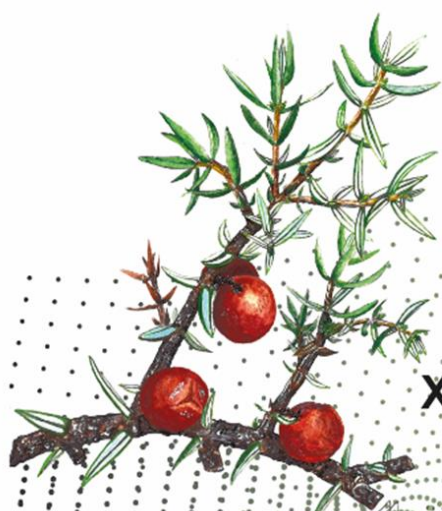




Zimbral
for Life



BOOK of ABSTRACTS



1st Seminar Zimbral For LIFE

&

**XVI International Seminar on Biodiversity
Management and Conservation**

Évora (Portugal)

17th to 21st of June 2024



UNIVERSIDADE DE ÉVORA
ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

First Seminar Zimbral for LIFE & XVI International Seminar on Biodiversity
Management and Conservation, from 17th to 21st of June 2024, Évora (Portugal)

**First Seminar Zimbral for LIFE
&
XVI International Seminar on Biodiversity
Management and Conservation: “Species and
Habitats - Bringing Science into Restoration for a
Sustainable Future”**

Book of Abstracts: Oral Communications

Editor: University of Évora (Portugal)

Logo: Mariana Machado

Organizing committee: Carlos Pinto Gomes, Catarina Meireles, Cristina Baião; Raquel Pinto, Vanda Prazeres, Ricardo Quinto-Canas, Luís Portugal Ferreira e Diogo Sá.

University of Évora

Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento

Escola de Ciências e Tecnologia

Colégio Luis António Verney

Rua Romão Ramalho, 59

7000-671 Évora

Scientific Commitment:

Dr. Julián M. ALISEDA, E – Badajoz; Dr. Marina ALLEGREZZA, I – Ancona; Dr. Nuno de ALMEIDA RIBEIRO, P – Évora; Dr. Gianluigi BACCHETTA, I – Cagliari; Dr. Simonetta BAGELLA, I – Sassari; Dr. Teresa BATISTA, P – Évora; Dr. Anabela BELO, P – Évora; Dr. G. BENITEZ CRUZ, E – Granada; Dr. Farid BENSETTITI, F – Paris; Dr. Edoardo BIONDI, I – Ancona; Dr. Frédéric BIORET, F – Brest; Dr. Carlo BLASI, I – Roma; Dr. Giuseppe BOMBINO, I – Reggio Calabria; Dr. María Amparo Máxima BORJA DE LA ROSA, M – México; Dr. José CABEZAS, E - Badajoz; Dr. Eusebio CANO CARMONA, E – Jaén; Dr. Ana CANO ORTIZ, E – Jaén; Dr. Simona CASAVECCHIA, I – Ancona; Dr. Rui A. CASTANHO, PL - Gornicza; Dr. José Carlos COSTA, P – Lisboa; Dr. Sara DEL RIO, E – León; Dr. Nuno DE SOUSA NEVES, P – Évora; Dr. Tomás Emilio DÍAZ GONZÁLEZ, E – Oviedo; Dr. Douglas EVANS, F – Paris; Dr. P.P. FERRER GALLEGU, E – Valencia; Dr. María Hilda FLORES OLVERA, M – México; Dr. Jacinto GARRIDO-VELARDE, E – Badajoz; Dr. Gianpietro GIUSSO DEL GALDO, I – Catania; Dr. Francisco GÓMEZ MERCADO, E – Almería; Dr. Riccardo GUARINO, I – Palermo; Dr. Jesus IZCO SEVILLANO, E – Santiago de Compostela; Dr. Miguel LADERO ALVAREZ, E – Salamanca; Dr. Jean-Jacques LAZARE, F – Heugas; Dr. Luís LOURES, P – Portalegre; Dr. Ángel MANTECÓN, E – Madrid; Dr. José Rafael MARQUES DA SILVA, P - Évora; Dr. J.M. MARTINEZ-LABARGA, E – Madrid; Dr. Juan Felipe MARTÍNEZ MONTOYA, M – Potosí; Dr. Catarina MEIRELES, P – Évora; Dr. Roberto MERCURIO, I – Reggio Calabria; Dr. Joaquín MOLERO MESA, E – Granada; Dr. Michael J. MOORE, USA - Oberlin, Ohio; Dr. Juan Francisco MOTA POVEDA, E – Almeria; Dr. Jesús MUÑOZ ÁLVAREZ, E – Córdoba; Dr. Carmelo Maria MUSARELLA, I – Reggio Calabria; Dr. José M. NARANJO-GÓMEZ, E – Badajoz; Dr. Helga OCHOTERENABOOTH, M – México; Dr. Ángel PENAS MERINO, E – León; Dr. Carla PINTO CRUZ, P – Évora, Dr. Carlos J. PINTO-GOMES, P – Évora; Dr. Joanna K. PYSZ, PL – Gornicza; Dr. Ricardo QUINTO-CANAS, P – Algarve; Dr. María Manuela REDONDO, E – Madrid; Dr. Maria José ROXO, P – Lisboa; Dr. Pedro SALGUEIRO, P – Évora; Dr. Pedro SÁNCHEZ GÓMEZ, E – Murcia; Dr. Daniel SÁNCHEZ MATA, E – Madrid; Dr. António Pedro SANTOS, P – Évora; Dr. J.G. SEGARRA-MORAGUES, E – Valencia; Dr. José C. SERRANO, E - Badajoz; Dr. Saverio SCIANDRELLO, I – Catania; Dr. Ramón SORIGUER, E – Doñana; Dr. Agostino SORGONÀ, I – Reggio Calabria; Dr. Giovanni SPAMPINATO, I – Reggio Calabria; Dr. Adriano STINCA, I – Caserta; Dr. Fabio TAFFETANI, I – Ancona; Dr. Dante Arturo M. TREJO, MX - Chapingo; Dr. Patrizia TRIFILÒ, I – Messina;

INTRODUCTION

In June 2024 it was held at the University of Évora two joint seminars on Biodiversity Management and Conservation.

The First Seminar of the Zimbral for LIFE project took place on the 17th and the 18th. This first seminar was under a LIFE project that aims to preserve the Portuguese coastal dunes with junipers. The purpose was to present the scientific contents of the project and create opportunities to exchange knowledge, especially in the fields of biodiversity management and conservation amongst other Life project coordinators. Additionally, it aimed to establish a network that will remain throughout the project, enhancing its overall results.

The second seminar, the XVI edition of the International Seminar on Biodiversity Management and Conservation took place from 19th to 21st. This international seminar was created by the University of Jaén (Spain) and has been held annually in different countries since 2007 (Spain, Portugal, Italy, Andorra, and France). In 2024 it was hosted by the University of Évora, and the theme was “Species and Habitats: Bringing Science into Restoration for a Sustainable Future”. The purpose of this international seminar was to share research outcomes, experiences, and foster collaboration for future joint research on Biodiversity Management and Conservation within the Mediterranean region.

Here, in the book of abstracts, the communications are presented in abstracts, firstly in the native language and after in English.

PROJETO ZIMBRAL FOR LIFE: SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA E MONITORIZAÇÃO DA FLORA

*Luís Portugal Ferreira^{1,2}, Catarina Meireles^{1,2}, Cristina Baião^{1,2}, Diogo Sá² & Carlos Pinto
Gomes^{1,2}*

1. MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal; lfplaf@uevora.pt
2. Escola de Ciência e Tecnologia - University of Évora – Portugal, Colégio Luís António Verney, 7000 Évora.

O projeto Zimbral for LIFE tem como objetivo melhorar o estado de conservação do habitat prioritário 2250*, os Zimbrais Dunares dominados por *Juniperus turbinata* e/ou *Juniperus navicularis*. Para tal será implementada uma série de ações com o intuito de reduzir a atual tendência de degradação deste habitat.

Foi efetuada uma caracterização da situação de referência da flora e vegetação existente nos locais selecionados, tendo sido instaladas para esse fim parcelas de monitorização permanentes representativas de cada área e tipo de intervenção. Foi também avaliada a presença e representatividade das espécies exóticas invasoras nestas áreas.

As principais ações a desenvolver ao nível da flora e nos locais selecionados em cada área de intervenção consistirão no controlo de espécies exóticas invasoras, corte cirúrgico e seletivo de alguns elementos florísticos, melhoria da estrutura florística e incremento da área de zimbral. A monitorização destas intervenções será efetuada após a sua execução e ao longo do projeto, avaliando assim a reação do ecossistema às intervenções e a eficácia das metodologias utilizadas.

A situação de referência identificada revela diferenças e semelhanças entre os três locais, Comporta, Sudoeste e Marim, que serão resumidas nesta apresentação. No geral, as espécies características do habitat apresentam baixos valores de cobertura, riqueza específica e diversidade, e, por outro lado, a presença de espécies exóticas invasoras revelou-se elevada. Estas situações são indicativas de um mau estado de conservação do habitat nestes locais e da necessidade de reforçar a presença de espécies características, assim como de implementar uma gestão efetiva de espécies exóticas invasoras nos mesmos.

ZIMBRAL FOR LIFE PROJECT: REFERENCE SITUATION AND FLORA MONITORING

*Luís Portugal Ferreira^{1,2}, Catarina Meireles^{1,2}, Cristina Baião^{1,2}, Diogo Sá² & Carlos Pinto
Gomes^{1,2}*

1.MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal; lfplaf@uevora.pt

2.Escola de Ciência e Tecnologia - University of Évora – Portugal, Colégio Luís António Verney, 7000 Évora.

The aim of the Zimbral for LIFE project is to improve the conservation status of the priority habitat 2250*, the Coastal dunes dominated by *Juniperus turbinata* and/or *Juniperus navicularis*. To this end, a series of actions will be implemented with the aim of reducing the current trend of degradation of this habitat.

The baseline situation of the flora and vegetation in the selected sites was characterised and permanent monitoring plots representative of each area and type of intervention were installed for this purpose. The presence and representativeness of invasive exotic species in these areas was also assessed.

The main actions to be carried out in terms of flora and in the selected locations in each intervention area will consist of controlling invasive exotic species, surgical and selective cutting of some floristic elements, improving the floristic structure and increasing the area of juniper trees. These interventions will be monitored after their implementation and throughout the project, thus assessing the ecosystem's reaction to the interventions and the effectiveness of the methodologies used.

The reference situation identified reveals differences and similarities between the three sites, Comporta, Sudoeste and Marim, which will be summarised in this presentation. In general, the characteristic species of the habitat show low values of coverage, specific richness and diversity, and, on the other hand, the presence of invasive exotic species was high. These situations are indicative of a poor state of habitat conservation at these sites and the need to reinforce the presence of characteristic species, as well as to implement effective management of invasive alien species there.

PLANO DE MONITORIZAÇÃO DE COMUNIDADES ANIMAIS NO HABITAT DE ZIMBROS DUNARES

Pedro A Salgueiro ^{1,2}, Ana Sampaio ^{1,2}, Pedro F Pereira ^{1,3}, André Oliveira ^{1,4}, Carmo Silva ^{1,2}

1 MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Portugal.

2 UBC – Conservation Biology Lab, Department of Biology, University of Évora - Pólo da Mitra, Ap. 94, 7002-554 Évora, Portugal.

3 LabOr – Ornithology Lab, Department of Biology, University of Évora - Pólo da Mitra, Ap. 94, 7002-554 Évora, Portugal.

4 LABscape, Mediterranean Landscape Systems LAB, Department of Biology, University of Évora - Pólo da Mitra, Ap. 94, 7002-554 Évora, Portugal

O projeto Zimbral for LIFE (LIFE21-NAT-PT-Zimbral for LIFE/101074592) tem como objetivo principal melhorar o estado de conservação do habitat prioritário 2250* - Dunas litorais com *Juniperus* spp., e assegurar a reversão da tendência de degradação. A persistência a longo-prazo dos zimbrais dunares poderá estar interligada a processos ecológicos que garantam a sua autorregulação e resiliência, e importa neste contexto perceber como esses processos ecológicos inerentes ao próprio sistema podem ser integrados na gestão do habitat. As comunidades de fauna desempenham um papel essencial na regulação de muitos processos ecológicos que envolvem as comunidades florísticas, nomeadamente a dispersão de sementes ou a polinização. Ambos os processos são essenciais à autorregulação dos habitats, garantindo por um lado a salvaguarda do património genético das espécies florísticas, e por outro a disseminação das mesmas potenciando a regeneração natural e expansão da área de ocorrência. Ademais, por possuírem requisitos muitas vezes particulares, as espécies faunísticas também demonstram distintos níveis de resposta a alterações nos ecossistemas, tornando-as boas indicadoras do seu estado de conservação. Nesta medida, a caracterização e acompanhamento das dinâmicas das comunidades faunísticas permite não só a análise do estado de conservação das diversas espécies locais, mas também, uma avaliação abrangente do estado de conservação do ecossistema como um todo, auxiliando no processo de delineamento de ações de conservação eficazes. O presente plano de monitorização tem como objetivos: (1) inventariar e caracterizar a comunidade de fauna ocorrente no habitat de zimbrais dunares, e identificar as espécies associadas a boa condição ecológica do mesmo; e (2) quantificar e monitorizar o potencial dos processos ecológicos mediados pela fauna, nomeadamente, polinização e dispersão de sementes. A amostragem de fauna recairá sobre duas dimensões da comunidade: a dimensão composicional, referente às espécies que constituem as comunidades locais e em cada local de intervenção; e a dimensão funcional, que respeita as espécies ou grupos de fauna com potencial de regular os processos ecológicos. Neste âmbito, serão focados grupos de fauna para os quais a tipologia de habitat se apresenta propícia à ocorrência de espécies com relevância para a conservação, espécies que possam constituir indicadores fiáveis do estado de conservação dos habitats, e espécies que apresentam potencial para provisionamento de serviços de ecossistema. O desenho experimental para monitorização de fauna basear-se-á na abordagem metodológica tipo BACI (Before-After Control-Impact), onde se prevê que as amostragens decorram antes e depois das ações de intervenção planeadas, quer em locais onde se anteveem essas intervenções, quer em locais onde não se preveja qualquer intervenção (controlo).

MONITORING PLAN FOR ANIMAL COMMUNITIES IN DUNE JUNIPER HABITAT

Pedro A Sagueiro^{1,2}, *Ana Sampaio*^{1,2}, *Pedro F Pereira*^{1,3}, *André Oliveira*^{1,4}, *Carmo Silva*^{1,2}

1 MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Portugal.

2 UBC – Conservation Biology Lab, Department of Biology, University of Évora - Pólo da Mitra, Ap. 94, 7002-554 Évora, Portugal.

3 LabOr – Ornithology Lab, Department of Biology, University of Évora - Pólo da Mitra, Ap. 94, 7002-554 Évora, Portugal.

4 LABscape, Mediterranean Landscape Systems LAB, Department of Biology, University of Évora - Pólo da Mitra, Ap. 94, 7002-554 Évora, Portugal

The Zimbral for LIFE project (LIFE21-NAT-PT-Zimbral for LIFE/101074592) aims to improve the conservation status and reverse the degradation trend of priority habitat 2250* - Coastal dunes with *Juniperus* spp. The long-term persistence of dune junipers may be linked to ecological processes that guarantee their self-regulation and resilience. In this context, it is important to understand how these ecological processes inherent to the system itself can be integrated into habitat management. Animal communities play an essential role in regulating many ecological processes that involve floristic communities, namely through seed dispersal or pollination. Both processes are essential to the self-regulation of habitats, ensuring on the one hand the preservation of the genetic diversity of floristic species, and on the other hand their dissemination, enhancing natural regeneration and expansion of the area of occurrence. Moreover, due to their requirements, some animal species also demonstrate different responses to ecosystem change, making them good indicators of conservation status. To this extent, the characterization and monitoring of the dynamics of animal communities will allow both the analysis of the conservation status of the various local species, and the assessment of ecosystem-state, assisting in the process of outlining effective conservation actions. The present monitoring plan aims to: (1) inventory and characterize the animal community occurring in the dune juniper habitat, and identify the species associated with its good ecological condition; and (2) quantify and monitor the potential of ecological processes mediated by animal species, namely pollination and seed dispersal. Animal sampling will focus on two dimensions of the community: the compositional dimension, referring to the species that characterize local communities in each intervention site; and the functional dimension, which respects species or groups of animal species with the potential to regulate ecological processes. In this context, we will target species of conservation concern thriving in the dune juniper habitat, species that can constitute reliable indicators of the conservation status of habitats, and species that have potential for provision of services of ecosystem. The experimental design for fauna monitoring will be based on the BACI (Before-After Control-Impact) methodological approach, where sampling is expected to take place before and after planned intervention actions take place, either in intervened or control sites.

RELAÇÃO SÓCIO-ECOLÓGICA COM OS ZIMBRAIS DUNARES

Cristina Baião^{1,2}, Luís Portugal Ferreira^{1,2}, Diogo Sá², Catarina Meireles^{1,2} & Carlos Pinto Gomes^{1,2}

1. *MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal*
2. *Escola de Ciência e Tecnologia - University of Évora – Portugal, Colégio Luís António Verney, 7000 Évora.*

O projeto Zimbral for LIFE pretende melhorar o estado de conservação do habitat prioritário 2250*, Dunas Litorais com *Juniperus* spp. Porém, o sucesso dos projetos de conservação da natureza, dependem em grande parte das relações sócio-ecológicas. Estas relações são definidas como unidades bio-geo-físicas que estão relacionadas com os sistemas sociais e delimitadas pelos principais atores locais e pelas instituições. A resiliência deste sistema depende de uma grande variedade de fatores provenientes das ligações entre a sociedade civil e os ecossistemas num determinado local. Para melhor compreender a relação sócio-ecológica entre a população local e o habitat-alvo, foram aplicados inquéritos por questionários nos concelhos, e respetivas freguesias, abrangidos pelas áreas de intervenção do projeto. A amostra foi de 1.23% da população residente, que corresponde a um erro de estimação de 5%, com um nível de confiança de 95%, tendo sido inquiridas 380 pessoas no total. Os resultados mostram que a grande maioria da população local de Vila Real de Santo António (93%) não conhece as Dunas Litorais com *Juniperus* spp, e quando questionados sobre a espécie *J. turbinata* apenas 22% declarou ter algum grau de conhecimento. Nas restantes áreas de intervenção, os resultados ilustram melhor perceção ambiental quanto ao habitat-alvo: 55% em Aljezur e 43% em Santo André. No que se refere à proteção legal, a população de Aljezur apresenta melhores resultados assim como em relação às funções ecológicas desempenhadas pelos Zimbrais Dunares. Em Vila Real de Santo António, os inquiridos não atribuíram ameaças nem pressões ao habitat-alvo, mas em Aljezur e Santo André a principal ameaça declarada pelos inquiridos foram as espécies exóticas invasoras. Consequentemente, as propostas dos inquiridos para as medidas de gestão e conservação foram o controlo de espécies exóticas invasoras nas duas últimas áreas. Os resultados desvendaram constrangimentos e eventuais desafios durante a implementação do projeto, em especial, nas tarefas definidas para a comunicação, sensibilização e educação ambiental dentro das áreas de intervenção do projeto. Mais atenção deverá ser dada à população local de Vila Real de Santo António.

SOCIO-ECOLOGICAL RELATIONSHIP WITH COASTAL DUNES WITH *JUNIPERUS* SPP.

*Cristina Baião^{1,2}, Luís Portugal Ferreira^{1,2}, Diogo Sá², Catarina Meireles^{1,2} & Carlos Pinto
Gomes^{1,2}*

1. MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal
2. Escola de Ciência e Tecnologia - University of Évora – Portugal, Colégio Luís António Verney, 7000 Évora.

The Zimbral for LIFE project aims to improve the conservation status of priority habitat 2250*, Coastal Dunes with *Juniperus* spp. However, the success of nature conservation projects largely depends on socio-ecological relationships. These relationships are defined as bio-geo-physical units that are related to social systems and delimited by the local stakeholders and institutions. The resilience of this system depends on a wide variety of factors arising from the connections between civil society and ecosystems in a given location. To better understand the socio-ecological relationship between the local population and the target habitat, surveys were carried out in the municipalities and respective parishes, covered by the project's intervention areas. The sample was 1.23% of the resident population, which corresponds to an estimation error of 5%, with a confidence level of 95%, with 380 people being interviewed in total. The results show that most of the local population of Vila Real de Santo António (93%) do not know the Coastal Dunes with *Juniperus* spp, and when asked about the species *J. turbinata*, only 22% declared to have some degree of knowledge. In the remaining intervention areas, the results illustrate a better environmental perception regarding the target habitat: 55% in Aljezur and 43% in Santo André. In terms of legal protection, the population of Aljezur presents better results as well as in relation to the ecological functions performed by the Coastal dunes with *Juniperus* spp. In Vila Real de Santo António, respondents did not attribute threats or pressure to the target habitat, but in Aljezur and Santo André the main threat declared by respondents was invasive alien species. Consequently, respondents' proposals for management and conservation measures were the control of invasive alien species in the last two areas. The results revealed constraints and possible challenges during the implementation of the project, in particular, in the tasks defined for communication, awareness raising and environmental education within the project's intervention areas. More attention should be paid to the local population of Vila Real de Santo António.

CONSERVAÇÃO DOS ZIMBRAIS DUNARES AO NÍVEL LOCAL

Nuno Carvalho¹

1. RWSW – Rewilding Sudoeste

A associação RWSW – Rewilding Sudoeste – Associação de Desenvolvimento da Natureza e Ambiente (RWSW), sediada no concelho de Aljezur, nasce em 2021, com o intuito de preservar e promover as florestas autóctones do sudoeste de Portugal. Este território é caracterizado por um riquíssimo património natural, único ao nível europeu. As florestas nativas desta região albergam uma grande biodiversidade e um leque de espécies únicas e endémicas, com características muito especiais. A prova disso, são as várias categorias de proteção que se encontram neste território, como a extensíssima Rede Natura 2000, onde também se inclui o Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina. A RWSW foca-se então na proteção e conservação deste património que são as florestas do sudoeste de Portugal, com um particular foco na valorização dos processos naturais e de regeneração natural das florestas. Neste sentido, a associação procura promover ações que contribuam para travar e reverter a degradação ambiental e a insustentabilidade no uso dos recursos naturais, fomentando um desenvolvimento sustentável assente em princípios de redução do consumo acompanhados por um incremento da disponibilização de serviços de ecossistema através da regeneração da infraestruturas ecológicas e valorização da biodiversidade e da paisagem. Simultaneamente, incentiva e promove a cidadania ambiental incentivando a participação pública e o envolvimento amplo dos cidadãos através de ações de sensibilização, formação e educação para a sustentabilidade. Em 2021, numa colaboração com a Universidade de Évora e outras entidades, é apresentada uma candidatura ao programa LIFE da Comissão Europeia, com o foco na conservação e melhoria dos zimbrais dunares (habitat 2250*). Após a aprovação da candidatura, a RWSW assume o papel de parceiro local, em uma das principais áreas de intervenção. O Projeto Zimbral for LIFE pretende melhorar o estado de conservação do habitat 2250* no Sudoeste Ibérico, invertendo a sua tendência decrescente neste território. Ainda em 2022, começaram as ações de sensibilização com os vários proprietários privados dos terrenos a serem intervencionados e a assinatura de convénios de colaboração. Desde 2023, as ações de educação e sensibilização ambiental estão a ser desenvolvidas abrangendo várias faixas etárias e diferentes públicos. Desde então, este habitat tem vindo a ser estudado, cartografado e as populações aqui existentes estudadas. Ao longo dos últimos anos a RWSW tem colaborado na formação de uma equipa técnica de intervenção florestal criada especialmente para este projeto. Esta equipa está atualmente capacitada para desenvolver trabalhos florestais com alto rigor, detalhe e cuidado, e com particular foco na preservação das várias espécies existentes nesta área de intervenção. Atualmente, estão a ser delineadas e calendarizadas as intervenções nos terrenos e que se dividem em intervenções de restauro, plantações em áreas potenciais, controle das principais ameaças (invasoras) e a definição das melhores práticas de gestão para este habitat. Simultaneamente, pretende-se capacitar as entidades gestoras do território com conhecimento e ferramentas de gestão, e aumentar a motivação, aptidão e cooperação da sociedade para a preservação e monitorização destes zimbrais, assegurando a disseminação e transferência dos conhecimentos obtidos, possibilitando assim a sua replicação noutras territórios. O objetivo é replicar as intervenções do Projeto noutras áreas, através da divulgação e criação de redes de Networking e a criação de um Plano de Ação Nacional para os Zimbrais Dunares.

CONSERVATION OF COASTAL DUNES WITH JUNIPERUS SPP. AT LOCAL LEVEL

Nuno Carvalho¹

1. *RWSW – Rewilding Sudoeste*

The RWSW association – Rewilding Sudoeste – Associação de Desenvolvimento da Natureza e Ambiente (RWSW), based in the municipality of Aljezur, was founded in 2021 with the aim of preserving and promoting the native forests of the southwest of Portugal. This territory is characterized by a rich natural heritage, unique in Europe. The native forests of this region are home to great biodiversity and a range of unique and endemic species, with very special characteristics. Proof of this are the various categories of protection found in this territory, such as the very extensive Natura 2000 area, which also includes the Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina. Therefore, RWSW focuses on the protection and conservation of this heritage, with a particular focus on the valorisation of natural processes and on forests natural regeneration processes. In this sense, the association seeks to promote actions that contribute to halting and reversing environmental degradation and unsustainable use of natural resources, fostering sustainable development based on principles of reduced consumption. Simultaneously, accompanied by an increase in the provision of ecosystem services through the regeneration of ecological infrastructures and the enhancement of biodiversity and the landscape. RWSW encourages and promotes environmental citizenship by encouraging public participation and broad citizen involvement through awareness-raising, training, and education actions for sustainability. In 2021, in collaboration with the Universidade de Évora and other entities, an application was submitted to the European Commission's LIFE programme, focusing on the conservation and improvement of sand dune juniper forests (habitat 2250*). With the application approved, RWSW assumed the role of local partner in one of the main areas of intervention. The *Zimbral for LIFE* Project aims to improve the conservation status of the 2250* habitat in the Southwest of Iberia, reversing its downward trend in this territory. In 2022, awareness-raising activities began with the various private owners with juniper sand dunes forests and collaboration agreements were signed. Since 2023, environmental education and awareness-raising activities have been carried out covering various age groups and different audiences. At the same time, this habitat has been studied, mapped and the populations existing here studied. Over the last few years, RWSW has collaborated in the formation of a technical forestry intervention team created especially for this project. This team is currently qualified to carry out forestry work with great rigor, detail, and care, and with a particular focus on the preservation of the various species existing in the intervention area. Currently, interventions on the land are being outlined and programmed and are divided into restoration interventions, plantations in potential areas, control of the main threats (invasive species) and the definition of best management practices for this habitat. The aim is to provide the local entities with knowledge and land management tools, and to increase the motivation, capacity, and cooperation of society for the preservation and monitoring of these juniper sand dunes, ensuring the dissemination and transfer of the knowledge obtained, thus enabling its replication in other territories. The objective is to replicate the Project's interventions in other areas, through the dissemination and creation of Networking networks and the creation of a National Action Plan for Sand Dune Juniper Forests.

GESTÃO DE PLANTAS INVASORAS NAS DUNAS LITORAIS: DESAFIOS E SOLUÇÕES PARA A GESTÃO DE *ACACIA LONGIFOLIA*

Duarte, Liliana N.^{1,2}, Marchante, Hélia², López-Núñez, Francisco A.^{1,2} & Marchante, Elizabete¹

1 - Centre for Functional Ecology - Science for People & the Planet, Associate Laboratory TERRA, Department of Life Sciences, University of Coimbra, Coimbra, Portugal. lilianand@gmail.com

2 - Research Centre for Natural Resources, Environment and Society (CERNAS), Polytechnic Institute of Coimbra, Coimbra Agriculture School, Bencanta, Coimbra. Portugal.

As espécies exóticas invasoras são uma das principais (e crescente) ameaças à natureza, implicando custos económicos muito elevados (IPBES, 2023). No século XX, com a implementação do Regime Florestal, a paisagem do litoral português foi sendo modificada com a arborização das dunas para conter a movimentação das areias. Embora a sementeira tenha sido lenta até 1896, em 1947 quase todas as dunas estavam estabilizadas tendo sido utilizada uma mistura de sementes de plantas nativas e exóticas (Devy-Vareta, 2003; Freitas, 2004). Entre outras, foram introduzidas várias espécies de *Acacia*, nativas da Austrália. *Acacia longifolia* tornou-se uma das plantas invasoras com maior distribuição nas dunas litorais portuguesas, com impactes negativos significativos na biodiversidade, nos ecossistemas e nas atividades humanas. Apesar de formar poucos rebentos após o corte, este arbusto ou pequena árvore acumula um banco de sementes persistente no solo que germina facilmente após a perturbação. Frequentemente, é realizado o corte de *A. longifolia* desconsiderando os controlos de continuidade a longo prazo, o que resulta em baixos níveis de sucesso (Duarte et al., 2023). De forma a limitar o banco de sementes de *A. longifolia* e a capacidade desta planta dispersar e reinvasir, foi introduzida uma vespa australiana formadora de galhas, *Trichilogaster acaciaelongifoliae*, como agente de controlo biológico (biocontrolo) para reduzir a produção de sementes e o crescimento da planta (Marchante et al., 2011). Este agente de biocontrolo foi libertado pela primeira vez em Portugal em 2015 ao longo da costa e está agora estabelecido de norte a sul do país, diminuindo a produção de sementes e o crescimento de *A. longifolia* (López-Núñez et al., 2021). Dado que a gestão eficaz das invasões biológicas requer um planeamento adequado, recursos e acompanhamento para ajustar as intervenções, é agora tempo de estabelecer uma estratégia integrada para fomentar a recuperação das dunas costeiras invadidas por *A. longifolia*. Espera-se que a persistência dos controlos de continuidade juntamente com o biocontrolo contribuam para aumentar o sucesso da gestão de *A. longifolia*. No entanto, as dificuldades operacionais e as limitações impostas pelos gestores podem ser desafiantes e serão discutidas. na apresentação.

MANAGING INVASIVE PLANTS IN COASTAL DUNES: CHALLENGES AND SOLUTIONS FOR ACACIA LONGIFOLIA MANAGEMENT

Duarte, Liliana N.^{1,2}, Marchante, Hélia², López-Núñez, Francisco A.^{1,2} & Marchante, Elizabete¹

1 - Centre for Functional Ecology - Science for People & the Planet, Associate Laboratory TERRA, Department of Life Sciences, University of Coimbra, Coimbra, Portugal. lilianand@gmail.com

2 - Research Centre for Natural Resources, Environment and Society (CERNAS), Polytechnic Institute of Coimbra, Coimbra Agriculture School, Bencanta, Coimbra. Portugal.

Invasive alien species pose a significant and growing threat to nature, which results in high economic costs (IPBES, 2023). In the 20th century, the Portuguese coastal landscape experienced considerable changes as the Forest Regime expanded afforested areas to prevent the sand dune encroachment. Despite a slow sowing pace until 1896, by 1947 nearly all dunes were stabilized using a seed mixture of native and alien plants (Devý-Vareta, 2003; Freitas, 2004). Several *Acacia* species, native to Australia were introduced. *Acacia longifolia* has become one of the most widespread invasive alien plants along the Portuguese coastal dunes, promoting significant negative impacts on biodiversity, ecosystems, and human activities. Despite showing limited resprouting after being cut, this shrub or small tree accumulates a persistent soil seed bank that readily germinates after disturbance. Managers usually cut *A. longifolia*, lacking the long-term follow-up controls, thus resulting in low levels of success (Duarte et al., 2023). To address *A. longifolia* seed bank, and its ability to spread and reinvade, the Australian bud-galling wasp *Trichilogaster acaciaelongifoliae* was introduced as a biocontrol agent to reduce seed production and new growth (Marchante et al., 2011). This biocontrol agent was first released in Portugal in 2015 along the coast and is now widespread and decreasing the seed production of *A. longifolia* (López-Núñez et al., 2021). Given that effective management of plant invasions requires proper planning, resources and monitoring to adjust future interventions, it is now time to establish an integrated strategy to promote the recovery of coastal dunes invaded by *A. longifolia*. Persistent follow-up controls and the integration of biocontrol are expected to contribute to higher success in *A. longifolia* management. However, operational difficulties and limitations imposed by managers can be challenging and will be discussed.

PROJETO LIFE SNAILS

Ricardo Abreu¹, Mauro Ponte¹, Nelson Moura¹

¹-Projeto LIFE SNAILS, Secretaria Regional do Ambiente e Ação Climática.

O **LIFE SNAILS** (2022 – 2026) é um projeto de conservação da natureza cofinanciado pelo Programa LIFE da União Europeia e coordenado pela Secretaria Regional do Ambiente e Ação Climática (SRAAC), tendo como beneficiários associados a Direção Regional do Ambiente e Ação Climática (DRAAC), Direção Regional dos Recursos Florestais (DRRF) e da empresa Desafio das Letras, Lda. (DDL). Com um orçamento total 1,994,078 € e contribuição financeira da União de 1,096,742 €, o projeto visa a conservação de três espécies de caracóis endémicos ameaçados (*Azorivitrina angulosa*, *Oxychilus agostinhoi* e a *Leptaxis minor*), através do melhoramento do *habitat*, controlo de espécies invasoras, instrumentos de apoio à conservação em áreas marginais, e promoção de voluntariado. Espera-se que do mesmo resultem, entre outros: 1) o aumento de *habitat* disponível para as 3 espécies-alvo do projeto, através de trabalhos de renaturalização, redução da fragmentação e controlo de espécies exóticas invasoras, que incidirão em áreas florestais, ribeiras e áreas marginais de terrenos agrícola; 2) melhoria da qualidade do *habitat* nas áreas de distribuição atual e envolvente, tendo em vista uma recuperação dos efetivos populacionais e aumento da sua distribuição, que possa conduzir a uma melhoria do estado de conservação; 3) envolvimento da comunidade local, em especial agricultores e escolas, bem como visitantes, em especial turistas, com soluções inovadoras e demonstrativas na área do apoio à conservação natureza e biodiversidade da ilha de Santa Maria e dos Açores, que se espera possam ser mais amplamente aplicadas por agentes públicos e privados da RAA, em prol da sustentabilidade e da adaptação às alterações climáticas. O sucesso do LIFE SNAILS no Pico Alto é um exemplo inspirador de como a colaboração comunitária e as práticas de gestão sustentável podem fazer uma diferença real na preservação das espécies ameaçadas e dos ecossistemas insulares.

LIFE SNAILS PROJECT

Ricardo Abreu¹, Mauro Ponte¹, Nelson Moura¹

¹-Projeto LIFE SNAILS, Secretaria Regional do Ambiente e Ação Climática.

