



Catálogo de Projetos RIAAC-AGRI

**Rede de impacto e adaptação
às alterações climáticas
nos sectores agrícola,
agroalimentar e florestal**

O projeto RIAAC-AGRI

As alterações climáticas são uma das maiores ameaças ambientais, sociais e económicas que o planeta e a humanidade enfrentam. Constituem, por isso, um dos principais desafios para o desenvolvimento da humanidade, havendo um consenso alargado sobre a necessidade de adotar estratégias que facilitem a adaptação da sociedade, em geral, e da agricultura, em particular, às novas condições do clima.

Em Portugal, o setor agrícola, agroalimentar e florestal é particularmente vulnerável às alterações climáticas, pelo que é urgente estabelecer um trajeto para fazer face ao desafio que estas alterações impõem: por um lado, são atividades fortemente dependentes das condições climáticas; por outro, as projeções científicas para a região mediterrânica apontam para alterações do clima com efeitos nefastos na produção vegetal e animal.

Em resposta a esta necessidade de preparar o País para fazer face ao impacto crescente das alterações do clima, e de promover medidas de adaptação a estas alterações, o Governo Português aprovou, em 2010, a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas – ENAAC.

O projeto RIAAC-AGRI, desenvolvido no âmbito da Rede Rural Nacional, enquadra-se perfeitamente nesta estratégia, tendo por objetivo transferir Boas Práticas e novos conhecimentos para qualificar as empresas e a intervenção dos agentes de desenvolvimento rural no que respeita à adaptação às alterações climáticas.

Com este objetivo em vista, recolhemos durante mais de um ano, de forma exaustiva, informação científica existente nesta área a nível nacional, através da consulta de projetos de investigação e artigos científicos.

A informação recolhida foi depois compilada e tratada, e será agora divulgada junto do sector agrícola, agroalimentar e florestal.

Este catálogo constitui, assim, um dos principais resultados do projeto RIAAC-AGRI, estando disponível em papel e em formato digital no site da Rede Rural Nacional.

O projeto pretende ainda efetuar um levantamento exaustivo das necessidades de inovação nesta área, confrontando estas necessidades com os projetos e o conhecimento já existentes, identificados neste catálogo. Será assim possível ir ao encontro das reais necessidades do sector.

O objetivo final do projeto RIAAC-AGRI passa também pelo desenvolvimento de planos de comunicação para diferentes áreas de atividade, tendo em vista a sensibilização em relação às alterações climáticas, através da disseminação e do debate em torno dos resultados obtidos. Pretende-se deste modo mobilizar todo o setor para este tema, preparando os agricultores e os outros agentes das cadeias de valor agrícola, agroalimentar e florestal para os grandes desafios que o clima nos irá impor nas próximas décadas.

Por último, cabe esclarecer que os projetos selecionados têm como pressuposto terem sido realizados em território nacional ou envolverem centros de investigação nacionais e que os mesmos incidem em quatro áreas e culturas representadas pelas Organizações que integraram este projeto – floresta, milho, tomate-indústria e regadio.

Lisboa, 17 de Julho de 2019

RIAAC-AGRI.

Rede de impacto e adaptação às alterações climáticas no território nacional, nos sectores agrícola, agroalimentar e florestal.

Responsável do projeto
Tiago Silva Pinto (Anpromis)

Período do projeto
2018-2020

Fonte de financiamento
PDR2020

Sítio na internet
<http://www.rederural.gov.pt/37-membros-rrn/1958-projeto-riaac-agri>
www.unac.pt



Identificação do problema e objetivos

O projeto RIAAC-AGRI pretende transferir boas práticas e novos conhecimentos para qualificar as empresas e a intervenção dos agentes de desenvolvimento rural no que respeita à adaptação às alterações climáticas, recolhendo de forma exaustiva informação científica existente nesta área, através da consulta de projetos de investigação e artigos científicos. A informação recolhida foi compilada e tratada, e posteriormente divulgada junto do sector agrícola, agroalimentar e florestal, em formatos clara e facilmente assimiláveis pelos diferentes agentes dos setores identificados.

O objetivo do projeto vai, assim, claramente ao encontro da área de Intervenção 4 da Rede Rural Nacional – Observação da agricultura e dos territórios rurais.

Por outro lado, é ainda objetivo deste projeto efetuar um levantamento exaustivo das necessidades de inovação existentes nesta área de forma a ir de encontro às reais necessidades do sector agrícola, agroalimentar e florestal, numa área tão sensível como é a problemática das alterações climáticas.

Resultados

Os resultados preliminares do projeto incluem:

- Criação de uma base de dados com projetos relacionados com a temática das alterações climáticas, com especial incidência nas fileiras do regadio, milho, sorgo, tomate de indústria e floresta, contendo, atualmente, 196 projetos, e está disponível em: <https://inovacao.rederural.gov.pt/projetos/alteracoes-climaticas>;
- Criação de uma base de dados com artigos científicos relacionados com a temática das alterações climáticas, focada, novamente, nas mesmas culturas e sectores, contendo, atualmente 298 artigos, e disponível em: <http://www.rederural.gov.pt/centro-de-recursos/category/16-riaac>
- Divulgação dos resultados do projeto em conferências internacionais;
- Divulgação dos resultados do projeto através da elaboração de catálogos contendo os principais projetos identificados para os setores do regadio, milho, sorgo, tomate de indústria e floresta;
- Pretende-se ainda elaborar reuniões com *stakeholders* de cada fileira para analisar a informação selecionada e produzir recomendações de boas práticas na adaptação às alterações climáticas;
- Elaboração de documentos (brochuras) que sintetizem as recomendações de boas práticas identificadas para cada setor.



Floresta

Catálogo de Projetos

Projeto RIAAC-AGRI

Rede de impacto e adaptação às alterações climáticas nos sectores agrícola, agroalimentar e florestal

Nota Introdutória

As florestas são a base de um setor da economia portuguesa exportador, de elevado valor acrescentado e gerador de emprego. Adicionalmente à sua contribuição económica e promoção da coesão social as florestas desempenham funções de proteção do solo e da água, de suporte de biodiversidade e combate à desertificação (ENAAC 2020, 2015).

Tal como a agricultura, a atividade florestal está intrinsecamente dependente do clima e do tempo. As projeções de aumento de temperatura e o prolongamento da estação seca terão como impactos o agravamento do perigo de incêndio florestal, quer quanto à probabilidade de ocorrência quer em intensidade; a diminuição da produtividade; o eventual aumento na taxa de mortalidade das árvores e perda de vitalidade; e o risco associado às pragas e doenças (Alves *et al.* 2018; ENAAC 2020, 2015). Perante as alterações climáticas é indispensável que surjam respostas apropriadas, a dois níveis: a mitigação e a adaptação (Santos, 2006). A mitigação consiste em reduzir as fontes e aumentar os sumidouros dos gases de efeito de estufa (GEE) (IPCC, 2001a). A adaptação é um ajustamento aos estímulos climáticos, reais ou esperados, ou aos seus efeitos permitindo reduzir os efeitos negativos ou potenciar os efeitos positivos (IPCC, 2001b). No caso das florestas a mitigação envolve práticas de florestação e de redução de incêndios, e as medidas de adaptação deverão reduzir a vulnerabilidade das florestas, reduzindo perdas de produtividade e de vitalidade e riscos associados aos agentes bióticos.

Os projetos de investigação evidenciam a prioridade assumida pelo setor florestal às questões dos incêndios, e as medidas de adaptação deverão reduzir a vulnerabilidade das florestas, reduzindo perdas de produtividade e de vitalidade e riscos associados aos agentes bióticos.

UNAC - *União da Floresta Mediterrânica*

Fontes de informação:

Alves, M. A.; Pereira, J.S e Correia, A.V. 2018. Silvicultura - A gestão dos ecossistemas florestais. 2ª edição. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, Portugal. 597 pp.

ENAAC 2020, 2015. Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020. Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, Anexo III.

IPCC, 2001a. Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. J.T. Houghton, Y. Ding, D.J. Griggs, M. Noguer, P.J. van der Linden, X. Dai, K. Maskell e C.A. Johnson (ed(s)). Cambridge University Press, Cambridge, UK e New York, USA. 881 pp.

IPCC, 2001b. Summary for Policymakers. Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. J.T. Houghton, Y. Ding, D.J. Griggs, M. Noguer, P.J. van der Linden, X. Dai, K. Maskell e C.A. Johnson (ed(s)). Cambridge University Press, Cambridge, UK e New York, USA, pp.1-20.

Santos, F.D., 2006. 1 - Problemática das alterações climáticas no início do século XXI. In Alterações Climáticas em Portugal. Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação. Projecto SIAM II, F.D. Santos e P. Miranda (ed(s)), pp. 17-43. Gradiva, Lisboa, Portugal.



Título

AdaptForChange

Melhorar o sucesso do reflorestamento em áreas semi-áridas: adaptação ao cenário de alterações climáticas

Responsável do projeto
Cristina Branquinho
(Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais)

Período do projeto
2015-2016

Fonte de financiamento
EAA Grants - Programa AdaPT Sectorial

Sítio na internet
<http://echanges.fc.ul.pt/projetos/adaptforchange/>



Identificação do problema e objetivos

A recente expansão do clima semi-árido a todo o Alentejo e o crescente impacto das alterações climáticas exigem adaptação local.

