



CONGRESSO NACIONAL SOBRE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 2018

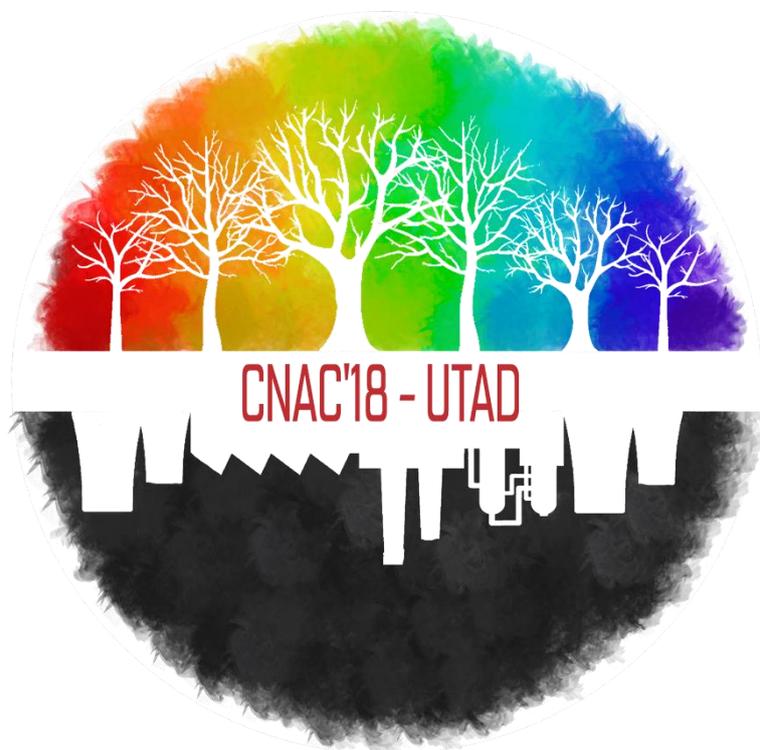
Livro de Resumos

19 - 21 de fevereiro

Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro
Vila Real

Livro de Resumos

Congresso Nacional sobre Alterações Climáticas 2018



**19, 20 e 21 de fevereiro de 2018,
Aula Magna, Vila Real, Portugal**

FICHA TÉCNICA

Titulo: Congresso Nacional sobre Alterações Climáticas 2018 – Livro de Resumos

Coordenação: Mónica Pinto, Miguel Cardoso e João Carrola

Edição gráfica: Miguel Cardoso, Mónica Pinto e Tânia Sousa

Logótipo: Tânia Sousa

Publicação: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD)

Impressão: Maquifer, de Carlos Manuel de Jesus Fernandes, Vila Real, Portugal

Número de cópias: 70

ISBN: 978-989-704-259-1

Depósito Legal: 436693/18

1ª edição.

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| COMISSÕES | 2 |
| NOTA INTRODUTÓRIA | 3 |
| NOTA DO REITOR | 4 |
| NOTA DO DIRETOR DO DeBA | 6 |
| NOTA DA ORDEM DOS BIÓLOGOS | 7 |
| NOTA DOS NÚCLEOS DE ESTUDANTES ASSOCIADOS AO EVENTO | 8 |
| NOTA DA COMISSÃO ORGANIZADORA | 9 |
| PROGRAMA | 11 |
| INTERVENÇÕES DOS ORADORES CONVIDADOS | 16 |
| DESCRIÇÃO DOS WORKSHOPS | 26 |
| LISTA DAS COMUNICAÇÕES ORAIS | 28 |
| LISTA DOS POSTERS | 30 |
| RESUMOS DAS COMUNICAÇÕES ORAIS | 32 |
| RESUMOS DOS POSTERS | 53 |
| PATROCÍNIOS/APOIOS | 68 |

COMISSÕES

| Comissão Científica | Comissão Organizadora |
|---|------------------------------------|
| Professora Doutora Ana Sampaio (UTAD) | |
| Professora Doutora Anabela Carvalho (UMinho) | Ordem dos Biólogos |
| Professor Doutor Carlos Afonso (UTAD) | CITAB, UTAD |
| Professor Doutor Carlos Borrego (UAveiro) | DeBA, UTAD |
| Professor Doutor Carlos Correia (UTAD) | NEBUTAD |
| Professora Doutora Edna Cabecinha (UTAD) | ADNGB |
| Professor Doutor Emanuel Gonçalves (ISPA) | Adriana Guerreiro |
| Professora Doutora Eunice Bacelar (UTAD) | Ana Raquel Magalhães |
| Doutor Filipe Duarte Santos (ULisboa e CNADS) | Ana Sofia Almeida |
| Professor Doutor Henrique Queiroga (UAveiro) | André Oliveira |
| Professor Doutor João Cabral (UTAD) | Cláudia Alfarela |
| Professor Doutor João Carrola (UTAD) | Cristiana Ribeiro |
| Doutor João Rocha (UTAD) | Diogo Botelho |
| Professor Doutor João Santos (UTAD) | Diana Tavares |
| Professor Doutor Jorge Ventura (UTAD) | Miguel Cardoso |
| Professor Doutor José Almeida (UTAD) | Mónica Patrícia Pinto |
| Professor Doutor José Matos (OBio e INIAV) | Ondina Ribeiro |
| Professora Doutora Margarida Marques (UTAD) | Professora Doutora Edna Cabecinha |
| Professor Doutor Nuno Formigo (UPorto) | Professora Doutora Sandra Monteiro |
| Professor Doutor Rui Cortes (UTAD) | Professor Doutor João Carrola |
| Professora Doutora Sandra Monteiro (UTAD) | Professor Doutor Jorge Ventura |
| Professor Doutor Severiano Silva (UTAD) | |

Colaboradores: Carla Silva, Flávia Castro, João Abreu, Mariana Guerra, Marta Martins e Patrícia Pereira

NOTA INTRODUTÓRIA

O Congresso Nacional sobre Alterações Climáticas partiu da iniciativa do Núcleo de Estudantes de Biologia e de uma aluna do mestrado em Engenharia do Ambiente, da Ordem dos Biólogos e do Departamento de Biologia e Ambiente da UTAD.

Com uma equipa de trabalho que conta com professores da UTAD, alunos de Biologia, Genética e Biotecnologia, Arquitetura Paisagista e Engenharia do Ambiente, em simbiose com a Ordem dos Biólogos e o CITAB, torna-se assim possível dar vida e voz às Alterações Climáticas.

Este evento surge da necessidade da discussão de uma problemática atual e pertinente, tendo como público alvo estudantes do ensino superior e secundário, investigadores, docentes, técnicos, auxiliares e o público em geral. São vários os mitos e os tabus que rodeiam o diálogo acerca das alterações climáticas e neste evento pretende-se diagnosticar, elucidar e discutir aspetos essenciais de uma problemática que nos afeta a todos.

Vila Real e a UTAD saúda-vos.

NOTA DO REITOR

Uma Nova Agenda Ambiental para as Universidades

As Universidades devem assumir um papel vital na promoção do desenvolvimento sustentável e contribuir de forma proactiva para a consciencialização ambiental dos jovens, atendendo à sua missão na transmissão de valores intergeracionais. Os estudantes, enquanto futuros decisores, devem incluir na sua prática profissional preocupações ambientais e ser socialmente responsáveis.

Com efeito, diversas organizações não governamentais têm alertado para o facto da Humanidade já ter consumido em agosto a totalidade dos recursos que o planeta é capaz de renovar anualmente. Este momento, denominado *earth overshoot day* chega cada vez mais cedo e, a partir dessa data, podemos considerar que “viveremos a crédito”. Consciente desta situação, diversas vozes internacionais têm mostrado uma crescente preocupação com esta “dívida ecológica” para com a Terra.

Assim, as Universidades devem constituir bons exemplos ambientais, apostando em sistemas de gestão ambiental nos seus *campi*, privilegiar modos suaves de mobilidade “amigos do ambiente”, atividades de educação ambiental, entre diversas outras práticas.

Foi neste cenário que a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro apostou num plano estratégico para o próximo quadriénio, intitulado “A Caminho de uma EcoUniversidade”, tendo como referência os objetivos de desenvolvimento sustentável da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas. Esta agenda integra diversos compromissos, entre os quais acabar com a pobreza, promover a prosperidade e o bem-estar das pessoas, proteger o ambiente e combater as alterações climáticas.

Adicionalmente, a UTAD tem implementado uma agenda para o desenvolvimento sustentável que inclui diversos roteiros de natureza ambiental, a exemplo das boas práticas internacionais das instituições de ensino superior, baseada numa nova ideia de Universidade. Esta agenda envolve dinâmicas de ensino, de investigação e de inovação, visando uma melhor preparação dos estudantes, bem como boas práticas de gestão do seu campus, enquadrado num Jardim Botânico que se pretende transformar em laboratório vivo e evolutivo.

Esta agenda ambiental prevê ainda uma interação com a sociedade e seus agentes, que exige a promoção de iniciativas como o Congresso Nacional de Alterações Climáticas. As mudanças climáticas são uma das maiores ameaças ambientais do século, com consequências transversais a várias áreas da sociedade, sejam de natureza económica, social e ambiental. As

variações climáticas têm registado um conhecido aumento nos últimos tempos, que exige medidas e entendimentos à escala global, bem como novas práticas do quotidiano, nos quais a Universidade deve ter um forte envolvimento.

As universidades assumem um posicionamento vital na produção científica sobre as alterações climáticas, seus mecanismos e impactes, bem como ao nível das medidas de adaptação e mitigação. Este conhecimento que deve, obrigatoriamente, ser transferido para a sociedade. A UTAD tem apostado na produção de conhecimento em parceria com outras instituições, dinamizando projetos de investigação aplicada em diversos contextos e setores produtivos e envolvendo os tomadores de conhecimento.

Em síntese, a problemática das alterações climáticas desde a escala supranacional à escala local é um desafio da Humanidade, nos quais o ensino superior deve ter um papel ativo.

António Fontainhas Fernandes

Reitor da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

NOTA DO DIRETOR DO DeBA

Alterações Climáticas - O desassossego e a partilha de responsabilidades

A organização do Congresso Nacional sobre Alterações Climáticas [2018] na Escola de Ciências da Vida e do Ambiente da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro honra o Departamento de Biologia e Ambiente (DeBA), os seus alunos, docentes, investigadores e funcionários.

O desafio das adaptações às alterações climáticas convoca esforços de múltiplas áreas do conhecimento. A resposta deve focar-se em dois eixos estratégicos: a partilha de responsabilidades e a sustentabilidade. Ambas temáticas são caras ao Departamento que dirijo. A multiplicidade de áreas disciplinares que vão desde a Biologia, a Microbiologia, a Botânica, a Fisiologia Vegetal, os Solos, a Bioquímica, a Ecologia, os Recursos Naturais e a Engenharia do Ambiente aportam conhecimento e soluções na construção dos novos paradigmas associados às Alterações Climáticas.

As estratégias integradas, participadas e multidisciplinares são a melhor resposta aos desafios para as cidades, as florestas, a biodiversidade e a proteção dos serviços dos ecossistemas. O DeBA está pronto a assumir a sua parte e nesse sentido aderiu sem reservas à organização do Congresso.

As últimas palavras são de apreço pela Comissão Organizadora do Congresso. Num tempo de relativo conforto, agir e transformar a sociedade é obra de poucos. São bastante temerários como para honrar a sua Academia e tomar em mãos a construção do futuro. É uma honra tê-los connosco, bem-haja.

Carlos Afonso Teixeira

Diretor do Departamento de Biologia e Ambiente

NOTA DA ORDEM DOS BIÓLOGOS

Os biólogos e as alterações climáticas

O fenómeno das alterações climáticas pode ser caracterizado por uma mudança significativa e prolongada na distribuição estatística dos padrões meteorológicos que decorre ao longo de um período mais ou menos prolongado, que se pode manifestar numa mudança das condições atmosféricas médias, ou numa distribuição de estados do tempo em torno das mesmas, com a maior ou menor ocorrência de fenómenos climáticos extremos.

O papel dos biólogos centra-se essencialmente (mas não exclusivamente) na previsão e monitorização sobre as formas muito variadas e por vezes dramáticas como as alterações climáticas podem influenciar e afectar os seres vivos, as relações entre si e as relações entre eles e o ambiente.

Conhecendo de uma forma rigorosa e aprofundada os ciclos de vida dos seres vivos, as suas formas de reprodução e fenómenos migratórios, mais do que ninguém os biólogos podem prever a influência que as subidas de temperatura de apenas um grau Celsius nas águas dos oceanos podem ter, por exemplo, na reprodução de uma dada espécie.

É papel dos biólogos fazer uma análise científica e exaustiva de todos os parâmetros relevantes e alertar a comunidade científica e os decisores políticos sobre os perigos, as desvantagens e as medidas de mitigação dos efeitos das alterações climáticas, sem alarmismos, mas com rigor e profundo sentido de responsabilidade.

Nunca como agora o papel dos biólogos foi tão fundamental. Num mundo repleto de notícias globais disseminadas por qualquer pessoa nas redes sociais, é importante que o cidadão confie na opinião de quem estuda, de quem investiga, de quem utiliza o método científico e não esteja apenas sujeito às notícias produzidas por colagem de opiniões alheias. A Ordem dos Biólogos defende, valoriza e divulga o trabalho dos seus membros enquanto profissionais qualificados para informar a sociedade civil e permitir aos decisores tomarem medidas fundamentadas e baseadas no conhecimento científico.

Trust us. We are biologists/Confiem em nós. Somos biólogos.

NOTA DOS NÚCLEOS DE ESTUDANTES ASSOCIADOS AO EVENTO

Existem debates à escala mundial sobre as alterações climáticas que impuseram modificações significativas na estrutura e dinâmica natural dos ecossistemas e que em breve afetarão toda a população.

Os núcleos, sendo os elementos representantes dos alunos, têm um papel importante na sensibilização para as problemáticas ambientais atuais. Uma vez que somos representantes dos estudantes de Genética e Biotecnologia temos que de algum modo elucidar os alunos para este grande problema da atualidade.

Ana Margarida Esteves

Presidente do Núcleo de Estudantes de Genética e Biotecnologia da UTAD

As alterações climáticas são uma problemática que não podemos ignorar. Esta sempre existiu no nosso planeta, mas nunca a um ritmo tão acelerado como o que estamos a presenciar. É realmente preocupante e alarmante o que tem vindo a acontecer e por isso este tema que se começa a ouvir cada vez mais pelo mundo fora, para além de atual e abrangente é completamente útil e necessário para todos os investigadores, futuros investigadores, alunos da área das ciências biológicas e entre outros.

São necessárias cada vez mais estas iniciativas, de uma temática ainda a desenvolver. Dar a conhecer a todos os interessados os estudos já realizados, ou ainda, projetos a decorrer ou a iniciar, haver debates para se discutir os diferentes pontos de vista mas também a sensibilização e elucidação, são as palavras-chave para o combate a esta problemática.

O CNAC 2018 foi uma iniciativa nossa juntamente com a Ordem dos Biólogos e que ao nos aliarmos a outros núcleos de estudantes, alunos e professores conseguimos reunir forças suficientes para tornar o evento possível, com uma dimensão enorme e que nos surpreendia e sobretudo nos animava, todos os dias. O papel do NEB passa muito por dar oportunidades aos alunos e que estas sejam mais viáveis, dar um suplemento ao conhecimento adquirido nas aulas, que cada vez é mais importante e valorizado. Tentamos também abranger o máximo de temáticas, pois a nossa área permite-nos, e de certa forma obriga, para dar oportunidades iguais a todos. O papel dos núcleos é fundamental no crescimento dos alunos e futuros investigadores. **E nós, dentro das nossas possibilidades, tentamos dar essas oportunidades.**

André Oliveira

Presidente do Núcleo de Estudantes de Biologia da UTAD

NOTA DA COMISSÃO ORGANIZADORA

“Porquê outro evento sobre alterações climáticas?”

“O que é o acordo de Paris?”

“Isso a mim já não me vai afetar”

“Alterações climáticas não é o mesmo que aquecimento global?”

“Está tanto frio, bem que precisávamos do aquecimento global de que se fala.”

