



CENTRO DE
POMACEAS
UNIVERSIDAD DE TALCA - CHILE

REUNIÓN TÉCNICA
Diciembre 05 de 2023

I. AVANCE PROYECTO FIC

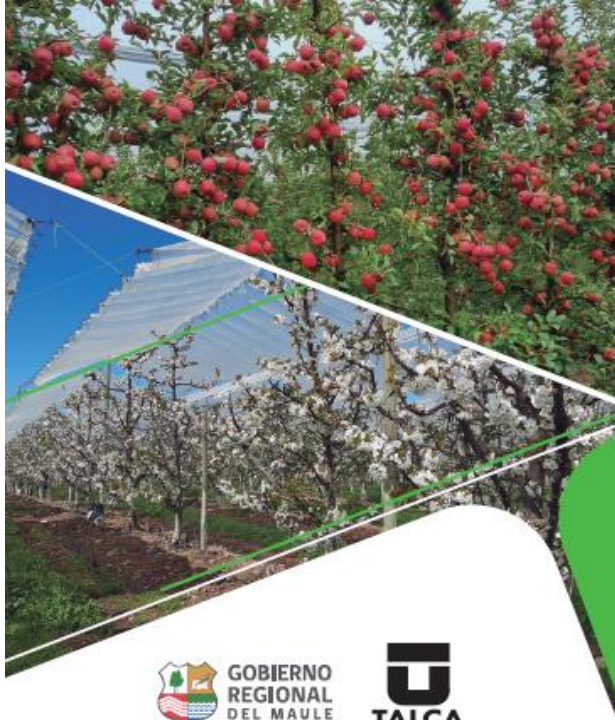
II. REPORTE CLIMÁTICO

Álvaro Sepúlveda
asepulveda@utalca.cl
Laboratorio de Ecofisiología Frutal

REUNIÓN TÉCNICA
Diciembre 05 de 2023

AVANCE PROYECTO FIC

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>

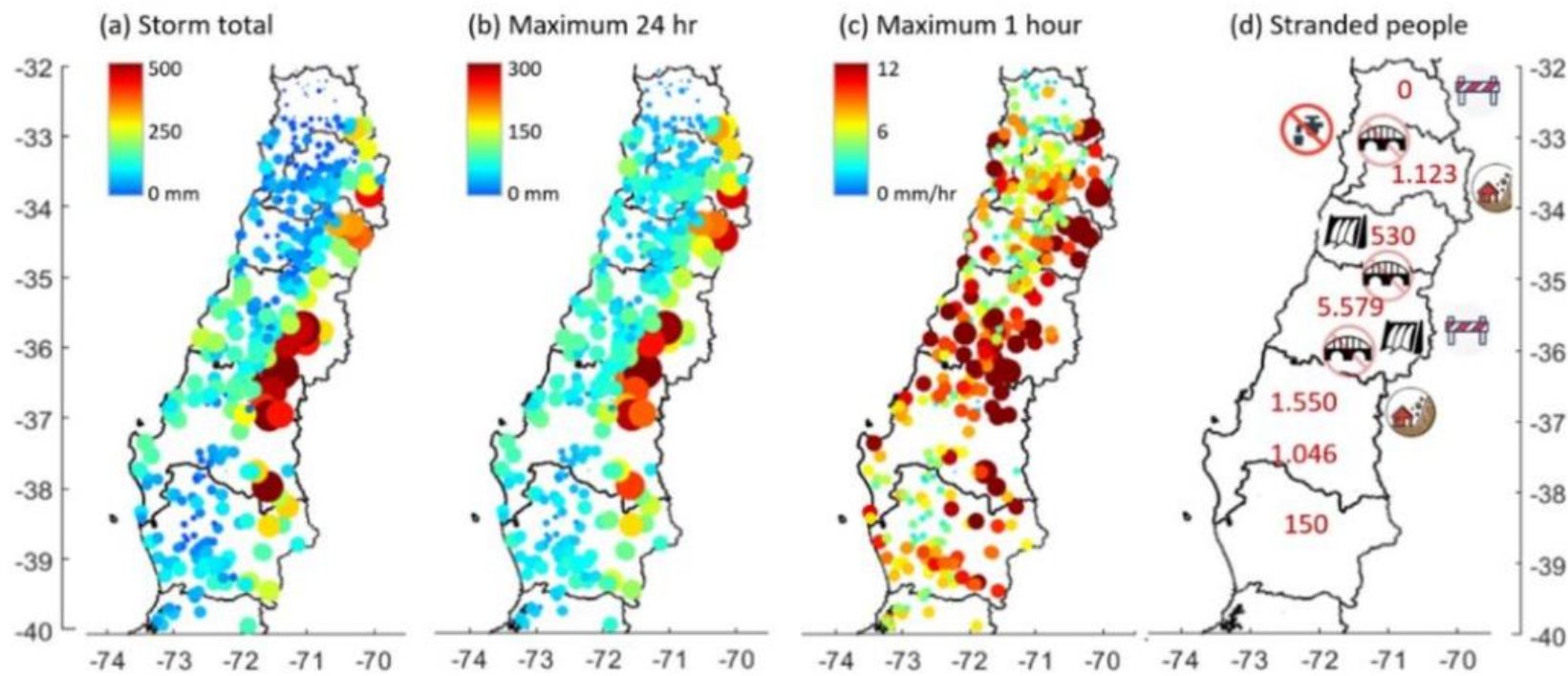
PROYECTO FIC MAULE
BIP 40.047.267-0

EVENTOS ADVERSOS PARA FRUTICULTURA CHILENA

- Inviernos cálidos: 2006, 2012, 2015, **2023**
- Heladas: 2013, 2016, 2019, 2022, **2023**
- Granizadas: 2018, **2023**
- Lluvias tardías: 2014, **2023**
- Mega sequía: 2006-**2023**
- Aumento sostenido de olas de calor:
 - Primavera: 2019, 2022
