

Julio 25 de 2023

PRESENTACIÓN PROYECTO FIC REPORTE CLIMÁTICO

Álvaro Sepúlveda
asepulveda@utalca.cl
Laboratorio de Ecofisiología Frutal



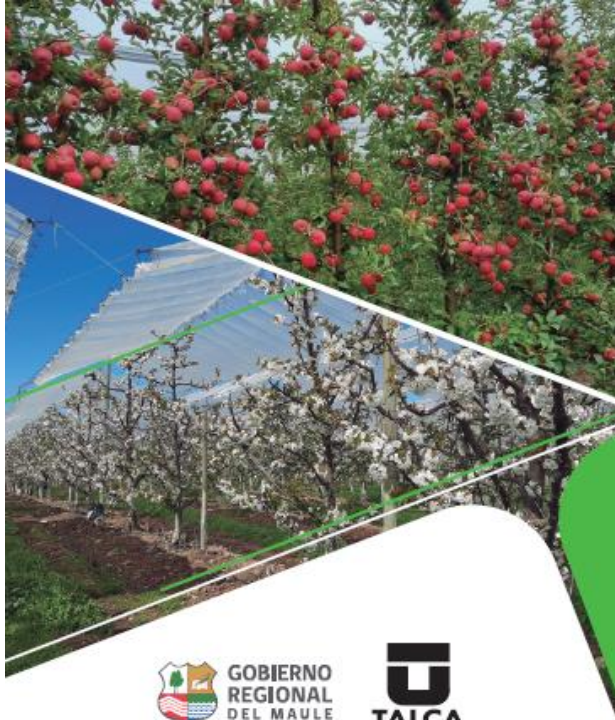
CENTRO DE
POMACEAS
UNIVERSIDAD DE TALCA - CHILE

Julio 25 de 2023

PRESENTACIÓN PROYECTO FIC

REPORTE CLIMÁTICO

Álvaro Sepúlveda
asepulveda@utalca.cl
Laboratorio de Ecofisiología Frutal



Inteligencia Artificial aplicada al monitoreo del comportamiento de nuevos cultivares de cerezos y manzanos en potenciales zonas productivas de la Región del Maule



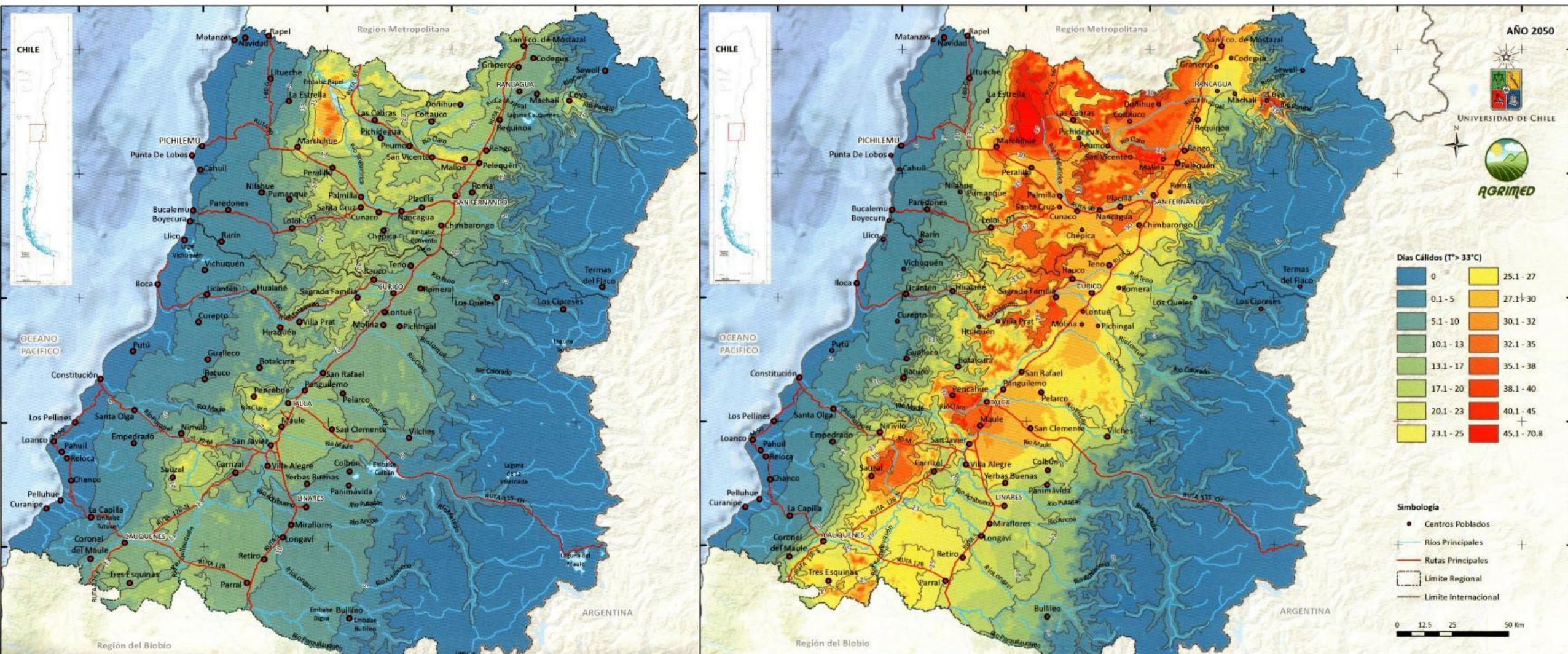
**TRANSFERENCIA
DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL
APLICADA AL MONITOREO DE
NUEVOS CEREZOS Y
MANZANOS**



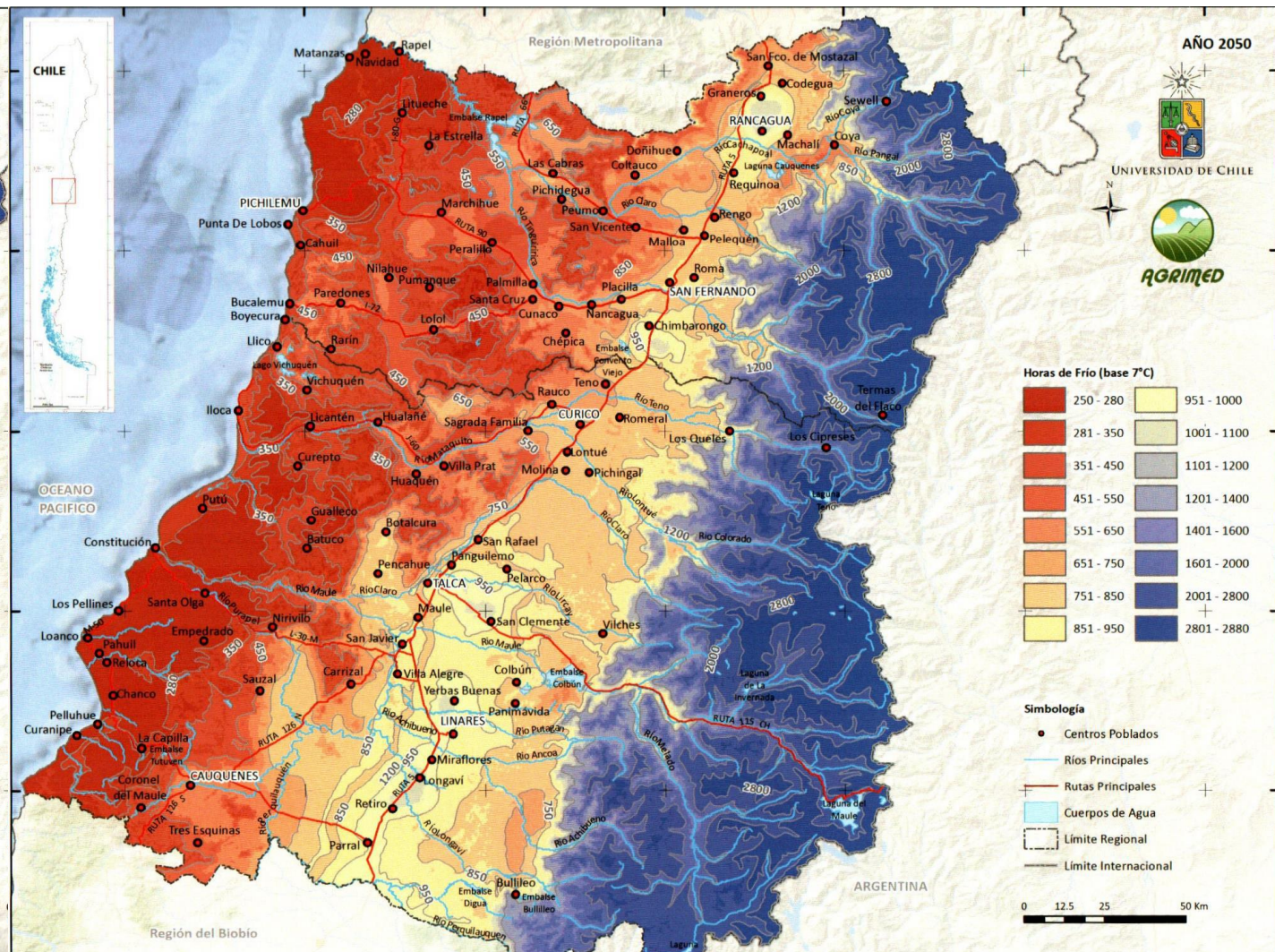
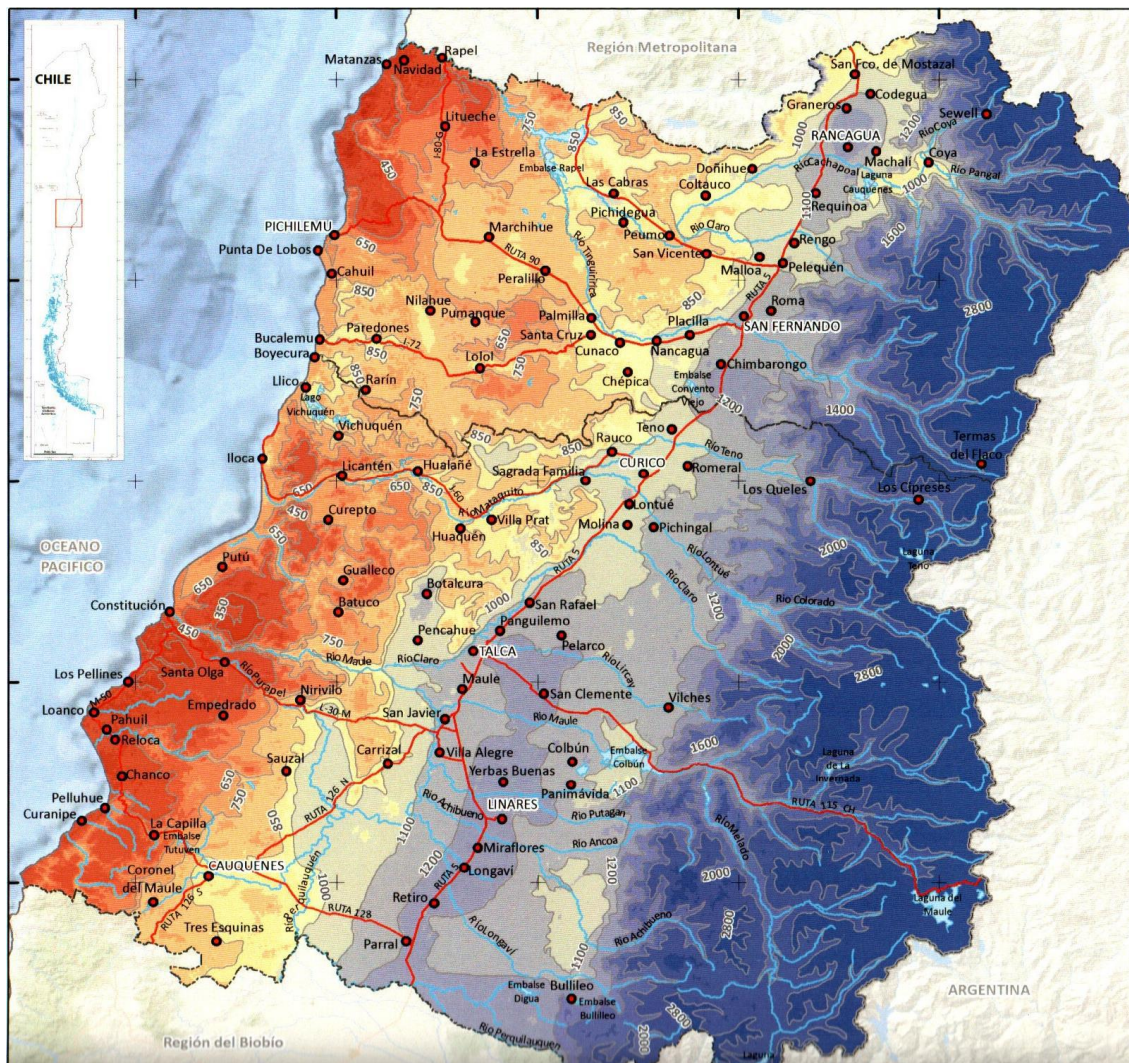
Iniciativa Financiada con Recurso del Fondo de Innovación para la Competitividad FIC del Gobierno Regional del Maule.

