

Ameaças emergentes para as árvores ripícolas nativas: respostas aos eventos extremos e efeitos nos ecossistemas fluviais

Patricia María Rodríguez González¹,
Campelo, F²., Marques, I.G. ¹, Rivaes, R. ¹, Albuquerque, A.³,
Ferreira, T. ¹, Santos Pereira, J. ¹

¹Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade, de Lisboa, Portugal, ²CEF – Centre for Functional Ecology, Department of Life Sciences, University of Coimbra, Coimbra, Portugal

³Ecofield, Monitorizações, Estudos e Projectos, LDA, Carcavelos, Portugal

patri@isa.ulisboa.pt



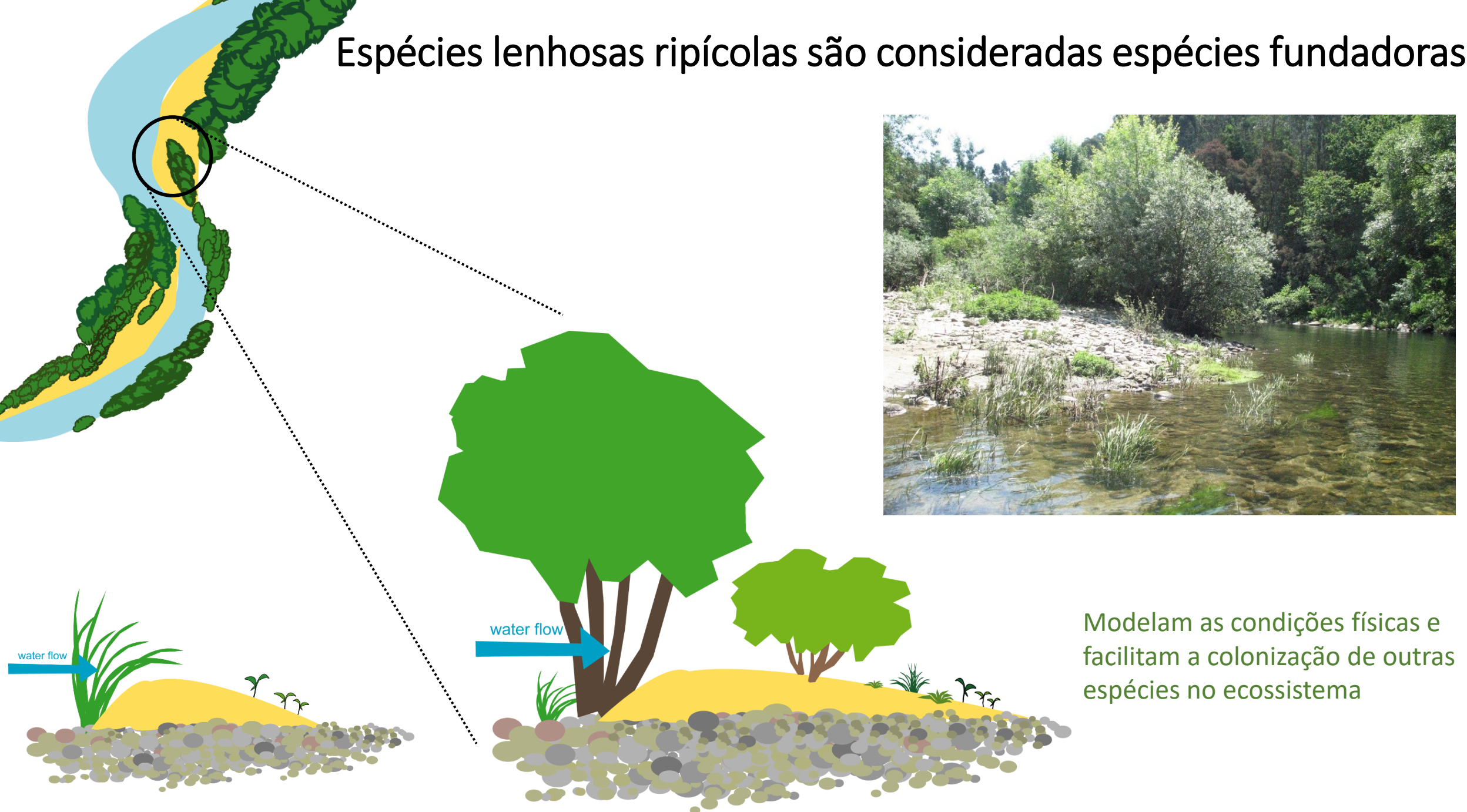
Lisboa, 29 de novembro de 2018
Laboratório Nacional de Engenharia Civil
Centro de Congressos