LIFE SNAILS (2022 - 2026) is a nature conservation project co-funded by the European Union's LIFE Programme and coordinated by the Regional Secretariat for the Environment and Climate Action (SRAAC), with the Regional Directorate for the Environment and Climate Action (DRAAC), the Regional Directorate for Forest Resources (DRRF) and the company Desafio das Letras, Lda (DDL) as associated beneficiaries. With a total budget of €1,994,078 and a Union financial contribution of €1,096,742, the project aims to conserve three species of endangered endemic land snails (*Azorivitrina angulosa*, *Oxychilus agostinhoi* and *Leptaxis minor*) by improving the habitat, controlling invasive species, supporting conservation tools in marginal areas, and promoting volunteering. It is hoped that this will result in, among other things: 1) an increase in the habitat available for the project's 3 target species, through renaturalisation work, reduction of fragmentation and control of invasive alien species, which will focus on forest areas, streams, and marginal areas of agricultural land. 2) improving the quality of the habitat in the areas of current distribution and the surrounding area, with a view to recovering population numbers and increasing their distribution, which could lead to an improvement in conservation status. 3) involving the local community, especially farmers and schools, as well as visitors, especially tourists, with innovative and demonstrative solutions in supporting nature conservation and biodiversity on the island of Santa Maria and the Azores, which it is hoped can be more widely applied by public and private agents in the ARA, in favour of sustainability and adaptation to climate change. The success of LIFE SNAILS in Pico Alto is an inspiring example of how community collaboration and sustainable management practices can make a real difference to the preservation of endangered species and island ecosystems.

PROJETO LIFE SCRUBSNET

André Oliveira¹, Anabela Belo¹, Carla Pinto-Cruz¹, Celeste Santos-Silva¹, Elvira Sales-Baptista¹, Erika Almeida¹, Isabel Ferraz-de-Oliveira¹, J. Tiago Marques¹, M. Helena Guimarães¹, Oscar González Pelayo¹, Teresa Pinto-Correia¹

1. *MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal*

Muita da biodiversidade que ocorre na Europa está fortemente ligada às práticas agrícolas, em particular, aquelas associadas a sistemas de produção extensivos. Os ecossistemas agrícolas representam 38% da área total protegida como Rede Natura 2000, a maior parte da qual moldada por sistemas agrícolas extensivos. Um dos exemplos mais emblemáticos deste tipo de habitats é o Montado/Dehesa (habitat 6310), encontrado no sudoeste da Península Ibérica (cerca de 4 milhões de hectares em Portugal e Espanha). O seu estado de conservação tem sido repetidamente diagnosticado como desfavorável, devido a causas multifatoriais, onde se inclui a intensificação da gestão e, em particular, a intensificação do pastoreio. A intensificação da gestão, agravada pelas alterações climáticas, tem consequências profundas nos processos ecológicos que garantem a persistência do habitat a longo prazo, comprometendo a regeneração das árvores e as funções do solo. Além disso, fatores adicionais estão atualmente a contribuir para o declínio do Montado, incluindo a disseminação de agentes patogénicos exóticos (por exemplo, *Phytophthora cinnamomi*), o aumento do défice hídrico, etc. Em conjunto, estas ameaças representam um desafio à gestão destes sistemas que podem resultar em dramáticas consequências sociais, económicas, paisagísticas e de biodiversidade nos territórios ocupados pelo ecossistema Montado. O projeto LIFE Scrubsnet tem como objetivo principal a regeneração e melhoria do habitat 6310 (Montados de *Quercus* spp. de folha perene) e das espécies silvestres que lhe estão associadas, através da gestão adequada das suas áreas de matos, como elemento essencial para a conservação de todo o ecossistema. É proposto o desenvolvimento experimental de um modelo de gestão das manchas de arbustos autóctones, como parte integrante e com elevado valor para a promoção da sustentabilidade económica e ambiental do Montado. Estas medidas têm em vista a conciliação de políticas agrícolas e a conservação do habitat para a obtenção de rentabilidade económica compatível com a sua persistência a longo prazo. Em cinco herdades experimentais situadas em Portugal e Espanha, estão a ser testadas ações que visam a proteção, regeneração e criação de zonas de matos nos montados, com o intuito de assegurar a regeneração do ecossistema, promover a biodiversidade e manter a produtividade agropecuária, num modelo de gestão integrado. Para além disso, vão ser desenvolvidas técnicas para a promoção da regeneração das árvores; a melhoria da saúde do solo e promoção de barreiras naturais contra pragas e doenças; e, finalmente, a demonstração do impacto positivo que estas ações têm sobre a componente ambiental, mas também sobre os fatores socioeconómicos, levando à melhoria de políticas e programas de conservação sustentável dos montados incluídos nas áreas da Rede Natura 2000. O projeto LIFE Scrubsnet é cofinanciado pela União Europeia através do programa LIFE LIFE20 NAT/ES/000978.

LIFE SCRUBSNET PROJECT

André Oliveira¹, Anabela Belo¹, Carla Pinto-Cruz¹, Celeste Santos-Silva¹, Elvira Sales-Baptista¹, Erika Almeida¹, Isabel Ferraz-de-Oliveira¹, J. Tiago Marques¹, M. Helena Guimarães¹, Oscar González Pelayo¹, Teresa Pinto-Correia¹

1. *MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal*

Much of Europe's biodiversity is closely linked to agricultural practices, particularly those associated with extensive production systems. Agricultural ecosystems represent 38% of the total area of the Natura 2000 network, most of which has been shaped by extensive farming systems. A very good example of this type of habitat is the Dehesas/Montados (habitat 6310), southwest of the Iberian Peninsula (about 4 million hectares in Spain and Portugal). Its conservation status has been repeatedly diagnosed as unfavourable, due to multifactorial causes, including the intensification of management, and particularly the intensification of grazing. The intensive of management, worsened by climate change, have profound consequences on the ecological processes that guarantee long-term habitat persistence, compromising tree regeneration and soil functions. Furthermore, additional factors are currently contributing to the decline of the Dehesa, including dissemination of exotic pathogens (for example, *Phytophthora cinnamomi*), increased water deficit, etc. Together these threats pose a challenge to the management of these systems that could result in dramatic social, economic, landscape and biodiversity in the territories occupied by Dehesa ecosystem. Therefore, the LIFE Scrubsnet project's main objective is to regenerate and improve of habitat 6310 (Dehesas with evergreen *Quercus* spp.) and associated wild species, through the appropriate management of its scrub's areas, as an essential element for the conservation of the entire ecosystem. The experimental development of a management model for patches of native shrubs is proposed, as an integral part and with high value for promoting the economic and environmental sustainability of the Dehesa. These measures aim to reconcile agricultural policies and habitat conservation to obtain economic profitability compatible with its long-term persistence. On five pilot farms located in Portugal and Spain, some proposed actions are being tested aimed at the protection, regeneration, and creation of shrubs areas in the dehesas, with the aim of ensuring the regeneration of the ecosystem, promoting biodiversity and maintaining agricultural productivity, in a model of integrated management. In addition, techniques will be developed to promote tree regeneration; improving soil health and promoting natural barriers against pests and diseases; and, finally, the demonstration of the positive impact that these actions have on the environmental component, but also on socioeconomic factors, leading to the improvement of sustainable conservation policies and programs for the dehesas included in the Natura 2000 network areas. The LIFE Scrubsnet project is co-financed by the European Union through the LIFE LIFE20 NAT/ES/000978 programme.

INFRAESTRUTURAS LINEARES COM SOLUÇÕES ECOLÓGICAS – O PROJETO LIFE-LINES

António Mira^{1,2}, Nuno Pedroso^{1,2}, Pedro A Salgueiro^{1,2}

1 MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Portugal.

2 UBC – Conservation Biology Lab, Department of Biology, University of Évora - Pólo da Mitra, Ap. 94, 7002-554 Évora, Portugal.

A necessidade de reverter os impactos negativos das redes de infraestruturas lineares sobre a biodiversidade é cada vez mais reconhecida como uma chave para alcançar os compromissos ambientais. Ao longo de cinco anos o projeto LIFE-LINES (LIFE14 NAT/PT/001081) ensaiou, avaliou e divulgou um total de 35 ações. Além de explorar soluções eficazes para mitigar e reduzir os efeitos negativos das infraestruturas lineares nas comunidades de animais e plantas silvestres, o projeto teve como objetivo o aumento da conectividade ecológica através da redução dos atropelamentos de vida selvagem, a promoção da vegetação autóctone controlando simultaneamente as espécies exóticas invasoras, e a criação de refúgios e corredores em habitats que ladeiam as infraestruturas lineares através de soluções demonstrativas e inovadoras. Os principais resultados do projeto LIFE-LINES apoiam-se no desenvolvimento de ferramentas criadas para apoiar os operadores e decisores na tomada de melhores decisões relativamente à sustentabilidade das infraestruturas lineares, desde as fases de planeamento até às fases de manutenção, nomeadamente: 1) um conjunto variado de soluções para mitigar a mortalidade e os efeitos de barreira causados por estradas e linhas elétricas, 2) orientação para promover a biodiversidade através do controlo de espécies exóticas invasoras e da melhoria da gestão das margens das estradas, e 3) criação de ferramentas para monitorizar e reportar tendências de mortalidade em grande escala que drenam num Banco de dados nacional de atropelamentos. Os resultados da monitorização mostraram que a maior parte das ações de conservação contribuíram ativamente para um aumento global da abundância e riqueza das espécies, bem como para uma diminuição da mortalidade destas. O projeto também provou que a promoção de uma infraestrutura verde europeia através de uma infraestrutura cinzenta é alcançável sem comprometer o seu papel ecológico e social. Mas o projeto é também mensurável pelos seus efeitos a longo prazo expressos nos indicadores socioeconómicos e impacto político. Muitas atividades do projeto envolveram dezenas de voluntários, alcançaram milhares de pessoas de todas as idades através de ações de sensibilização e divulgação ambiental, geraram rendimentos para associações locais e contribuíram para a implementação da Estratégia Europeia de Rede de Infraestruturas Verdes. O LIFE LINES foi um projeto pioneiro na Europa, tanto no que diz respeito às metas definidas a atingir, como à extensão dos resultados que gerou. Este projeto contou com contribuições de instituições académicas, entidades de governo local, uma ONG, uma associação de desenvolvimento local, e da principal empresa pública de infraestruturas rodoviárias e ferroviárias em Portugal, e também de outros parceiros do setor de distribuição de energia ou de segurança rodoviária. O sucesso deste projeto deve-se sobretudo ao seu envolvimento, à sua atitude “mãos na massa” que permitiu a implementação das ações, atingindo as populações locais e aplicando políticas que perdurarão no planeamento de novas infraestruturas lineares e na adaptação das existentes.

LINEAR INFRASTRUCTURE NETWORKS WITH ECOLOGICAL SOLUTIONS – THE LIFE-LINES PROJECT

António Mira^{1,2}, Nuno Pedroso^{1,2}, Pedro A Salgueiro^{1,2}

1 MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Portugal.

2 UBC – Conservation Biology Lab, Department of Biology, University of Évora - Pólo da Mitra, Ap. 94, 7002-554 Évora, Portugal.

The need for reversing the negative impacts of Linear Infrastructure Networks in the environment is increasingly acknowledged as a key to achieving those biodiversity commitments. Along five years of essaying, evaluating, and disseminating practices, LIFE-LINES project (LIFE14 NAT/PT/001081) employed a total of 35 actions. Beyond exploring effective solutions to mitigate and reduce the negative effects of linear infrastructures in wild animal and plant communities, the project has targeted the enhancement of ecological connectivity through the reduction of wildlife roadkill, promotion of autochthonous vegetation while controlling for invasive alien species, and the creation of refuges and corridors in habitats related to linear infrastructures through demonstrative and innovative solutions. The flagship outcomes devised from the LIFE-LINES project spawn throughout a myriad of tools created to support stakeholders and decision-makers in making better choices concerning the sustainability of linear infrastructures at all levels, from the planning to the maintenance phases, namely: 1) a varied set of solutions to mitigate mortality and barrier effects by roads and powerlines, 2) guidance to promote biodiversity by controlling invasive alien species and improving road verge management, and 3) creating tools to monitor and report large-scale mortality trends draining in a National Roadkill database. Monitoring results showed that most of the conservation action actively contributed to an overall increase of abundance and richness of the species, as well as a decrease of species mortality. The project also proved that fostering a European Green Infrastructure across a Grey Infrastructure is reachable without jeopardizing their ecological and social roles. But the project is also measurable by its long-term effects expressed by socioeconomic indicators and policy outcomes. Many project activities involved dozens of volunteers, reached thousands of persons of all ages through environmental awareness and dissemination actions, generated income for local associations, and contributed to the implementation of the European Green Infrastructure Strategy. The LIFE LINES was a pioneer project in Europe regarding both the targets set to attain, and the extent of the outputs it has generated. This project had contributions from academic institutions, local governance entities, an NGO, a local development association, and the main public company for road and rail infrastructures in Portugal, and other partners in the energy distribution sector or the road security law enforcement agency. The success of this project is mostly due to their engagement, their “hands-on” attitude that allowed the implementation of all actions, reaching local populations and enforcing policies that will endure in the planning of new and adaptation of existing linear infrastructures.

O IMPACTO DO PROJETO LIFE BIOAS EM PORTUGAL

Paulo Mourão^{1}, Isabel Cansado¹, José Castanheiro¹, Cláudio Cassavela¹, Flávio Ribeiro¹, Edmilson Morato¹, Madalena Picanço¹, Cristina Louro², Raquel Freixial²*

¹ MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Departamento de Química e Bioquímica, ECT, Universidade de Évora, Rua Romão Ramalho nº 59, 7000-671 Évora, Portugal

² Universidade de Évora, Largo dos Colegiais 2, 7004-516 Évora, Portugal
pamm@uevora.pt

A produção de azeite, resultado de um dos processos de biorrefinação mais antigos, começou no Mediterrâneo. Embora este processo tenha evoluído e tornado mais eficiente, ainda gera grandes quantidades de resíduos na forma de bagaço de azeitona, que precisam ser urgentemente aproveitados e valorizados. Nesse contexto, foi lançado o projeto LIFE BIOAs, com parceiros italianos e portugueses, para demonstrar a viabilidade ambiental e econômica de um processo de produção de um bioadsorvente inovador para a purificação da água potável contaminado por arsênio e outros poluentes. Nesta comunicação apresentam-se os resultados obtidos com o uso deste bioadsorvente em três locais representativos em Portugal: Vila Flor, Ferreira do Zêzere e Ponte de Sor, no norte, centro e sul, respetivamente. Nestes locais, por razões naturais ou humanas, as concentrações de arsênio em águas superficiais ou subterrâneas estão bem acima do limite de 10 µg/L estabelecido pela legislação europeia (Diretiva 98/83/EC). O bioadsorvente foi produzido através de um processo inovador de carbonização hidrotérmica do bagaço de azeitona, um subproduto da indústria de produção de azeite, a um custo pelo menos 50% menor do que o do adsorvente convencional, o hidróxido férrico granular (GFH). As ações realizadas no projeto LIFE BIOAs contribuem para a implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 6, 9 e 12 da Agenda 2030 da ONU. O projeto LIFE BIOAs recebeu financiamento do Programa LIFE da União Europeia (LIFE19 ENV/IT/000512), com um orçamento total de 1.807.952€ e uma contribuição da UE de 990.215 €.

THE IMPACT OF THE LIFE BIOAS PROJECT IN PORTUGAL

Paulo Mourão^{1}, Isabel Cansado¹, José Castanheiro¹, Cláudio Cassavela¹, Flávio Ribeiro¹,
Edmilson Morato¹, Madalena Picanço¹, Cristina Louro², Raquel Freixial²*

¹ MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Departamento de Química e Bioquímica, ECT, Universidade de Évora, Rua Romão Ramalho n° 59, 7000-671 Évora, Portugal

² Universidade de Évora, Largo dos Colegiais 2, 7004-516 Évora, Portugal
pamm@uevora.pt

The production of olive oil, the result of one of the oldest biorefining processes, began in the Mediterranean region. Although this process has evolved and become more efficient, it still generates large quantities of waste in the form of olive pomace, which urgently needs to be harnessed and valorised. In this context, the LIFE BIOAs project was launched with Italian and Portuguese partners to demonstrate the environmental and economic viability of a process to produce an innovative bioadsorbent for the purification of drinking water contaminated with arsenic and other pollutants. This communication presents the results obtained with the use of this bioadsorbent at three representative sites in Portugal: Vila Flor, Ferreira do Zêzere and Ponte de Sor, in the north, centre and south respectively. At these sites, arsenic concentrations in surface or groundwater are, for natural or anthropogenic reasons, well above the 10 µg/L limit set by European legislation (Directive 98/83/EC). The bioadsorbent was produced through an innovative process of hydrothermal carbonisation of olive pomace, a by-product of the olive oil production industry, at a cost at least 50% lower than the conventional adsorbent, granular ferric hydroxide (GFH). The actions carried out in the LIFE BIOAs project contribute to the implementation of Sustainable Development Goals 6, 9 and 12 of the UN 2030 Agenda. The LIFE BIOAs project was funded by the European Union LIFE Programme (LIFE19 ENV/IT/000512) with a total budget of €1,807,952 and an EU contribution of €990,215.

PORTUGAL CAPACITY BUILDING 4 BETTER USE OF LIFE II

Vanda Pereira¹

1 - Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.

O projeto LIFE CAP PT II é um projeto de capacitação nacional para o Programa LIFE, que tem como principal objetivo continuar a melhorar a capacidade global portuguesa de participação e utilização do Programa LIFE, aumentando o número e a qualidade dos projetos que são submetidos anualmente. Para atingir este objetivo, o projeto definiu um conjunto de metas/objetivos complementares: Melhorar e fomentar a boa governação através do envolvimento de partes interessadas, procurando integrar contributos externos e aconselhamento técnico e desta forma continuar a melhorar o apoio prestado; Melhorar a comunicação e a divulgação no sentido de apoiar, potenciar ou melhorar o impacto e os resultados do Programa e dos seus projetos; aumentar a utilização dos SIP – *Strategic Integrated Projects* - e dos SNAP – *Strategic Nature Projects* - pelas autoridades portuguesas que são potenciais candidatos elegíveis a este tipo específico de projetos LIFE, incluindo o reforço das capacidades internas e a formação dos Pontos de Contacto Nacionais (NCP – *National Contact Points*); fornecer informações fiáveis e úteis aos potenciais candidatos sobre a forma como outros projetos LIFE melhoraram a adoção política dos resultados dos seus projetos; fornecer informações e oportunidades fiáveis/úteis aos potenciais candidatos sobre a melhoria da conceção dos projetos no que respeita à reprodução/transfêrencia/transnacionalidade; Facilitar os contactos entre os candidatos ao programa LIFE e os potenciais cofinanciadores, no sentido de promover o cofinanciamento complementar dos projetos LIFE; Envolver potenciais beneficiários, através da discussão crítica e atempada das ideias de projeto e da sua adequação ao LIFE, promovendo uma "comunidade LIFE", que reúna antigos, novos e potenciais candidatos, que possa ajudar a preparar projetos de parceria e consórcios; e fornecer aos candidatos um apoio direcionado para a elaboração de propostas mais sólidas. Em termos de estrutura, o projeto LIFE CAP PT II está organizado em dez WP – *Work Packages*. Com a prossecução do projeto LIFE CAP PT II, são assim esperados os seguintes resultados: Governação participativa e envolvimento de terceiros e partes interessadas, através da sua consulta e realização de reuniões, para acompanhamento e discussão regular dos desenvolvimentos do projeto (*Advisory Board* e *Stakeholder Board*); Comunicação e divulgação alargada do projeto e conteúdos LIFE, apoiada num Plano de Comunicação e Disseminação, através da remodelação do website LIFE PT, promoção nas redes sociais, lançamento de uma série de Podcasts, divulgação de notícias nos meios de comunicação, entrega de um *Layman's Report* e intercâmbio técnico com equipas homólogas de outros Estados-Membros; Elaboração de um Guia de Boas Práticas, a fornecer aos potenciais candidatos, sobre a adoção política dos resultados dos projetos LIFE; Fomento da replicação, transferência e transnacionalidade dos projetos portugueses, através da facilitação do *networking* e da partilha das melhores práticas e resultados alcançados; Criação de uma rede de contacto entre candidatos ao LIFE e potenciais cofinanciadores, por intermédio de uma plataforma Web inovadora e independente de *matchmaking*; Envolvimento e apoio de potenciais beneficiários para suporte à preparação de candidaturas bem sucedidas: 1) Sessões Regionais de Informação & *Workshops* presenciais, em Portugal Continental, Açores e Madeira; 2) *Open-Desks* personalizados e realizados regularmente, em formato *online*; 3) FAQs nacionais revistas; Seminários anuais de intercâmbio de boas práticas e construção de parcerias (INTER LIFE PT); Formação e capacitação na elaboração de propostas sólidas (*workshops* dedicados sobre conceção de propostas e utilização de KPI).

PORTUGAL CAPACITY BUILDING 4 BETTER USE OF LIFE II

Vanda Pereira¹

1 - Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.

The LIFE CAP PT II project is a national capacity building project for the LIFE Program, whose main objective is to continue improving the overall Portuguese capacity for participation and use of the LIFE Program, increasing the number and quality of projects that are submitted annually. To achieve this objective, the project defined a set of complementary goals/objectives: Improve and encourage good governance through the involvement of interested parties, seeking to integrate external contributions and technical advice and in this way continue to improve the support provided; Improve communication and dissemination in order to support, enhance or improve the impact and results of the Program and its projects; increase the use of SIP – Strategic Integrated Projects - and SNAP – Strategic Nature Projects - by Portuguese authorities that are potential eligible candidates for this specific type of LIFE projects, including the strengthening of internal capacities and the training of National Contact Points (NCP – National Contact Points); provide reliable and useful information to potential applicants about how other LIFE projects have improved the political uptake of their project results; provide reliable/useful information and opportunities to potential applicants on improving project design with regard to reproduction/transfer/transnationality; Facilitate contacts between candidates for the LIFE program and potential co-financiers, in order to promote complementary co-financing of LIFE projects; Involve potential beneficiaries, through critical and timely discussion of project ideas and their suitability for LIFE, promoting a "LIFE community", which brings together old, new and potential candidates, which can help prepare partnership and consortium projects; and provide candidates with targeted support to develop stronger proposals. In terms of structure, the LIFE CAP PT II project is organized into ten WP – Work Packages. With the continuation of the LIFE CAP PT II project, the following results are expected: Participatory governance and involvement of third parties and interested parties, through their consultation and holding of meetings, for regular monitoring and discussion of project developments (Advisory Board and Stakeholder Board); Communication and broad dissemination of the LIFE project and contents, supported by a Communication and Dissemination Plan, through the remodeling of the LIFE PT website, promotion on social media, launch of a series of Podcasts, dissemination of news in the media, delivery of a Layman's Report and technical exchange with counterpart teams from other Member States; Preparation of a Good Practice Guide, to be provided to potential candidates, on the political adoption of the results of LIFE projects; Promoting the replication, transfer and transnationality of Portuguese projects, through facilitating networking and sharing best practices and results achieved; Creation of a contact network between LIFE candidates and potential co-financiers, through an innovative and independent matchmaking web platform; Involvement and support of potential beneficiaries to support the preparation of successful applications: 1) Regional Information Sessions & In-person Workshops, in Mainland Portugal, Azores and Madeira; 2) Personalized Open-Desks held regularly, in an online format; 3) revised national FAQs; Annual seminars to exchange good practices and build partnerships (INTER LIFE PT); Training and capacity building in the preparation of solid proposals (dedicated workshops on proposal design and use of KPIs).

Abstracts from the XVI International Seminar on Biodiversity Management and Conservation: “Species and Habitats - Bringing Science into Restoration for a Sustainable Future”



First Seminar Zimbral for LIFE & XVI International Seminar on Biodiversity
Management and Conservation, from 17th to 21st of June 2024, Évora (Portugal)

Wednesday (19th June)

Location: College Luís António Verney, Amphitheatre 1

09:00 - 09:30 Opening Session with ECT Director, DPAO Director e Zimbral for LIFE Coordinator

INAUGURAL CONFERENCE, moderated by Catarina Meireles

09:30 – 10:15 *Bioclimatology applied to the evaluation of the impacts of climate change on the habitat suitability of vegetation and agricultural crops* by **Sara del Rio** (University of León, Spain)

10:15 – 10:25 Space for discussion

10:25 – 10:55 Coffee break

1st session of oral communications, moderated by Eusébio Cano-Carmona

10:55 – 11:10 **Communication #1** – *Bioclimatic units and their correlation with potential vegetation: A case study for Western Mexico.* **Norma Yolanda Ochoa-Ramos**, Miguel Ángel Macías-Rodríguez, Aitor Álvarez-Santacoloma, Giovanni-Breogán Ferreiro-Lera, Ángel Penas and Sara del Río

11:10 – 11:25 **Communication #2** – *Climate modelling: a valuable tool for conservation in the euro-mediterranean. Preliminary results on temperature, precipitation, and bioclimatology.* **Giovanni-Breogán Ferreiro-Lera**, Aitor Álvarez-Santacoloma, Norma Yolanda Ochoa-Ramos, Ángel Penas y Sara del Río

11:25 – 11:35 Space for discussion

11:35 – 11:50 **Communication #3** - *Age characterization of Portuguese populations of *Juniperus navicularis* Gand.: growth model.* **Diogo Sá**, Nuno Ribeiro, Catarina Meireles, Luís Ferreira, Cristina Baião, Carlos Pinto Gomes

11:50 – 12:05 **Communication #4** - *Seed morphology and production variation in an endemic species: *Heteranthemis viscidohirta* Schott (Asteraceae).* **Pedro del Viejo**, Alicia Gil, David García, Francisco Márquez, Cristina Baião, Catarina Meireles, Mauro Raposo, Carlos Pinto-Gomes & Francisco M. Vázquez

12:05 – 12:15 Space for discussion

12:15 – 14:00 Lunch

CONFERENCE and 2nd Session of oral communications, moderated by Carmelo Musarella

14:00 – 14:30 *Ecology and dynamics of Mediterranean grassland communities. Sociocultural, educational, and economic interest for sustainable development: the need for their knowledge* by **Eusebio Cano-Carmona** (University of Jaén, Spain)

14:30 – 14:40 Space for discussion

14:40 – 14:55 **Communication #5** - *Landscape changes and habitat fragmentation in protected areas: the Aspromonte National Park case study.* **Morabito, A.**; Caridi, D.; Musarella, C.M.; Spampinato, G.

14:55 – 15:10 **Communication #6** – *Integrated conservation measures of *Calendula maritima* Guss., a rare and threatened species from the western coast of Sicily.* **Gristina Alessandro Silvestre**, Pasta Salvatore, Mercati Francesco, Zerbo Marcello, Carra Angela, Catalano Caterina, Marcenò Corrado, Guarino Riccardo, De Michele Roberto, Abbate Loredana, Labella Francesca, Motisi Antonio, Livreri Console Salvatore, Carimi Francesco, Garfi Giuseppe.

First Seminar Zimbral for LIFE & XVI International Seminar on Biodiversity Management and Conservation, from 17th to 21st of June 2024, Évora (Portugal)

15:10 – 15:25	Communication #7 – <i>Global warming perspectives in the marcescent forest of Andalusia.</i> José Carlos Piñar Fuentes , Ana Cano-Ortiz, Sara del Río Gonzalez, Carmelo M. Musarella, Ricardo Quinto-Canas, Carlos J. Pinto Gomes, Eusébio Cano-Carmona
15:25 – 15:40	Communication #8 - <i>Sand dunes in the Maltese Islands – Why size does not matter.</i> Stephen Saliba , Jurgen Gatt
15:40 – 15:55	Communication #9 – <i>Co-management plan of Ria Formosa Natural Park – Results and conclusions.</i> Susana Marreiros
15:55 – 16:05	Space for discussion
16:05 – 16:35	Coffee break
<i>CONFERENCE and 3rd Session of oral communications, moderated by Sara del Rio</i>	
16:35 – 17:05	<i>Invasive plants in the west of the Iberian Peninsula</i> by Tomás Diaz (University of Oviedo, Spain)
17:05 – 17:15	Space for discussion
17:15 – 17:30	Communication #10 – <i>Analysis of herbaceous layer in relation with trees in the Miombo forest of Haut-Katanga (DR Congo).</i> Nkulu Mwenze David ; Nsenga Nkulu Salvator, Lowele Eric, Muledi Jonathan
17.30 – 17:45	Communication #11 – <i>What can birds teach us about quarry rehabilitation? – A seed dispersal service case study of a 40-years old restored limestone quarry.</i> Ana D. Sampaio , Pedro F. Pereira, Alice Nunes, Adelaide Clemente, Vânia Salgueiro, Carmo Silva, António Mira, Cristina Branquinho, Bruno Ribeiro, Francesco Valerio, André Oliveira, Pedro A. Salgueiro
17:45 – 18:00	Communication #12 - <i>Dryland orchards in the Barrocal Algarvio: An endangered habitat.</i> Delisa Xarepe , Ricardo Quinto-Canas, Ana Cano Ortiz & Carlos Pinto Gomes
18:00 – 18:15	Communication #13 – <i>Foliar analysis of grapevine varieties cultivated in the DOP Cangas (Spain).</i> Aitor Álvarez-Santacoloma , Norma Yolanda Ochoa-Ramos, Giovanni-Breogán Ferreiro-Lera, Ángel Penas & Sara del Río
18:15 – 18:30	Communication #14 – <i>Investigations on the Cheirolophus crassifolius (Asteraceae) phytocoenoses in Malta.</i> Tavilla G. , Adamo M. , Camilleri L., Lanfranco S.
18:30 – 18:45	Communication #15 – <i>La riqueza florística de México y sus causas.</i> Miguel Ángel Macías-Rodríguez
18:45 – 19:00	Space for discussion
19:00 – 19:20	Posters Presentation and discussion, <i>moderated by Carlos Pinto Gomes</i>
19:00 – 21:30	Dinner
Thursday (20th June)	
Location: College Luís António Verney, Room 138	
<i>CONFERENCE and 4th Session of oral communications, moderated by Giovanni Spampinato</i>	
09:00 – 09:30	<i>How to start the transition to native climax species of high natural value forest ecosystems: From site quality assessment to close to nature silvicultural models</i> by Nuno de Almeida Ribeiro (University of Évora)
09:30 – 09:40	Space for discussion

First Seminar Zimbral for LIFE & XVI International Seminar on Biodiversity Management and Conservation, from 17th to 21st of June 2024, Évora (Portugal)

09:40 – 09:55	Communication #16 – <i>Among the roots of culture: discovering ethnobotanical knowledge in the Graecanic area of Reggio Calabria.</i> Miriam Patti , Carmelo Maria Musarella, Giovanni Spampinato
09:55 – 10:10	Communication #17 – <i>Species distribution modelling to identify habitat islands for narrow endemics climate relicts: an update.</i> Corrado Marcenò , Alessandro Silvestre Gristina, Salvatore Pasta, Riccardo Guarino, Viviane Perraudin Laurence Fazan, Gregor Kozlowski, Leonardo Scuderi, Giuseppe Garfi
10:10 – 10:20	Space for discussion
10:30 – 11:00	Coffee break
<i>CONFERENCE and 5th Session of oral communications, moderated by Valeria Tomaselli</i>	
11:00 – 11:30	<i>The habitats of the “Nature Map” of Calabria (Southern Italy): a tool for environmental analysis and assessment</i> by Giovanni Spampinato (Mediterranean University of Reggio Calabria, Italy)
11:30 – 11:40	Space for discussion
11:40 – 12:20	Workshop on bioclimatic maps by José Carlos Fuentes
12:20 – 14:00	Lunch
<i>CONFERENCE and 6th Session of oral communications, moderated by Miguel Ángel Macías Rodríguez</i>	
14:30 – 15:00	<i>Monitoring coastal dunes EU Habitat types of some critical sites in southern Italy</i> by Valeria Tomaselli
15:00 – 15:10	Space for discussion
15:10 – 15:25	Communication #18 – <i>Education for action: biodiversity knowledge as a driver for sustainable development.</i> Cano Ortiz A. , Piñar Fuentes J.C., Peña Martínez J., Quinto-Canas R., Meireles C., Raposo M., Musarella C.M.
15:25 – 15:40	Communication #19 – <i>Education for sustainability: Ecosystem services and their social value.</i> Cano Ortiz A. , Piñar Fuentes J.C., Peña Martínez J., Quinto-Canas R., Meireles C., Raposo M., Musarella C.M.
15:40 – 15:50	Space for discussion
15:50 – 16:20	Coffee break
<i>CONFERENCE and 7^h Session of oral communications, moderated by Ricardo Quinto Canas</i>	
16:20 – 16:50	<i>Urban Forestation: Botanical Best Practices</i> by Carmelo Musarella (Mediterranean University of Reggio Calabria, Italy)
16:50 – 17:05	Communication #20 - <i>Allotment Gardens and Ecosystem Services.</i> Rute Sousa Matos & Catarina Archer de Carvalho
17:05 – 17:20	Communication #21 – <i>Projecting landscapes for decarbonization – the port of Sines case study – Portugal.</i> Lucas de Aquino Marinho ; Maria Teresa Folgôa Batista; Maria da Conceição Freire
17:20 – 17:30	Space for discussion
18:00 – 19:00	Guided tour to the historic centre of the city of Évora
19:00 – 23:30	Social Dinner
Friday (21st June)	

First Seminar Zimbral for LIFE & XVI International Seminar on Biodiversity Management and Conservation, from 17th to 21st of June 2024, Évora (Portugal)

Location: College Luís António Verney, Room 138

CONFERENCE and 8th Session of oral communications, moderated by Carlos Pinto Gomes

09:00 – 09:30 *Advances in plant knowledge* by **Catarina Meireles** (University of Évora, Portugal)

09:30 – 09:40 Space for discussion

09:40 – 09:55 **Communication #22** - *Methodology for evaluating the conservation status of Montado: the importance of plant bioindicator.* **Mauro Raposo**, Constança Camilo Alves, Nuno Almeida Ribeiro & Carlos Pinto-Gomes

09:55 – 10:10 **Communication #23** – *The role of cerambycids in the conservation of biodiversity in dehesa.* **Vicente-Rivera, V.**; Cabezas-Fernández, J.; Garrido-Velarde, J.; Naranjo-Gómez, JM.; Martín-Gallardo, J.

10:10 – 10:25 **Communication #24** – *Natural and semi-natural habitats in the design of urban open spaces – An approach to the challenges of contemporary cities.* **Catarina Archer de Carvalho**; Rute Sousa Matos; Carlos Pinto Gomes

10:25 – 10:35 Space for discussion

10:35 – 11:05 Coffee Break

CONFERENCE and 8th Session of oral communications, moderated by Catarina Meireles

11:05 – 11:35 *Exploring the ecological constraints on vegetation dynamics: Minoriseries of vegetation from south of Portugal* by **Ricardo Quinto-Canas**

11:35 – 11:45 Space for discussion

11:45 – 12:00 **Communication #25** – *The calcicole carrascals of southwest Iberian: a new relicial series.* **Mauro Raposo**, Ana Cano-Ortiz, Raquel Ventura, Francisco Vázquez Pardo & Carlos Pinto-Gomes

12:00 – 12:15 **Communication #26** – *Juniperus navicularis distribution modelling: Thesis plan, challenges, and current Progress.* **Luís Portugal Ferreira**, Catarina Meireles, Anabela Afonso

12:15 – 12:25 Space for discussion

12:25 – 13:00 Closing session with ECT Scientific Council, DPAO Director & Zimbral for LIFE coordination

13:00 – 14:00 Lunch and Goodbye

INAUGURAL CONFERENCE: BIOCLIMATOLOGÍA APLICADA A LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA IDONEIDAD DE HÁBITAT DE LA VEGETACIÓN Y LOS CULTIVOS AGRÍCOLAS

Sara del Río

Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales. Universidad de León. Instituto de Ganadería de Montaña CSIC-ULE. Campus de Vegazana s/n. 24071 León, (España). sriog@unileon.es

El carácter predictivo de la Bioclimatología, como ciencia que estudia la relación entre el clima y la distribución de los seres vivos y sus comunidades en la Tierra, permite su aplicación en programas de estudio y conservación de la biodiversidad, en la obtención y gestión de recursos agrícolas y en la determinación de posibles impactos del cambio climático en la vegetación (Rivas-Martínez *et al.*, 2011). En este sentido, se pone de manifiesto en esta conferencia la utilidad y aplicación de la Bioclimatología en la evaluación de los posibles impactos del cambio climático en la idoneidad de hábitat de algunos bosques caducifolios existentes en España y de los viñedos de la DO León (NW España) a través de algunas investigaciones realizadas en los últimos años. Para ello se ha establecido una metodología original, que hemos ido actualizando y mejorando mediante la incorporación de nuevas herramientas y técnicas estadísticas. En este punto destacamos el uso de los Modelos de Distribución de Especies (SDMs) como una herramienta de notable utilidad para modelizar la distribución (tanto presente como futura) de especies y comunidades vegetales. De entre todas las variables predictoras utilizadas, los parámetros e índices bioclimáticos propuestos por el Prof. Rivas Martínez (Rivas-Martínez *et al.*, 2017a, b), así como las variables biogeográficas, se han revelado como excelentes predictores para conocer las posibles modificaciones en el área de distribución de las plantas y comunidades vegetales por efecto del cambio climático. Consideramos que los resultados obtenidos en las investigaciones realizadas podrían ser de utilidad a los responsables políticos y agentes implicados en los sectores forestal y vitivinícola para anticipar y mitigar los posibles efectos del cambio climático en los mismos.