<http://pomaceas.otalca.cl>

PROYECTO FIC MAULE
BIP 40.047.267-0



ALTAS TEMPERATURAS EN EL NUEVO ESCENARIO CLIMÁTICO



DISMINUCIÓN DEL FRÍO INVIERNAL EN EL NUEVO ESCENARIO CLIMÁTICO

CEREZOS

- › Cosechar en momento de menor oferta.
- › Descarte por daños, alteraciones y malformaciones.
- › Inviernos cálidos.
- › Exceso de calor en postcosecha.
- › Eventos extremos.



MANZANOS

- › Alta producción con fruta de calidad.
- › Poco color, tamaño, problemas de postcosecha.
- › Daño por sol.
- › Aumento sostenido de olas de calor.
- › Estrés térmico y radiativo.
- › Eventos extremos.

ADAPTACIÓN AL IMPACTO CLIMÁTICO CAMBIOS INCREMENTALES (CORTO PLAZO)

› Monitoreo y registro más precisos.

- › Registro meteorológico
- › Herramientas tecnológicas digitales

› Manejo del micro-clima.

- › Uso de cubiertas (techumbre y suelo)
- › Sistemas de protección activa (control de heladas; enfriamiento evaporativo)

› Aplicación de productos.

- › Nueva generación de rompedores de dormancia
- › Polinización asistida
- › Bloqueadores solares
- › Bioestimulantes



ADAPTACIÓN AL IMPACTO CLIMÁTICO

CAMBIOS TRANSFORMACIONALES (LARGO PLAZO)

- › Explotación frutícola en zonas alternativas.
 - › Antecedentes meteorológicos
 - › Conlleva otros desafíos (control heladas, granizos u otros)
- › Cambio a cultivares adaptados a nuevas condiciones.
 - › Menor requerimiento por frío invernal
 - › Menor demanda de agua (menor disponibilidad)
 - › Ciclo corto
 - › Alto en compuestos foto-protectores (pigmentos, antioxidantes, fenólicos)



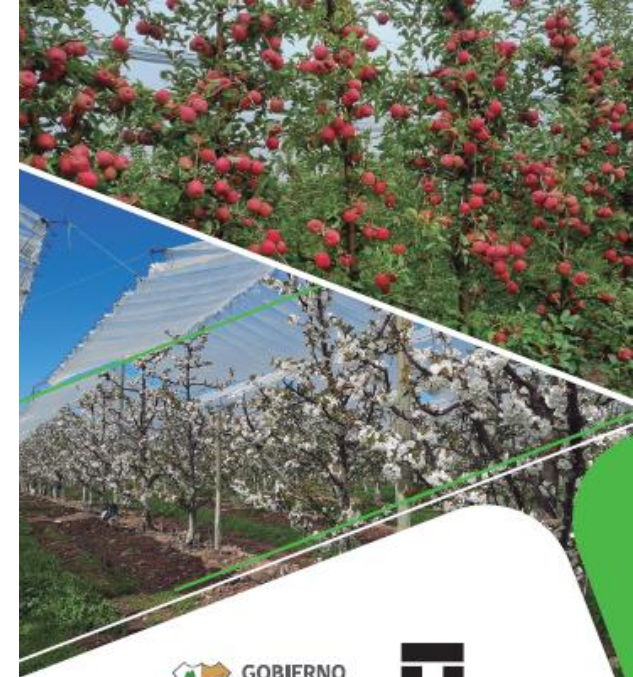
OBJETIVOS PROYECTO FIC

GENERAL

Desarrollar un sistema de monitoreo del comportamiento de nuevos cultivares de cerezos y manzanos en potenciales zonas productivas de la Región del Maule.

ESPECÍFICOS

1. Evaluar el desempeño de nuevos cultivares de cerezos y manzanos en diferentes zonas climáticas de la Región del Maule.
2. Determinar el aporte de diferentes variables agroclimáticas, nutricionales, vegetativas y de manejo agronómico en la evolución del receso invernal y su efecto en la floración y cosecha de cultivares de cerezos y manzanos de potencial importancia para la Región del Maule.
3. Integrar nuevas prestaciones en la Plataforma IKAROS, con indicadores de monitoreo de dormancia y estimación fenológica de cerezos y manzanos.
4. Difundir los resultados del proyecto mediante publicaciones técnicas y científicas, días de campo, talleres y seminarios.



**TRANSFERENCIA
DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL
APLICADA AL MONITOREO DE
NUEVOS CEREZOS Y
MANZANOS**



Iniciativa Financiada con Recurso del Fondo de Innovación para la Competitividad FIC del Gobierno Regional del Maule.

RESULTADOS

1. Clasificación del potencial productivo de diferentes zonas del Maule para la producción de cerezos y manzanos, respecto a aspectos agroclimáticos.
2. Indicadores de los requerimientos agroclimáticos para la superación de la dormancia y predicción de los estados fenológicos de nuevos cultivares de cerezos y manzanos en diferentes localidades de la Región del Maule.
3. Publicación de material de consulta para productores, profesionales y técnicos del área frutícola.



METODOLOGÍA

Material vegetal

Cultivares de cerezos y manzanos de zonas agroclimáticas contrastantes, de huertos ya están establecidos.

Información de los huertos

Registros meteorológicos, monitoreo de estados fenológicos, análisis nutricionales, crecimiento vegetativo, manejos de huerto.

Determinación de la salida del receso

Muestreo de ramillas y brotación forzada en cámara de crecimiento (control de temperatura y fotoperiodo). Diseño y prueba de dispositivo para el monitoreo de la temperatura de yemas en campo. Estimación de la acumulación de frío y calor para los siguientes estados fenológicos.

Evaluación del potencial productivo y de calidad de fruta

Seguimiento de cuaja y retención de los frutos. Rendimiento y parámetros de madurez de la fruta. Se almacenará fruta para determinar calidad y alteraciones de postcosecha.

Evaluación de ensayos de manejo de la fenología

Herramientas tecnológicas utilizadas por los productores para desplazar la ocurrencia de floración y cosecha y efecto en la calidad de la fruta.