O aumento da floresta autóctone representa uma estratégia ao nível do ecossistema pois aumenta a resiliência e os serviços de ecossistema através do aumento da: matéria orgânica no solo, carbono e azoto, biodiversidade, infiltração de água, etc; e diminui a suscetibilidade à desertificação.

Por essa razão, grandes áreas têm sido reflorestadas com as espécies autóctones - azinheira e sobreiro no Alentejo, mas com uma baixa taxa de sucesso.

O objetivo do projeto foi o desenvolvimento de um modelo que aponte quais as zonas que:

- Podem ser facilmente regeneradas com baixos custos;
- Devem ser sujeitas a reflorestação assistida, com apoio de diversas técnicas;
- Devem ser ocupadas por atividades alternativas devido à dificuldade na reflorestação. Ao adequar os esforços e energia a cada local através do conhecimento da sua ecologia diminuiu-se substancialmente o custo-benefício, melhorando as taxas de sobrevivência a longo prazo.

Resultados

O projeto pretendeu aprender com campanhas de reflorestamento dos últimos 40 anos, para compreender quais dos métodos utilizados apresentaram melhores resultados e taxas de sucesso. A regeneração natural é uma componente importante do sucesso do reflorestamento. A partir da análise da sua ocorrência, resultou um modelo que permite a identificação de zonas específicas em Mértola (Alentejo), onde a regeneração natural é favorecida ou necessita de assistência para ocorrer, e quais as técnicas mais adequadas em cada caso.

Do projeto resultaram vários conjuntos de recomendações técnicas para diferentes culturas no território de Mértola, designados *caminhos de adaptação*, para oito culturas: 1) Azinheira; 2) Sobreiro; 3) Pinheiro manso; 4) Medronheiro; 5) Oliveira; 6) Alfarrobeira; 7) Pastagens e 8) Trigo.

Estas recomendações têm como objetivo o aumento da produtividade destas culturas no futuro ou sustentar perdas de produção até 50% devido ao efeito das alterações climáticas. Mais informação sobre as recomendações em: http://echanges.fc.ul.pt/projetos/adaptforchange/docs/PLANO_Adaptacao-net.pdf



Título

AGFORWARD

Responsável do projeto
Zoe Janes (Cranfield University)

Período do projeto
2014-2017

Fonte de financiamento
FP7-KBBE

Sítio na internet
<https://www.agforward.eu/>



Identificação do problema e objetivos

A União Europeia tem metas para melhorar a competitividade da agricultura e da silvicultura europeias, melhorando, simultaneamente, o ambiente e a qualidade da vida rural. Ao mesmo tempo, é necessário melhorar a resiliência às alterações climáticas e aumentar a biodiversidade. Durante o século XX, grandes avanços na produtividade foram feitos pela administração da agricultura e da silvicultura como práticas separadas, mas muitas vezes com elevado custo ambiental.

O projeto teve quatro objetivos:

- Compreender o contexto e a extensão dos sistemas agroflorestais na Europa;
- Identificar, desenvolver e testar em campo inovações para melhorar os benefícios e a viabilidade de sistemas agroflorestais na Europa; (3) Avaliar projetos e práticas agroflorestais inovadoras para locais onde atualmente este modelo não é praticado ou está em declínio;
- Promover a adoção mais ampla de sistemas agroflorestais apropriados na Europa por meio do desenvolvimento de políticas.

Resultados

A investigação sobre o Montado em Portugal centrou-se na resposta do crescimento das árvores e da cortiça às diferentes práticas de gestão do sub-bosque. Os principais resultados mostraram que:

- O impacto da gestão do sub-bosque no crescimento das árvores ou da cortiça deve ser monitorizado tanto a curto prazo (mensalmente) como a longo prazo (período de rotação de descorticação de cortiça de um mínimo de nove anos);
- O impacto das práticas de gestão do sub-bosque no crescimento de árvores e de cortiça pode depender das condições climáticas, uma vez que os recursos do ecossistema, como a água e a concorrência, para o seu uso são diferentes de acordo com estas condições. Por exemplo, o estabelecimento de tremocilha no sub-bosque poderia favorecer o crescimento da

cortiça se as condições favoráveis prevalecessem mas o efeito poderia ser nulo em anos caracterizados por condições de seca.

A agricultura fornece grandes quantidades de alimentos, mas pode estar associada a reduções na qualidade do solo e da água, na biodiversidade e na libertação de gases com efeito de estufa. A integração de árvores dentro de sistemas aráveis pode fornecer uma variedade de serviços de ecossistema, diversificação de produtos e melhor eficiência de recursos. As culturas mais comuns são o trigo e outros cereais. Outras culturas incluem milho, feijão, ervilha, beterraba sacarina, batata, hortícolas, girassol, alfafa e plantas medicinais e aromáticas. Em Espanha, há interesse na produção de cereais combinados com nogueira e no cultivo de milho ou plantas medicinais entre nogueiras e cerejeira silvestre.



Título

ALTERFOR

Modelos alternativos e tomada de decisão robusta para a gestão florestal futura

Responsável do projeto
Ljusk Ola Eriksson (Swedish University of Agricultural Sciences)

Período do projeto
2016-2020

Fonte de financiamento
H2020

Sítio na internet
<https://www.alterfor-project.eu/>



Identificação do problema e objetivos

Espera-se que as florestas europeias forneçam uma ampla gama de serviços de ecossistema (SE). No entanto, esta capacidade é ameaçada pelas incertezas das alterações climáticas, pela complexa dinâmica dos mercados globais em evolução e pelas pressões relacionadas com o aumento do uso da bioenergia. Tais desafios não podem ser resolvidos de forma eficaz sem um compromisso regional ou nacional de adoção de modelos apropriados para a gestão florestal, pois é improvável que os modelos tradicionais garantam o abastecimento sustentado a longo prazo dos SE desejados.

O objetivo do ALTERFOR é, portanto, facilitar a implementação de modelos de gestão florestal mais adequados para enfrentar os desafios do século XXI:

- Identificando e desenvolvendo modelos robustos para melhorar a capacidade de fornecer SE e superar os riscos e incertezas sócio-ecológicas projetadas;
- Avaliar o impacto de diferentes combinações de modelos de gestão florestal de SE resultantes ao nível europeu e da paisagem;
- Facilitar a implementação dos modelos pretendidos e melhorar a transferência de conhecimento internacional sobre os seus benefícios, custos, gestão e utilização.

Resultados (provisórios)

Caracterização das florestas e dos modelos de gestão florestal nos países de cada parceiro no projeto. Uma caracterização exaustiva da floresta portuguesa e um caso de estudo que foi selecionado para descrever os modelos de gestão florestal em Portugal, classificando os modelos de acordo com a sua capacidade de providenciar diferentes de tipos de serviços de ecossistema está disponível em <https://alterfor-project.eu/deliverables-and-milestones.html>.

Os quatro modelos identificados foram:

- Povoamentos mistos de pinheiro bravo e eucalipto, com dominância do pinheiro bravo, cuja principal função é a produção de madeira;
- Povoamentos mistos de eucalipto e pinheiro bravo, com dominância do eucalipto, cuja principal função é a produção de pasta de papel;
- Florestas de castanheiro para a produção de madeira;
- Florestas de eucalipto para a produção de pasta de papel.

Como caso de estudo considerou-se a Zona de intervenção florestal (ZIF) do Vale do Sousa, visto ser representativa das condições observadas no território português.



Título

B4EST

Melhoramento adaptativo para florestas produtivas, sustentáveis e resilientes às alterações climáticas

Responsável do projeto

Catherine Bastien
(INRA – Institut National de la Recherche Agronomique)

Período do projeto

2018-2022

Fonte de financiamento

H2020

Sítio na internet

<http://b4est.eu/>



Identificação do problema e objetivos

As alterações climáticas podem aumentar a vulnerabilidade das florestas a danos e doenças, reduzir a sanidade e a produtividade das florestas e causar perdas económicas. O objetivo do projeto é aumentar a sobrevivência, a sanidade, a resiliência e a produtividade das florestas num contexto de alterações climáticas, mantendo a diversidade genética e as principais funções ecológicas e promovendo uma economia competitiva baseada na bioeconomia. O objetivo final do B4EST é fornecer aos produtores, proprietários florestais, gestores e decisores políticos um melhor conhecimento científico para lidar com as vulnerabilidades referidas.

Especificamente, o projeto pretende:

- Melhorar o conhecimento científico sobre perfis de adaptação e produtividade sustentável e valor acrescentado das matérias-primas em espécies florestais europeias importantes para a silvicultura;

- Desenvolver estratégias novas e flexíveis de melhoramento adaptativo de árvores;
- Desenvolver genótipos de árvores de valor altamente adaptativo e económico;
- Criar ferramentas de apoio à decisão para a escolha e uso de materiais florestais de reprodução (MFR), equilibrando produção, resiliência e diversidade genética, incluindo casos de estudo desenvolvidos com parceiros industriais;
- Produzir modelos de desempenho integrativo para orientar a implantação dos materiais florestais de reprodução ao nível do povoamento e da paisagem;
- Elaboração de análises económicas de custo x benefício;
- Produção de recomendações políticas.