Certamente todos nós, em algum momento, ouvimos alguma destas frases, se não mesmo todas. Vivemos num tempo moderno onde os próprios líderes mundiais questionam a ciência e desacreditam as alterações climáticas. Mas a verdade é que as mudanças climáticas sempre estiveram presentes desde os primórdios da Terra. Estas flutuações climáticas podem ser causadas desde processos internos da simbiose Terra-atmosfera-espaço, como por forças externas como as variações da atividade solar, ou ainda mais atualmente pelas atividades antropogénicas. Este último é o mais falado e referenciado, no entanto, é sabido por entre a comunidade científica que as alterações climáticas não são uma problemática nova mas são o problema do momento!

Atualmente, quando se fala em alterações climáticas referem-se ao “clima moderno”. É a problemática que envolve o aumento da temperatura média global da superfície da Terra, mais frequentemente designado de aquecimento global. Este aumento é, habitualmente, atribuído diretamente às atividades da sociedade moderna. No entanto, na história da Terra já existiram mudanças climáticas significativas com diversas transições entre Eras Glaciares, provocadas por causas naturais como o ciclo solar, a variação orbital, impacto de meteoritos ou até a deriva dos continentes.

É pela falta de clarificação de certos termos e designações, falhas no acesso à informação fidedigna e “clean”, falta de debate nacional e a crescente preocupação com a sobrevivência do *Homo sapiens* (apelidado “carinhosamente” na atualidade de *Homo sapiens technologicus*) que no início do verão de 2017 surge o Congresso Nacional sobre Alterações Climáticas. Este congresso foi-se desenvolvendo com as catástrofes que foram atingindo o território nacional ao longo dos meses, tinha já a Comissão Organizadora identificado os fogos como um dos grandes problemas provocados pelo aquecimento global (e outras variantes), convidando oradores especializados na área, quando o país é atingido pelos maiores fogos da última década. Concentrados na multidisciplinaridade das alterações climáticas, e atentos à envolvente tecnológica, identificamos ainda que as cidades resilientes às alterações climáticas passavam por uma das soluções.

Foi desta forma que o programa se foi desabrochando, tal como uma floresta em recuperação! Tentámos ter uma abordagem ampla, com um programa rico e oradores de renome nacional. Com apoios chave, desde instituições nacionais até *startups*, todos focados na clarificação da problemática, e aos quais não podemos deixar de demonstrar a nossa gratidão, conseguimos um evento que irá permitir alargar os conhecimentos da comunidade científica em geral sobre os efeitos desta problemática nos ecossistemas atuais e como podemos mitigar os efeitos de um fenómeno que já está presente no nosso dia a dia.

A Coordenadora da Comissão Organizadora,

Mónica Pinto

PROGRAMA

SEGUNDA-FEIRA – DIA 19 DE FEVEREIRO

8:30 Abertura do secretariado

9:00 - 9:30 Sessão de Abertura: Representante do Reitor da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro; Bastonário da Ordem dos Biólogos; Dr. Filipe Duarte Santos do CNADS; Representante da Comissão Organizadora.

9:30 - 10:00 *Doutor Filipe Duarte Santos (CNADS)*

“O desafio das Alterações Climáticas no séc. XXI”

10:00 – 12:00 Debate com a Antena 1 “Floresta, que futuro?”

12:00 – 12:45 *Doutor João A. Santos (CITAB, UTAD)*

“Os novos desafios das alterações climáticas para os sistemas agroflorestais: discussão de alguns casos”

Moderadores: *André Oliveira e Dr. José Matos*

Pausa para café irá decorrer durante o debate para quem desejar tomar um café ou refresco

12:45 – 13:30 Comunicações orais (3)

12:45 *Carla Freitas*: “O Homem como protagonista das ações de mitigação e adaptação no combate às alterações climáticas: o caso do aumento do nível do mar a nível global”

13:00 *Anabela Carvalho*: “As Alterações Climáticas nos media portugueses: uma análise multidimensional”

13:15 *Susana Gaspar*: “Ecologia Humana e as Artes: o “megafone” da ciência”

Moderadores: *Ana Raquel Magalhães e Dr. José Matos*

13:30 - 14:30 Almoço Livre

14:30 - 15:00 *Doutor João Pradinho Honrado (UPorto)*

“Alterações climáticas, biodiversidade e serviços dos ecossistemas”

15:00 - 15:30 *Doutor Paulo Fernandes (CITAB, UTAD)*

“Alterações Climáticas e Fogos Florestais: Que Impactos?”

15:45 - 16:30 Comunicações orais (4)

15:45 *Cátia Gonçalves*: “Efeito do pré-tratamento de sementes com boro na germinação e crescimento inicial de trigo sob défice hídrico”

16:00 *João Paulo Coutinho*: “Resiliência à cavitação em *Vitis vinífera* L. como potencial adaptação às alterações climáticas”

16:15 *Carla Miranda*: “Impacto de diferentes tratamentos da fração líquida de chorume bovino nas emissões de amoníaco durante o armazenamento”

16:30 *Fronika de Wit*: “Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos e Estratégias de Adaptação às Alterações Climáticas na Amazônia Sul Ocidental”

Moderadores: *Cristiana Ribeiro e Prof.ª Doutora Ana Sampaio*

16:45 - 17:00 Pausa para café

17:00 - 17:30 *Eng. Rafael Sobrinho Correia e Arquiteta Esmeralda Aragão (CM Bragança)*

"Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas - Município de Bragança"

Moderador: *Prof. Doutor Carlos Afonso*

17:40 - 18:00 Atuação de tuna académica

18:00 Ice-Break: Porto de Honra

21:00 Visionamento de um documentário na Zona Livre aberto à população de Vila Real

TERÇA FEIRA DIA 20 DE FEVEREIRO

8:30 Abertura do Secretariado

9:00 - 9:45 *Doutor Carlos Borrego (Departamento de Ambiente e Ordenamento, UAveiro)*

"Cidades Resilientes às Alterações Climáticas"

9:45 - 10:30 *Doutor João Alexandre Cabral, Rita Bastos & Mário Santos (CITAB, UTAD)*

"Previsão de Tendências Ecológicas em Cenários de Alterações Climáticas"

Moderadores: *Miguel Cardoso e Prof.ª Doutora Edna Cabecinha*

10:30 – 11:15 Sessão de Posters

11:15 - 11:30 Pausa para Café

11:30 - 13:00 Comunicações orais (8)

11:30 *Sara Bernardo*: “Physiological performance and grapevine quality during summer stress: the kaolin effect”

11:45 *Andreia Garrido*: “Photosynthetic phenotype adaptation of grape berry (*Vitis vinifera*) to canopy light microclimate and acclimation to short-term light challenges: how to cope with Mediterranean summer stress?”

12:00 *Ricardo Costa*: “Influência da variabilidade das condições atmosféricas no vigor vegetativo em Portugal”

12:15 *Mónica Santos*: “Tendências nos extremos de precipitação em Portugal Continental”

12:30 *Cristina Daniel*: “COMPOSE: Comunidades Rurais Envolvidas em Energia Positiva”

12:45 *José Semedo*: “O aumento da [CO₂] atenua os impactos negativos da temperatura elevada em plantas de *Coffea* spp.”

13:00 *Joana Parente*: “Ondas de Calor no Clima recente e futuro”

13:15 *Cátia Brito*: “Weather year-to-year variations determine the influence of kaolin and salicylic acid in olive fruits and oil phenolic composition”

Moderadores: *Adriana Guerreiro e Prof.ª Doutora Eunice Bacelar*

13:00 - 14:30 Almoço Livre

14:30 - 15:00 *Doutor Fernando Lima (FCUP, CiBio)*

“Stress Térmico, Alterações Climáticas e Biogeografia: Uma Abordagem Multidisciplinar”

15:00 - 15:30 *Doutor Rui Cortes (CITAB, UTAD)*

“Alterações climáticas e extremos hidrológicos em bacias florestadas: incidências ecológicas”

15:45 - 16:00 Comunicações orais (1)

15:45 *Joana Fonseca*: “Impacto da acidificação e aquecimento oceânico no comportamento larvar do gastrópode *Nassarius reticulatus*”

Moderadores: *Diogo Botelho e Prof. Doutor João Carrola*

16:00 - 16:15 Pausa para café

16:15 - 17:45 Comunicações orais (6)

16:15 *Maria Morais*: “Effects of water stress on seed germination of *Hakea sericea*”

16:30 *Pedro Macedo*: “Movimentos sociais na construção de uma sociedade pós-carbono: Obstáculos e oportunidades para os líderes climáticos”

16:45 *Raquel Vieira*: “Alterações climáticas e o impacto da utilização de fungicidas no desenvolvimento embrionário de peixe zebra”

17:00 *João Camargo*: “Anthropocene and/or Climate Change, New History of Humanity”

17:15 *Igor Gonçalves*: “Alterações Climáticas: Modelo de Projecção e Medidas de Adaptação. Caso da Região Demarcada do Douro”

17:30 *Alfonso Horrillo*: “*Transporte sustentável*” - *Responsable Área Energía y Medioambiente Fundación CIDAUT Centro de Investigación en Transporte y Energía, Vallldolid.*

Moderador: *Mónica Pinto*

17:45 - 18:00 Sessão de Encerramento e Cerimónia de Entrega de Prémios: Reitor da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro; Diretor do DeBA; Bastonário da Ordem dos Biólogos; Representante da Comissão Organizadora

20:00 Jantar do evento

QUARTA FEIRA DIA 21 DE FEVEREIRO

9:00 – 13:00 Workshops

13:00 – 14:30 Almoço livre

14:30 – 18:30 Workshops

Os resumos apresentados são da exclusiva
responsabilidade dos seus autores



*INTERVENÇÕES DOS
ORADORES CONVIDADOS*

Os Desafios das Alterações Climáticas no Século XXI

Filipe Duarte Santos

CCIAM – cE3c, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Descrição da Intervenção

A evidência científica de que as emissões para a atmosfera de gases com efeito de estufa, resultantes de determinadas atividades humanas, estão a provocar alterações climáticas é atualmente muito forte. As alterações climáticas representam um risco global muito significativo que afeta toda a humanidade, embora de forma diferenciada.

É necessário, por um lado, desenvolver ações de mitigação, ou seja, de redução das emissões e, por outro, ações de adaptação a um clima mais quente e no qual os fenómenos climáticos extremos são mais frequentes. Apresenta-se uma análise da problemática atual dos impactes, vulnerabilidades e adaptação às alterações climáticas a nível global e em Portugal.

Os Novos Desafios das Alterações Climáticas para os Sistemas Agroflorestais: discussão de alguns estudos de caso

João A. Santos

*Centro de Investigação e Tecnologias Agro-ambientais e Biológicas (CITAB), Escola de Ciência e
Tecnologia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro*

Descrição da Intervenção

Os sistemas agroflorestais apresentam geralmente uma importante dependência das condições atmosféricas e climáticas. Alguns estudos de caso serão apresentados, quer ao nível de diferentes culturas agrícolas, quer ao nível da floresta em Portugal e na Europa. A origem desta forte dependência está precisamente na elevada importância e complexidade das interações entre as plantas e o microclima envolvente. Com efeito, o desenvolvimento fisiológico e os estados fenológicos são largamente determinados, direta ou indiretamente, pelas condições atmosféricas, nomeadamente pelas temperaturas médias do ar e respetivo ciclo sazonal, pelos acumulados térmicos em períodos específicos, pelo acumulado de frio durante períodos de dormência, pela precipitação, pela humidade do ar, pela radiação solar e pelo vento. Os eventos meteorológicos extremos, tais como o granizo, as geadas tardias, as secas e as chuvas intensas, são também fatores forçadores de enorme relevância. As condições atmosféricas determinam ainda a evapotranspiração, o balanço de água nos solos e os respetivos teores de humidade e temperaturas no solo. São, portanto, agentes centrais do stresse abiótico. As condições atmosféricas são ainda importantes nas interações entre a planta e o bioma envolvente, podendo ter um papel indireto muito importante no stresse biótico. Acresce ainda que as plantas, em geral, dependendo naturalmente da espécie, subespécie, ou mesmo clone, apresentam limiares e ótimos térmicos bem definidos, assim como tolerâncias ao stresse hídrico relativamente bem estabelecidas. Por conseguinte, a distribuição geográfica das principais espécies agroflorestais, sobrepõe-se, em grande medida, a determinados nichos bioclimáticos. A zonagem bioclimática é, pois, essencial para a determinação da adequação de uma dada região a determinada espécie vegetal. Os cenários de alterações climáticas futuras para Portugal, pese embora o nível de incerteza que ainda subsiste, projetam diminuições significativas na precipitação e aumentos assinaláveis na temperatura do ar, agravados por aumentos na probabilidade de ocorrência de eventos meteorológicos extremos (e.g. secas e ondas de calor). Deste modo, de forma a mitigar os impactes potenciais das alterações climáticas futuras é indispensável uma análise detalhada dessas projeções à escala regional e local, definindo setores prioritários. A identificação rigorosa dessas alterações potenciará o planeamento atempado e promoverá a adoção de medidas de adaptação adequadas para o setor agroflorestal.

Alterações Climáticas, Biodiversidade e Serviços dos Ecossistemas

João P. Honrado

Faculdade de Ciências & CIBIO/InBIO, Universidade do Porto

Descrição da Intervenção

As alterações climáticas constituem um dos principais promotores globais de alterações na biodiversidade, nos ecossistemas e nos seus serviços. Constituem igualmente uma das principais manifestações do Antropoceno, e interagem com outros processos de alteração global, como as invasões biológicas. É portanto fundamental prever onde e quando poderão ocorrer as principais alterações ecológicas induzidas pelas alterações climáticas, bem como identificar as espécies, os ecossistemas e os territórios mais vulneráveis. Nesta comunicação serão apresentados alguns exemplos da investigação que tem vindo a ser desenvolvida em Portugal neste domínio, e serão discutidas as suas aplicações na adaptação dos territórios às alterações climáticas.

Alterações Climáticas e Fogos Florestais: Que Impactos?

Paulo Fernandes

Centro de Investigação e de Tecnologias Agroambientais e Biológicas (CITAB), Escola de Ciências Agrárias & Veterinárias, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Descrição da Intervenção

As alterações climáticas atuarão presumivelmente no sentido de favorecer condições pirometeorológicas conducentes ao aumento da incidência e gravidade dos fogos florestais. Esperam-se acréscimos na frequência e magnitude de fenómenos extremos com influência no comportamento do fogo, nomeadamente temperaturas mais elevadas, períodos de seca mais prolongados e mais severos e maior instabilidade atmosférica. No seu conjunto estas mudanças são de molde a favorecer fogos mais rápidos e mais intensos, com alterações na frequência, severidade e sazonalidade do fogo, bem como na extensão da área ardida e percentagem de fogos de origem natural.

As mudanças no clima são já visíveis nos incêndios atuais, verificando-se uma tendência crescente de aumento da dimensão dos maiores fogos bem como do seu número, pese embora a dificuldade em destringir o efeito climático do efeito de aumento da continuidade e combustibilidade do espaço florestal. No espaço de apenas duas décadas o tamanho máximo dos incêndios em Portugal aumentou uma ordem de magnitude e nos incêndios trágicos de junho e outubro de 2017 foram visíveis as marcas da alteração climática.

Alguns estudos extrapolam diretamente para o clima futuro as relações atuais entre condições meteorológicas e atividade de fogo, obtendo previsões de triplicação (ou mais) da área ardida média anual. Tais estimativas são contudo simplistas e irrealistas por não considerarem simultaneamente as alterações socioeconómicas e nos tipos de coberto vegetal que acompanharão as alterações climáticas, assim como as alterações na quantidade de combustível determinadas pela produtividade primária líquida e efeito de “fertilização” do CO₂. Apesar das incertezas existentes é possível tirar partido dos atuais modelos e ferramentas de simulação para antever o futuro regime de fogo em função de cenários distintos.