Obtención de indicadores de monitoreo de dormancia y fenología

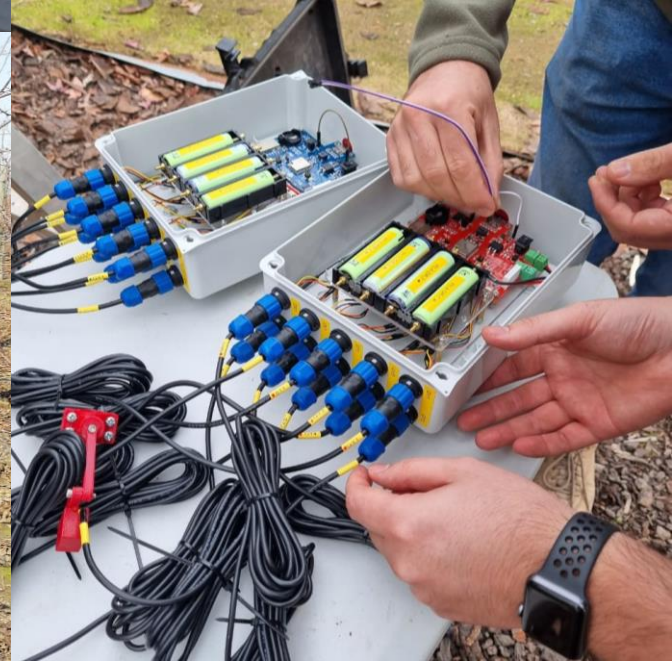
Los antecedentes climáticos, productivos, nutricionales y vegetativos se analizarán mediante técnicas de Inteligencia Artificial para la elaboración de indicadores que estimen los requerimientos para la superación del receso invernal y la ocurrencia de las siguientes etapas fenológicas.

Programación e incorporación de las nuevas prestaciones en la Plataforma IKAROS

Se programará la nueva sección de estimación temprana de los estados fenológicos de cerezos y manzanos, como nueva prestación en la Plataforma IKAROS.









DORMANCIA DE FRUTALES REQUERIMIENTOS DE FRÍO



Review

Chilling and Heat Requirements of Temperate Stone Fruit Trees (*Prunus* sp.)

Erica Fadón ^{1,*}, Sara Herrera ², Brenda I. Guerrero ², M. Engracia Guerra ³ and Javier Rodrigo ^{2,4,*}

¹ INRES – Gartenbauwissenschaft, Universität Bonn, 53229 Bonn, Germany

² Unidad de Hortofruticultura, Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), Gobierno de Aragón, Avda. Montañana 930, 50059 Zaragoza, Spain; sherreral@aragon.es (S.H.); guerrero.bren@gmail.com (B.I.G.)

³ Departamento de Hortofruticultura, CICYTEX-Centro de Investigación 'Finca La Orden-Valdesequera', A-V, km 372, 06187 Guadajira, Badajoz, Spain; mariaengracia.guerra@juntaex.es

⁴ Instituto Agroalimentario de Aragón - IA2 (CITA-Universidad de Zaragoza), Calle Miguel Servet 177,

Cerezos (2020):

>Req. Frío para: 53 cvs.

>HF: 48 cvs.

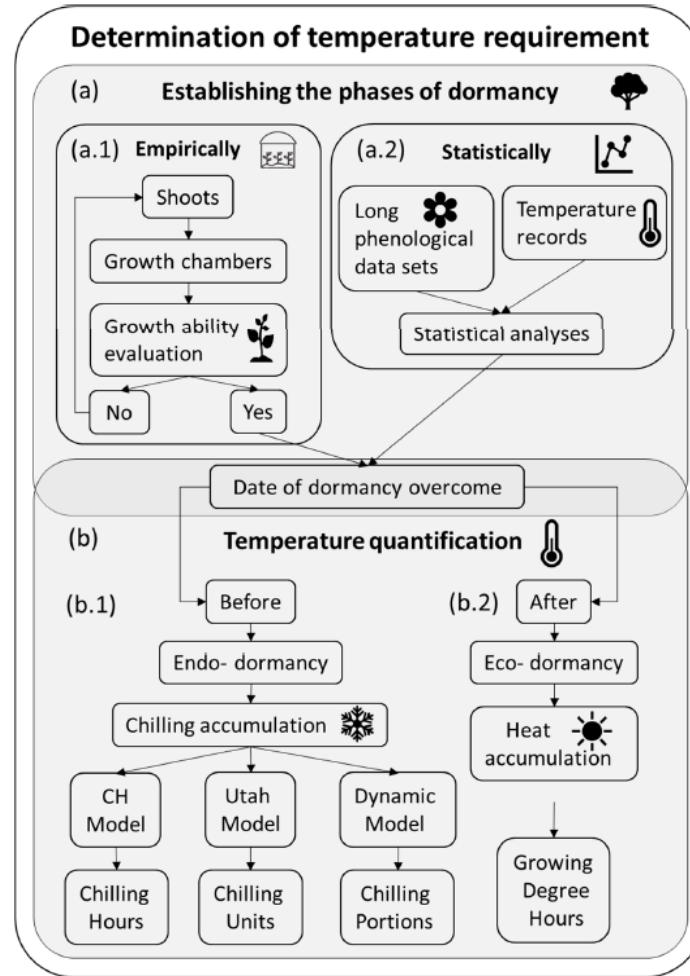
>UF: 21 cvs.

>PF: 8 cvs.

>Req. Calor para 16 cvs. GDH
3500 (Alemania) a 16000 (Turquía)

DORMANCIA DE FRUTALES

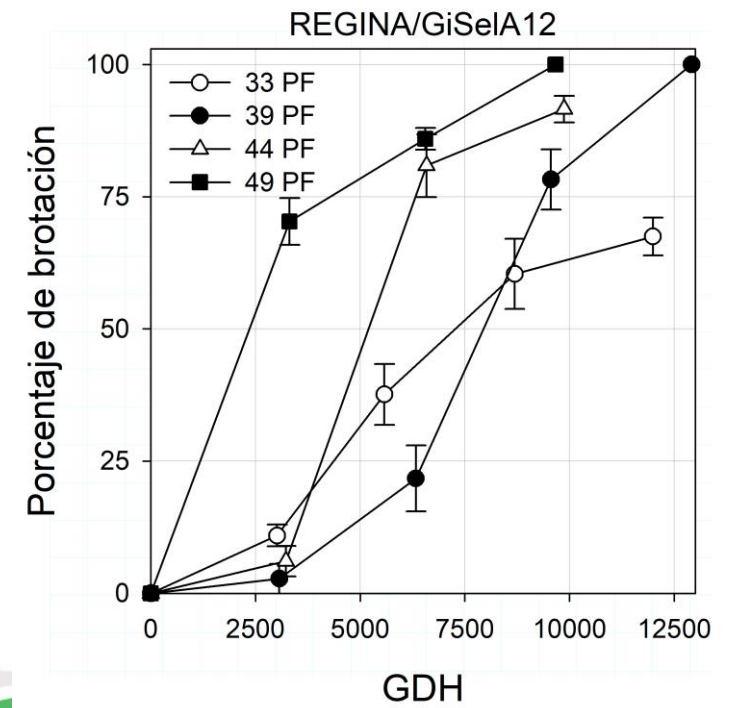
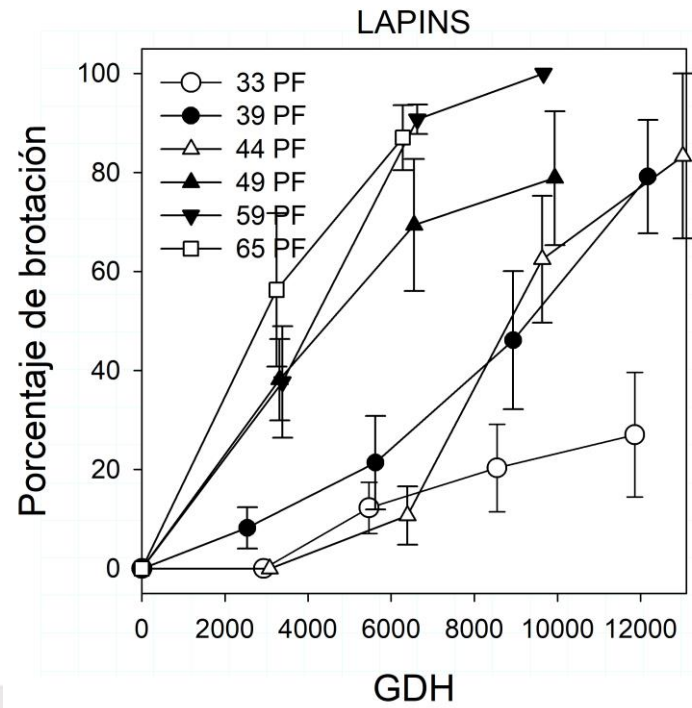
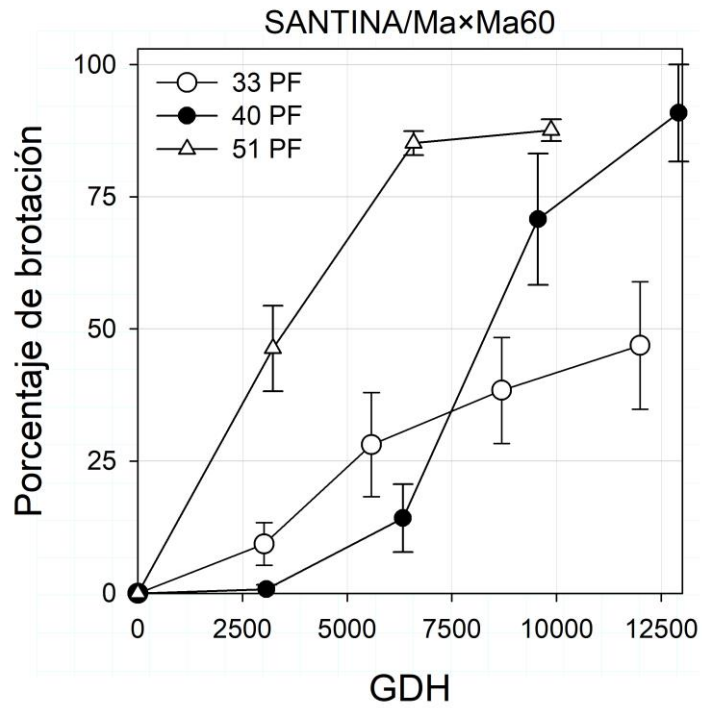
DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS





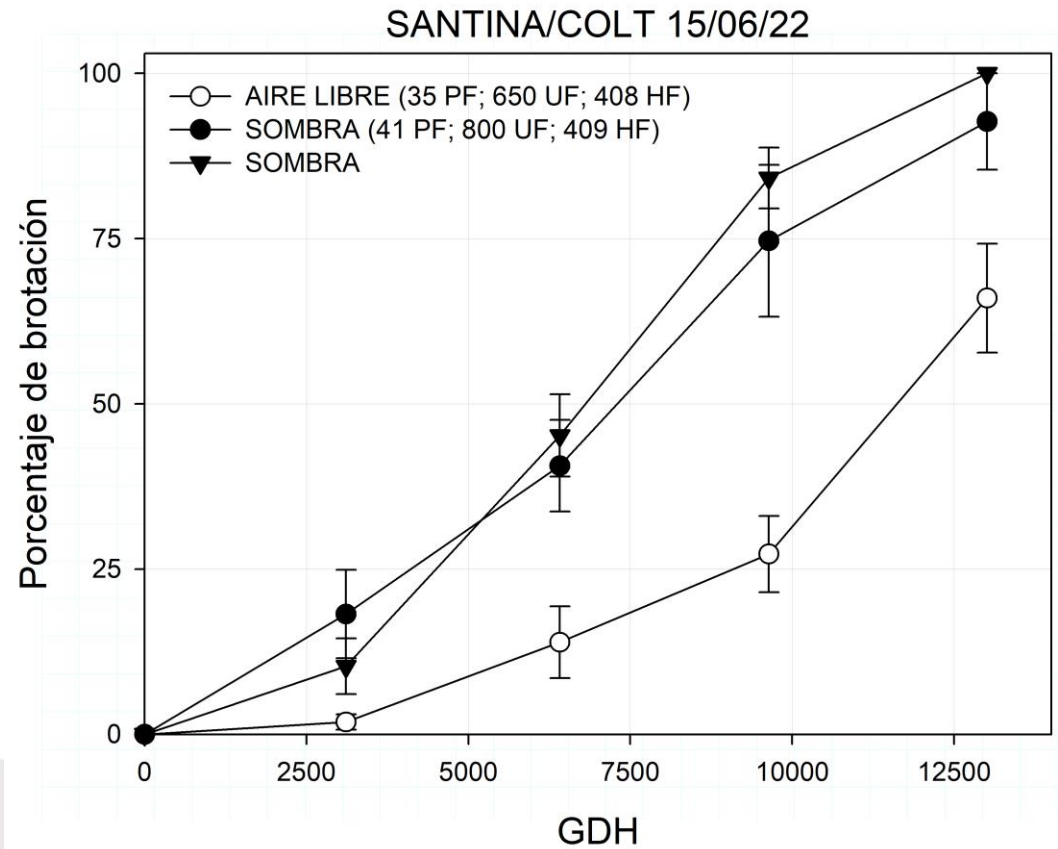
DORMANCIA-ECODORMANCIA

INTERACCIÓN FRÍO EN RECESO Y CALOR



DORMANCIA-ECODORMANCIA

INTERACCIÓN FRÍO EN RECESO Y CALOR



DORMANCIA-ECODORMANCIA



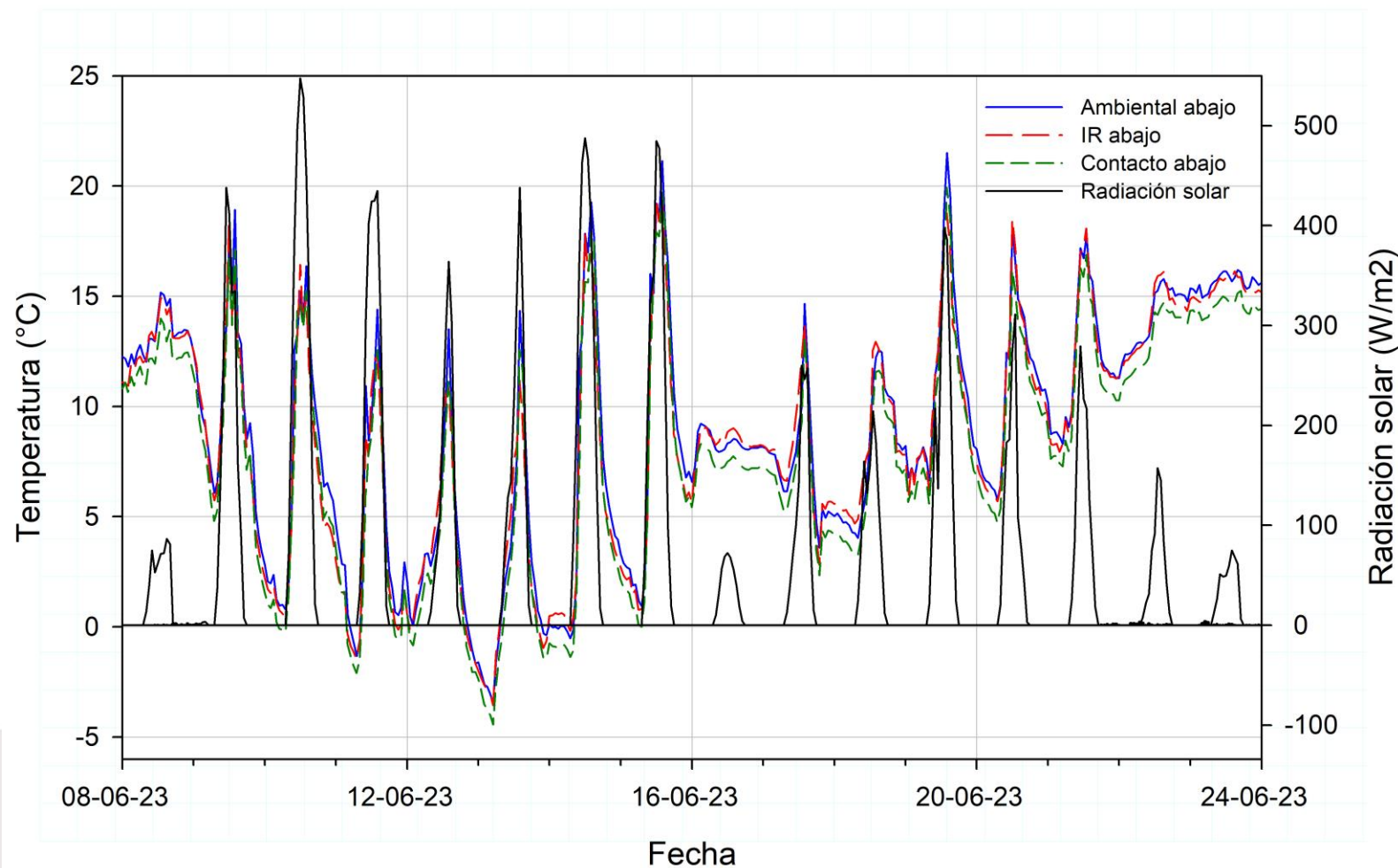
DORMANCIA-ECODORMANCIA

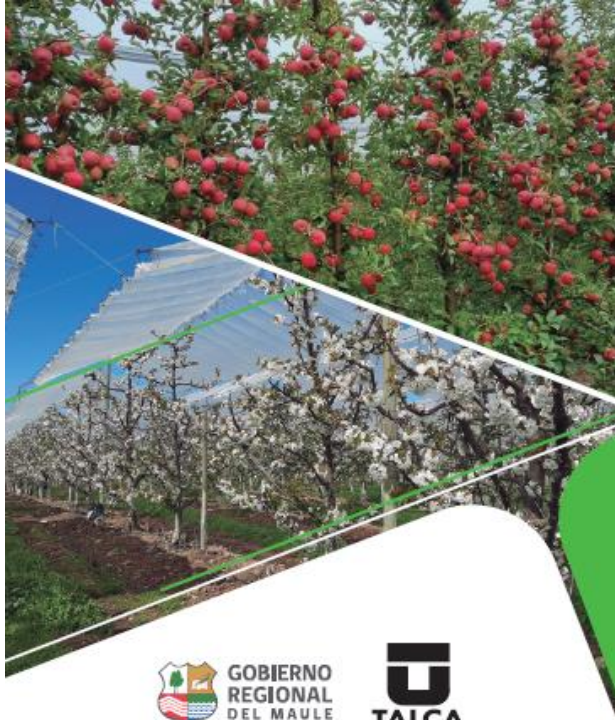
SENSORES PROTOTIPO - FABLAB



DORMANCIA-ECODORMANCIA

SENSORES PROTOTIPO - FABLAB





Inteligencia Artificial aplicada al monitoreo del comportamiento de nuevos cultivares de cerezos y manzanos en potenciales zonas productivas de la Región del Maule



**TRANSFERENCIA
DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL
APLICADA AL MONITOREO DE
NUEVOS CEREZOS Y
MANZANOS**



Iniciativa Financiada con Recurso del Fondo de Innovación para la Competitividad FIC del Gobierno Regional del Maule.

PROYECTO FIC MAULE

BIP 40.047.267-0

<http://pomaceas.otalca.cl>

Julio 25 de 2023

PRESENTACIÓN PROYECTO FIC **REPORTE CLIMÁTICO**

Álvaro Sepúlveda
asepulveda@utalca.cl
Laboratorio de Ecofisiología Frutal

CONDICIONES DURANTE EL RECESO 2023/24

- > ANTECEDENTES
- > CONDICIONES INVIERNO 2023
- > PROYECCIÓN



ANTECEDENTES

- › Estado de frutales de hoja caduca, adaptados a clima templado frío.
 - › Inicio de dormancia profunda con caída de hojas.
 - › Condiciones invernales (frío, lluvias, umbría) promueven los cambios en la yema que le permitirá continuar su ciclo en primavera.
 - › Estimación del proceso cuantificando la exposición a bajas temperaturas.
 - › Interrelación entre frío y calor para alcanzar brotación y floración.
-
- › Especies y cultivares tienen diferente requerimiento de frío.
 - › Yemas tienen diferentes necesidades de frío (vigor).
 - › Mayor acumulación de frío, yemas florales de mayor calidad.
 - › Estado nutricional, hídrico y sanitario afecta la dormancia (requerimiento de frío).