Resultados (esperados)

- Fornecerá novos conhecimentos científicos sobre a variação genética disponível, responsável pelas características de produtividade e resiliência das árvores, e como essa informação genética se expressa em diferentes ambientes;
- Desenvolverá novas estratégias de melhoramento genético;
- Realizará análises de risco x oportunidade e custo x benefício de estratégias alternativas de reprodução e implementação para cenários de grande escala em casos de estudo específicos.



Título

CERES

Conectividade de Ecossistemas Florestais e Ribeirinhos no Espaço SUDOE

Responsável do projeto
Chauvin Sebastien (Geie Forespir)

Período do projeto
2018-2021

Fonte de financiamento
Interreg - SUDOE

Sítio na internet
<https://www.ceres-sudoe.eu/>



Identificação do problema e objetivos

Para satisfazer as suas necessidades vitais e enfrentar as consequências das alterações climáticas, as espécies vegetais e animais devem dispor de habitats naturais de qualidade e ligados entre si. O CERES prevê implementar ações para manter e/ou melhorar essas redes de continuidade ecológicas para melhorar a biodiversidade de vários tipos de habitats florestais e margens de rios do espaço SUDOE. Os parceiros científicos e gestores desenvolvem assim um método partilhado que permite caracterizar a qualidade e a conectividade ecológica e realizam ações de gestão para melhorar a biodiversidade, prestando especial atenção à sensibilização do público-alvo.

Resultados (esperados)

Está prevista a criação de uma rede de especialistas composta por investigadores e gestores florestais de áreas naturais, no espaço SUDOE que contribuirá com critérios técnicos e científicos. Será elaborado um documento relativo estado da arte dos diferentes trabalhos realizados sobre caracterização de hotspots de biodiversidade, integridade ecológica, conectores ecológicos (rede verde e azul) e pontos negros. As informações serão recolhidas a partir da literatura científica e técnica e para diferentes escalas de trabalho, para definição de uma metodologia comum e será selecionado um conjunto de indicadores que permitirão a caracterização da qualidade e conectividade dos ecossistemas florestais e fluviais.

Com base nos resultados obtidos nos casos de estudo, os parceiros realizarão ações de intervenção, gestão e consciencialização locais, a fim de melhorar a qualidade dos ecossistemas envolvidos e/ou melhorar a conectividade ecológica.

Serão ainda criados manuais de recomendações ou diretrizes de gestão destinadas aos diferentes atores envolvidos na gestão dos ecossistemas florestais e ribeirinhos.



Título

Changing The Change

Campanha LIFE + Alterar a alteração. A agricultura galega e o setor florestal face às alterações climáticas.

Responsável do projeto
Chauvin Sebastien (Geie Forespir)

Período do projeto
2009-2010

Fonte de financiamento
LIFE Programme

Sítio na internet
http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_proj_id=3319/



Identificação do problema e objetivos

A região da Galiza tem visto uma diminuição das atividades agrícolas e consequente diminuição da população rural. Tais fatores levaram a uma perda de biodiversidade, agroecossistemas e variabilidade genética de culturas autóctones e pecuária. Esta perda é agravada pelo aumento da incidência de incêndios, que devastou quase 100.000 ha em 2006.

O principal objetivo do projeto foi fornecer informações ao sector agro-florestal galego e ao público em geral sobre os problemas das alterações climáticas e promover o seu envolvimento em atividades que sustentam os processos de adaptação e mitigação. O projeto visava, também, provocar uma mudança de atitude dos agricultores em relação a alternativas de gestão sustentável.

Resultados

O projeto ajudou a formar técnicos nos gabinetes locais. Esses técnicos estão em contacto próximo e frequente com os agricultores, ajudando na transferência contínua de informações para o campo. As questões da mudança climática são agora, como um resultado duradouro do projeto, incorporadas nas atividades destes técnicos. Estas ações ajudaram os agricultores a adaptarem-se a um papel de gestores de território, à luz das mudanças na PAC.

As principais recomendações seguidas pelos agricultores foram:

- Aumento do consumo de biocombustíveis;
- Adoção de painéis de energia solar térmica e fotovoltaica no setor agroflorestal;
- Aumento da economia e da eficiência energética;
- Diminuição do consumo de água;
- Redução do uso de fertilizantes azotados de síntese e aumento do uso de fertilizantes orgânicos;
- Aumento do sequestro de carbono através de novas plantações florestais.

Título

CLIMPEST

Alterações Climáticas e seu impacto em florestas de pinheiro ao longo da costa portuguesa: o caso de duas pragas recentemente emergidas

Responsável do projeto

Teresa Calvão**(Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa)**

Período do projeto

2018-2021

Fonte de financiamento

FCT

Sítio na internet

<https://www.cense.fct.unl.pt/index.php/projects/climpest>

Identificação do problema e objetivos

Num contexto de alterações climáticas projeta-se que a região mediterrânica será das mais afetadas. Estas alterações terão, sem dúvida, um grande impacto tanto nos organismos como nos ecossistemas, incluindo as florestas. Os insetos patogénicos com comportamento de pragas são um dos principais distúrbios biológicos que ameaçam as florestas em todo o mundo, e a sua interação com as alterações climáticas tem um grande impacto nos padrões e severidade dos surtos eruptivos.

No caso dos pinheiros, os recentes surtos da população de Processionária do Pinheiro (PP) e do Nemátodo-da-madeira-do-pinheiro (NMP), o seu aparecimento, a sua localização ao longo de um gradiente climático, e as diferentes vias pelas quais afetam o hospedeiro, providencia a oportunidade de estudar diversos aspetos do impacto do clima nos ecossistemas florestais. O objetivo final consistirá na elaboração de modelos de previsão de cenários, quer presentes quer futuros, de alterações globais nos sistemas florestais, em especial na região mediterrânica.



Título

FORCLIMADAPT

Adaptação das florestas mediterrânicas aos efeitos das alterações climáticas

Responsável do projeto
Bruno del Vita
(National Park of Vesuvio)

Período do projeto
2010-2013

Fonte de financiamento
Interreg Med and Interreg ENI CBC

Sítio na internet
<https://bit.ly/2Y7MlaY>



Identificação do problema e objetivos

É reconhecido que a região do Mediterrâneo enfrenta um aquecimento global, como uma diminuição na precipitação e um aumento na frequência e intensidade dos fenómenos climáticos extremos. Três tipos de esforços devem ser empreendidos para enfrentar as alterações climáticas criando medidas de adaptação dos sistemas: transferência de conhecimento científico para a gestão, melhoria do sistema de observação e monitorização, cooperação entre partes interessadas e entre países. O objetivo do projeto foi desenvolver novas técnicas para melhorar a adaptabilidade das áreas naturais do Mediterrâneo às alterações climáticas, particularmente o risco de erosão, incêndios florestais e mortalidade, adotando quatro abordagens complementares:

- O desenvolvimento de mudanças nos ecossistemas, a monitorização e a adoção de novas metodologias de observação destes sistemas;
- O desenvolvimento de novas metodologias florestais que promovam a heterogeneidade, mantendo o valor económico;
- O desenvolvimento de técnicas para restaurar e rearborear áreas degradadas;
- A divulgação de informações, aumentando a consciência pública e melhorando a governação destes sistemas.

Resultados

Principais recomendações técnicas resultantes do projeto:

- Melhorar o crescimento e produção dos povoamentos florestais para aumentar a resiliência às alterações climáticas;
- Melhorar a adaptação genética de espécies arbóreas locais;
- Substituir espécies em declínio por espécies exóticas;
- Adaptar as técnicas de reflorestamento;
- Monitorizar e gerir a perda de vitalidade nos novos povoamentos;
- Observar a dinâmica vegetal;
- Controlar o risco crescente de incêndios florestais;
- Evitar a erosão do solo e a desertificação;
- Corrigir os processos de erosão localizados.



Título

FORESTERRA

Reforçando a investigação florestal na região do Mediterrâneo através de uma melhor coordenação e integração

Responsável do projeto
Joaquín ángel Serrano Agejas
(Ministerio de Economía,
Industria y Competitividad)

Período do projeto
2012-2015

Fonte de financiamento
FP7-KBBE

Sítio na internet
<http://www.foresterra.eu/>



Identificação do problema e objetivos

A investigação florestal na região do Mediterrâneo é atualmente prejudicada pela sua fragmentação, pelos seus meios limitados e pela sua ocasional desatualização. Além disso, os baixos benefícios que as florestas mediterrânicas proporcionam às indústrias de base florestal – em comparação com outras florestas europeias – dificultam a atração de juros e recursos do setor privado. Por esta razão, novas formas de superar esta situação devem ser implementadas através de parcerias de investigação, redes, capacitação, programas de ensino superior, transferência de conhecimento e aprendizagem ao longo da vida.

O FORESTERRA teve como objetivos:

- Mapeamento e intercâmbio de informações para melhorar o conhecimento mútuo dos programas e capacidades existentes;
- Definir atividades estratégicas comuns para reduzir a fragmentação da comunidade de investigação, evitando sobreposições e promovendo sinergias;
- Implementação de atividades conjuntas para consolidar parcerias e desenvolver esquemas comuns para avaliação de programas;
- Solicitar projetos conjuntos de investigação para aumentar o seu impacto.

Resultados

Para atingir os seus objetivos, o FORESTERRA mapeou a capacidade de investigação existente em todos os estados membro, do qual resultou uma base de dados de investigação florestal no Mediterrâneo, (disponível em <http://www.foresterra.eu/tablas/index.html>).