Cidades Resilientes às Alterações Climáticas

Carlos Borrego

Departamento de Ambiente e Ordenamento, Universidade de Aveiro

Descrição da Intervenção

As áreas urbanas são particularmente vulneráveis aos efeitos das alterações climáticas, já que estão sujeitas, cada vez mais, aos impactos negativos das alterações climáticas e concentram cerca de 54% da população mundial. Por outro lado, as cidades estão numa posição única para assumirem um papel de liderança, incorporando a resiliência no desenvolvimento dos projetos que melhor sirvam a sua população, até porque mesmo num cenário de redução de emissões de gases com efeito de estufa (GEE), o impacto das alterações climáticas irá intensificar-se nas próximas décadas devido ao efeito retardado das emissões acumuladas e das atuais emissões de GEE.

As administrações locais, sendo as entidades mais próximas das populações, são as mais indicadas para abordar as matérias climáticas de forma sistémica. Até porque a proximidade entre as pessoas, as empresas e os serviços oferece a oportunidade de construir uma região mais eficiente. Assim, a gestão municipal das cidades tem de adotar medidas de adaptação para aumentar a resiliência urbana e atenuar os inevitáveis impactos climáticos, de forma a minimizar os custos económicos, ambientais e sociais associados. Medidas essas que permitirão adaptar as cidades para fazer face aos impactos negativos de acontecimentos climáticos extremos, cada vez mais frequentes e intensos, como as ondas de calor, as secas, os episódios de precipitação extrema e os ventos fortes. Acresce ainda o agravamento dos fenómenos de crescente invasão e erosão da orla costeira portuguesa.

As estratégias municipais de adaptação assim como as estruturas municipais de resposta são, por isso, fundamentais à implementação de medidas de minimização dos impactos climáticos nas cidades. Importa identificar riscos e vulnerabilidades, avaliar opções de adaptação e apresentar ferramentas de comparação de fatores de resiliência urbana às alterações climáticas.

Previsão de Tendências Ecológicas em cenários de Alterações Climáticas

João Alexandre Cabral, Rita Bastos & Mário Santos

Laboratório de Ecologia Aplicada, Centro de Investigação e Tecnologias Agro-ambientais e Biológicas (CITAB), Escola das Ciências da Vida e do Ambiente, Departamento de Biologia e Ambiente, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Descrição da Intervenção

A presente comunicação aborda a aplicação e o uso efetivo de modelos no contexto da previsão de tendências ecológicas em cenários de mudança provocados não só pelos efeitos das alterações climáticas mas também por outros fenómenos associados, tais como construção de infraestruturas, como barragens e parques eólicos, e/ou alterações dos usos do solo. Com este objetivo são descritos, de forma simples e intuitiva, a base teórica, os procedimentos inerentes e as aplicações de uma metodologia inovadora, the Stochastic-Dynamic Methodology (StDM), via apresentação de exemplos reais em diferentes casos de estudo.

A StDM pode ser integrada em molduras de modelação espacialmente explícitas, em interação com Sistemas de Informação Geográfica (SIG), para produzir padrões dinâmico-espaciais de componentes chave dos ecossistemas (ao nível de espécies mas também de comunidades ameaçadas) em cenários ambientais muito complexos e variáveis. Este potencial tem sido testado com sucesso em vários tipos de ecossistemas/habitats e contextos, nomeadamente na avaliação de sistemas aquáticos alterados, agroecossistemas sujeitos à intensificação de práticas agrícolas, ecossistemas afetados pelos efeitos dos incêndios florestais, por impactes ambientais imputáveis a infraestruturas e pela invasão de espécies exóticas.

Em resumo, o objetivo último desta comunicação pretende encorajar a discussão sobre o potencial da combinação de várias técnicas de modelação aplicadas a bases de dados de programas de monitorização ecológica de médio-longo termo. De facto, o desenvolvimento de ferramentas preditivas que possam apoiar a tomada de decisão é, hoje em dia, um requisito incontornável na definição de planos de gestão/conservação para restaurar funções e comunidades biológicas em ecossistemas sob o efeito das alterações climáticas.

Stress Térmico, Alterações Climáticas e Biogeografia: Uma Abordagem Multidisciplinar

Fernando Lima

Researcher at CIBIO, Research Center in Biodiversity and Genetic Resources, University of Porto

Descrição da Intervenção

Os ecossistemas intertidais exibem alguns dos ambientes mais complexos do ponto de vista térmico à face da terra, informando-nos diretamente sobre as relações entre o clima e a biodiversidade. No entanto, e não obstante estudos recentes nesta área, os mecanismos pelos quais padrões individuais de stress térmico se traduzem em respostas a larga escala (ex., invasões, extinções ou mudanças de limites de distribuição) são, na sua maioria, desconhecidos.

Para melhor compreender estas questões, temos vindo a recolher dados de temperatura através de uma rede de sensores colocados ao longo da costa Atlântica entre o Algarve e a Escócia. Quando combinados com dados de satélite, os nossos dados permitem-nos analisar explicitamente a distribuição de micro-habitats a uma escala geográfica continental e dão-nos pistas sobre os mecanismos que determinam a distribuição de várias espécies.

O nosso interesse principal é determinar como a variabilidade ambiental a escalas reduzidas se articula com as alterações climáticas a larga escala, ora assumindo um papel amenizante ora um papel exacerbante dos efeitos do aquecimento global.

Alterações Climáticas e Extremos Hidrológicos em Bacias Florestadas: Incidências Ecológicas

Rui Cortes

CIFAP - Departamento de Ciências Florestais e Arquitetura Paisagista, Universidade do Trás-os-Montes e Alto Douro

Descrição da Intervenção

Um dos fenómenos mais dramáticos resultantes das alterações climáticas são os extremos hidrológicos, com particular relevância para as consequências resultantes dos picos de cheia. Estes fenómenos são ainda amplificados pelo efeito dos fogos florestais, com incidências na diminuição da evapotranspiração e incremento da impermeabilização, traduzidos pela alteração dos próprios solos com tendência para a hidrofobicidade (repelência da água), aspeto que tem sido verificado em eucaliptais. A perda de solo e a acumulação de sedimentos nos rios, que bloqueiam o fluxo de água, traduz-se ainda por um rápido aumento de erosão fluvial, com a paralela e súbita progressão de caudais de máxima cheia, o que incrementa a sua perigosidade e conduz também ao alargamento do leito de cheia, pondo em causa as atividades económicas existentes. Acresce o transporte de nutrientes, especialmente fósforo, que conduz à eutrofização dos ecossistemas aquáticos. Os engenheiros florestais, em meados do século passado, foram pioneiros nas técnicas de correção torrencial, tais como bacias de retenção, conhecimentos que devem ser cada vez mais aplicados em cenários de alterações climáticas. Acresce um cuidado especial na definição das faixas ripárias, que constituem um mecanismo essencial para minorar o efeito dos fogos.

Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas - Câmara Municipal de Bragança

Rafael Correia & Esmeralda Aragão

CM Bragança

Descrição da Intervenção

A Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) pretende promover, em todo o território municipal, uma resposta coerente às múltiplas problemáticas relacionadas com as alterações climáticas e colocar o município na linha da frente a nível nacional, no que diz respeito a estas matérias.

As projeções climáticas para o município de Bragança apontam, entre outras alterações, para uma potencial diminuição da precipitação total anual e para um potencial aumento das temperaturas, em particular das máximas entre o verão e o outono, intensificando a ocorrência de verões mais quentes e secos. É projetado, ainda, um aumento da frequência de ondas de calor e de eventos de precipitação intensa ou muito intensa.

Esta EMAAC foca-se na identificação de opções e ações de adaptação planeada que visem promover a minimização dos efeitos das alterações climáticas. A partir da identificação e priorização das atuais vulnerabilidades e riscos climáticos e da sua projeção até ao final do século, o município de Bragança procura promover um conjunto integrado de opções de adaptação para responder não apenas ao clima futuro, mas igualmente aos diferentes impactos climáticos já observados.

DESCRIÇÃO DOS WORKSHOPS

“Visita de estudo à Resíduos do Nordeste.”

Responsável pelo workshop

Professor Doutor Carlos Afonso Teixeira

Descrição

A Resíduos do Nordeste localizada em Mirandela possui uma Unidade de Tratamento Mecânico e Biológico com características singulares. Esta Unidade permite a gestão integrada dos RSU produzidos nos municípios de Alfândega da Fé, Bragança, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Macedo de Cavaleiros, Miranda do Douro, Mirandela, Mogadouro, Torre de Moncorvo, Vila Flor, Vila Nova de Foz Côa, Vimioso e Vinhais, maximizando a valorização material e de subprodutos (composto e energia) e reduzindo em cerca de 50% a quantidade de resíduos depositados em aterro. Durante a visita irás observar todas as infraestruturas pertencentes à Resíduos do Nordeste.

“Efeito das alterações climáticas na produtividade vegetal. Estratégias de mitigação e adaptação.”

Responsável pelo workshop

Professora Doutora Eunice Bacelar e Professora Doutora Berta Gonçalves

Descrição

As plantas expostas a condições ambientais desfavoráveis associadas às alterações climáticas como a seca, alagamento, salinidade, falta ou excesso de radiação luminosa, temperaturas extremas, etc. apresentam vários distúrbios que influenciam negativamente a quantidade e qualidade da produção. Quando uma planta sofre a ação de um fator de stresse podem ser observados sintomas fisiológicos (mais precoces) e morfo-anatómicos (mais tardios). O diagnóstico das alterações resultantes de condições de stresse pode assim permitir agir precocemente de forma a mitigar as consequências negativas ao nível da produtividade vegetal.

“Sistemas de Informação Geográfica e as suas aplicações nos ecossistemas naturais. Análise de cenários de alterações climáticas e suas consequenciais ao nível dos ecossistemas naturais.”

Responsável pelo workshop

Professor Doutor José Aranha

Descrição

Será dada uma introdução ao SIG e diferentes sistemas, seguido de exercícios e desafios. Componente teórica e prática.

“Penguins in a melting world.”

Responsável pelo workshop

Doutor José Seco

Descrição

As alterações climáticas estão a afetar todo o nosso planeta, mas especialmente as zonas polares. Neste workshop vamos abordar alguns dos efeitos e consequências destas alterações e como se poderá a biodiversidade polar adaptar as novas condições ambientais.

Iremos também ter um pequeno exercício de preparação de uma campanha científica à Antártica e falaremos como é que tu, como futuro jovem cientista em Portugal poderás trabalhar nestas regiões do planeta.

LISTA DAS COMUNICAÇÕES ORAIS

Bernardo, S., Dinis, L-T., Luzio, A., Machado, N., Gonçalves, A., Barros, A., Correia, C. & Moutinho-Pereira, J. – Physiological performance and grapevine quality during summer stress: the kaolin effect.

Brito, C., Dinis, L-T, Silva, E., Gonçalves, A., Rodrigues, M. A., Moutinho-Pereira, J., Barros, A. & Correia, C. – Weather year-to- year variations determine the influence of kaolin and salicylic acid in olive fruits and oil phenolic composition.

Camargo, J. – Anthropocene and/or Climate Change, New History of Humanity.

Carvalho, A. – As alterações climáticas nos media portuguesas: uma análise multidimensional.

Ceballos Sandoval, J. – The social appropriation of knowledge as a strategic tool for good governance to face of climate change: Colombia.

Costa, R., Fraga, H., Fernandes, P., Fonseca, A. & Santos, J.A. – Influência da variabilidade das condições atmosféricas no vigor vegetativo em Portugal.

Coutinho, J.P., Moutinho-Pereira, J., Pinto, A., Dinis, L-T, Luzio, A., Gonçalves, A., Gomes, D., Flores, R., Correia, C. & Malheiro, A.C. – Resiliência à cavitação em *Vitis vinifera* L. como potencial adaptação às alterações climáticas.

Daniel, C., Paraíba, O., Andreis, S., Valentar, V. & Kozinc, Z. – COMPOSE: Comunidades Rurais Envolvidas em Energia Positiva.

De Wit, F.C.A., Reis, V.L., Mendoza, E.R.H., Gomes, J.J., Fuentes, H.L., Reyes, J.F. & Brown, I.F. – Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos e Estratégias de Adaptação às Alterações Climáticas na Amazônia Sul Ocidental.

Fonseca, J.G., Freitas, D.B., Laranjeiro, F., Oliveira, I.B., Rocha, R.J.M., Domingues, I., Galante-Oliveira, S. & Barroso, C.M. – Impacto da acidificação e aquecimento oceânico no comportamento larvar do gastrópode *Nassarius reticulatus*.

Garrido, A., Serôdio, J. & Cunha, A. – Photosynthetic phenotype adaptation of grape berry (*Vitis vinifera*) to canopy light microclimate and acclimation to short-term light challenges: how to cope with Mediterranean summer stress?

Gaspar, S. – Ecologia Humana e as Artes: o “megafone” da ciência.

Gonçalves, C., Pavia, I., Lima-Brito, J. & Correia, C. – Efeito do pré-tratamento de sementes com boro na germinação e crescimento inicial de trigo sob défice hídrico.

Gonçalves, I., Martins, S., Cabral, B., Morais, A., Maia, M., Soares, R. & Carlos, C.
– Alterações Climáticas: Modelo de Projecção e Medidas de Adaptação. Caso da Região Demarcada do Douro.

Horrilli, A. – Transporte sustentável - Responsable Área Energía y Medioambiente
Fundación CIDAUT Centro de Investigación en Transporte y Energía, Vallldolid.

Macedo, P. – Movimentos sociais na construção de uma sociedade pós-carbono:
Obstáculos e oportunidades para os líderes climáticos.

Miranda, C., Soares, A.S., Coelho, A.C., Teixeira, C.A. & Trindade, H. – Impacto de
diferentes tratamentos da fração líquida de chorume bovino nas emissões de amoníaco durante o
armazenamento.

Morais, M.C. & Gonçalves, B. – Effects of water stress on seed germination of *Hakea
sericea*.

Parente, J., Pereira, M.G. & Amraoui, M. – Ondas de calor no clima recente e futuro.

Santos, M., Fragoso, M. & Santos, J.A. – Tendências nos extremos de precipitação em
Portugal Continental.

**Semedo, J.N., Dubberstein, D., Pais, I.P., Rodrigues, A.P., Leitão, A.E., Rodrigues,
W.P., Martins, M.Q., Partelli, F.L., Campostrini, E., Ribeiro, A., Lidon, F.C., Scotti-
Campos, P., DaMatta, F.M., Ramalho, J.C.** – O aumento da [CO₂] atenua os impactos negativos
da temperatura elevada em plantas de *Coffea* spp..

Vieira, R., Venâncio, C. & Félix, L. – Alterações climáticas e o impacto da utilização
de fungicidas no desenvolvimento embrionário de peixe-zebra.

LISTA DOS POSTERS

Bernardo, S., Dinis, L-T., Machado, N., Luzio, A. & Moutinho-Pereira, J. – Grapevine stress responses and adaptation strategies in a changing climate.

Brito, C., Dinis, L.-T., Silva, E., Gonçalves, A., Rocha, L., Rodrigues, M. A., Moutinho-Pereira, J., Correia, C. – Use of kaolin as a summer stress alleviating product in olive orchards under rainfed conditions.

Cabo, S., Pascual-Seva, N., Silva, A. & Gonçalves, B. – Hazelnut production challenges in a changing climate.

Dubberstein, D., Semedo, J.N., Pais, I.P., Rodrigues, A.P., Leitão, A.E., Rodrigues, W.P., Martins M.Q., Partelli, F.L., Campostrini, E., Ribeiro-Barros, A.I., Lidon, F.C., Scotti-Campos, P., DaMatta, F.M., Ramalho, J.C. – Implicações do aumento da [CO₂] atmosférica na resposta de *Coffea* spp. ao défice hídrico.

Freitas, D.B., Fonseca, J.G., Laranjeiro, F., Oliveira, I.B., Rocha, R.J.M., Galante-Oliveira, S. & Barroso, C.M. – Efeito do aquecimento oceânico na ontogenia e crescimento de fases iniciais de vida do gastrópode *Nassarius reticulatus*.

Macedo, P. – Podemos todos ser cientistas climáticos inteligentes? Como promover a governança ambiental através da tecnologia.

Monteiro, A. Malheiro, A.C., Machado, M.J., Bacelar, E. – Gomos hibernantes de videira: que poderão dizer sobre a adaptação de uma casta às alterações climáticas?