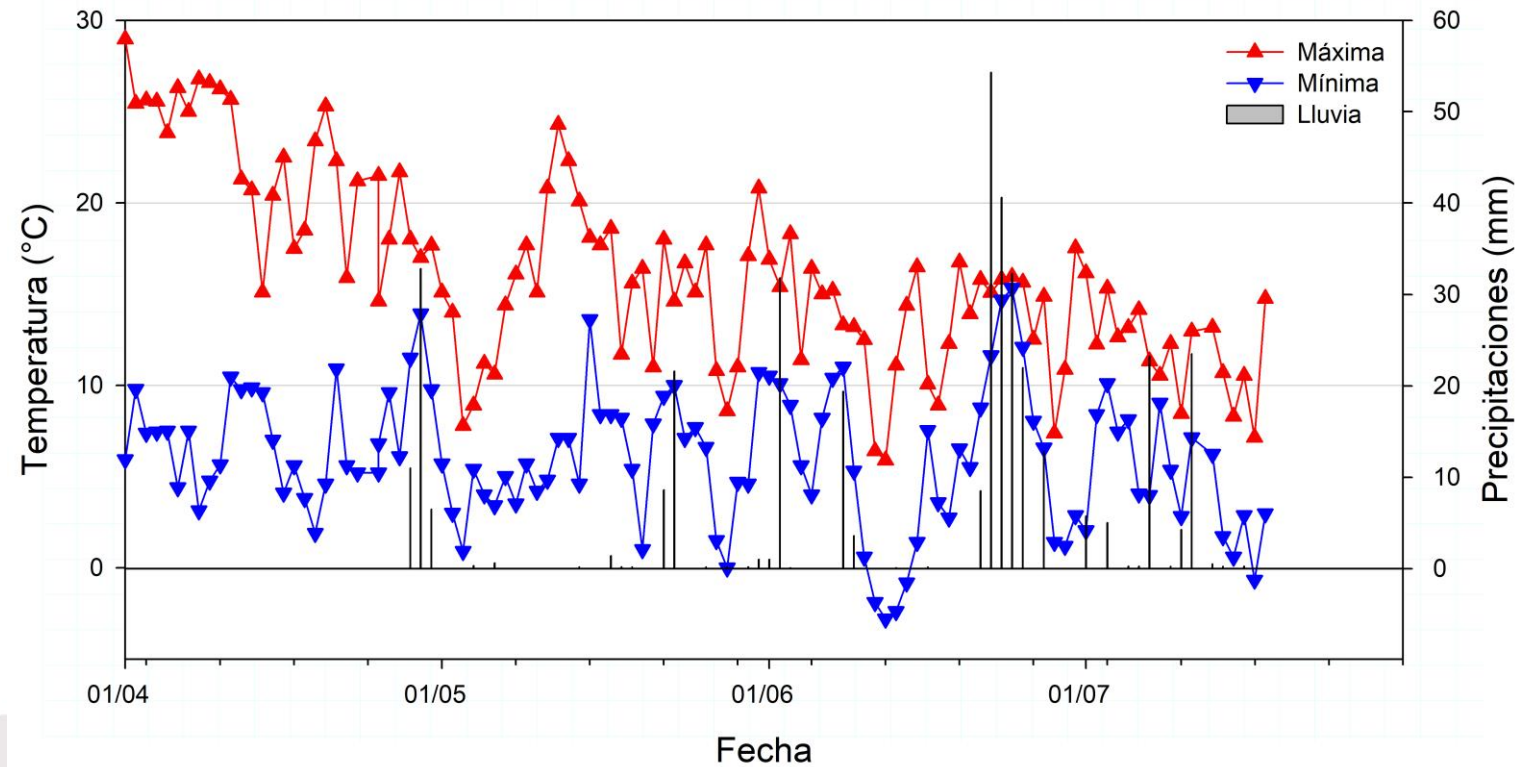
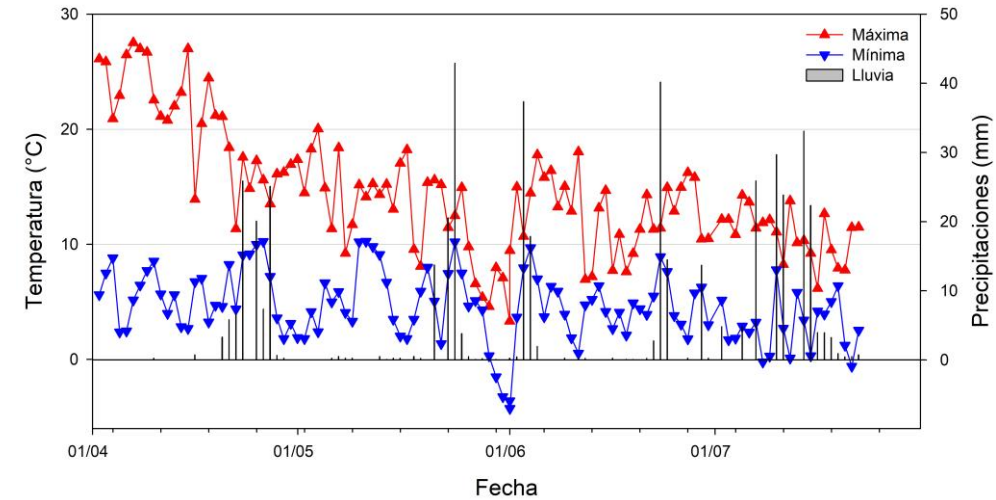
REQUERIMIENTOS DE FRÍO

REFERENCIALES

Manzano		Cerezo	
Cultivar	Unidades de frío	Cultivar	Unidades de frío
Cripps Pink	500	Lapins	550-750
Granny Smith	600-800	Santina	600-800
Braeburn	750-1.050	Bing	700-850
Fuji	1.050	Sweetheart	800-1.100
Gala	1.150	Regina	1.000-1.400

Alburquerque et al., 2008; Ghariani y Stebbins, 1994; Gratacós y Cortés, 2008; Guak y Neilsen, 2013; Hampson y Kemp, 2003; Kaufmann y Blanke, 2017.

TEMPERATURAS MÁXIMAS Y MÍNIMAS DIARIAS SAN CLEMENTE



ACUMULACIÓN FRÍO

HORAS BAJO 7 °C. 1 MAYO - 15 JULIO

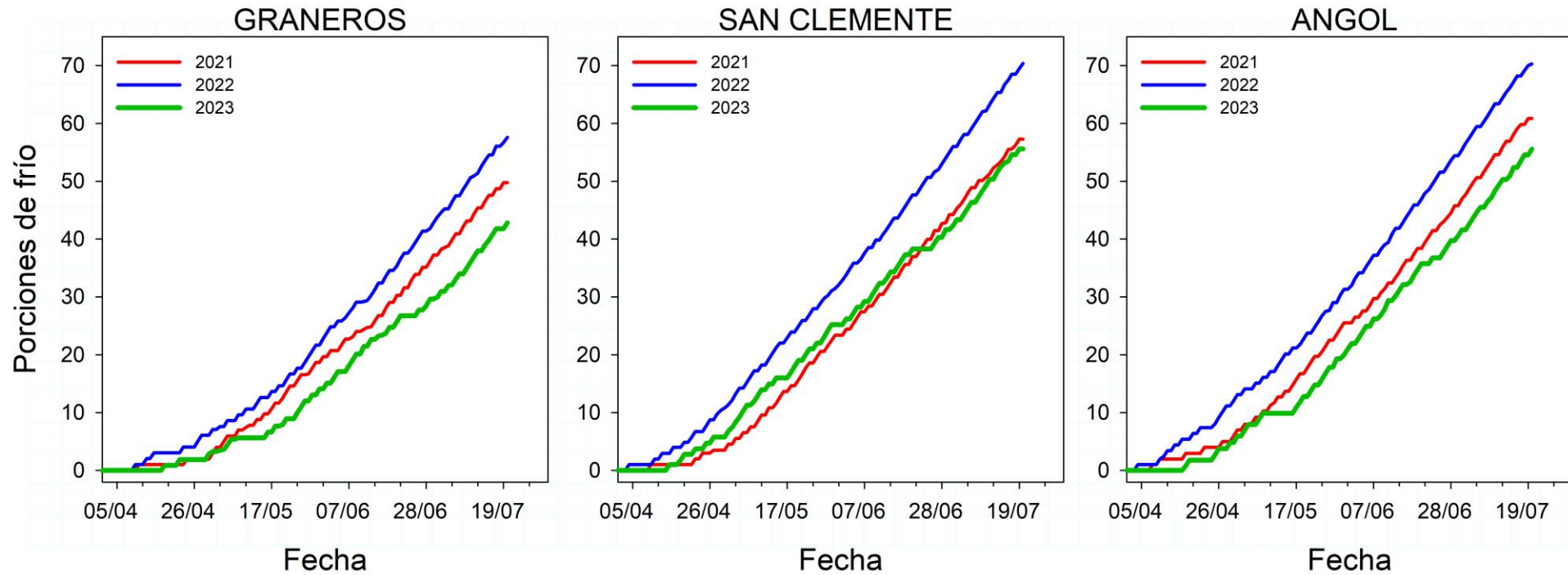
Localidad	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Media	Var. (%)
Graneros	618	701	733	624	527	649	652	709	567	574	699	453	689	-34,3
Morza	689	665	692	769	645	689	626	764	595	630	671	494	709	-30,3
Los Niches	637	824	748	721	645	693	626	675	628	676	772	529	725	-27,0
Sagrada Familia		593	565	598	575	628	550	570	470	666	525	454	574	-20,9
San Clemente	620	621	660	677	642	653	638	597	520	684	697	475	649	-26,8
Linares			666	668	663	727	643	622	543	724	591	538	681	-21,0
Mulchén	577	564	588	600	638	578	542	572	564	603	640	520	580	-10,3
Angol	517	389	488	473	435	546	496	436	498	671	636	490	532	-7,9
Temuco	665		587	567	610	645	580	453	558	569	588	558	620	-10,1

