



**ENCONTRO
COM A CIÊNCIA
E TECNOLOGIA
EM PORTUGAL**

8 - 10 JULHO 2019
Centro de Congressos de Lisboa

Efeito do aquecimento global numa espécie Mediterrânica típica: o medronheiro

**Maria Margarida Ribeiro^{1,2,3*}, Natália Roque¹, Sílvia Ribeiro⁴, Catarina Gavinhos¹,
Isabel Castanheira^{1,3}, Luís Quinta-Nova^{1,3}, Teresa Albuquerque^{3,5,7}, Saki Gerassis⁶**

¹ Unidade Departamental de Silvicultura e Recursos Naturais, Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco. Portugal.

² Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa. Tapada da Ajuda, Lisboa, Portugal.

³ Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade (CERNAS), Instituto Politécnico de Castelo Branco, 6000-084 Castelo Branco, Portugal.

⁴ Centro de Investigação em Agronomia, Alimentos, Ambiente e Paisagem, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa. Tapada da Ajuda, Lisboa, Portugal.

⁵ Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior de Tecnologia e ICT/ Universidade de Évora, Portugal.

⁶ Department of Natural Resources and Environmental Engineering, Vigo University, Lagoas Marcosende, Vigo, Spain.

⁷ Instituto de Ciências da Terra (ICT), Universidade de Évora, Portugal.



FCT Fundação
para a Ciência
e a Tecnologia



RESEARCH ARTICLE

Bioclimatic modeling in the Last Glacial Maximum, Mid-Holocene and facing future climatic changes in the strawberry tree (*Arbutus unedo* L.)

Maria Margarida Ribeiro^{1,2,3,4,*}, Natália Roque¹, Sílvia Ribeiro⁵, Catarina Gavinhos¹, Isabel Castanheira^{1,4}, Luís Quinta-Nova^{1,4}, Teresa Albuquerque^{2,6}, Saki Gerassis⁷

1 Departamento de Recursos Naturais e Desenvolvimento Sustentável, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior Agrária, Castelo Branco, Portugal, **2** Forest Research Centre, School of Agriculture, University of Lisbon, Tapada da Ajuda, Lisbon, Portugal, **3** Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior, Quinta da Senhora de Mércules, Castelo Branco, Portugal, **4** Centro de Recursos Naturais.



Gerassis S, Albuquerque MTD, Roque N, Ribeiro S, Taboada J, Martín, JE, Ribeiro MM. 2019. Future species habitat suitability under a climate change scenario – Strawberry tree case study. (submetido ao Scientific Reports).