- Rivas-Martínez S., Rivas-Sáenz S. & Penas A. (2011). Worldwide bioclimatic classification system. *Global Geobotany*, 1: 1-634.
- Rivas-Martínez S., Penas A., del Río S, Díaz T.E. & Rivas-Sáenz S. (2017a). *Bioclimatology of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands*. In: Loidi, J. (Ed.). *The Vegetation of the Iberian Peninsula*. Springer 29-80.
- Rivas-Martínez S., Penas A., Díaz T.E., Cantó P., del Río S., Costa J.C., Herrero L., Molero J. (2017b). *Biogeographic units of the Iberian Peninsula and Balearic Islands to district level*. A concise synopsis. In: Loidi, J. (Ed.). *The Vegetation of the Iberian Peninsula*. Springer 131-138.

**INAUGURAL CONFERENCE: BIOCLIMATOLOGY APPLIED TO
THE ASSESSMENT OF CLIMATE CHANGE IMPACTS ON
HABITAT SUITABILITY OF VEGETATION AND AGRICULTURAL
CROPS**

Sara del Río

Department of Biodiversity and Environmental Management (Botany Area). Faculty of Biological and Environmental Sciences, University of León. Mountain Livestock Institute (IGM) CSIC-ULE. Spain. Campus de Vegazana s/n. 24071 León (Spain). sriog@unileon.es

The predictive nature of Bioclimatology, as a science that studies the relationship between climate and the distribution of living organisms and their communities on Earth, enables its application in biodiversity studies and conservation programs, the acquisition and management of agricultural resources, and the assessment of potential climate change impacts on vegetation (Rivas-Martínez *et al.*, 2011). In this regard, this conference underscores the usefulness and application of Bioclimatology in evaluating the possible impacts of climate change on the habitat suitability of deciduous forests in Spain and the vineyards of the DO León (NW Spain), as evidenced by research conducted in recent years. To this end, we have developed an original methodology that we have continuously refined and enhanced by integrating new tools and statistical techniques. At this point, we highlight the use of Species Distribution Models (SDMs) as tool of remarkable value for modelling the distribution (both current and future) of species and plant communities. Out of all the predictor variables used, the parameters and bioclimatic indices proposed by Prof. Rivas Martínez (Rivas-Martínez *et al.*, 2017a, b) along with the biogeographical variables have proven to be highly effective predictors for understanding potential changes in the distribution areas of plants and plant communities caused by climate change. The outcomes of the research conducted could serve as valuable insights for policymakers and stakeholders in the forestry and viticulture sectors, aiding in the anticipation and mitigation of potential effects of climate change.

- Rivas-Martínez S., Rivas-Sáenz S. & Penas A. (2011). Worldwide bioclimatic classification system. *Global Geobotany*, 1: 1-634.
- Rivas-Martínez S., Penas A., del Río S, Díaz T.E. & Rivas-Sáenz S. (2017a). *Bioclimatology of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands*. In: Loidi, J. (Ed.). *The Vegetation of the Iberian Peninsula*. Springer 29-80.
- Rivas-Martínez S., Penas A., Díaz T.E., Cantó P., del Río S., Costa J.C., Herrero L., Molero J. (2017b). *Biogeographic units of the Iberian Peninsula and Balearic Islands to district level. A concise synopsis*. In: Loidi, J. (Ed.). *The Vegetation of the Iberian Peninsula*. Springer 131-138.

UNIDADES BIOCLIMÁTICAS Y SU CORRELACIÓN CON LA VEGETACIÓN POTENCIAL: UN CASO DE ESTUDIO PARA EL OCCIDENTE DE MÉXICO

Norma Yolanda Ochoa-Ramos^{(1)*}, Miguel Ángel Macías-Rodríguez⁽²⁾, Aitor Álvarez-Santacoloma⁽¹⁾, Giovanni-Breogán Ferreiro-Lera⁽¹⁾, Ángel Penas⁽¹⁾ y Sara del Río^(1, 3)

- (1) Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Botánica), Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de León. *nochor00@estudiantes.unileon.es; aalvas@unileon.es; gferl@unileon.es; apenm@unileon.es
- (2) Departamento de Ciencias Ambientales, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. mmacias@cucba.udg.mx
- (3) Instituto de Ganadería de Montaña (IGM) CSIC-ULE. sriog@unileon.es

El occidente de México comprende los estados de Jalisco, Michoacán, Nayarit, Colima y Aguascalientes, con una superficie de 178.000 km² y una altitud que varía desde el nivel del mar hasta los 4.260 metros (Nevado de Colima). Esta región se caracteriza por sus cadenas montañosas y volcanes que convergen en dos direcciones: una paralela a la costa del Océano Pacífico, conformada por la Sierra Madre Occidental y la Sierra Madre del Sur, y otra de este a oeste, conocida como el Eje Volcánico Transversal. La ubicación geográfica y la diversidad fisiográfica del área contribuyen significativamente a su diversidad bioclimática y fitocenosis. En el presente estudio se lleva a cabo un análisis bioclimático detallado del occidente de México utilizando el sistema de clasificación propuesto por Rivas-Martínez [1]. Utilizando datos climáticos mensuales simulados de temperatura y precipitación del periodo 1980-2018 de la base de datos global CHELSA [2, 3], se calcularon los distintos parámetros e índices bioclimáticos que determinaron los bioclimas, las unidades bioclimáticas (termotipos y ombrotipos), sus horizontes y las variantes bioclimáticas presentes en el área de estudio. Mediante la calculadora ráster en ArcGis, se crearon mapas de las distintas unidades bioclimáticas, lo que permitió una caracterización detallada del territorio. En el área de estudio se identificaron un macrobioclima, tres bioclimas, dos variantes bioclimáticas, seis termotipos y siete ombrotipos. Esta caracterización bioclimática permitió identificar las correspondencias entre las unidades bioclimáticas y las unidades tipológicas de la vegetación potencial de la región.

[1] Rivas-Martínez, S. & al. (2011). <https://doi.org/10.5616/gg1100001>

[2] Karger, D. N. & al. (2021). <https://doi.org/10.16904/envdat.228.v2.1>

[3] Karger, D. N. & al. (2017). <https://doi.org/10.1038/sdata.2017.122>

BIOCLIMATIC UNITS AND THEIR CORRELATION WITH POTENTIAL VEGETATION: A CASE STUDY FOR WESTERN MEXICO

Norma Yolanda Ochoa-Ramos^{(1)}, Miguel Ángel Macías-Rodríguez⁽²⁾, Aitor Álvarez-Santacoloma⁽¹⁾, Giovanni-Breogán Ferreiro-Lera⁽¹⁾, Ángel Penas⁽¹⁾ and Sara del Río^(1, 3)*

- (1) *Department of Biodiversity and Environmental Management (Botany), Faculty of Biological and Environmental Sciences, University of León. *nochor00@estudiantes.unileon.es; aahvs@unileon.es; gferl@unileon.es; apenm@unileon.es*
- (2) *Department of Environmental Sciences. University Center of Biological and Agricultural Sciences. University of Guadalajara. mmacias@cucba.udg.mx*
- (3) *Mountain Livestock Institute (IGM) CSIC-ULE. sriog@unileon.es*

The region of Western Mexico encompasses the states of Jalisco, Michoacán, Nayarit, Colima, and Aguascalientes, with an area of 178,000 km². The elevation of the region ranges from sea level to 4,260 meters (Nevado de Colima). This region is characterized by mountain ranges and volcanoes that converge in two directions: one parallel to the Pacific coast, formed by the Sierra Madre Occidental and Sierra Madre del Sur, and the other from east to west, known as the Transversal Volcanic Belt. The geographical location and physiographic diversity of the area contribute significantly to its bioclimatic and phytocenosis diversity. The present study employs a comprehensive bioclimatic analysis of western Mexico, utilizing the classification system proposed by Rivas-Martínez [1]. Using simulated monthly climatic data on temperature and precipitation for the period 1980-2018 from the global CHELSA database [2, 3], the different bioclimatic parameters and indices were calculated to determine the bioclimates, bioclimatic units (thermotypes and ombrotypes), their horizons and the bioclimatic variants present in the study area. The raster calculator in ArcGis was used to create maps of the different bioclimatic units, allowing a detailed characterization of the territory. The analysis revealed the presence of one macro-bioclimatic unit, three bioclimatic units, two bioclimatic variants, six thermotypes, and seven ombrotypes within the study area. This bioclimatic characterization enabled the identification of correspondences between the bioclimatic levels and the typological units of the potential vegetation of the region.

[1] Rivas-Martínez, S. & al. (2011). <https://doi.org/10.5616/gg1100001>

[2] Karger, D. N. & al. (2021). <https://doi.org/10.16904/envdat.228.v2.1>

[3] Karger, D. N. & al. (2017). <https://doi.org/10.1038/sdata.2017.122>

LA MODELIZACIÓN CLIMÁTICA: UNA VALIOSA HERRAMIENTA PARA LA CONSERVACIÓN EN EL MEDITERRÁNEO EUROPEO. RESULTADOS PRELIMINARES SOBRE TEMPERATURA, PRECIPITACIÓN Y BIOCLIMATOLOGÍA.

Giovanni-Breogán Ferreiro-Lera^{(1)*}, Aitor Álvarez-Santacoloma⁽¹⁾, Norma Yolanda Ochoa-Ramos^(1,2), Ángel Penas⁽¹⁾ y Sara del Río^(1,3)

- (1) Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Botánica), Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de León. [*gferl@unileon.es](mailto:gferl@unileon.es); aalvs@unileon.es; apenm@unileon.es
- (2) Departamento de Ciencias Ambientales. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara. nochor00@estudiantes.unileon.es
- (3) Instituto de Ganadería de Montaña (IGM) CSIC-ULE. sriog@unileon.es

Los avances en modelización climática desde el lanzamiento de la sexta fase del Proyecto de Intercomparación de Modelos Acoplados (CMIP6) son inenarrables. No obstante, la región mediterránea europea es una de las zonas del globo que parece haberse quedado rezagada a este respecto. En especial, existe un conocimiento escaso y excesivamente local sobre cuáles de los múltiples Modelos de Circulación General (GCMs) de esta nueva generación simulan mejor las variables climáticas y bioclimáticas mediterráneas. Al utilizar GCMs subóptimos, seleccionados por defecto, las proyecciones a futuro podrían esconder un alto grado de incertidumbre, tanto aquellas meramente climáticas como las más centradas en la conservación vegetal. En este metaestudio hemos analizado la capacidad para reproducir la temperatura, la precipitación, los tipos climáticos de Köppen-Geiger [1] y los bioclimas de Rivas-Martínez [2] de una reseñable cantidad de GCMs (34) en comparación con la base de datos de referencia ERA5 Land [3]. Si bien ciertos GCMs ya habían sido reseñados por su calidad en este sentido (HadGEM-GC31-LL, GFDL-ESM4, MPI-ESM1-2-HR), en otros casos (CAS-ESM2-0, CanESM5, ACCESS-ESM1-5) la detección de una simulación sobresaliente es, para esta zona del globo, novedosa. Igualmente, y partiendo de estos resultados, se desarrolló un multimodelo de consenso con el número de GCMs óptimo para cada variable. Este conjunto multimodelo se proyectó a diferentes escenarios de emisión: SSP1-RCP2.6 (optimista), SSP2-RCP4.5 (intermedio) y SSP5-RCP8.5 (pesimista) y períodos temporales: corto (2026-2050), medio (2051-2075) y largo (2076-2100) plazo. Los resultados obtenidos reflejan ligeras discrepancias con respecto a los predichos por el IPCC, aunque con una dirección semejante: un calentamiento importante, de hasta +8°C para finales de siglo, una reducción significativa de la precipitación en muchas regiones y una transición hacia un clima más xérico y continental. Próximamente, se elaborará una base de datos con las variables climáticas y bioclimáticas predichas por los GCMs analizados. Por otro lado, se pretende aplicar estos datos al desarrollo de Modelos de Distribución de Especies (SDMs) con vistas a que tengan una aplicación directa en la conservación vegetal. Se espera que estos resultados puedan tener un reflejo en la adopción de medidas de adaptación y planificación del territorio eficaces frente al cambio climático.

[1] Köppen, W. (1936). https://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/pdf/Koppen_1936.pdf

[2] Rivas-Martínez, R. & al. (2011). <https://doi.org/10.5616/gg1100001>

[3] Muñoz-Sabater, J. & al. (2021). <https://doi.org/10.5194/ESDD-13-4349-2021>

CLIMATE MODELLING: A VALUABLE TOOL FOR CONSERVATION IN THE EURO-MEDITERRANEAN. PRELIMINARY RESULTS ON TEMPERATURE, PRECIPITATION AND BIOCLIMATOLOGY.

Giovanni-Breogán Ferreiro-Lera^{(1)}, Aitor Álvarez-Santacoloma⁽¹⁾, Norma Yolanda Ochoa-Ramos^(1,2), Ángel Penas⁽¹⁾ y Sara del Río^(1,3)*

- (1) *Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Botánica), Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de León. [*gferl@unileon.es](mailto:gferl@unileon.es); aalvs@unileon.es; apenm@unileon.es*
- (2) *Departamento de Ciencias Ambientales. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara. nochor00@estudiantes.unileon.es*
- (3) *Instituto de Ganadería de Montaña (IGM) CSIC-ULE. sriog@unileon.es*

The advancements in climate modeling since the launch of the sixth phase of the Coupled Model Intercomparison Project (CMIP6) are remarkable. However, the European Mediterranean region appears to have lagged behind in this regard. Specifically, there is scant and excessively localized knowledge about which of the multiple General Circulation Models (GCMs) of this new generation better simulate Mediterranean climatic or bioclimatic variables. By using suboptimal GCMs selected by default, future projections could conceal a high degree of uncertainty, both in purely climatic aspects and in those more focused on vegetation conservation. In this meta-study, we have analyzed the simulation capability of temperature, precipitation, Köppen-Geiger climatic types, and Rivas-Martínez bioclimates of a notable quantity of GCMs (34) in comparison with that offered by the ERA5 Land reference database. While certain GCMs had already been noted for their quality in this regard (HadGEM-GC31-LL, GFDL-ESM4, MPI-ESM1-2-HR), in other cases (CAS-ESM2-0, CanESM5, ACCESS-ESM1-5), the detection of outstanding performance is novel for this region of the globe. Similarly, based on these results, a multi-model ensemble (MME) with optimal GCMs was developed. This MME was projected under different emission scenarios: SSP1-RCP2.6 (optimistic), SSP2-RCP4.5 (intermediate), and SSP5-RCP8.5 (pessimistic) and temporal periods: short-term (2026-2050), medium-term (2051-2075), and long-term (2076-2100). The results obtained reflect slight discrepancies compared to those predicted by the IPCC, although with a similar direction: significant warming, up to +8°C by the end of the century, a significant reduction in precipitation in many regions, and a transition towards a more xeric and continental climate. Subsequently, a database will be developed with the climatic and bioclimatic variables predicted by the analyzed GCMs. In future research, these data will be applied to the development of Species Distribution Models (SDMs) with a view to their direct application in vegetation conservation. It is hoped that these results may be reflected in the adoption of effective adaptation measures and land planning against climate change.

- [1] Köppen, W. (1936). https://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/pdf/Koppen_1936.pdf
- [2] Rivas-Martínez, R. & al. (2011). <https://doi.org/10.5616/gg1100001>
- [3] Muñoz-Sabater, J. & al. (2021). <https://doi.org/10.5194/ESSD-13-4349-2021>

CARACTERIZAÇÃO ETÁRIA DAS POPULAÇÕES PORTUGUESAS DE *JUNIPERUS NAVICULARIS* GAND.: MODELO DE CRESCIMENTO.

*Diogo Sá¹, Catarina Meireles^{1,3}, Nuno Ribeiro^{1,2}, Luís Ferreira^{1,3}, Cristina Baião^{1,3} & Carlos
Pinto Gomes^{1,2,3}*

1. *Escola de Ciência e Tecnologia – Universidade de Évora – Portugal, Colégio Luís António Verney, 7000 Évora. m54050@alunos.uevora.pt*
2. *Instituto de Ciências da Terra (ICT), Instituto de Investigação e Formação Avançada (IIFA), Universidade de Évora, Rua Romão Ramalho, 59, 7000-671 Évora, Portugal.*
3. *MED – Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento & CHANGE – Instituto para as Alterações Globais e Sustentabilidade, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal.*

O *Juniperus navicularis* é um arbusto de médio porte endémico dos sistemas dunares costeiros do sudoeste da Península Ibérica. Ocorre ao longo de paleodunas, em zonas de solos arenosos, podzolizados e pouco profundos, no subcoberto de sobreirais ou pinhais e em áreas abertas, e apresenta como principal área de distribuição a bacia dos rios Sado e Tejo. Os matos de *Juniperus navicularis* suportam espécies de elevado valor florístico e, representando esta a comunidade clímax ao longo das paleodunas, a sua importância na dinâmica geomorfológica das dunas e no fornecimento de áreas de refúgio, reprodução, e alimentação para a fauna é notável. Apesar do seu elevado valor ecológico, este é um habitat bastante ameaçado, tanto devido ao desenvolvimento urbano-turístico, cada vez mais presente na área de ocorrência do habitat, como devido às características da própria espécie que a tornam mais vulnerável às ameaças. Existem poucos estudos sobre esta espécie, como tal o conhecimento sobre ela é escasso. Por exemplo, a idade dos indivíduos que compõem as comunidades nacionais ainda é desconhecida, sendo este um fator muito importante para a conservação e proteção da espécie e do próprio habitat. Nesta comunicação vão ser divulgados os primeiros resultados obtidos numa tese de mestrado da Universidade de Évora, a ser elaborada no âmbito do projeto Zimbral for LIFE, e cujo principal objetivo é, através de métodos dendrocronológicos, desenvolver um modelo estatístico que permita estimar a idade dos indivíduos desta espécie de forma indireta.

AGE CHARACTERIZATION OF PORTUGUESE POPULATIONS OF *JUNIPERUS NAVICULARIS* GAND.: GROWTH MODEL

*Diogo Sá¹, Catarina Meireles^{1,3}, Nuno Ribeiro^{1,2}, Luís Ferreira^{1,3}, Cristina Baião^{1,3} & Carlos Pinto
Gomes^{1,2,3}*

1. *Escola de Ciência e Tecnologia - University of Évora – Portugal, Colégio Luís António Verney, 7000 Évora.
m54050@alunos.uevora.pt*

2. *Institute of Earth Sciences (ICT), Institute for Advanced Studies and Research (IIFA), University of Évora,
Rua Romão Ramalho, 59, 7000-671 Évora, Portugal.*

3. *MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE – Global
Change and Sustainability Institute, Escola de Ciências e Tecnologia, University of Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-
554 Évora, Portugal.*

Juniperus navicularis is a medium size shrub, endemic of the coastal sand dunes from the southwest of Iberian Peninsula. Occurs through paleodunes, in sandy, podzolized and shallow soils, in the cork and pine forests shrub layer or in open spaces, and its core distribution area is located in the basin of the Sado and Tagus rivers. The *Juniperus navicularis* shrubland support species with a high floristic value and representing a climax community through paleodunes it is very important in the geomorphology of sandunes and in the provision of refuge and reproduction areas, as well as food for the fauna. Despite his high ecological value, this habitat is endangered, both due to urban-touristic development, increasingly present in the habitat main occurrence location, as due to the characteristics of the species itself that make it more vulnerable to threats. There are few studies about this juniper, so the knowledge about this species is scarce. For example, the age of the individuals that compose the national communities is still unknow, being this an important factor in the conservation of the species and the habitat itself. In this communication will be presented the first results of a master thesis from the University of Évora, prepared within the scope of the project Zimbral for LIFE, which the main objective is, through dendrochronological methods, develop a statistical model that can allow the age estimation of the individuals from this species through an indirect way.

MORFOLOGIA E VARIAÇÕES NA PRODUÇÃO DE SEMENTES DAS ESPÉCIES ENDÊMICAS *HETERANTHEMIS VISCIDEHIRTA* SCHOTT (ASTERACEAE).

Pedro del Viejo¹, Alicia Gil¹, David García¹, Francisco Márquez¹, Cristina Baião², Catarina Mireles², Mauro Raposo², Carlos Pinto-Gomes² & Francisco M. Vázquez¹.

¹Area de Biodiversidad Vegetal Agraria. CICYTEX-LA ORDEN. Guadajira 06187 (Badajoz) Spain.

²Area de Ingeniería del Paisaje. Universidade de Evora. Evora, Portugal.

A presença da endêmica *Heteranthemis viscidehirta* Schott no SW da Península Ibérica é limitada pela pressão humana sobre o território, o que reduz a sua área de ocupação e, finalmente, a sua capacidade regenerativa. O estudo aqui apresentado centra-se em destacar a diversidade morfológica e estrutural dos aquênios desta espécie no capítulo que os produz, para duas populações estudadas (Altura e Monte Gordo), dentro da sua reduzida área de distribuição. O estudo revela a presença de dois tipos de aquênios nos capítulos onde são produzidos: os aquênios externos e os aquênios internos. Os aquênios externos estão localizados nas unam mais externas do capítulo e geralmente são tricúspides no ápice, com uma cobertura espessa e rígida que protege a semente. Os aquênios internos aparecem desde a linha externa o ponto central ou mais interno do aquênio e são caracterizados por serem uni a bicúspides, planos e ter uma cobertura rígida de espessura variável, variando de fina a grossa, dependendo da posição do aquênio no capítulo. As dimensões de cada um dos aquênios para as duas populações estudadas foram: aquênios externos $4,85 \pm 0,06 \times 2,56 \pm 0,06$ mm de altura e $4,14 \pm 0,05 \times 2,38 \pm 0,05$ mm em Monte Gordo; Aquênios internos $4,11(0,05 \times 1,69(0,69$ mm de altura e $4,46 \pm 0,04 \times 2,13 \pm 0,04$ mm em Monte Gordo. A produção de aquênios dos dois tipos considerados tem sido em Altura aquênios externos $21(1)$, aquênios internos 204 ± 11 e globalmente pelo capítulo 224 ± 12 ($n=11$), em comparação com os aquênios externos de Monte Gordo 18 ± 2 , aquênios internos 170 ± 30 e aquênios totais pelo capítulo 188 ± 32 ($n=11$). As sementes contidas nos aquênios estudados caracterizam-se por terem os seguintes pesos médios dependendo da sua posição no capítulo e origem estudada: sementes externas $4,69 \pm 0,18$ g em Altura e $3,17 \pm 0,16$ g em Monte Gordo; sementes internas $0,98 \pm 0,07$ g em Altura e $1,19 \pm 0,04$ g em Monte Gordo. A microestrutura dos telhados dos dois tipos de aquênios encontrados caracteriza-se pela presença de células alongadas longitudinalmente alinhadas, retangulares a fusiformes, de paredes finas até 8 m de espessura e (25)30-90(110) m de comprimento e 20-45 m de largura. Em todos os casos com cristais prismáticos no interior, possivelmente de oxalato de cálcio, que ocupa entre 20-45% da superfície celular. No caso das sementes, a micromorfologia da superfície é formada por células sinuoidais alongadas de mais de 600 μm de comprimento, muitas vezes com uma largura que não excede 40 μm , e paredes que as delimitam até 9 μm de espessura). A ornamentação das sementes nos aquênios externos é proeminente e pode exceder 10 μm de altura, enquanto nas sementes dos aquênios internos a ornamentação é difusa ou inexistente.

SEED MORPHOLOGY AND PRODUCTION VARIATION IN AN ENDEMIC SPECIES: *HETERANTHEMIS VISCIDEHIRTA* SCHOTT (ASTERACEAE)

Pedro del Viejo¹, Alicia Gil¹, David García¹, Francisco Márquez¹, Cristina Baiao²,
Catarina Mireles², Mauro Raposo², Carlos Pinto-Gomes² & Francisco M. Vázquez¹.

¹Area de Biodiversidad Vegetal Agraria. CICYTEX-LA ORDEN. Guadajira 06187 (Badajoz) Spain.

²Area de Engenharia del Paisaje. Universidade de Evora. Evora, Portugal.

The presence of the endemic *Heteranthemis viscidehirta* Schott in the SW of the Iberian Peninsula is limited by human pressure on the territory, which reduces its area of occupation and, ultimately, its ability to regenerate. The study presented here focuses on highlighting the morphological and structural diversity of the achenes of this species within the capitulum that produces them, for two populations studied (Altura and Monte Gordo), within their reduced distribution area. The study shows the presence of two types of achenes in the capitulum where they are produced: external achenes and internal achenes. The external achenes are located in the one outermost line of the capitulum and are usually tricuspid at the apex, with a thick, rigid covering that protects the seed. The internal achenes appear from the rest internal lines to the central or innermost point of the achene and are characterized by being uni- to bicuspid, flat and having a rigid covering of variable thickness, ranging from thin to thick, depending on the position of the achene in the capitulum. The dimensions of the individual achenes of the two populations studied were as follows: external achenes 4.85 ± 0.06 x 2.56 ± 0.06 mm in height and 4.14 ± 0.05 x 2.38 ± 0.05 mm in Monte Gordo; internal achenes 4.11 ± 0.05 x 1.69 ± 0.69 mm in height and 4.46 ± 0.04 x 2.13 ± 0.04 mm in Monte Gordo. The production of achenes of the two types considered was in Altura external achenes 21 ± 1 , internal achenes 204 ± 11 and globally by chapter 224 ± 12 (n=11), compared to Monte Gordo external achenes 18 ± 2 , internal achenes 170 ± 30 and total achenes by capitulum 188 ± 32 (n=11). The seeds contained in the studied achenes are characterized by having the following average weights depending on their position in the chapter and origin studied: external seeds 4.69 ± 0.18 g in Altura and 3.17 ± 0.16 g in Monte Gordo; internal seeds 0.98 ± 0.07 g in Altura and 1.19 ± 0.04 g in Monte Gordo. The microstructure of the roofs of the two types of achenes found is characterized by the presence of longitudinally aligned elongated cells, rectangular to spindle-shaped, thin-walled up to 8 μ m thick and (25)30-90(110) μ m long and 20-45 μ m wide. In all cases with prismatic crystals inside, possibly of calcium oxalate, occupying between 20-45% of the cell surface. In the case of seeds, the surface micromorphology is formed by elongated sinusoidal cells of more than 600 μ m long, often not more than 40 μ m, and walls that delimit them up to 9 μ m thick. Seed ornamentation in the outer achenes is prominent and may exceed 10 μ m in height, while in the seeds of the inner achenes the ornamentation is diffuse or absent.

**CONFERENCE: ECOLOGÍA Y DINÁMICA DE COMUNIDADES
PASCÍCOLAS MEDITERRÁNEAS. INTERÉS SOCIOCULTURAL,
EDUCATIVO Y ECONÓMICO PARA UN DESARROLLO
SOSTENIBLE: NECESIDAD DE SU CONOCIMIENTO**

Cano E.¹, Cano-Ortiz A.², Musarella C.M.³, Quinto Canas R.⁴, Piñar Fuentes J.C.¹, Meireles
C.⁵, Raposo M.⁵, Pinto Gomes C.J.⁵ & Spampinato G.³

¹Department of Animal and Plant Biology and Ecology, Section of Botany, University of Jaén, Jaén, Spain.
ecano@ujaen.es, jcpfuentes@gmail.com

²Department of Didactics of Experimental, Social and Matematical Sciences. UCM, Madrid, Spain.
acano07@ucm.es

³Department of AGRARIA, "Mediterranea" University of Reggio Calabria, Reggio Calabria, Italy
carmelo.musarella@unirc.it, gspampinato@unirc.it

⁴Faculty of Sciences and Technology, University of Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal.
Centre of Marine Sciences (CCMAR), University of Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal.
rqcanas@gmail.com

⁵Department of Landscape, Environment and Planning, Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e
Desenvolvimento (MED), Escola de Ciências e Tecnologia. University of Évora (Portugal), Évora, Portugal.
cmeireles@uevora.pt, mraposo@uevora.pt, cpgomes@uevora.pt

La investigación de los pastos debe ser considerada y potenciada por todos los países, puesto que entraña un elevado valor cultural, educativo y económico; el conocimiento sobre ecología, dinámica y diversidad de pastos es la esencia de un desarrollo local sostenible, y en consecuencia un recurso ecosistémico de interés para la población. La elevada diversidad de pastos en ambientes con clima mediterráneo y tipo mediterráneo, representa una riqueza que debe ser utilizada por el hombre, puesto que este recurso es la base para un ganado diverso, diversidad de especies animales que dependen del tipo de pasto, al establecerse una correlación entre las comunidades pascícolas y la especie animal. En este estudio analizamos la ecología de diferentes tipos de pastos, su dinámica, composición y diversidad florística, así como el encuadre en los grandes grupos de pastizales, junto a su relevancia como hábitats de la UE: pastizales puros dominados por *Xolantha guttata*, pastizales subnitrófilos y nitrófilos dominados por especies de *Trifolium*, *Medicago*, *Taeniaherum*, *Hordeum* y comunidades de *Poa bulbosa* de elevado interés para una ganadería ovina, así como la aportación de estas comunidades al valor pascícola. Atendiendo a los resultados obtenidos en este estudio, el grupo de pastizales con menor interés pascícola es el dominado por humildes terófitos como es *Xolantha guttata*, *Plantago bellardi*, *Sedum caespitosum*, *S. Rubens*, *S. andegavense*, *Asteriscus aquaticus*, *Velezia rigida*, *Atractylis cancellata*, en todos los casos por su bajo contenido en especies pascícolas y su baja biomasa/biovolumen, este tipo de pastizales quedan incluidos en el hábitat 6220 de la UE, pudiendo existir comunidades de pastizal (asociación vegetal) priorizado por la UE para su conservación, mientras que otros pueden ser objeto de uso, por esta razón es preciso conocer la diversidad de este grupo de pastizales, para ello es preciso potenciar su enseñanza en Universidades y Centros de Investigación. Sin embargo los pastizales subnitrófilos y los majadales en los que hay aproximadamente un 50% de cada una de las familias botánicas *Fabaceae* y *Poaceae* presentan un elevado valor pascícola, siendo las comunidades subnitrófilas de interés para una ganadería vacuna, cervuna y caballo, ya que la estructura y biomasa/biovolumen es apropiada para este tipo de ganado debido a su sistema bucal, y por actuar como sumidero

de CO₂ ante el cambio climático. Un caso especial son las comunidades de *Poa bulbosa*, *Trifolium subterraneum*, *Biserrula pelecinus*, *Astragalus sesameus*, todas de interés pascícola pero de escasa biomasa/biovolumen, que solo pueden ser pastoreadas por ovinos. Todos los pastizales mencionados son dominantes en la estructura de la dehesa española y montados portugueses incluidos en el hábitat 6310. Hábitat protegido por la UE al ser considerado un sistema sociocultural y económico obtenido a la largo de la historia.

Cano-Ortiz, A., Pinto Gomes, C.J., Esteban, F.J., Rodríguez Torres, A., Gonñi, J. De la Haza, I. & Cano, E. (2009). Biodiversity of *Hordeion leporini* in Portugal: a phytosociological and edaphic analysis. *Acta Bot. Gallica*, 156(1): 33-48.

Cano-Ortiz, A., Biondi, E., Pinto Gomes, C.J., Del Río González, S. & Cano, E. (2014). Soil and phytosociological characterisation of grasslands in the western mediterranean. *American Journal of Plant Science* . 5: 3213-3240.

Cano-Ortiz, A., Piñar Fuentes, J.C., Leiva Gea, F., Igbareyech, J.M.H., Quinto Canas, R.J., Rodrigues Meireles, C.I., Raposo, M., Pinto Gomes, C.J., Spampinato, G., Del Río González, S., Musarella, C.M. & Cano, E. (2023). How to reduce the supply of nutrients to the soil, increase water reserves, and mitigate climate change in Agroforestry for Carbon and Ecosystem Management. Ed. Manoj Kumar Jhariya, Ram Swaroop Meena, Arnab Banerjee, Sandeep Kumar, Abhishek Raj. Elsevier. pp. 223-232. <https://shop.elsevier.com/books/agroforestry-for-carbon-and-ecosystem-management/jhariya/978-0-323-95393-1>

Pérez Prieto, D. & Font, X. (2005). Revisión sintaxonómica a nivel de subalianza del orden *Helianthemetalia guttati* en la Península Ibérica. *Acta Botanica Malacitana* 30: 139-156.

Rivas Goday, S. (1957). Nuevos órdenes y alianzas de *Helianthemetea annuae* Br. Bl. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 15(1): 539-651.

Rivas Martínez, S. (1978) La vegetación de *Hordeion leporinos* es España. *Doc. Fitosoc* 9 : 377-392.