ACUMULACIÓN FRÍO

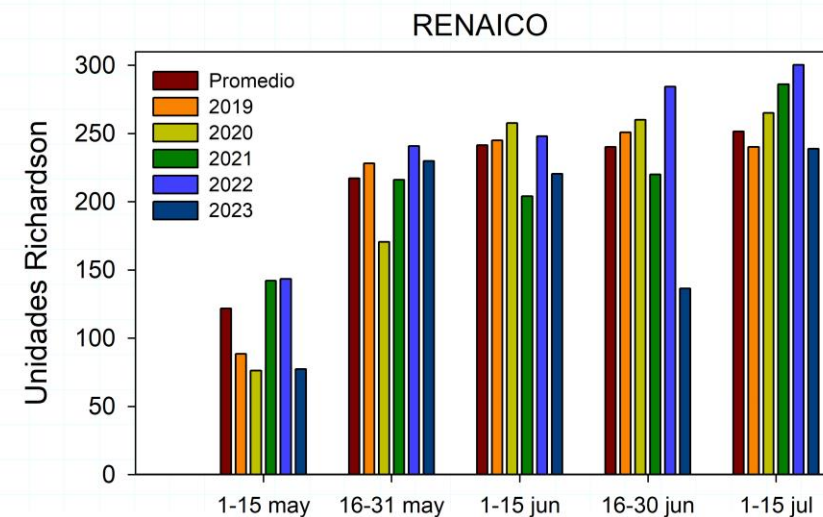
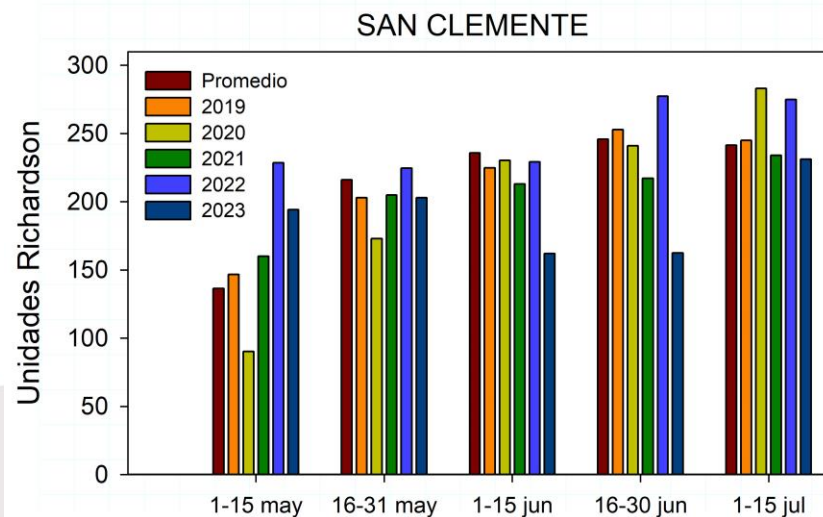
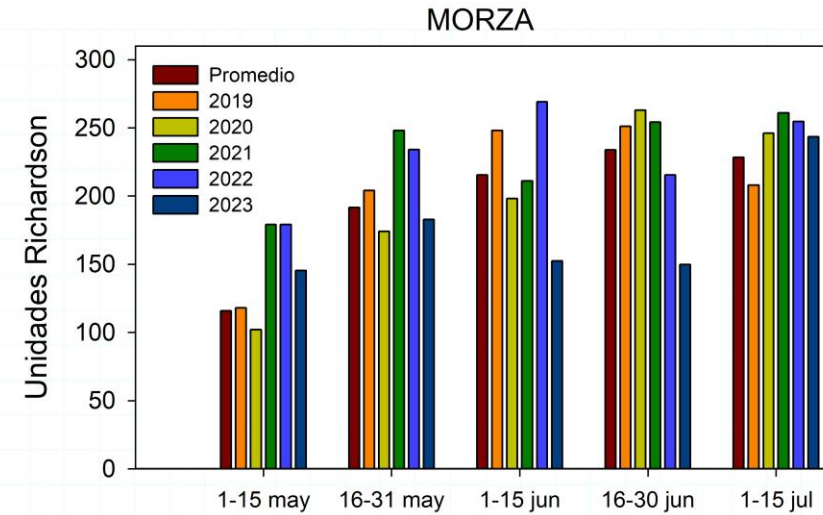
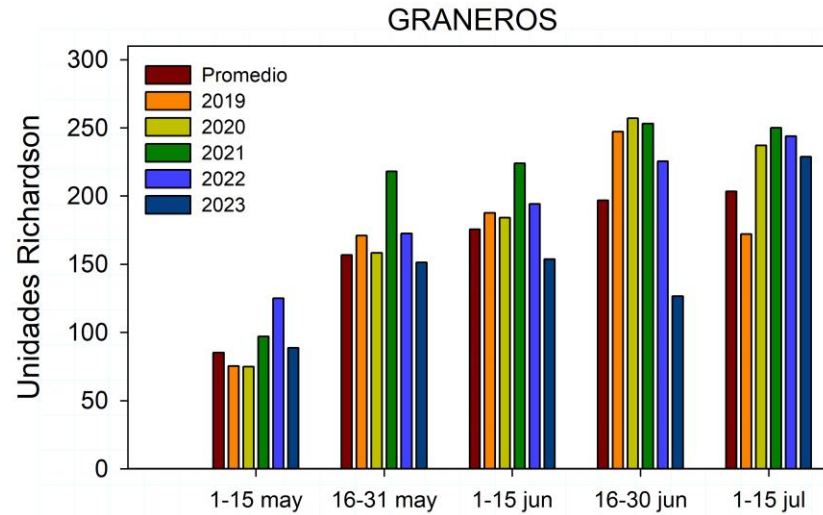
UNIDADES RICHARDSON. 1 MAYO - 15 JULIO

Localidad	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Media	Var. (%)
Graneros	687	857	860	625	780	999	801	853	911	1042	961	749	841	-10,9
Morza	760	1034	989	931	1007	1120	961	1029	983	1153	1152	874	994	-12,0
Los Niches	843	1159	1164	1017	975	1034	974	1117	1047	969	1146	857	1052	-18,6
Sagrada Familia		932	1074	934	994	939	921	709	853	907	1076	740	934	-20,8
San Clemente	885	1068	1114	982	1066	1069	1118	1072	1017	1029	1234	952	1086	-12,3
Linares			1172	1062	1075	1121	1138	1118	1067	1033	1108	946	1072	-11,7
Mulchén	961	996	1100	1000	1023	1095	1096	1108	1148	1083	1217	938	1065	-12,0
Angol	1032	995	1123	976	973	1114	1139	1052	1019	1068	1216	903	1082	-16,5
Temuco	1119		1093	1049	1025	1078	1131	1030	1101	1086	1183	978	1123	-12,9