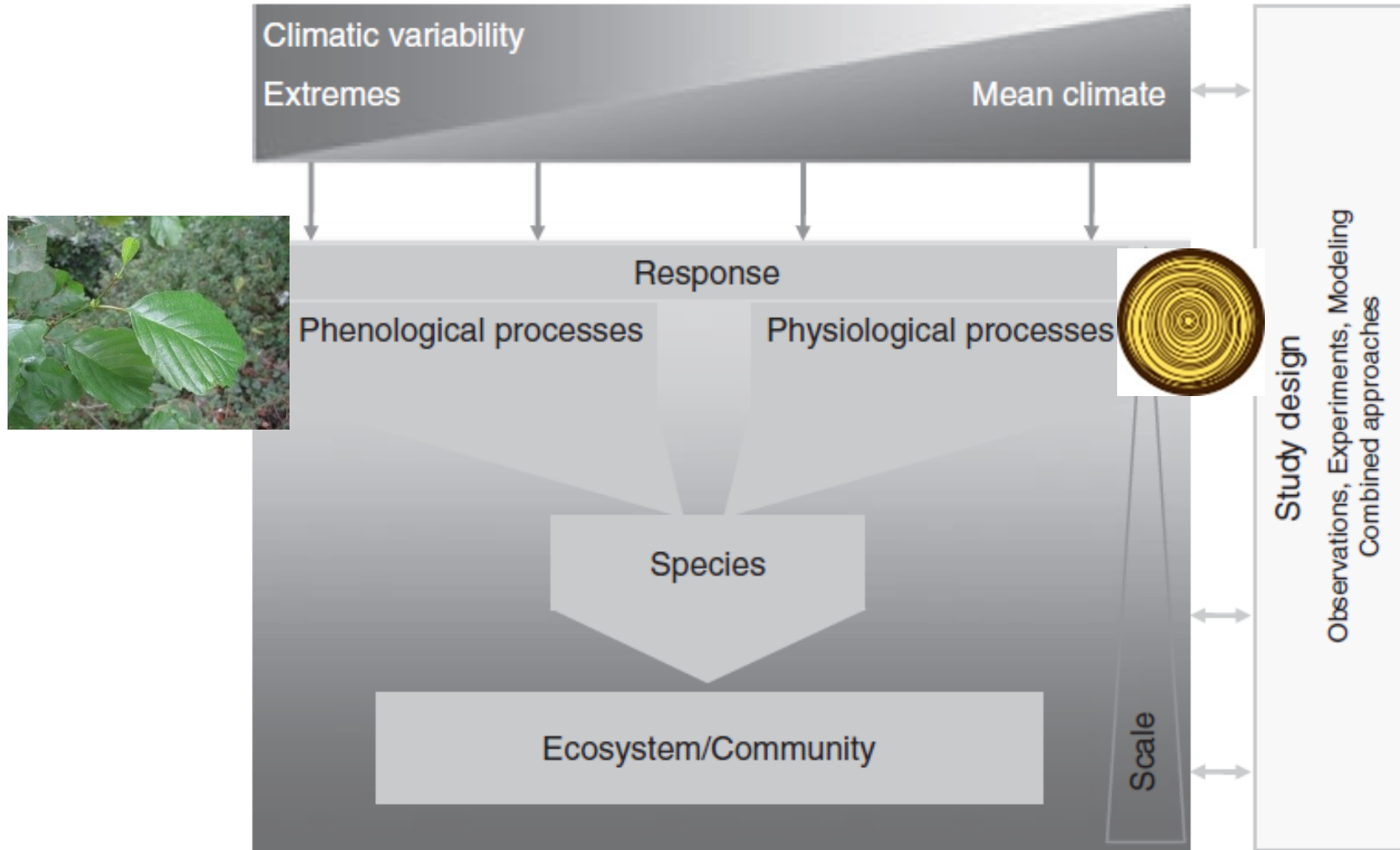
Vegetação ripícola é um elemento chave da paisagem

Espécies lenhosas ripícolas são consideradas espécies fundadoras



Modelam as condições físicas e facilitam a colonização de outras espécies no ecossistema

Impactos de eventos extremos e respostas das espécies



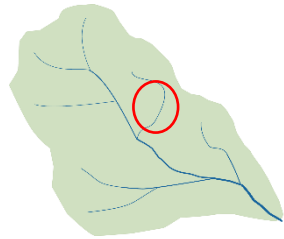
Embora as alterações nos valores médios sejam importantes, existem evidências de que **os eventos extremos** influenciam a resposta das plantas a nível da sua distribuição, produtividade primária neta ou diversidade

Com consequências a nível da comunidade e do ecossistema

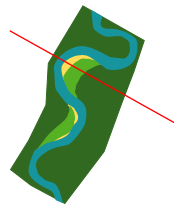
Padrões de degradação das áreas ripícolas

- Atividades humanas seculares nas áreas ripícolas junto com os impactos das alterações globais constituem ameaças às funções e serviços fornecidos pelos ecossistemas fluviais
- As pressões sobre áreas ripícolas ocorrem a múltiplas escalas