**CONFERENCE: ECOLOGY AND DYNAMICS OF
MEDITERRANEAN GRASSLAND COMMUNITIES.
SOCIOCULTURAL, EDUCATIONAL AND ECONOMIC INTEREST
FOR A SUSTAINABLE DEVELOPMENT: THE NEED FOR THEIR
KNOWLEDGE.**

*Cano E.*¹, *Cano-Ortiz A.*², *Musarella C.M.*³, *Quinto Canas R.*⁴, *Piñar Fuentes J.C.*¹, *Rodrigues
Meireles C.I.*⁵, *Raposo M.*⁵, *Pinto Gomes C.J.*⁵ & *Spampinato G.*³

¹Department of Animal and Plant Biology and Ecology, Section of Botany, University of Jaén, Jaén, Spain.
ecano@ujaen.es, jcpfuentes@gmail.com

²Department of Didactics of Experimental, Social and Mathematical Sciences. UCM, Madrid, Spain.
acano07@ucm.es

³Department of AGRARIA, "Mediterranea" University of Reggio Calabria, Reggio Calabria, Italy
carmelo.musarella@unirc.it, gspampinato@unirc.it

⁴Faculty of Sciences and Technology, University of Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal.
Centre of Marine Sciences (CCMAR), University of Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal.
rqcanas@gmail.com

⁵Department of Landscape, Environment and Planning, Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e
Desenvolvimento (MED), Escola de Ciências e Tecnologia. University of Évora (Portugal), Évora, Portugal.
cmeyreles@uevora.pt, mraposo@uevora.pt, cpgomes@uevora.pt

Pasture research should be considered and promoted by all countries, since it has a high cultural, educational and economic value; knowledge on ecology, dynamics and diversity of pastures is the essence of a sustainable local development, and consequently an ecosystemic resource of interest for the population. The high diversity of pastures in environments with Mediterranean climate and Mediterranean type, represents a wealth that should be used by man, since this resource is the basis for a diverse livestock, diversity of animal species that depend on the type of pasture, by establishing a correlation between pasture communities and animal species. In this study we analyze the ecology of different grassland types, their dynamics, composition and floristic diversity, as well as the framing in the large groups of grasslands, together with their relevance as EU habitats: pure grasslands dominated by *Xolantha guttata*, subnitrophilic and nitrophilic grasslands dominated by *Trifolium*, *Medicago*, *Taeniaherum*, *Hordeum* species and *Poa bulbosa* communities of high interest for sheep farming, as well as the contribution of these communities to the pastoral value, and for acting as a CO₂ sink in the face of climate change. According to the results obtained in this study, the group of grasslands with less pasture interest is dominated by humble terophytes such as *Xolantha guttata*, *Plantago bellardi*, *Sedum caespitosum*, *S. Rubens*, *S. andegavense*, *Asteriscus* and *Asteriscus* and *S. andegavense*. *andegavense*, *Asteriscus aquaticus*, *Velezia rigida*, *Atractylis cancellata*, in all cases, due to their low content of grazing species and their low biomass/biovolume, this type of grassland is included in the EU habitat 6220, There may be grassland communities (plant association) prioritized by the EU for conservation, while others may be subject to use, for this reason it is necessary to know the diversity of this group of grasslands, for this it is necessary to promote their teaching in Universities and Research Centers. However, the subnitrophilic grasslands and pastures in which there is approximately 50% of each of the botanical families *Fabaceae* and *Poaceae* have a high pasture value, being the subnitrophilic communities of interest for cattle, pig and horse breeding, since the structure and biomass/biovolume is appropriate for this type of

livestock due to its oral system. A special case are the communities of *Poa bulbosa*, *Trifolium subterraneum*, *Biserrula pelecinus*, *Astragalus sesameus*, all of them of pasture interest but of low biomass/biovolume, which can only be grazed by sheep. All the mentioned grasslands are dominant in the structure of the Spanish dehesa and Portuguese montados included in the habitat 6310. Habitat protected by the EU as it is considered a socio-cultural and economic system obtained throughout history.

Cano-Ortiz, A., Pinto Gomes, C.J., Esteban, F.J., Rodríguez Torres, A., Gonñi, J. De la Haza, I. & Cano, E. (2009). Biodiversity of *Hordeion leporini* in Portugal: a phytosociological and edaphic analysis. *Acta Bot. Gallica*, 156(1): 33-48.

Cano-Ortiz, A., Biondi, E., Pinto Gomes, C.J., Del Río González, S. & Cano, E. (2014). Soil and phytosociological characterisation of grasslands in the western mediterranean. *American Journal of Plant Science* . 5: 3213-3240.

Cano-Ortiz, A., Piñar Fuentes, J.C., Leiva Gea, F., Igbareyech, J.M.H., Quinto Canas, R.J., Rodrigues Meireles, C.I., Raposo, M., Pinto Gomes, C.J., Spampinato, G., Del Río González, S., Musarella, C.M. & Cano, E. (2023). How to reduce the supply of nutrients to the soil, increase water reserves, and mitigate climate change in Agroforestry for Carbon and Ecosystem Management. Ed. Manoj Kumar Jhariya, Ram Swaroop Meena, Arnab Banerjee, Sandeep Kumar, Abhishek Raj. Elsevier. pp. 223-232. <https://shop.elsevier.com/books/agroforestry-for-carbon-and-ecosystem-management/jhariya/978-0-323-95393-1>

Pérez Prieto, D. & Font, X. (2005). Revisión sintaxonómica a nivel de subalianza del orden *Helianthemetalia guttati* en la Península Ibérica. *Acta Botanica Malacitana* 30: 139-156.

Rivas Goday, S. (1957). Nuevos órdenes y alianzas de *Helianthemetea annuae* Br. Bl. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 15(1): 539-651.

Rivas Martínez, S. (1978) La vegetación de *Hordeion leporinos* es España. *Doc. Fitosoc* 9 : 377-392.

CAMBIAMENTI DEL PAESAGGIO E FRAMMENTAZIONE DEGLI HABITAT NELLE AREE PROTETTE: IL CASO DI STUDIO DEL PARCO NAZIONALE DELL'ASPROMONTE

Morabito^{A.1}, Caridi^{D.2}, Musarella^{CM.1}, Spampinato^{G.1}

1. Department of AGRARIA, Mediterranean University of Reggio Calabria, 89122 Reggio Calabria, Italy.
2. ARSSA - SITAC Regione Calabria.

La frammentazione degli habitat e le trasformazioni del paesaggio sono fattori chiave per la perdita di specie e di biodiversità a livello globale, oltre a rappresentare una seria minaccia per la conservazione degli ecosistemi. Definire le metodologie per analizzare queste trasformazioni è di fondamentale importanza per valutare l'efficacia dell'azione di conservazione della biodiversità svolta nelle aree protette. A tal fine, abbiamo valutato i cambiamenti nella copertura vegetale e nella frammentazione degli habitat avvenuti in un ventennio, prendendo come caso di studio il Parco Nazionale dell'Aspromonte, un territorio per il quale disponiamo di uno studio della vegetazione (1) e di una carta della vegetazione (2) risalenti a circa 20 anni fa. L'area protetta è caratterizzata da un'elevata ricchezza floristica e vegetazionale da collegare a una serie di fattori attuali e storici nonché alla posizione geografica, situata al centro del Mediterraneo e in connessione con altri territori circummediterranei (1, 2). In particolare, lo studio si propone, attraverso un'analisi diacronica, di quantificare le variazioni delle aree occupate dalla vegetazione e dai tipi di habitat, di definire i livelli di frammentazione del paesaggio e di valutare i cambiamenti nella biodiversità degli habitat che si sono verificati in un periodo di venti anni all'interno dell'area protetta. Per valutare i cambiamenti nella superficie degli habitat sono state utilizzate la carta della vegetazione del Parco Nazionale dell'Aspromonte del 2002 (2) e la "Carta della Natura" della regione Calabria creata nel 2023 (3, 4) utilizzando il software QGIS. Il metodo Morphological Spatial Pattern Analysis (MSPA) FRAGSTATS v4.2 è stato utilizzato per valutare la frammentazione degli habitat. La biodiversità degli habitat è stata misurata con l'indice H⁺ utilizzato per valutare la naturalità (N), considerando in modo differenziato le specie autoctone, alloctone e di disturbo. I risultati mostrano che le foreste di *Quercus frainetto* e *Quercus petraea*, appartenenti all'habitat 91M0, hanno subito una drastica frammentazione, mentre l'area delle foreste di *Fagus sylvatica* dell'habitat 9210* all'interno della zona A è aumentata. Ciò è legato alla mancanza di zone cuscinetto nella fascia mesomediterranea, dove i fattori antropici hanno un contributo significativo, influenzando la frammentazione e la perdita di habitat. Questi risultati forniscono un approccio efficace per valutare il grado di frammentazione degli habitat all'interno delle aree protette e forniscono un supporto scientifico per mitigare la perdita di biodiversità e ridurre la frammentazione degli habitat.

- 1) Brullo S., Scelsi F., Spampinato G., (2001) – "La Vegetazione dell 'Aspromonte. Phytosociological study. Laruffa Editore.
- 2) Spampinato, G.; Cameriere, P.; Caridi, D.; Crisafulli, A. Carta della biodiversità vegeale del Parco Nazionale dell 'Aspromonte (Southern Italy). Quaderno di Botanica Ambientale Applicata 2009, 20, 3–36.
- 3) Aramini G., Bernardo L., Spampinato G. (Eds), 2023. Nature Paper. Geography of Habitats. Calabria Monograph 2023.
- 4) Spampinato, G.; Angelini, P.; Bernardo, L.; Caridi, D.; Caruso, P.; Gargano, D.; Ligato, E.; Lumia G.; Mei G.; Manti, L.; Marziliano, p.a.; Modica G.; Morabito, A.; Musarella, CM.; Paone, R.; Passalacqua, N.; Prigoliti, M.; Rovito, S.; Tassone, S.; Aramini. G.2023. The 'Nature Map System' project of the Calabria Region. Proceeding 118th Congress of the Italian Botanical Society onlus. IX International Plant Science Conference (IPSC). PISA San Rossore Educational Pole. 13 - 16 September 2023.

LANDSCAPE CHANGES AND HABITAT FRAGMENTATION IN PROTECTED AREAS: THE ASPROMONTE NATIONAL PARK CASE STUDY

Morabito^{A.1}, Caridi^{D.2}, Musarella^{CM.1}, Spampinato^{G.1}

1. Department of AGRICULTURE, Mediterranean University of Reggio Calabria, 89122 Reggio Calabria, Italy.
2. ARSSA - SITAC Calabria Region.

Habitat fragmentation and landscape transformations are key drivers for species and biodiversity loss globally, as well as a serious threat to ecosystem conservation. Defining the methodologies to analyse these transformations is of fundamental importance to evaluate the effectiveness of the biodiversity conservation action carried out in protected areas. To this end, we have evaluated the changes in vegetation cover and habitat fragmentation that have taken place over a twenty-year period, taking as a case study the Aspromonte National Park, a territory for which we have a study of vegetation (1) and a vegetation map (2) dating back about 20 years. The protected area is characterized by a high floristic and vegetational richness to be linked to a series of current and historical factors as well as the geographical position, located in the centre of the Mediterranean and in connection with other circummediterranean territories (1, 2). In particular, the study aims, through a diachronic analysis, to quantify the variations in the areas occupied by vegetation and habitat types, to define the levels of fragmentation of the landscape and to assess the changes in habitat biodiversity that have occurred over a period of twenty years within the protected area. The vegetation map of the Aspromonte National Park in 2002 (2) and the "Nature Map" of the Calabria region created in 2023 (3, 4) using the QGIS software were used to assess the changes in the surface of the habitats. The Morphological Spatial Pattern Analysis (MSPA) FRAGSTATS v4.2 method was used to assess habitat fragmentation. The biodiversity of the habitats was measured with the H⁺ index used to evaluate naturalness (N), considering in a differentiated way the native, allochthonous and disturbance species. The results show that the forests of *Quercus frainetto* and *Quercus Petraea* belonging to habitat 91M0, have undergone a drastic fragmentation, while the area of the forests of *Fagus sylvatica* of habitat 9210* within zone A is increased. This is related to the lack of buffer zones in the mesomediterranean belt, where anthropogenic factors have a significant contribution, influencing the fragmentation and loss of habitats. These results provide an effective approach to assess the degree of habitat fragmentation within protected areas and provide scientific support to mitigate biodiversity loss and reduce habitat fragmentation.

- 1) Brullo S., Scelsi F., Spampinato G., (2001) – "La Vegetazione dell 'Aspromonte. Phytosociological study. Laruffa Editore.
- 2) Spampinato, G.; Cameriere, P.; Caridi, D.; Crisafulli, A. Carta della biodiversità vegeale del Parco Nazionale dell 'Aspromonte (Southern Italy). Quaderno di Botanica Ambientale Applicata 2009, 20, 3–36.
- 3) Aramini G., Bernardo L., Spampinato G. (Eds), 2023. Nature Paper. Geography of Habitats. Calabria Monograph 2023.
- 4) Spampinato, G.; Angelini, P.; Bernardo, L.; Caridi, D.; Caruso, P.; Gargano, D.; Ligato, E.; Lumia G.; Mei G.; Manti, L.; Marziliano, p.a.; Modica G.; Morabito, A.; Musarella, CM.; Paone, R.; Passalaqua, N.; Prigoliti, M.; Rovito, S.; Tassone, S.; Aramini. G.2023. The 'Nature Map System' project of the Calabria Region. Proceeding 118th Congress of the Italian Botanical Society onlus. IX International Plant Science Conference (IPSC). PISA San Rossore Educational Pole. 13 - 16 September 2023.

MISURE INTEGRATE DI CONSERVAZIONE DI *CALENDULA MARITIMA* GUSS., SPECIE RARA E MINACCIATA DELLA COSTA OCCIDENTALE DELLA SICILIA

Gristina Alessandro Silvestre*, Pasta Salvatore, Mercati Francesco, Zerbo Marcello, Carra Angela, Catalano Caterina, Marcenò Corrado, Guarino Riccardo, De Michele Roberto, Abbate Loredana, Labella Francesca, Motisi Antonio, Livreri Console Salvatore, Carimi Francesco, Garfi Giuseppe.

*Corresponding author: alessandrosilvestre.gristina@unipa.it, University of Palermo, Department DISTEM

Il secolo scorso ha visto un significativo aumento dell'impatto umano sulle aree costiere del Mediterraneo, che ha portato a una vasta distruzione degli habitat e all'estinzione di numerose specie vegetali. Tra queste, *Calendula maritima* Guss. (Asteraceae), una rara pianta erbacea endemica della Sicilia occidentale, ha subito un declino critico, con soli 16 piccoli popolamenti rimasti lungo la costa e le isole circostanti. Classificata come in pericolo critico dalla IUCN, si colloca tra le prime 50 piante insulari del Mediterraneo a rischio di estinzione. Per affrontare questo problema, il progetto LIFE CalMarSi (<https://lifecalmars.eu/>) ha messo in atto una strategia di conservazione integrata. Le azioni chiave hanno riguardato i) la caratterizzazione genetica di tutte le popolazioni per valutare la variabilità genetica e prevenire il rischio di inquinamento genetico da parte della specie congenerica *C. fulgida* Raf. al fine di conservare le linee più pure e diverse; ii) la propagazione in vitro di linee geneticamente selezionate per azioni di conservazione *in situ* ed *ex situ*, e iii) il rafforzamento/reintroduzione delle popolazioni seguendo i principi della traslocazione. Inoltre, gli sforzi si sono concentrati sulla rimozione delle specie invasive, sulla riduzione del disturbo meccanico, sulla promulgazione di una legge regionale di protezione e sulla sensibilizzazione riguardo alla vulnerabilità sia dell'habitat che della specie. Questo approccio integrato mira a garantire la conservazione a lungo termine di *C. maritima* e a mitigare l'imminente minaccia di estinzione.

Catalano C, Abbate L, Carimi F, Carra A, Gristina A S, Motisi A, ... & Garfi G. (2022). Propagation of *Calendula maritima* Guss.(Asteraceae) through Biotechnological Techniques for Possible Usage in Phytotherapy. *Agronomy*, 12(11): 2788.

Pasta S, Garfi G, Carimi F, Marcenò C (2017). Human disturbance, habitat degradation and niche shift: the case of the endemic *Calendula maritima* Guss. (W Sicily, Italy). *Rendic. Fis. Acc. Lincei* 28: 415

Pasta S, Troia A, Garfi G, 2017. *Calendula maritima*. In: Pasta S., Perez-Graber A., Fazan L., Montmollin B. (de) (eds.), 2017. The Top 50 Mediterranean Island Plants UPDATE 2017. IUCN/SSC/Mediterranean Plant Specialist Group. Neuchâtel (Switzerland). ISBN 978-2-8399-2249-4 <http://top50.iucn-mpsg.org>

Carra A, Bambina M, Pasta S, Garfi G, Badalamenti O, Catalano C, ... & Sajevo M. (2016). In-vitro regeneration of *Calendula maritima* guss.(Asteraceae), a threatened plant endemic to Western Sicily. *Pak. J. Bot.* 48(2): 589-593.

Plume O, Troia A, Raimondo FM (2015). Hybridization and competition between the endangered sea marigold (*Calendula maritima*, Asteraceae) and a more common congener. *Plant Biosyst.* 149: 68-77.

INTEGRATED CONSERVATION MEASURES OF *CALENDULA MARITIMA* GUSS., A RARE AND THREATENED SPECIES FROM THE WESTERN COAST OF SICILY

*Gristina Alessandro Silvestre**, Pasta Salvatore, Mercati Francesco, Zerbo Marcello, Carra Angela, Catalano Caterina, Marcenò Corrado, Guarino Riccardo, De Michele Roberto, Abbate Loredana, Labella Francesca, Motisi Antonio, Livreri Console Salvatore, Carimi Francesco, Garfi Giuseppe.

*Corresponding author: alessandrosilvestre.gristina@unipa.it, University of Palermo, Department DISTEM

The last century witnessed a significant rise in human impact on Mediterranean coastal areas, leading to extensive habitat destruction and the extinction of numerous plant species. Among these, *Calendula maritima* Guss. (Asteraceae), a rare herbaceous plant endemic to western Sicily, faced a critical decline, with only 16 small, scattered populations remaining along the coast and surrounding islets. Classified as Critically Endangered by IUCN, it ranks among the Top 50 Mediterranean island plants at risk of extinction. To address this, the LIFE project CalMarSi (<https://lifecalmarsi.eu/>) initiated a comprehensive conservation strategy. Key actions included i) genetic characterisation of all populations to assess the genetic variability and prevent the risk of genetic pollution by the congeneric species *C. fulgida* Raf. to conserve the purest and most diverse lines; ii) *in-vitro* propagation of genetically selected lineages for *in situ* and *ex situ* conservation actions, and iii) population reinforcement/reintroduction following translocation principles. Additionally, efforts targeted invasive species removal, reducing mechanical disturbances, enacting legal protection laws, and raising awareness about the vulnerability of both habitat and species. This integrated approach aimed to secure the long-term conservation of *C. maritima* and mitigate the imminent threat of extinction.

Catalano C, Abbate L, Carimi F, Carra A, Gristina A S, Motisi A, ... & Garfi G. (2022). Propagation of *Calendula maritima* Guss.(Asteraceae) through Biotechnological Techniques for Possible Usage in Phytotherapy. *Agronomy*, 12(11): 2788.

Pasta S, Garfi G, Carimi F, Marcenò C (2017). Human disturbance, habitat degradation and niche shift: the case of the endemic *Calendula maritima* Guss. (W Sicily, Italy). *Rendic. Fis. Acc. Lincei* 28: 415

Pasta S, Troia A, Garfi G, 2017. *Calendula maritima*. In: Pasta S., Perez-Graber A., Fazan L., Montmollin B. (de) (eds.), 2017. The Top 50 Mediterranean Island Plants UPDATE 2017. IUCN/SSC/Mediterranean Plant Specialist Group. Neuchâtel (Switzerland). ISBN 978-2-8399-2249-4 <http://top50.iucn-mpsg.org>

Carra A, Bambina M, Pasta S, Garfi G, Badalamenti O, Catalano C, ... & Sajeve M. (2016). In-vitro regeneration of *Calendula maritima* guss.(Asteraceae), a threatened plant endemic to Western Sicily. *Pak. J. Bot.* 48(2): 589-593.

Plume O, Troia A, Raimondo FM (2015). Hybridization and competition between the endangered sea marigold (*Calendula maritima*, Asteraceae) and a more common congener. *Plant Biosyst.* 149: 68-77.

PERSPECTIVAS DE CALENTAMIENTO GLOBAL EN LOS BOSQUES MARCESCENTES DE ANDALUCÍA.

José Carlos Piñar Fuentes¹, Ana Cano-Ortiz², Sara del Río Gonzalez³, Carmelo M. Musarella⁴, Ricardo Quinto-Canas⁵, Carlos J. Pinto Gomes⁶, Eusebio Cano-Carmona¹.

1. Departamento de Biología Animal, Vegetal y Ecología. Área de Botánica. Universidad de Jaén, 23071. Jaén, España.
2. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y Matemáticas, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España
3. Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica), Universidad de León, Instituto de Ganadería de Montaña CSIC-UNILEON, León, España
4. Departamento de AGRARIA, Universidad «Mediterranea» de Reggio Calabria, 89124 Reggio Calabria, Italia.
5. Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad del Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal
6. Department of Landscape, Environment and Planning, Instituto Mediterráneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento (MED), Escola de Ciências e Tecnologia, University of Évora, 7004-516 Évora, Portugal

Andalucía, una de las regiones de Europa más meridionales, y caracterizada por una gran diversidad bioclimática, biogeográfica, geológica, edáfica y topográfica, ofrece un escenario privilegiado para el estudio de los efectos del calentamiento global acelerado. Causante de un cambio climático a unas velocidades no antes registradas en escalas climáticas y geológicas (Lee et al., 2023). Los hábitats caracterizados por especies como el quejigo (*Quercus faginea* s. l., *Quercus broteroi* y *Quercus canariensis*), son ecosistemas únicos que combinan características de bosques propios de bioclimas templados y de bioclimas mediterráneos. Según estudios recientes, las temperaturas elevadas el desarrollo vegetativo y reproductivo, alterando el equilibrio ecológico (Gómez-Aparicio et al., 2011). Estas especies, propias de ambientes frescos, podrían verse desplazadas hacia altitudes mayores más favorables (Lindner et al., 2010). Así mismo, la alteración de los regímenes de precipitación puede causar estrés hídrico, reduciendo la capacidad de supervivencia de especies características de estas, dando lugar a la sustitución paulatina de estas comunidades por otras mejor adaptadas (Piñar Fuentes, 2023). Los resultados muestran un cambio en la composición florística y área potencial de distribución de estas formaciones en diferentes escenarios de cambio climático.

- Gómez-Aparicio, L., García-Valdés, R., Ruiz-Benito, P., & Zavala, M. A. (2011). Disentangling the relative importance of climate, size and competition on tree growth in Iberian forests: implications for forest management under global change. *Global Change Biology*, 17(7), 2400-2414.
- Lee, H., Calvin, K., Dasgupta, D., Krinner, G., Mukherji, A., Thorne, P., . . . Barret, K. (2023). IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report, Summary for Policymakers. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland.
- Lindner, M., Maroschek, M., Netherer, S., Kremer, A., Barbati, A., Garcia-Gonzalo, J., . . . Kolström, M. (2010). Climate change impacts, adaptive capacity, and vulnerability of European forest ecosystems. *Forest ecology and management*, 259(4), 698-709.
- Piñar Fuentes, J. C. (2023). *Influencia del Cambio Climático en la vegetación andaluza: Especial referencia a los hábitats de interés comunitario*. Universidad de Jaén]. Jaén.

GLOBAL WARMING PERSPECTIVES IN THE MARCESCENT FORESTS OF ANDALUSIA.

José Carlos Piñar Fuentes¹, Ana Cano-Ortiz², Sara del Río Gonzalez³, Carmelo M. Musarella⁴, Ricardo Quinto-Canas⁵, Carlos J. Pinto Gomes⁶, Eusebio Cano-Carmona¹.

1. Department of Animal and Plant Biology and Ecology. Area of Botany. University of Jaén, 23071. Jaén, Spain.
2. Department of Didactics of Experimental, Social and Mathematical Sciences, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, Spain.
3. Department of Biodiversity and Environmental Management (Botany Area), University of León, Instituto de Ganadería de Montaña CSIC-UNILEON, León, Spain.
4. Department of AGRARIA, University 'Mediterranea' of Reggio Calabria, 89124 Reggio Calabria, Italy.
5. Faculty of Science and Technology, University of Algarve, Campus of Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal.
6. Department of Landscape, Environment and Planning, Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento (MED), Escola de Ciências e Tecnologia, University of Évora, 7004-516 Évora, Portugal

Andalusia, one of the southernmost regions of Europe, and characterised by great bioclimatic, biogeographical, geological, edaphic and topographical diversity, offers a privileged setting for the study of the effects of accelerated global warming. Causing climate change at rates not previously recorded on climatic and geological scales. (Lee et al., 2023). Habitats characterised by species such as gall oak (*Quercus faginea* s. l., *Quercus broteroi* and *Quercus canariensis*) are unique ecosystems that combine characteristics of temperate and Mediterranean bioclimates. According to recent studies, high temperatures affect vegetative and reproductive development, altering the ecological balance. (Gómez-Aparicio et al., 2011). These species, typical of cool environments, could be displaced to higher, more favourable altitudes. (Lindner et al., 2010). Likewise, the alteration of precipitation regimes can cause water stress, reducing the survival capacity of characteristic species, leading to the gradual replacement of these communities by others that are better adapted. (Piñar Fuentes, 2023). The results show a change in the floristic composition and potential area of distribution of these formations under different climate change scenarios.

- Gómez-Aparicio, L., García-Valdés, R., Ruiz-Benito, P., & Zavala, M. A. (2011). Disentangling the relative importance of climate, size and competition on tree growth in Iberian forests: implications for forest management under global change. *Global Change Biology*, 17(7), 2400-2414.
- Lee, H., Calvin, K., Dasgupta, D., Krinner, G., Mukherji, A., Thorne, P., . . . Barret, K. (2023). IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report, Summary for Policymakers. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland.
- Lindner, M., Maroschek, M., Netherer, S., Kremer, A., Barbati, A., Garcia-Gonzalo, J., . . . Kolström, M. (2010). Climate change impacts, adaptive capacity, and vulnerability of European forest ecosystems. *Forest ecology and management*, 259(4), 698-709.
- Piñar Fuentes, J. C. (2023). *Influencia del Cambio Climático en la vegetación andaluza: Especial referencia a los hábitats de interés comunitario*. Universidad de Jaén]. Jaén.

DUNI TAR-RAMEL FIL-GŤEJĠER MALTIN – GHALIEX ID-DAQS MHUX IMPORTANTI

Stephen Saliba¹ & Jurgen Gatt¹

1. Malta Environment and Resources Authority

Bosta sistemi tal-gharam tar-ramel marru lura matul iż-żminijiet kolonjali bħala riżultat ta' żviluppi kbar tul diversi partijiet tal-kosta u l-gharam tar-ramel li kien fadal ġew degradati aktar matul id-deċennji ta' wara. Dan seħħ primarjament, hekk kif Malta bdiel tittrasforma ruħha f' destinazzjoni turistika. Il-firxa ġeografika ristretta ta' dawn l-gharam tar-ramel, flimkien ma' sfidi bħall-tgħaffiġ u speċi invażivi, ikkompresat u dghajfet iż-żona tipika tagħhom, u għamlithom l-aktar ambjenti naturali vulnerabbli u rari f'Malta. F'dawn l-aħħar snin, l-Awtorità għall-Ambjent u r-Riżorsi b'kollaborazzjoni ma' NGOs, entitajiet governattivi u l-Ġonna Botaniċi Nazzjonali, wettqu sforzi ta' restawr b'suċċess fuq dawn l-ambjenti naturali fi hdan siti ta' Natura 2000 li rriżultaw f'żoni akbar u żieda fil-bijodiversità. Sforzi ffukati saru fuq waħda mill-akbar gharam tar-ramel f'Malta, Ir-Ramla tal-Mixquqa, li kien jinvolvi t-tneħħija ta' strutturi ta' bini tal-konkos, qasab u bl-espansjoni taż-żona magħluqa għal-viżitaturi. Wara dan, speċi li kienu jew estinti fuq livell nazzjonali jew assenti mis-sit, bħal *Ammophila arenaria*, *Eryngium maritum*, u *Cyperus capitatus*, thawlu sistematikament fuq l-gharam. Barra minn hekk, saru sforzi biex jinqerdu speċi invażivi bħal *Arundo donax* u *Malva arobera* mill-gharam tar-ramel fir-Ramla ta' Torri. L-aċċess għall-vetturi kien ristrett billi ġie installat cordoning madwar l-ambjent naturali kollu. Miżuri simili ġew implimentati fir-Ramla l-Hamra, l-akbar sistema ta' gharam tar-ramel f'Malta, biex jiġi ikkontrollat il-volum għoli ta' viżitaturi fiż-żona. F'Kemmuna, *Eryngium maritimum* u *Elytrigia juncea* ġew introdotti permezz tat-tixrid taż-żerriegħa, filwaqt li l-popolazzjoni ta' *Pancratium maritimum* ġiet imsaħħa. Barra minn hekk, is-sajf li għadda ġie introdott ukoll *Brachytrupes megacephalus*, insett rari f'Malta. Pjanijiet futuri jinvolvu aktar sforzi biex jitkomplew ix-xogħlijiet ta' restawr f'dawn l-gharam tar-ramel, li jiżguraw il-persistenza ta' dan l-ambjent naturali u l-ispeċi assoċjati miegħu. Dawn l-inizjattivi se jimmiraw li jissalvagwardjaw l-integrità ekoloġika u l-longevità ta' dawn l-ekosistemi vitali, u jippreservawhom għall-ġenerazzjonijiet li ġejjin.

SAND DUNES IN THE MALTESE ISLANDS – WHY SIZE DOES NOT MATTER

Stephen Saliba¹ & Jurgen Gatt¹

1. Malta Environment and Resources Authority

Numerous dune systems were obliterated during colonial times because of major developments along various parts of the coast and remaining sand dunes were further degraded during the decades that followed. This occurred, primarily, as Malta began to transform itself into a tourist destination. The restricted geographic range of these dunes, coupled with challenges like trampling and invasive species, has compressed and weakened their typical zonation, rendering them the most vulnerable and rare habitats in Malta. In recent years, the Environment and Resources Authority in collaboration with NGOs, government entities and the National Botanical Gardens, restoration efforts have successfully targeted this habitat within Natura 2000 sites resulting in larger areas and increased biodiversity. Focused efforts were directed towards one of Malta's largest sand dunes at Ir-Ramla tal-Mixquqa, involving the removal of concrete building structures and *Arundo donax* followed by the expansion of the cordoned-off area. Subsequently, species that were either nationally extinct or absent from the site, such as *Ammophila arenaria*, *Eryngium maritimum*, and *Cyperus capitatus*, were systematically planted within the dune. Additionally, efforts were made to eradicate invasive species such as *Arundo donax* and *Malva arobera* from the sand dunes of Ir-Ramla ta' Torri. Vehicle access was restricted by installing cordoning around the entire habitat. Similar measures were implemented at Ir-Ramla l-Hamra, the largest sand dune in Malta, to manage the high volume of visitors to the area. In a different sand dune habitat in Kemmuna, *Eryngium maritimum* and *Elytrigia juncea* were introduced through seed dispersal, while the population of *Pancratium maritimum* was reinforced. Additionally, *Brachytrupes megacephalus*, rare in Malta, was also introduced last summer. Future entail further efforts to continue restoration works in these sand dunes, ensuring the persistence of both habitats and their associated species. These initiatives will aim to safeguard the ecological integrity and longevity of these vital ecosystems, preserving them for generations to come.

PLANO DE COGESTÃO DO PARQUE NATURAL DA RIA FORMOSA – RESULTADOS E CONCLUSÕES

Susana Marreiros¹

1. Comunidade Intermunicipal do Algarve (CI-AMAL)

O modelo de cogestão das áreas protegidas de âmbito nacional em Portugal foi definido em 2019 e “pretende imprimir uma dinâmica de gestão de proximidade, em que diferentes entidades colocam ao serviço da área protegida o que de melhor têm para oferecer no quadro das suas competências e atribuições, pondo em prática uma gestão participativa, colaborativa e articulada em cada área.” [1]. Este modelo incide especificamente nos domínios da promoção, sensibilização e comunicação das áreas protegidas. À data de 13 de maio de 2024, Portugal contava com 23 áreas protegidas em cogestão e 57 municípios envolvidos no processo [2]. Uma dessas áreas protegidas é o Parque Natural da Ria Formosa (PNRF), localizado na região do Algarve e que interseta cinco municípios numa área de aproximadamente 18.000 ha. A adesão desta área protegida ao modelo de cogestão materializou-se em maio de 2021 [3], tendo a composição da Comissão de Cogestão do PNRF sido definida em dezembro do mesmo ano [4]. O Plano de Cogestão do PNRF foi aprovado em março de 2024. A metodologia para a sua elaboração foi baseada nas orientações definidas a nível nacional pelo Grupo de Trabalho criado no âmbito do acompanhamento da Cogestão, constituído por representantes do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas e do Gabinete do Secretário de Estado da Conservação da Natureza e Florestas. A elaboração do Plano de Cogestão do PNRF foi um processo bastante participativo, tendo contado com o envolvimento de mais de 1.000 pessoas (residentes, atores-chave e visitantes), através de sessões participativas, reuniões e questionários [5]. Deste envolvimento, emergiu um conjunto de resultados e um diagnóstico muito completo das forças e fraquezas do PNRF e das oportunidades e ameaças que o mesmo enfrenta, tanto no que diz respeito à componente natural, como socioeconómica e cultural. A análise efetuada com base na auscultação da população e na experiência da Comissão de Cogestão, bem como o levantamento que foi realizado às estruturas de apoio à visitação que existem no PNRF, foram a base da criação dos compromissos e eixos estratégicos que guiam as medidas e ações previstas no Plano de Cogestão. Esta apresentação, elaborada pela técnica de apoio à Comissão de Cogestão do PNRF, explora os conceitos base da cogestão, foca-se nos principais resultados alcançados com a elaboração do Plano de Cogestão do PNRF e tece algumas conclusões sobre um processo que tem provado ser uma mais-valia para a promoção, sensibilização e comunicação das áreas protegidas de âmbito nacional em Portugal.

[1] Decreto-Lei n.º 116/2019, de 21 de agosto

[2] ICNF (2024) <https://www.icnf.pt/cogestao/cgenquadramento>

[3] Protocolo de Colaboração Técnica e Financeira entre o Fundo Ambiental, a Comunidade Intermunicipal do Algarve (CI-AMAL) e o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) (2021)

[4] Despacho n.º 12097/2021, de 13 de dezembro

[5] Plano de Cogestão do Parque Natural da Ria Formosa (2024)

CO-MANAGEMENT PLAN OF RIA FORMOSA NATURAL PARK – RESULTS AND CONCLUSIONS

Susana Marreiros¹

1. Comunidade Intermunicipal do Algarve (CI-AMAL)

The co-management model of national protected areas in Portugal was created in 2019 and “it aims to create a proximity management dynamic, in which different entities give the protected area the best they have to offer within their competencies and responsibilities, putting into practice a participatory, collaborative and articulated management in each area” [1]. This model focuses specifically on the domains of promotion, awareness-raising, and communication of protected areas. As of the 13th of May 2024, there were 23 protected areas in co-management in Portugal and 57 municipalities involved in the process [2]. One of those protected areas is Ria Formosa Natural Park (PNRF), which is in the Algarve region and intersects five municipalities in an area of approximately 18.000 ha. This protected area adhered to the co-management model in May 2021 [3], and the composition of the PNRF Co-Management Commission was defined in December of the same year [4]. The PNRF Co-management Plan was approved in March 2024. The methodology for its creation was based on the guidelines defined at national level by the Working Group that follows the Co-management process, which is composed by representatives of the Institute for Nature Conservation and Forests and the Office of the Secretary of State for Nature Conservation and Forests. The preparation of the PNRF Co-management Plan was a very participatory process, which involved over 1.000 people (inhabitants, stakeholders, and visitors), through participatory sessions, meetings, and surveys [5]. From this involvement, a set of results and a very complete diagnosis of the weaknesses and strengths of the PNRF emerged, as well as the opportunities and threats that it faces, not only regarding the natural component but also the socioeconomic and cultural ones. The analysis, based on the population’s inputs and the Co-management Commission’s experience, as well as the stocktaking of the visitation support infrastructures that exist in the PNRF, served as the basis to create strategic compromises and axes, which guided the measures and actions listed in the Co-management Plan. This presentation, made by the technician who supports the PNRF Co-Management Commission, explores the basic concepts of co-management, focuses on the main results achieved with the creation of the PNRF Co-management Plan, and draws some conclusions on a process that has been proving to be an added value to promote, raise awareness and communicate national protected areas in Portugal.