PORCIONES DE FRÍO

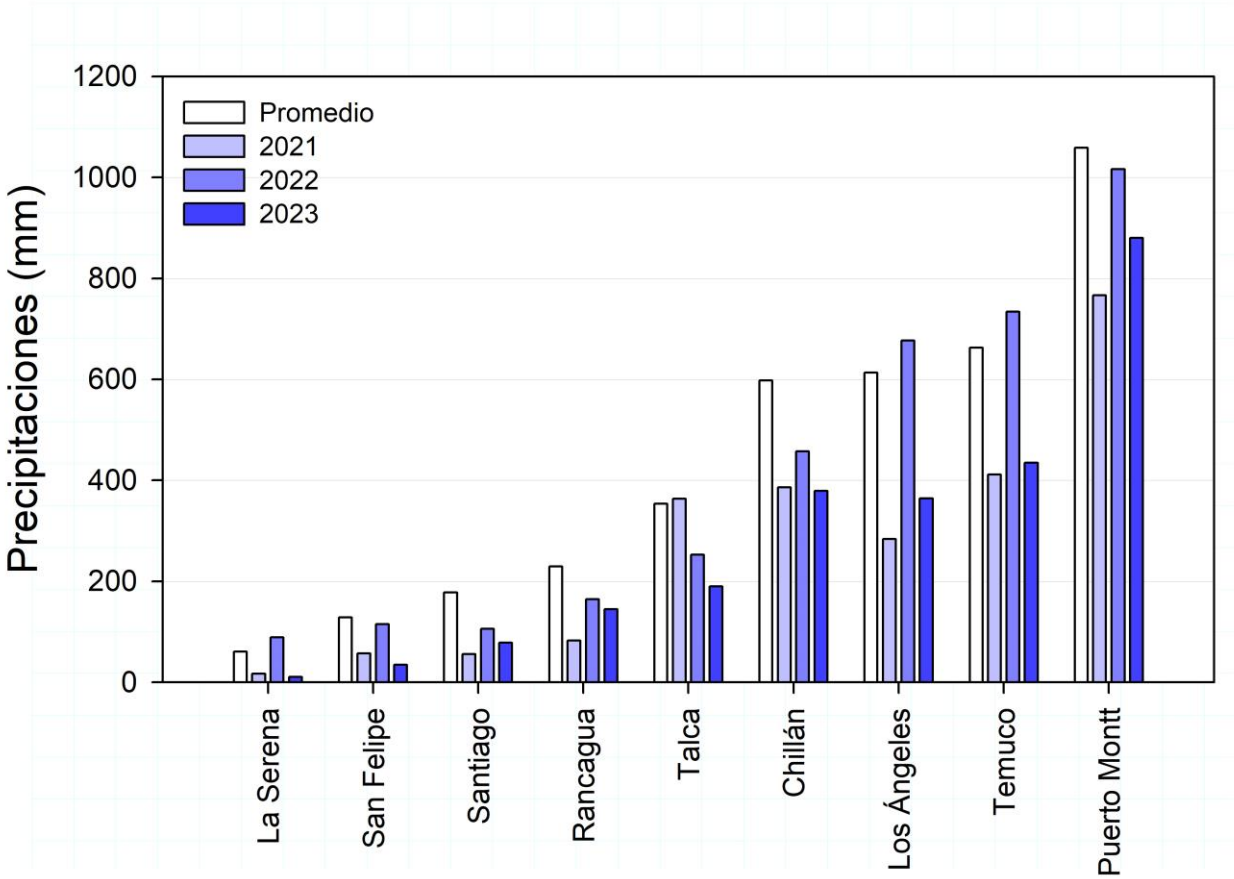


UNIDADES RICHARDSON POR PERÍODOS DE 15 DÍAS



PRECIPITACIONES

AL 17 DE JULIO. DGA

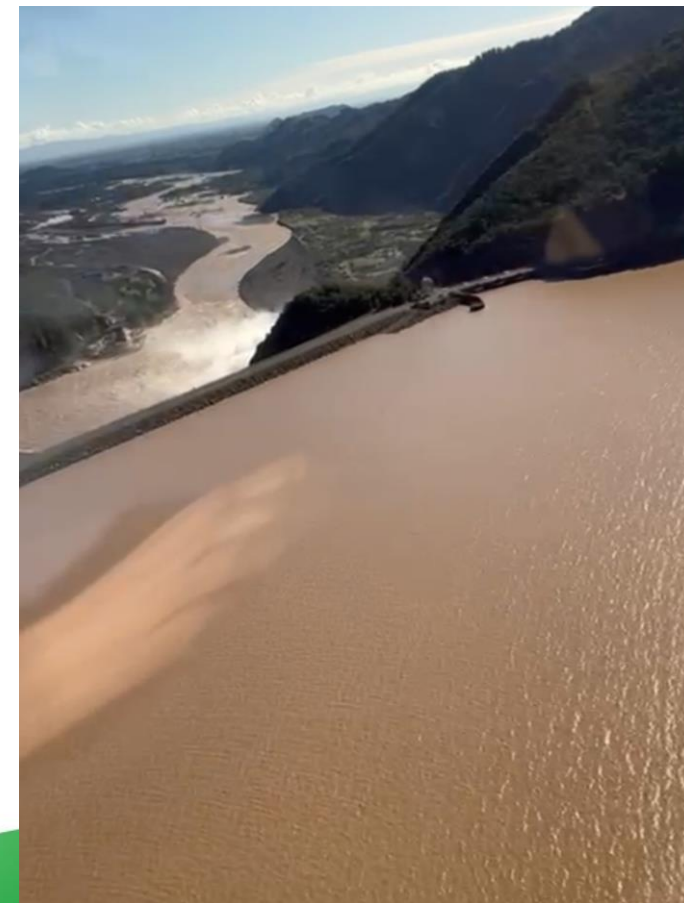


RESERVORIOS DE AGUA

AL 30 DE JUNIO. DGA

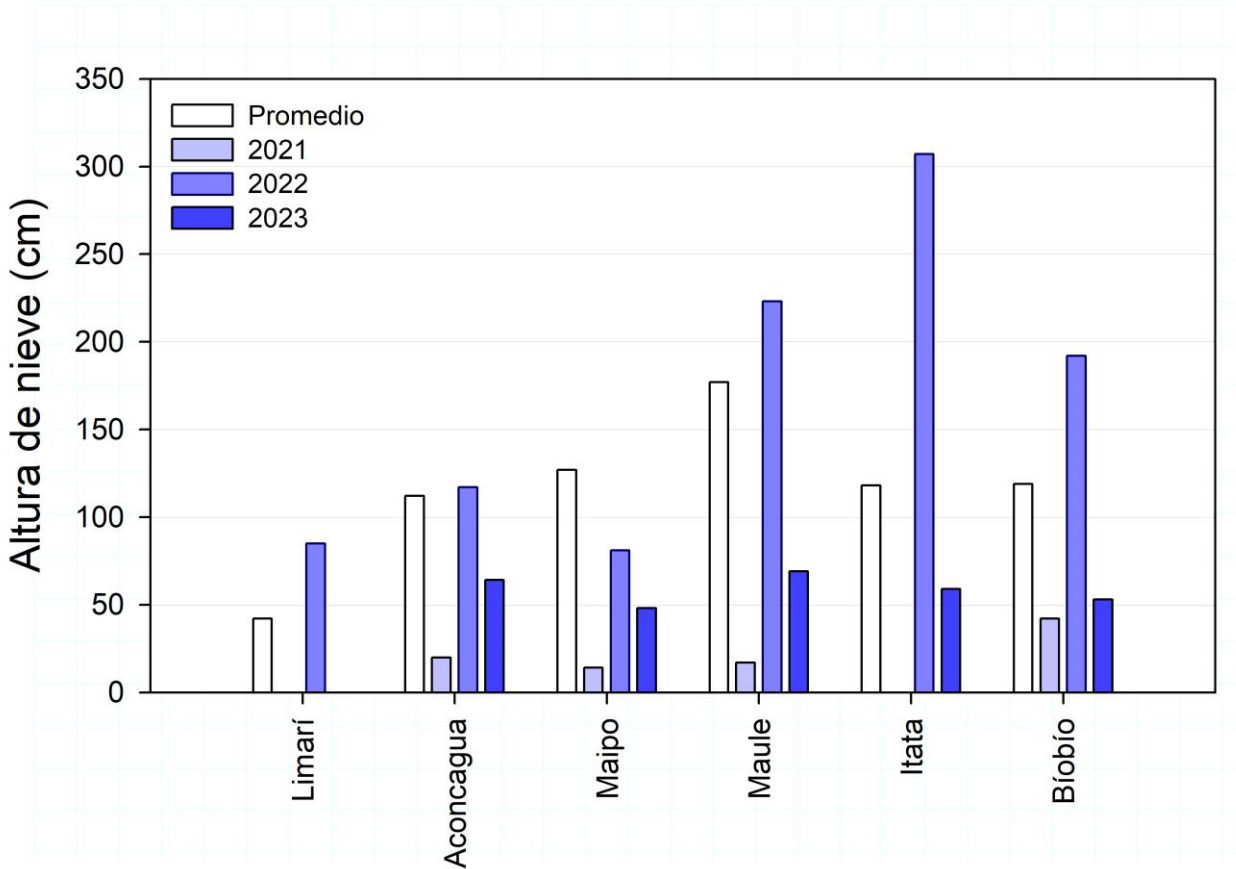
Volumen (mill m ³)	Colbún	Laguna del Maule
Capacidad	1.544	1.420
Promedio histórico	1.000	643
2023	1.503	334
Porcentaje de llenado	97,3%	23,5%
Variación al promedio	+50,3%	-48,1%

Cuenca	Caudal (m ³ /s)				
	Promedio	2021	2022	2023	Var. (%)
Cachapoal	34,5	20,4	18,0	100	+190
Tinguiririca	33,6	11,3	13,9	143	+326
Teno	55,2	12,0	18,1	84,9	+53,8
Maule	191	131	114	520	+172



ALTURA DE NIEVE


AL 17 DE JULIO. DGA






EFFECTOS DE RECESO ADECUADO

INVIERNO FRÍO

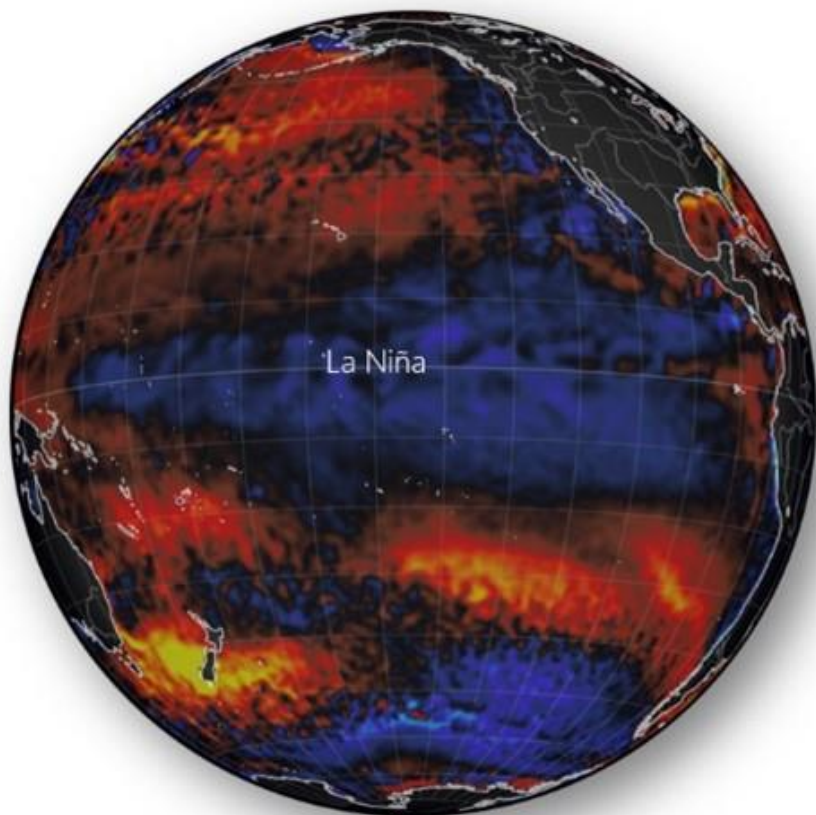
- › Brotación normal; floración concentrada y temprana.
 - › Sincronía entre cultivares.
 - › Sincronía entre flores/frutos y desarrollo foliar.
 - › Reservas disponibles para brotación y floración.
 - › Flores de alta calidad; Extenso PEP.
 - › Aumento de cuaja.
- 