 - Verano: 2016/17, 2019/20, 2022/23, **2023/24?**



00 HL 21- 15 HL 25 June 2023



Data sources: DMC, DGA, CEAZA, AgroMet, MeteoRed – SENAPRED (25 June Report)

Figura 1. Mapas de (a) precipitación acumulada entre el 21 y 25 de junio de 2023, (b) máxima precipitación en 24 horas continuas durante ese periodo, (c) máxima precipitación horaria en ese periodo y (d) síntesis de daños.

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)



DESAFÍOS, PROBLEMAS PRODUCTIVOS Y CLIMÁTICOS

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.



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.

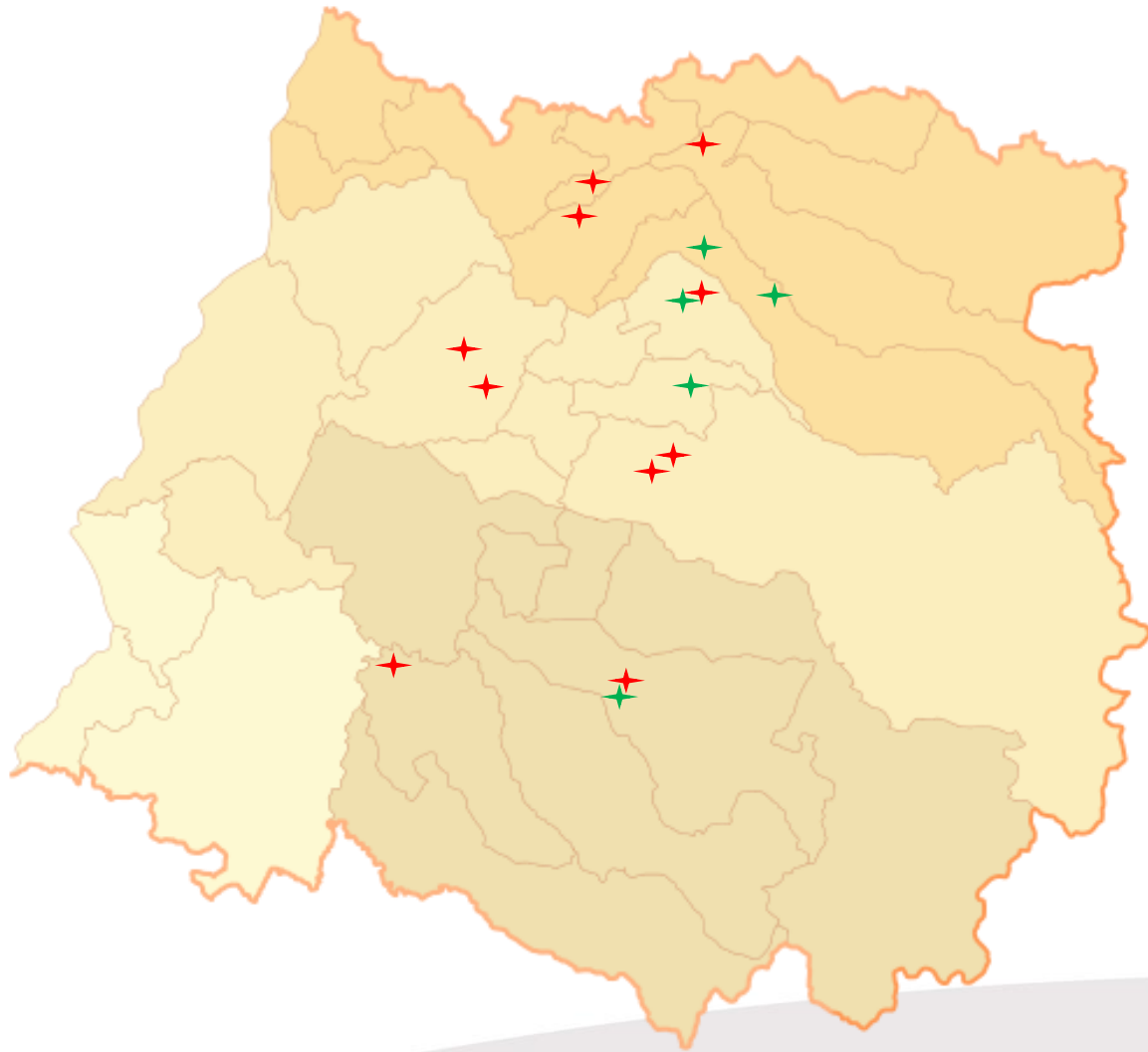
Obtención de indicadores de monitoreo de dormancia y fenología

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.