[1] Decreto-Lei n.º 116/2019, de 21 de agosto

[2] ICNF (2024) <https://www.icnf.pt/cogestao/cgenquadramento>

[3] Protocolo de Colaboração Técnica e Financeira entre o Fundo Ambiental, a Comunidade Intermunicipal do Algarve (CI-AMAL) e o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) (2021)

[4] Despacho n.º 12097/2021, de 13 de dezembro

[5] Plano de Cogestão do Parque Natural da Ria Formosa (2024)

ANALYSE DE LA STRATE HERBACÉE EN LIEN AVEC LES LIGNEUX DANS UNE FORÊT CLAIRE DE TYPE MIOMBO DU HAUT-KATANGA (RDCONGO)

Nkulu Mwenze David¹; Nsenga Nkulu Salvator¹, Lowele Eric¹, Muledi Jonathan¹

1 - University of Lubumbashi (DR Congo)

La forêt claire de Miombo est un écosystème riche en espèces tant ligneuses qu'herbacées. Elle permet la survie et le bien-être des millions de personnes. Suite à diverses perturbations principalement d'origine anthropique pouvant affecter la dynamique de régénération des espèces, il s'avère indispensable de veiller à sa gestion durable. La présente étude a comme objectif principal d'étudier la régénération des espèces ligneuses en relation avec la strate herbacée au sein de la forêt claire de Miombo. Quinze placettes de 10 m × 10 m ont été installées pour effectuer les inventaires forestiers. Les résultats de l'étude ont montré une variabilité des types biologiques entre les placettes. Dans l'ensemble des placettes, les géophytes et les thérophytes étaient plus représentés comparativement aux hémicryptophytes. Toutefois, le nombre de régénérats (plantules ayant germé par graines, de Dhp ≤ 5 cm) des ligneux était corrélé négativement à la fréquence des hémicryptophytes. Il ressort des résultats que la corrélation est négative (-0,45*) entre l'équitabilité spécifique de la strate herbacée et la richesse spécifique de la strate arborescente. Et aussi, une corrélation négative (-0,46*) s'est observée entre la fréquence d'apparition des hémicryptophytes et le nombre de régénérats des ligneux. Ces résultats montrent qu'il existe un lien entre les espèces ligneuses du Miombo haut-katanga avec les espèces herbacées. Il s'avère ainsi indispensable de veiller à une gestion durable du Miombo vu les biens et services multiples que cette forêt fournit.

- Chidumayo E.N., 1993. *Silvicultural characteristics and management of miombo woodland* In: Pearce, G.D., Gumbo, D.J., (Eds), The Ecology and Management of indigenous Forests in Southern Africa. Proceedings of an International Symposium, Victoria Falls, 27-29 July 1992. Zimbabwe Forestry Commission, Harare, pp. 124-133.
- Kabulu D.J., Bamba I., Munyemba K. F., Defourny P., Vancutsem C., Nyembwe N. S., Ngongo L. M. et Bogaert J., 2008. Analyse de la structure spatiale des forêts au Katanga, *fac. Agro*, 12-18.
- Malmer A., 2007. *General ecological features of miombo woodlands and considerations for utilization and management*, 34-42.
- Mbayngone E., Thiombiano A., Hahn-hadjali K. et Guinko S., 2008. *Caractéristiques écologiques de la végétation ligneuse du sud-est du Burkina Faso*. Le cas de la réserve de Pama. *Candollea* 63 : 17-33.
- Muledi I. J., 2017. *Ecologie fonctionnelle et dendroécologie d'une forêt claire de la Plaine de Lubumbashi (Haut-Katanga ; République Démocratique du Congo)*.
- Munyemba K. F. et Bogaert J., 2014. Anthropisation et dynamique spatio-temporelle de l'occupation du sol dans la région de Lubumbashi entre 1956 et 2009. *e-revue UNILU* 1, 3-23.
- Mwampamba, T.H., 2007. Has the woodfuel crisis returned? Urban charcoal consumption in Tanzania and its implications to present and future forest availability. *Energy Policy* 35, 4221-4234.
- Schwartz M.W., Caro T.M., Banda-Sakala T., 2002. Assessing the sustainability of harvest of *Pterocarpus angolensis* in Rukwa Region Tanzania. *For Ecol., Manage.* 170, 259-269.
- Werger M.J.A. et Coetzee, B.J., 1978. The Sudano-Zambezian Region. In: M.J.A. Werger (Editor), *Biogeography and Ecology of Southern Africa*. The Hague, Junk Monogr. Biol. 301-462.

ANALYSIS OF HERBACEOUS LAYER IN RELATION WITH TREES IN THE MIOMBO FOREST OF HAUT-KATANGA (DRCONGO)

Nkulu Mwenze David¹; Nsenga Nkulu Salvator¹, Lowele Eric¹, Muledi Jonathan¹

1 - University of Lubumbashi (DR Congo)

The Miombo clear forest is an ecosystem rich in both woody and herbaceous species. It supports the survival and well-being of millions of people. Following various disturbances, mainly of anthropogenic origin, which can affect the regeneration dynamics of the species, it is essential to ensure its sustainable management. The main aim of this study is to investigate the regeneration of woody species in relation to the herbaceous stratum in the Miombo open forest. Fifteen 10 m × 10 m plots were set up to carry out forest inventories. The results of the study showed a variability of biological types between plots. In all plots, geophytes and therophytes were more represented than hemicryptophytes. However, the number of regenerates (seedlings that have germinated by seed, Dhp ≤ 5 cm) of woody plants was negatively correlated with the frequency of hemicryptophytes. The results show a negative correlation (-0.45*) between the specific equitability of the herbaceous stratum and the specific richness of the arborescent stratum. There was also a negative correlation (-0.46*) between the frequency of appearance of hemicryptophytes and the number of woody regenerates. These results show that there is a link between the woody species of the Upper Katangan Miombo and the herbaceous species. Given the multiple goods and services provided by this forest, it is essential to ensure its sustainable management.

- Chidumayo E.N., 1993. *Silvicultural characteristics and management of miombo woodland* In: Pearce, G.D., Gumbo, D.J., (Eds), The Ecology and Management of indigenous Forests in Southern Africa. Proceedings of an International Symposium, Victoria Falls, 27-29 July 1992. Zimbabwe Forestry Commission, Harare, pp. 124-133.
- Kabulu D.J., Bamba I., Munyemba K. F., Defourny P., Vancutsem C., Nyembwe N. S., Ngongo L. M. et Bogaert J., 2008. Analyse de la structure spatiale des forêts au Katanga, *fac. Agro*, 12-18.
- Malmer A., 2007. *General ecological features of miombo woodlands and considerations for utilization and management*, 34-42.
- Mbayngone E., Thiombiano A., Hahn-hadjali K. et Guinko S., 2008. *Caractéristiques écologiques de la végétation ligneuse du sud-est du Burkina Faso*. Le cas de la réserve de Pama. *Candollea* 63: 17-33.
- Muledi I. J., 2017. *Ecologie fonctionnelle et dendroécologie d'une forêt claire de la Plaine de Lubumbashi (Haut-Katanga ; République Démocratique du Congo)*.
- Munyemba K. F. et Bogaert J., 2014. Anthropisation et dynamique spatio-temporelle de l'occupation du sol dans la région de Lubumbashi entre 1956 et 2009. *e-revue UNILU* 1, 3-23.
- Mwampamba, T.H., 2007. Has the woodfuel crisis returned? Urban charcoal consumption in Tanzania and its implications to present and future forest availability. *Energy Policy* 35, 4221-4234.
- Schwartz M.W., Caro T.M., Banda-Sakala T., 2002. Assessing the sustainability of harvest of *Pterocarpus angolensis* in Rukwa Region Tanzania. *For Ecol., Manage.* 170, 259-269.
- Weger M.J.A. et Coetzee, B.J., 1978. The Sudano-Zambezi Region. In: M.J.A. Weger (Editor), *Biogeography and Ecology of Southern Africa*. The Hague, Junk Monogr. Biol. 301-462.

O QUE NOS PODEM ENSINAR AS AVES SOBRE O RESTAURO ECOLÓGICO DE PEDREIRAS? – UM CASO DE ESTUDO DE DISPERSÃO DE SEMENTES NUMA PEDREIRA COM 40 ANOS DE RECUPERAÇÃO

Ana D. Sampaio^{1,2}, Pedro F. Pereira², Alice Nunes³, Adelaide Clemente³, Vânia Salgueiro¹,
Carmo Silva^{1,2}, António Mira^{1,2}, Cristina Branquinho³, Bruno Ribeiro¹, Francesco Valerio⁴,
André Oliveira^{1,2}, Pedro A. Salgueiro^{1,2}

1 UBC - Unidade de Biologia da Conservação, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94,
7006-554 Évora, Portugal

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

3 cE3c - Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Faculdade de Ciências,
Universidade de Lisboa, C2, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal.

4 CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, R. Padre Armando
Quintas 7, 4485-661 Vairão, Vila do Conde, Portugal

As aves são indicadores importantes para avaliar a conservação dos ecossistemas [1,2]. Desta forma, o estudo da ecologia das aves é uma ferramenta imprescindível na avaliação do restauro ecológico: ao estudarmos a estrutura e composição da comunidade de aves conseguimos depreender o estado de conservação e a heterogeneidade de um ecossistema; numa abordagem mais funcional, obtemos informação sobre a eficácia dos serviços de ecossistema prestados. O serviço de dispersão de sementes mediado por aves desempenha um papel essencial na propagação das plantas, colonização e dinâmica das suas comunidades, promovendo o restauro espontâneo e a autossustentabilidade dos ecossistemas [3,4]. À medida que o restauro emerge como uma solução importante para reverter a degradação e contrariar a perda de biodiversidade, torna-se cada vez mais decisivo abordar múltiplas dimensões para orientar e acelerar a sucessão natural. O nosso objetivo foi avaliar o sucesso de restauro numa pedreira de calcário, um local degradado que tem sido alvo de práticas de restauro ao longo dos últimos 40 anos. O restauro envolveu a plantação de vegetação nativa mediterrânica e de pinheiro-de-alepo *Pinus halepensis*, uma espécie não nativa. Neste caso de estudo avaliámos a eficácia do serviço de dispersão de sementes providenciado pelas aves numa pedreira recuperada comparando-a com áreas naturais e seminaturais presentes na paisagem. Desta forma, explorámos a composição, estrutura e função das comunidades de aves nas diversas áreas a partir de redes de interação de dispersão de sementes, recorrendo a pontos de escuta e capturas de aves em redes japonesas para recolha de dejetos com sementes. Também foram recolhidos dados relativos à estrutura da vegetação e feita uma análise do seu efeito na composição das comunidades de aves. Posteriormente, aumentámos a amostra de pontos de escuta e extrapolámos os nossos resultados através de modelos espaciais explícitos utilizando dados obtidos por deteção remota, onde conseguimos modelar e mapear as métricas das redes de dispersão de sementes para toda a área da propriedade. Os nossos resultados mostraram que a pedreira recuperada apresentava uma abundância significativamente menor de aves e uma composição de espécies diferente das áreas naturais e seminaturais. Estes resultados revelam uma comunidade de aves dispersoras de sementes menos abundante em áreas restauradas e numa rede de dispersão de sementes menos complexa [5]. Nas fases iniciais do restauro, o principal objetivo da introdução do pinheiro-de-Alepo foi cobrir rapidamente a rocha exposta da pedreira e promover a

sobrevivência e desenvolvimento das espécies nativas plantadas. No entanto, a redução das espécies dispersoras de sementes nesta fase da recuperação poderá estar relacionada com a predominância de pinheiro-de-Alepo, em simultâneo com a fraca qualidade do solo e pouca profundidade do mesmo. Possivelmente, estes fatores limitaram o desenvolvimento da vegetação nativa [6], reduzindo o potencial da área para albergar populações saudáveis de aves. O mapeamento das redes de dispersão de sementes para a área total da propriedade contribuiu para mostrar que este serviço ainda está reduzido em 50% da área recuperada, que agora está identificada como prioritária para futuras ações de restauro.

[1] Padoa-Schioppa E et al., (2006) Bird communities as bioindicators: The focal species concept in agricultural landscapes. *Ecol Indic.* 6(1): 83-93.

[2] Catarino L et al., (2016) Can birds play a role as High Nature Value indicators of montado system? *Agrofor Syst* 90: 45–56.

[3] Nathan R (2006) Long distance dispersal of plants. *Science* 313, 786–788.

[4] Whelan C et al., (2008) Ecosystem services provided by birds. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1134 (1), 25–60.

[5] Sampaio AD et al., (2021) Bottom-up cascading effects of quarry revegetation deplete bird-mediated seed dispersal services, *J. Environ. Manage.* 298:113472.

[6] Nunes A et al., (2014). Beneficial effect of pine thinning in mixed plantations through changes in the understory functional composition. *Ecol. Eng.* 70:387–396.

WHAT CAN BIRDS TEACH US ABOUT QUARRY REHABILITATION? – A SEED DISPERSAL SERVICE CASE STUDY OF A 40-YEAR-OLD RESTORED LIMESTONE QUARRY

Ana D. Sampaio^{1,2}, Pedro F. Pereira², Alice Nunes³, Adelaide Clemente³, Vânia Salgueiro¹,
Carmo Silva^{1,2}, António Mira^{1,2}, Cristina Branquinho³, Bruno Ribeiro¹, Francesco Valerio⁴,
André Oliveira^{1,2}, Pedro A. Salgueiro^{1,2}

1 UBC - Unidade de Biologia da Conservação, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94,
7006-554 Évora, Portugal

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

3 cE3c - Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Faculdade de Ciências,
Universidade de Lisboa, C2, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal.

4 CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, R. Padre Armando
Quintas 7, 4485-661 Vairão, Vila do Conde, Portugal

Birds are among the most widely used ecosystem-state indicators [1,2]. Likewise, studying bird ecology is a useful tool when assessing ecosystem restoration: while studying bird community structure and composition sheds light on the conservation status and heterogeneity of an ecosystem; addressing the functional role of birds gives us information on the effectiveness of ecosystem services provided. For instance, seed dispersal mediated by birds plays an essential role in plant population spread, colonisation and community dynamics, further promoting spontaneous restoration and the self-sustainability of ecosystems [3,4]. As restoration emerges as an important solution to reverse degradation and counteract biodiversity loss, it is increasingly decisive that multiple dimensions of communities are addressed to guide and accelerate natural succession. Our aim was to assess restoration success in a limestone quarry, a highly degraded site that has undergone restoration practices over the last 40 years. Restoration practices involved the plantation of native Mediterranean vegetation and the non-native Aleppo pine *Pinus halepensis*. The study was carried out by assessing the effectiveness of seed dispersal service provided by birds in the restored quarry while comparing it to neighbouring natural and semi-natural habitats present in the landscape. For this purpose, we explored bird composition, structure and function through seed dispersal networks using point counts and faecal samples of mist-netted birds. We also collected vegetation structure data and explored its effect on bird community composition. Afterwards, we extended the acquired data and extrapolated our results through spatial explicit models using remote-sensed and environmental data, where we were able to model and map seed dispersal network metrics to the entire property area. Our results showed that bird abundance in the restored quarry was significantly lower, and its composition was different than natural and semi natural habitats, revealing a less abundant seed dispersing bird community in restored areas. This resulted in a less complex seed dispersal network within the restored quarry compared to other areas [5]. During the initial stages of restoration, the goal was to quickly cover the exposed rock and enhance the survival of freshly planted Mediterranean native species by introducing Aleppo Pine. However, the decline in seed-dispersing bird species at this stage may be linked to the predominance of Aleppo Pine in revegetation efforts, along with shallow soil depth and poor soil quality. These factors likely limited the development of native vegetation [6], consequently reducing the area's potential to support healthy bird populations. Mapping seed dispersal network to the entire property contributed to show that seed dispersal services are still

depleted in 50% of the restored area, which are now signalled as priority for further restoration actions.

- [1] Padoa-Schioppa E et al., (2006) Bird communities as bioindicators: The focal species concept in agricultural landscapes. *Ecol Indic.* 6(1): 83-93.
- [2] Catarino L et al., (2016) Can birds play a role as High Nature Value indicators of montado system? *Agrofor Syst* 90: 45–56.
- [3] Nathan R (2006) Long distance dispersal of plants. *Science* 313, 786–788.
- [4] Whelan C et al., (2008) Ecosystem services provided by birds. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1134 (1), 25–60.
- [5] Sampaio AD et al., (2021) Bottom-up cascading effects of quarry revegetation deplete bird-mediated seed dispersal services, *J. Environ. Manage.* 298:113472.
- [6] Nunes A et al., (2014). Beneficial effect of pine thinning in mixed plantations through changes in the understory functional composition. *Ecol. Eng.* 70:387–396.

POMARES DE SEQUEIRO DO BARROCAL ALGARVIO: UM HABITAT EM EXTINÇÃO?

Delisa Xarepe.¹, Ricardo Quinto Canas^{1,2}, Ana Cano Ortiz³, Carlos Pinto Gomes⁴

¹ Faculdade de Ciências e Tecnologias, Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal. ricanas@ualg.pt; a47383@ualg.pt

² CCMAR – Centro de Ciências do Mar (CCMAR), Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal.

³ Department of Didactics of Experimental, Social and Mathematical Sciences, Complutense University of Madrid, 28040 Madrid, Spain, acano07@ucm.es;

⁴ Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento, Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento (MED), Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora Évora, Portugal, Rua Romão Ramalho, n.º 59, 7000-671 Évora, Portugal, cpgomes@uevora.pt

O pomar de sequeiro, outrora dominante na paisagem do Barrocal Algarvio, constitui atualmente uma exceção devido, maioritariamente ao abandono agrícola e à sucessiva reconversão em pomares de regadio (Mendonça, 2023). Este sistema agroflorestal de sequeiro, marcadamente mediterrânico (Bragança et al., 2017), caracteriza-se pela consociação de alfarrobeiras (*Ceratonia siliqua*), oliveiras (*Olea europaea*), amendoeiras (*Prunus dulcis*) e figueiras (*Ficus carica*) (Carvalho et al., 2000), com elevada resistência à secura, e de onde resultam produtos típicos importantes para a região administrativa do Algarve, como a alfarroba (sobretudo para a obtenção de farinhas), azeite e frutos secos (Mendonça, 2023). As condições bioclimáticas e geológicas do Barrocal Algarvio, constituem os fatores ecológicos essenciais para a afirmação do pomar de sequeiro desde a antiguidade (Carvalho et al., 2000). Não obstante, o êxodo rural, as baixas cotações de mercado e as políticas de incentivo à instalação de culturas de regadio, levaram ao declínio acentuado do tradicional pomar de sequeiro na paisagem do Barrocal Algarvio (Mendonça, 2023), a partir dos anos 70 do século passado, tendo este sido sucessivamente abandonado ou substituído por áreas agrícolas de regadio. É pretensão deste estudo evidenciar que a importância do pomar de sequeiro vai além da sua valoração produtiva, uma vez que encerra uma elevada biodiversidade e conforma-se com os novos cenários de alterações climáticas, associados ao aumento progressivo da frequência e severidade das secas hidrológicas na região mediterrânica. As comunidades vegetais associadas a este sistema tradicional agrícola proporcionam vários serviços de ecossistema, com contributos significativos ao nível da formação do solo, ciclos de nutrientes, regulação climática, regulação dos processos hidrológicos, controlo biológico, entre outros (*Ecosystems and Human Well-Being*, 2005). O presente trabalho pretende sistematizar as comunidades dos arrelvados anuais, frequentemente associadas aos pomares de sequeiro do Barrocal Algarvio, as quais se integram, inclusivamente, no Habitat prioritário com o código *6220 – Subestepes de gramíneas e anuais da *Thero-Brachypodietea*, do Anexo I da Directiva n.º 92/43/CEE, do Conselho de 21 de maio (Directiva Habitats). Este habitat corresponde ao sub-tipo *6220 - Arrelvados anuais neutrobasófilos, apresenta uma elevada diversidade específica, que importa salvaguardar, sobretudo os que reúnem táxones relevantes para a conservação, tendo presente a redução observada das áreas ocupadas por pomares de sequeiro nas últimas décadas. Analisam-se ainda, de forma retrospectiva, os impactes ecológicos e paisagísticos de decrepitude do pomar de sequeiro do Barrocal Algarvio, onde se evidenciam os fatores que conduziram ao seu abandono e possíveis soluções para reverter esta situação, com o objetivo de promover uma maior resiliência em cenários de escassez hídrica no Algarve e, simultaneamente, contribuir para manutenção e valorização da biodiversidade.

First Seminar Zimbral for LIFE & XVI International Seminar on Biodiversity
Management and Conservation, from 17th to 21st of June 2024, Évora (Portugal)

- Bragança, C., Gonçalves, M., & Prates, G. (2017). Reabilitação e Renovação de estruturas Mediterrânicas Tradicionais. Universidade Nova de Lisboa. Lisboa.
- Carvalho, A., Madeira, E., Freitas, M., & Graça, J. (2000). Impactes do Pomar Tradicional de Sequeiro Algarvio. Universidade do Algarve. Faro.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.
- Mendonça, A. et al. (2023). Pomar de Sequeiro - Dieta Mediterrânica Algarve (1a edição). CCDR Algarve.

DRYLAND ORCHARDS IN THE BARROCAL ALGARVIO: AN ENDANGERED HABITAT?

Delisa Xarepe.¹, Ricardo Quinto Canas^{1,2}, Ana Cano Ortiz³, Carlos Pinto Gomes⁴

¹ Faculdade de Ciências e Tecnologias, Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal. ricanas@ualg.pt; a47383@ualg.pt

² CCMAR – Centro de Ciências do Mar (CCMAR), Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal.

³ Department of Didactics of Experimental, Social and Mathematical Sciences, Complutense University of Madrid, 28040 Madrid, Spain, acano07@ucm.es;

⁴ Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento, Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento (MED), Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora Évora, Portugal, Rua Romão Ramalho, n.º 59, 7000-671 Évora, Portugal, cpgomes@uevora.pt

The dryland orchard, once dominant in the landscape of the Barrocal Algarvio, is now an exception due mainly to agricultural abandonment and successive conversion into irrigated orchards (Mendonça, 2023). This dryland agroforestry system, which is markedly Mediterranean (Bragança et al., 2017), is characterized by the consociation of carob trees (*Ceratonia siliqua*), olive trees (*Olea europaea*), almond trees (*Prunus dulcis*) and fig trees (*Ficus carica*) (Carvalho et al., 2000), which are highly resistant to drying out and produce typical products, that are important to the Algarve administrative region, such as carob (mainly for flour), olive oil and nuts (Mendonça, 2023). The bioclimatic and geological conditions of the Barrocal Algarvio have been essential ecological factors for the affirmation of the dryland orchard since ancient times (Carvalho et al., 2000). However, the rural exodus, low market prices and policies to encourage the installation of irrigated crops led to the sharp decline of the traditional dryland orchard in the Barrocal Algarvio landscape (Mendonça, 2023) since the 1970s, which was successively abandoned or replaced by irrigated agricultural areas. The aim of this study is to show that the importance of dryland orchards goes beyond their productive value, since they contain a high level of biodiversity and are in line with the new climate change scenarios, associated with the progressive increase in the frequency and severity of hydrological droughts, in the Mediterranean region. The plant communities associated with this traditional agricultural system provide several ecosystem services, with significant contributions in terms of soil formation, nutrient cycles, climate regulation, regulation of hydrological processes, biological control, among others (Ecosystems and Human Well-Being, 2005). This work aims to systematize the annual grassland communities, frequently associated with the dryland orchards of the Barrocal Algarvio, which are also part of the Priority Habitat with the code *6220 - Grass and annual sub-steps of the Thero-Brachypodietea, from Annex I of Directive 92/43/EEC of the Council of 21 May (Habitats Directive). This habitat corresponds to sub-type *6220 - Neutrobasophilous annual grasslands and has a high specific diversity that must be safeguarded, especially those containing taxa that are relevant for conservation, bearing in mind the reduction in the areas occupied by dryland orchards in recent decades. The ecological and landscape impacts of the debility of the dryland orchard in the Barrocal Algarvio are also analyzed in retrospective, highlighting the factors that led to its abandonment and possible solutions to reverse this situation, with the purpose of promoting greater resilience to scenarios of water scarcity in the Algarve region and, at the same time, contributing to the maintenance and enhancement of biodiversity.

Bragança, C., Gonçalves, M., & Prates, G. (2017). Reabilitação e Renovação de estruturas Mediterrânicas Tradicionais. Universidade Nova de Lisboa. Lisboa.

First Seminar Zimbral for LIFE & XVI International Seminar on Biodiversity
Management and Conservation, from 17th to 21st of June 2024, Évora (Portugal)

- Carvalho, A., Madeira, E., Freitas, M., & Graça, J. (2000). Impactes do Pomar Tradicional de Sequeiro Algarvio. Universidade do Algarve. Faro.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.
- Mendonça, A. et al. (2023). Pomar de Sequeiro - Dieta Mediterrânica Algarve (1a edição). CCDR Algarve.

ANÁLISIS FOLIAR DE LAS VARIEDADES DE VID CULTIVADAS EN LA DOP CANGAS (ESPAÑA)

Aitor Álvarez-Santacoloma^{(1)*}, Norma Yolanda Ochoa-Ramos⁽¹⁾, Giovanni-Breogán Ferreiro-Lera⁽¹⁾, Ángel Penas⁽¹⁾ y Sara del Río^(1,2)

Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Botánica), Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de León. aalvas@unileon.es (autor de correspondencia); nochor00@estudiantes.unileon.es; gferl@unileon.es; apenm@unileon.es
Instituto de Ganadería de Montaña (IGM) CSIC-ULE. sriog@unileon.es

El estudio de la morfología microscópica foliar externa de las variedades comerciales de vid Carrasquín, Mencía, Albarín tinto, Albarín blanco y Verdejo negro, pertenecientes a la especie *Vitis vinifera* L. 1953, ha sido el objetivo del presente trabajo. Las hojas fueron recolectadas en el territorio de la Denominación de Origen Protegida (DOP) Cangas, sita en Asturias, durante la primera quincena de julio de los años 2022 y 2023. Las muestras fueron fijadas en formaldehído, alcohol y ácido acético (FAA) y conservadas en alcohol de 70°. Tras someterlas a una escala creciente de alcoholes, para su deshidratación, se llevaron al punto crítico en el equipo LEICA CPD 300. Finalmente se montaron en soportes para recubrirlas con oro, utilizando el recubridor de muestras LEICA ACE 200, e iniciar la toma de datos utilizando el Microscopio Electrónico de Barrido JEOL 6100. Los parámetros estudiados fueron: densidad estomática, número de estomas no hundidos, número de estomas hundidos, apertura estomática y densidad de tricomas. Las láminas foliares estudiadas presentan estomas anomocíticos, además de ser dorsiventrales e hipostomáticas. Sobre la epidermis abaxial presentan dos tipos de tricomas: unos erguidos que sostienen a otros postrados o lanosos. El análisis de los datos comenzó con el cálculo de estadísticos descriptivos, seguidos de test no paramétricos para determinar posibles diferencias entre las variables analizadas. Por último, se realizó un análisis de componentes principales para determinar el grado de agrupación de las muestras. Los mencionados análisis se realizaron con R v.4.2.2 y revelaron la separación de las muestras en dos grupos homogéneos caracterizados por la cantidad de tricomas y la densidad de estomas no hundidos. Además, los test de Kruskal-Wallis y de Wilcoxon, permitieron establecer diferencias estadísticamente significativas entre algunas de las variables estudiadas para cada variedad.

Álvarez, R., Ferreira, B. G., Moreno-González, V., Alonso-Redondo, R., Penas, Á., & Río, S. del. (2022). Leaf anatomy of varieties of *Vitis vinifera* from DO León (Spain) and its relationship to the susceptibility to *Plasmopara viticola*. *Flora: Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 292. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2022.152077>
R Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2022. URL <https://www.R-project.org/>

FOLIAR ANALYSIS OF GRAPEVINE VARIETIES CULTIVATED IN THE DOP CANGAS (SPAIN)

Aitor Álvarez-Santacoloma^{(1)*}, Norma Yolanda Ochoa-Ramos⁽¹⁾, Giovanni-Breogán
Ferreiro-Lera⁽¹⁾, Ángel Penas⁽¹⁾ y Sara del Río^(1,2)

Department of Biodiversity and Environmental Management (Botany), Faculty of Biological and Environmental Sciences,
University of León. aalvas@unileon.es (correspondence author); nochor00@estudiantes.unileon.es; gferl@unileon.es;
apenm@unileon.es
Mountain Livestock Institute (IGM) CSIC-ULE. sriog@unileon.es

The objective of the present work was the study of the external leaf microscopic morphology of the commercial grapevine varieties Carrasquín, Mencía, Albarín tinto, Albarín blanco and Verdejo negro, belonging to the species *Vitis vinifera* L. The leaves were collected in the territory of the Protected Designation of Origin (PDO) Cangas, located in Asturias, during the first fortnight of July 2022 and 2023. The samples were fixed in formaldehyde, alcohol, and acetic acid (FAA) and preserved in 70° alcohol. After being subjected to an increasing scale of alcohols for dehydration, they were brought to the critical point in the LEICA CPD 300 equipment. Finally, they were coated with gold, using the LEICA ACE 200 sample coater, and data acquisition was achieved with the JEOL 6100 Scanning Electron Microscope. The parameters studied were: stomatal density, number of non-sunken stomata, number of sunken stomata, stomatal aperture and trichome density. The leaf laminae studied showed anomocytic stomata, as well as being dorsiventral and hypostomatic. Two types of trichomes are present on the abaxial epidermis: erect trichomes supporting prostrate or woolly trichomes. Data analysis began with the calculation of descriptive statistics, followed by nonparametric tests to determine possible differences between the variables analyzed. Finally, a principal component analysis was performed to determine the degree of clustering of the samples. The analyses were performed with R v.4.2.2 and revealed the separation of the samples into two homogeneous groups characterized by the amount of trichomes and the density of non-sunken stomata. In addition, the Kruskal-Wallis and Wilcoxon tests allowed establishing statistically significant differences between some of the variables studied for each variety.

Álvarez, R., Ferreira, B. G., Moreno-González, V., Alonso-Redondo, R., Penas, Á., & Río, S. del. (2022). Leaf anatomy of varieties of *Vitis vinifera* from DO León (Spain) and its relationship to the susceptibility to *Plasmopara viticola*. *Flora: Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 292. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2022.152077>
R Core Team. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2022. URL <https://www.R-project.org/>

INDAGINI SULLE FITOCOENOSI DI *CHEIROLOPHUS CRASSIFOLIUS* (ASTERACEAE) A MALTA

Tavilla G.¹, Adamo M.¹, Camilleri L.², Lanfranco S.²

¹National Research Council of Italy, Institute of Atmospheric Pollution Research (CNR-IRA), c/o Interateneo Physics Department, Via Amendola 173, 70126 Bari;

²Department of Biology, Faculty of Science, University of Malta, MSD 2080 Msida, Malta

Autore di riferimento: Gianmarco Tavilla, gianmarcotavilla@cnr.it

Cheirolophus crassifolius è uno arbusto endemico ristretto di Malta ed è classificato come in via di estinzione (EN) secondo i criteri IUCN [1]. Esistono molteplici minacce legate all'uomo e ad un'estrema frammentazione degli habitat che colpisce la popolazione di questa specie. Nonostante la sua importanza ecologica, le ricerche attuali non forniscono una chiara classificazione fitosociologica statistica. Il presente studio si propone di colmare questa lacuna classificando formalmente le fitocenosi dominate da *C. crassifolius*. Dal punto di vista fitosociologico le fitocenosi comprendenti *C. crassifolius* sono riferite all'alleanza *Dianthion rupicolae* S. Brullo & Marcenò 1979 [2]. Abbiamo utilizzato un approccio fitosociologico e statistico per valutare l'ecologia di questa specie. È stata eseguita un'analisi statistica utilizzando dati estratti dalla letteratura, da relevés inediti e da indagini sul campo. I nostri risultati preliminari suggeriscono diverse fitocenosi rispetto al quadro attuale di questo tipo di vegetazione maltese. Questa ricerca fornisce spunti per futuri sforzi di ricerca e gestione, funge da base per migliori pratiche di conservazione e ripristino per *C. crassifolius* e migliora la comprensione dell'habitat della specie.

1) Mifsud S., 2013. Distribution of some rare or endemic chasmophytic and rupestral species growing along the coastal cliffs of the Maltese Islands. *Webbia*, 68(1): 35-50.

2) Brullo S, Brullo C., Cambria S., Giusso del Galdo G., 2020. *The Vegetation of the Maltese Islands*, Springer.

INVESTIGATIONS ON THE *CHEIROLOPHUS CRASSIFOLIUS* (ASTERACEAE) PHYTOCOENOSES IN MALTA

Tavilla G.¹, Adamo M.¹, Camilleri L.², Lanfranco S.²

¹National Research Council of Italy, Institute of Atmospheric Pollution Research (CNR-IRA), c/o Interateneo Physics Department, Via Amendola 173, 70126 Bari;

²Department of Biology, Faculty of Science, University of Malta, MSD 2080 Msida, Malta

Autore di riferimento: Gianmarco Tavilla, gianmarcotavilla@cnr.it

Cheirolophus crassifolius is a narrow endemic shrub for Malta and is classified as Endangered according to the IUCN criteria [1]. There are multiple anthropogenic threats and extreme habitat fragmentation affecting the population of this species. Despite its ecological importance, current research does not provide a clear statistical phytosociological classification. This study aims to fill this gap by formally classifying the phytocoenoses dominated by *C. crassifolius*. From a phytosociological viewpoint, phytocoenoses comprising *C. crassifolius* are referred to the *Dianthion rupicolae* S. Brullo & Marcenò 1979 alliance [2]. We utilized a phytosociological and statistical approach to assess the ecology of this species. A statistical analysis was performed using data extracted from published literature, unpublished relevés, and field surveys. Our preliminary results suggest different phytocoenoses relative to the current framework of this Maltese vegetation type. This research provides insights for future research and management efforts, serves as a foundation for better conservation and restoration practices for *C. crassifolius*, and enhances our understanding of the species' ecological habitat.

1) Mifsud S., 2013. Distribution of some rare or endemic chasmophytic and rupestral species growing along the coastal cliffs of the Maltese Islands. *Webbia*, 68(1): 35-50.

2) Brullo S, Brullo C., Cambria S., Giusso del Galdo G., 2020. *The Vegetation of the Maltese Islands*, Springer.

LA RIQUEZA FLORÍSTICA DE MÉXICO Y SUS CAUSAS

Miguel Ángel Macías-Rodríguez¹

1 - Departamento de Ciencias Ambientales, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. mmacias@cucba.udg.mx

Diversos autores han considerado a México como un país megadiverso [1,2]. Esta megadiversidad se debe a que se encuentra entre el Reino Neártico y Neotropical, por su gran diversidad de climas y suelos, por su accidentada topografía, los cambios climáticos severos ocurridos durante el Pleistoceno y a su compleja historia tanto geológica y biológica como cultural [3]. No se conoce con exactitud el número de plantas vasculares registradas en el país; Villaseñor [4] menciona que se han registrado a la fecha 73 Órdenes, 297 Familias, 2.854 Géneros y 23.314 Especies. Con base a esta información México, se ubica en el cuarto lugar después de los países como Brasil, Colombia y China. A pesar de ocupar sólo 1.4% de la superficie terrestre, México alberga entre el 10 y 12% de las especies del planeta. Por esta razón, nuestro territorio y, en particular su mitad meridional se considera en la categoría de las zonas florísticas más ricas del mundo a la par de Malasia, Centroamérica y ciertas partes de Sudamérica. Los estados más diversos son: Oaxaca con 10.229 especies, Chiapas 8.790, Veracruz 8.497, Jalisco 7.155 y Guerrero 6.551. Las cinco familias con mayor diversidad son Asteraceae 3.057 spp., Fabaceae (1.903), Orchidaceae (1.213), Poaceae (1.047). A nivel de géneros, los más diversos son: *Salvia* con 328 especies, *Euphorbia* 245, *Tillandsia* 237, *Quercus* 174 y *Mammillaria* 169. Según la NOM-059-SEMARNAT-2001 [5] reconoce actualmente 2.583 especies en alguna condición de riesgo, siendo las plantas vasculares el grupo más afectado con 939 especies. Desafortunadamente, no se cuenta con la información necesaria sobre programas de conservación de las especies bajo alguna categoría, no se conoce si las Áreas Naturales Protegidas son suficientes para la conservación de las mismas y sobre todo, la falta de especialistas para tener un inventario completo de la flora mexicana.