O projeto também produziu um plano de investigação estratégica baseado na Agenda de Pesquisa da Floresta Mediterrânica da UE para 2010-2020. Este plano identificou quatro áreas prioritárias de investigação: alterações climáticas globais, gestão da biodiversidade, gestão florestal para uso múltiplo e gestão de bacias hidrográficas (disponível em <https://bit.ly/2XVnxEq>).

Um dos principais objetivos do FORESTERRA era obter apoio para colaboração internacional e cooperação científica. Isso foi alcançado com o desenvolvimento de melhores práticas para a gestão de programas de investigação e fornecendo diretrizes para o financiamento de projetos de investigação transnacionais sobre esse tópico.

Os resultados do projeto levaram a uma melhor compreensão dos ecossistemas florestais vulneráveis do Mediterrâneo, ameaçados por mudanças drásticas no uso da terra e alterações climáticas.



Título

FUME

Incêndios florestais sob alterações climáticas, sociais e económicas na Europa, no Mediterrâneo e em outras áreas afetadas pelo fogo no mundo

Responsável do projeto
Maria Llanos Carrion-Varela
(Universidad de Castilla - la Mancha)

Período do projeto
2010-2013

Fonte de financiamento
FP7-ENVIRONMENT

Sítio na internet
<http://fumeproject.uclm.es/>



Identificação do problema e objetivos

Os regimes de fogo resultam das interações entre clima, uso da terra e cobertura da terra (LULC) e fatores socioeconómicos. Estes mudaram durante as últimas décadas, particularmente na região do Mediterrâneo. A compreensão de como estas interações afetaram o regime de fogo no passado é limitada. Durante este século as temperaturas, secas e ondas de calor provavelmente aumentarão e a precipitação diminuirá. Essas e outras mudanças socioeconómicas afetarão o uso do solo. Áreas adicionais serão abandonadas por serem inadequadas para a agricultura ou outros usos. É muito provável que o perigo e o risco de incêndio aumentem, afetando os regimes de fogo.

Os objetivos do projeto foram:

- Determinar funções de risco de incêndio para os tipos de uso de solo, através de mapeamento de incêndios;
- Produzir cenários de mudança (clima, incluindo extremos, cobertura e uso de solo, socioeconómicas) para várias fontes de emissões e três períodos de tempo durante este século.

Resultados

O FUME modelou o futuro uso do solo nessas regiões, mostrando que o perigo de incêndio dependerá das decisões de planeamento. Certos cenários climáticos relevaram um aumento significativo do perigo de incêndio, embora em outros casos o perigo possa diminuir. A Europa Oriental pode tornar-se uma nova área de alto risco. A alteração climática provavelmente impactará a germinação regenerativa de espécies de plantas mediterrâneas, mas é difícil fazer generalizações.

Por fim, o grupo concluiu que as florestas dominadas por pinheiro exigirão uma gestão ativa para aumentar a sua resiliência.



Título

GEO SUBER

Monitorização do Montado

Responsável do projeto
Conceição Santos Silva
(UNAC - União da Floresta
Mediterrânica)

Período do projeto
2018-2021

Fonte de financiamento
PDR2020

Sítio na internet
<http://www.unac.pt/index.php/id-i/grupos-operacionais-accao-1-1-pdr2020/geosuber>



Identificação do problema e objetivos

No montado de sobreiro em Portugal, ao longo das últimas 3 décadas, constatou-se um fenómeno de perda de vigor e consequente declínio. Se por um lado uma multiplicidade de fatores bióticos e abióticos foram identificados como potenciais responsáveis ou intervenientes no desequilíbrio do ecossistema, por outro lado, a ação do Homem na componente de gestão dos povoamentos tem também um papel determinante para ajudar a inverter a situação. A estratégia nacional para adaptação às alterações climáticas refere um agravamento do stress ambiental levando a um aumento do declínio do montado.

Verifica-se a inexistência até à data de mecanismos de monitorização da vitalidade do montado em tempo útil, tendo esta fragilidade sido identificada pelo menos desde 2007 sem que tenham ocorrido avanços significativos nesta problemática. Os principais objetivos a atingir são garantir a monitorização periódica do estado vegetativo do montado através de deteção remota e disponibilizar ao produtor florestal através de uma plataforma on-line, a informação necessária para operacionalizar a gestão.

Resultados (esperados)

- Plataforma web de monitorização da vitalidade do montado;
- Aplicação mobile para acesso e visualização dos dados obtidos;
- Mapas de vigor e informação descritiva ao nível da exploração florestal;
- Recomendações de gestão adaptativa para recuperação da vitalidade;
- Cartografia periódica da mortalidade ao nível da exploração;
- Simplificação de procedimentos obrigatórios, como é o caso do levantamento do número de sobreiros para abate;
- Determinação da influência da evolução do índice foliar no sobreiro na possibilidade de descortçamento à escala da exploração;
- Registo histórico georreferenciado da mortalidade e vitalidade do montado;



Título

REGACORK

Rega de Precisão de Sobreiros em Modo de Produção Intensiva de Cortiça

Responsável do projeto
Nuno de Almeida Ribeiro
(Universidade de Évora)

Período do projeto
2017-2021

Fonte de financiamento
PDR2020

Sítio na internet
<https://www.goregacork.uevora.pt/>



Identificação do problema e objetivos

A produção mundial de cortiça tem vindo a diminuir em quantidade e qualidade com inerente impacto económico. Este facto deve-se à perda de vitalidade dos sobreiros ao longo das últimas décadas atribuída a más práticas de gestão, maior ocorrência de agentes bióticos nocivos, alterações climáticas, entre outros.

A preservação do sobreiro e do ecossistema Montado é imprescindível para que possamos continuar a usufruir não só da cortiça produzida, mas também de um património valioso para as populações da Bacia Mediterrânica. A rentabilidade da exploração de cortiça está diretamente relacionada não só com a quantidade produzida mas, também, com a sua qualidade.

Com esta iniciativa pretende-se:

- Determinar métodos de fertirrega de sobreiros, com base científica;
- Antecipar a produção de cortiça em novas plantações de sobreiros com fertirrega, de forma rentável;
- Avaliar o efeito da fertirrega na formação, produção e qualidade da cortiça utilizando para isso plantações já existentes com sobreiros adultos ou em situação pré-desbóia;
- Proceder à transferência de conhecimento técnico científico para a instalação de novos povoamentos de sobreiros com recurso à introdução da fertirrega.

Resultados (esperados)

- Valorização da fileira da cortiça;
- Rentabilização das áreas marginais em perímetros de rega, atualmente subaproveitadas;
- Produção de povoamentos com maior capacidade de sequestro de carbono atmosférico.



Título

GWTROPIMED

Florestas de Dunas em Cenários de Limitação da Água Subterrânea: dos Trópicos ao Mediterrâneo

Responsável do projeto
Cristina Hanson (Centro de Biologia Ambiental, FCUL)

Período do projeto
2012-2015

Fonte de financiamento
FCT

Sítio na internet
<http://ce3c.ciencias.ulisboa.pt/research/projects/ver.php?id=55>



Identificação do problema e objetivos

A redução do nível dos lençóis freáticos tem uma importância óbvia para a vegetação, uma vez que a redução desta importante fonte de abastecimento de água pode limitar o acesso das plantas a uma das suas principais fontes de água. As comunidades de plantas das dunas de areia abrangem uma alta diversidade ecológica, incluindo espécies que diferem amplamente na profundidade radicular, na tolerância à seca e às flutuações do nível do lençol freático, e na capacidade de alternar sazonalmente entre diferentes fontes de abastecimento de água.

Os objetivos do trabalho desenvolvido no âmbito do projeto foram:

- Avaliar a capacidade de diferentes comunidades de plantas para se adaptarem a cenários futuros de mudança do nível freático por meio de uma abordagem espacial integrativa de indicadores de stress;
- Criar um modelo que permita a avaliação do uso da água da comunidade em futuros cenários de mudança dos níveis da água subterrânea através de parâmetros eco fisiológicos.

Resultados

Em sistemas de dunas costeiras, a maior profundidade das águas subterrâneas combinada com a baixa disponibilidade de água no solo causará mudanças importantes no uso da água pelas plantas, incluindo maior proporção de absorção de água nas camadas mais profundas do solo e/ou ajustes fisiológicos.

Em clima mediterrâneo húmido, a diminuição do lençol freático não influenciou negativamente as espécies estudadas. Em condições de seca, a urze das vassouras (*Erica scoparia*) e o pinheiro manso (sistema de raízes dimórficas), provavelmente através de um melhor desenvolvimento das raízes, adaptaram a capacidade de absorção de água às camadas mais profundas do solo, mantendo a sua atividade fotossintética.



Título

IMPECAF

Impactos de Eventos Climáticos Extremos nos Sistemas Agrícola e Florestal: Desenvolvimento de Modelos de Análise de Risco

Responsável do projeto
Ana Russo
(Instituto Dom Luiz, FCUL)

Período do projeto
2018-2021

Fonte de financiamento
FCT

Sítio na internet
<http://impecaf.rd.ciencias.ulisboa.pt/>



Identificação do problema e objetivos

O IMPECAF tem como objetivo avaliar como os eventos climáticos extremos – exemplo das ondas de calor e secas - afetam os sistemas agrícolas e florestais da Península Ibérica. Para atingir esse objetivo, serão desenvolvidos modelos de análise de risco, incluindo um conjunto de dados climáticos, hidrológicos e de detecção remota para gerar novas informações relevantes para a gestão de riscos a partir de uma perspectiva multidisciplinar. Diferentes ações são planeadas para avaliar o risco de secas e de ondas de calor sobre a produtividade em madeira.