Enquadramento do trabalho

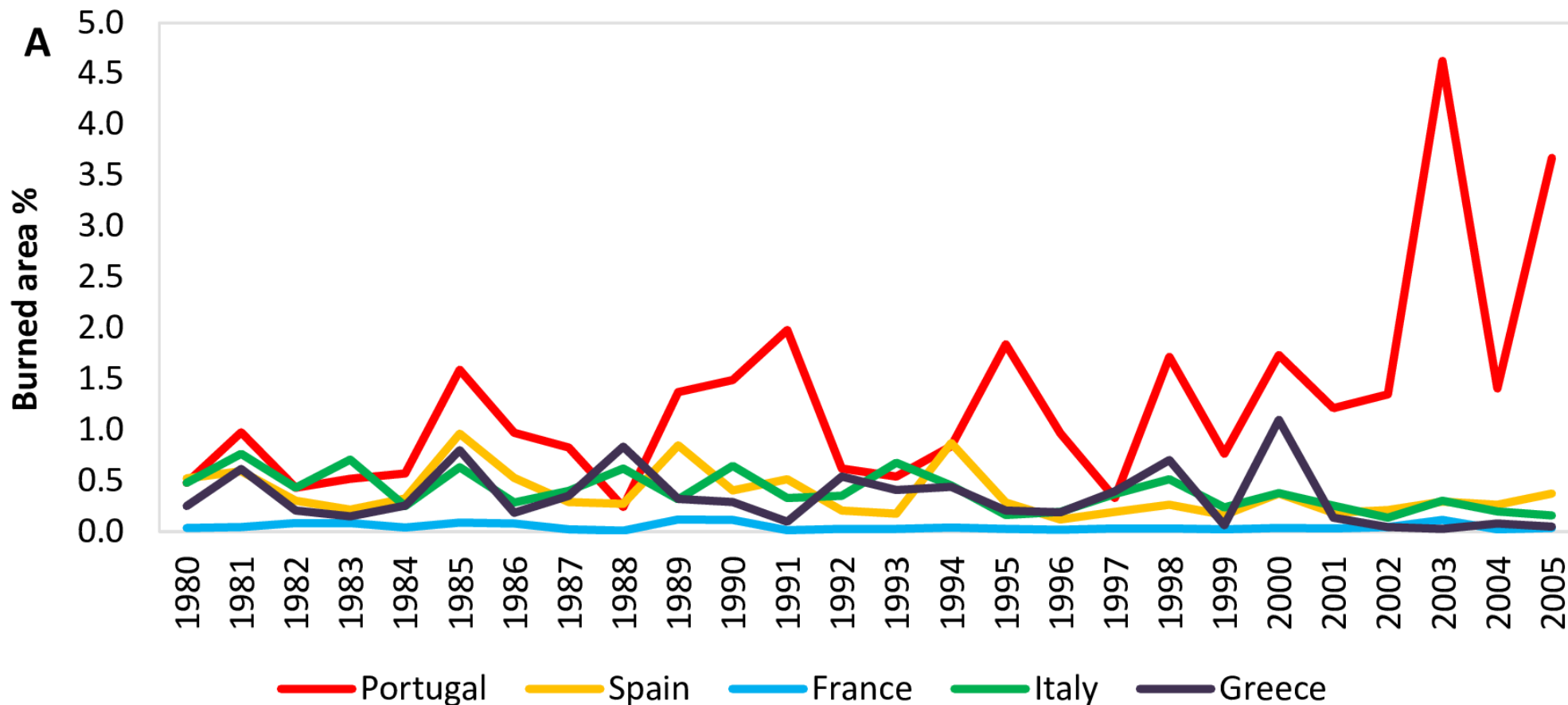
.....o medronheiro é uma espécie autóctone, tolerante ao stresse hídrico, a solos de baixa fertilidade e com uma resistência ativa a incêndios florestais.



Enquadramento do trabalho

1. A região do Mediterrâneo sofreu um aumento da temperatura $\sim 1.3^{\circ}\text{C}$ superior à do período pré-industrial (1880-1920), em comparação com o aumento de $\sim 0.85^{\circ}\text{C}$ no globo.
2. O impacto das mudanças climáticas nesta região deve ser levado em consideração na formulação de políticas de uso da terra e na conservação de recursos genéticos ($> 2^{\circ}\text{C}$ acima dos níveis pré-industriais).
3. O impacto na economia florestal pode ser extremamente severo: a $<$ da produtividade, o $>$ do risco de incêndio, o $>$ risco de pragas e doenças pode tornar o investimento florestal pouco atraente, resultando no aumento do abandono florestal

Evolução dos fogos



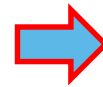


Objetivos

Quais os fatores ambientais que impactam na presença da espécie ?



Qual a distribuição ecológica potencial atual da espécie em Portugal?