[1] Llorente-Bousquets, J., y S. Ocegueda. 2008. Estado del conocimiento de la biota, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO, México, pp. 283-322.

[2] Mittermeier, R.A., W.R. Turner, F.W. Larsen, T.M. Brooks and C. Gascon. 2011. Global biodiversity conservation: the critical role of hotspots. In: Zachos F.E., and J.C. Habel (eds). Biodiversity hotspots: distribution and protection of conservation priority areas. Springer, Heidelberg.

[3] Rzedowski, J., 2006. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

[4] Villaseñor, J.L. 2016. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2016.06.017>

[5] SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental– Especies nativas de México de flora y fauna silvestres– Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio– Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación 30 diciembre, 2010.

THE FLORIST WEALTH OF MEXICO AND ITS CAUSES

Miguel Ángel Macías-Rodríguez¹

1 - Departamento de Ciencias Ambientales, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. mmacias@cucba.udg.mx

Various authors have considered Mexico as a megadiverse country [1,2]. This megadiversity is since it is located between the Nearctic and Neotropical Kingdom, due to its great diversity of climates and soils, due to its rugged topography, the severe climatic changes that occurred during the Pleistocene and its complex geological, biological, and cultural history [3]. The exact number of vascular plants registered in the country is not known; Villaseñor [4] mentions that to date 73 Orders, 297 Families, 2.854 Genera and 23.314 Species have been registered. Based on this information, Mexico is ranked fourth after countries such as Brazil, Colombia, and China. Despite occupying only 1.4% of the earth's surface, Mexico is home to between 10 and 12% of the planet's species. For this reason, our territory and its southern half is considered in the category of the richest floristic areas in the world on a par with Malaysia, Central America, and certain parts of South America. The most diverse states are: Oaxaca with 10.229 species, Chiapas 8.790, Veracruz 8.497, Jalisco 7.155, and Guerrero 6.551. The five families with the greatest diversity are Asteraceae 3.057 spp., Fabaceae (1.903), Orchidaceae (1.213), Poaceae (1.047). At the genus level, the most diverse are: *Salvia* with 328 species, *Euphorbia* 245, *Tillandsia* 237, *Quercus* 174 and *Mammillaria* 169. According to NOM-059-SEMARNAT-2001 [5] currently recognizes 2.583 species in some risk condition, vascular plants being the most affected group with 939 species. Unfortunately, there is no necessary information on conservation programs for species under any category, it is not known if the Protected Natural Areas are sufficient for their conservation and, above all, the lack of specialists to have a complete inventory of species of Mexican flora.

[1] Llorente-Bousquets, J., y S. Ocegueda. 2008. Estado del conocimiento de la biota, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO, México, pp. 283-322.

[2] Mittermeier, R.A., W.R. Turner, F.W. Larsen, T.M. Brooks and C. Gascon. 2011. Global biodiversity conservation: the critical role of hotspots. In: Zachos F.E., and J.C. Habel (eds). Biodiversity hotspots: distribution and protection of conservation priority areas. Springer, Heidelberg.

[3] Rzedowski, J., 2006. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

[4] Villaseñor, J.L. 2016. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2016.06.017>

[5] SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental– Especies nativas de México de flora y fauna silvestres– Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio– Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación 30 diciembre, 2010.

**CONFERENCIA: COMO INICIAR A TRANSIÇÃO PARA ESPÉCIES
NATIVAS DE CLIMÁCIAS DE ECOSISTEMAS FLORESTAIS
DE ALTO VALOR NATURAL: DA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE
DA ESTAÇÃO AOS MODELOS DE SILVICULTURA PRÓXIMOS
DA NATUREZA.**

*Nuno de Almeida Ribeiro, Constança Camilo Alves, Margarida Vaz, Ana Poeiras, Susana Dias,
Mauro Raposo, Carlos Alexandre, Carlos Pinto Gomes*

No séc. XX fomos ineficientes na transição das espécies pioneiras e/ou secundárias para as climácicas nativas, especialmente nas estações de maior qualidade, forçámos sempre a floresta artificial ou fases iniciais da sucessão ecológica. Decorrente da persistência em más práticas, iniciamos, em grandes áreas, séries ecológicas de degradação pondo em risco os recursos pedológicos e ecológicos. No presente trabalho são apresentados dois casos de estudo (Pampilhosa da Serra e Leiria) onde se compara a ocupação florestal real com a floresta potencial clímax, utilizando um índice de qualidade de estação geocêntrico, e serão apresentados os modelos de silvicultura próximos da natureza que podem ser utilizados para iniciar a fase de transição. O presente trabalho é particularmente relevante tendo em conta as novas políticas da União Europeia para a renaturalização do território com foco na descarbonização da atmosfera e no elevado valor da natural num conceito de sustentabilidade em todos os três pilares: Ambiental, Social e Económico.

**CONFERENCE: HOW TO START THE TRANSITION TO NATIVE
CLIMAX SPECIES OF HIGH NATURAL VALUE FOREST
ECOSYSTEMS: FROM SITE QUALITY ASSESSMENT TO CLOSE
TO NATURE SILVICULTURAL MODELS.**

*Nuno de Almeida Ribeiro, Constança Camilo Alves, Margarida Vaz, Ana Poeiras, Susana Dias,
Mauro Raposo, Carlos Alexandre, Carlos Pinto Gomes*

During the 20th century we were inefficient in the transition from pioneer and/or secondary species to native climax species, especially in the high site quality areas, we always forced the artificial forest or early stages of ecological succession. As a result of the persistence of inadequate practices, we have initiated, in large areas, ecological series of degradation putting pedological and ecologic resources at risk. In the present work it is presented two study cases (Pampilhosa da Serra and Leiria) where it is compared the actual forest occupation with the potential climax forest, using a geocentric site quality index, and it will be presented the close to nature silvicultural models that can be used to start the transition phase. The present work is particularly relevant taking in account the new European Union policies for territory re-naturalization focusing atmosphere decarbonation and high nature value in a sustainable concept in al the three pillars: Environmental, Social and Economic.

TRA LE RADICI DELLA CULTURA: ALLA SCOPERTA DELLE CONOSCENZE ETNOBOTANICHE NELL'AREA GRECANICA DI REGGIO CALABRIA

Miriam Patti¹, Carmelo Maria Musarella¹, Giovanni Spampinato¹

¹AGRARIA Department, Mediterranean University of Reggio Calabria, 89122 Reggio Calabria, Italy

L'etnobotanica studia il legame tra gli individui e la ricchezza botanica che definisce il loro ambiente naturale (Harshberger, 1896). Essa rappresenta uno strumento prezioso per arricchire la nostra comprensione dell'uso delle piante selvatiche e coltivate (Gentile et al. 2022). In passato, la Calabria è stata studiata dal punto di vista etnobotanico (Patti et al. 2024), soprattutto perché presenta una stratificazione culturale che deriva dalle diverse influenze di varie popolazioni (Nebel et al. 2006; Mattalia et al. 2020). Lo scopo di questa ricerca è quello di individuare gli usi etnobotanici ancora presenti nell'area Grecanica situata sul versante ionico della Città Metropolitana di Reggio Calabria (Calabria, Italia meridionale), per valorizzare questo territorio ancora ricco di conoscenze tradizionali. Inoltre, un altro obiettivo è quello di individuare quali delle specie emerse durante quest'indagine avessero un potenziale economico per un'eventuale domesticazione e successiva commercializzazione. Per raccogliere informazioni, dal 2022 al 2023 sono state realizzate interviste semi-strutturate agli abitanti dell'area Grecanica seguendo la struttura di Musarella et al. (2019). Inoltre, sono stati raccolti i dati sulla forma biologica (Raunkiaer, 1934), sul tipo corologico (Pignatti, 1982) e sull'origine. Tutte le informazioni sono state archiviate in un database su Microsoft Access® e poi elaborate. In totale sono state condotte 632 interviste, intervistando 24 informatori, il 63% uomini e il 37% donne. Sono stati registrati 157 taxa, appartenenti a 50 famiglie diverse. Il tipo di uso più frequente è quello alimentare (190 interviste), seguito da quello medicinale (130 interviste). I taxa più utilizzati sono *Anethum piperitum* Ucria (38 interviste) e *Clinopodium nepeta* L. subsp. *nepeta* (34 interviste). Questi dati preliminari dimostrano come l'uso delle piante nella vita quotidiana sia ancora oggi presente, e per questo motivo saranno compiuti sempre maggiori approfondimenti per indagare e ricercare gli usi tradizionali di quest'area in modo tale da conservarli e preservarli.

Harshberger, J. W. The purposes of ethno-botany. Bot. Gaz. 1896 21(3), 146-154.

Gentile, C.; Spampinato, G.; Patti, M.; Laface, V.L.A.; Musarella, C.M. Contribution to the ethnobotanical knowledge of Serre Calabre (Southern Italy). RJEES 2022, 35-55.

Patti, M., Musarella, C. M., Postiglione, S. M., Papalia, F., Falcone, M. C., Mammone, G., ... Spampinato, G. (2024). Ethnobotanical studies on the Tyrrhenian side of the Aspromonte Massif (Calabria, Southern Italy). Plant Biosystems, 1-18.

Mattalia, G.; Sökand, R.; Corvo, P.; Pieroni, A. Blended divergences: Local food and medicinal plant uses among Arbëreshë, Occitans, and autochthonous Calabrians living in Calabria, Southern Italy. Plant Biosyst. 2020, 154(5), 615-626.

Nebel, S., Pieroni, A., & Heinrich, M. (2006). Ta chörta: wild edible greens used in the Graecanic area in Calabria, Southern Italy. Appetite, 47(3), 333-342.

Musarella, C.M.; Paglianiti, I.; Cano-Ortiz, A.; Spampinato, G. Indagine etnobotanica nel territorio del Poro e delle Preserre calabresi (Vibo Valentia, S-Italia). Atti Soc. Toscana Sci. Nat. Mem. B, 2019, 126, 13-28.

Raunkiaer C. 1934. The life forms of plants and statistical plant geography; being the collected papers of C.

Raunkiaer. The life forms of plants and statistical plant geography; being the collected papers of C. Raunkiaer. Oxford: Clarendon Press, NY.

Pignatti S, Flora d'Italia (Ed. Agricole, Bologna, Italy), 1 vol. (1982) 1120 pp. EAN:9788850652426.

AMONG THE ROOTS OF CULTURE: DISCOVERING ETHNOBOTANICAL KNOWLEDGE IN THE GRAECANIC AREA OF REGGIO CALABRIA

Miriam Patti¹, Carmelo Maria Musarella¹, Giovanni Spampinato¹

¹AGRARIA Department, Mediterranea University of Reggio Calabria, 89122 Reggio Calabria, Italy

Ethnobotany studies the link between people and the botanical richness that defines their natural environment (Harshberger, 1896). It is a valuable tool to enrich our understanding of the use of wild and cultivated plants (Gentile et al. 2022). In the past, Calabria has been studied from an ethnobotanical point of view (Patti et al. 2024), especially because it presents a cultural stratification that derives from the diverse influences of various populations (Nebel et al. 2006; Mattalia et al. 2020). The aim of this research is to find the ethnobotanical uses still present in the Graecanic area located on the Ionian side of the Metropolitan City of Reggio Calabria (Calabria, Southern Italy), to enhance this area that is still rich in traditional knowledge. In addition, another aim is to identify which of the species mentioned during the interviews had economic potential for eventual domestication and subsequent commercialization. To gather information, semi-structured interviews were carried out from 2022 to 2023 with the inhabitants of the Graecanic area following the structure of Musarella et al. (2019). In addition, data were collected on the biological form (Raunkiaer, 1934), the chorological type (Pignatti, 1982) and the origin. All information was stored in a database on Microsoft Access® and then processed. In total, 632 interviews were conducted, collected from 24 informants, 63% men and 37% women. A total of 157 taxa were used, belonging to 50 different families. The most frequent type of use is food use (190 interviews) followed by medicinal use (130 interviews). The most frequently used taxa are *Anethum piperitum* Ucria (38 interviews) and *Clinopodium nepeta* L. subsp. *nepeta* (34 interviews). These preliminary data show how the use of plants in daily life is still present today, and for this reason, more and more efforts will be made to investigate and research the traditional uses of this area to conserve and preserve them.

Harshberger, J. W. The purposes of ethno-botany. Bot. Gaz. 1896 21(3), 146-154.

Gentile, C.; Spampinato, G.; Patti, M.; Laface, V.L.A.; Musarella, C.M. Contribution to the ethnobotanical knowledge of Serre Calabre (Southern Italy). RJEES 2022, 35-55.

Patti, M., Musarella, C. M., Postiglione, S. M., Papalia, F., Falcone, M. C., Mammone, G., ... Spampinato, G. (2024). Ethnobotanical studies on the Tyrrhenian side of the Aspromonte Massif (Calabria, Southern Italy). Plant Biosystems, 1-18.

Mattalia, G.; Söukand, R.; Corvo, P.; Pieroni, A. Blended divergences: Local food and medicinal plant uses among Arbëreshë, Occitans, and autochthonous Calabrians living in Calabria, Southern Italy. Plant Biosyst. 2020, 154(5), 615-626.

Nebel, S., Pieroni, A., & Heinrich, M. (2006). Ta chòrta: wild edible greens used in the Graecanic area in Calabria, Southern Italy. Appetite, 47(3), 333-342.

Musarella, C.M.; Paglianiti, I.; Cano-Ortiz, A.; Spampinato, G. Indagine etnobotanica nel territorio del Poro e delle Preserre calabresi (Vibo Valentia, S-Italia). Atti Soc. Toscana Sci. Nat. Mem. B, 2019, 126, 13-28.

Raunkiaer C. 1934. The life forms of plants and statistical plant geography; being the collected papers of C.

Raunkiaer. The life forms of plants and statistical plant geography; being the collected papers of C. Raunkiaer.

Oxford: Clarendon Press, NY.

Pignatti S, Flora d'Italia (Ed. Agricole, Bologna, Italy), 1 vol. (1982) 1120 pp. EAN:9788850652426.

MODELLO DI DISTRIBUZIONE DELLE SPECIE PER IDENTIFICARE AREE IDONEE PER LA TRASLOCAZIONE DI MICRO ENDEMISMI

Corrado Marcenò*, Alessandro Silvestre Gristina, Salvatore Pasta, Riccardo Guarino, Viviane Perraudin Laurence Fazan, Gregor Kozlowski, Leonardo Scuderi, Giuseppe Garfi

*corresponding author: corrado.marceno@unipg.it; Department of Chemistry, Biology and Biotechnology,
University of Perugia, Perugia, Italy

Ptilostemon greuteri è una delle più affascinanti specie endemiche del Bacino Mediterraneo ed è considerata tra le piante vascolari legnose più minacciate e scarsamente studiate di quest'area. Questo cardo a foglie larghe sopravvive in due micro-rifugi sulla costa nord-occidentale della Sicilia (Italia) e può essere considerato un relitto climatico. Si rinviene su rupi calcaree esposte a NE e sul fondo di gole strette, ripide e ombreggiate, che beneficiano dell'umidità del mare. Per identificare aree idonee alla sua conservazione, abbiamo eseguito un modello di distribuzione della specie utilizzando un DEM ad alta risoluzione e altre variabili micro-topografiche da questo derivate. Il modello di distribuzione ha identificato pochissimi siti idonei mentre i rilevamenti della vegetazione sul campo hanno validato l'affidabilità dello stesso e ci hanno permesso di rinvenire una seconda popolazione, *Hieracium lucidum*, un'altra rarissima micro-endemica. I dati di monitoraggio delle attività di traslocazione utilizzando sia la sopravvivenza che il tasso di crescita delle piante traslocate hanno dimostrato che questi modelli sono uno strumento efficace per identificare habitat idonei alla conservazione in situ di micro-endemismi.

Gianguzzi L, Caldarella O, Pasta S (2022). A new association of relict maquis with *Ptilostemon greuteri* (Oleo-Ceratonion, Quercetea ilicis), located in a circumscribed area of north-western Sicily. *Plant Sociology*, 59, 67-83.

Marcenò C, Gristina AS, Pasta S, Garfi G, Scuderi L, Fazan L, ... Guarino R (2022). A multifaceted field sampling approach for the management of extremely narrow endemic vascular plant species. *Ecology and evolution*, 12(11), e9477. <https://doi.org/10.1002/ece3.9477>

Pasta S, Gristina AS, Scuderi L, Fazan L, Marcenò C, Guarino R, ... Garfi G (2022). Conservation of *Ptilostemon greuteri* (Asteraceae), an endemic climate relict from Sicily (Italy): state of knowledge after the discovery of a second population. *Global Ecology and Conservation*, e02328. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2022.e02328>

SPECIES DISTRIBUTION MODELLING TO IDENTIFY HABITAT ISLANDS FOR NARROW ENDEMIC CLIMATE RELICTS: AN UPDATE

Corrado Marcenò, Alessandro Silvestre Gristina, Salvatore Pasta, Riccardo Guarino, Viviane Perraudin Laurence Fazan, Gregor Kozłowski, Leonardo Scuderi, Giuseppe Garfi*

**corresponding author: corrado.marceno@unipg.it; Department of Chemistry, Biology and Biotechnology,
University of Perugia, Perugia, Italy*

Ptilostemon greuteri is one of the most intriguing narrow endemic plant species of the Mediterranean Basin and is considered among the most endangered and poorly studied woody vascular plants of this area. This broad-leaved woody thistle survives in two microrefugia in the North-Western coast of Sicily (Italy) and can be considered a climatic relict. It thrives in habitat islands consisting of NE-facing calcareous cliffs and ledges as well as at the bottom of narrow, steep and shaded gorges, which benefit from the sea humidity. To identify suitable habitat islands for conservation purposes, we performed a species distribution model using high resolution DEM and other DEM-derived microtopographic variables. The species distribution model identified very few sites suitable for the species; further field vegetation surveys validated the reliability of the model and enabled us to discover a second population of *Hieracium lucidum*, another narrow endemic species previously known only from Mount Gallo. Monitoring data from translocation activities using both survival and growth rate of newly introduced plantlets and seedballs showed that species distribution modelling can be an effective tool to identify suitable habitat islands for narrow endemics.

Gianguzzi L, Caldarella O, Pasta S (2022). A new association of relict maquis with *Ptilostemon greuteri* (Oleo-Ceratonion, Quercetea ilicis), located in a circumscribed area of north-western Sicily. *Plant Sociology*, 59, 67-83.

Marcenò C, Gristina AS, Pasta S, Garfi G, Scuderi L, Fazan L, ... Guarino R (2022). A multifaceted field sampling approach for the management of extremely narrow endemic vascular plant species. *Ecology and evolution*, 12(11), e9477. <https://doi.org/10.1002/ece3.9477>

Pasta S, Gristina AS, Scuderi L, Fazan L, Marcenò C, Guarino R, ... Garfi G (2022). Conservation of *Ptilostemon greuteri* (Asteraceae), an endemic climate relict from Sicily (Italy): state of knowledge after the discovery of a second population. *Global Ecology and Conservation*, e02328. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2022.e02328>

CONFERENCE: **GLI HABITAT DI CARTA NATURA DELLA CALABRIA (ITALIA MERIDIONALE): UNO STRUMENTO DI ANALISI E VALUTAZIONE AMBIENTALE**

Spampinato G.¹, Caridi D.², Laface V.L.A.¹, Morabito A.¹, Musarella C.M.¹

1. Department of AGRARIA, Mediterranean University of Reggio Calabria, 89122 Reggio Calabria, Italy.

2. ARSAC - SITAC Regione Calabria.

La Carta Natura recentemente prodotta dalla Regione Calabria (1, 2) è un importante sistema informativo territoriale per la conoscenza e la mappatura della biodiversità che, oltre a valutare lo stato di conservazione degli ecosistemi, stimare il valore ecologico delle unità ambientali, evidenziare criticità a scala regionale, consente la individuazione le aree di connettività ecologica per un'efficace pianificazione della Rete Ecologica Regionale. La realizzazione di Carta Natura in Calabria ha posto il problema della definizione ed identificazione degli habitat quali unità ambientali omogenee dal punto di vista ecologico rappresentati nella mappa. Gli habitat sono il risultato della complessa interazione tra molteplici fattori abiotici, che connotano il biotopo, e l'insieme gli organismi viventi che definiscono la biocenosi. La loro corretta individuazione è fondamentale per l'analisi e mappatura della biodiversità. Sugli habitat è basata la stima di qualità (pregio), sensibilità e vulnerabilità ecologico-ambientale attribuita al territorio regionale mediante l'utilizzo di specifici indicatori ed algoritmi. L'attività per la redazione della Carta Natura ha quindi previsto in primo luogo la definizione del sistema tipologico degli habitat come unità fondamentale per la rappresentazione del mosaico della diversità biologica a livello ecosistemico. A tal fine sono stati considerati le caratteristiche fisionomiche dell'habitat, quali gli aspetti strutturali e le specie dominante e quelle tipiche, integrate con l'analisi della vegetazione su base fitosociologica. La classificazione adottata parte da quella predisposta da ISPRA a scala nazionale (3, 4) basata sul sistema CORINE Biotopes, con adattamenti ed integrazioni che tengono delle caratteristiche floristiche ed ecologiche degli habitat presenti nel territorio regionale. A tal fine sono stati analizzati i dati bibliografici disponibili per la regione su habitat, ecosistemi e vegetazione. Il sistema di classificazione è stato sottoposto ad un costante aggiornamento in base ai controlli e alle verifiche di campo svolte mediante rilievi fitosociologici. Tutti i dati e relativi agli habitat sono state riuniti in un database, dove per ciascun habitat sono forniti le corrispondenze con altri sistemi di classificazione adottati a scala europea, quali: EUNIS (5); habitat di interesse comunitario in allegato 1 alla Direttiva CEE 92/43 (6); Carta dei luoghi della Regione Calabria (7); Uso del suolo CORINE Land Cover, 2018 (8); Sintaxa fitosociologici (in accordo con il Prodromo della Vegetazione d'Italia, (9). Per ogni habitat è inoltre corredato di: descrizione sintetica degli aspetti biotici e abiotici, elenco delle specie guida con riferimento alla flora vascolare, principali fattori di minacce e pressione (10), distribuzione sul territorio regionale e nella rete Natura 2000 della Calabria e riferimenti bibliografici. L'analisi svolta a scala regionale ha permesso di accertare e mappare per la Calabria 130 habitat così articolati in 7 macrocategorie: 1. Comunità costiere ed alofile (13 habitat); 2. Acque non marine (8); 3. Cespuglieti e praterie (40); 4. Foreste (33); 5. Formazioni palustri (5); 6. Rupi e ghiaioni (6); 8. Coltivi e aree costruite (24). Le maggiori superfici sono occupate dagli habitat della macrocategoria 8 "Terreni agricoli e paesaggi artificiali" (43,7% della superficie regionale); tra questi l'habitat che occupa una maggiore superficie sono gli Uliveti con

oltre il 15,7% della superficie regionale. Segue la macrocategoria 4 “Foreste” con il 37,4 % della superficie regionale, caratterizzata da una alta diversità di tipi di habitat, di cui, quelli più rappresentati sono faggete con il 6,6 %, castagneti 5,5% querceti mediterranei di roverella (4,8 %). La diversità di habitat forestali e le notevoli superfici occupate denotano l'importanza delle superfici boscate nella regione. Gli habitat della macrocategoria 3 “Arbusti e praterie”, che sono quelli con maggiore diversità di tipologie, occupano il 16,4% della superficie regionale. Questi habitat, che evidenziano un insieme di condizioni ambientali molto diversificate, sono caratterizzati da un notevole dinamismo della vegetazione e sono fortemente influenzati dalle azioni antropiche, soprattutto dagli incendi. Gli habitat delle altre macrocategorie occupano superfici molto limitate, inferiori allo 1% o di poco superiore. Nel complesso gli habitat naturali e seminaturali occupano il 53,3 % della superficie cartografata evidenziando la diffusa naturalità ancora presente nella regione. Molti habitat, hanno superfici limitate inferiori allo 0,01% della superficie regionale, ma non per questo sono meno importanti per la conservazione della biodiversità come l'habitat “Boschi ripariali a *Platanus orientalis*” (0,0007%) o “Boschi misti delle piane alluvionali a querce, olmi e frassini” (0,0014%) e i “Boschi di *Ilex aquifolium*” con una percentuale ancora inferiore. Vari habitat con coperture molto basse sono di pregio naturalistico in quanto corrispondono ad habitat della Direttiva CEE 43/92 di tipo prioritario come “Dune stabili a ginepri” o le “Abetine dell'Appennino centrale e meridionale”. Su questi habitat vanno incentrate le misure di conservazione perché rischiano di estinguersi nell'immediato futuro in considerazione della loro rarità.

1. Aramini G., Bernardo L., Spampinato G. (Eds), 2023. Carta Natura. Geografia degli Habitat. Monografia Calabria 2023.
2. Spampinato, G.; Angelini, P.; Bernardo, L.; Caridi, D.; Caruso, P.; Gargano, D.; Ligato, E.; Lumia G.; Mei G.; Manti, L.; Marziliano, P.A.; Modica G.; Morabito, A.; Musarella, CM.; Paone, R.; Passalacqua, N.; Prigoliti, M.; Rovito, S.; Tassone, S.; Aramini, G. 2023. The 'Nature Map System' project of the Calabria Region. Proceeding 118° Congresso della Società Botanica Italiana onlus. IX International Plant Science Conference (IPSC). PISA Polo Didattico San Rossore. 13 - 16 September 2023.
3. ISPRA 2009. Gli habitat in Carta della Natura - Schede descrittive degli habitat per la cartografia alla scala 1:50.000. ISPRA, serie MLG 49/2009 ISBN 978-88-448-0382-7
4. ISPRA 2022. <https://www.isprambiente.gov.it/it/servizi/sistema-carta-della-natura/nuova-legenda-nazionale-per-la-cartografia-degli-habitat> [Accessed: 30.04.2024]
5. EUNIS habitat type hierarchical view (version 2012) <https://eunis.eea.europa.eu/habitats-code-browser.jsp> [Accessed: 30.04.2024]
6. Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R., Zivkovic L., 2009. Manuale italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE. Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, società botanica italiana [Http://vnr.unipg.it:8080/habitat/index.jsp](http://vnr.unipg.it:8080/habitat/index.jsp)
7. La carta dei luoghi. Geoportale della Regione Calabria <http://geoportale.regione.calabria.it/15> [Accessed: 30.04.2024]
8. CORINE Land Cover 2018 [Accessed: 30.04.2024]
9. Biondi E., Blasi C. Prodrómo della Vegetazione d'Italia <https://www.prodromo-vegetazione-italia.org>
10. Salafsky N., Salzer D., Stattersfield A. J., Hilton-Taylor C., Neugarten R., Butchart S. H. M., Collen B., Cox N., Master L. L., O'Connor S. and D. Wilkie, (2007). A Standard Lexicon for Biodiversity Conservation: Unified Classifications of Threats and Actions. Conservation Biology, Volume 22: 897–911. doi: 10.1111/j.1523-1739.2008.00937

CONFERENCE: THE HABITATS OF THE “NATURE MAP” OF CALABRIA (SOUTHERN ITALY): A TOOL FOR ENVIRONMENTAL ANALYSIS AND ASSESSMENT

Spampinato G.¹, Caridi D.², Laface V.L.A.¹, Morabito A.¹, Musarella C.M.¹

1. Department of AGRARIA, Mediterranean University of Reggio Calabria, 89122 Reggio Calabria, Italy.
2. ARSAC - SITAC Regione Calabria.

The Nature Map, recently produced by the Calabria Region (1, 2), represents an important territorial information system for the knowledge and mapping of biodiversity. In addition to assessing the state of conservation of ecosystems, estimating the ecological value of environmental units, and highlighting critical issues at the regional scale, it allows the identification of areas of ecological connectivity for the effective planning of the Regional Ecological Network. The draft of the Nature Map of Calabria has highlighted the issue of defining and identifying habitats as homogeneous environmental units from an ecological perspective, with the aim of representing them on the map. Habitats are the result of a complex interaction between several abiotic factors, which characterize the biotope, and the set of living organisms that define the biocoenosis. Correct habitat identification is of fundamental importance for analysing and mapping biodiversity. The assessment of the territory's ecological-environmental quality, sensitivity and vulnerability is based on the habitats, using specific indicators and algorithms. The initial stage of the Nature Map draft involved establishing a habitat typological system as the fundamental unit for representing the complex biodiversity mosaic at the ecosystem level. To achieve this, the characteristics of the habitat, such as the structural features, and the dominant and typical species, were taken into account and integrated with the vegetation analysis on a phytosociological basis. The classification system adopted is based on that established by ISPRA at the national level (3, 4), which is established on the CORINE biotope system. However, it incorporates adaptations and integrations that take into account the floristic and ecological characteristics of the habitats present in the regional territory. To achieve this, all bibliographical data available for the Calabria region on habitats, ecosystems and vegetation has been analyzed. Furthermore, the classification system has been constantly updated since field checks and phytosociological relevés. A database has been created to store all the data and information collected on habitats. Firstly, the correspondence with other habitat classification systems adopted at European level is shown, such as: EUNIS (5); habitat of community interest in Annex 1 to EEC Directive 92/43 (6); Map of places in the Calabria Region (7); Land use CORINE Land Cover, 2018 (8); Phytosociological syntaxa (according to the Prodrôme of the Vegetation of Italy, 9). For each habitat, there is also a brief description of the biotic and abiotic aspects, a list of key species with reference to the vascular flora, the main threats and pressures (10), the distribution on the regional territory and in the Natura 2000 network of Calabria and, finally, the bibliographical references. The analysis conducted at a regional level enabled us to identify and map 130 habitats within the Calabria Region, categorized in 7 groups as follows: 1. Coastal and halophytic communities (13 habitats); 2. Non-marine waters (8); 3. Scrubs and grasslands (40); 4. Forests (33); 5. Bogs and marshes (5); 6. Inlands rocks, screes and sands (6); 8. Agricultural land and artificial landscapes (24). The largest surfaces are occupied by the habitats of macro-category 8 "Agricultural land and artificial landscapes" (43.7% of the regional surface). Among these, the habitat that occupies the

largest surface area is olive groves, which account for 15.7% of the regional surface area. Macro-category 4 "Forests" follows with 37.4% of the regional surface, characterized by a high diversity of habitat types, of which the most represented are "Southern Italian beech forests" with 6.6%, "Chestnut woods" 5.5%, "Mediterranean *Quercus pubescens* woods" (4.8%). The diversity of the forest habitats and the large areas covered show the importance of the wooded areas in the region. The habitats of macro-category 3 "Shrubs and grasslands", which are those with a greater diversity of typologies, occupy 16.4% of the regional surface. These habitats, which highlight a set of very diversified environmental conditions, are characterized by remarkable vegetation dynamism and are strongly influenced by anthropogenic actions, above all, by fires. The habitats of the other macro-categories occupy very limited surfaces, less than 1% or slightly more. Overall, natural and semi-natural habitats occupy 53.3% of the mapped surface, highlighting the widespread naturalness still present in the region. Many habitats occupy limited surfaces, representing less than 0.01% of the regional surface area. However, they are no less important for the conservation of biodiversity. For example, the habitat "Riparian woods of *Platanus orientalis*" (0.0007%) and the "Mixed forests of the alluvial plains with oaks, elms and ashes" (0.0014%) are important. Similarly, the very peculiar habitat "*Ilex aquifolium* woods" has an even lower percentage. Several habitats with very low cover are of high naturalistic value, as they correspond to the priority habitats of EEC Directive 43/92, such as the "Dune juniper thickets and woods" or the "Southern Apennine silver fir forests". Conservation measures must be focused on these habitats because they risk becoming extinct in the immediate future given their rarity.

1. Aramini G., Bernardo L., Spampinato G. (Eds), 2023. Carta Natura. Geografia degli Habitat. Monografia Calabria 2023.
2. Spampinato, G.; Angelini, P.; Bernardo, L.; Caridi, D.; Caruso, P.; Gargano, D.; Ligato, E.; Lumia G.; Mei G.; Manti, L.; Marziliano, P.A.; Modica G.; Morabito, A.; Musarella, CM.; Paone, R.; Passalacqua, N.; Prigoliti, M.; Rovito, S.; Tassone, S.; Aramini, G. 2023. The 'Nature Map System' project of the Calabria Region. Proceeding 118° Congresso della Società Botanica Italiana onlus. IX International Plant Science Conference (IPSC). PISA Polo Didattico San Rossore. 13 - 16 September 2023.
3. ISPRA 2009. Gli habitat in Carta della Natura - Schede descrittive degli habitat per la cartografia alla scala 1:50.000. ISPRA, serie MLG 49/2009 ISBN 978-88-448-0382-7
4. ISPRA 2022. <https://www.isprambiente.gov.it/it/servizi/sistema-carta-della-natura/nuova-legenda-nazionale-per-la-cartografia-degli-habitat> [Accessed: 30.04.2024]
5. EUNIS habitat type hierarchical view (version 2012) <https://eunis.eea.europa.eu/habitats-code-browser.jsp> [Accessed: 30.04.2024]
6. Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R., Zivkovic L., 2009. Manuale italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE. Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, società botanica italiana [Http://vnr.unipg.it:8080/habitat/index.jsp](http://vnr.unipg.it:8080/habitat/index.jsp)
7. La carta dei luoghi. Geoportale della Regione Calabria <http://geoportale.regione.calabria.it/15> [Accessed: 30.04.2024]
8. CORINE Land Cover 2018 [Accessed: 30.04.2024]
9. Biondi E., Blasi C. Prodrómo della Vegetazione d'Italia <https://www.prodromo-vegetazione-italia.org>
10. Salafsky N., Salzer D., Stattersfield A. J., Hilton-Taylor C., Neugarten R., Butchart S. H. M., Collen B., Cox N., Master L. L., O'Connor S. and D. Wilkie, (2007). A Standard Lexicon for Biodiversity Conservation: Unified Classifications of Threats and Actions. Conservation Biology, Volume 22: 897–911. doi: 10.1111/j.1523-1739.2008.00937

CONFERENCE: MONITORING COASTAL DUNE EU HABITAT TYPES OF SOME CRITICAL SITES IN SOUTHERN ITALY

Tomaselli V.¹, Beccarisi², Semeraro M.¹, Todaro F.¹, Carruggio F.³, Mei A.⁴, Berton A.⁵, Tarantino C.⁶, Rana F.⁶, Tavilla G.⁶, Adamo M.⁶.

