



**SOGRAPE**

# ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA NO SETOR DOS VINHOS

---



António Graça  
Direção de I&D

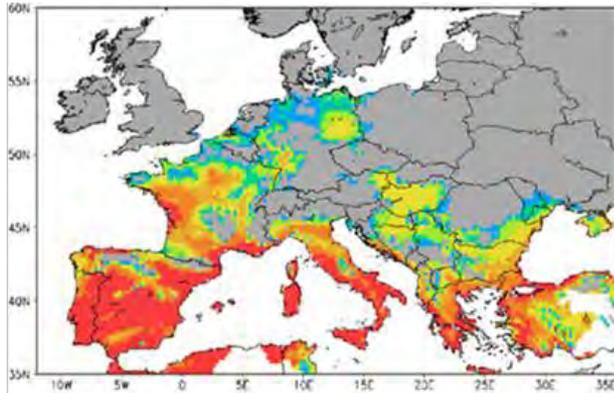


# Regiões vitivinícolas sob ameaça das alterações climáticas

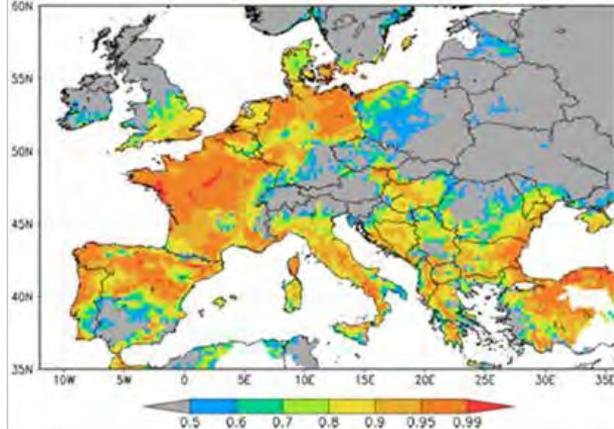
UMA SITUAÇÃO BEM DESCRITA



$Compl_{1960 - 2000}$



$Compl_{2041 - 2070}$



A1B IPCC-SRES scenario  
(RCP 8.5 > A1B > RCP 6.0)

$$Compl_{1960 - 2000} = \frac{\text{Count of optimal years}}{\text{Total count of years}}$$

$$\text{Optimal year} = \begin{cases} HI > 900 \text{ } ^\circ\text{C} \\ DI \geq -100 \text{ mm} \\ HyI \leq 7500 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{mm} \\ \overline{Tmin} > -17 \text{ } ^\circ\text{C} \end{cases}$$

HI: Huglin Index

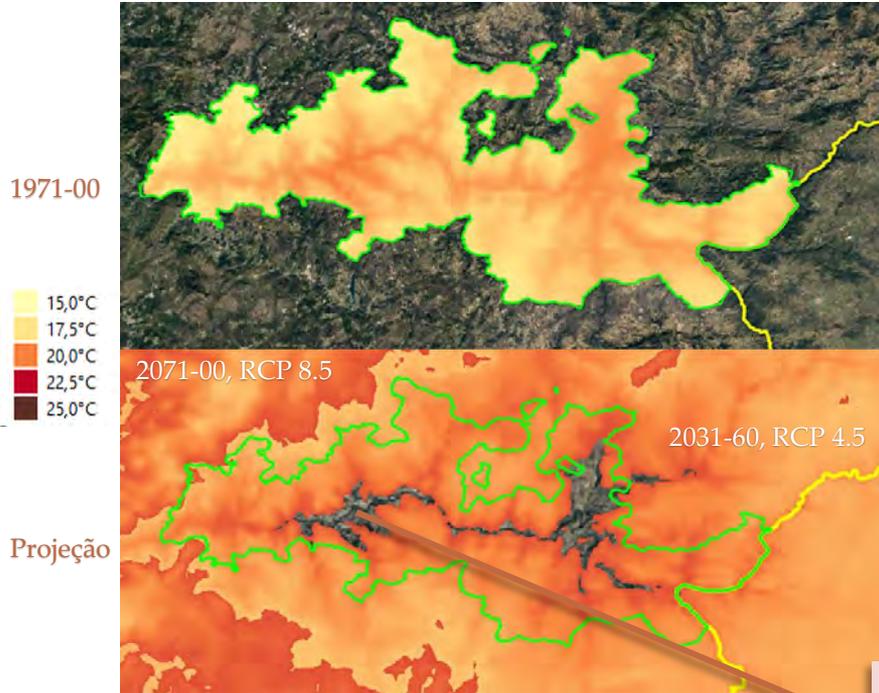
DI: Dryness Index

HyI: Hydrothermal Index

Tmin: Annual absolute minimum temperature

# Regiões vitivinícolas sob ameaça das alterações climáticas

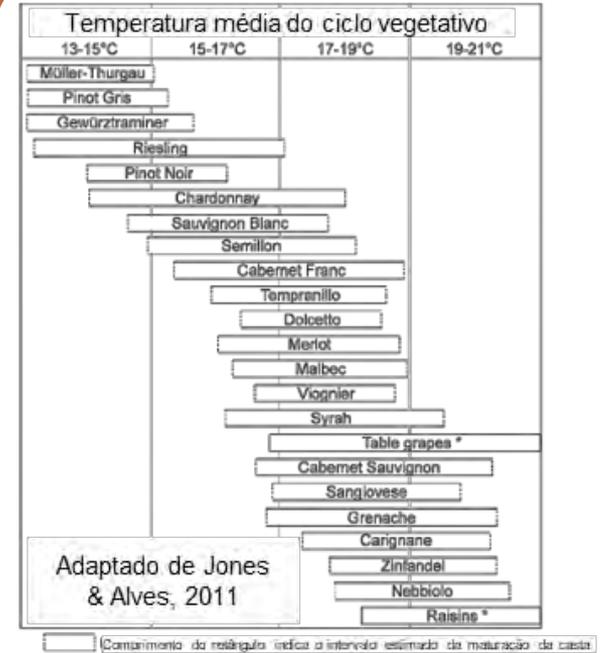
REGIÕES TRADICIONAIS PERDEM ADEQUAÇÃO DE CASTAS TÍPICAS



Dados não publicados

Este projeto recebeu financiamento do programa europeu para a Investigação e Inovação Horizonte 2020 sob o contrato n.º 776467

< 21°C



**Letras A e B**  
~50% autorizações para Vinho do Porto (benefício) atribuídas em 2020-22 (IVDP, 2023)



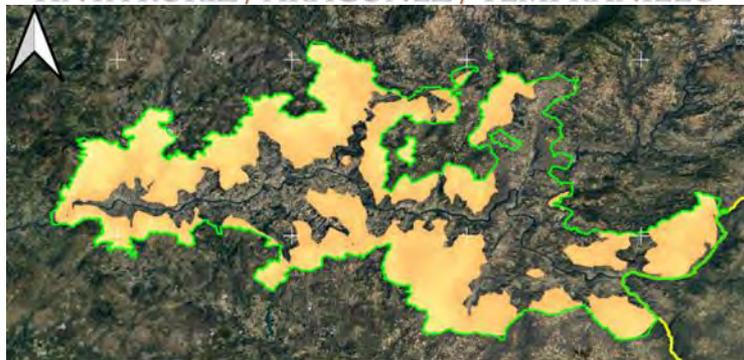
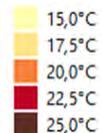
# Regiões tradicionais perdem adequação de castas típicas

O CASO DA TINTA RORIZ NO DOURO (SEQUEIRO)



## TINTA RORIZ / ARAGONEZ / TEMPRANILLO

1971-00



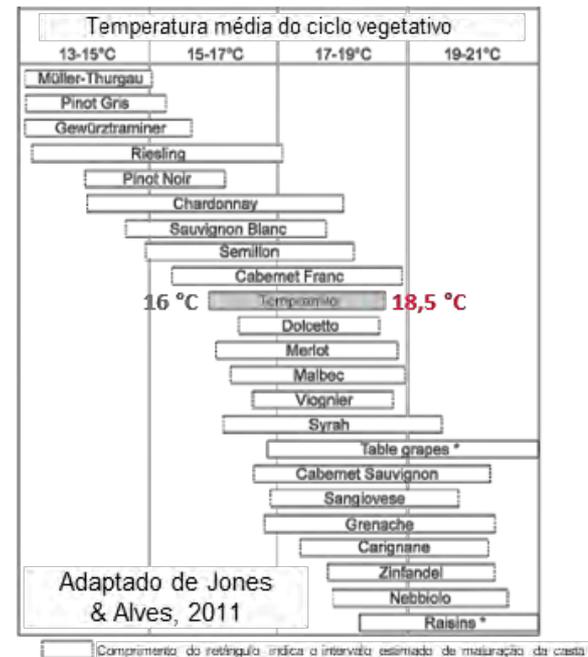
142 304 ha  
58,8%

Projeção



1 018 ha  
0,42%

Zona colorida: > 16°C; < 18,5°C



Adaptado de Jones & Alves, 2011

Comprimeto da retângulo indica a intervalo estimado de maturação da casta



Este projeto recebeu financiamento do programa europeu para a Investigação e Inovação Horizonte 2020 sob o contrato n.º 776467

Graça & Gishen (2022). Making sense of available information for climate change adaptation and building resilience into wine production systems across the world. Terclim2022. XIVth International Terroir Congress + 2nd ClimWine Symposium. July 3-8, 2022. Bordeaux, France.

# Regiões vitivinícolas sob ameaça das alterações climáticas

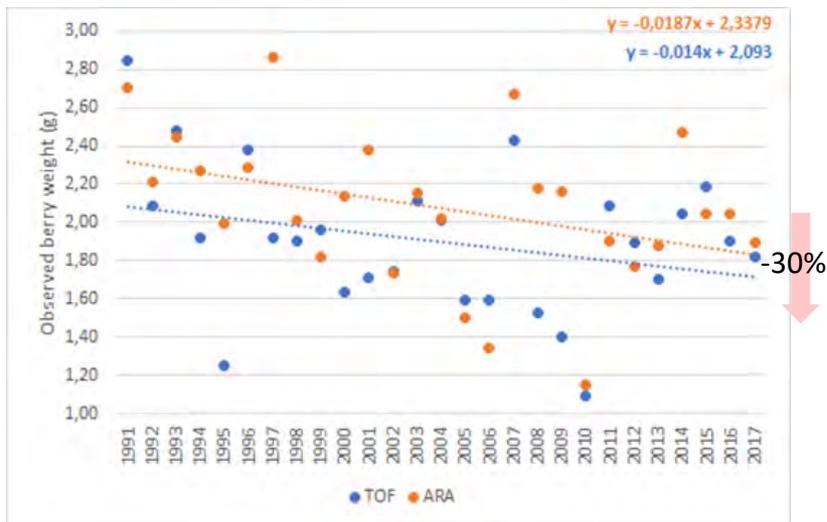
ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS LIMITAM RENTABILIDADE E QUALIDADE



## Evolução do peso do bago à vindima no Douro (sequeiro)

TOF – Touriga Francesa x 1103P

ARA – Tinta Roriz x 1103P



Graça & Gishen (2022). Making sense of available information for climate change adaptation and building resilience into wine production systems across the world. Terclim2022. XIVth International Terroir Congress + 2nd ClimWine Symposium. July 3-8, 2022. Bordeaux, France.

Região	TOF (ha)	TOF (%)	ARA (ha)	ARA (%)
Douro	12 171	28	6 955	16
Portugal	15 314	8	20 122	11

Paragem de maturação em Tinta Roriz por excesso de calor e secura em 2011 no vale do Douro (vinha de sequeiro).





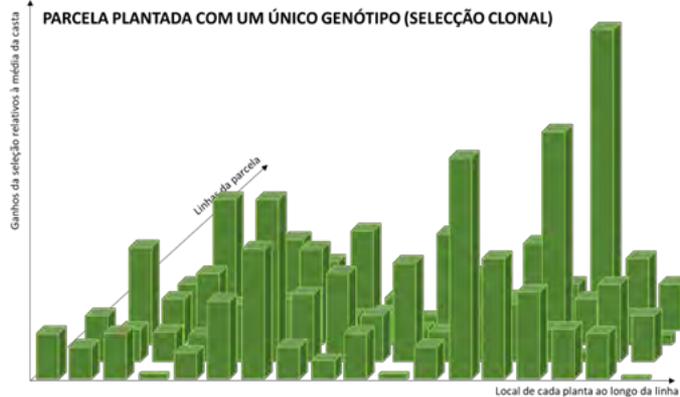
## ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA NO SETOR DOS VINHOS

# SOLUÇÕES



# Medidas de adaptação

## UMA INVENÇÃO PORTUGUESA: USO DA DIVERSIDADE GENÉTICA EM PLANTAÇÕES POLICLONAIS



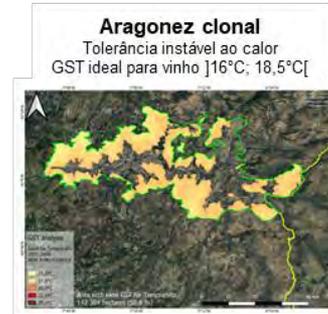
As plantas exprimem cumulativamente a resposta do seu genoma ao ambiente do local onde estão implantadas e à interação entre ambos (Interação GxE)



A mistura aleatória dos genótipos compensa as variações do ambiente do local onde está cada planta e da interação entre ambos (interação GxE).

## 12 GENÓTIPOS SELECIONADOS POR ENTRE 255 CONSERVADOS E ESTUDADOS

1971 - 2000



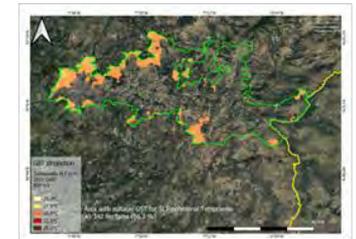
142 304 ha  
58.8 %

**Aragonez policlonal-SLT**  
(Carvalho et al., 2020)  
Tolerância média da casta + 1°C  
GST ideal para vinho [16°C; 19,5°C]

2031 - 2060  
RCP 4.5



1 018 ha  
0.42 %

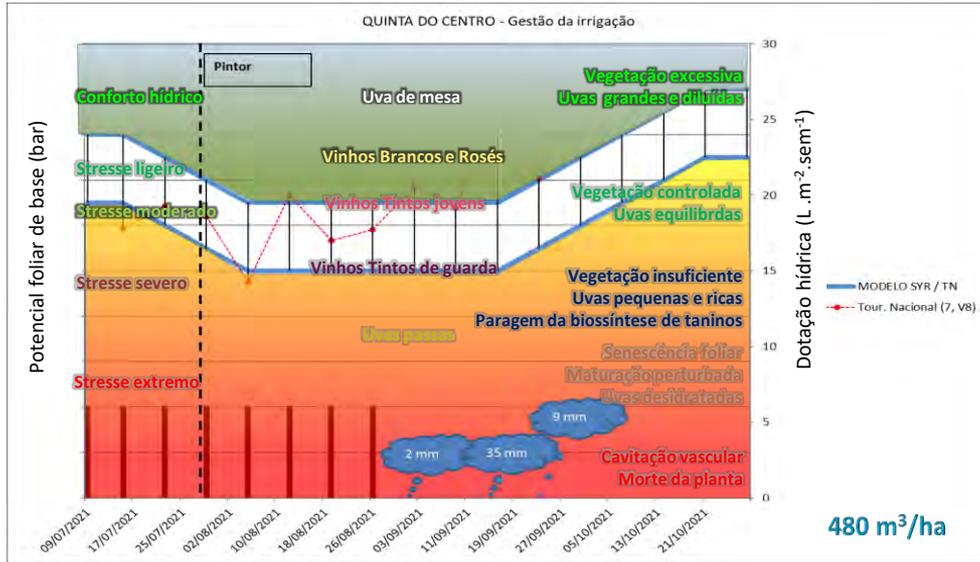


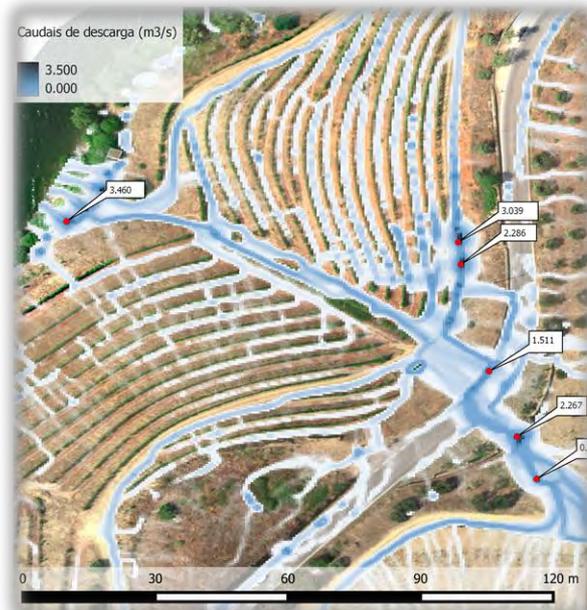
40 342 ha  
16.7 %

Graça A., Silva S., Manso J., Vasconcelos Porto J., Fontes N. (2023). Using climate services to project grapevine varietal adequation under climate change – application to cv. Tempranillo in the Douro wine region. II International Congress on Grapevine and Wine Sciences, Logroño.

# Medidas de adaptação

## CONSERVAÇÃO E USO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA





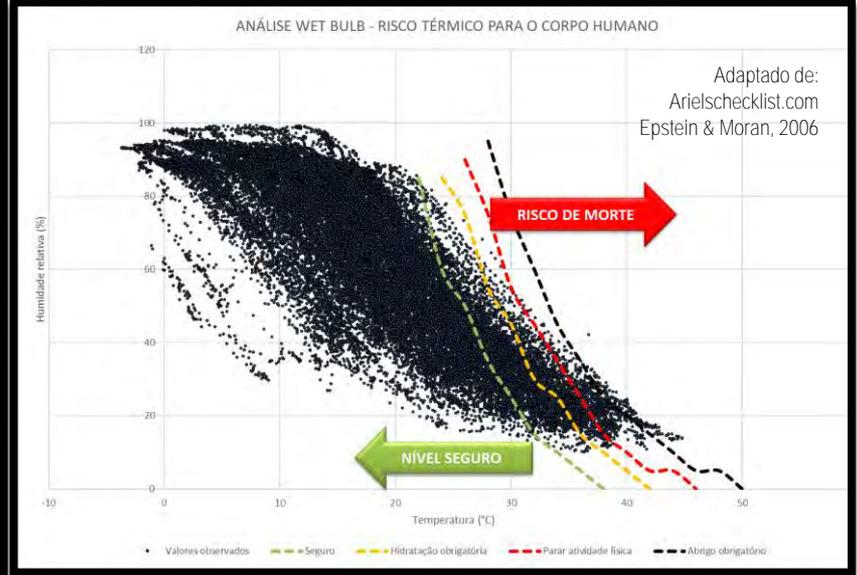
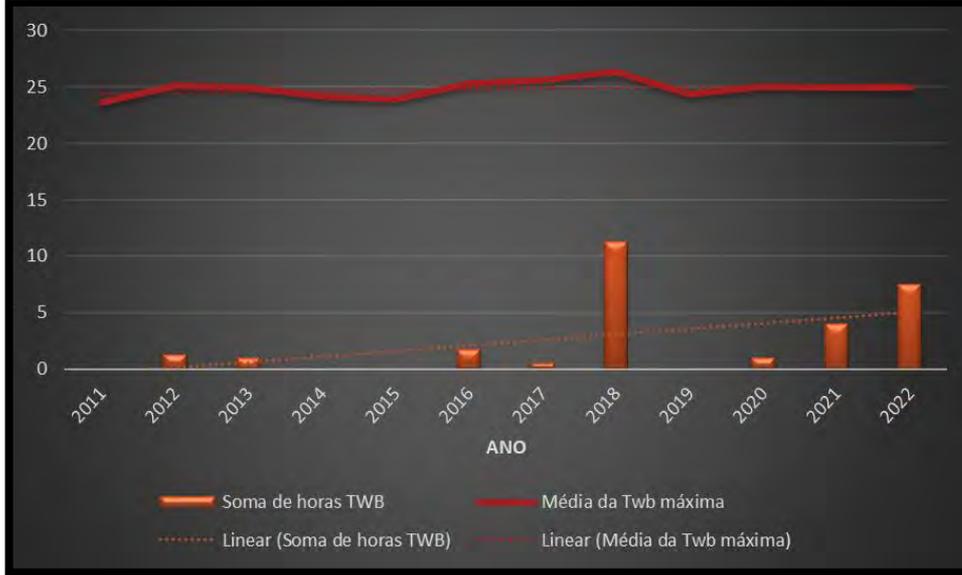
**Mapeamento de alta resolução (5 cm/px)**

- Caudais de descarga
- Escorrimentos subsuperficiais
- Transporte de materiais
- Instabilidade das vertentes



# Medidas de adaptação

## PROTEÇÃO DAS PESSOAS





### Biodiversity trail

Sogrape, the leading private wine company in Portugal

Sogrape commits to a 1 km trail through a vineyard in the Douro Valley, with informative and educational panels, ending with a wine tasting. The aim is to involve consumers in the curation of nature and biodiversity and promote sustainable production with responsible consumption.

Some of the wine brands have already biodiversity elements in their image. (*Cistus ladanifer* and *Oriolus oriolus*)





<https://www.linkedin.com/in/antonio-r-graca/>



@antonioargraca



[antonio.graca@sogrape.pt](mailto:antonio.graca@sogrape.pt)



<https://sogrape.com/research-development>



**SOGRAPE**

*«Como seres humanos, somos vulneráveis a confundir o inédito com o improvável. Se algo nunca aconteceu é geralmente seguro assumir que nunca acontecerá. Mas exceções a esta regra matam e as alterações climáticas são uma exceção.»*

Al Gore, Vice-Presidente dos EUA