- Bacia



- Segmento

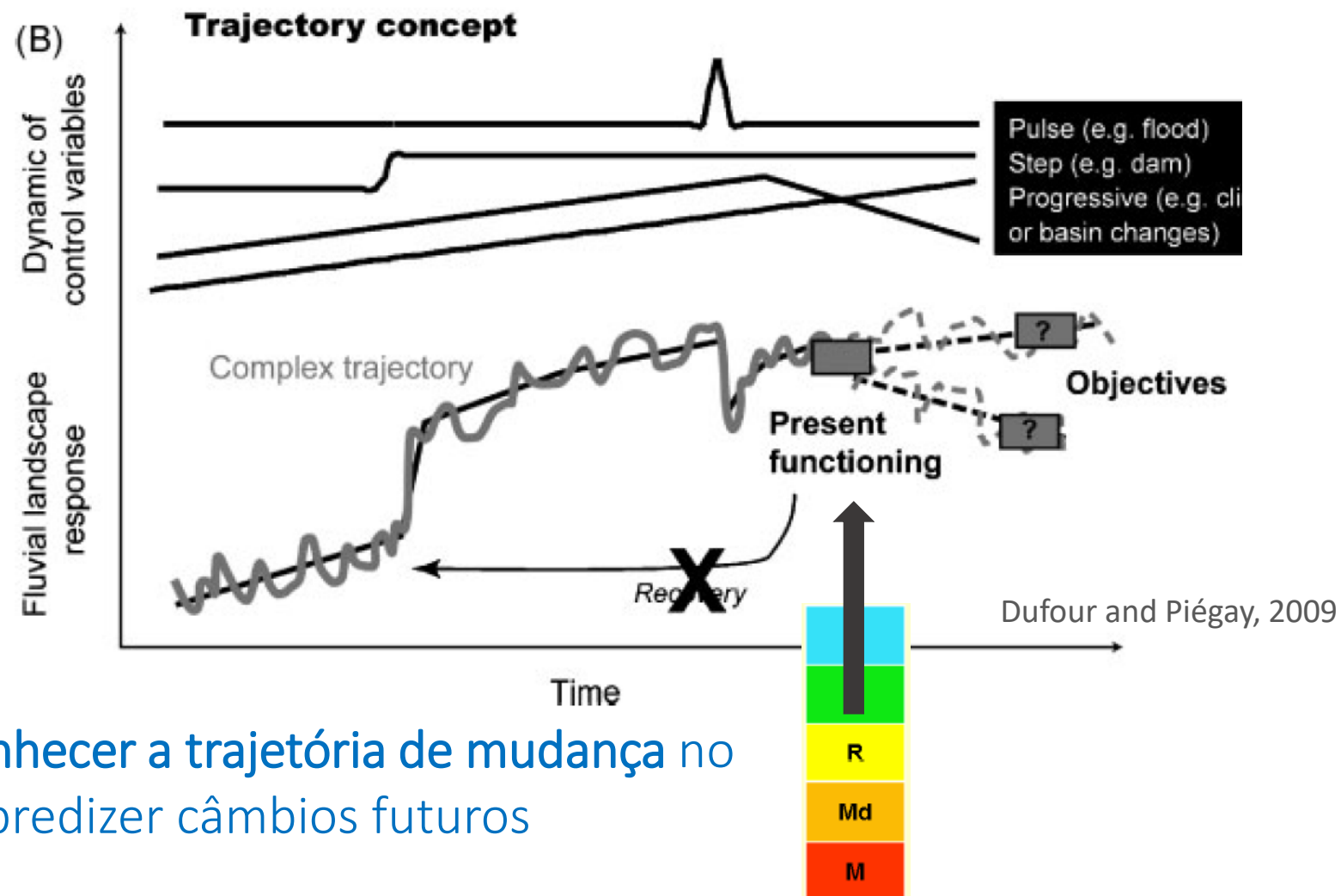


- Área ripícola



Padrões de degradação das áreas ripícolas: recuperação da qualidade ecológica?

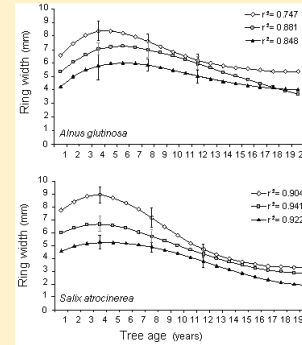
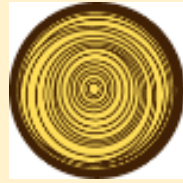
- DIAGNOSTICO DE ALTERAÇÕES/CAUSAS DA DEGRADAÇÃO
- ESTABELECIMENTO DE REFERENCIAS/OBJECTIVOS
- DETERMINAÇÃO DE ESTRATEGIA + GESTÃO ADAPTATIVA
- MONITORIZAÇÃO



Necessário conhecer a trajetória de mudança no passado para prever câmbios futuros

Respostas das árvores ripícolas aos factores físicos nos ecossistemas

Dendroecologia em espécies ripícolas ibéricas



Especies-alvo em Portugal:



Alnus glutinosa



Fraxinus angustifolia



Salix salviifolia



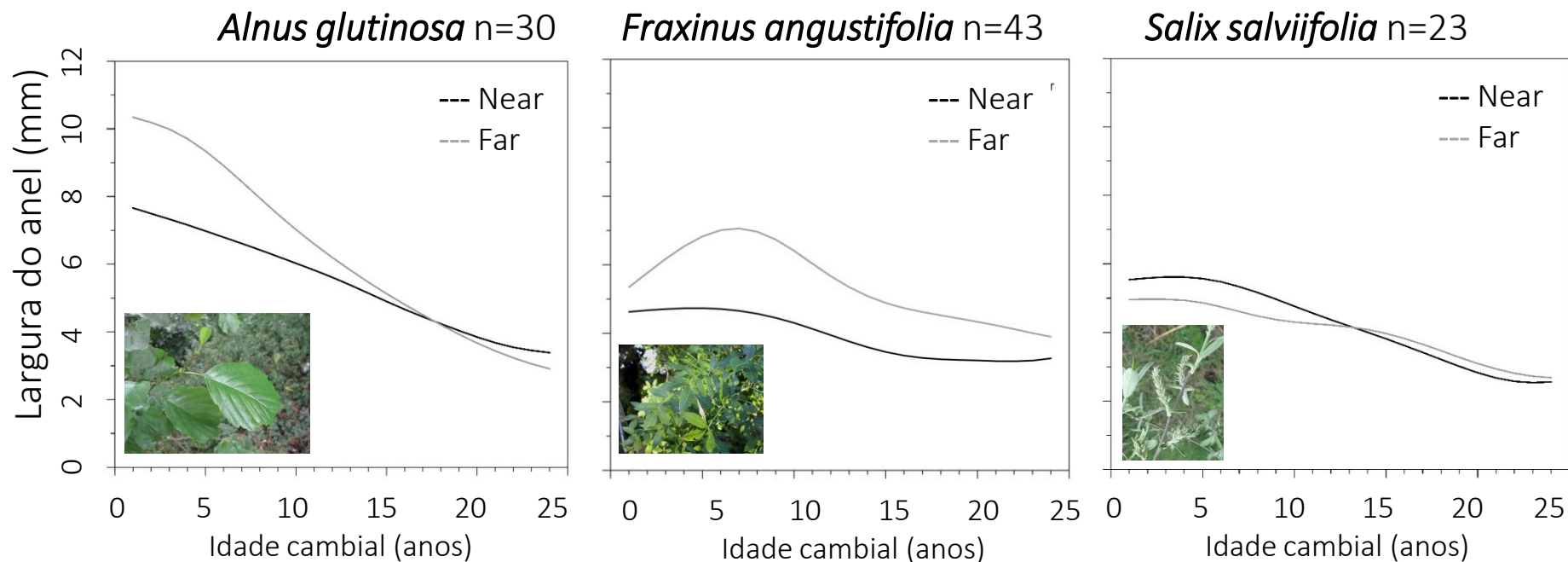
Salix atrocinerea

Amostragem de árvores situadas a diferentes posições geomorfológicas em relação ao leito do rio: distância do rio e a diferente altura da toalha freática

Resposta das árvores ripícolas a eventos hidrológicos extremos



Curvas de idade cambial para 3 espécies portuguesas



Tendências de crescimento durante os primeiros anos de vida é dependente da espécie

-*Alnus glutinosa* e -*Fraxinus angustifolia* tree-ring width a largura dos aneis de crescimento tendeu a ser mais estreita em áreas próximas do leito activo, enquanto as arvores situadas em locais menos perturbados cresceram mais rápido, apresentando aneis de crescimento maiores.

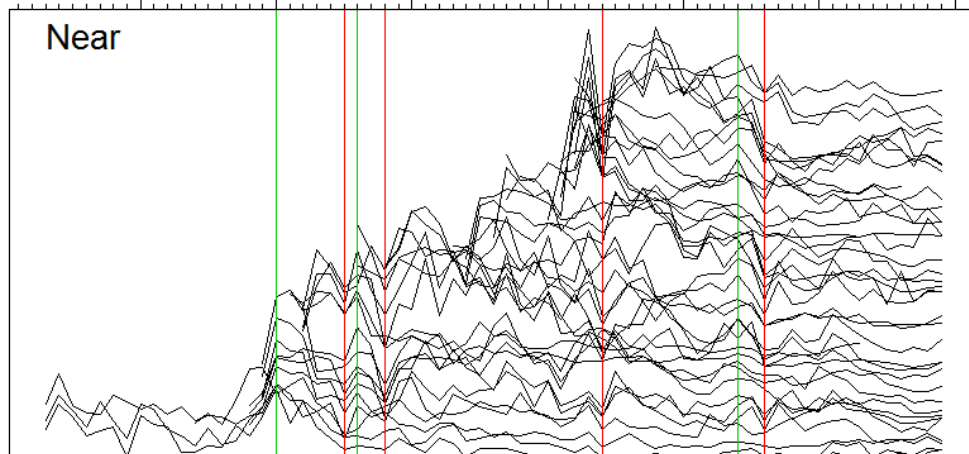
-*Salix salviifolia* não apresentou o mesmo padrão