¹ Department of Biosciences, Biotechnologies Environment, University of Bari “Aldo Moro”, via Orabona 4, 70126 Bari, Italy (valeria.tomaselli@uniba.it, m.semeraro74@studenti.uniba.it, f.todaro2@studenti.uniba.it)

² Ecological consultant, via D’Enghien 43, 73013 Galatina, Italy (beccarisil@gmail.com)

³ University Museum System, Botanical Garden Museum, University of Bari “Aldo Moro”, via Orabona 4, 70126 Bari, Italy (francesca.carruggio@uniba.it)

⁴ Institute on Air Pollution, National Research Council (CNR-IIA), Geomatics and UAS Unit, 00015 Monterotondo, Italy (alessandro.mei@cnr.it)

⁵ Institute of Geosciences and Georesources, National Research Council (CNR-IGG), Via G. Moruzzi 1, 56124 Pisa, Italy (andrea.berton@cnr.it)

⁶ Institute on Air Pollution, National Research Council (CNR-IIA) at Department of Physics, via Amendola 173, 70126 Bari, Italy (crisrina.tarantino@iia.cnr.it, fabiomichele.rana@cnr.it, gianmarcotavilla@cnr.it, maria.adamo@cnr.it)

In many parts of the world, and especially in the Mediterranean area, Coastal Dune Systems (CDS) are under severe pressures leading to different forms of degradation. In this scenario, continuative and consistent monitoring programs are fundamental to implement effective management policies and conservation strategies. The combination of in situ surveys with remote sensing methods and techniques has proven to be a robust approach in the monitoring of coastal ecosystems on large spatial and temporal scales (Adamo et al., 2016; Tomaselli et al., 2023; Van der Biest et al., 2017). We addressed our study to two Natura 2000 sites in southern Italy (Puglia region), namely: IT9110015 – “Duna e lago di Lesina-Foce del Fortore” (northern Puglia); IT9130006 – “Pinete dell’Arco Ionico” (southern Puglia). All three sites are characterized by extensive CDS hosting many different habitat types under the 92/43 EEC Directive; surveys were focused on the priority habitat type 2250* - “Coastal dunes with *Juniperus* spp.”. Activities included field surveys and analysis of remote sensing products (i.e., satellite images and orthophotos, from both aircraft and drone), as well. The first ones were mainly aimed at characterizing structure and functions of the habitat type, the second one at achieving an automatic habitat-tailored mapping system also by considering multi-temporal images (diachronic analysis). Field work provided the execution of vegetation plots and transects, according to the Italian Manual for the Monitoring of species and habitats of community interest (Angelini et al., 2016). The remote sensing approach followed and compared different strategies from the simple visual interpretation of aerial multi-temporal orthophotos to the classification of Very High Resolution (VHR) satellite images. The latter was performed by both Knowledge-Driven Object-based (KDOB) approach, based on the expert knowledge of the sites, and Data-Driven Object-Based (DDOB) approach by using machine learning techniques trained with ground truth data obtained both through field campaigns and Unmanned Aircraft System (UAS) acquisitions. Finally, a set of selected Landscape Metrics (LMs) was applied to habitat and vegetation maps, across multiple spatial and temporal scales, to evaluate spatial patterns and assess their changes in both target and adjacent habitat types. Based on the diachronic analysis of the maps, as well as of the application of the LMs, a generalized reduction of the habitat 2250* turned out, whose causes seem to lead back to the frequency of fires, rather than to the coastal erosion, the latter appearing as an ongoing event in all the study sites, nevertheless.

First Seminar Zimbral for LIFE & XVI International Seminar on Biodiversity
Management and Conservation, from 17th to 21st of June 2024, Évora (Portugal)

Van der Biest K, De Nocker L, Provoost S, Boerema A, Staes J, Meire P, 2017. Dune dynamics safeguard ecosystem services. *Ocean & Coastal Management*, 149: 148-158.

Adamo M, Tarantino C, Tomaselli V, Veronico G, Nagendra H, Blonda P, 2016. Habitat mapping of coastal wetlands using expert knowledge and Earth observation data. *J Appl Ecol* 53:1521-1532.

Tomaselli V, Mantino F, Tarantino C, Albanese G, Adamo P, 2023. Changing landscapes: habitat monitoring and land transformation in a long-time used Mediterranean coastal wetland. *Wetlands Ecol Manage* 31: 31–58

Angelini P, Casella L, Grignetti A, Genovesi P (eds), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. ISPRA, Serie Manuali e linee guida 142/2016

EDUCACIÓN PARA LA ACCIÓN: SABERES EN BIODIVERSIDAD COMO MOTOR PARA LA CONSECUCCIÓN DE UN DESARROLLOSOSTENIBLE

Cano Ortiz A.¹, Piñar Fuentes J.C.², Peña Martínez J.¹, Quinto Canas R.³, Meireles C.⁴, Raposo M.⁴, Musarella C.M.⁵

¹ Department of Didactics of Experimental, Social and Matematical Sciences. UCM, Madrid, Spain. acano07@ucm.es; jpe01@ucm.es

² Department of Animal and Plant Biology and Ecology, Section of Botany, University of Jaén, Jaén, Spain. jcpfuentes@gmail.com

³ Faculty of Sciences and Technology, University of Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal. Centre of Marine Sciences (CCMAR), University of Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal. rqcanas@gmail.com

⁴ Department of Landscape, Environment and Planning, Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento (MED), Escola de Ciências e Tecnologia. University of Évora (Portugal), Évora, Portugal. cmeireles@uevora.pt, mraposo@uevora.pt, cpgomes@uevora.pt

⁵ Department of AGRARIA, "Mediterranea" University of Reggio Calabria, Reggio Calabria, Italy carmelo.musarella@unirc.it, gspampinato@unirc.it

El Programa MaB Hombre y Biosfera de la UNESCO (2012), tiene como finalidad mejorar la relación entre las personas y su entorno, lo que significa establecer la sostenibilidad en la convivencia entre el ser humano-naturaleza. Para ello se precisa de un cambio social, para conseguir unas tendencias positivas en la paliación de la pérdida de biodiversidad de nuestro planeta. Este cambio social debe partir de su base, siendo esta la educación. La institución escolar es la plataforma para ello, existiendo para transmitir los conocimientos, habilidades y valores considerados socialmente valiosos, en una perspectiva de homogeneización, universalización y eficiencia. Estas premisas indicadas nos hacen establecer este estudio, teniendo como principal objetivo determinar las necesidades académicas en la enseñanza de la diversidad, a través del estudio de las concepciones previas adquiridas por el alumnado. Como objetivos secundarios se busca establecer valores medioambientales en el aula, así como incluir contenidos estratégicos relacionados con el cambio climático y el desarrollo sostenible. Se procede a un estudio pormenorizado de concepciones básicas arraigadas en los estudiantes en este campo, así como la relación de estas con diferentes niveles educativos. Que arrojan información relevante para determinar si la transmisión de los conocimientos en este ámbito, dentro de los diferentes niveles educativos es suficiente, o se ha quedado relegado a la transferencia de un mero término. Sin vincularlo con una educación vivenciada que refuerce el aprendizaje significativo, duradero y en especial construya una concienciación social que soportará futuras tomas de decisión al respecto. Como conclusión podemos indicar que a través de este estudio se determina la necesidad de incluir una competencia básica concreta y específica, para el estudio y entendimiento de la biodiversidad como marcador del desarrollo sostenible y como medio de consecución de un cambio social. Palabras clave: Desarrollo sostenible, educación, biodiversidade

UNESCO (2012). *El programa MaB y su aplicación en España*.

http://rerb.oapn.es/images/PDF_publicaciones/programa_Mab_Espana_Sintesis.pdf

EDUCATION FOR ACTION: BIODIVERSITY KNOWLEDGE AS A DRIVER FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Cano Ortiz A.¹, Piñar Fuentes J.C.², Peña Martínez J.¹, Quinto Canas R.³, Meireles C.⁴, Raposo M.⁴, Musarella C.M.⁵

¹ Department of Didactics of Experimental, Social and Matematical Sciences. UCM, Madrid, Spain. acano07@ucm.es; jpe01@ucm.es

² Department of Animal and Plant Biology and Ecology, Section of Botany, University of Jaén, Jaén, Spain. jcpfuentes@gmail.com

³ Faculty of Sciences and Technology, University of Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal. Centre of Marine Sciences (CCMAR), University of Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal. rqcanas@gmail.com

⁴ Department of Landscape, Environment and Planning, Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento (MED), Escola de Ciências e Tecnologia. University of Évora (Portugal), Évora, Portugal. cmeireles@uevora.pt, mraposo@uevora.pt, cpgomes@uevora.pt

⁵ Department of AGRARIA, "Mediterranea" University of Reggio Calabria, Reggio Calabria, Italy carmelo.musarella@unirc.it, gspampinato@unirc.it

UNESCO's MaB Man and Biosphere Programme (2012) aims to improve the relationship between people and their environment, which means establishing sustainability in the coexistence between humans and nature. This requires social change in order to achieve positive trends in mitigating the loss of biodiversity on our planet. This social change must be based on education. The school institution is the platform for this, existing to transmit knowledge, skills and values considered socially valuable, in a perspective of homogenisation, universalisation and efficiency. These premises lead us to establish this study, with the main objective of determining the academic needs in the teaching of diversity, through the study of the previous conceptions acquired by the pupils. As secondary objectives, the aim is to establish environmental values in the classroom, as well as to include strategic content related to climate change and sustainable development. A detailed study is made of the basic conceptions held by students in this field, as well as their relationship with different educational levels. This provides relevant information to determine whether the transmission of knowledge in this field, within the different educational levels, is sufficient, or whether it has been relegated to the transfer of a mere term. Without linking it to an experiential education that reinforces meaningful and lasting learning and, in particular, builds a social awareness that will support future decision-making in this area. In conclusion, we can state that through this study we have determined the need to include a concrete and specific basic competence for the study and understanding of biodiversity as a marker of sustainable development and as a means of achieving social change.

UNESCO (2012). The MaB programme and its application in Spain.
http://rerb.oapn.es/images/PDF_publicaciones/programa_Mab_Espana_Sintesis.pdf

EDUCACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD: LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS Y SU VALOR SOCIAL

Cano Ortiz A.¹, Piñar Fuentes J.C.², Peña Martínez J.¹, Quinto Canas R.³, Meireles C.⁴, Raposo M.⁴, Musarella C.M.⁵

¹ Department of Didactics of Experimental, Social and Matematical Sciences. UCM, Madrid, Spain.
acano07@ucm.es; jpe01@ucm.es

² Department of Animal and Plant Biology and Ecology, Section of Botany, University of Jaén, Jaén, Spain.
jcpfuentes@gmail.com

³ Faculty of Sciences and Technology, University of Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal. Centre of Marine Sciences (CCMAR), University of Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal.
rqcanas@gmail.com

⁴ Department of Landscape, Environment and Planning, Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento (MED), Escola de Ciências e Tecnologia. University of Évora (Portugal), Évora, Portugal.
cmeireles@uevora.pt, mraposo@uevora.pt, cpgomes@uevora.pt

⁵ Department of AGRARIA, "Mediterranea" University of Reggio Calabria, Reggio Calabria, Italy
carmelo.musarella@unirc.it, gspampinato@unirc.it

En la naturaleza existen valores medio ambientales diferentes, todo depende de que nos encontremos ante territorios naturales, seminaturales o antropizados. Esta riqueza ambiental está siendo mermada por la acción del hombre, llegando a causar grandes pérdidas naturales de valores incalculables. Los problemas ambientales a los que nos enfrentamos como sociedad, requiere asumir posiciones operativas que favorezcan la adquisición de conocimientos y comportamientos que se encaminen, con mayor rigor y efectividad, a la solución y/o mitigación de problemas territoriales, donde el ecosistema representa la unidad básica del estudio y de la gestión ambiental a acometer (Torres, E.O.V. 2016). Como objetivo principal indicamos la necesidad de interpretar correctamente el medio natural, y que el alumno sepa valorar los servicios ecosistémicos que este ofrece al hombre. Siendo conveniente una enseñanza práctica; así como la importancia del uso de lugares naturales como medio educador. Educar en base a los desafíos ecológicos actuales, como en busca de la sostenibilidad territorial, es una de las metas a conseguir, con la cual se obtenga el desarrollo de habilidades como la fortaleza, la resiliencia y la alfabetización científica. Para su consecución se requiere un modelo de educación, basado en la capacitación para interpretar el medio natural y los bienes que de este se derivan. Desarrollando una inteligencia emocional, social y ecológica, que sostenga una conciencia eco-responsable. En este estudio, se analiza el impacto educativo de este tipo de recursos en el ambiente universitario. Con el fin de someter a estudio los conocimientos previos adquiridos en etapas educativas anteriores, se pasa a los alumnos un cuestionario sobre servicios ecosistémicos. Posteriormente se trabaja por medio de metodologías activas, de forma más pormenorizada mediante metodología por indagación y método de proyecto. En cuanto a resultados en un 100% el alumnado encuestado, ha determinado la importancia de revalorizar los bienes y servicios que la naturaliza brinda al hombre. Como conclusión indicamos que los datos obtenidos arrojan luz sobre la importancia de este recurso (servicios ecosistémicos), dentro del panorama educativo y refuerza su validez como herramienta didáctica en la enseñanza de alto nivel.

Torres, E. O. V. (2016). EDUCACIÓN AMBIENTAL (Del paradigma "desarrollo sostenible" al de "bienes y servicios ecosistémicos"). *Atenas*, 4(36), 213-217.

EDUCATION FOR SUSTAINABILITY: ECOSYSTEM SERVICES AND THEIR SOCIAL VALUE.

Cano Ortiz A.¹, Piñar Fuentes J.C.², Peña Martínez J.¹, Quinto Canas R.³, Meireles C.⁴, Raposo M.⁴, Musarella C.M.⁵

¹ *Department of Didactics of Experimental, Social and Matematical Sciences. UCM, Madrid, Spain.*
acano07@ucm.es; jpe01@ucm.es

² *Department of Animal and Plant Biology and Ecology, Section of Botany, University of Jaén, Jaén, Spain.*
jcpfuentes@gmail.com

³ *Faculty of Sciences and Technology, University of Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal. Centre of Marine Sciences (CCMAR), University of Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal.*
rqcanas@gmail.com

⁴ *Department of Landscape, Environment and Planning, Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento (MED), Escola de Ciências e Tecnologia. University of Évora (Portugal), Évora, Portugal.*
cmireles@uevora.pt, mraposo@uevora.pt, cpgomes@uevora.pt

⁵ *Department of AGRARIA, “Mediterranea” University of Reggio Calabria, Reggio Calabria, Italy*
carmelo.musarella@unirc.it, gspampinato@unirc.it

There are different environmental values in nature, depending on whether we are dealing with natural, semi-natural or anthropised territories. This environmental wealth is being depleted by human action, causing great natural losses of incalculable value. The environmental problems we face as a society require us to assume operational positions that favour the acquisition of knowledge and behaviours that are aimed, with greater rigour and effectiveness, at the solution and/or mitigation of territorial problems, where the ecosystem represents the basic unit of study and environmental management to be undertaken (Torres, E.O.V. 2016). As a main objective we indicate the need to correctly interpret the natural environment, and that the student knows how to value the ecosystemic services that it offers to mankind. Practical teaching is desirable, as well as the importance of using natural places as a means of education. Educating on the basis of current ecological challenges, as well as in search of territorial sustainability, is one of the goals to be achieved, with which the development of skills such as strength, resilience and scientific literacy is obtained. To achieve this, a model of education is required, based on training to interpret the natural environment and the goods that derive from it. Developing an emotional, social and ecological intelligence that sustains an eco-responsible conscience. This study analyses the educational impact of this type of resource in the university environment. In order to study the previous knowledge acquired in previous educational stages, students are given a questionnaire on ecosystem services. Subsequently, work is carried out using active methodologies, in a more detailed way through inquiry-based methodology and the project method. In terms of results, 100% of the students surveyed determined the importance of revaluing the goods and services that nature provides to mankind. In conclusion, we can state that the data obtained shed light on the importance of this resource (ecosystem services) within the educational panorama and reinforce its validity as a didactic tool in high-level teaching.

Torres, E. O. V. (2016). EDUCACIÓN AMBIENTAL (Del paradigma “desarrollo sostenible” al de “bienes y servicios ecosistémicos”). *Atenas*, 4(36), 213-217.

CONFERENCE: **FORESTAZIONE URBANA: BEST PRACTICES BOTANICHE**

Musarella C.M.¹

1. Dipartimento AGRARIA, Università Mediterranea di Reggio Calabria, 89122 Reggio Calabria, Italia.

Attualmente è urgente evidenziare l'importanza della figura del Botanico nella pianificazione degli interventi naturalistici e, in particolare, in quelli di forestazione: infatti, le competenze botaniche sono indispensabili per il successo di un progetto di questo tipo. Finora il ruolo del botanico è stato spesso confinato a compiti marginali ed occasionali, coinvolto durante o dopo la realizzazione di un intervento per risolvere problemi non gestibili da altre figure professionali. La preparazione di un progetto in cui il botanico definisce anticipatamente i tipi vegetazionali da prevedere e le specie da scegliere, non può essere demandata ad altre professionalità, altrimenti si rischia la mancata approvazione o il fallimento del progetto. Ma è comunque molto importante la presenza anche di altre figure professionali (naturalisti, ecologici, agronomi, silvicultori, idrologi, architetti paesaggisti ed altri) che apportino le loro competenze per la creazione di un gruppo interdisciplinare che garantisca la scientificità del progetto sotto tutti i punti di vista e la sua conseguente riuscita. La Città Metropolitana di Reggio Calabria, in collaborazione con il Dipartimento AGRARIA dell'Università Mediterranea di Reggio Calabria e il gruppo di lavoro dei Corsi di Studio in Scienze Forestali e Ambientali, sta portando avanti diversi progetti in questa area del sud Italia (Calabria meridionale) che confermano l'importanza dei botanici in queste attività. Il primo progetto (anno 2020) ha previsto un'attività di forestazione in località Torre, nel comune di Cittanova, che ha portato alla messa a dimora di 2830 alberi e arbusti a completamento di aree già parzialmente forestate su una superficie di 16 ha. Il secondo (2021) ha consentito la messa a dimora di oltre 4000 piante legnose in un'area collinare periurbana di circa 4 ha attorno al Dipartimento AGRARIA. Successivamente sono stati avviati undici interventi in nove Comuni della Città Metropolitana (2022) con la messa a dimora di 1000 piante per ettaro, piantando arbusti in una percentuale che varia tra il 10 e il 30%, su una superficie complessiva di 184 ha. Infine, sono già in corso di definizione e progettazione altri 14 interventi per le annualità 2023-2024 che prevedono la messa a dimora di 439.000 piante arboree ed arbustive su una superficie complessiva di 542 ha in tutto il territorio metropolitano. Tutti gli interventi sono stati concepiti secondo il principio dell' "albero giusto al posto giusto" grazie ad una serie di indagini effettuati sulle aree di intervento basati principalmente sullo studio della vegetazione potenziale delle aree e al loro bioclima. Questo tipo di approccio non solo garantirà un buon attecchimento delle piante messe a dimora, ma consentirà nel tempo anche di fare sviluppare in maniera armonica le varie comunità vegetali create e il loro auto-mantenimento senza l'intervento diretto dell'uomo (tranne che nelle fasi iniziali) con irrigazioni, potature, sfoltimenti e decespugliamenti (come avviene normalmente in natura). Al fine di ottenere il risultato atteso e affinché esso sia il più duraturo possibile, ogni intervento di forestazione urbana pianificato correttamente ed eseguito a regola d'arte deve generare una struttura verde "naturaliforme": ciò vuol dire che la foresta urbana deve apparire come una cenosi priva di disegno geometrico e senza incongruenze tra le specie conviventi, favorendo la colonizzazione di altre forme di vita e la connessione naturale con le aree verdi circostanti. Infine, è possibile affermare che le buone pratiche botaniche adottate nella pianificazione degli interventi di forestazione urbana devono avere tre principali caratteristiche: esse devono essere naturali, sostenibili e fondate su solide basi botaniche.

CONFERENCE: URBAN FORESTATION: BOTANICAL BEST PRACTICES

Musarella C.M.¹

1. Dipartimento AGRARIA, Università Mediterranea di Reggio Calabria, 89122 Reggio Calabria, Italia.

There is an urgent need to emphasize the importance of botanists in the planning of naturalistic interventions, particularly in forestation projects. Botanical expertise is indispensable for the success of such projects. Until now, the role of the botanist has often been confined to marginal and occasional tasks, typically involved during or after the implementation of an intervention to address problems that other professionals cannot handle. The preparation of a project, in which the botanist defines the types of vegetation and the species to be chosen in advance, cannot be delegated to other professionals. Otherwise, there is a risk of non-approval or failure of the project. However, the presence of other professionals—such as naturalists, ecologists, agronomists, silviculturists, hydrologists, landscape architects, and others—is also crucial. Their expertise contributes to the composition of an interdisciplinary team, which ensures the scientific integrity of the project from all perspectives and its ultimate success. The Metropolitan City of Reggio Calabria, in collaboration with the AGRARIA Department of the Mediterranean University of Reggio Calabria and the working group of the Forestry and Environmental Sciences degree courses, is carrying out several projects in this area of southern Italy (southern Calabria) that confirm the importance of botanists in these activities. The first project (2020) involved a forestation activity in the Torre locality, in the municipality of Cittanova, which led to the planting of 2,830 trees and shrubs to complete areas already partially forested over a surface of 16 ha. The second project (2021) enabled the planting of over 4,000 woody plants in a peri-urban hilly area of about 4 ha around the AGRARIA Department. Subsequently, eleven interventions were initiated in nine municipalities of the Metropolitan City (2022), with the planting of 1,000 plants per ha, including shrubs at a rate of 10% to 30%, over a total surface area of 184 ha. Finally, another 14 interventions are already being defined and planned for the years 2023-2024, which will involve the planting of 439,000 trees and shrubs over a total surface area of 542 ha throughout the metropolitan territory. All projects have been conceived according to the principle of "the right tree in the right place," based on a series of surveys conducted on the intervention areas, primarily focusing on the study of the potential vegetation of the areas and their bioclimate. This approach will not only ensure good establishment of the planted specimens but will also allow the various created plant communities to develop harmoniously and maintain themselves over time without direct human action (except during the initial phases) through irrigation, pruning, thinning, and brushing (as occurs naturally). To achieve the desired outcome and ensure its longevity, every correctly planned and expertly executed urban forestation plan must create a "naturaliform" green structure. This means that the urban forest should appear as a community without geometric design and free of incongruities among coexisting species, promoting the colonization of other life forms and the natural connection with surrounding green areas. Finally, it can be stated that the good botanical practices adopted in the planning of urban forestation projects must have three main characteristics: they must be natural, sustainable, and based on solid botanical principles.

AS HORTAS URBANAS E OS SERVIÇOS DE ECOSISTEMAS

Rute Sousa Matos^{1,2} & Catarina Archer de Carvalho³

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

2 CHAIA – Centro de História da Arte e Investigação Artística, Universidade de Évora, 7000-809 Évora, Portugal.

3 CREATE- Center for Sci-Tech Research in EArth sysTEM and Energy, Universidade de Évora, Évora, Portugal.

As hortas urbanas desafiam a noção convencional de espaço urbano. São uma memória do campo de outrora – uma *paisagem* humanizada ainda acessível no coração da cidade (Matos, 2011). A primeira função da agricultura urbana é fornecer alimentos e rendimentos financeiros aos cidadãos. No entanto, muito mais benefícios podem ser enumerados (Cook, Lee & Perez-Vasquez, 2005), nomeadamente sociais, humanos, emocionais e ambientais. A partir do ponto de vista e perceção dos utilizadores (hortelãos e cidadãos), interessa-nos abordar os benefícios ambientais das hortas urbanas, onde podemos referir como principais (Viljoen & Bohn, 2005) – a conservação da biodiversidade, o combate a resíduos e a redução da quantidade de energia usada para produzir e distribuir alimentos. Interessa-nos também abordar a ideia de horta como ecossistema e respetivos serviços. Para tal, serão utilizadas as hortas urbanas de Évora, como caso de estudo, a sua apropriação quer pelos hortelãos, quer pelos cidadãos e os seus benefícios, em termos éticos, estéticos e ecológicos (Assunto, 1972; Ferriolo, 2002; Veenhuizen, 2006). A metodologia utilizada tem por base, pesquisa bibliográfica e os resultados de inquéritos e entrevistas realizadas a cidadãos (não hortelãos) e hortelãos, respetivamente. Os dados serão quantitativamente analisados de modo a perceber: i) a perceção dos utilizadores relativamente aos benefícios das hortas; ii) a perceção dos utilizadores relativamente aos serviços de ecossistemas providenciados pelas hortas; iii) a perceção dos utilizadores relativamente ao papel das hortas na melhoria da qualidade de vida da cidade. A análise dos resultados preliminares destaca a importância dos serviços de ecossistemas providenciados pelas hortas urbanas, assim como a sua importância para a melhoria do ambiente urbano.

Assunto, R. (1973). *Paesaggio e l'estetica. Natura e storia* (Vol. 1). Napoli: Giannini editore.

Cook, H., Lee, H., & Perez-Vasquez, A. (2005). Allotments, plots and crops in Britain. In A. Viljoen (Ed.). *CPULs, continuous productive urban landscapes – designing urban agriculture for sustainable cities* (pp. 206-216). Oxford: Architectural Press. Elsevier.

Ferriolo, M. V. (2002). *Etiche del paesaggio. Il progetto del mondo umano*. Roma: Editori Riuniti.

Veenhuizen, R. van (2006). *Cities farming for the future. Urban agriculture for green and productive cities*.

Philippines : International Institute of Rural Reconstruction and ETC Urban Agriculture.

Viljoen, A., & Bohn, K. (2005). More or less: Food for thought. In: A. Viljoen, (Ed.). *CPULs, continuous productive urban landscapes – designing urban agriculture for sustainable cities* (270-271). Oxford: Architectural Press. Elsevier.

ALLOTMENT GARDENS AND ECOSYSTEM SERVICES

Rute Sousa Matos^{1,2} & Catarina Archer de Carvalho³

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

2 CHAIA – Centro de História da Arte e Investigação Artística, Universidade de Évora, 7000-809 Évora, Portugal.

3 CREATE- Center for Sci-Tech Research in EArth sysTEM and Energy, Universidade de Évora, Évora, Portugal.

Allotment gardens challenge the conventional notion of urban space. They are a memory of the countryside of yesteryear - a humanized landscape still accessible in the heart of the city (Matos, 2011). The primary function of urban agriculture is to provide food and financial income for citizens. However, many more benefits can be enumerated (Cook, Lee & Perez-Vasquez, 2005), namely social, human, emotional and environmental. From the point of view and perception of users (gardeners and citizens), we are interested in addressing the environmental benefits of allotment gardens, where we can mention the main ones (Viljoen & Bohn, 2005) - conserving biodiversity, combating waste and reducing the amount of energy used to produce and distribute food. We are also interested in addressing the idea of the allotment garden as an ecosystem and its services. To this end, we will use Évora's allotment gardens as a case study, their appropriation by both gardeners and citizens and their benefits in ethical, aesthetic and ecological terms (Assunto, 1972; Ferriolo, 2002; Veenhuizen, 2006). The methodology used is based on bibliographical research and the results of surveys and interviews carried out with citizens (non-gardeners) and gardeners, respectively. The data will be quantitatively analyzed in order to understand: i) users' perceptions of the benefits of allotment gardens; ii) users' perceptions of the ecosystem services provided by allotment gardens; iii) users' perceptions of the role of allotment gardens in improving the quality of life in the city. Analyzing the preliminary results highlights the importance of the ecosystem services provided by allotment gardens, as well as their importance in improving the urban environment.

Assunto, R. (1973). *Paesaggio e l'estetica. Natura e storia* (Vol. 1). Napoli: Giannini editore.

Cook, H., Lee, H., & Perez-Vasquez, A. (2005). Allotments, plots and crops in Britain. In A. Viljoen (Ed.). *CPULs, continuous productive urban landscapes – designing urban agriculture for sustainable cities* (pp. 206-216). Oxford: Architectural Press. Elsevier.

Ferriolo, M. V. (2002). *Etiche del paesaggio. Il progetto del mondo umano*. Roma: Editori Riuniti.

Veenhuizen, R. van (2006). *Cities farming for the future. Urban agriculture for green and productive cities*.

Philippines : International Institute of Rural Reconstruction and ETC Urban Agriculture.

Viljoen, A., & Bohn, K. (2005). More or less: Food for thought. In: A. Viljoen, (Ed.). *CPULs, continuous productive urban landscapes – designing urban agriculture for sustainable cities* (270-271). Oxford: Architectural Press. Elsevier.

PROJETAR PAISAGENS PARA A DESCARBONIZAÇÃO. O CASO ESTUDO DO PORTO MARÍTIMO DE SINES – PORTUGAL

Lucas de Aquino Marinho¹; Maria Teresa Folgôa Batista¹; Maria da Conceição Freire²

1 MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Institute for Advanced Studies and Research, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal. Universidade de Évora, Portugal.

2 CHAIA | EU - Centro de história de arte e investigação artística da universidade de Évora

A União Europeia pretende tornar-se neutra em emissões de Gases de Efeito de Estufa até o ano de 2050 como maneira de desacelerar as consequências das mudanças climáticas, entretanto, muitos são os desafios para alcançar este objetivo, que envolvem a transição energética e a descarbonização dos diversos setores. Dentre as atividades a serem impactadas está a Portuária, que, além de possuir grande importância para o cenário econômico, situa-se em regiões de grande sensibilidade ecológica, atravessando as fronteiras entre Oceano e Terra. Este estudo propõe-se a investigar acerca da descarbonização portuária, no contexto de Sines, na costa Alentejana, onde, busca compreender o papel fundamental da Paisagem como um ator para a captura de carbono e equilíbrio entre as forças que atuam sobre aquele território. O estudo irá analisar os últimos dados disponíveis de pegada carbônica portuária de Sines, obtidos através dos cálculos de emissões resultantes das atividades diretamente relacionadas à administração portuária, estudo este que foi feito levando-se em consideração os parâmetros estipulados pelo GHG Protocol e a IAPH – Carbon Footprinting. Através dos dados obtidos, propõe-se analisar os potenciais que possuem os elementos florestais daquela paisagem para a captura carbônica. Sendo assim, delimita-se a investigação sobre a capacidade de sequestro de carbono que está presente no ciclo de CO₂ dos montados e pinhais da zona, levando-se ainda em consideração os seus ecossistemas naturais. O estudo buscará compreender a perda de vigor destas atividades florestais tradicionais e utilizará do Sequestro de Carbono como conexão entre a regeneração da Paisagem e a Descarbonização do Porto de Sines. Tendo-se os dados de emissões e os de captura, propõe-se a leitura territorial e paisagística, de modo a levantar áreas para a potencial implementação de usos e atividades que tenham na Captura de Carbono como função essencial. Em síntese, este estudo busca propor uma metodologia de projeto que envolva a resiliência da paisagem portuária de Sines e suas adjacências, encontrando em seus próprios elementos o estímulo para a enfrentar as mudanças climáticas e assumir a descarbonização.

TERESA, Batista; MASCARENHAS, J. M.; MENDES, P., (2017). Montado's ecosystem functions and services: the case study of Alentejo Central – Portugal. *The Problems of Landscape Ecology*, Vol. XLIV, p. 15-27.

SOUSA, E., SANTOS, M., VARELA, M., & HENRIQUES, J. (Outubro de 2007). Perda de vigor dos montados de sobre e azinho: Análise da situação e perspectivas.

PEREIRA, J., CORREIA, A., CORREIA, A., & BORGES, J. (2009). Capítulo 6: Floresta. Em *Ecossistemas e Bem-Estar Humano em Portugal* (pp. 183 - 208).

DIEDRICH, L. B. (2011). Site specific landscape architectural approaches in contemporary European harbour. *Portus Plus*.

VALE, D. (2014). *Sequestro de carbono pela floresta portuguesa: Possíveis cenários de valorização económica*. Dissertação de Mestrado em Economia e Gestão do Ambiente . 2

PROJECTING LANDSCAPES FOR DECARBONIZATION. THE PORT OF SINES CASE STUDY – PORTUGAL

Lucas de Aquino Marinho¹; Maria Teresa Folgôa Batista¹; Maria da Conceição Freire²

1 MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Institute for Advanced Studies and Research, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal. Universidade de Évora, Portugal.

2 CHAIA | EU - Centro de história de arte e investigação artística da universidade de Évora

The European Union intends to become neutral in greenhouse gas emissions by the year 2050 as a way to slow down the consequences of climate change, however, there are many challenges to achieving this goal, which involve the energy transition and decarbonization of different sectors. Among the activities to be impacted is the Port activity, which, in addition to being of great importance for the economic scenario, is located in regions of great ecological sensitivity, crossing the borders between Ocean and Land. This study aims to investigate port decarbonization, in the context of Sines, on the Alentejo coast, where it seeks to understand the fundamental role of Landscape as an actor for carbon sinking and balance between the forces that act on that territory. The study will analyze the latest available data on the Port of Sines carbon footprint, obtained through calculations of emissions resulting from activities directly related to the port administration, a study that was carried out taking into account the parameters stipulated by the GHG Protocol and the IAPH - Carbon Footprinting. Using the data obtained, it is proposed to analyze the potential of the forest elements in that landscape for carbon sinking. Therefore, research is limited to the carbon sequestration capacity that is present in the CO₂ cycle of the area's Montado forests and pine forests, also taking into account their natural ecosystems. The study will seek to understand the loss of vigor of these traditional forestry activities and will use Carbon sinking as a connection between the regeneration of the Landscape and the Decarbonization of the Port of Sines. Having the CO₂ emissions and the Carbon sink data, a territorial and landscape reading is proposed, in order to identify areas for the potential implementation of uses and activities that have Carbon sinking as an essential function. In summary, this study seeks to propose a project methodology that involves the resilience of the port landscape of Sines and its surroundings, finding in its own elements the stimulus to face climate change and assume decarbonization.

TERESA, Batista; MASCARENHAS, J. M.; MENDES, P., (2017). Montado's ecosystem functions and services: the case study of Alentejo Central – Portugal. *The Problems of Landscape Ecology*, Vol. XLIV, p. 15-27.

SOUSA, E., SANTOS, M., VARELA, M., & HENRIQUES, J. (Outubro de 2007). Perda de vigor dos montados de sobre e azinho: Análise da situação e perspectivas.

PEREIRA, J., CORREIA, A., CORREIA, A., & BORGES, J. (2009). Capítulo 6: Floresta. Em *Ecosistemas e Bem-Estar Humano em Portugal* (pp. 183 - 208).

DIEDRICH, L. B. (2011). Site specific landscape architectural approaches in contemporary European harbour. *Portus Plus*.

VALE, D. (2014). *Sequestro de carbono pela floresta portuguesa: Possíveis cenários de valorização económica*. Dissertação de Mestrado em Economia e Gestão do Ambiente.

METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO MONTADO: A IMPORTÂNCIA DOS BIOINDICADORES VEGETAIS

Mauro Raposo^{1,2}, Constança Camilo Alves², Nuno Almeida Ribeiro^{1,3} & Carlos Pinto-Gomes^{1,2,4}

¹ ICT, Institute of Earth Sciences, 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 Department of Plant Science, School of Sciences and Technology, University of Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal.

⁴ Department of Landscape, Environment and Planning, School of Sciences and Technology, University of Évora, 7004-516 Évora, Portugal.

Sendo o montado um sistema agro-silvo-pastoril, multifuncional e capaz de fornecer um amplo conjunto de produtos à sociedade, está sujeito a diferentes tipos de gestão. Porém, tendo em conta a definição de montado, de acordo com o Habitat 6310 da Diretiva Habitats (92/43/CEE), deve ser dominado por um estrato herbáceo vivaz e um coberto arbóreo variável, nunca inferior a 10 árvores por hectare. Neste sentido e tendo por base os diferentes níveis de intensidade de exploração, sentiu-se a necessidade de avaliar o estado de conservação do montado, de modo a auxiliar os gestores na identificação de fragilidades do sistema e a melhorar a sua resiliência (produtiva e ambiental). A metodologia proposta baseia-se tanto em critérios de qualidade do coberto herbáceo, como na avaliação do coberto arbóreo. A interpretação do coberto herbáceo segue o conhecimento fitossociológico, através da diagnose e do esquema sintaxonómico, onde as classes de vegetação com maior valor são *Poetea bulbosae* e *Stipo-Agrostietea*. Ao nível do coberto arbóreo avalia-se a quantidade, sanidade e a curva de classes de qualidade do povoamento. Estas informações alimentam a fórmula que resulta no índice de conservação do montado para aquele momento. A aplicação desta metodologia permite identificar inclusivamente práticas de gestão pouco adequadas à boa exploração/conservação do montado, identificando situações de abandono, nitrificação do solo, acidificação ou mesmo o excesso de pastoreio. Em suma, pretende-se com esta metodologia criar uma ferramenta de elevada utilidade e de fácil aplicação no terreno, permitindo identificar erros de gestão e melhorar de modo geral as ações de gestão nos montados da Península Ibérica.