O IMPECAF obterá índices de seca que são úteis para a monitorização de secas e aviso precoce e integrará projeções meteorológicas de curto e médio prazos e simulações numéricas para melhor projetar eventos extremos de seca.

O IMPECAF irá, ainda, avaliar o papel das comunidades de vegetação e do armazenamento de carbono pelos ecossistemas, nos impactos das secas e das ondas de calor. Essas tarefas permitirão desenvolver modelos de risco eficientes e produzir informações que ajudarão na mitigação de riscos e no planeamento de seguros florestais.



Título

LIFE Montado-Adapt

Montado & Clima, a necessidade de adaptação

Responsável do projeto
ADPM – Associação de Defesa do Património de Mértola

Período do projeto
2016-2021

Fonte de financiamento
LIFE Programme

Sítio na internet
<https://www.lifemontadoadapt.com/?p=76>



Identificação do problema e objetivos

No contexto de alterações climáticas a sustentabilidade não se conseguirá atingir com os sistemas de gestão usados hoje em dia. Se o clima mudou, também o sistema precisa de mudar. É com base nesta premissa que este projeto estabelece como prioridade os processos de adaptação às atuais e futuras condições climáticas e às suas consequências.

No âmbito do projeto foram desenvolvidos e implementados Sistemas Integrados de Gestão do Montado (SIGM), em áreas piloto em Portugal e Espanha, os quais serão disseminados como exemplos de modelos de adaptação. A calibração metodológica para a implementação dos sistemas de gestão foi realizada em primeira instância na Herdade da Coitadinha, e posteriormente as outras 11 Áreas Piloto do projeto que desenvolveram e implementaram os seus próprios sistemas.

Pretende-se:

- Diversificar a produção vegetal alternando culturas agrícolas com culturas florestais, todas elas tolerantes às mudanças climáticas esperadas;
- Diversificar culturas e variedades optando pelas mais resistentes a condições adversas e economicamente interessantes;
- Melhorar a fertilidade do solo através de adubações verde, micorrização, entre outras;
- Diversificação produtiva das explorações não apenas em termos de eco-produtos mas também em eco-serviços.

Resultados (esperados)

- Implementação de Sistemas Integrados de Gestão do Montado em 1.250 hectares de Montado, através da combinação de métodos;
- Salvação e melhoria das funções da biodiversidade, incluindo um aumento de 10% da presença de indicadores de espécies de pássaros e borboletas e restauro da diversidade e complexidade estrutural das plantas características do habitat do Lince Ibérico;
- Melhoria dos benefícios socioeconómicos das áreas de Montado, incluindo no mínimo 8 fontes de rendimento viáveis, para mercados domésticos e internacionais;
- Mitigação das alterações climáticas, incluindo um aumento da captura de carbono de 1 tonelada de CO₂-e/hectare.



Título

MaP-FGR

Reforço da conservação:
uma questão fundamental
para a adaptação das
populações marginais/
periféricas das florestas
às alterações climáticas
na Europa

Responsável do projeto

Fulvio Ducci
(Council for Research and
Experimentation on Agriculture,
Forestry Research Centre - CRA SEL)

Período do projeto

2012-2016

Fonte de financiamento

COST Action

Sítio na internet

<http://map-fgr.entecra.it/>



Identificação do problema e objetivos

As populações marginais/periféricas (MaP) localizadas nos limites das áreas de ocupação florestal são particularmente importantes para a adaptação às alterações globais uma vez que sobrevivem em condições ecológicas inadequadas. Os limites climáticos de adaptação das espécies encontram-se ainda pouco estudados e a necessidade da conservação da diversidade genética das espécies é subestimada. Estas populações (MaP) adaptam-se a condições bióticas e abióticas extremas.

As florestas do Sul da Europa representam “hotspots” de diversidade genética. No contexto das projeções de expansão do clima do Sul da Europa para outras regiões da Europa, a preservação dos recursos genéticos florestais das populações MaP será muito importante para o futuro das florestas europeias e não europeias. Entre os vários objetivos é de destacar a identificação de lacunas e a definição de prioridades de conservação dos recursos genéticos, analisar o potencial dos recursos genéticos florestais na adaptação das populações MaP, relacionar a diversidade genética com a resposta às alterações climáticas, e estabelecer recomendações para gestores florestais e para as medidas de política a nível nacional.

Resultados

Decidir qual a estratégia a implementar para conservar e usar de forma sustentável os recursos genéticos das populações marginais e periféricas (MaP) é um desafio, uma vez que estas populações são “laboratórios naturais”.

As populações MaP são ativos fundamentais para a silvicultura adaptativa que necessitam de medidas específicas para a sua preservação. Com base nos conhecimentos existentes sugeriram-se abordagens e princípios a usar para a gestão e conservação dessas populações distintas e valiosas, para manter processos genéticos e ecológicos ativos (mais informação disponível em: http://map-fgr.entecra.it/?page_id=74)



Título

MedWildFireLab

Impactos das alterações globais no comportamento e uso do fogo em ecossistemas florestais Mediterrânicos, em direção a um “Laboratório Virtual sobre Fogos na Região Mediterrânica”

Responsável do projeto
Francisco Castro Rego
(Centro de Ecologia Aplicada
“Prof., Baeta Neves”, ISA)

Período do projeto
2014-2017

Fonte de financiamento
FORESTERRA ERA-NET

Sítio na internet
<https://bit.ly/2SvmD0l>



Identificação do problema e objetivos

Durante os últimos 30 anos realizaram-se muitas atividades de investigação sobre incêndios florestais na região do Mediterrâneo. A informação obtida permite desenvolver novas estratégias de gestão integradas, identificar mudanças necessárias nas políticas e futuras necessidades de investigação. Este desafio requer uma escala regional pan-mediterrânica e uma abordagem verdadeiramente multidisciplinar uma vez que os países da bacia do Mediterrâneo sofrem um impacto diferente dependendo da sua situação socioeconómica e política e das suas tendências demográficas.

Entre os objetivos do MedWildFireLab, destacam-se os seguintes:

- Desenvolver um sistema de informação florestal integrado no Mediterrâneo como base para fomentar a cooperação e o intercâmbio de conhecimento;
- Desenvolver conceitos e vocabulário comuns, adaptados ao contexto mediterrânico;
- Elaborar propostas e recomendações aos decisores políticos para atualizar as políticas de incêndios florestais.

Resultados

O projeto revelou a existência de uma fragmentação considerável ainda presente na comunidade de investigação florestal do Mediterrâneo e a necessidade de construir sobre o trabalho realizado pelo projeto anterior (FORESTERRA) a fim de ser capaz de gerar e partilhar o conhecimento necessário para enfrentar desafios múltiplos e complexos, futuros. Os desafios identificados foram a necessidade de fortalecer alianças e intercâmbios com redes e projetos similares, para dar continuidade às sinergias desenvolvidas no passado noutras áreas climáticas da UE e internacionais do Mediterrâneo, para reunir esforços em bioeconomia europeia e políticas florestais.

Os resultados revelaram que o conhecimento baseado em ciência e os mecanismos para associar ciência/política/execução devem apoiar medidas de gestão, a fim de se adaptar a desafios futuros, como as alterações climáticas. Estas medidas devem ser concebidas para adaptação das florestas no curto prazo (mitigar alterações climáticas) e no longo prazo para preservar a diversidade.

Um dos estudos resultantes do trabalho desenvolvido no projeto, aplicado ao pinheiro de Aleppo na região de Valência, demonstrou que a recolha de biomassa florestal para produção de energia reduz o risco de incêndio, apenas se o estrato arbóreo e o sub-coberto forem geridos ao nível da paisagem.



Título

MOTIVE

Modelos para a gestão adaptativa da floresta

Responsável do projeto
Alfons Bieling
(Forest Research Institute
of Baden-Württemberg)

Período do projeto
2009-2013

Fonte de financiamento
FP7 - ENVIRONMENT

Sítio na internet
<http://motive.pensoft.net/>



Identificação do problema e objetivos

O projeto foca vários tipos de sistemas florestais na Europa considerando diferentes tipos de gestão. Em particular, o MOTIVE examinou os impactos das perturbações externas nas dinâmicas da floresta.

O MOTIVE procurou desenvolver e avaliar estratégias de gestão florestal de forma a adaptar as práticas de gestão permitindo equilibrar os múltiplos objetivos da floresta sob condições ambientais variáveis. A avaliação dos diferentes sistemas de gestão adaptativa ocorreu dentro de uma análise de cenários e num contexto regional de paisagem.

Uma ampla gama de possíveis cenários foi considerada a partir de previsões otimistas, incluindo possíveis oportunidades oferecidas pelas alterações climáticas (por exemplo, aumento do crescimento de árvores nas áreas do Norte da Europa) para os piores cenários, em diferentes escalas de tempo (curto, médio e longo prazo). Os principais tipos de florestas na Europa para as regiões bioclimáticas mais importantes foram considerados.