Resposta das árvores ripárias a eventos hidrológicos extremos

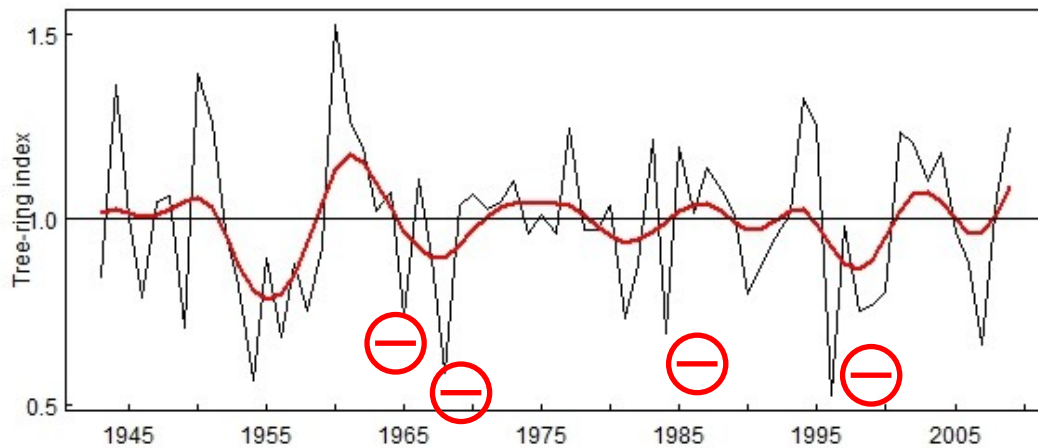


Curvas de crescimento de *Alnus glutinosa*

1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010



near-RES

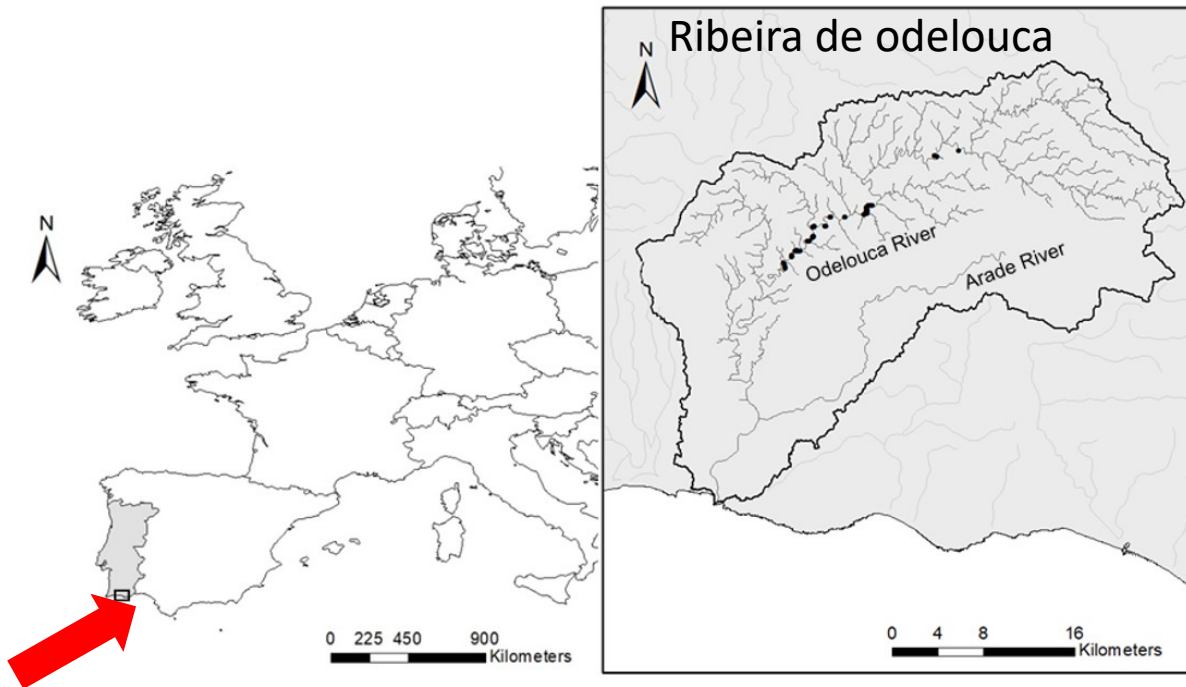


Incidência de anos indicadores (pointer years)



Sensibilidade da espécie a alterações da disponibilidade hídrica mas também aos padrões de perturbação

O efeito do aumento de temperatura e da frequência de eventos de seca no crescimento anual de indivíduos de *A. glutinosa* e *F. angustifolia* Vahl presentes num corredor ripícola Mediterrâneo



Variáveis climáticas (CRU TS3.10-100y) e hidrológicas

- Precipitação mensal
- Temperatura mínima
- Índice Normalizado de Precipitação e Evapotranspiração (SPEI) – 7 meses
- Caudal (Estação Monte dos Pachecos – 1960-2000)

Fraxinus angustifolia (75)



Alnus glutinosa (75)



39 freixos **Análise de anéis de crescimento** (Lintab, 0.01mm precisão) 30 amieiros

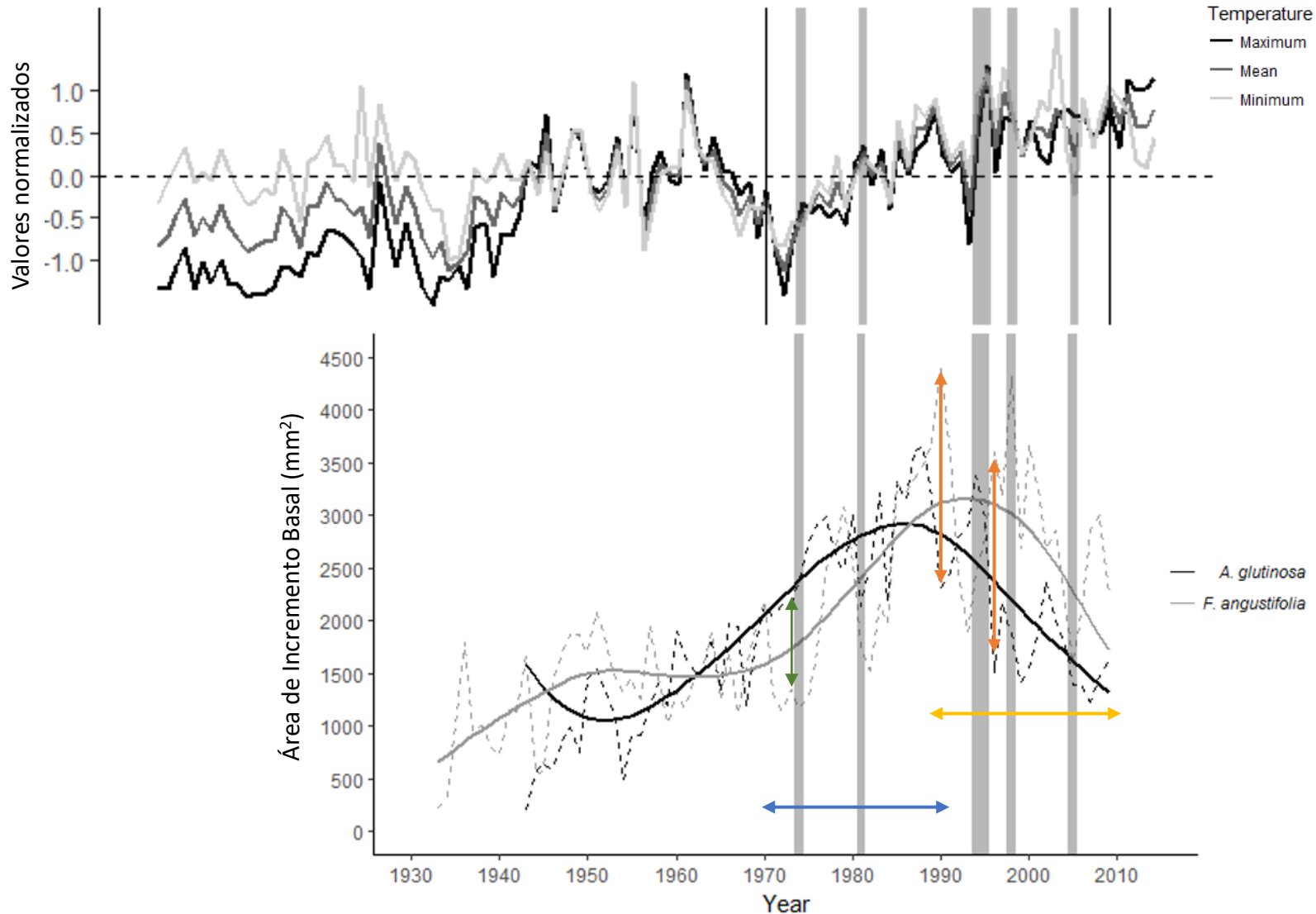
Cronologia de crescimento
Incremento de Área Basal (IAB)