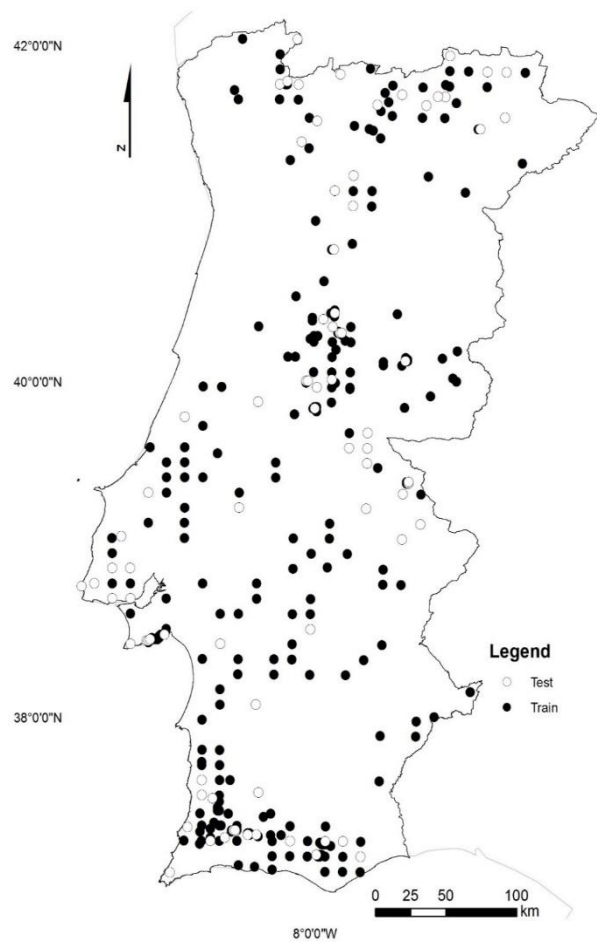


Quais as alterações na distribuição do nicho ecológico da espécie em cenários de aquecimento global (RCP 4.5 e 8.5 para 2050 e 2070)?

Material e métodos

- ✓ 90 425 quadrículas (1 Km²) em Portugal.
- ✓ 318 pontos com a presença da espécie, dos quais 25 % foram usados para validação cruzada.
- ✓ Sete atributos bioclimáticos e 2 variáveis topográficas adicionais (declive e altitude). Foram escolhidos como as variáveis preditoras da presença de medronheiro, selecionados usando redes Bayesianas (BayesiaLab v6.0.7).
- ✓ Observações climáticas do presente (1960-90) e previsões futuras para 2050 e 2070 (para dois cenários de emissões de CO₂, RCP 4.5 e RCP 8.5).
- ✓ Modelação com o software MaxEnt (100 bootstraps)

Pontos com a presença da espécie



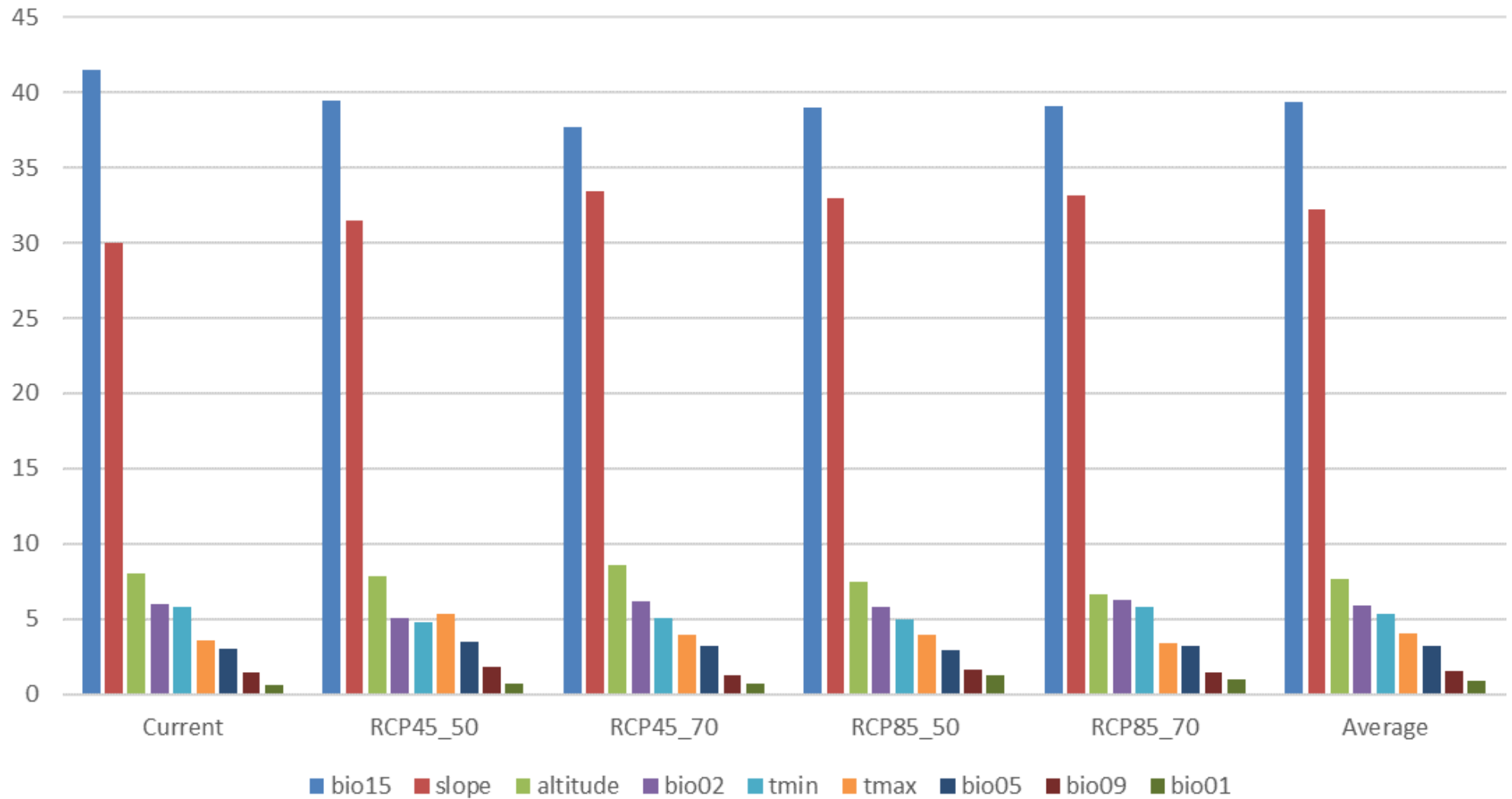
Os pontos a preto indicam as presenças usadas para a modelação. Os pontos a branco foram usados na validação.