Costa, J. C., Neto, C., Aguiar, C., Capelo, J., Espírito Santo, M. D., Honrado, J. J., Gomes, C. P., Monteiro-Henriques, T., Sequeira, M., & Lousã, M. (2012). Vascular plant communities in Portugal (continental, the Azores and Madeira). *Global Geobotany*, 2, 1–180.

Pinto-Correia, T., Ribeiro, N., & Potes, J. M. (2013). Livro Verde dos Montados (ICAAM-Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas). Universidade de Évora.

METHODOLOGY FOR EVALUATING THE CONSERVATION STATUS OF MONTADO: THE IMPORTANCE OF PLANT BIOINDICATORS

Mauro Raposo^{1,2}, Constança Camilo Alves², Nuno Almeida Ribeiro^{1,3} & Carlos Pinto-Gomes^{1,2,4}

¹ ICT, Institute of Earth Sciences, 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 Department of Plant Science, School of Sciences and Technology, University of Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal.

⁴ Department of Landscape, Environment and Planning, School of Sciences and Technology, University of Évora, 7004-516 Évora, Portugal.

Since the montado is an agro-silvo-pastoral system, multifunctional and capable of providing a wide range of products to society, it is subject to different types of management. However, considering the definition of montado, according to Habitat 6310 of the Habitats Directive (92/43/CEE), it must be dominated by a lively herbaceous layer and a variable tree cover, never less than 10 trees per hectare. In this sense and based on the different levels of exploitation intensity, the need was felt to assess the state of conservation of the cork oak forest, to assist managers in identifying weaknesses in the system and improving its resilience (productive and environmental). The proposed methodology is based both on quality criteria for the herbaceous cover and on the assessment of the tree cover. The interpretation of the herbaceous cover follows phytosociological knowledge, through diagnosis and syntaxonomic scheme, where the vegetation classes with the greatest value are *Poetea bulbosae* and *Stipo-Agrostietea*. At the tree cover level, the quantity, health, and quality class curve of the stand are assessed. This information feeds the formula that results in the conservation index of the cork oak forest for that moment. The application of this methodology even allows the identification of management practices that are not suitable for the good exploitation/conservation of cork oak forests, identifying situations of abandonment, soil nitrification, acidification, or even excessive grazing. In short, the aim of this methodology is to create a tool that is highly useful and easy to apply in the field, allowing management errors to be identified and general improvement in management actions in the cork oak forests of the Iberian Peninsula.

Costa, J. C., Neto, C., Aguiar, C., Capelo, J., Espírito Santo, M. D., Honrado, J. J., Gomes, C. P., Monteiro-Henriques, T., Sequeira, M., & Lousã, M. (2012). Vascular plant communities in Portugal (continental, the Azores and Madeira). *Global Geobotany*, 2, 1–180.

Pinto-Correia, T., Ribeiro, N., & Potes, J. M. (2013). Livro Verde dos Montados (ICAAM-Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas). Universidade de Évora.

EL PAPEL DE LOS CERAMBÍCIDOS EN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA DEHESA.

Vicente-Rivera, V.^{1,4}; Cabezas-Fernández, J.^{1,4}; Garrido-Velarde, J.^{2,4}; Naranjo-Gómez, JM.^{3,4};
Martín-Gallardo, J.^{1,4}

1-Departamento de Biología Vegetal, Ecología y Ciencias de la Tierra, Universidad de Extremadura, Avda. de Elvas s/n 06006, Badajoz, España.

2-Departamento de Didáctica de las Ciencias Sociales, Lengua y Literatura, Universidad de Extremadura, Avda. de Elvas s/n 06006, Badajoz, España.

3-Departamento de Expresión Gráfica, Universidad de Extremadura, Avda. de Adolfo Suárez, s/n, Badajoz, España.

4-Grupo de Investigación MAOT, Universidad de Extremadura. 06006-Badajoz, España.

Las dehesas o montados son un ecosistema de origen antrópico con elevados valores naturales, sociales, económicos y culturales. Son exclusivos del suroeste de la Península Ibérica. Están consideradas como uno de los sistemas de aprovechamiento de recursos naturales más sostenible de Europa. De aprovechamiento agrosilvopastoral altamente complejo, en el que se establecen estrechos equilibrios entre la intervención humana y la evolución natural del mismo. Los cerambícidos son un grupo de coleópteros que siempre han estado presentes en las dehesas siendo estos perforadores un elemento clave de las mismas. Aunque elevados números de efectivos de estos insectos producen graves daños en las quercineas, estos escarabajos desempeñan un papel esencial en el mantenimiento de la compleja red de interacciones que sustentan la biodiversidad en la dehesa. Un manejo inadecuado de estos sistemas puede descontrolar las poblaciones de algunas especies de cerambícidos, alcanzando el estatus de plaga. Sin embargo, un manejo adecuado del arbolado consigue mantenerlos en las dehesas en niveles de población tales que pueden ser considerados como arquitectos de ecosistemas. Aceleran la eliminación de árboles muertos y reciclaje de materia orgánica, Al crear galerías dentro de troncos y ramas de árboles vivos favorecen la aparición de nuevos espacios que pueden ser ocupados por otros invertebrados, reptiles o micromamíferos. El objetivo principal de este trabajo es relacionar los niveles poblacionales de *Cerambyx sp.* con valores de biodiversidad. Para ello se están realizando muestreos activos y pasivos sobre el terreno en diferentes tipos de dehesas con diferentes grados de afectación por cerambícidos. Los resultados iniciales indican que existe una variación importante entre las zonas con elevada presencia de cerambícidos y las poco afectadas, de manera que las de mayor biodiversidad son aquellas con mayor cantidad de árboles en decadencia. Las proyecciones de futuro de estas zonas muy afectadas indican una pérdida importante de biodiversidad por la desaparición de los elementos arbóreos. En resumen, los cerambícidos desempeñan un papel multifacético en la conservación de la biodiversidad en la dehesa. Si se gestionan adecuadamente, pueden contribuir a la creación y mantenimiento de un ecosistema equilibrado y saludable, enriqueciendo la diversidad de vida que caracteriza a este paisaje tan especial.

This study was supported by MCIN with funding from European Union NextGenerationEU (PRTR-C17.11)

THE ROLE OF CERAMBYCIDS IN THE CONSERVATION OF BIODIVERSITY IN DEHESA.

*Vicente-Rivera, V.^{1,4}; Cabezas-Fernández, J.^{1,4}; Garrido-Velarde, J.^{2,4}; Naranjo-Gómez, JM.^{3,4};
Martín-Gallardo, J.^{1,4}*

1-Departamento de Biología Vegetal, Ecología y Ciencias de la Tierra, Universidad de Extremadura, Avda. de Elvas s/n 06006, Badajoz, España.

2-Departamento de Didáctica de las Ciencias Sociales, Lengua y Literatura, Universidad de Extremadura, Avda. de Elvas s/n 06006, Badajoz, España.

3-Departamento de Expresión Gráfica, Universidad de Extremadura, Avda. de Adolfo Suárez, s/n, Badajoz, España.

4-Grupo de Investigación MAOT, Universidad de Extremadura. 06006-Badajoz, España.

The dehesas or montados are an ecosystem of anthropic origin with high natural, social, economic and cultural values. They are exclusive to the southwest of the Iberian Peninsula. They are considered to be one of the most sustainable systems of natural resource use in Europe. They have a highly complex agrosilvopastoral use, in which a close balance is established between human intervention and the natural evolution of the area. Cerambycids are a group of beetles that have always been present in the dehesas and are a key element of them. Although high numbers of these insects cause serious damage to quercineas, these beetles play an essential role in maintaining the complex network of interactions that sustain biodiversity in the dehesa. Inadequate management of these systems can lead to the populations of some cerambycid species getting out of control, reaching pest status. However, proper tree management manages to maintain them in dehesas at such population levels that they can be considered as architects of ecosystems. They accelerate the elimination of dead trees and the recycling of organic matter. By creating galleries within the trunks and branches of living trees, they favour the appearance of new spaces that can be occupied by other invertebrates, reptiles or micromammals. The main objective of this work is to relate the population levels of *Cerambyx* sp. to biodiversity values. For this purpose, active and passive field sampling is being carried out in different types of dehesas with different degrees of Cerambycidae affectation. Initial results indicate that there is a significant variation between areas with a high presence of Cerambycids and those with a low presence of Cerambycids, such that the areas with the highest biodiversity are those with the highest number of declining trees. Future projections for these heavily affected areas indicate a significant loss of biodiversity due to the disappearance of tree elements. In summary, cerambycids play a multifaceted role in the conservation of biodiversity in the dehesa. If properly managed, they can contribute to the creation and maintenance of a balanced and healthy ecosystem, enriching the diversity of life that characterises this special landscape.

This study was supported by MCIN with funding from European Union NextGenerationEU (PRTR-C17.11)

OS HABITATS NATURAIS E SEMI-NATURAIS NO DESENHO DOS ESPAÇOS ABERTOS URBANOS: UMA ABORDAGEM AOS DESAFIOS DA CIDADE CONTEMPORÂNEA

Catarina Archer de Carvalho⁴; Rute Sousa Matos^{1,2}; Carlos Pinto Gomes^{1,3,5}

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

2 CHAIA – Centro de História da Arte e Investigação Artística, Universidade de Évora, 7000-809 Évora, Portugal.

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

4 CREATE- Center for Sci-Tech Research in EArth sysTem and Energy, Universidade de Évora, Évora, Portugal.

5 ICT – Instituto de Ciências da Terra, Universidade de Évora, Rua Romão Ramalho, 59, 7002-554 Évora, Portugal.

Os Espaços Abertos Urbanos (EAU) representam a natureza na cidade e fornecem múltiplos benefícios. Nas cidades contemporâneas a sua eficiência ecológica é fundamental para a capacidade de proteção e para a adaptação urbana às alterações climáticas. Representam também a oportunidade de trazer para dentro das cidades o esforço para travar a perda de biodiversidade e as invasões biológicas. Este trabalho propõe uma metodologia de projeto para os EAU que pretende maximizar o potencial destes espaços para contribuir para a conservação da biodiversidade no contexto europeu. A metodologia baseia-se na utilização das comunidades vegetais, correspondentes a diferentes etapas das séries de vegetação, que constituem Habitats Naturais e Semi-naturais de Interesse Comunitário (Anexo I da Diretiva 92/43/CEE) (HIC), como unidades de desenho dos sistemas de vegetação dos EAU. A metodologia lança assim um exercício de investigação através do projeto para o restauro de HIC nos EAU, para testar a possibilidade de estes efetivamente contribuir para as estratégias europeias de biodiversidade, integrar redes de conectividade ecológica que atravessam as áreas urbanas, contribuir para a consolidação da Rede Natura 2000 e para a implementação da Lei de Restauro da Natureza. Contudo, tratando-se de Espaços Abertos Urbanos, é fundamental conjugar o exercício de investigação associado ao restauro ecológico urbano com o desenho de espaços abertos públicos de qualidade, que suprem as necessidades dos cidadãos e contribuem para a qualidade de vida e do ambiente das cidades. Para tal a metodologia proposta integra também as diretrizes europeias em matéria de proteção ecológica e serviços de ecossistema, como referências que contribuem para melhorar a qualidade dos EAU enquanto espaços de fruição pública e de contacto com a natureza. Por outro lado, garante a necessária versatilidade para ser aplicada em diferentes tipos de espaços, desde os espaços naturais, em que os projetos correspondem a processos de restauro ecológico, aos espaços construídos, em que atua como referência para a vegetação a instalar, permitindo a conciliação do seu objetivo fundamental com as funções sociais, culturais e estéticas que caracterizam espaços públicos de qualidade.

NATURAL AND SEMI-NATURAL HABITATS IN THE DESIGN OF URBAN OPEN SPACES – AN APPROACH TO THE CHALLENGES OF CONTEMPORARY CITIES

*Catarina Archer de Carvalho*⁴; *Rute Sousa Matos*^{1,2}; *Carlos Pinto Gomes*^{1,3,5}

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

2 CHAIA – Centro de História da Arte e Investigação Artística, Universidade de Évora, 7000-809 Évora, Portugal.

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

4 CREATE- Center for Sci-Tech Research in EArth sysTem and Energy, Universidade de Évora, Évora, Portugal.

5 ICT – Instituto de Ciências da Terra, Universidade de Évora, Rua Romão Ramalho, 59, 7002-554 Évora, Portugal.

Urban Open Spaces (UOS) represent nature in the cityscape and provide countless benefits for people. In contemporary cities, UOS ecological efficiency is fundamental for urban ecological protection and for climate change adaptation, as they provide multiple ecosystem services. They also represent the opportunity to, within the city, tackle biodiversity loss and the spread of invasive species. This study proposes a project methodology for UOS design which aims to enhance their potential contribution for the European biodiversity conservation effort. It is based on the use of natural plant communities from different stages of potential vegetation series, that are classified as natural and semi-natural Habitats of Community Interest under the Habitats Directive (92/43/EEC). These will be the design units for the vegetation systems of UOS. It sets an exercise of investigation through the project, where the possibility of urban restoration is addressed to test whether restored urban habitats can effectively contribute to European biodiversity strategies. Urban restoration methods are explored to achieve urban natural and semi-natural habitats, in such conservation status that they can form ecological connectivity networks across cities, strengthen the Natura 2000 Network and contribute to implement the Nature Restoration Law. However, UOS must accommodate multiple social, ecological, and cultural functions beyond biodiversity conservation, and so the urban restoration objectives must be brought together with the design of quality urban open spaces, built for people. In that sense, the methodology also uses European guidelines regarding ecological protection, and ecosystem services, as references to improve UOS' quality as public spaces of recreation, enjoyment and contact with nature. On the other hand, it provides the necessary versatility in its application on different types of spaces, from natural ones, where projects are based on ecological restoration, to constructed spaces where it acts as a reference on vegetation systems. The adaptability of the process enables to reconcile its main purpose with social, aesthetical, and cultural functions, important features of quality public spaces.

FATORES ECOLÓGICOS LIMITANTES NO MODELO DA DINÂMICA DA VEGETAÇÃO: MINORISÉRIES DE VEGETAÇÃO DO SUL DE PORTUGAL

Ricardo Quinto-Canas^{1,2}, Carmelo M. Musarella³, Ana Cano-Ortiz⁴, Mauro Raposo⁵, José
Carlos Piñar Fuentes⁶, Delisa Xarepe¹, Sara del Río⁷ & Carlos Pinto Gomes⁵

¹Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal; rjcanas@ualg.pt;

²CCMAR – Centro de Ciências do Mar (CCMAR), Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal;

³Dipartimento di Agraria, Università Mediterranea di Reggio Calabria, Località Feo di Vito, 89122 Reggio Calabria, Italia, carmelo.musarella@unirc.it;

⁴Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y Matemáticas, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España, acano07@ucm.es;

⁵Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento, Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento (MED), Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora Évora, Portugal, Rua Romão Ramalho, n.º 59, 7000-671 Évora, Portugal, mraposo@uevora.pt, cpgomes@uevora.pt;

⁶Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología, Sección de Botánica, Universidad de Jaén. Las Lagunillas s/n, 23071 Jaén, España, jpinar@ujaen.es;

⁷Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica), Instituto de Ganadería de Montaña (CSIC-ULE), Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de León, Campus de Vegazana, s/n, León E-24071, España, sriog@unileon.es.

A vegetação como elemento estruturante fundamental na composição das paisagens está em constante transformação, por resposta biológica às diversas pressões exercidas sobre os ecossistemas (naturais, semi-naturais e antrópicos) que podem consistir em factores bióticos e abióticos que atuam num determinado território. Em biótopos espacialmente contíguos, em condições ecológicas excepcionalmente adversas, podem desenvolver-se minorisséries de vegetação (minorisigmetum), potencialmente associadas a falésias marítimas, dunas costeiras, leitos de cursos de água, amplas turfeiras e pântanos, estuários, cristas e cumes sujeitos a ventos dessecantes, cumes de alta montanha, entre outras (Del Río et al., 2022). Segundo Lazare (2009), Rivas-Martínez et al. (2011) e Cano et al. (2016) as comunidades vivazes e respetivas etapas sub-seriais – anuais ou permanentes – instaladas em áreas de condições ecológicas excepcionalmente adversas, as quais não permitem o desenvolvimento da sucessão progressiva até à correspondente etapa madura da cabeça de série climatófila ou edafófila (edafoxerófila e edafohigrófila) dominante na envolvência do mesmo território biogeográfico e bioclimático, denominam-se, neste caso, por minorisséries de vegetação. O objetivo do presente estudo é identificar a diversidade das minorisséries de vegetação que ocorrem no Algarve (sudoeste da Península Ibérica) e correspondentes especificidades ecológicas que são determinantes na definição dos habitats em que ocorrem. Por conseguinte, e em termos metodológicos, diagnosticaram-se as comunidades vegetais existentes em cada unidade tesselar, tendo por base o modelo fitossociológico (Géhu & Rivas-Martínez, 1981) formalizado por Rivas-Martínez (2007, 2011) e Lazare (2009). A identificação das comunidades vegetais resultou dos estudos de investigação desenvolvidos, sobretudo nos últimos anos, no âmbito da flora e vegetação do Sul de Portugal, devidamente sistematizadas por Costa et al. (2012). Os principais biótopos onde é possível reconhecer minorisséries de vegetação nos territórios algarvios, correspondem a falésias marítimas sujeitas a ventos fortes, sistemas dunares costeiros e leitos de cursos de água. Para além da etapa madura e das respetivas comunidades sub-seriais, estabelece-se a correspondência fitossociológica com os habitats publicados pela Diretiva n.º 92/43/CEE e identificam-se as principais espécies com interesse para a conservação.

First Seminar Zimbral for LIFE & XVI International Seminar on Biodiversity
Management and Conservation, from 17th to 21st of June 2024, Évora (Portugal)

- Cano, E., Musarella, C., Cano-Ortiz, A., Fuentes, J.C., Pinto Gomes, C. 2016. Vegetation series as a basis for habitats and species conservation: methodological aspects. *Botanique* 1: 21-26.
- Costa J.C., Neto C., Aguiar C., Capelo J., Espírito-Santo M.D., Honrado J., Pinto-Gomes C., Monteiro-Henriques T., Sequeira M., Lousã M. 2012. Vascular plant communities in Portugal (Continental, the Azores and Madeira). *Global Geobotany* 2: 1-180.
- Del Río, S., Alonso-Redondo, R., González-Pérez, Al., Álvarez-Santacoloma, A., Lera, G., Penas, A. 2022. Dynamic-Catenal Phytosociology for Evaluating Vegetation In: Cano, E., Cano-Ortiz, A., Quinto-Canas, R., Musarella, C.M., editors. *Vegetation Index and Dynamics* [Internet]. London: IntechOpen. 157-176.
- Géhu J.M., Rivas-Martínez S. 1981. Notions fondamentales de phytosociologie. In *Syntaxonomie*, ed. H. Dierschke, 5–33. Cramer, Vaduz: Ber Int. Symp. Int. Vereinigung Vegetatiouusk. J.
- Lazare J.J. 2009. Phytosociologie dynamico-caténale et gestion de la biodiversité. *Acta Bo. Gallica* 156 (1): 49-61.
- Rivas-Martínez S. & Co-authors. 2007. Mapas de series, geoserias y geopermaseries de vegetación de España [Memoria del mapa de vegetación potencial de España]. Parte I. *Itinera Geobotanica* 17: 5-436.
- Rivas-Martínez S. & Co-authors. 2011. Mapas de series, geoserias y geopermaseries de vegetación de España [Memoria del mapa de vegetación potencial de España]. Parte II. *Itinera Geobotanica* 18: 5-800.

EXPLORING THE ECOLOGICAL CONSTRAINTS ON VEGETATION DYNAMICS: MINORISERIES OF VEGETATION FROM SOUTH OF PORTUGAL

Ricardo Quinto-Canas^{1,2}, Carmelo M. Musarella³, Ana Cano-Ortiz⁴, Mauro Raposo⁵, José
Carlos Piñar Fuentes⁶, Delisa Xarepe¹, Sara del Río⁷ & Carlos Pinto Gomes⁵

¹Faculty of Sciences and Technology, University of Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal, rjcanas@ualg.pt, a47383@ualg.pt

²CCMAR – Centre of Marine Sciences (CCMAR), University of Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal;

³Department of AGRARIA, “Mediterranea” University of Reggio Calabria, Località Feo di Vito, 89122 Reggio Calabria, Italy, carmelo.musarella@unirc.it;

⁴Department of Didactics of Experimental, Social and Mathematical Sciences, Complutense University of Madrid, 28040 Madrid, Spain, acano07@ucm.es;

⁵Department of Landscape, Environment and Planning, Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development (MED), School of Science and Technology, University of Évora, Rua Romão Ramalho, n.º 59, 7000-671 Évora, Portugal; mraposo@uevora.pt, cpgomes@uevora.pt;

⁶Department of Animal and Plant Biology and Ecology, Section of Botany, University of Jaén. Las Lagunillas s/n, 23071 Jaén, Spain, jpinar@ujaen.es;

⁷Department of Biodiversity and Environmental Management (Area of Botany), Mountain Livestock Farming Institute (Joint Center CSIC-ULE), Faculty of Biological and Environmental Sciences, University of León, Campus of Vegazana, s/n, León E-24071, Spain, sriog@unileon.es.

Territories are subjected to the continuous and synergic of several biotic and abiotic weathering agents. For this reason, vegetation behaves differently in response to several factors of the plant landscape, specifically of the natural, seminatural and anthropic terrestrial ecosystems. Biotopes with extreme environmental conditions, may potentially contain minoriseries of vegetation (minorisigmetum) which are often associated to coastal cliffs, coastal dune, riverbeds, extensive peat bogs and marshes, estuaries, ridges, and windy peaks, ecotonic altioreine territories with forests, among others (Del Río et al., 2022). According to Lazare (2009), Rivas-Martínez et al. (2011) and Cano et al. (2016) minoriseries comprises plant communities and their corresponding perennial and annual substitution stages, which does not evolve, in progressive succession, the mature stage of the climatophilous or edaphophilous series in the corresponding biogeographic and bioclimatic environment, due to permanent ecological constraints. The objective of the present study is to highlight the minoriseries of vegetation occurring in Algarve (southernmost territory of Iberian Peninsula) and present the main determinant ecological features driving its occurrence. Methodologically wise, it was used the phytosociological approach (Géhu & Rivas-Martínez, 1981) formalized by Rivas-Martínez (2007, 2011) and Lazare (2009) to analyse the vegetation communities existing in every tessellar units studied. The identification of the most well represented phytocoenoses resulted from several studies in flora and vegetation of the south of Portugal and basing on the compilation of existing phytosociological literature for the region systematized by Costa et. al. (2012). In the case of Algarve vegetation, the most representative minoriseries vegetation are often associated to coastal cliffs with strong sea air, coastal sand dunes systems and riverbeds. Besides the climax stage of minoriseries, particular reference is made to the included subserial communities, which hosts habitats from Council Directive 92/43/EEC and plant species with high conservation priority.

Cano, E., Musarella, C., Cano-Ortiz, A., Fuentes, J.C., Pinto Gomes, C. 2016. Vegetation series as a basis for habitats and species conservation: methodological aspects. *Botanique* 1: 21-26.

First Seminar Zimbral for LIFE & XVI International Seminar on Biodiversity
Management and Conservation, from 17th to 21st of June 2024, Évora (Portugal)

Costa J.C., Neto C., Aguiar C., Capelo J., Espírito-Santo M.D., Honrado J., Pinto-Gomes C., Monteiro-Henriques T., Sequeira M., Lousã M. 2012. Vascular plant communities in Portugal (Continental, the Azores and Madeira). *Global Geobotany* 2: 1-180.

Del Río, S., Alonso-Redondo, R., González-Pérez, Al., Álvarez-Santacoloma, A., Lera, G., Penas, A. 2022. Dynamic-Catenal Phytosociology for Evaluating Vegetation In: Cano, E., Cano-Ortiz, A., Quinto-Canas, R., Musarella, C.M., editors. *Vegetation Index and Dynamics* [Internet]. London: IntechOpen. 157-176.

Géhu J.M., Rivas-Martínez S. 1981. Notions fondamentales de phytosociologie. In *Syntaxonomie*, ed. H. Dierschke, 5–33. Cramer, Vaduz: Ber Int. Symp. Int. Vereinigung Vegetationsk. J.

Lazare J.J. 2009. Phytosociologie dynamique-caténale et gestion de la biodiversité. *Acta Bo. Gallica* 156 (1): 49-61.

Rivas-Martínez S. & Co-authors. 2007. Mapas de series, geoserias y geopermaseries de vegetación de España [Memoria del mapa de vegetación potencial de España]. Parte I. *Itinera Geobotanica* 17: 5-436.

Rivas-Martínez S. & Co-authors. 2011. Mapas de series, geoserias y geopermaseries de vegetación de España [Memoria del mapa de vegetación potencial de España]. Parte II. *Itinera Geobotanica* 18: 5-800.

OS CARRASCAIS CALCÍCOLAS DO SUDOESTE IBÉRICO: UMA NOVA SÉRIE RELÍQUA

Mauro Raposo^{1,2}, Ana Cano-Ortiz³, Raquel Ventura⁴, Francisco Vázquez Pardo⁵ & Carlos
Pinto-Gomes^{1,2}

¹ ICT - Institute of Earth Sciences, University of Évora, 7000-671, Évora, Portugal.

² MED - Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development, Pólo da Mitra, University of Évora, 7006-554 Évora, Portugal.

³ Department of Didactics of Experimental, Social and Mathematical Sciences, Complutense University of Madrid, 28040 Madrid, Spain.

⁴ ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Avenida da República, n.º 16, 1050-191 Lisboa, Portugal.

⁵ Department of Forest Production and Pastures, Center Research Finca La Orden - Valdesequera (CICYTEX), 06187 Guadajira, Spain.

Os substratos calcícolas do sudoeste ibérico elevam-se a cerca de 700m de altitude, onde a vegetação potencial natural (VPN) climatófila é constituída essencialmente por azinhais (*Quercus rotundifolia*), sobreirais (*Q. suber*) e carvalhais (*Q. faginea*). Porém, em posição edafoixerófila reconheceram-se algumas formações dominadas por carrascais arborescentes de *Quercus pseudococcifera*. Estes carrascais ocupam uma posição edafoixerófila em territórios de ombroclima sub-húmido e húmido. Com base em inventários florísticos, realizados através do método da Escola de Zürich-Montpellier, elabora-se um quadro abrangendo os inventários de carrasco arbóreo identificados para o sudoeste ibérico. Recorrendo ao programa SPSS com utilização do método *Ward* e distância euclidiana, realiza-se uma análise estatística, através de dendrograma, para identificar o nível de similaridade entre as comunidades de carrasco. Como resultados, identificou-se uma nova associação vegetal dominada pelo carrasco, *Arrhenathero bromoidis-Quercetum pseudococciferae* ass. nova, termo a mesomediterrânea sub-húmida a húmido de carácter euoceânico para o Sector Cordilheiro Mariânico (Província Mediterrânica Ibérica Ocidental). Esta nova associação representa a etapa climácica de uma nova série de vegetação edafoixerófila para este Território. Por fim, apresenta-se o enquadramento sintaxonómico, as principais etapas de substituição da dinâmica serial, assim como as principais ameaças e medidas de gestão.

Pinto-Gomes, C. (1995). A Serra de Ficalho. Flora e Vegetação. (Direção Regional do Ambiente e Recursos Naturais do Alentejo. Ministério do Ambiente e Recursos Naturais.). Inrapol, S.A.

Rivas-Martínez, S. (2011). Mapa de series, geosséries y geopermaseries de vegetación de España. (Memoria del mapa de vegetación potencial de España). Itinera Geobotánica, 18(1).

Rivas-Martínez, S., Penas, Á., del Río, S., Díaz González, T. E., & Rivas-Sáenz, S. (2017). Bioclimatology of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands. Em J. Loidi (Ed.), The Vegetation of the Iberian Peninsula: Volume 1 (pp. 29–80). Springer International Publishing.

THE CALCICOLA CARRASCALS OF SOUTHWEST IBERIAN: A NEW RELICIAL SERIES

Mauro Raposo^{1,2}, Ana Cano-Ortiz³, Raquel Ventura⁴, Francisco Vázquez Pardo⁵ & Carlos
Pinto-Gomes^{1,2}

¹ ICT - Institute of Earth Sciences, University of Évora, 7000-671, Évora, Portugal.

² MED - Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development, Pólo da Mitra, University of Évora, 7006-554 Évora, Portugal.

³ Department of Didactics of Experimental, Social and Mathematical Sciences, Complutense University of Madrid, 28040 Madrid, Spain.

⁴ ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Avenida da República, n.º 16, 1050-191 Lisboa, Portugal.

⁵ Department of Forest Production and Pastures, Center Research Finca La Orden - Valdesequera (CICYTEX), 06187 Guadajira, Spain.

The limestone substrates of the Iberian southwest rise to around 700m in altitude, where the climatophilic natural potential vegetation (VPN) consists essentially of holm oaks (*Quercus rotundifolia*), cork oaks (*Q. suber*) and oaks (*Q. faginea*). However, in an edaphoxerophilic position, some formations dominated by arborescent carrascais of *Quercus pseudococcifera* were recognized. These carrascais occupy an edaphoxerophilic position in territories with a sub-humid and humid ombroclimate. Based on floristic inventories, carried out using the Zürich-Montpellier School method, a table was created covering the arboreal carrasco inventories identified for the Iberian southwest. Using the SPSS program using the Ward method and Euclidean distance, a statistical analysis is carried out, using a dendrogram, to identify the level of similarity between the carrasco communities. As results, a new plant association dominated by the carrasco, *Arrhenathero bromoidis-Quercetum pseudococciferae* ass. nova, was identified, sub-humid to humid, termo mesomediterranean of euoceanic character for the Marianica Range Sector (West Iberian Mediterranean Province). This new association represents the climactic stage of a new series of edaphoxerophytic vegetation for this Territory. Finally, the syntaxonomic framework is presented, the main stages of replacing serial dynamics, as well as the main threats and management measures.

Pinto-Gomes, C. (1995). A Serra de Ficalho. Flora e Vegetação. (Direção Regional do Ambiente e Recursos Naturais do Alentejo. Ministério do Ambiente e Recursos Naturais.). Inrapol, S.A.

Rivas-Martínez, S. (2011). Mapa de series, geosséries y geopermaseries de vegetación de España. (Memoria del mapa de vegetación potencial de España). Itinera Geobotanica, 18(1).

Rivas-Martínez, S., Penas, Á., del Río, S., Díaz González, T. E., & Rivas-Sáenz, S. (2017). Bioclimatology of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands. Em J. Loidi (Ed.), The Vegetation of the Iberian Peninsula: Volume 1 (pp. 29–80). Springer International Publishing.

MODELAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DE *JUNIPERUS NAVICULARIS*: PLANO DE TESE, DESAFIOS E PROGRESSO ATUAL

Luis Portugal Ferreira^{1,2}, Catarina Meireles^{1,2}, Anabela Afonso^{2,3}

MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal; lfplaf@uevora.pt
Escola de Ciência e Tecnologia - University of Évora – Portugal, Colégio Luís António Verney, 7000 Évora
CIMA - Centro de Investigação em Matemática e Aplicações

A espécie *Juniperus navicularis* é um endemismo ibérico e 95% das populações referenciadas estão situadas em Portugal, onde lhe foi atribuído estatuto “Quase Ameaçado” pela Lista Vermelha da Flora Vasculosa de Portugal Continental. Enquadrada no mestrado em Modelação Estatística e Análise de Dados da Universidade de Évora surge esta tese cujo objetivo é modelar a distribuição de *Juniperus navicularis* na Península Ibérica, prevendo locais de potencial ocorrência no presente assim como possíveis deslocamentos destas zonas no futuro. Paralelamente, serão comparadas ferramentas de modelação estatística de forma a estudar qual a mais precisa para trabalhar com esta espécie e porquê. Para modelar foram reunidos dados de 98 variáveis para toda a Península Ibérica continental com uma quadrícula de 30 arco-segundos, ocupando aproximadamente 1 km quadrado cada. Nestas variáveis encontram-se vários factores edafoclimáticos, topográficos, bióticos e antrópicos. As correlações obtidas entre as variáveis independentes e com a variável dependente foram no geral bastante baixas pelo que se terá de proceder a outro tipo de análise no sentido de alterar, seleccionar, reduzir ou agrupar as variáveis e poder prosseguir com a modelação. Serão testadas técnicas como por exemplo a análise de correlação canónica (CCA), a análise de componentes principais (PCA) ou a regressão LASSO. Neste momento colocam-se as seguintes questões: - O grão escolhido para estas variáveis é adequado ou deverá ser reduzido? - Deverá ser considerada toda a Península Ibérica para modelar ou só uma zona litoral mais restringida? - Será melhor modelar simplesmente reduzindo as variáveis ou também agrupando? Após a resolução destas questões pretende-se questionar qual a modelação mais parcimoniosa e precisa, a que se obtém com *single modelling* (GLM ou GAM binomial) ou com *ensemble-modelling*?

***JUNIPERUS NAVICULARIS* DISTRIBUTION MODELLING: THESIS PLAN, CHALLENGES, AND CURRENT PROGRESS**

Luís Portugal Ferreira^{1,2}, *Catarina Meireles*^{1,2}, *Anabela Afonso*^{2,3}

*MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal; lfplaf@uevora.pt
Escola de Ciência e Tecnologia - University of Évora – Portugal, Colégio Luís António Verney, 7000 Évora
CIMA - Centro de Investigação em Matemática e Aplicações*

The species *Juniperus navicularis* is an Iberian endemism and 95 per cent of the referenced populations are in Portugal, where it has been given "Near Threatened" status by the Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental. This thesis is part of the master's degree in Statistical Modelling and Data Analysis at the University of Évora and its objective is to model the distribution of *Juniperus navicularis* in the Iberian Peninsula, predicting potential sites of occurrence in the present as well as possible displacements from these areas in the future. At the same time, statistical modelling tools will be compared in order to study which is the most accurate for working with this species and why. For the modelling, data was gathered on 98 variables for the entire continental Iberian Peninsula with a grid of 30 arc-seconds (approximately 1 square kilometre). These variables include various edaphoclimatic, topographical, biotic and anthropogenic factors. The correlations obtained between the independent variables and the dependent variable were generally quite low, so another type of analysis will have to be carried out in order to alter, select, reduce or group the variables and to be able to continue modelling. Techniques such as canonical correlation analysis (CCA), principal component analysis (PCA) or LASSO regression will be tested. At this point, the following questions arise:

- Is the grain chosen for these variables adequate or should it be reduced?
- Should the entire Iberian Peninsula be modelled or just a more restricted coastal area?
- Is it better to model simply by reducing the variables or also by grouping them together?

Once these questions have been addressed, the objective is to determine which modelling is more parsimonious and accurate, that obtained using single modelling (GLM or binomial GAM) or ensemble modelling?