$$\text{Resistência} = \frac{\text{Seca}}{\text{PreSeca}}$$

$$\text{Resiliência} = \frac{\text{PosSeca}}{\text{PreSeca}}$$

Resistencia e Resiliência do IAB calculada com R package pointRes

Será o efeito do aumento da temperatura no crescimento anual diferenciado entre espécies?



Eventos de seca extrema e severa:
1974, 1981, 1994, 1995, 1998 e 2005.

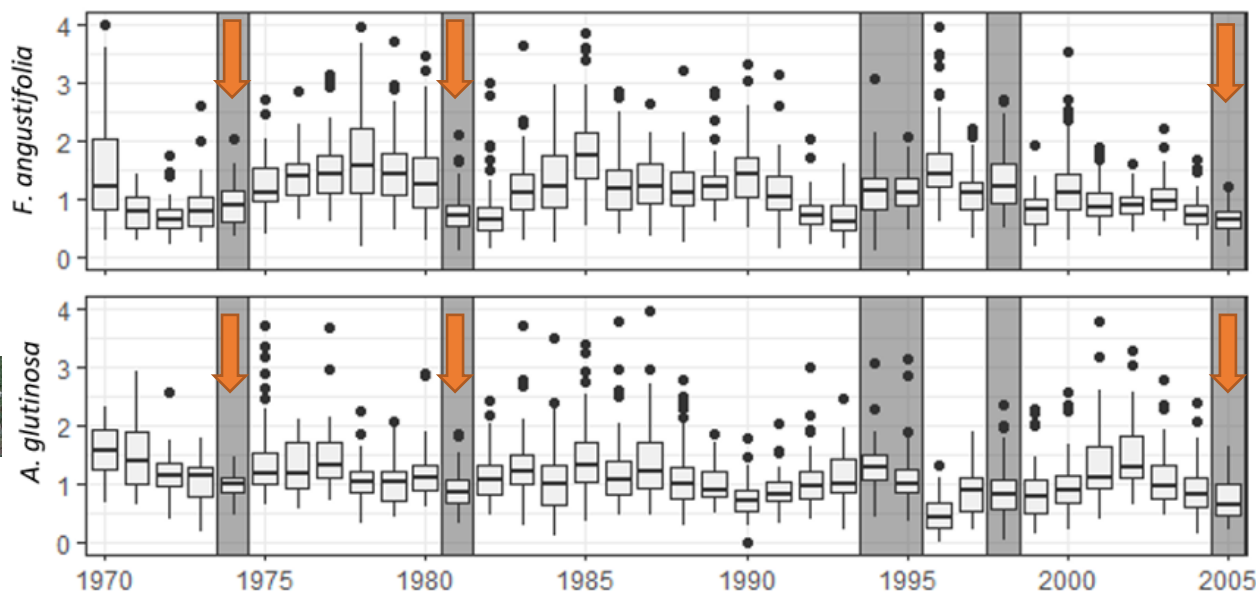
A diminuição no crescimento anual sugere um efeito cumulativo de fatores climáticos que poderão ter levado a atingir um limite a partir do qual ocorre uma diminuição na capacidade de crescimento

Aumento rápido do IAB entre 1970 e 1990, com valores máximos em 1990.

Diminuição acentuada de 1990 a 2009.

A maior diferença no IAB entre espécies ocorre em 1974, 1991 e 1996-2009.