Resultados

O consórcio desenvolveu um entendimento comum sobre o comportamento de todos os *stakeholders*, envolvidos na gestão florestal. Na análise foi usada uma matriz de modelos (empíricos, bem como modelos híbridos e baseados em processos). Os modelos foram melhorados, por exemplo, em relação à simulação de alterações climáticas, e desenvolvidos para modelar regimes adaptativos de gestão florestal.

Para as condições de Portugal continental destacaram-se três estudos relativos à gestão do montado e de eucaliptais. Para o caso do montado, o aumento esperado das secas e da sua severidade tem impactos significativos neste sistema. As medidas de mitigação sugeridas incluíram o aumento da densidade dos povoamentos, o aumento dos períodos de rotação do descortçamento e uma gestão florestal adequada para minimizar o risco de incêndio.

No caso do eucalipto um modelo de apoio à decisão foi desenvolvido com o objetivo de criar ferramentas de investigação que possam ajudar os decisores e proprietários florestais a lidar com os desafios das alterações climáticas a longo prazo. Este modelo foi aplicado na região da Chamusca e permitiu a análise dos impactos das alterações climáticas neste sistema. De acordo com os resultados, as mudanças nas condições ambientais terão impacto no crescimento da floresta e nas decisões de produção florestal.

Nesse contexto, o modelo de apoio à decisão desenvolvido pode ajudar os proprietários florestais a prepararem planos de gestão sob condições futuras incertas.



Título

OakRegeneration

Estratégias e modelos de gestão florestal para a criação de áreas de regeneração natural de sobreiro e azinheira nos montados nacionais

Responsável do projeto
Augusta Costa
 (Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, IP)

Período do projeto
2017-2021

Fonte de financiamento
PDR2020

Sítio na internet
<https://www.oakregeneration.pt/pt/>



Identificação do problema e objetivos

Atualmente nos montados de sobreiro e de azinho, no sul de Portugal, a ausência de áreas de regeneração natural constitui a principal ameaça à sua persistência e sustentabilidade económica e ecológica.

O principal objetivo é contribuir para dotar os proprietários e gestores florestais de modelos e recomendações de gestão de áreas de menor intervenção (*set aside*) em montados de sobreiro e de azinho. Estes modelos e recomendações de gestão devem proporcionar a adequação das atuais técnicas de:

- Gestão do sob coberto (método, intensidade, periodicidade), de promoção da regeneração natural (regeneração natural assistida);

- Gestão do arvoredo para a manutenção e potenciação de áreas de regeneração natural durante o período de exclusão de atividade produtiva.

Os padrões de ocorrência de regeneração natural de sobreiro e de azinheira nas áreas de *agricultural set-aside* à escala local diferem para o sobreiro (em condições de clima mais mésico, em que a proximidade do Atlântico proporciona pequenas oscilações térmicas) e para a azinheira (em condições de clima mais xérico, onde a continentalidade proporciona uma maior amplitude térmica e menor humidade relativa).

Resultados (esperados)

- Padrões de ocorrência de regeneração natural de sobreiro e de azinheira em áreas espontâneas em função do período de exclusão de atividade agrícola, das características dos solos e da vegetação sob coberto (matos);
- Implementação de esquemas de exclusão de atividade agrícola com técnicas de gestão da vegetação sob coberto (matos) e/ou técnicas de gestão do arvoredo para o sucesso da regeneração natural.



Título

PANDORA

Potencial impacto das alterações climáticas em doenças de *Eucalyptus spp.* causadas por *Botryosphaeriaceae* em Portugal

Responsável do projeto
Artur Peixoto Alves
(Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, Universidade de Aveiro)

Período do projeto
2013-2015

Fonte de financiamento
FCT

Sítio na internet
<http://www.cesam.ua.pt/?-menu=&language=pt&tabela=projetosdetail&projectid=577>

PANDORA



Identificação do problema e objetivos

O eucalipto é um dos sistemas florestais mais importantes, cobrindo uma área global de aproximadamente 20 milhões de hectares. O *Eucalyptus globulus*, ocupa cerca de 800 000 ha em Portugal. Sabe-se que a seca e os agentes patogénicos afetam o estabelecimento e a produtividade das plantações de eucalipto em todo o mundo. O principal objetivo deste projeto é avaliar o potencial impacto que as alterações climáticas terão no desenvolvimento de doenças fúngicas em eucalipto em Portugal, essencialmente nas doenças causadas por fungos da família Botryosphaeriaceae, por três motivos principais:

- estes fungos são patogénicos importantes de eucaliptos;
- desconhece-se a sua ocorrência em eucaliptos em florestas e plantações comerciais em Portugal, bem como as doenças que estão a causar;
- antecipa-se que doenças causadas por *Botryosphaeriaceae* serão favorecidas pelas alterações climáticas uma vez que são normalmente esportadas por fatores de stress tais como a seca e o aumento da temperatura;

Os objetivos específicos do projeto foram:

- Avaliar a diversidade de espécies de *Botryosphaeriaceae* associadas a eucaliptos;
- Avaliar a patogenicidade das diferentes espécies de *Botryosphaeriaceae*;
- Estudar o mecanismo de infeção;
- Avaliar os efeitos interativos de fatores *stress* (abióticos e bióticos).

Resultados

Entre as diferentes espécies estudadas, os resultados indicaram que as plantas sob stress foram mais suscetíveis ao agente *Neofusicocum eucalyptorum* quando comparadas com as plantas não sujeitas a *stress* hídrico. No entanto, esta resposta foi particularmente relevante quando as plantas foram inoculadas em situações de limitação da água.

Além disso, plantas mais resistentes foram ligeiramente mais capazes de combater a infeção fúngica do que as menos resistentes. Este estudo reforça a importância de explorar a interação entre a seca e esta doença no eucalipto, e as respostas fisiológicas subjacentes envolvidas no desempenho da planta.



Título

PIEZAGRO

Vulnerabilidade do sector agroflorestal às alterações climáticas no sul de Portugal: Impacte da evolução do nível do lençol freático

Responsável do projeto
Cathy Besson
(Instituto Dom Luiz, FCUL)

Período do projeto
2016-2019

Fonte de financiamento
FCT

Sítio na internet
<http://piezagro.campus.ciencias.ulisboa.pt/>

PIEZAGRO



Identificação do problema e objetivos

Neste projeto, propôs-se desenvolver uma abordagem inovadora baseada em sistema de informação geográfica (SIG), deteção remota e dendrocronologia para avaliar a vulnerabilidade das espécies dependentes da água subterrânea, vegetação freatófita e dos seus ecossistemas, às alterações climáticas em relação à evolução do nível piezométrico.

Pretendeu-se com este projeto estabelecer relações significativas entre a largura do anel das árvores de espécies lenhosas que dependem da fonte de água subterrânea e o registo mais próximo do nível piezométrico. Para tal, usou-se como caso de estudo a região semi-árida do sul de Portugal particularmente ameaçada pela desertificação: o Alentejo.

O projeto reuniu os seguintes desafios inovadores:

- Mapear a distribuição das espécies freatófitas da região, incluindo as espécies agroflorestais, focando-se no grau de dependência dessas espécies às fontes de águas subterrâneas na região do Alentejo;
- Avaliar e modelar as relações entre clima, flutuações do lençol freático e crescimento da madeira nos últimos 60 anos e a dendrocronologia das principais espécies lenhosas exploradas na região (sobreiro, azinheira, pinheiro bravo, pinheiro manso e eucalipto);
- Modelar o nível do lençol freático e sua evolução em resposta às alterações climáticas e de uso do solo de acordo com o cenário RCP 8.5;
- Mapear a vulnerabilidade ecológica de toda a região do Alentejo, exposta às maiores alterações do lençol freático no futuro.

Resultados

No caso do pinheiro bravo, o crescimento radial e a densidade da madeira são altamente beneficiados pela forte diminuição dos dias frios e pelo aumento da temperatura mínima. No entanto, estes benefícios são afectados pelo défice hídrico de longo prazo, o que resulta em diferentes níveis de impacto no crescimento e na densidade radial. Apesar da intensificação prevista do défice hídrico a longo prazo, a largura dos anéis da árvore parece beneficiar com o aumento

da temperatura mínima, porém no longo prazo, os efeitos das secas terão um peso negativo, mais significativo, na densidade dos anéis das árvores, limitando o seu crescimento.

No caso do sobreiro, foi estudada a variabilidade fisiológica na resposta a anos com défice hídrico crescente, verificando-se que esta está fortemente relacionada com a profundidade radicular e com o acesso ao lençol freático.



Título

PRODEHESA MONTADO

Projeto de Cooperação Transfronteiriça para a Valorização Integral da Dehesa-Montado

Responsável do projeto
Maria José Trinidad
(Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura)

Período do projeto
2015-2019

Fonte de financiamento
INTERREG España-Portugal

Sítio na internet
<http://prodehesamontado.eu/>



Identificação do problema e objetivos

O montado e a dehesa são ecossistemas agrossilvopastoris transfronteiriços sem comparação na Europa e que atualmente apresentam fragilidades. Através dos serviços que prestam e dos seus produtos, contribuem para a mitigação das alterações climáticas e para a minimização da erosão na Europa.

Com este Projeto pretende-se promover a valorização do montado, tendo por objetivo a sustentabilidade, quer ambiental quer economicamente, através da criação de estruturas de cooperação estáveis que promovam o investimento de empresas em Inovação, o estabelecimento de sinergias entre empresas, centros de I&D+i, a transferência de tecnologia, as aplicações de serviço público e a procura de produtos do montado.