Variáveis usadas na modelação

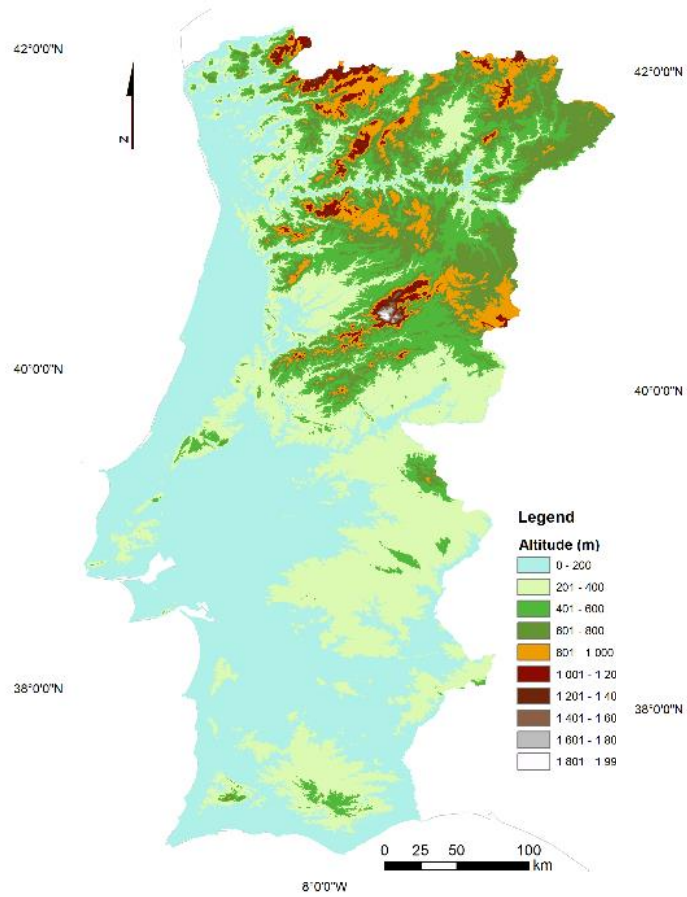
Código	Variável	Unidades	%
BIO15	Sazonalidade da precipitação (coeficiente de variação)	%	40
Declive	Tangente do ângulo da superfície com a horizontal	%	32
Altitude	Altura média acima do nível do mar (Modelo de Elevação Digital)	m	8
BIO2	Variação média diurna (média do mês (temp max – temp min))	°C * 10	6
t _{min}	Temperatura mínima média mensal	°C * 10	5
t _{max}	Temperatura máxima média mensal	°C * 10	4
BIO5	Max. temperatura do mês mais quente	°C * 10	3
BIO9	Temperatura média do trimestre mais seco	°C * 10	1
BIO1	Temperatura média anual	°C * 10	1

As variáveis foram extraídas do WorldClim. A construção de uma rede Bayesiana permitiu detetar as variáveis mais significativas para a predição da presença das espécies. % = contribuições relativas.

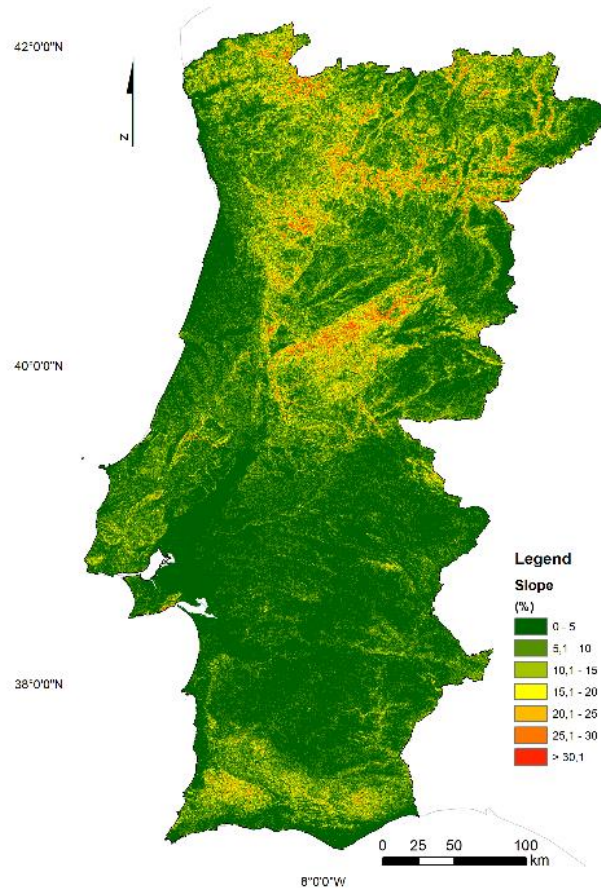
Importância das variáveis em todos os modelos