Parente, J., Pereira, M.G. & Amraoui, M. – Incêndios extremos: consequências das alterações climáticas?

Parente, J., Pereira, M.G. & Amraoui, M. – Secas: passado e futuro.

Ribeiro, O., Pinto, M., Tavares, D., Ferreira-Cardoso, J. & Carrola, J.S. – Impacto das alterações climáticas na ictiofauna fluvial.

Rocha, J., Simões de Abreu, M. E. & Crespí, A.L. – Nomadismo ibérico no Paleolítico Superior. A rota Pirenaico-Portuguesa.

Sarmiento, A. A., Pereira, M.G. & Fernandes, L. – Influência das alterações climáticas no dimensionamento de Passagens Hidráulicas.

Soltanzadeh, Z., David, J.P., Lourenço, M., Queiroga, H. & Cabecinha, E. –
Assessing environmental quality of European reservoirs under climate change scenarios

Tavares, D., Ribeiro, O., Pinto, M., Cortes, R. & Carrola, J.S. – Previsão do efeito
das alterações climáticas e da poluição na fisiologia e na sobrevivência de peixes de ecossistemas
fluviais



*RESUMOS DAS
COMUNICAÇÕES ORAIS*

Alterações Climáticas: Modelo de Projecção e Medidas de Adaptação. Caso da Região Demarcada do Douro.

Gonçalves, I.^{1*}, Martins, S.¹, Cabral, B.¹, Morais, A.¹, Maia, M.³, Soares, R.², Carlos, C.¹

¹ Associação para o Desenvolvimento da Viticultura Duriense, Regia Douro Park, 5000-033 Vila Real, Portugal ² Companhia Geral da Agricultura das Vinhas do Alto Douro SA, 4430-022 Vila Nova de Gaia, Portugal ³ Poças Júnior Vinhos SA, 4401 - 337 Vila Nova de Gaia, Portugal *igor.goncalves@advid.pt

RESUMO

O clima é um factor com impacto significativo no sucesso de qualquer sistema agrícola, uma vez que influencia a adequação de culturas a determinadas regiões, impactando, em larga escala, a quantidade e a qualidade e interferindo, em última análise, na sustentabilidade económica da actividade produtiva. Em 2012, a ADVID promoveu um estudo (Jones, 2012) que analisou a evolução histórica e as projecções futuras dos parâmetros climáticos para a Região Demarcada do Douro (RDD), utilizando projecções SRES do IPCC para três cenários de emissões de gases de estufa (B2, AB1 e A2) e três intervalos temporais futuros (2020, 2050 e 2080). Este estudo demonstra que ocorreram alterações no clima da região no período 1950-2000, e que estas continuarão a verificar-se no futuro, estimando-se um aumento das temperaturas médias anuais para todos os cenários de emissões e para cada intervalo temporal, variando entre 0,5-1,4°C em 2020, 1,4-3,3°C em 2050 e 2,1-5,1°C em 2080. A nível de precipitação, estima-se que as alterações para a RDD sejam relativamente baixas ou moderadamente elevadas, em função do cenário e período temporal. A maioria das alterações, na precipitação, é esperada durante o ciclo vegetativo, estimando-se uma diminuição na ordem dos 10-42% em 2080. As projecções de aumentos de temperatura e diminuição da precipitação para o clima na região estão, em termos gerais, em sintonia com outros estudos conduzidos para a Europa, a Península Ibérica e Portugal, sugerindo-se que a vitivinicultura duriense enfrenta novos desafios nas próximas décadas. O sector vitivinícola da RDD deve adaptar a sua estratégia produtiva, com o objectivo de minimizar os potenciais efeitos negativos que induzem défice hídrico e stresse térmico e luminoso, influenciando os processos fisiológicos da videira, bem como o seu crescimento vegetativo, produção e qualidade. Neste sentido, a Associação para o Desenvolvimento da Viticultura Duriense (ADVID), em colaboração com os seus associados e parceiros do sistema científico tem desenvolvido um conjunto de trabalhos e ensaios, nomeadamente no âmbito da preservação de castas e da sua variabilidade genética, da rega deficitária, da aplicação de protectores foliares (caulino), Biochar e outros, que permitam dotar o sector de ferramentas adequadas perante um cenário de alterações climáticas.

Palavras-chave: Alterações Climáticas, Modelo de Projecção; Região Demarcada do Douro; Medidas de adaptação.

Weather year-to-year variations determine the influence of kaolin and salicylic acid in olive fruits and oil phenolic composition.

Brito, C.^{1*}, Dinis, L.-T.¹, Silva, E.¹, Gonçalves, A.¹, Rodrigues, M. A.², Moutinho-Pereira, J.¹,
Barros, A.¹, Correia, C.¹

¹ CITAB - Centre for the Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Apt. 1013, 5000-801 Vila Real, Portugal ² CIMO - Mountain Research Centre, Polytechnic Institute of Bragança, Bragança, Portugal *cvqbrito@utad.pt

RESUMO

Olive tree (*Olea europaea* L.) growing area is threatened by the current and predicted adverse environmental conditions, affecting negatively the quality of the olive products, largely known for its benefits in human diet. Thus, agronomic strategies may be implemented to offset those negative effects. During two consecutive years young olive trees under rainfed conditions were sprayed in the beginning of the summer season with 100 µM salicylic acid (SA), a stress signaling phytohormone, or with kaolin 5% (KL), a heat and irradiance reflecting clay. The distinct weather conditions during the fruit development stage, with higher rainfall close to the harvest and the early frost events, in the first year, and the warmer and drier summer, in the second year, contributed to the increase in phenolic compounds in fruits and in olive oil from the first to the second year. Both KL and SA increased crop yield, while, in general, phenolics concentrations of both olives and oil were increased and decreased by the applied products in the first and second year, respectively. This dissimilar response was modulated by the distinct weather conditions, demonstrating the effectiveness of the applied products in attenuating the frost-promoted degradation of phenolic compounds in the first year and in mitigating the extreme adverse conditions felt in the summer of the second year. The phenolic composition was also distinctly affected, since total phenols, *ortho*-diphenols and flavonoids exhibited different trends. It is hard to conclude a specific influence of the applied products on olives and oil phenolic composition, since the weather year-to-year variations determine different plant responses.

Key-words: olives, oil, phenolic compounds, summer stress, frost

Acknowledgments: Doctoral fellowship under the Doctoral Program “Agricultural Production Chains – from fork to farm” (PD/00122/2012) provided by the FCT-Portuguese Foundation for Science and Technology to C. Brito (PD/BD/ 52543/2014). Institution CITAB, for its financial support through the European Investment Funds by FEDER/COMPETE/POCI– Operational Competitiveness and Internationalization Program, under Project POCI-01-0145-FEDER-006958 and National Funds by FCT - Portuguese Foundation for Science and Technology, under the project UID/AGR/04033/2013.

Alterações climáticas e o impacto da utilização de fungicidas no desenvolvimento embrionário de peixe-zebra

Vieira, R.^{1*}, Venâncio, C.², Félix, L.²

¹- Escola de Ciências da Vida e do Ambiente, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Vila Real, Portugal ²- Centro de Investigação e de Tecnologias Agroambientais e Biológicas (CITAB), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Vila Real, Portugal.
*raquelvieira1920@gmail.com

RESUMO

A agricultura é afetada pelas alterações climáticas que por sua vez podem modular a toxicidade de contaminantes ambientais. É espetável um aumento do uso de pesticidas de forma a controlar pragas que atacam as produções agrícolas e vitivinícolas (eg, míldio e oídio). Estes compostos, uma vez aplicados, são posteriormente detetados em níveis residuais em alimentos e lençóis de água podendo afetar animais terrestres e organismos aquáticos. Nesse sentido, existe a necessidade de avaliar os danos que estes compostos causam a nível dos ecossistemas aquáticos. Este trabalho pretendeu descrever os efeitos toxicológicos de doses ambientalmente relevantes de alguns fungicidas sintéticos e naturais correntemente utilizados em agricultura, utilizando os embriões de peixe-zebra como organismo modelo toxicológico. Os embriões na fase de blástula (~2 horas pósfertilização) foram expostos aos compostos por 94h, após cálculo da concentração letal média (LC50), sendo o ensaio realizado em triplicado. Diversos parâmetros letais (mortalidade, destacamento da cauda e da cabeça), subletais (desenvolvimento dos somitos, olhos, otólitos, edema, pigmentação, movimentos espontâneos, sistema circulatório e eclosão) bem como a presença de malformações foram avaliados no decorrer do ensaio. Os embriões expostos a compostos sintéticos apresentaram uma maior percentagem de efeitos letais, mas também uma variedade de efeitos subletais com particular incidência no caso do mancozebe, um composto pertencente à classe dos ditiocarbamatos, comparativamente ao composto pertencente ao grupo das estrobilurinas (azoxistrobina) e azol (tebuconazole). Não se verificaram diferenças no desenvolvimento dos embriões expostos a fungicidas à base de compostos naturais (óleo de cavalinha, extrato de mimosa e timol). Em conclusão, a presença destes compostos no ambiente, impulsionada pelas alterações climáticas, poderá induzir alterações significativa a nível dos ecossistemas aquáticos.

Projeto de I&D Interact, n.º da operação NORTE-01-0145-FEDER-000017, na sua linha de investigação ISAC, co-financiado pelo FEDER através do NORTE 2020 e projetos do CITAB - UID/AGR/04033/2013 e POCI-01-0145-FEDER-006958.

Palavras-chave: Toxicologia; Fungicidas; Peixe-Zebra; Desenvolvimento embrionário;

Fisiologia

As alterações climáticas nos media portugueses: uma análise multidimensional

Carvalho, A.¹

¹- Universidade do Minho, Braga, Portugal
carvalho@ics.uminho.pt

RESUMO

O significado das alterações climáticas é socialmente construído através dos discursos de cientistas, políticos, activistas e outros, sendo os media uma arena central onde convergem múltiplas vozes e perspectivas. Os media dependem dessas fontes, que procuram, através deles, amplificar os seus argumentos e pontos de vista. Por sua vez, os media operam segundo lógicas e critérios próprios, pelo que desenvolvem processos de selecção e reconstrução dos discursos dos actores sociais.

As alterações climáticas apresentam várias características que tornam a cobertura jornalística num desafio, como a causalidade difusa e as múltiplas escalas espaciais e temporais envolvidas.

A comunicação apresentará os traços fundamentais da investigação desenvolvida a nível internacional sobre a mediação das alterações climáticas e centrar-se-á posteriormente nos media portugueses.

Far-se-á uma análise longitudinal da forma como os principais jornais portugueses representaram a questão desde 1992, tendo em conta aspectos como os enquadramentos temáticos, os actores sociais referenciados nos media e as escalas espaciais privilegiadas.

De entre outras conclusões, refira-se o clara predominio de um enfoque ‘global’ relativamente a outras escalas, a prevalência dos políticos no discurso mediático sobre alterações climáticas, a invisibilidade da responsabilidade pela emissão de gases com efeito de estufa e o baixo nível de atenção a questões relacionadas com adaptação.

Serão ainda discutidos os discursos dominantes nos media portugueses, com destaque para a chamada ‘modernização ecológica’.

Palavras-chave: media; jornalismo; discursos; fontes.

Ecologia Humana e as Artes: o “megafone” da ciência

Gaspar, Susana*

Instituto Politécnico de Lisboa - Escola Superior de Educação, Universidade de Lisboa – Faculdade de Ciências Sociais e Humanas – Doutoramento em Estudos Artísticos – Arte e Mediações, Lisboa, Portugal

*sgaspar@eslx.ipl.pt

RESUMO

Perante os desafios globais atuais e conscientes dos crescentes “Problemas Sociais Contemporâneos” - incluindo as alterações climáticas -, artistas individuais e coletivos aliam-se à academia para comunicar, questionar e desafiar o público. Na última década, denotou-se um aumento da preocupação da comunidade artística em dar resposta a apelos da ciência, inclusive no enquadramento da Ecologia Humana, relativamente a alertas sobre os limites do nosso Planeta. Este ensaio tem, assim, dois objetivos: (i) apresentar uma breve reflexão sobre a presença das artes e artistas nos meios académicos e científicos (ii) avaliar o impacto social de diferentes projetos e intervenções artísticas na comunicação de ciência. Define-se Ecologia Humana à luz do pensamento de Steiner (2002) e Bronfenbreener (1998, 2000), e utilizam-se entrevistas a artistas, como Chantal Bilodeau (Canadá/EUA) e Gloria Benedikt (Áustria), com a finalidade de avaliar o impacto social de projetos artísticos (i.e. Climate Change Theatre Action) e seus contributos para um conhecimento mais generalizado de temas como as alterações climáticas, problemas sociais complexos ou a era do Antropoceno.

Palavras-chave: Ecologia Humana; Comunicar Ciência; Artes; Alterações Climáticas

Efeito do pré-tratamento de sementes com boro na germinação e crescimento inicial de trigo sob défice hídrico

Gonçalves, C.^{1*}, Pavia, I.², Lima-Brito, J.^{1,3}, Correia, C.²

¹- Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Apt. 1013, 5001-801 Vila Real, Portugal ²- CITAB – Centre for the Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Apt.1013, 5001-801 Vila Real, Portugal ³- BioISI-UTAD - Biosystems & Integrative Sciences Institute-Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal *ivo.mmp@gmail.com

RESUMO

A variação climática tem um impacto superior a 35% na produção de trigo mole (*Triticum aestivum* L). A prevista diminuição de precipitação, e consequente redução no armazenamento de água no solo, leva a que métodos capazes de melhorar a germinação e crescimento em locais com baixa disponibilidade hídrica assumam elevada importância. O pré-tratamento de sementes é um método rápido e económico de biofortificação. Com este trabalho pretendeu-se estudar o efeito do pré-tratamento com boro, um micronutriente essencial para o desenvolvimento das plantas, na germinação e crescimento inicial de trigo. Sementes de trigo mole cv. ‘Jordão’ foram submersas em soluções de boro com 0,001%, 0,01%, 0,1% e 1% (w/v) durante 8 horas. Sementes submersas em água foram usadas como controlo. Vinte sementes por tratamento (x3) foram colocadas em placas de Petri, com papel de filtro de 90 mm, com soluções osmóticas de PEG 6000 de 0 e -1 MPa, e germinadas no escuro a 25°C. A germinação foi anotada diariamente durante um período de 11 dias. O crescimento da raiz e coleóptilo, o peso fresco e seco, foram medidos 5 dias após a germinação e no final da experiência. O pré-tratamento com 0,1% de boro diminuiu o tempo médio de germinação em sementes sujeitas a stresse hídrico ($p < 0,001$). Adicionalmente, as sementes sujeitas ao pré-tratamento com 0,001% de boro mostraram maior biomassa no final da experiência ($p < 0,05$), seguindo-se os tratamentos com 0,01% e 0,1%. Todavia, não se verificaram melhorias significativas no desenvolvimento da raiz e coleóptilo em nenhum dos pré-tratamentos verificando-se mesmo efeitos negativos na concentração de 1% de boro. Contudo, neste estudo, apenas foi abordado o crescimento inicial da plântula em condições controladas. Estudos adicionais em condições de campo e em solos com baixa disponibilidade de boro são necessários para atestar possíveis benefícios destes pré-tratamentos.

Palavras-chave: Boro; trigo; pré-tratamento; biofortificação

Agradecimentos: IP (PD/BD/113611/2015) agradece o financiamento pela FCT, sob o Programa Doutoral “Agricultural Production Chains – from fork to farm” (PD/00122/2012). Este trabalho é financiado por Fundos Europeus de Investimento através do FEDER/COMPETE/POCI, no âmbito do projeto POCI-01-0145-FEDER-006958 e Fundos Nacionais através da FCT no âmbito do projeto UID/AGR/04033/2013”.

Resiliência à cavitação em *Vitis vinifera* L. como potencial adaptação às alterações climáticas

Coutinho JP^{1*}, Moutinho-Pereira J¹, Pinto A¹, Dinis L-T¹, Luzio A¹, Gonçalves A¹, Gomes D², Flores R³, Correia C¹, Malheiro AC¹

¹Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas (CITAB), 5001-801 Vila Real, Portugal ²Quinta do Vallado - Sociedade Agrícola Lda., Vilarinho dos Freires 5050-364 Peso da Régua, Portugal ³Herdade do Esporão, Departamento Agrícola, Apartado 31, 7200-999 Reguengos de Monsaraz, Portugal *jpc@utad.pt

RESUMO

Projeções futuras baseadas em modelos climáticos apontam para um aumento de temperatura e diminuição de precipitação em Portugal continental, o que poderá afetar significativamente o potencial produtivo da vinha. De facto, verões cada vez mais quentes e secos farão diminuir os teores de água do solo disponíveis para as plantas e aumentarão as necessidades de transpiração foliar, elevando os níveis de stresses hídrico, térmico e radiativo. Em conjugação, tais eventos deverão potenciar ainda mais a formação de embolismos nos vasos xilémicos, com efeitos negativos na produção.

Neste trabalho, como medida de adaptação face às alterações climáticas, avaliou-se a suscetibilidade à cavitação do binómio casta/porta-enxerto. Desta forma, estudaram-se as castas Touriga-Franca e Touriga-Nacional enxertadas nos porta-enxertos 110 Richter e 1103 Paulsen, tendo-se ainda comparado material proveniente de duas Indicações Geográficas (Duriense e Alentejano). Para a construção das curvas de vulnerabilidade à cavitação, recorreu-se ao método de injeção de ar com manga-de-pressão para medição da perda percentual de condutividade do xilema (*percentage loss of hydraulic conductivity*), de acordo com valores de potencial hídrico (Ψ) sucessivamente mais negativos.

Independentemente do porta-enxerto utilizado, a casta Touriga-Nacional apresentou maior suscetibilidade à cavitação do que a casta Touriga-Franca. Ao mesmo tempo, ambas as castas revelaram maior suscetibilidade quando enxertadas no porta-enxerto 110 Richter. Sendo o potencial hídrico do ramo (Ψ_{stem}) um parâmetro fisiológico que varia muito linearmente com o potencial hídrico do solo, também se compara a sua evolução ao longo do período vegetativo com a perda percentual de condutividade.

Paralelamente estão em curso estudos aos níveis morfológico e fisiológico, de forma a melhor compreender a suscetibilidade à cavitação e a definição da escolha do binómio casta/porta-enxerto como medida vitícola de longo prazo face às alterações climáticas.

Palavras-chave: Clima; *Vitis vinifera* L.; Cavitação; Casta; Porta-enxerto

Agradecimentos: Este estudo foi financiado pelos Projetos INTERACT – “Integrated Research in Environment, Agro-Chain and Technology”, n.º NORTE-01-0145-FEDER-000017, Linha VitalityWINE; e INNOVINE&WINE - Plataforma de Inovação da Vinha e do Vinho, n.º NORTE-01-0145-FEDER-000038, através do Programa NORTE 2020.

Impacto de diferentes tratamentos da fração líquida de chorume bovino nas emissões de amoníaco durante o armazenamento

Miranda, C.¹, Soares, A.S.¹, Coelho, A.C.², Teixeira, C.A.¹, Trindade, H.¹

1- Centre for the Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences (CITAB), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Vila Real, Portugal. Work supported by Project I&D INTERACT - Integrative Research in Environment, Agro-Chain and Technology, NORTE-01-0145-FEDER-000017. *E-mail*: carlisabelmi@hotmail.com (Carla Miranda) 2- Centro de Ciência Animal e Veterinária (CECAV), UTAD, Vila Real, Portugal.

RESUMO

O chorume de bovino é rico em compostos úteis ao crescimento das plantas, como matéria orgânica e nutrientes. Esses compostos sofrem degradação e originam emissões de gases com efeito de estufa (GEE) e amoníaco (NH₃) que contribuem para mudanças climáticas e degradação ambiental. O amoníaco não é considerado um GEE direto, mas contribui para o aquecimento global, uma vez que, o NH₃ depositado pode ser convertido em óxido nitroso, óxido nítrico e N₂ no solo após nitrificação e subsequente desnitrificação.

O objetivo deste estudo foi avaliar as emissões de NH₃ durante o período de armazenamento ocorridas a partir da fração líquida (FL) resultante da separação mecânica de chorume bovino, quando esta foi sujeita a diferentes tratamentos. A FL obtida de uma exploração de vacas leiteiras no norte de Portugal foi tratada com biochar (3-5%), ácido sulfúrico (para pH = 5,5) e microrganismos benéficos (Bm - Bio Buster®). Aplicação dos produtos individuais ou da combinação entre eles resultou num total de 7 tratamentos, além de um Controlo (não tratado). Para avaliar as emissões de NH₃ em cada tratamento, 1L de efluente foi armazenado em frascos Kilner a 20°C, durante 90 dias (4 repetições) e as medições foram realizadas utilizando armadilhas de ácido ortofosfórico 0,02M. O teor de N amoniacal na solução recolhida foi analisado por espectrofotometria de fluxo segmentado automatizado. Os dados foram analisados estatisticamente para as taxas de fluxo e emissões acumuladas.

As taxas de fluxo de NH₃ mais acentuadas ocorreram nos 15 dias iniciais de armazenamento e foram observadas nos tratamentos com biochar e Bm sem acidificação, com valores semelhantes aos verificados no Controlo. Os tratamentos com ácido sulfúrico apresentaram as menores emissões de NH₃, permitindo reduções nas emissões até 55% relativamente ao Controlo. Os dados mostraram que fluxos e emissões acumuladas de NH₃ foram significativamente afetados ($P < 0,05$) por tratamentos, data de amostragem e a interação entre ambos. Em conclusão, a acidificação da FL de chorume bovino foi o tratamento mais eficiente para a redução das emissões de NH₃ durante o período de armazenamento.

Palavras-chave: Amoníaco; Chorume; Emissões gasosas; GEE.

Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos e Estratégias de Adaptação às Alterações Climáticas na Amazônia Sul Ocidental

De Wit, F.C.A.^{1*}, Reis, V.L.², Mendoza, E.R.H.³, Gomes, J.J.⁴, Fuentes, H.L.³, Reyes, J.F.³,
Brown, I.F.³

¹Doutoranda em Alterações Climáticas, Universidade de Lisboa/, Lisboa, Portugal ²Instituto das Mudanças Climáticas, Rio Branco, Acre, Brasil ³Projeto OTCA/PNUMA/GEF Amazonas, Brasília, Brasil ⁴Corpo de Bombeiros Militar, Rio Branco, Acre, Brasil *fronikadewit@gmail.com

RESUMO

A Amazônia enfrenta desafios na gestão e uso sustentável dos recursos hídricos e do solo. A complexidade das questões, juntamente com o ritmo acelerado das alterações climáticas, requer a implementação de um processo para ajudar a minimizar os riscos associados com a variabilidade climática. Neste contexto, o projeto "Gestão Integrada e Sustentável dos Recursos Hídricos Transfronteiriços na Bacia do Rio Amazonas Considerando a Variabilidade e a Mudança Climática", financiado pelo GEF e executado pela Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA), teve como objetivo fortalecer o marco institucional para planejar e executar, de maneira coordenada e coerente, as atividades para a proteção e gestão sustentável dos recursos hídricos da Bacia do Rio Amazonas.

Este trabalho é focado na Amazônia Sul-Occidental e analisa a vulnerabilidade hidrológica às alterações climáticas da região transfronteiriça da bacia do Rio Acre, conhecida como a região MAP (Madre de Dios/Peru, Acre/Brasil e Pando/Bolívia). Foi realizada uma análise de vulnerabilidade da bacia trinacional e seu potencial de resiliência, conforme a metodologia de Índice de Riscos Ecológicos (IRE), com uso de um banco de dados georeferenciados sobre a bacia do Rio Acre. Além disso, foi realizado um levantamento de dados em campo, através de visitas às áreas críticas da bacia e consultas às comunidades locais sobre a realidade vivenciada. A metodologia usada foi o mapeamento de áreas de riscos ambientais, parte da metodologia 'P2R2 - Prevenção, Preparação e Resposta Rápida', desenvolvida pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Acre, para identificação, caracterização e mapeamento de áreas de risco. Também foram preparados questionários para entrevistas semi-estruturadas com as famílias e comunidades morando na beira do Rio, com o objetivo de avaliar o grau de percepção dos moradores quanto à temática dos riscos ambientais presentes no local. Baseado no levantamento de dados e nos mapas de cálculo IRE foram definidas propostas de estratégias de adaptação para as áreas vulneráveis identificadas na região trinacional.

Palavras-chave: Amazônia; Vulnerabilidade; Adaptação às Alterações Climáticas; Recursos Hídricos;

Physiological performance and grapevine quality during summer stress: the kaolin effect

Bernardo, S.^{1*}, Dinis, L-T.¹, Luzio, A.¹, Machado, N.¹, Gonçalves, A.¹, Barros, A.¹, Correia, C.¹, Moutinho-Pereira, J.¹

¹Centro de Investigação de Tecnologias Agro-Ambientais e Biológicas (CITAB), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Quinta de Prados, 5000-801 Vila Real, Portugal

*sbernardo@utad.pt

RESUMO

The winemaking sector has a crucial economic and cultural relevance in the Douro wine-growing region, characterized by Mediterranean climate with harsh and dry summers. Climate projections point to shifts in temperature and precipitation patterns, which will imbalance agricultural production chains and wine quality. The combination between several abiotic factors is already impairing several grapevine natural mechanisms that will be more noticeable during the summer season. Despite their moderate tolerance to environmental stress, grapevine adaptation strategies are needed in order to sustain vines' growth, yield and quality. Moreover, evidence suggests that climate change will affect both grapevine physiology and grape berry ripening. Kaolin effects have been studied in grapevines in order to reduce the amount of visible and UV radiation intercepted by the plant and to enhance the antioxidant machinery. In this research, the physiological performance of two grapevine varieties (Touriga Nacional - TN and Touriga Franca - TF) was monitored through infra-red gas analyser (IRGA), before and after kaolin foliar application (5%), in a commercial vineyard located at Douro Superior sub-region during two periods of the day (morning and afternoon). Besides, phenolic composition, antioxidant activity, tannins and anthocyanins were also evaluated in berries at harvest in order to understand kaolin effects in grapevine quality and development. Results showed that before kaolin application, TF presented better physiological performance than TN. Overall, throughout the experiment both varieties were physiologically sensitive to kaolin application, presenting opposite trends (positive effects in TN and no effects in TF). Moreover, kaolin positive effects in TF physiological performance decrease over ripening, suggesting that this variety might be more stress resistant than TN. In berries, kaolin application showed positive effects in TN phenolic composition, antioxidant activity, anthocyanin content and tannins. TF control plants showed higher anthocyanin content and antioxidant activity than kaolin-treated plants, highlighting the importance of moderate stress exposure during berry ripening.

Palavras-chave: Douro region; *Vitis vinifera*; IRGA; anthocyanins; climate change

Photosynthetic phenotype adaptation of grape berry (*Vitis vinifera*) to canopy light microclimate and acclimation to short-term light challenges: how to cope with Mediterranean summer stress?

Garrido, A. ^{1*}, Serôdio, J. ³, Cunha, A. ^{1,2}.

¹Centre for the Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences – CITAB, Department of Biology, University of Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal. ²Centre of Biological Engineering – CEB, University of Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal. ³Centre for Environmental and Marine Studies - CESAM, Department of Biology, University of Aveiro Campus de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal. *andrea.garrido@bio.uminho.pt

RESUMO

Climate changes have significant negative consequences in agriculture production worldwide. Viticulture is one of main agronomic practices, representing a key economic activity, and Europe contributes with 60 % of the world wine production. However, in accordance with IPCC it is expected that the European southern regions, especially the Mediterranean region, will be the most affected. In fact, projections show that harsh summer conditions will be more common, with reduced water availability and increased temperature and solar irradiance. Together these conditions will have negative effects on grapevine physiology and fruit development, and consequently in wine production and quality. It is therefore important to implement mitigation strategies in viticulture (short- or long-term) in order to reduce the negative effects associated with excess radiation absorbed, through application of kaolin foliar or shading covering. However, these measures may cause limitations to foliar and grape berry photosynthesis.

In this context, the main objective of this work was to study the influence of light intensity incident on developing clusters in the photosynthetic activity of grape berry, and its response to short-term light challenges simulating a fluctuating light environment. For this, clusters from different light microclimates (low - LL, medium - ML and high light - HL) were sampled throughout the growing season and photosynthetic parameters of seeds and exocarps were determined by imaging chlorophyll fluorometry. The photosynthetic competence differed between tissues and along the season. The light microclimate was determinant in setting a photosynthetic phenotype and the response to short-term acclimation light intensities was clearly dependent on the light-life history of the grape berries. The results suggest that light/temperature stress conditions imposed by climate changes but also mitigation's measures may have significant impacts on grape berry photosynthesis.

Palavras-chave: Light microenvironment; Fruit photosynthesis; Climate changes; Chlorophyll fluorescence.

Influência da variabilidade das condições atmosféricas no vigor vegetativo em Portugal

Costa, R.^{1*}, Fraga, H.¹, Fernandes, P.¹, Fonseca, A.¹, Santos, J.A.¹

¹CITAB, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal. *ricardo.costa@utad.pt

RESUMO

Neste estudo é analisada a influência da precipitação e da disponibilidade de água na variabilidade do vigor vegetativo em Portugal continental (2000-2014). Para esse efeito, foi utilizado o “Standardized Precipitation Evapotranspiration Index” (SPEI) numa base mensal e para diferentes períodos (1-6 meses), a fim de determinar a disponibilidade de água. O vigor vegetativo foi medido pelo “Normalized Difference Vegetation Index” (NDVI). Observou-se que o vigor vegetativo é muito sensível às precipitações no sul de Portugal e em algumas regiões localizadas mais a norte, principalmente ocupadas por pastagens e bosques de baixa densidade, apresentando forte sazonalidade (máximo no inverno e mínimo no verão). Esta dependência é particularmente clara no período de fevereiro-março (final do inverno / início da primavera) e em setembro (final do verão / início do outono). O vigor vegetativo é muito menos sensível à sazonalidade das precipitações nas regiões do Noroeste, dada a predominância de matos e florestas de folhas persistentes e resinosas. A variabilidade espacial e temporal (intra-anual e interanual) do NDVI e o forçamento das condições hídricas em diferentes períodos podem ser explicados através de modelos específicos. Os modelos NDVI explicam 88-94% da variabilidade observada após validação cruzada. Estes modelos mostram que a variabilidade forçada pela precipitação influencia consideravelmente as anomalias mensais no vigor vegetativo, ainda que as temperaturas mínimas (TN) também sejam um fator significativo. A combinação dos regressores SPEI e TN permite a previsão do vigor vegetativo até 6 meses de antecedência e para cada tipo de vegetação separadamente. A compreensão completa das relações entre o vigor vegetativo e a variabilidade das condições hídricas no solo pode potenciar uma melhor gestão dos recursos hídricos, florestas e agroflorestais, dos ecossistemas e paisagens, sendo também uma ferramenta importante para avaliações de potenciais impactes das alterações climáticas.

Palavras-chave: Vigor vegetativo; NDVI; SPEI; Previsão de vigor; Cobertura de solo

Tendências nos extremos de precipitação em Portugal Continental

Santos, M.^{1,3*}, Fragoso, M.², Santos, J.A.³

¹Institute of Geography and Spatial Planning, Universidade de Lisboa, Edifício IGOT, Rua Branca Edmée Marques, 1600-276 Lisboa, Portugal; ²Institute of Geography and Spatial Planning, Universidade de Lisboa, Edifício IGOT, Rua Branca Edmée Marques, 1600-276 Lisboa, Portugal ³Centre for the Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences, CITAB, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, UTAD, Quinta dos Prados, 5000-801 Vila Real, Portugal. *monica.s.m.santos@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho, tem como objetivo apresentar as tendências nos extremos de precipitação, em Portugal Continental, entre 1950 e 2003, com base nos índices recomendados pelo grupo ETCCDI. Para tal, foram calculados 8 índices de precipitação extrema, a partir dos dados diários de precipitação da base de dados PT02. Os índices utilizados foram: PRCPOT, R×1 dia, R×5 dias, SDII, R20, CDD, CWD e R95PTOT. O primeiro refere-se à precipitação total nos dias húmidos (precipitação diária ≥ 1 mm). Os dois seguintes descrevem a precipitação associada a períodos húmidos extremos, enquanto a SDII reflete a intensidade diária. O R20 é definido como a contagem de dias com precipitação ≥ 20 mm, isto é, quantidades de precipitação diária moderadas a elevadas. O CWD é definido como o número de dias consecutivos com precipitação (precipitação diária ≥ 1 mm) enquanto o CDD refere-se ao número de dias consecutivos sem precipitação. O R95PTOT avalia a contribuição das precipitações diárias extremas para a precipitação total. Aplicou-se o teste não paramétrico de Mann-Kendall, para detetar as tendências de longo prazo, nos índices acima mencionados. De seguida, comparou-se as ocorrências de cheias e movimentos de vertente, da base de dados DISASTER, com as tendências identificadas da precipitação extrema.

Os resultados mostram tendências na primavera e no outono com sinais opostos. Na primavera, as tendências significativas e especialmente coerentes de diminuição na precipitação extrema são detetadas na região centro. As tendências de aumento, estatisticamente significativas, encontram-se apenas no número de dias consecutivos sem precipitação (CDD), na primavera, no Alentejo e no Algarve. No outono, verificam-se tendências positivas nas regiões montanhosas do norte do país (Gerês, Peneda, Amarela, Montesinho) nos índices de PRCPOT, R×1day, SDII e R20. No inverno, destacam-se as tendências negativas no número de dias consecutivos com precipitação, no Alentejo e no Algarve. As ocorrências de cheias e movimentos de vertente, apesar da variabilidade anual, mostram também tendências de diminuição.

Palavras-chave: Portugal Continental; precipitação extrema; tendências; cheias; movimentos de vertente

COMPOSE: Comunidades Rurais Envolvidas em Energia Positiva

Daniel, C.¹, Paraíba, O.¹, Andreis, S.², Valentar, V.³, Kozinc, Z.⁴

¹ENA – Agência de Energia e Ambiente da Arrábida, Setúbal, Portugal, crisrina.daniel@ena.com.pt, orlando.paraiba@ena.com.pt ²Kyoto Club, Roma, Itália, s.andreis@kyotoclub.org ³- Chamber of agriculture and forestry of Slovenia, Maribor, Eslovénia, veronika.valentar@kmetijski-zavod.si ⁴- Institute for Development of Local Potentials, Maribor, Eslovénia, zdravko.kozinc@iskriva.net

RESUMO

O projeto “**COMPOSE**” (2016-2019) é financiado no âmbito do programa Interreg MED, sendo a ENA: Agência de Energia e Ambiente da Arrábida, uma das 11 entidades parceiras do consórcio, que abrange 11 países Europeus (Portugal, Eslovénia, Grécia, França, Itália, Espanha, Croácia, Chipre, Albânia, Bósnia-Herzegovina e Montenegro).

Tendo como objetivo principal aumentar o contributo das fontes de energia renováveis locais nas estratégias e planos energéticos em 11 regiões do Mediterrâneo, o COMPOSE baseia-se na implementação de 15 projetos-piloto, no âmbito dos quais serão testados processos e equipamentos energeticamente mais eficientes, demonstrando o potencial destas soluções nas comunidades locais, contribuindo não só para economias de energia, mas também para testar a sua replicabilidade.

Em Portugal, o COMPOSE está a ser implementado pela ENA, com o apoio da ADREPES (Associação de Desenvolvimento Regional da Península de Setúbal), da NPSD (New Products and Digital Systems) e dos Municípios de Palmela, Setúbal e Sesimbra.

Conjugando a experiência e conhecimento dos parceiros envolvidos, a ENA está a desenvolver 2 projetos-piloto nos Concelhos de Sesimbra (Sesimbra Natura Park) e Palmela (Biovilla), pretendendo demonstrar a importância da utilização de fontes de energia renováveis locais e de equipamentos energeticamente eficientes em zonas rurais. Para tal, está em curso a instalação e monitorização de sistemas de produção de energia, de forma a criar soluções a replicar em comunidades rurais de outros territórios.

Para a concretização destes projetos, são organizados encontros temáticos com os parceiros locais e regionais, de modo a abordar não apenas aspetos técnicos das instalações, mas também económicos e sociais, acrescentando valor às comunidades envolvidas.

As experiências e resultados obtidos pelo COMPOSE serão divulgados através de materiais de formação e de comunicação dirigidos a decisores e técnicos com responsabilidade nas áreas do ordenamento do território e desenvolvimento económico, contribuindo para um planeamento mais eficiente e sustentável das medidas de eficiência energética e implementação de fontes de energia renováveis nas comunidades locais.

Palavras-chave: Renovável; Energia; Eficiência; Clima; Comunidade

O aumento da [CO₂] atenua os impactos negativos da temperatura elevada em plantas de *Coffea spp.*

Semedo, J.N.^{1,2}, Dubberstein, D.³, Pais, I.P.^{1,2}, Rodrigues, A.P.⁴, Leitão, A.E.^{2,5}, Rodrigues, W. P.⁶, Martins M.Q.³, Partelli, F.L.³, Campostrini, E.⁶, Ribeiro, A.^{2,5}, Lidon, F.C.², Scotti-Campos, P.^{1,2}, DaMatta, F.M.⁷, Ramalho, J.C.^{2,5,*}

¹ Unidade de Investigação em Biotecnologia e Recursos Genéticos (UIBRG), Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P., Oeiras, Portugal; ² GeoBioTec, Dept. Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, Monte de Caparica, Portugal; ³ Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Dept. Ciências Agrárias e Biológicas, Universidade Federal Espírito Santo, São Mateus, Brasil; ⁴ Forest Studies Center, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal; ⁵ Plant-Environment Interactions and Biodiversity Lab, Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food, Instituto Superior de Agronomia Universidade de Lisboa, Oeiras, Portugal; ⁶ Setor Fisiologia Vegetal, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual Norte Fluminense - Darcy Ribeiro, Campos dos Goitacazes, Brasil; ⁷ Dept. Biologia Vegetal, Universidade Federal Viçosa, Viçosa, Brasil. * cochichor@isa.ulisboa.pt

RESUMO

Toda a produtividade agrícola, os seus impactos económicos e sociais estão condicionados pela variabilidade climática, que constitui o seu principal fator de risco. Assim, num contexto de mudanças climáticas globais a melhoria da produção agrícola é um desafio crucial da fileira agrícola e da investigação agronómica. O café encontra-se entre as principais “commodities” agrícolas mundiais, cuja cultura é suportada por duas espécies, *Coffea arabica* L. (café tipo Arábica) e *C. canephora* Pierre ex A. Froehner, (café tipo Robusta). O café é cultivado em mais de 80 países da região tropical, mas estimativas baseadas em modelos climáticos apontam para fortes alterações nas áreas de cultivo e significativa redução da produção, com quebras de 50% na produção mundial de café até o ano de 2050. Estes impactos relacionam-se com o aumento de temperatura atmosférica, e com o decréscimo de pluviosidade e alteração dos seus padrões intra e inter anuais. Adicionalmente, a interação entre estes fatores poderá implicar um impacto acrescido na planta, na produtividade e na qualidade do grão. Contudo, trabalhos recentes da nossa equipa mostram que o aumento da [CO₂] *per se* tem um papel mitigador do impacto negativo do incremento da temperatura na planta, ao nível fisiológico/bioquímico. Neste trabalho sumarizar-se-ão os principais resultados da interação entre a [CO₂] e a temperatura relativamente ao metabolismo fotossintético. Este estudo permitirá a seleção de plantas com melhor desempenhos e a identificação de características fundamentais para auxiliar os programas de melhoramento, por forma a garantir a sustentabilidade da cafeicultura. Contudo, sublinha-se a necessidade de novos estudos a nível ecofisiológico e molecular que identifiquem e caracterizem os mecanismos de resposta do cafeeiro às alterações ambientais estimadas.

Palavras-chave: cafeeiro; CO₂; temperatura elevada; fisiologia; fotossíntese

Impacto da acidificação e aquecimento oceânico no comportamento larvar do gastrópode *Nassarius reticulatus*

Fonseca, J.G.¹, Freitas, D.B.¹, Laranjeiro, F.², Oliveira, I.B.², Rocha, R.J.M.², Domingues, I.², Galante-Oliveira, S.^{2*}, Barroso, C.M.²

¹Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal ²Departamento de Biologia & CESAM, Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal * susana.oliveira@ua.pt

RESUMO

O aquecimento e a acidificação oceânica (AAO) afetam a composição química da água do mar, ameaçando os organismos marinhos calcificadores cuja vida depende da produção de carbonatos esqueléticos (ex. conchas) e não-esqueléticos (ex. estatólitos incluídos nos órgãos sensores de gravidade que determinam muitos comportamentos, nomeadamente larvares). Com o objetivo de avaliar o efeito simultâneo do AAO no comportamento larvar de *Nassarius reticulatus*, foram expostas velígeras obtidas por cesariana de cápsulas ovígeras, colhidas na Ria de Aveiro (NO Portugal, 40°38'34,65''N - 8°44'06,80''O), a 4 cenários de alteração climática.

Estes cenários resultaram de um desenho experimental fatorial de 2 níveis de temperatura (18 e 20 °C) * 2 de pH (8,1 e 7,8), de acordo com i) os valores registados no local de amostragem na época de desova da espécie (18 °C e pH 8,1); e ii) as projeções do Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas (IPCC) de +0,2 °C/década e -0,3 de pH no próximo século. Após 24h de aclimação pós-cesariana, os indivíduos foram expostos em replicado durante 14 dias às condições em teste. Findo esse período procedeu-se à avaliação do estágio de desenvolvimento das velígeras e do seu padrão comportamental em ZebraBox, por gravação de vídeo e respetiva análise no software ZebraLab® v3 (Viewpoint, França). Foi classificada a atividade das larvas (inatividade, menor atividade e maior atividade) e calculada a distância individualmente percorrida (cm/min) num período de observação de 15 min, após aclimação inicial de 5 min. O estágio de desenvolvimento larvar não revelou diferenças entre tratamentos ao fim de 14 dias de exposição. Contudo, as larvas expostas à condição ácida mostraram-se menos ativas em ambas as temperaturas testadas. Adicionalmente, enquanto que a distância percorrida por larvas expostas a pH 7,8 se revelou independente da temperatura e equivalente à percorrida por indivíduos mantidos nas condições controlo (8,1/18 °C), larvas mantidas em pH 8,1 mostraram percorrer distância superior quando a 20 °C. Estes resultados indicam que os processos de AAO têm um efeito no comportamento larvar de *N. reticulatus*, sugerindo uma redução da atividade em velígeras expostas ao cenário de acidificação oceânica projetado para o próximo século (pH 7,8) e uma limitação dessas larvas em aumentarem a sua atividade em cenários de aquecimento.

Palavras-chave: *Nassarius reticulatus*; Aquecimento global; Acidificação; Comportamento larvar; ZebraBox

Effects of water stress on seed germination of *Hakea sericea*

Morais, M.C^{1*}, Gonçalves, B.¹, Cabral, J.A.

¹Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas (CITAB), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Quinta de Prados, 5000-801 Vila Real, Portugal

*mariacristina.moraismail.com

RESUMO

Hakea sericea Schrader, ranging in size from a woody, perennial shrub to small tree, has become an especially problematic invasive alien species (IAS) in the northern and central parts of Portugal, where it can form dense, impenetrable, and sometimes extended monospecific stands. This species has important attributes that enable it to survive and spread in resource-poor soils, although the factors that affect its distribution and establishment under stressful environmental conditions remain unclear. Due to climate change, increasing occurrences of extreme events such as droughts are expected in the Mediterranean region and IAS may expand if they cope with water stress. The purpose of this study was to evaluate the influence of water stress on seed germination, and some physiological and biochemical traits of seedlings of *H. sericea*.

Seeds were subjected to water stress induced by polyethylene glycol (PEG6000) solutions adjusted to three levels of osmotic potential (0, -0.5 and -1.0 MPa), for 45 days. At the end of this period, the percentage of germinated seeds and the coefficient of germination velocity were determined. The seedlings were then used for photosynthetic pigments, soluble sugars and antioxidant enzymes determinations.

The results indicated that the highest seed germination of *H. sericea* was observed under control conditions without PEG6000 solution, and increasing water stress progressively inhibited seed germination. However, when ungerminated seeds were transferred from PEG6000 treatments to distilled water, they recovered largely their germination with high speed, suggesting that the inhibition of seed germination is mainly due to a reversible osmotic stress. The great ability of *H. sericea* to germinate after re-watering represents an important advantage in terms of their success, particularly under limited water conditions, which is generally expected to become increasingly frequent in the future.

Keywords: Polyethylene glycol 6000; silky hakea; recovery percentage; antioxidant enzymes; photosynthetic pigments

Movimentos sociais na construção de uma sociedade pós-carbono: Obstáculos e oportunidades para os líderes climáticos

Macedo, P.^{1*}

¹ CCIAM - grupo de investigação em Alterações Climáticas, cE3c - Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

*pamacedo@alunos.fc.ul.pt

RESUMO

No meio da “tempestade perfeita” em que nos encontramos, eis que podemos procurar conforto em três “boas notícias”. Ao conhecimento científico acumulado e à evolução da governança policêntrica, junta-se a proliferação de movimentos liderados pelas comunidades que pretendem explorar um modelo de sociedade alternativo e opções concretas mais sustentáveis (iniciativas de transição, ecoaldeias, cooperativas energéticas...).

Embora os processos de transição para a sustentabilidade sejam inerentemente difíceis de prever e orientar, têm sido alvo de recentes estudos científicos que os procuram entender e modelar, em redor de conceitos como a inovação social (“grassroots social innovations”).

De acordo com o IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), o desenvolvimento sustentável num contexto de alterações climáticas poderá exigir uma mudança transformadora, por oposição a um processo incremental de adaptação.

De acordo com a “teoria das práticas”, as abordagens sociotécnicas aos processos de transição são limitadas, devendo o enfoque ser justamente nas “práticas” e não nos indivíduos, cidadãos, sociedades, grupos sociais ou mesmo nos sistemas sociotécnicos. Os processos de transformação podem ser iniciados por líderes e redes informais, capazes de explorar futuros alternativos.

Portugal é um pequeno país, vulnerável, mas empenhado. Ocupa a 4.^a posição a nível mundial, num hipotético índice de “reação à dor climática” (obtido pelo cruzamento de indicadores de risco e performance). Também aqui se encontram projetos de iniciativa comunitária que procuram “fazer a diferença”.

Para os estudar numa lógica de investigação exploratória, recorreu-se a pesquisa bibliográfica e entrevistas a quatro líderes climáticos em Portugal, com influência significativa nos principais movimentos. Procuram-se retirar conclusões à luz da “teoria das práticas”.

A intenção do esforço desenvolvido é assim a de conhecer as dinâmicas subjacentes a estas iniciativas, de forma a encontrar possíveis formas de as reforçar, ajudando a superar obstáculos e potenciar oportunidades. São apresentadas algumas propostas preliminares, como a criação de um “rendimento básico climático”.

Palavras-chave: movimentos; cidadania; transformação; práticas; liderança

Anthropocene and/or Climate Change, New History of Humanity

Camargo, J.^{1*}

¹Grupo Investigação Ambiente, Território e Sociedade, Cluster Ambiente e Ação Climática, Instituto de Ciências Sociais, Universidade de Lisboa *joao.camargo.342@gmail.com

RESUMO

Climate change is simultaneously the occasion and the cause of the biggest challenge in the history of Humanity. The scientific consensus not only on the human origin of climate change but also on its massive impacts (global, regional, national and local), should mobilise society and all its actors into radical measures to deter the phenomenon. Yet, the drive for economic growth, ingrained in the societies' status quo, conflicts both with the public policy and the scale of action necessary. The emergence of a metanarrative of climate change, a new history, will be imposed by reality, but there will be a major dispute. I argue that, as the costs of climate change go beyond the reach of monetary calculations and technological optimism, a climate change metanarrative will provide an alternative to the green economy, the emphasis on carbon measuring and trading, and the apocalyptic geoengineering vertigo. This metanarrative needs to produce a new synthesis, (re-)connecting social sciences with physical science.

The notion of Anthropocene is conflictive with this metanarrative, as it includes a positivist idea that we are in the “Age of Men” rather than at a social and civilisational rupture of unparalleled magnitude. The critique of Anthropocene has given rise to “Capitalocene”, “Plantationocene”, “Chtulucene” and “Gynocene”, but a climate change metanarrative sets its place in this dispute.

Mainstreaming adaptation and mitigation policies on climate change are an important tool to recognise the state of the art of how this dispute is evolving. As an ongoing research, I'm analysing public climate policy in three Mediterranean countries – Portugal, Spain and Morocco – and conducting interviews with different stakeholders (from municipalities to central governments, from scientists to social movements) to ascertain the relevance of climate policy and the importance of climate change to those involved, to evaluate which signs of this new history can be found.

Palavras-chave: Climate Change; History; Metanarrative; Anthropocene; Mainstreaming public policy

The social appropriation of knowledge as a strategic tool for good governance to face of climate change: Colombia

Ceballos Sandoval, J.¹

¹Doctoral student of Program in Climate Change and Sustainable Development Policies, University of Lisbon, Institute of Social Sciences, Lisbon, Portugal and Researcher at Simón Bolívar University, Barranquilla, Colombia

RESUMO

The problems of climate change in Colombia and the world are diverse and complex, however, as an alternative solution to issues relating is the Social Appropriation of Knowledge (SAK), whose objective is to consolidate strategic partners, not only between the state, universities and companies but also other stakeholders to enrich the processes of effective public participation for good governance to tackle the problems of climate change. Therefore, the SAK becomes a strategic and fundamental tool to organize the territory based on experiences with new knowledge, based on criteria of safeguarding life, where permeate, first at the political level, for good decision where that knowledge generated in the field, it can be cross in generating the same public policy and actors are aware of changes to improve their quality of life of Colombian citizens. The objectives will be developed with the idea to answer the research question, which allow to find concrete answers and solve the problems of effective communication between the different stakeholders that are part of the problem, ie all citizens of the country and the world.

Palavras-chave: Climate change; Social Appropriation of Knowledge; Governance; Citizens; Colombia



RESUMOS DOS POSTERS

Gomos hibernantes de videira: que poderão dizer sobre a adaptação de uma casta às alterações climáticas?

Monteiro, A^{1*}, Malheiro, A.C²., Machado, M.J³., Bacelar, E.⁴

¹Doutoramento em Ciências Agronómicas e Florestais. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, Portugal ²Departamento de Agronomia/ CITAB - Centro de Investigação de Tecnologias Agroambientais e Biológicas. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, Portugal ³Aveleda S.A. Penafiel, Portugal ⁴Departamento de Biologia e Ambiente/ CITAB - Centro de Investigação de Tecnologias Agroambientais e Biológicas., Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, Portugal *anamonteiro@utad.pt

RESUMO

Os elementos meteorológicos/climáticos têm uma elevada influência no desenvolvimento vegetativo e na produtividade da videira. Os modelos climáticos apontam para ocorrência de ondas de calor e secas cada vez mais frequentes no decorrer do presente século, suscetíveis a provocar alterações na produtividade e na qualidade dos vinhos produzidos. Face aos cenários futuros, e tendo igualmente em consideração a importância do sector vitivinícola em Portugal, é fundamental avaliar o potencial produtivo das castas nacionais. O estudo histológico de gomos hibernantes constitui uma forma de avaliar a sua viabilidade produtiva através da presença ou ausência do primórdio de inflorescências neles contidos. Neste contexto, foi analisado o potencial produtivo de gomos hibernantes de três castas brancas: Alvarinho, Fernão-Pires e Loureiro da Região Demarcada dos Vinhos Verdes submetidos a condições de crescimento forçado em câmara de crescimento. As estacas em estudo são provenientes das parcelas de Celorico de Basto (Sub-região de Basto) e Penafiel (Sub-região do Sousa) situadas a 250 e 190 metros de altitude, respetivamente e características edafo-climáticas diferenciadas. Através dos cortes histológicos foi possível observar diferentes estados de desenvolvimento e diferenciação dos gomos. O número de primórdios de inflorescências presentes em cada um dos gomos poderá funcionar como um indicador de estimativa da produtividade ainda numa fase de desenvolvimento precoce. Além disso, esta técnica permite despistar a existência de necroses do gomo principal, uma desordem fisiológica que causa uma redução significativa da produtividade.

Palavras-chave: Inflorescências; necrose; produtividade, Vinho Verde.

Agradecimento: Este estudo foi financiado pelos Projetos INTERACT – “Integrated Research in Environment, Agro-Chain and Technology”, nº. NORTE-01-0145-FEDER-000017, Linha VitalityWINE.

Influência das alterações climáticas no dimensionamento de Passagens Hidráulicas

Sarmiento, A. A.^{1*}, Pereira, M. G.², Fernandes, L.^{1,2}

¹Departamento de Engenharias, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal ²Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal *andresarmiento.as@gmail.com

RESUMO

Os projetos dos sistemas de recolha de águas pluviais em Portugal são realizados com base em curvas IDF (Intensidade-Duração-Frequência) cujos parâmetros estão definidos na legislação em vigor (Decreto-Regulamentar n.º 23/95). Este Decreto-Regulamentar define três regiões pluviométricas em Portugal Continental, nas quais os referidos parâmetros assumem valor constante, e assenta no pressuposto da estacionaridade do regime de precipitação. Contudo, as alterações climáticas observadas e projetadas para o futuro revelam alterações no regime de precipitação em particular na frequência e intensidade de ocorrência de eventos de precipitação extrema.

Este estudo tem como objetivo avaliar as potenciais alterações no regime de precipitação intensa em Portugal e as consequências nos projetos de engenharia nomeadamente no dimensionamento das passagens hidráulicas em vias de comunicação. Serão avaliados e comparados os resultados do dimensionamento realizado com dados observados para o passado recente e para diferentes períodos e cenários de clima futuro.

A principal contribuição do estudo consistirá na avaliação do papel e o impacto das alterações nos parâmetros climáticos e nas metodologias utilizadas para a determinação do valor da altura da lâmina de água na secção das Passagens Hidráulicas. Será realizada uma pesquisa em projeto real para tentar perceber se as obras realizadas recentemente poderão demonstrar deficiências de dimensionamento em resultado das alterações climáticas que se têm vindo a registar nos últimos anos e de que forma poderá proceder no dimensionamento de novas obras hidráulicas desta categoria.

Palavras-chave: Alterações climáticas; Precipitação; Passagens Hidráulicas.

Use of kaolin as a summer stress alleviating product in olive orchards under rainfed conditions

Brito, C.^{1*}, Dinis, L.-T¹., Silva, E.¹, Gonçalves, A.¹, Rocha, L.¹, Rodrigues, M. A.², Moutinho-Pereira, J.¹, Correia, C.¹

¹ CITAB - Centre for the Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Apt. 1013, 5000-801 Vila Real, Portugal ² CIMO - Mountain Research Centre-ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal *cvqbrito@utad.pt

RESUMO

In a changing world, where is expected the temperatures rising and the reduction in precipitation in some semi-arid areas of the globe, the search for new agronomic practices that help crops to maintain and/or increase yields and quality is a continuous challenge. Kaolin (KL) exogenous application has been considered a short-term solution to alleviate the adverse effects of summer stress. The formed particle film increases the reflection of excess radiation reducing the risk of leaf damage from heat load accumulation and solar injury. Olive trees (*Olea europaea* L.) cultivated under rainfed conditions were sprayed with KL (5%) during two consecutive years in the beginning of the summer season. In general, relatively to the control group, KL-sprayed plants showed an enhancement in leaf water status, stomatal conductance and photosynthetic capacity and a reduction in leaf sclerophylly. In the severest period analyzed, at the end of the second-year summer, KL has lost the effectiveness of keeping gas exchange above the control measurements. However, in both years, allowed a faster restauration of the physiological functions in early autumn and contributed to higher crop yield. Overall, the results of the present investigation revealed that KL were effective in preventing the adverse effects of summer stress on crop performance and yield.

Key-words: Olive tree, abiotic stresses, water status, photosynthesis, yield

Acknowledgments: Doctoral fellowship under the Doctoral Program “Agricultural Production Chains – from fork to farm” (PD/00122/2012) provided by the FCT-Portuguese Foundation for Science and Technology to C. Brito (PD/BD/ 52543/2014). Institution CITAB, for its financial support through the European Investment Funds by FEDER/COMPETE/POCI– Operational Competitiveness and Internationalization Program, under Project POCI-01-0145-FEDER-006958 and National Funds by FCT - Portuguese Foundation for Science and Technology, under the project UID/AGR/04033/2013.

Efeito do aquecimento oceânico na ontogenia e crescimento de fases iniciais de vida do gastrópode *Nassarius reticulatus*

Freitas, D.B.¹, Fonseca, J.G.¹, Laranjeiro, F.², Oliveira, I.B.², Rocha, R.J.M.², Galante-Oliveira, S.^{2,*}, Barroso, C.M.²

¹Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro, Campus de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal
²Departamento de Biologia & CESAM, Universidade de Aveiro, Campus de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal *susana.oliveira@ua.pt

RESUMO

O aumento da temperatura dos oceanos é uma consequência do aquecimento global e está na ordem do dia pela sua ocorrência a um ritmo sem precedentes. As projeções do Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas (IPCC) apontam para que a temperatura da superfície da água do mar (SST) possa aumentar até 0,2 °C/década, fenómeno que é já tido como uma das maiores ameaças à manutenção da biodiversidade dos ecossistemas marinhos atuais. O presente trabalho visa avaliar os efeitos do aumento da temperatura oceânica projetado para o curto, médio e longo prazo, na ontogenia e no crescimento do gastrópode *Nassarius reticulatus*, espécie amplamente distribuída na costa nordeste Atlântica, e nos Mares Mediterrâneo, Negro e Báltico. Foram obtidas velígeras desta espécie por cesariana de cápsulas ovígeras colhidas na Ria de Aveiro (NO Portugal, 40°38'34,65"N - 8°44'06,80'O). Após 24h de aclimação óscesariana, os indivíduos foram expostos durante 9 semanas a 4 cenários de aquecimento oceânico: 16 °C (SST na embocadura da Ria de Aveiro = controlo), 18, 20 e 22 °C (cenários para os anos 2100, 2200 e 2300, respetivamente, segundo as projeções do IPCC). Foram realizados 6 momentos de amostragem ao longo da experiência (8, 14, 28, 34, 54 e 64 dias de exposição) para monitorização dos seguintes parâmetros: mortalidade, tamanho do animal (comprimento da concha), estágio de desenvolvimento (velígera 1-4 ou juvenil) e percentagem de assentamento (número de indivíduos assentados). Foi registado aumento na mortalidade, no tamanho, no estágio de desenvolvimento e na percentagem de assentamento com o aumento da temperatura ao longo do ensaio. No entanto, não foi observada diferença no tamanho dos juvenis ao fim de dois meses de crescimento (i.e., no comprimento da concha no T64d) entre os cenários testados. Estes resultados sugerem que o aquecimento terá impacto no desenvolvimento larvar de *N. reticulatus* e que, apesar do aumento observado na mortalidade, tal efeito poderá ser compensado pelo incremento na taxa de crescimento e no desenvolvimento dos indivíduos. Contudo, uma vez que o aumento da mortalidade com o aquecimento se mantém na fase juvenil sem que ocorra incremento no crescimento após o assentamento, prevê-se uma potencial redução da abundância deste gastrópode, especialmente nos cenários projetados para o médio e longo prazo.

Palavras-chave: *Nassarius reticulatus*; Aquecimento oceânico; Desenvolvimento larvar; Assentamento; Mortalidade

Implicações do aumento da [CO₂] atmosférica na resposta de *Coffea spp.* ao défice hídrico

Dubberstein, D.¹, Semedo, J.N.^{2,3}, Pais, I.P.^{2,3}, Rodrigues, A.P.⁴, Leitão, A.E.^{3,5}, Rodrigues, W.P.⁶, Martins M.Q.¹, Partelli, F.L.¹, Campostrini, E.⁶, Ribeiro-Barros, A.I.^{3,5}, Lidon, F.C.³, Scotti-Campos, P.^{2,3}, DaMatta, F.M.⁷, Ramalho, J.C.^{3,5,*}

¹Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Dept. Ciências Agrárias e Biológicas, Universidade Federal Espírito Santo, São Mateus, Brasil; ² Unidade de Investigação em Biotecnologia e Recursos Genéticos (UIBRG), Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P., Oeiras, Portugal; ³ GeoBioTec, Dept. Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa, Monte de Caparica, Portugal; ⁴ Forest Studies Center, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal; ⁵ PlantStress & Biodiversity Lab, Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Oeiras, Portugal; ⁶ Setor Fisiologia Vegetal, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual Norte Fluminense - Darcy Ribeiro, Campos dos Goitacazes, Brasil; ⁷ Dept. Biologia Vegetal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Brasil. * cochichor@isa.ulisboa.pt

RESUMO

A disponibilidade hídrica é um fator fundamental para a sustentabilidade agrícola. O aumento de eventos de défice hídrico tem sido associado com as alterações climáticas e aquecimento global em curso. O cafeeiro é, em geral, relativamente sensível à seca, que causa impacto direto sobre o crescimento, desenvolvimento e produção desta importante cultura tropical. Nos últimos anos secas prolongadas têm sido uma das principais causas de devastação de lavouras, por exemplo de *Coffea canephora* (café tipo Robusta) no Estado do Espírito Santo, Brasil, com severo decréscimo da produção até *ca.* 50% em média, com perda total nalgumas áreas. O fecho estomático é uma das primeiras respostas da planta à restrição hídrica, limitando a perda de água transpirada, mas também a absorção CO₂ pelas folhas e, conseqüentemente, a taxa fotossintética. Adicionalmente, a menor utilização de energia solar pode promover a formação de espécies reativas de oxigênio (ROS), que causam danos a múltiplos componentes celulares. Contudo, há genótipos com uma plasticidade metabólica notável para lidar com os estresses ambientais, nomeadamente à seca, desencadeando modificações morfológicas, bioquímicas e fisiológicas. Além disso, o aumento da [CO₂] no ar pode funcionar como um “C-fertilizante” para a planta, estimulando a fotossíntese e mitigando o impacto do aumento da temperatura, nomeadamente através do reforço de mecanismos de proteção. Neste trabalho apresentar-se-á, pela primeira vez, resultados respeitantes à resposta do cafeeiro ao nível do metabolismo fotossintético, à interação entre [CO₂] elevada e seca, de forma a identificar ferramentas/características ecofisiológicas para auxiliar programas de melhoramento.

Palavras-chave: alterações climáticas, cafeeiro, fisiologia, seca, sustentabilidade.

Previsão do efeito das alterações climáticas e da poluição na fisiologia e na sobrevivência de peixes de ecossistemas fluviais

Diana Tavares^{1,*}, Ondina Ribeiro¹, Mónica Pinto¹, Rui Cortes² e João S. Carrola³

¹Licenciatura em Biologia, UTAD, Vila Real, Portugal, ²CIFAP, UTAD - CITAB, Vila Real, Portugal, ³DeBA, UTAD - CITAB, Vila Real, Portugal *dianacmtavares@gmail.com

RESUMO

Prevê-se que as alterações climáticas aceleradas provoquem o aumento da temperatura da água e também a alteração do ciclo hidrológico, entre outros, os quais vão afetar as características habitacionais de espécies de água doce e a sua sobrevivência.

O aumento da temperatura da água das ribeiras e rios tem um efeito sinérgico com os contaminantes dissolvidos, pois ocorre uma maior biodisponibilidade de numerosos tóxicos e uma maior absorção pelos peixes (devido ao aumento da taxa metabólica e a maior frequência dos movimentos operculares em condições de hipoxia).