Resultados (esperados)

- Quadro regulamentar apropriado;
- Criação das estruturas de trabalho permanentes para transferência tecnológica;
- Valorização ambiental do Montado;
- Melhoria dos sistemas de informação geográficos e dos *censos* do Montado;
- Candidatura única à UNESCO para declarar o Montado como Património da Humanidade;
- Consolidação de uma estratégia, para a cooperação de empresas e centros de investigação, transferência de resultados e a inovação em produtos;
- Elaborar planos de profissionalização;
- Modelação de sistemas de certificação;
- Valorização económica do Montado;
- Divulgação, comercialização e marketing do Montado.



Título

Projeto PINEA

Modelação do crescimento e produção de pinhão de *Pinus Pinea* sob alterações ambientais

Responsável do projeto

Luis Fontes
(Centro de Estudos Florestais,
Instituto Superior de Agronomia)

Período do projeto

2013-2015

Fonte de financiamento

FCT

Sítio na internet

<http://www.pinuspinea.com/>



Identificação do problema e objetivos

O pinheiro manso é uma espécie bem adaptada às altas temperaturas e à seca característica dos climas mediterrâneos. Os objetivos do projeto foram:

- A calibração e validação de um modelo baseado em processos para pinheiro manso em Portugal. Isso permitirá estimar a produtividade das plantações de pinheiro-manso existentes no contexto das mudanças climáticas, considerando os diferentes cenários climáticos, e fornecerá uma ferramenta para apoiar a tomada de decisão em relação às novas plantações;
- Avaliação dos efeitos da rega e disponibilidade de nutrientes no crescimento do pinheiro manso e no rendimento das pinhas;
- Melhorar as equações de modelação empíricas existentes relacionadas ao crescimento e rendimento das pinhas.

Resultados

O Projeto PINEA contribuiu para compreender o efeito da disponibilidade de água e nutrientes no crescimento, na fenologia e na produção de pinhas de pinheiro manso durante dois anos.

Apresentaram-se diretrizes para a silvicultura do pinheiro manso com o objetivo de otimizar a produção de pinha por hectare em diversas fases de desenvolvimento do povoamento, caracterizando a influência de tratamentos culturais como os desbastes e as desramações sobre a produção de pinha por hectare.

A avaliação da produção de pinha na generalidade das parcelas decorreu nas campanhas entre 2004/05 e 2007/08 e entre 2013/14 e 2015/16. Verificou-se a existência de uma grande variabilidade na produção de pinha de árvore para árvore o que sugere que fatores endógenos (por exemplo, a origem da planta mãe) poderão ser determinantes na produção da pinha ao nível da árvore individual.

As parcelas com maior produção de pinha são aquelas que, na generalidade, apresentam reduzida competição entre as árvores sendo condições fundamentais uma boa exposição das copas à luz e ausência de competição intraespecífica. Parece haver, no entanto, uma tendência para maior produção de pinha em povoamentos mistos com sobreiro e menor produção de pinha em povoamentos com pinheiro bravo. Os dados recolhidos até ao momento sugerem que não existe uma silvicultura única para o pinheiro manso e que os modelos deverão ser adaptados de acordo com as condições de clima e solo.

Revelou ainda, em ensaios em plantas jovens sob condições controladas, que os efeitos negativos da seca se sobrepõem aos efeitos positivos do aumento da temperatura, traduzindo-se numa redução significativa do crescimento das plantas, tendo-se verificado mortalidade em 30% das plantas submetidas a condições de stress hídrico.



Título

REINFFORCE

Infraestruturas de recursos para monitorizar, adaptar e proteger as florestas atlânticas europeias às alterações climáticas

Responsável do projeto
Christophe Orazio
(Institut Européen de la Forêt Cultivée)

Período do projeto
2009-2013

Fonte de financiamento
FEDER-INTERREG IV Atlantic

Sítio na internet
<http://www.iefc.net/newsite/sitereinforce/pt/>



Identificação do problema e objetivos

O projeto REINFFORCE estabeleceu uma rede de arboretos com o principal objetivo de melhorar o conhecimento sobre a capacidade de adaptação às alterações climáticas de 35 espécies florestais, tendo para o efeito instalado o mesmo material genético em 38 condições climáticas diferentes desde Portugal até à Escócia. O objetivo deste projeto foi reunir a capacidade de 12 institutos para enfrentar uma questão transnacional - a adaptação aos impactos das alterações climáticas nas florestas atlânticas. O projeto pretendeu criar ferramentas para monitorizar as alterações climáticas e o seu impacto na costa atlântica e testar a eficiência das medidas adaptativas.

Resultados

Projeto de longo prazo que visa compreender a evolução de espécies florestais ao longo do tempo.

Em Portugal foram constituídos três arboretos em Vila Real, Sintra e Lisboa e cujas informações e características podem ser consultadas em <http://www.iefc.net/newsite/sitereinforce/pt/arboretum-liste/>.

A lista de publicações, trabalhos e relatórios técnicos e notícias relativas ao projeto estão disponíveis em <http://www.iefc.net/newsite/sitereinforce/pt/publications/>.

Um dos estudos realizado no âmbito do projeto teve como objetivo a avaliação das variáveis climáticas com maior peso para a sobrevivência e crescimento das espécies florestais incluídas na rede de arboretos do projeto. Mudanças no regime de precipitação foram o fator mais importante para a taxa de sobrevivência de espécies folhosas, e o número de dias por ano com temperaturas acima de 5 °C na época de crescimento foi a variável que melhor se correlacionou com a sobrevivência de espécies coníferas. Por outro lado, o crescimento de coníferas e folhas foi melhor explicado pelo índice anual de aridez.



Título

SADRI

Modelos e Sistemas de Apoio a Decisão para lidar com Risco e Incerteza no planeamento da gestão florestal

Responsável do projeto

Jordi Garcia-Gonzalo
(Centro de Estudos Florestais,
Instituto Superior de Agronomia)

Período do projeto

2013-2015

Fonte de financiamento

FCT

Sítio na internet

<http://www.isa.ulisboa.pt/cef/public/sadri/>

Identificação do problema e objetivos

Mudanças demográficas, socioeconómicas e climáticas impactarão fortemente as florestas. A competição pelos recursos florestais é previsível que aumente num contexto de mudança global (por exemplo, alterações climáticas, preços, preferências das partes interessadas). Essas tendências apontam para a urgência de desenvolver novas ferramentas que possam abordar o risco e a incerteza, para analisar os *trade-offs* entre os objetivos e, assim, tentar compatibilizar múltiplos objetivos dos recursos naturais sob a mudança global.

O projeto focou-se em interações florestais e alterações climáticas, incluindo o desenvolvimento de ferramentas adaptativas de gestão florestal. O objetivo deste projeto foi desenvolver métodos cientificamente sólidos que pudessem ser usados pela administração pública, proprietários de florestas não industriais, indústrias e organizações não-governamentais para maior integração de estratégias adaptativas no planeamento e gestão florestal de múltiplos objetivos.

Resultados

Como resultados do projeto foram publicados diversos artigos científicos, que podem ser consultados em: <http://www.isa.ulisboa.pt/cef/public/sadri/Publicationspage.php>. Destes, destacaram-se dois, pertinentes no âmbito das alterações climáticas:

- Um estudo explorou o potencial de sistemas agroflorestais de sobreiro em Portugal para o sequestro de carbono. Aproximadamente 353.000 ha estão disponíveis em Portugal para novas culturas de sobreiro. Assumindo taxas de implementação entre 10% na área com baixa capacidade de armazenamento de água no solo e 70% na área com alta capacidade de retenção de água, o sequestro de carbono poderia ser de 5×10^6 e 123×10^6 Mg de CO_2 , respetivamente.

- Outro estudo apresentou um modelo para prever o risco anual de incêndios florestais em povoamentos de eucalipto em Portugal. Os resultados mostraram que a probabilidade de ocorrência de incêndios florestais num povoamento aumenta com a relação área basal/diâmetro médio quadrático e com a carga de biomassa do estrato arbustivo, e diminui com a altura dominante do povoamento. Os resultados revelaram, também, que a probabilidade de ocorrência de incêndios florestais é maior em povoamentos que estão a mais de 1 km de distância das estradas.



Título

SENSFOR

Melhorar a capacidade de resiliência dos ecossistemas de floresta de montanha sensíveis às alterações climáticas

Responsável do projeto

Kari Laine
(University of Oulu, Thule Institute)

Período do projeto

2012-2016

Fonte de financiamento

COST Action

Sítio na internet

http://www.cost.eu/COST_Actions/essem/ES120



Identificação do problema e objetivos

Os ecossistemas periféricos das florestas são importantes indicadores de mudança ambiental, porque são fortemente impactados por fatores ambientais, em particular mudanças no clima e no uso do solo, resultando em abandono da terra e na florestação de áreas desarborizadas. Com foco nestes ecossistemas, este projeto visou integrar métodos científicos e resultados relacionados com a conservação da biodiversidade e uso sustentável dos recursos naturais sob mudanças climáticas e de uso do solo. Este projeto investigou os impulsionadores e a extensão das mudanças ambientais contemporâneas e futuras nas florestas montanhosas europeias, desenvolvendo métodos para estimar a sua resiliência e definir as consequências

para a sociedade. O principal objetivo do projeto foi melhorar a gestão deste tipo de ecossistemas e dos seus serviços associados e para capacitar os *stakeholders* com ferramentas para lidar com as mudanças futuras no uso do solo e do clima, usando novas abordagens para a integração do conhecimento.

Resultados

Os resultados do projeto foram publicados numa edição especial da revista *Climate Change* cuja introdução, onde consta a lista completa de artigos publicados no âmbito do projeto pode ser consultada em <https://www.int-res.com/articles/theme/c073p003.pdf>.

Os ecossistemas ecológicos das linhas de bordadura das florestas são amplamente utilizados como indicadores para a observação da resposta da paisagem à mudança climática. Além disso, estes ecossistemas são influenciados por variáveis não climáticas, principalmente mudanças no uso do solo.

As mudanças no clima e no uso do solo – pastoreio excessivo de animais domésticos ou semi-domésticos e o turismo intensivo – foram identificadas como os principais impulsionadores para alterações nestes ecossistemas, resultando em várias pressões. No entanto, estas pressões diferem entre as regiões europeias. Os impactos dessas pressões foram avaliados como negativos (perda de biodiversidade, surtos de mariposas e besouros, incêndios florestais, diminuição das pastagens) ou positivas, devido ao aumento da área florestal em algumas regiões.



Título

STARTREE

Árvores multiuso e produtos florestais não lenhosos: um desafio e uma oportunidade

Responsável do projeto
Kirsi Loisa
(European Forest Institute)

Período do projeto
2012-2016

Fonte de financiamento
FP7-KBBE

Sítio na internet
<https://star-tree.eu/>



Identificação do problema e objetivos

A Europa definiu uma estratégia clara e ambiciosa (Estratégia Europa 2020) para alicerçar a sua economia em crescimento inteligente, sustentável e inclusivo. Este conceito inclui o desenvolvimento de uma economia europeia inovadora, eficiente em termos de recursos e de base biológica (bioeconomia). Este desenvolvimento deve contribuir para o crescimento económico, ao mesmo tempo que atenua os efeitos das alterações climáticas e fornece respostas eficazes para responder à necessidade de energia neutra em carbono.

O objetivo do projeto STAR TREE foi proporcionar melhor compreensão, conhecimento, orientação e ferramentas para apoiar as partes interessadas relevantes (por exemplo, proprietários florestais, gestores de recursos, empresas, tomadores de decisão, outras entidades públicas e privadas) na otimização da gestão de árvores “multi-objetivo” (MPT) e no desenvolvimento de abordagens inovadoras para aumentar a comercialização e rentabilidade dos produtos florestais não lenhosos (NWFP) para uma economia rural mais competitiva.

Resultados

O projeto considerou o potencial de produtos florestais não lenhosos (NWFP) e o desenvolvimento do setor de madeira, em diferentes contextos socioeconómicos e políticos e características ambientais.

Dos inquéritos realizados a silvicultores europeus observou-se que apenas 8% tinha conhecimento de modelos florestais que consideravam NWFP. Os inquiridos demonstraram interesse neste tipo de modelos e concluiu-se que os modelos existentes deveriam ser melhorados para incluir previsões de produção de resina, bagas, nozes e amêndoas.

Com base na informação recolhida junto dos silvicultores europeus através dos inquéritos, muitos modelos florestais foram atualizados de modo a ir de encontro às necessidades expressas pelos inquiridos.

Os modelos em desenvolvimento focaram-se no pinheiro manso, no sobreiro, na produção de cogumelos e de bagas. Para o SUBER 6.0 – um dos modelos aplicáveis ao sobreiro existente em Portugal, as alterações incluíram novas variáveis de inicialização do modelo (variáveis do solo e do clima) e foi acrescentado um modelo de crescimento das árvores em povoamentos na fase de regeneração, bem como um modelo de previsão de largura de copa.

A lista completa de artigos científicos e trabalhos técnicos resultantes do trabalho desenvolvido no projeto pode ser consultada em: <http://www.star-tree.eu/final-results/>; <http://www.star-tree.eu/final-results/reader>



Título

Stem2

Significado funcional da anatomia da madeira

Responsável do projeto
Filipe Campelo
(Centro de Ecologia Funcional,
Universidade de Coimbra, Portugal)

Período do projeto
2016-2019

Fonte de financiamento
COMPETE 2020

Sítio na internet
https://www.uc.pt/administracao/dpa/investigacao/proj_cof/ptdc_aag_glo_4784_2014



Identificação do problema e objetivos

As alterações climáticas esperadas na região do Mediterrâneo podem ter diferentes efeitos sobre as florestas, dependendo da geografia e das condições ambientais. O crescimento das árvores pode ser afetado por vários fatores (e.g. temperatura, disponibilidade de água e radiação solar) e a ocorrência de secas tornam as florestas mais vulneráveis a doenças e pragas. A resposta das árvores à seca é o fecho dos estomas, o que provoca um declínio progressivo na absorção de carbono. Esta mudança altera a proporção de carbono alocada aos diferentes processos metabólicos, resultando na diminuição de assimilados disponíveis para processos de baixa prioridade (como crescimento secundário do tronco e reprodução).

O objetivo do projeto é determinar os limites fisiológicos de espécies com elevado interesse económico, tais como o pinheiro bravo e determinar como as diferenças na disponibilidade hídrica são expressas anatomicamente. O projeto irá também esclarecer os mecanismos de crescimento da árvore e fornecer a base necessária para prever a resposta das florestas às mudanças climáticas futuras.

Resultados (esperados)

Os resultados deste projeto de investigação fornecerão uma melhor compreensão de como as árvores respondem a eventos climáticos extremos, o que pode ter implicações significativas na fisiologia. Este conhecimento é crucial para melhorar a gestão florestal e antecipar novas práticas para manter o valor ecológico e económico das florestas em cenários futuros de mudanças climáticas.

Este projecto pretende ver esclarecidas as seguintes questões:

- i) Qual o efeito de eventos climáticos extremos na produtividade florestal?
- ii) Haverá alguma característica anatómica que favoreça o pinheiro bravo em condições de seca?
- iii) Como é que diferentes disponibilidades hídricas do solo determinam a arquitetura hidráulica no pinheiro bravo e na sua fisiologia?



Título

SUFORUN

Modelos e ferramentas de apoio à decisão para o desenvolvimento integrado de políticas florestais no contexto da mudança global e dos riscos e incertezas associados

Responsável do projeto
Consorci Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya

Período do projeto
2016-2020

Fonte de financiamento
H2020-MSCA-RISE-2015

Sítio na internet
<http://suforun.ctfc.cat/>



Identificação do problema e objetivos

A política florestal e os decisores políticos são desafiados pela necessidade de equilibrar a crescente procura por serviços florestais (recreio, proteção e conservação) e por produtos à base de madeira com a escassez prevista no futuro. Nestas circunstâncias, são necessários trabalhos de investigação sobre os impactos de diferentes perturbações na oferta de serviços e bens.

O principal objetivo deste projeto é desenvolver novos modelos, métodos e sistemas de decisão que possam, efetivamente, integrar o conhecimento multidisciplinar atualmente fragmentado para apoiar a gestão florestal e o desenvolvimento de políticas num contexto de alterações climáticas. Para este propósito, estudos sobre a modelação florestal, métodos de gestão florestal, ciência social, formulação de políticas e sistemas de risco e incerteza e apoio à decisão serão realizados.

Resultados (provisórios)

A lista completa de artigos científicos resultantes do projeto pode ser consultada em: <http://suforun.ctfc.cat/publications/>, destacando-se três com estudos aplicados a Portugal:

- Estudou-se a mortalidade pós-fogo das árvores, usando modelos orientados para a gestão, de modo a prever os efeitos da estrutura e composição dos povoamentos florestais em condições de pós-fogo. Os resultados apontaram para uma relação positiva entre a diminuição da mortalidade das árvores e o diâmetro do tronco ao nível do tronco. Observou-se, ainda, que em condições semelhantes, as coníferas têm maior probabilidade de morrer do que os eucaliptos ou outras folhosas.
- Outro estudo permitiu a identificação de regras simples de discriminação para implementar tratamentos de combustível que evitem incêndios na copa, aumentando a eficácia da supressão de incêndios e, assim, reduzindo os danos causados por incêndios em áreas florestais propensas a incêndios.
- Foi proposta uma plataforma de decisão multi-critério para a gestão florestal considerando as incertezas associadas às alterações climáticas, tendo por objetivo a definição de datas de colheita, mas considerando outras variáveis como o valor económico da estratégia seguida, o sequestro de carbono e o uso eficiente da água para a produção de biomassa. Os resultados demonstraram a capacidade deste tipo de plataformas para criar uma diversidade de soluções adequadas ao objetivo do silvicultor.





RIAAC-AGRI

Rede de impacto e adaptação
às alterações climáticas
nos sectores agrícola,
agroalimentar e florestal

Coordenação



Parceiros



Conteúdos

Alexandra Diogo (FNOP)
Ana Paiva Brandão (UNAC)
Cidália Vila Verde (UNAC)
Conceição Santos Silva (UNAC)
Gonçalo Rodrigues (COTR)
Diogo Martins (ISA)
Luís Mira da Silva (ISA)
Teresa Afonso do Paço (ISA)
Tiago Silva Pinto (ANPROMIS)