EFFECTOS DE RECESO INADECUADO

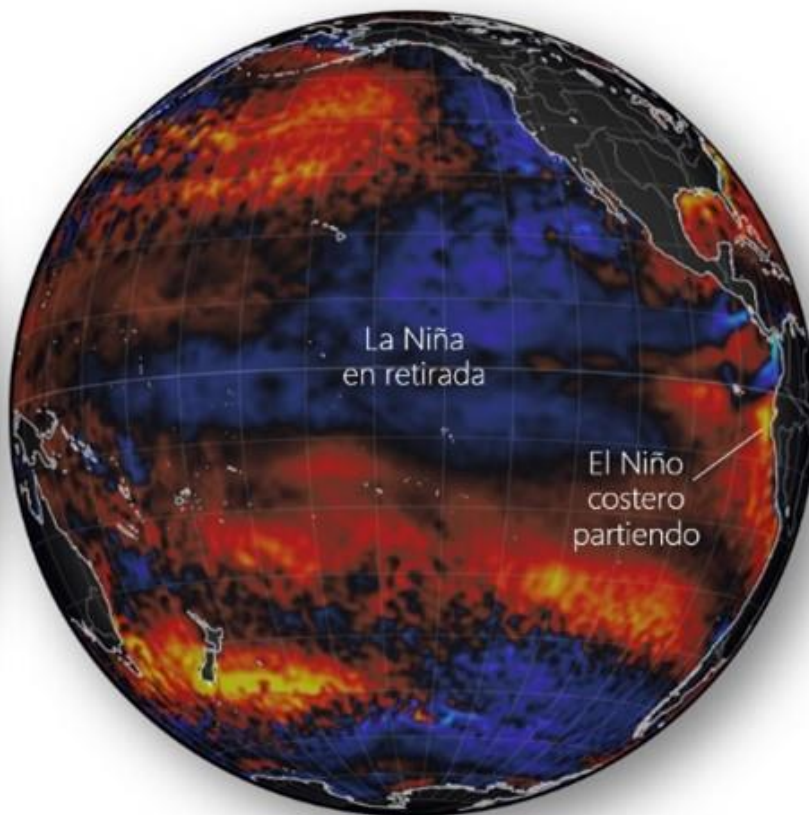
INVIERNO CÁLIDO

- › Brotación irregular; floración retrasada y extensa.
 - › Diacronía entre cultivares.
 - › Diacronía entre flores/frutos y desarrollo foliar.
 - › Reducción de reservas.
 - › Flores de baja calidad.
 - › Reducción de cuaja.
- 

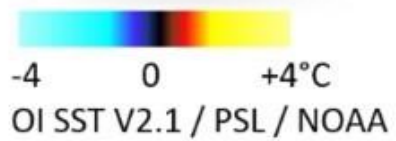
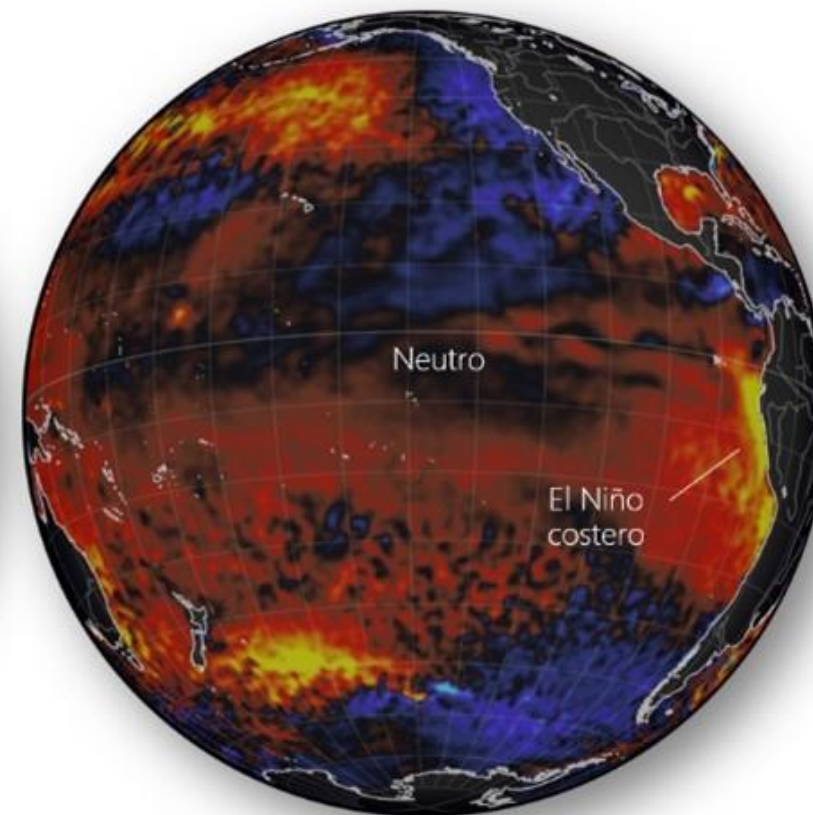
Feb 01 2023



Mar 01 2023



Mar 31 2023



PRONÓSTICO DMC

TRIMESTRE JUL-AGO-SEP

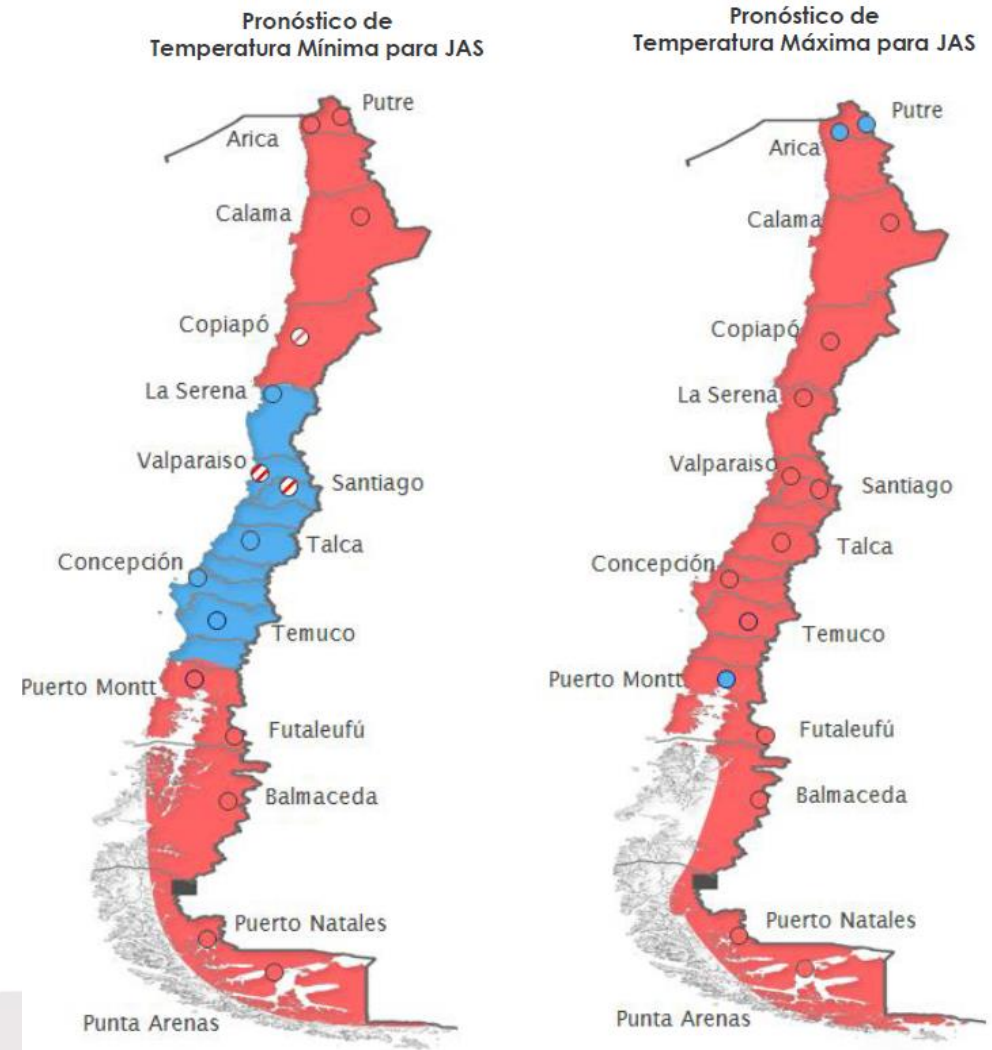
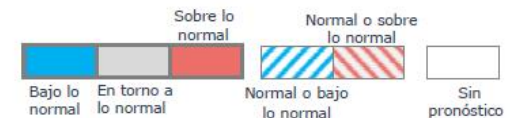



Figura 8. Pronóstico Estacional de Consenso (S25) para el trimestre JAS - 2023 para la temperatura Mínima (izquierda) y Máxima (derecha).

*Mapas sólo referenciales, para límites oficiales ir a:



RESUMIENDO

- › Menor acumulación de frío invernal.
 - › Lluvias en eventos intensos sin aporte a sequía.
 - › Se esperan condiciones de temperaturas extremas.
 - › Más probabilidad de heladas y lluvias primaverales.
- 



CENTRO DE
POMACEAS
UNIVERSIDAD DE TALCA - CHILE



CENTRO DE POMACEAS
UNIVERSIDAD DE TALCA - CHILE

UNIVERSIDAD DE TALCA

HOME | CONTACTO

QUIÉNES SOMOS | NUESTRAS INSTALACIONES | INVESTIGACIÓN | PROYECTOS | PUBLICACIONES | SEMINARIOS | SERVICIOS

DESTACAMOS

Decanos de Agronomía de las Universidades del CRUCH en el Centro de Pomáceas, 15 06 23

X^a Poma Expo 2023 **6^a Cherry Expo 2022**

Comunicado Centro de Pomáceas

El Centro de Pomáceas se encuentra atento a cualquier requerimiento que pudiese existir. Sus cuatro laboratorios: Ecofisiología frutal, fisiología frutal, postcosecha y Unidad del Cerezo se encuentran completamente activos a la espera de sus requerimientos. Actualmente nos encontramos trabajando con proyectos públicos y

BOLETÍN TÉCNICO

Balance temporada cerezas 2022/2023
MARZO 2023 | Nº 128

VER BOLETÍN
LEER ANTERIORES

INGRESA TUS DATOS PARA RECIBIR NOVEDADES **SUSCRIBETE**

INFORMES CLIMÁTICOS

Dormancia y acumulación de frío 2022
Temporada 2021/2022
Nr. 59, Junio 2022
Laboratorio de Ecofisiología Frutal

LEER

OTROS DOCUMENTOS

AGV >> CONOCE ANUARIO VIVEROS 2022

CENTRO DE POMACEAS MEMORIA 25 años 1997-2022

PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRAS