

CARACTERIZACIÓN AGROCLIMÁTICA DE LAS PRINCIPALES VARIEDADES DE CEREZO CULTIVADAS EN ESPAÑA Y ADAPTACIÓN A LAS FUTURAS CONDICIONES CLIMÁTICAS DE ZARAGOZA

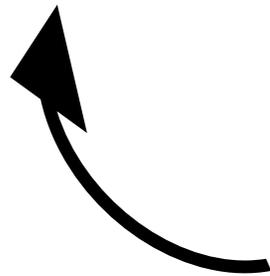
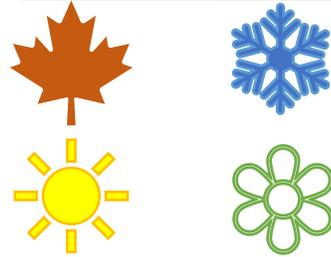


Néstor Santolaria

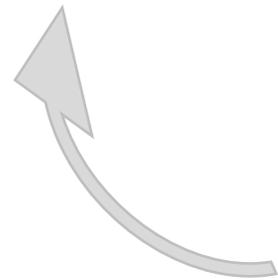
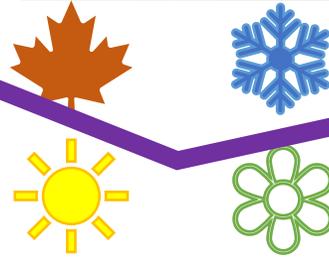
Codirectores: Javier Rodrigo y Erica Fadón

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA
AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN**





Reposo



Reposo

Estrategia de supervivencia al frío

Condiciona adaptabilidad

Requisito para floración

Determinado genéticamente



Establecimiento
reposo



Endodormancia



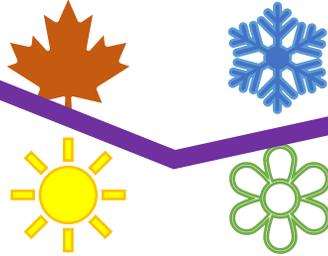

Ecodormancia


Reanudación
crecimiento
(Fadón et al., 2020)

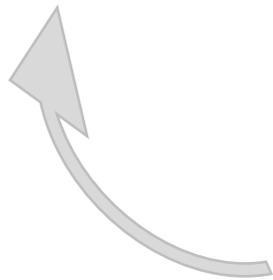
Reposo



Iniciación yema floral

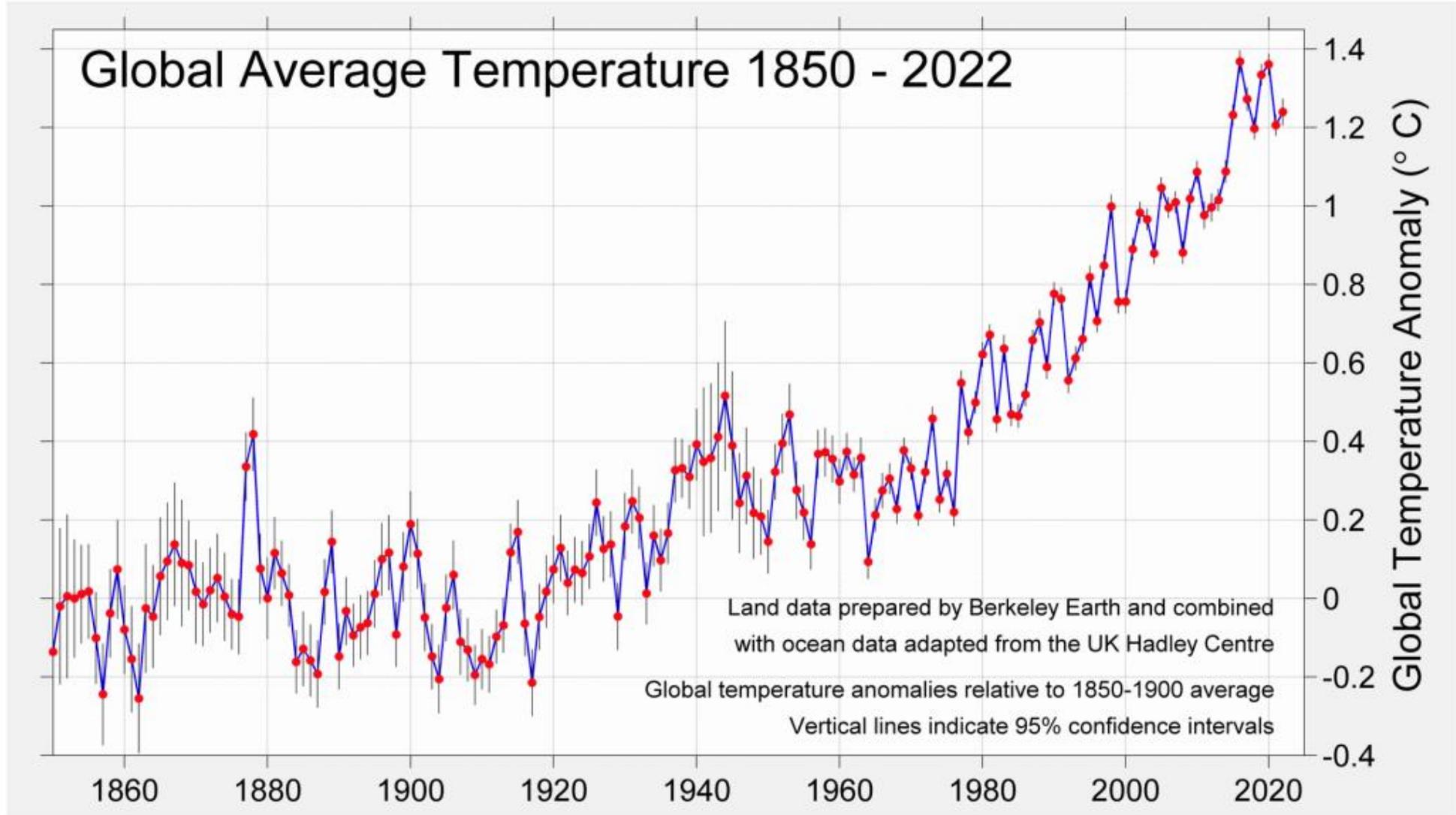


Los procesos fenológicos están controlados por la temperatura





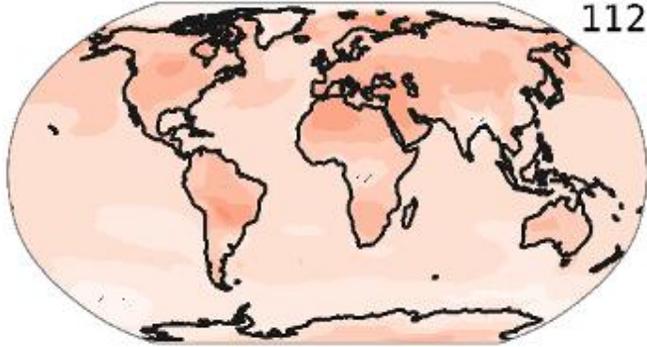
Annual Temperature Anomaly



Annual maximum temperature (TXx) - median

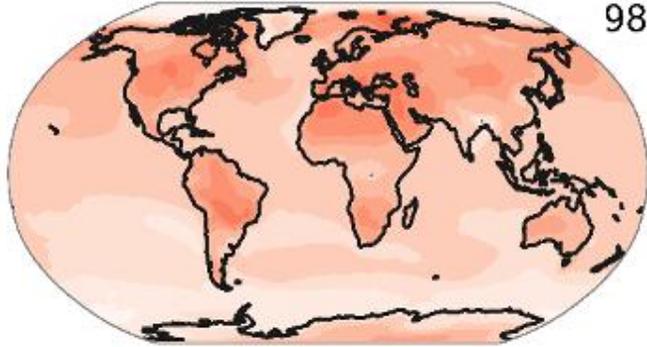
(a) At 1.5°C global warming

112



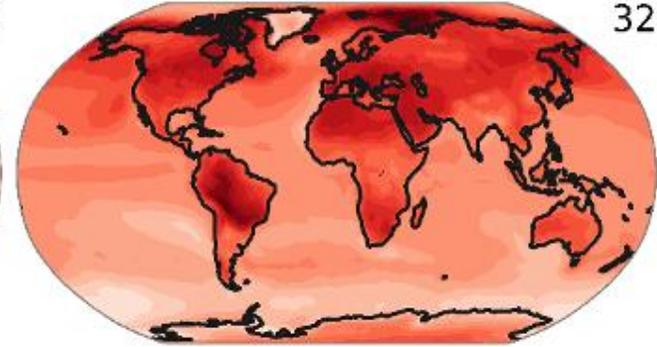
(b) At 2.0°C global warming

98



(c) At 4.0°C global warming

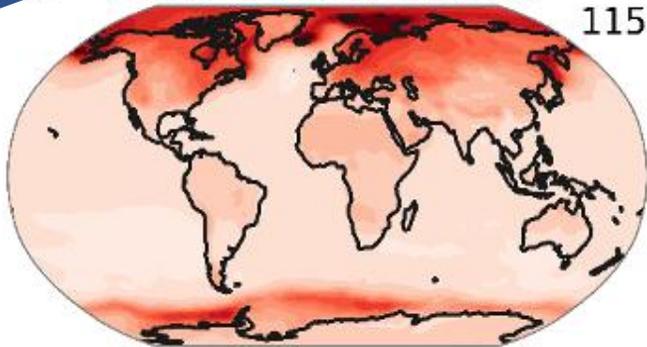
32



Annual minimum temperature (TNn) - median

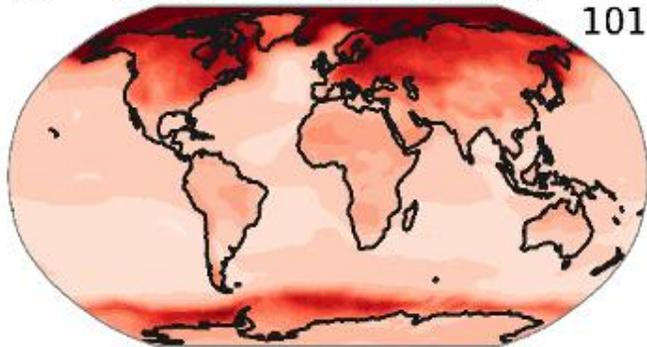
(d) At 1.5°C global warming

115



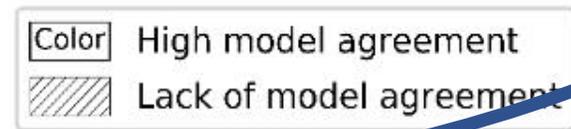
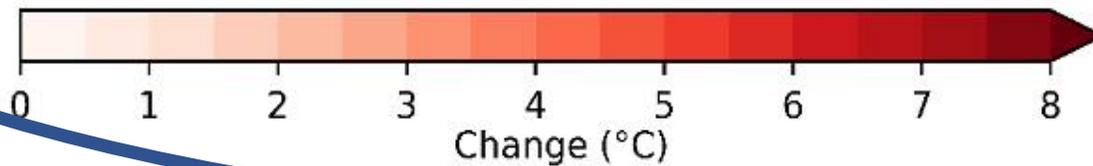
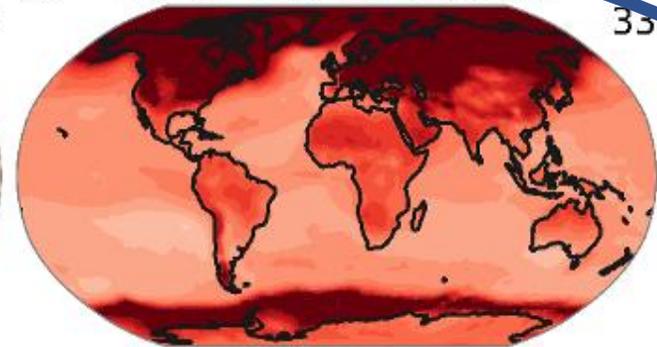
(e) At 2.0°C global warming

101

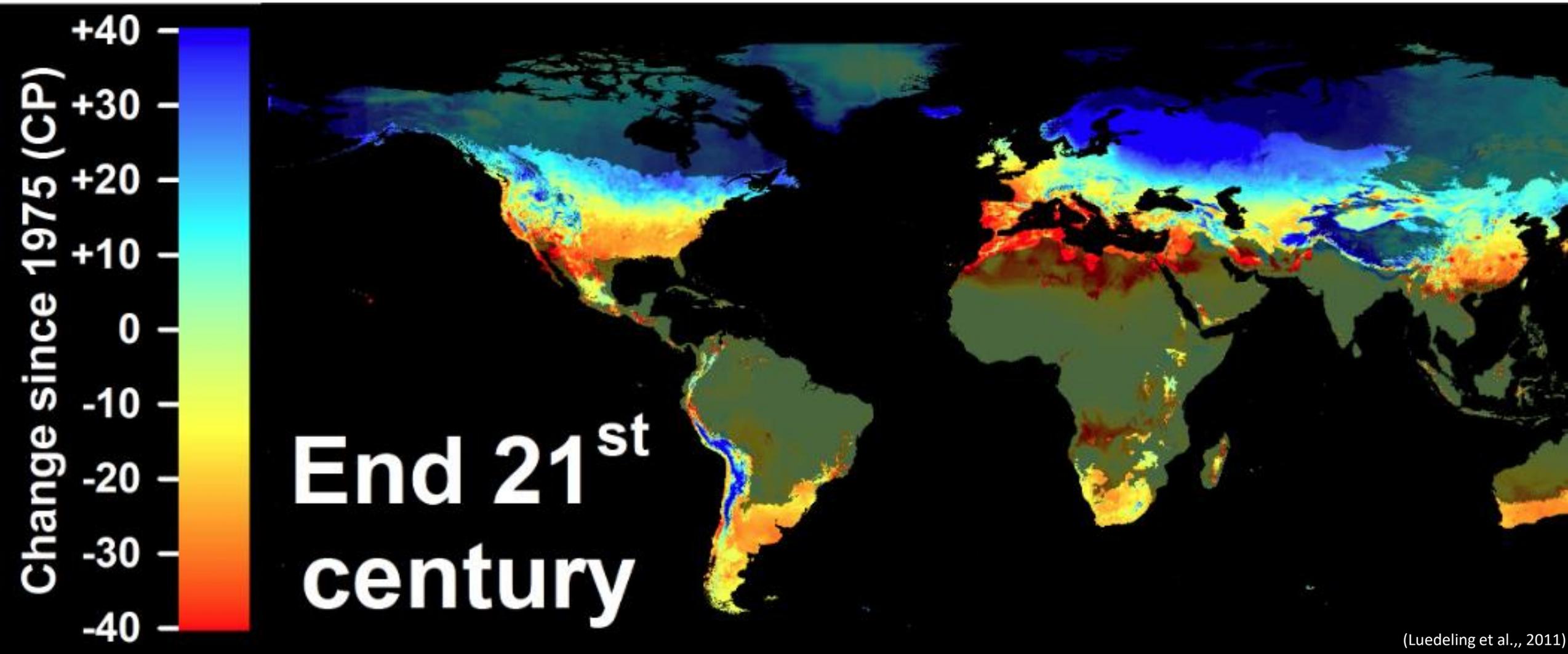


(f) At 4.0°C global warming

35



(IPCC, 2023)





Calentamiento global

Avances o retrasos en floración

Abortos de yemas

Cuajado irregular o baja producción

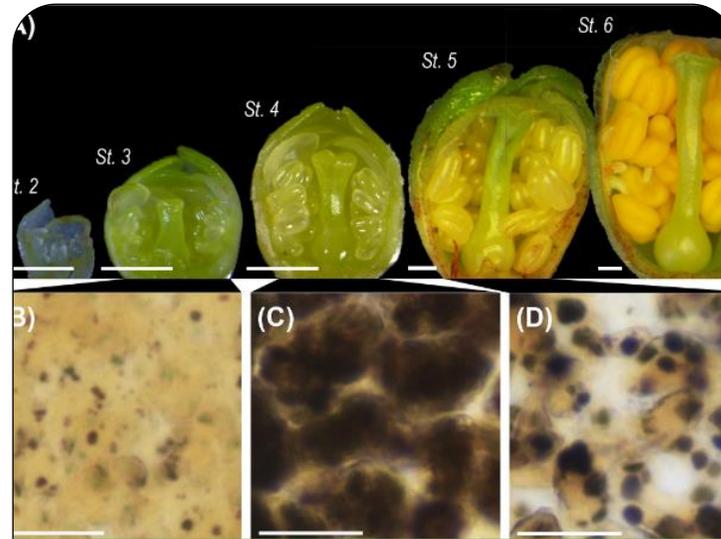
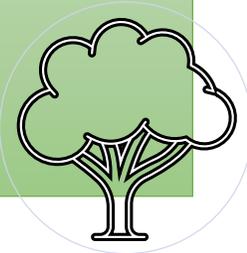
Incremento de riesgo de heladas



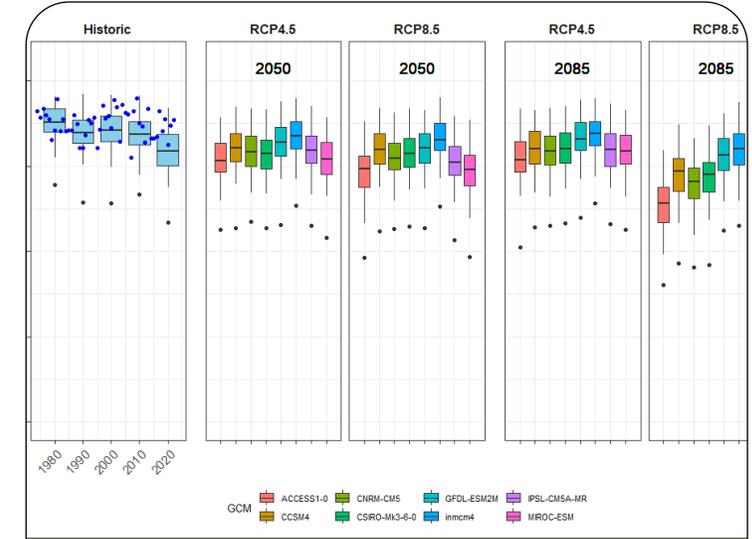
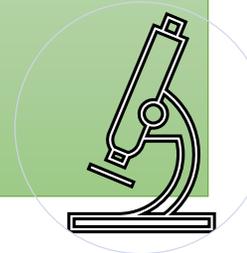
Objetivos tesis



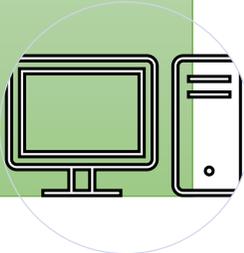
Caracterización
necesidades frío y
calor



Nuevo
biomarcador salida
endodormancia



Predicciones
climáticas



Objetivos trabajos presentados



Necesidades agroclimáticas de las principales variedades de cerezo cultivadas en España

N. Santolaria^{1,2}, L. Castel¹, J. Rodrigo^{1,2} y E. Fadón^{1,2}

¹Departamento de Ciencia Vegetal, Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), Avda. Montañana 930, 50059 Zaragoza, nisantolaria@cita-aragon.es;

²Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2 (CITA-Universidad de Zaragoza).

Resumen

Los frutales de clima templado, como el cerezo (*Prunus avium*), determinan su ciclo fenológico en base a la temperatura. Antes de la floración, los árboles entran en reposo



Adaptation of sweet Cherry cultivars to future climate conditions in the Ebro Valley (Spain)

Néstor Santolaria^{1,2}, Javier Rodrigo^{1,2} and Erica Fadón^{1,2}

¹Departamento de Ciencia Vegetal, Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA);

²Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2 (CITA-Universidad de Zaragoza).

Abstract

Global warming is causing rising temperatures during the winter in many regions, directly affecting the flowering dates of fruit tree species. The reduction of

Material vegetal



Colección de Cerezo
+100 accesiones



Principales variedades cultivadas en España:

VARIEDAD	%	VARIEDAD	%
Lapins	9,8	13s 3 13	2,5
Prime Giant	5,8	Summit	2,3
Earlise	6,1	Celeste	2,3
Burlat	5,5	Staccato	2,1
Sweet Heart	5,0	Chelan	2,0
Santina	3,4	Napoleon	1,8
Skeena	3,1	Frisco	1,6
Sonata	3,0	Ambrunés	1,5
Early Bigy	2,7	Brooks	1,4
Starking	2,6	Cristalina	1,1
Sumburst	2,5	Sommerset	1,1
		Otras	30,8

39,8%

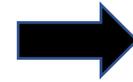
(Rodrigo, 2020)



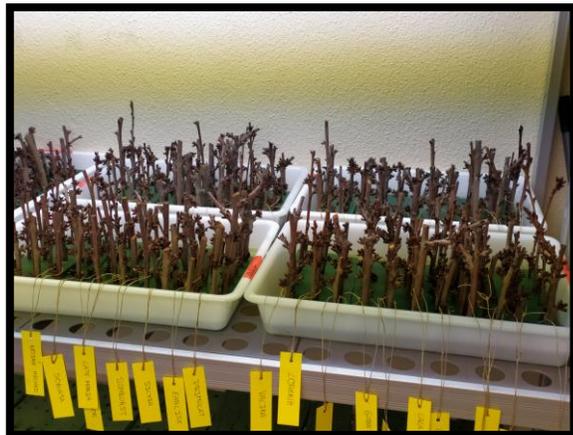
Determinación Endodormancia



Recogida de
muestras:
5 varetas



Peso en
campo:
10 yemas
florales

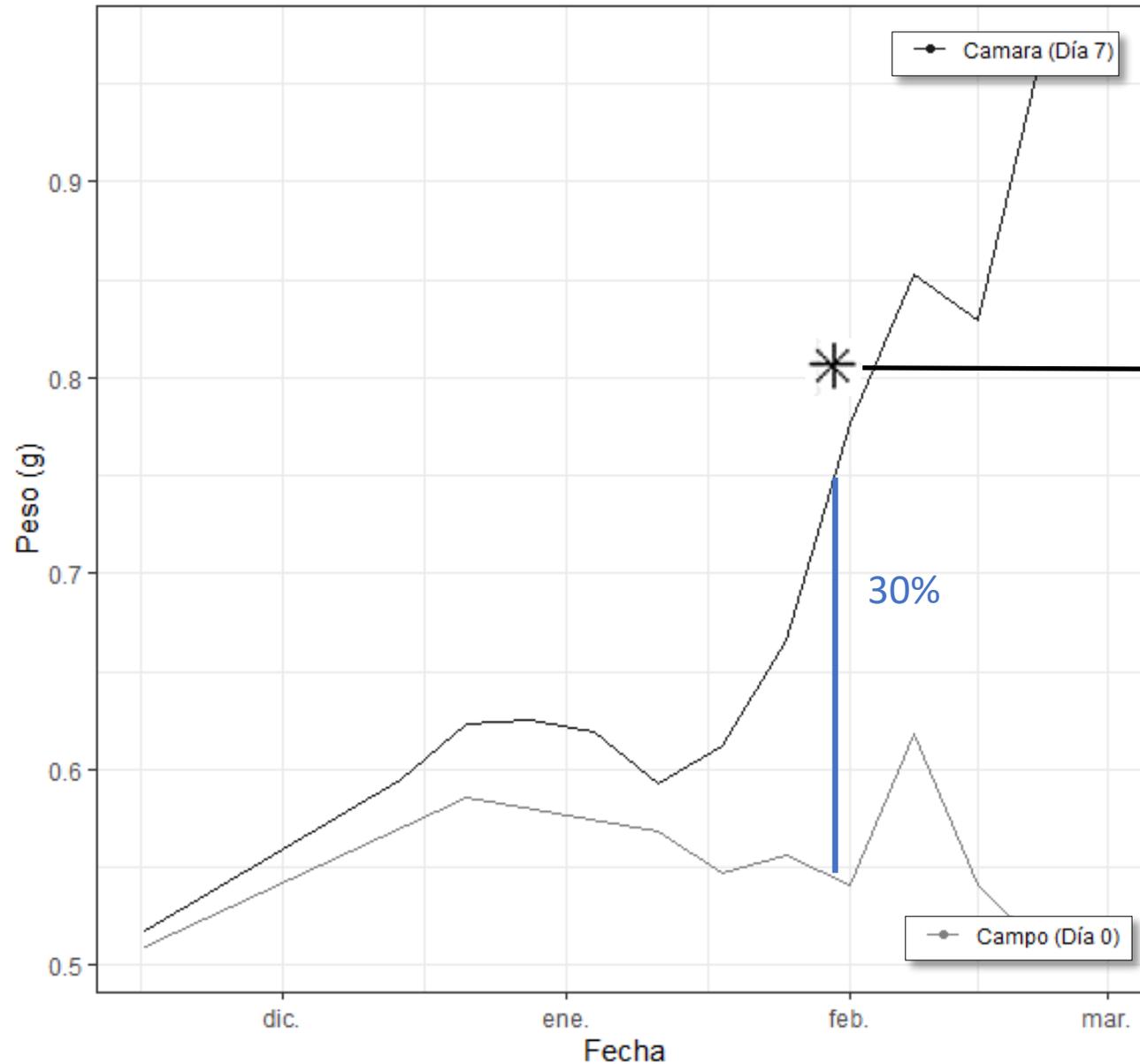


Cámara
climática:
7 días /
 $20 \pm 1^\circ\text{C}$ y
12-h
fotoperiodo



Peso en
cámara:
10 yemas
florales

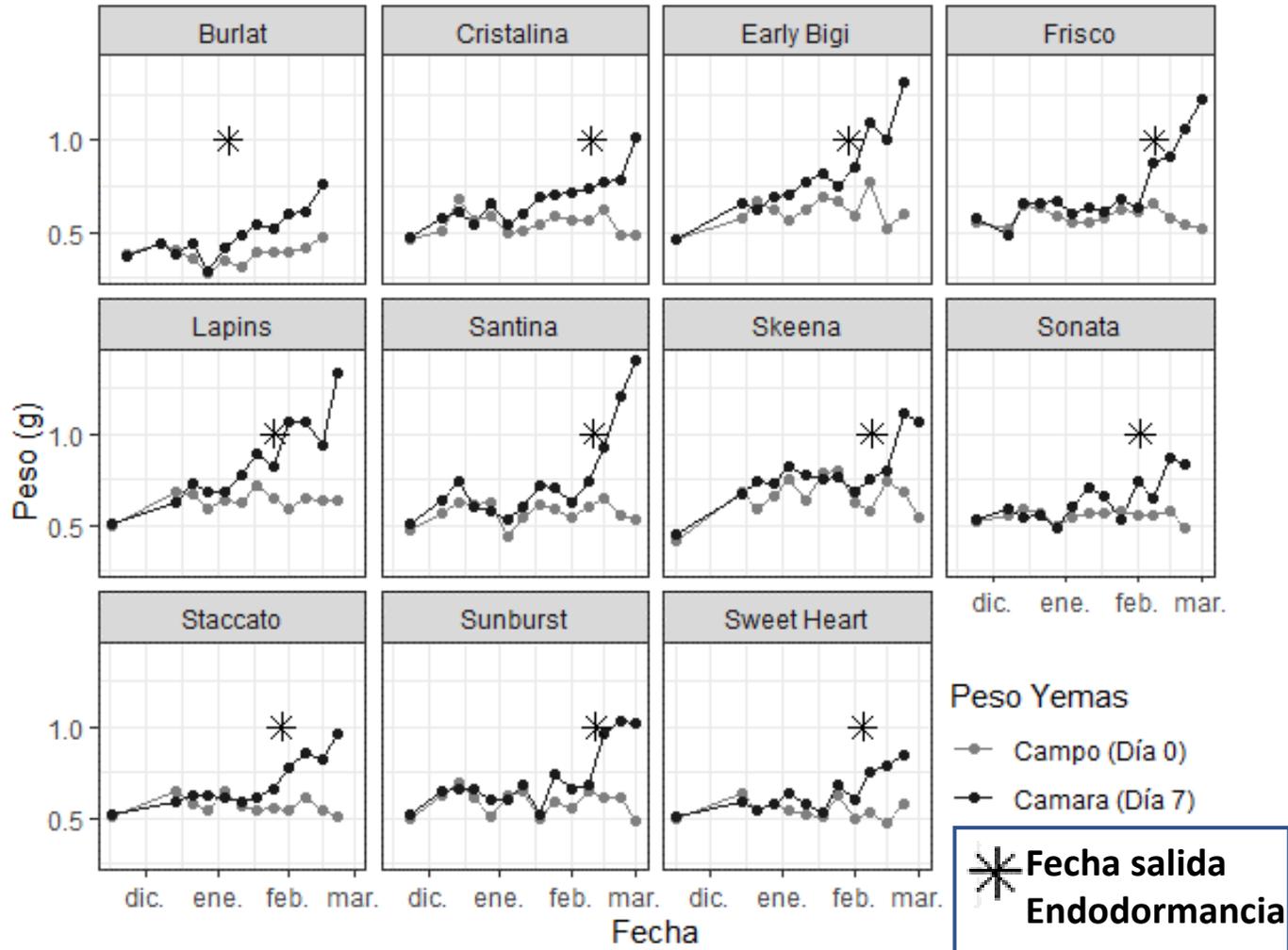
Determinación Endodormancia



**Fecha salida
endodormancia**

Diferencia entre peso de yemas
florales antes y después de la
exposición a la cámara climática > 30%

Determinación Endodormancia



Variedad	Endodormancia	Ecodormancia
	Fecha salida reposo	Fecha floración
Burlat	05 enero	22 marzo
Cristalina	09 febrero	30 marzo
Early Bigi	29 enero	21 marzo
Frisco	08 febrero	26 marzo
Lapins	25 enero	21 marzo
Santina	10 febrero	26 marzo
Skeena	08 febrero	27 marzo
Sonata	02 febrero	27 marzo
Staccato	28 enero	28 marzo
Sunburst	11 febrero	29 marzo
SweetHeart	04 febrero	26 marzo

Necesidades agroclimáticas

Variedad	Fecha salida reposo	Horas frío	Unidades frío	Porciones frío	Fecha floración	GDH
Burlat	05 enero	436	763	37,8	22 marzo	7719
Lapins	25 enero	748	1121	52,8	21 marzo	6615
Staccato	28 enero	797	1189	55,3	28 marzo	8448
Early Bigi	29 enero	815	1207	55,3	21 marzo	6531
Sonata	02 febrero	865	1273	58,4	27 marzo	8050
SweetHeart	04 febrero	884	1291	59,5	26 marzo	7728
Frisco	08 febrero	945	1365	63,3	26 marzo	7446
Skeena	08 febrero	945	1365	63,3	27 marzo	7646
Cristalina	09 febrero	962	1384	63,3	30 marzo	8463
Santina	10 febrero	973	1395	64,1	26 marzo	7386
Sunburst	11 febrero	983	1405	64,8	29 marzo	8079

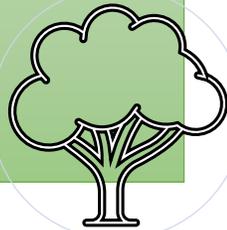
Necesidades frío

Necesidades calor

Trabajo en curso

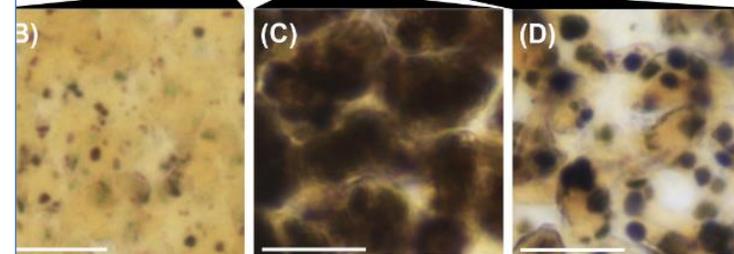


Caracterización
necesidades frío y
calor



**Caracterización agroclimática
de 97 variedades de interés
comercial**

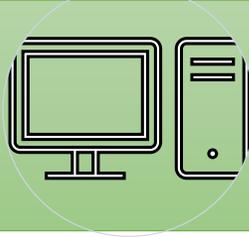
Trabajo en curso



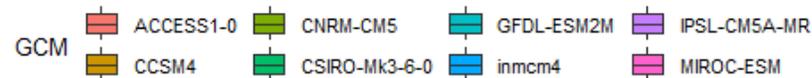
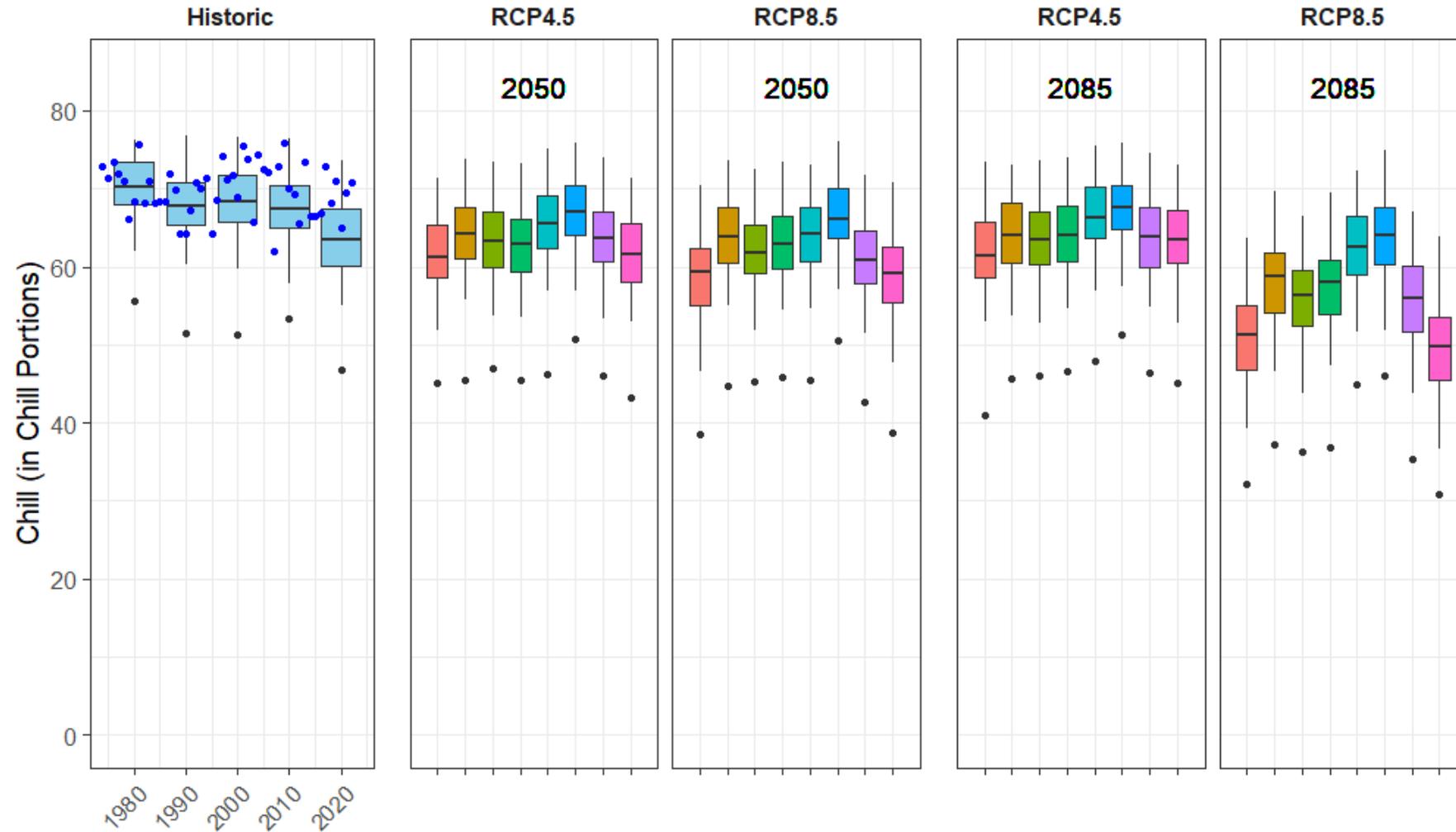
Nuevo
biomarcador salida
endodormancia



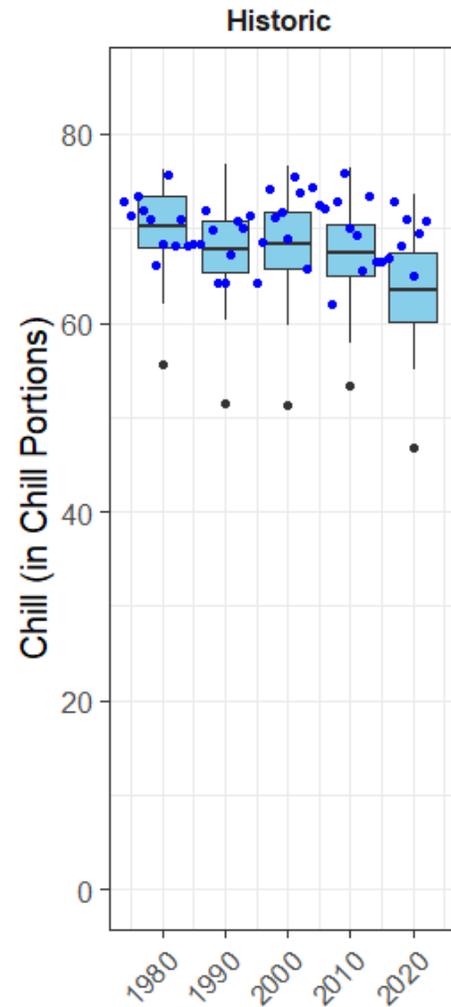
**Posible rol del almidón en el
proceso del reposo**



Past and future scenarios

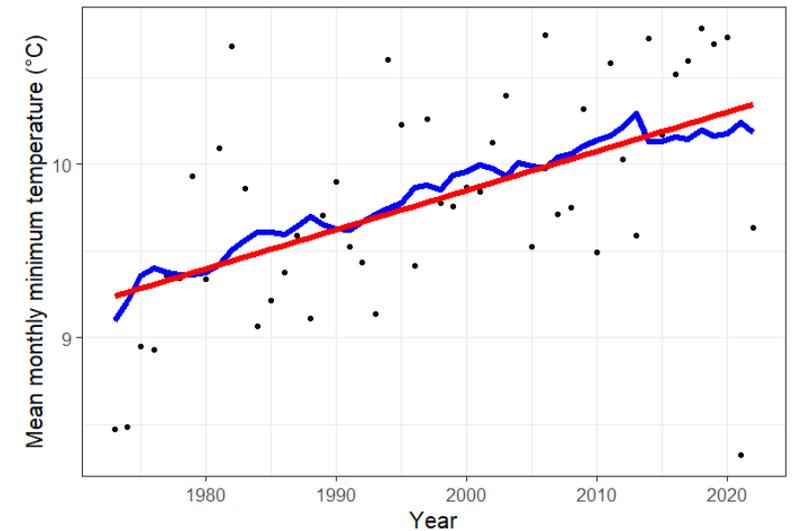
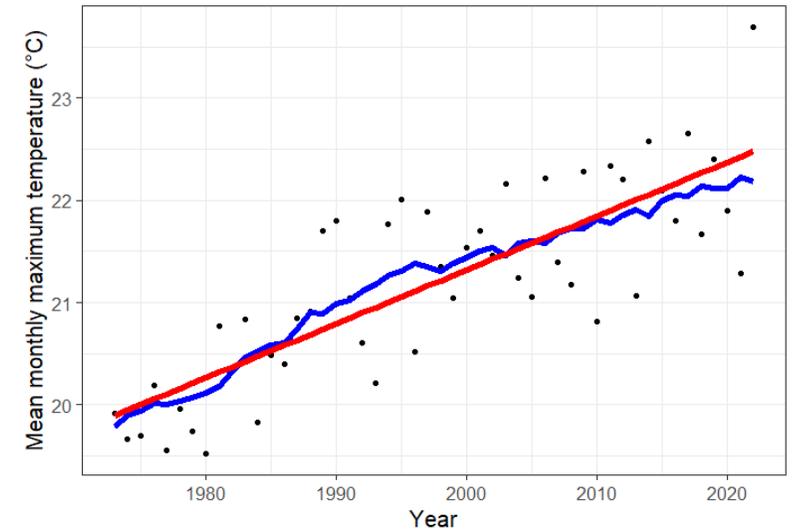


Past and future scenarios



RMAWGEN weather generator
50 years historic data

Progressive reduction of
winter chill

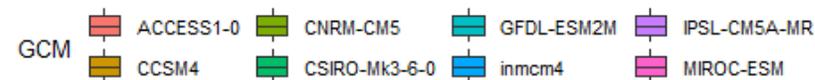
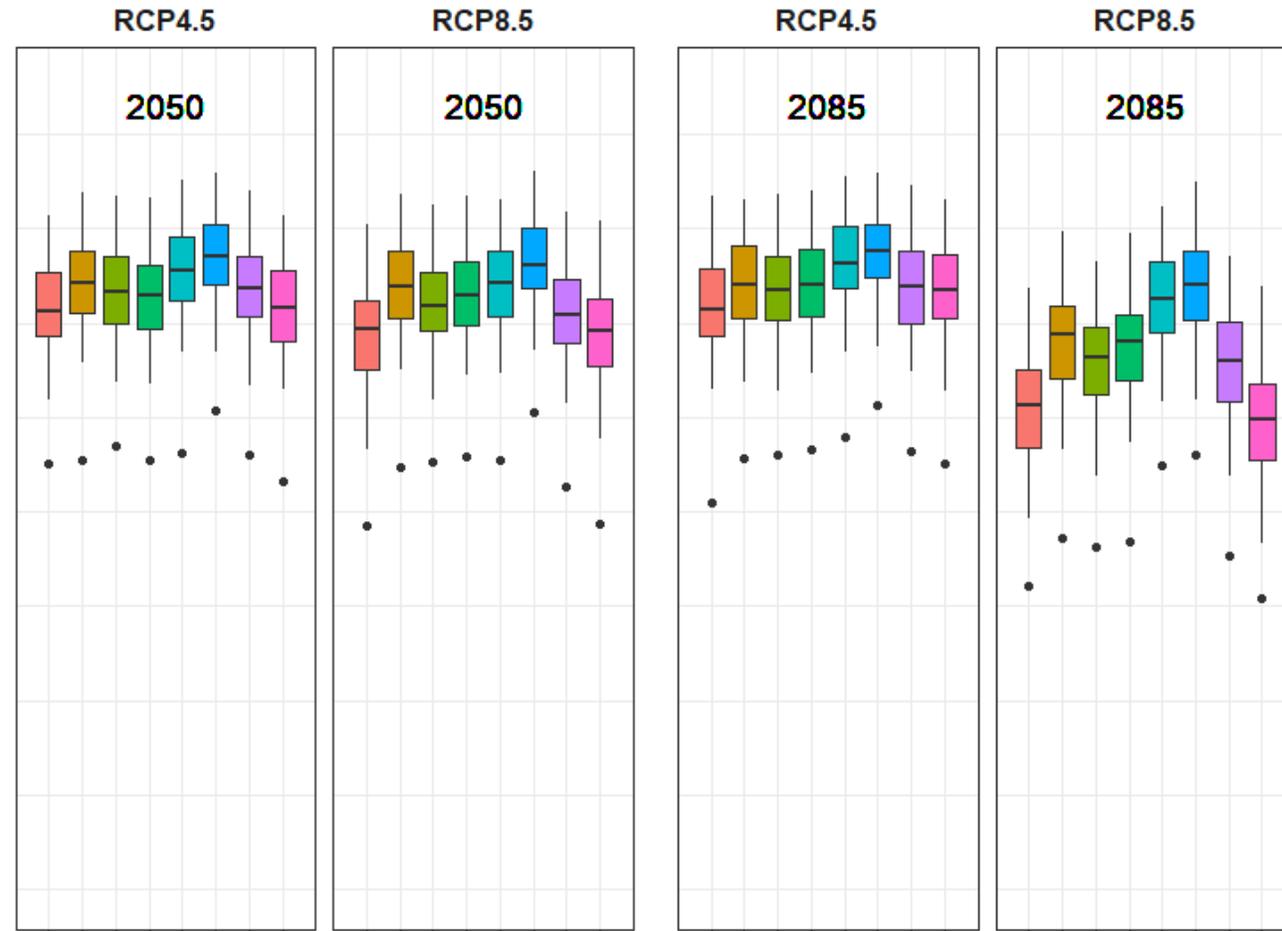


Past and future scenarios

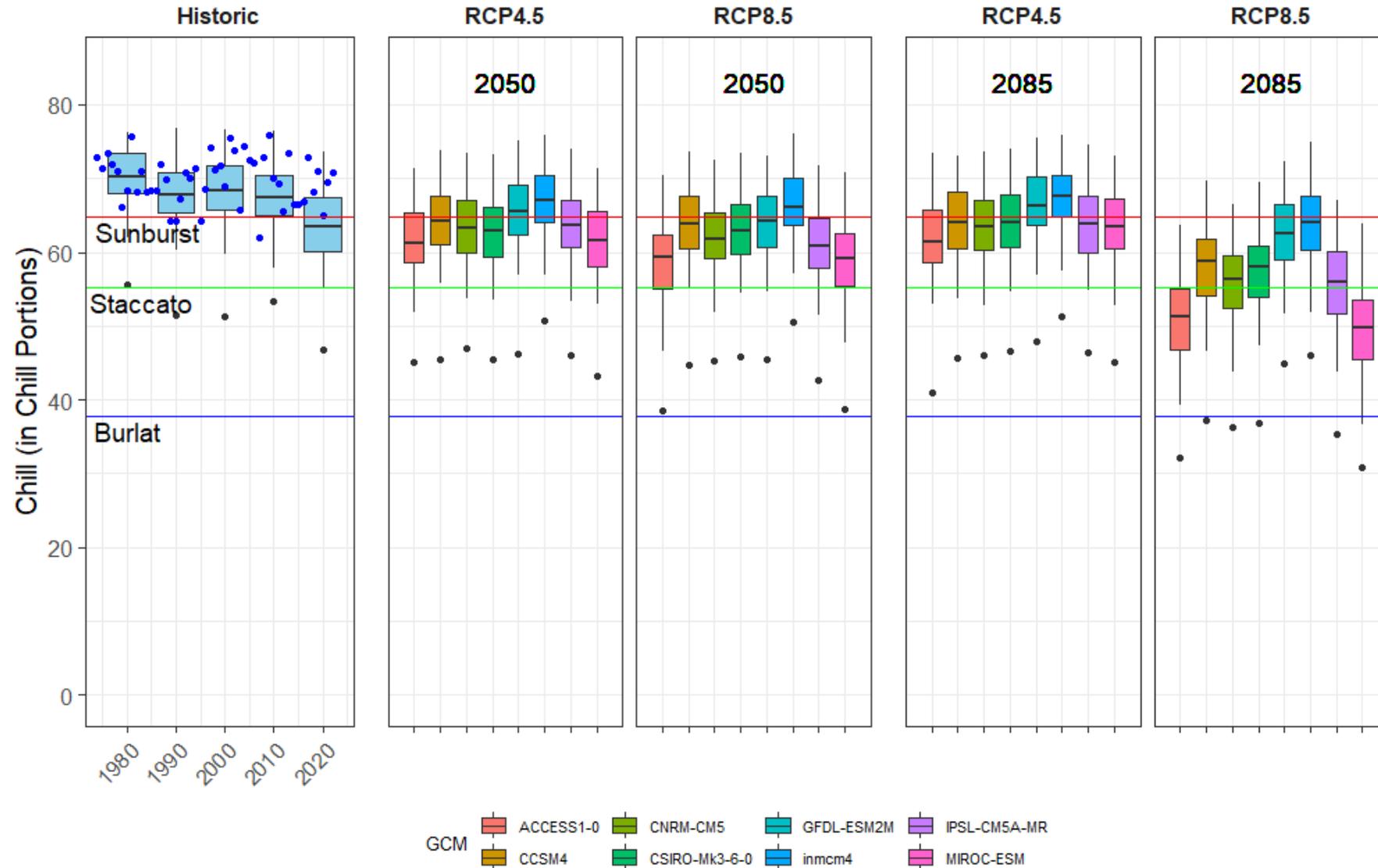
2 Representative
Concentration Pathways
(RCPs 4.5 y 8.5)

2 horizontes temporales
(2050 y 2085)

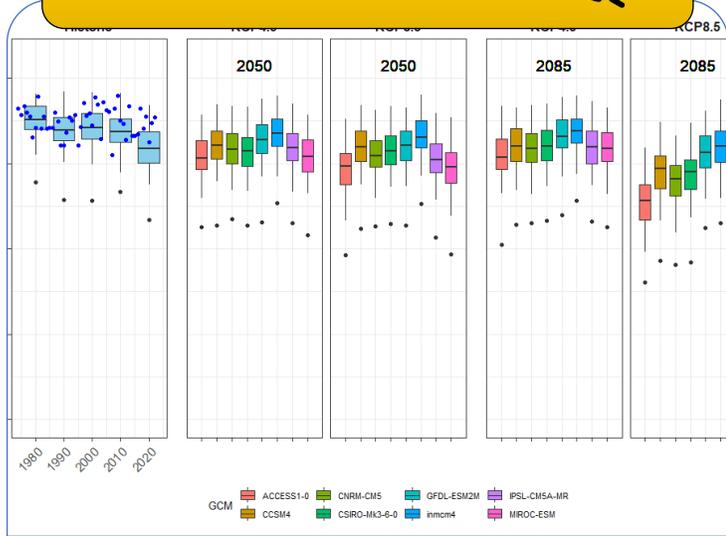
8 Modelos Climáticos
Globales (GCM)



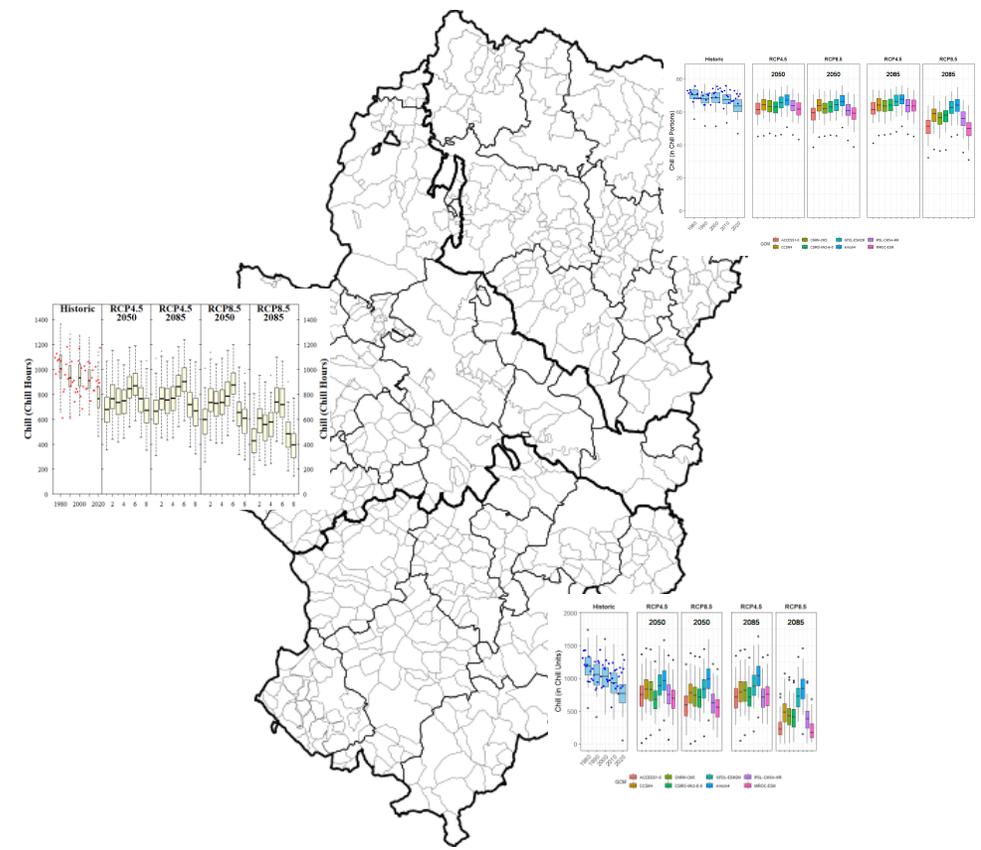
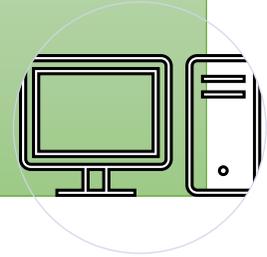
Past and future scenarios



Trabajo en curso



Predicciones climáticas



Análisis de la futura adaptación de variedades a diferentes regiones y a nuevas áreas de cultivo

El conocimiento de las necesidades agroclimáticas es fundamental para asegurar la adaptación de los cultivos bajo la amenaza del cambio climático.



Las metodologías actuales para delinear la endodormancia son imprecisas, que podría solventarse con el uso de un biomarcador.

Gracias por vuestra atención

nisantolaria@cita-aragon.es