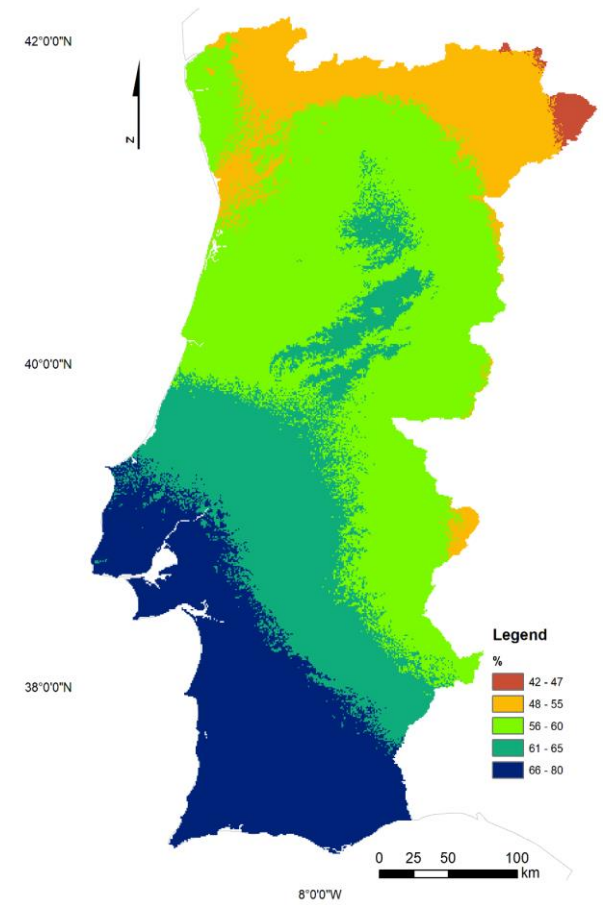
Altitude



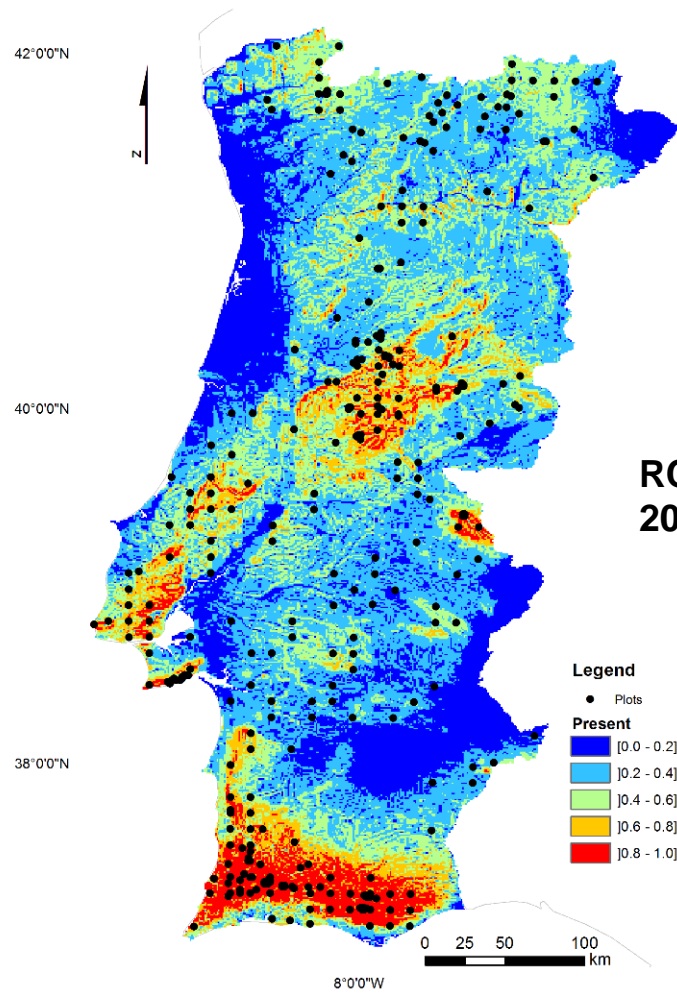
Declive



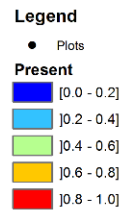
Sazonalidade da precipitação



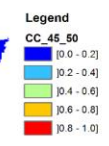
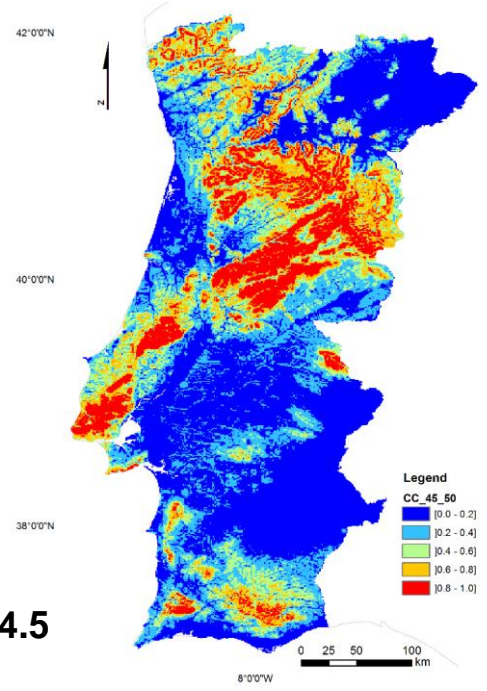
RCP 4.5, 2050



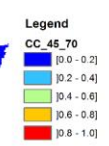
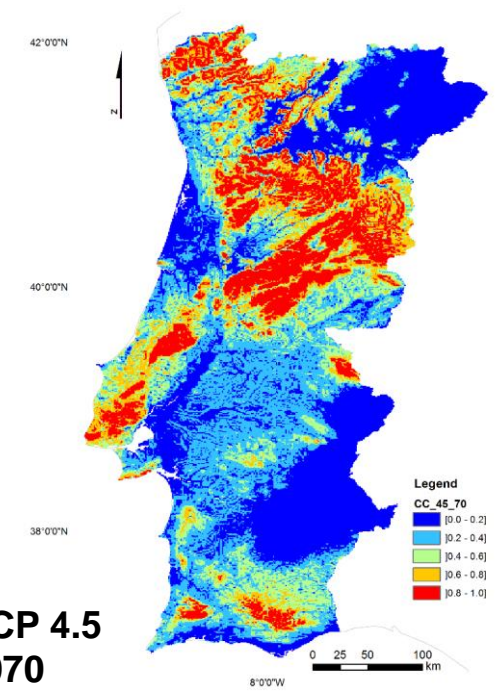
Presente



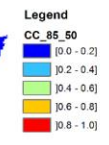
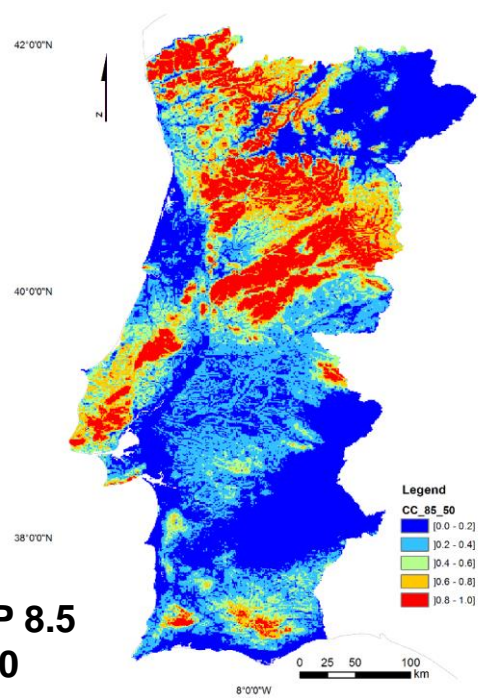
**RCP 4.5
2050**



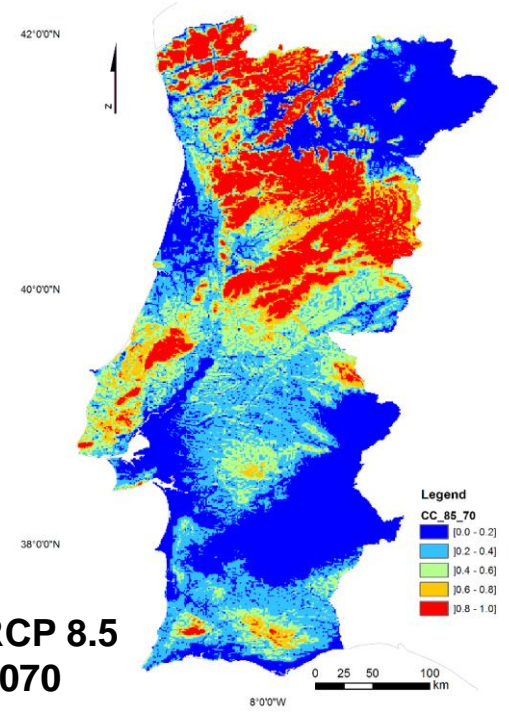
**RCP 4.5
2070**



**RCP 8.5
2050**



**RCP 8.5
2070**



Notas finais

1. O envelope de habitat potencial diminuirá, para todos os cenários futuros, na região sul do país (ex. 36% para RCP4.5, 2050).
2. O surgimento de novas áreas adequadas para a espécie nas montanhas do centro e norte.
3. É esperada competição potencial entre espécies e agricultura.
4. Não sabemos se a espécie tem mecanismos de dispersão para alcançar migrações rápidas em larga escala neste século.
5. O que fazer relativamente à conservação da espécie, particularmente no os recursos genéticos do sul do país?
6. As futuras políticas florestais deverão ter em conta estes impactos em face da nova era global.

Colaboradores



Margarida Ribeiro



Natália Roque



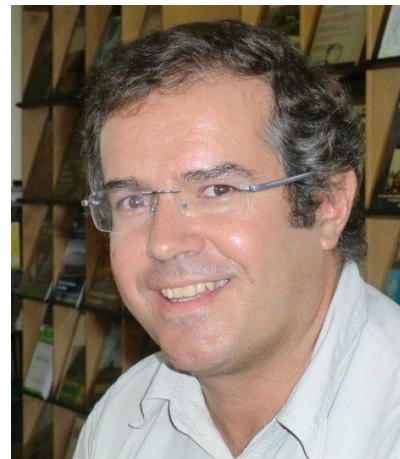
Teresa Albuquerque



Saki Gerassis



Sílvia Ribeiro



Luís Quinta-Nova



Isabel Castanheira



Catarina Gavinhos

The image features two spherical, spiky fruits hanging from a thin brown branch. The fruit in the foreground is a vibrant red, while the one behind it is a bright orange. Both fruits have a dense, bumpy texture. The background is filled with out-of-focus green leaves, creating a natural, outdoor setting. The text 'Obrigada pela atenção' is overlaid in white, bold font across the upper portion of the image.

Obrigada pela atenção

Agradecimentos: financiamento do projeto FCT UID/AMB/00681/2019