Realizamos uma compilação sobre a informação disponível nesta área emergente. Alguns estudos abordaram a interação entre a temperatura e o efeito dos tóxicos na histopatologia de peixe: no fígado observaram alterações na ultraestrutura e o aumento de necrose dos hepatócitos bem como cariólise e cariorrexe. No caso da brânquia, observaram uma maior severidade das lesões, o que vai dificultar ainda mais a absorção do escasso oxigénio dissolvido, prevendo-se por isso um aumento considerável da taxa de mortalidade. Um estudo feito pela nossa equipa também verificou os mesmos resultados na brânquia e alterações comportamentais. Outros estudos verificaram ainda que o aumento da temperatura incrementou o efeito negativo dos tóxicos no sistema reprodutivo, no sistema imunitário, no sistema olfativo e reduziu a resistência natatória dos peixes. Determinados tóxicos, como o bisfenol-A, diminuem a tolerância fisiológica dos peixes adultos à aclimação térmica e afetam a capacidade de natação do salmão dificultando a chegada às zonas de reprodução.

Prevê-se um aumento da mortalidade dos peixes perante as alterações climáticas, o que será agravado pela poluição da água mesmo que em níveis baixos. A informação científica disponível sobre esta matéria é escassa, sendo necessário mais investigação para perceber melhor de que forma estes diversos fatores, os quais atuam simultaneamente, reduzem a resiliência dos ecossistemas fluviais e afetam os organismos aquáticos, nomeadamente a ictiofauna, para implementar as medidas mais indicadas de mitigação e adaptação, numa ótica de gestão ambiental sustentável e redução do risco de desastres.

Palavras-chave: alterações climáticas; ictiofauna fluvial; temperatura; toxicidade

Agradecimentos: Parte deste trabalho foi suportado pelo FEDER/COMPETE/POCI – Programa Operacional Competitividade e Internacionalização, no âmbito do projeto POCI-01-0145-FEDER-006958 e pela Fundação Portuguesa para a Ciência e Tecnologia (FCT) – no âmbito do projeto UID/AGR/04033/2013.

Incêndios extremos: consequência das alterações climáticas?

Parente, J.^{1*}, Pereira, M. G.¹, Amraoui, M.¹

¹Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal *joanaparente@utad.pt

RESUMO

Os incêndios têm um impacto profundo nos sistemas humanos e naturais, nomeadamente, no solo, na estrutura e dinâmica da vegetação, quantidade e qualidade da água, qualidade do ar e saúde humana, sendo ainda responsáveis por perdas de vidas humanas, danos económicos e ecológicos significativos. Os incêndios extremos (IE) em Portugal Continental têm sido mais frequentes e tido consequências mais devastadoras. Aparentemente, os dois principais fatores climáticos associados à ocorrência de incêndios de grande dimensão são a ocorrência de ondas de calor (OC) e de seca (S). As OC são episódios extremos de curta duração (dias a semanas) da temperatura do ar que tendem a ocorrer na estação quente e seca enquanto as S são longos períodos (semanas a meses) de redução ou ausência de precipitação. Este estudo tem como principal objetivo discutir a ocorrência de IE, a sua distribuição espaço temporal e a sua relação com a ocorrência e características das S e OC no passado recente bem como inferir sobre a sua evolução e eventuais alterações para diferentes cenários de clima futuro. A metodologia adotada é baseada em índices de seca com comprovada relação com a ocorrência de incêndios florestais, na definição de OC de Fischer and Schär (2010), e beneficia da existência de bases de dados fiáveis de incêndios, com informação precisa e detalhada sobre a data/hora de ignição/extinção bem como da localização, forma e dimensão da área ardida, e meteorológicos consistentes e de alta resolução espacial para o passado recente e cenários de clima futuro. Este estudo pretende contribuir para a definição de estratégias de adaptação e mitigação das mudanças climáticas em particular para a gestão do risco de incêndio.

Palavras-chave: Incêndios extremos; Ondas de calor; Secas; Alterações Climáticas; Portugal.

Secas: passado e futuro

Parente, J.^{1*}, Pereira, M. G.¹, Amraoui, M.¹

¹Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal *joanaparente@utad.pt

RESUMO

Longos períodos de fraca ou nenhuma precipitação como a do ano 2017 são habitualmente responsáveis por grandes perdas hidrológicas que afetam o consumo humano e as suas atividades, a produtividade agroflorestal e energética e aumentam o risco de incendio florestal. Este estudo tem como principal objetivo a identificação e caracterização das secas nas condições de clima recente bem como em períodos e cenários de clima futuros. A metodologia adotada é baseada em vários índices de seca e pretende identificar e caracterizar estes eventos. Serão utilizadas bases de dados meteorológicos de elevada resolução espacial para o passado recente e diferentes cenários de clima futuro. Os resultados incluem caracterização da frequência, duração, sazonalidade e intensidade das secas para o cenário de controlo e diferentes períodos de cenários futuros. Este estudo pretende contribuir para a definição de estratégias de adaptação das alterações climáticas e para a gestão da água como um dos recursos naturais fundamentais.

Palavras-chave: Secas; Alterações Climáticas; Portugal; Precipitação.

Nomadismo ibérico no paleolítico superior. A rota Pirenaico-Portuguesa

Rocha, J.^{1*}, Simões de Abreu, M. E.², Crespí, A. L.²

¹ Herbário, Departamento de Biologia e Ambiente, CITAB, 5000-801 Vila Real ² Unidade de Arqueologia, Departamento de Geologia, CETRAV, 5000-8001 Vila Real *joaoffrocha@hotmail.com

RESUMO

Com o recurso à informação arqueológica e palinológica é desenvolvido o presente trabalho, destinado a caracterizar as rotas nómadas que as populações humanas do paleolítico superior realizaram entre a cordilheira pirenaica e o ocidente de Portugal. Para esse fim foi analisada a informação procedente das escavações e abrigos datados nessa época, ao longo do norte e centro da Península Ibérica, juntamente com os registos palinológicos realizados até ao presente nesta extensa região. Esta informação foi correlacionada com a informação termopluiométrica dos 6.000 anos (Holocene Climate Optimum, HCO) e dos 22.000 anos (Late Glacial Maximum, LGM), de modo a obter uma perspetiva mais pormenorizada das possibilidades ambientais para a movimentação humana e animal. Os resultados obtidos contribuem para explicar as evidências arqueológicas encontradas até hoje, para este período de tempo. Parece confirmar-se neste sentido, que as populações humanas realizavam longos percursos na perseguição das manadas de herbívoros, um dos principais sustentos alimentícios, neste período de intensas limitações ambientais.

Palavras-chave: Arqueologia; Flora; Vegetação; Climatologia; Migração

Impacto das Alterações Climáticas na Ictiofauna Fluvial

Ondina Ribeiro^{1,*}, Mónica Pinto¹, Diana Tavares¹, Jorge Ferreira-Cardoso² e João S. Carrola²

¹Licenciatura em Biologia, UTAD, Vila Real, Portugal ²DeBA, UTAD, CITAB, Vila Real, Portugal.

* ondinaimribeiro@hotmail.com

RESUMO

As alterações climáticas modificam os padrões meteorológicos e aumentam a temperatura da água das ribeiras e rios, afetando a globalidade das bacias hidrográficas e os organismos aquáticos que nelas habitam. As espécies piscícolas fluviais são mais vulneráveis devido à sua tolerância térmica específica, à fragmentação de habitats (resultante, por exemplo, das barragens) e ao confinamento das bacias que formam ilhas biogeográficas. A distribuição da ictiofauna é reflexo das alterações hidrológicas e das necessidades térmicas com a sua ecologia, aspetos que geram mudanças na biogeografia das bacias hidrográficas. Estes efeitos serão ainda mais graves nas ribeiras temporárias do mediterrâneo, ricas em biodiversidade e com espécies endémicas de distribuição muito limitada.

O stresse aquático é um elemento chave nas ribeiras e rios, pois exacerba o efeito de outros fatores - stresses múltiplos (64% das zonas perturbadas são afetadas por 2 tipos de stresse ou mais). A sinergia dos efeitos tóxicos e do aumento da temperatura da água (induz hipoxia) vai alterar marcadamente a distribuição e sobrevivência de diversas espécies de peixes de água doce. Com base em diversos modelos bioclimáticos, as previsões apontam para uma acentuada redução da biodiversidade à escala global. Na ictiofauna fluvial a extinção pode chegar a 75 % das espécies, até 2070, ocorrendo uma deslocação/migração dos animais dentro das bacias para zonas mais a norte (*pole-wards*) e/ou para zonas de maior altitude, de maneira a encontrarem habitats mais próximos do conforto fisiológico (nichos climáticos). A truta-de-rio será uma das espécies mais afetadas, sendo espetável, contudo, que espécies piscícolas invasoras beneficiem destas mudanças.

Sendo assim, urge tomar medidas de mitigação das alterações climáticas, nomeadamente a redução das emissões de gases com efeito de estufa. É importante identificar as bacias hidrográficas mais suscetíveis e as espécies mais vulneráveis, procurando priorizar a implementação atempada de medidas que as protejam e permitam gerar mais vantagens de conservação a longo prazo. O efeito simultâneo destas alterações, a médio e longo prazo, nos padrões hidrológicos, nos parâmetros físico-químicos da água (incluindo a poluição) e na qualidade ecológica dos sistemas fluviais, constituirá um desafio determinante e incontornável para a legislação vindoura sobre a gestão da água, numa ótica semelhante à da Diretiva Quadro da Água.

Palavras-chave: alterações climáticas, ictiofauna, padrões hidrológicos, extinção, mitigação.

Podemos todos ser cientistas climáticos inteligentes? Como promover a governança ambiental através da tecnologia

Macedo, P.^{1*}

¹ CCIAM - grupo de investigação em Alterações Climáticas, cE3c - Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal
*pamacedo@alunos.fc.ul.pt

RESUMO

As alterações climáticas estão em curso e Portugal é um país particularmente vulnerável (esperam-se secas e ondas de calor, tempestades e precipitações extremas e a subida do nível do mar). As perceções dos Portugueses e as políticas públicas aparentam estar de acordo com o que a realidade impõe.

Neste trabalho assume-se como objeto de estudo o cruzamento entre três dimensões: a da participação pública, das alterações climáticas e da inovação tecnológica. Procura-se responder às seguintes questões de investigação:

- Até que ponto é que os cidadãos podem contribuir positivamente para monitorizar os impactos climáticos e avaliar os riscos associados, ajudando desta forma na definição das melhores políticas?

- De que forma podem ter um papel ativo na implementação das medidas necessárias?

- Podem as novas tecnologias ter um papel fundamental neste processo, no contexto das cidades inteligentes?

De forma a procurar algumas respostas possíveis recorreu-se a pesquisa bibliográfica, análise de políticas públicas e estudo de casos, numa lógica de investigação exploratória.

Num exercício de teorização são ainda apresentadas recomendações adicionais para uma política local colaborativa de mitigação e adaptação, com suporte tecnológico e fundamentação na “teoria das práticas”.

Palavras-chave: perceções; ciência cidadã; cidades inteligentes; práticas; governança

Hazelnut production challenges in a changing climate

Cabo, S.^{1*}, Pascual-Seva, N.², Silva, A.¹, Gonçalves, B.¹

¹Centro de Investigação e de Tecnologias Agroambientais e Biológicas (CITAB), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro ²Department of Plant Production, Universitat Politècnica de València, Spain
*scabo@utad.pt

RESUMO

Hazelnut (*Corylus avellana* L.) is a tree of temperate climate, with low tolerance to heat, moisture and wind stress. The onset of climate changes, with increasing average of global temperatures and lower water availability can imbalance hazelnut production, since the phenological development of this species is temperature dependent. It is increasingly accepted that the Mediterranean-like climate regions will become more adverse in a near future for hazelnut production, particularly during the summer season, which will consequently result in the loss of economic viability. These alterations will have significant effects on agricultural activities, that is one of the most significant areas within the framework of adaptation of several human activities. In a changing environment, Mediterranean crops, as hazelnut, are expected to have earlier development stages and to experience a reduction in the length of their growing seasons, which may have significant impacts on crop growth and yield. Besides temperature, hazelnut production is also influenced by other factors, such as the variety, land allocation and cultural practices. With the perspective of higher temperatures and alterations in the rainfall patterns in terms of intensity and distribution, hazelnut cultivation will face significant challenges. Therefore, the aim of our work is to study the impact of mitigation compounds (Kaolin, Silicon, Salicylic acid and Biostimulant (*Ascophyllum nodosum*)) in summer stress in hazelnut cultivars grown in the centre and north of Portugal, all treatments applied on the trees are proving to be promising, as there has been an increase in productivity as well as on the fruit calibre.

Palavras-chave: Climate change; summer stress; *Corylus avellana*; Mediterranean regions; mitigation strategies

Grapevine stress responses and adaptation strategies in a changing climate

Bernardo, S.¹, Dinis, L-T.¹, Machado, N.¹, Luzio, A.¹, Moutinho-Pereira, J.¹

¹Centro de Investigação de Tecnologias Agro-Ambientais e Biológicas (CITAB), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Quinta de Prados, 5000-801 Vila Real, Portugal *sbernardo@utad.pt

RESUMO

Climate change and its global impacts are a primary concern for several economic sectors worldwide, which boosted scientific interdisciplinary research to cope with a challenging world. Future climate trends may point to shifts in wine growing regions, moving premium wine growing regions to areas of novel suitability, and simultaneously leading to changes in current grape varieties. Moreover, evidences suggest that climate change will affect both grapevine physiology and biochemistry, therefore, adaptation strategies (short-term and long-term) should be adopted to maintain grapevine yield and quality in a changing environment. Cultural practices and environmental factors drive variability within berries, among berries within a cluster, among cluster on a vine and among vines within a vineyard, which should be taken into consideration when adaptation measures are adopted particularly at local and regional scales. Both biochemical analysis and monitoring grapevine performance under field conditions are essential tools to enlighten the stress response mechanisms adopted by plants, and their further influence on berry composition and quality. However, an interdisciplinary and applied plant-environment relationships approach should be considered to combine adaptation strategies and plant stress responses in a sustainable process. In this sense, the present work summarizes the effects of summer stress in grapevine growth, yield, and berry composition, in Mediterranean-like climate regions, besides providing a brief overview regarding current knowledge on grapevine responses in a changing environment, in order to develop and improve rationale adaptation strategies for winegrowers.

Palavras-chave: Climate change; *Vitis vinifera*; Mediterranean-like climate; Summer stress

Assessing environmental quality of European reservoirs under climate change scenarios

Soltanzadeh, Z.¹, David, J.P.¹, Lourenço, M.², Queiroga, H.³, Cabecinha, E.⁴

¹University of Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Vila Real, Portugal ²Department of Geology, CGEO Centro de Geociências da Universidade de Coimbra, UTAD, Vila Real ³Department of Biology, CESAM, University of Aveiro, Aveiro, Portugal ⁴Department of Biology and Environment, CITAB, UTAD, Vila Real, Portugal

RESUMO

Environmental health assessment and community studies usually result in complex biological data sets. In order to find ecologically relevant patterns and tendencies from such sets of data it is necessary to reduce all the information to a summarised and simplified form, which might be more easily interpreted by ecologists and end-users. However, several multivariate ordination methods currently used produce complex diagrams, which do not allow changes in biological communities over time to be easily understood. This work demonstrates how principal response curve (PRC) can be adapted to the analysis of time series obtained from biomonitoring programmes. In this study, sampling was carried out in 34 reservoirs during four seasons, through a period of eight years (1996 to 2004). The main aim of this study was to establish the differences between reservoir with different ecological status of two types of reservoirs located in the North and Centre of Portugal using phytoplankton as water quality indicators.

PRC method provide insights into the behaviour of these artificial ecosystems and how ecosystem integrity changes over time, namely under climate change scenarios. Combining this with knowledge about the ecological requirements of these species will provide decision-makers with a diagnostic tool for the ecological functioning of their water systems, e.g. as required by the EU Water Framework Directive and a more accurate determination of the reference conditions.

Palavras-chave: Ecological status; Reservoirs; Phytoplankton; Climate change; PRC analysis

PATROCÍNIOS/APOIOS

Congresso Nacional sobre Alterações Climáticas'18 UTAD – Vila Real

Apoios



Patrocínios





Vila Real, fevereiro de 2018