Índice de Resistência



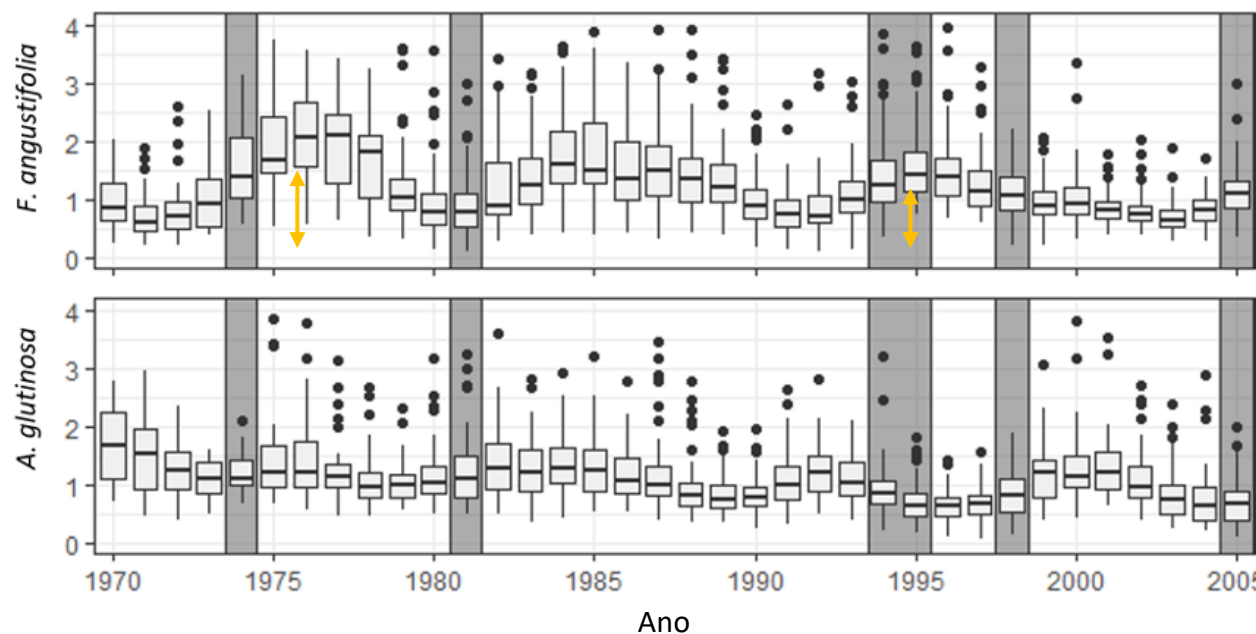
Como é que o aumento da frequência de eventos de seca e condições climáticas mais severas afeta a capacidade de resistência e resiliência?

Contribuição local de condições ambientais propícias (temperature e humidade)



O amieiro-comum mostra-se mais capaz de manter um crescimento estável antes, durante e após os eventos de seca (resistência e resiliência)

Índice de Resiliência

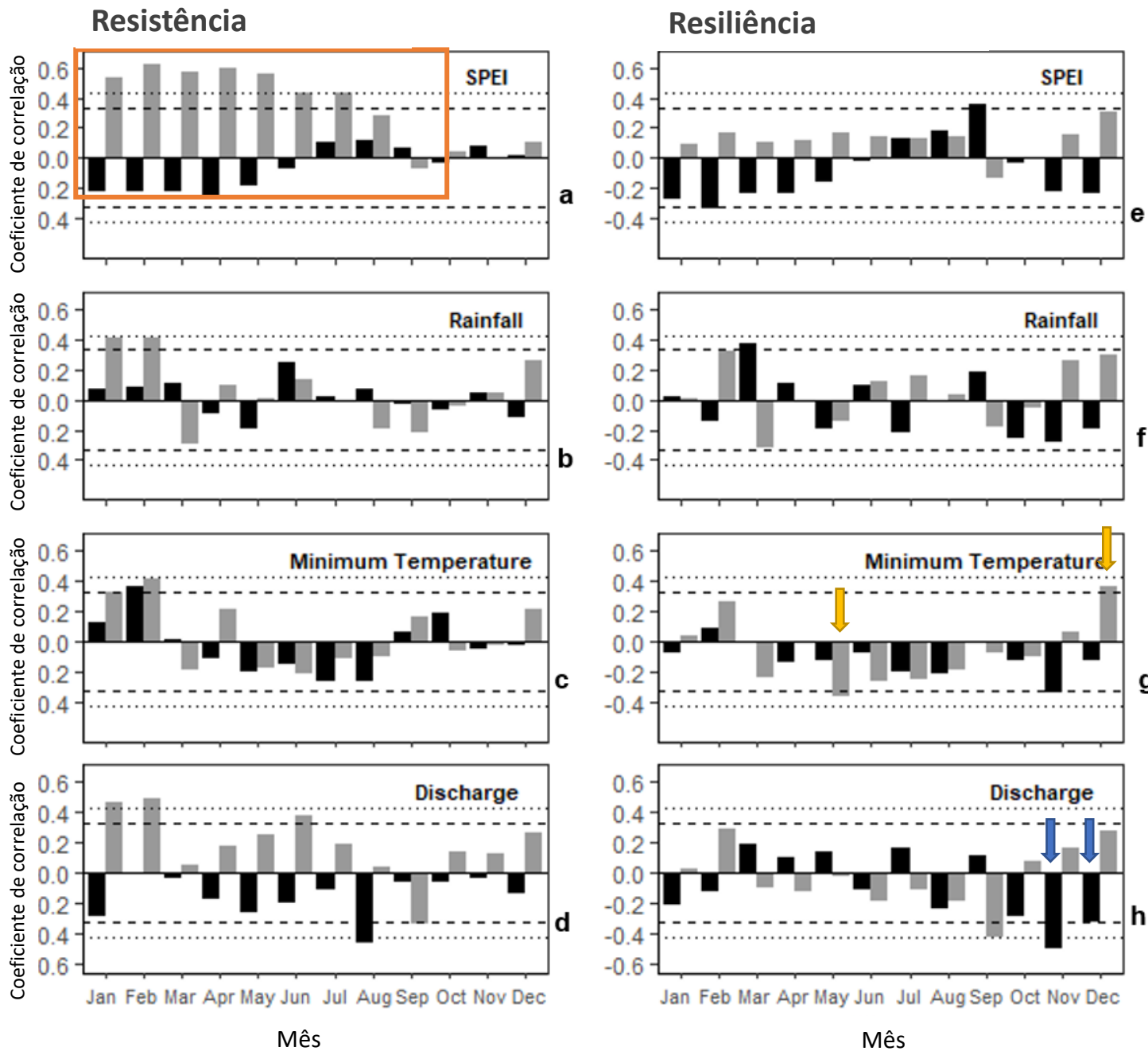


Sistema radicular pouco profundo e posição mais afastada do rio



A amplitude entre valores mínimos e máximos de resiliência tem vindo a decrescer para o freixo-comum.

Os eventos de seca severos (1974, 1981, 2005) mostraram uma resposta comum para ambas as espécies— diminuição da resistência



Como é que as condições ambientais afetam a capacidade de resistência e resiliência?



As condições ambientais nos anos anteriores são determinantes para que as árvores tenham a capacidade de superar os efeitos negativos dos eventos de seca

Resistência e Resiliência face a eventos extremos

- **Complementaridade nas estratégias de crescimento das duas espécies** – quando o freixo investe na resiliência, o amieiro apresenta elevados valores de resistência.
- Alteração na resposta do crescimento pós-seca nas últimas décadas poderá ser um indicativo da **alteração da estratégia de crescimento face aos eventos de seca.**



- As atuais alterações climáticas poderão afetar a distribuição das espécies arbóreas no corredores ripícolas, com uma **substituição gradual de espécies com mais necessidades hídricas por espécies mais tolerantes a condições de seca.**

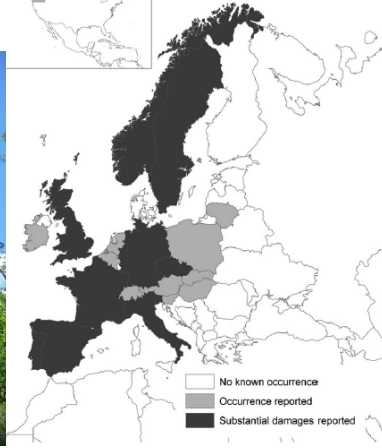
INTERAÇÃO DE EVENTOS EXTREMOS COM OUTRAS AMEAÇAS RECENTES

AVALIAÇÃO E MONITORIZAÇÃO

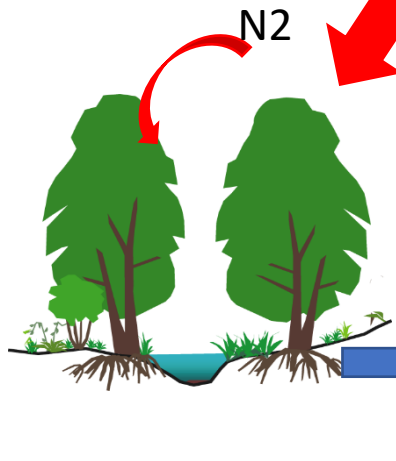
INTERAÇÃO DE PRESSÕES BIOTICAS : Doenças – *Phytophthora gr alni* → *ALNUS GLUTINOSA*



Ameaça para as funções ecológicas nos ecossistemas fluviais



MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO E RESTAURO



Linhas de trabalho

- ✓ Abordagens multiproxy combinando o crescimento, características anatómicas da madeira e abundâncias isotópicas no lenho: resposta funcional integrada em espécies do âmbito mediterrâneo
- ✓ Integrar variabilidade fenotípica e genética no estudo da resiliência de diferentes proveniências de *Alnus glutinosa* ao longo da sua área de distribuição ao efeito combinado de stress ambiental e biótico (ALNUS PTDC/ASP-SIL/28593/2017)
- ✓ Recuperação e gestão sustentável dos corredores fluviais da Região Atlântica Ibérica LIFE FLUVIAL (LIFE16 NAT/ES/000771)
- ✓ Promoção da transferência de conhecimentos na gestão e restauro de áreas ripícolas (Acção COST- CONVERGES, <http://converges.eu/>)

Agradecimentos

Patricia M Rodríguez-González esta financiada pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) através do programa Investigador FCT (IF/00059/2015)



INVESTIGADOR
FCT



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

Centro de Estudos Florestais esta financiado pelo projecto UID/AGR/00239/2013.

Os trabalhos apresentados foram financiados por:

- IWRM – Era-Net Funding Initiative through the RIPFLOW Project (ERAIWRM/0001/2008).
- I Gomes Marques, usufruiu de uma bolsa de Doutoramento (SFRH/BD/133162/2017), Rui Rivaes de uma bolsa de Doutoramento no Programa Doutoral Fluvio (SFRH/BD/52515/2014), e Filipe Campelo de uma bolsa de pos-doc (SFRH/BPD/111307/2015) financiada pela FCT.



Obrigada pela atenção!

patri@isa.ulisboa.pt