1. Seguimiento dormancia

- Muestreo periódico de ramillas (7 – 10 días)
- Crecimiento forzado en cámara (control de T y Fotoperíodo)
- Medición cada 2 – 3 días

2. Floración, cuaja y calidad a cosecha

- Conteo de flores y frutos
- Muestreo de fruta a cosecha
- Medición de condición y calidad

CEREZOS



- 10 huertos
- 16 cultivares
- PI, topografía, cubierta (sombra, techo, túnel)

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.

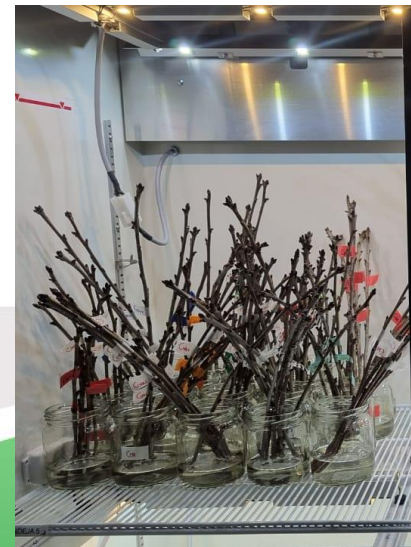
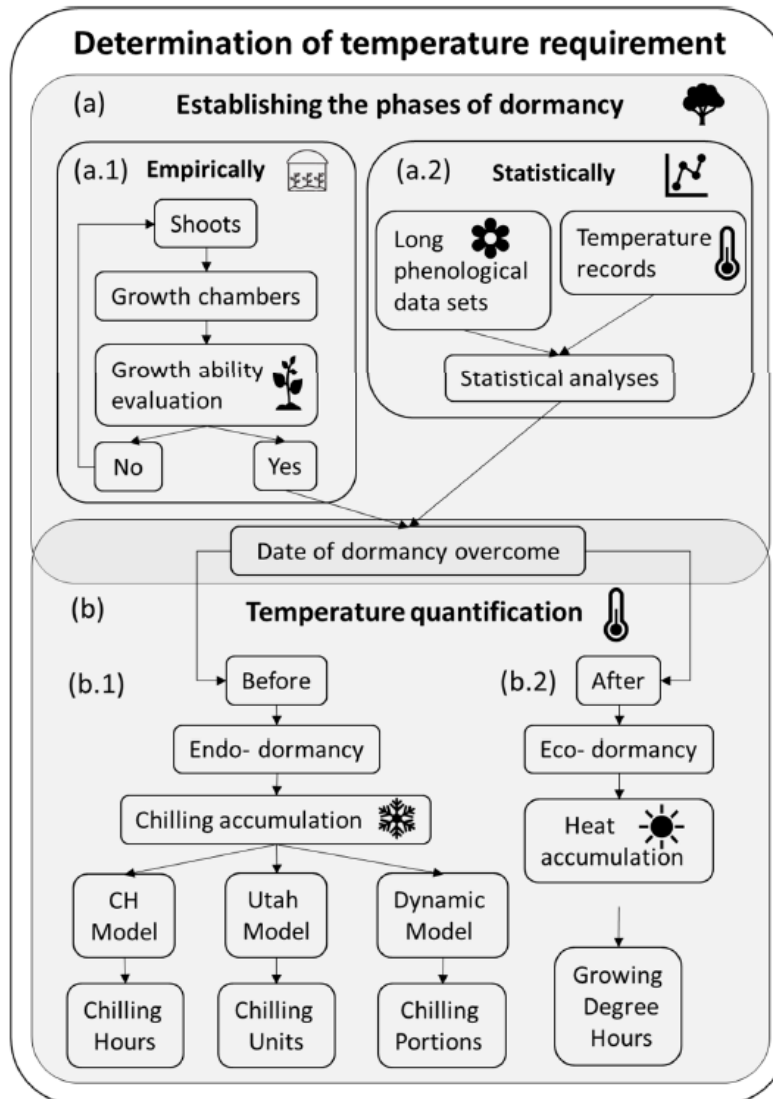
›UF: 21 cvs.

›PF: 8 cvs.

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

DORMANCIA DE FRUTALES

DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS



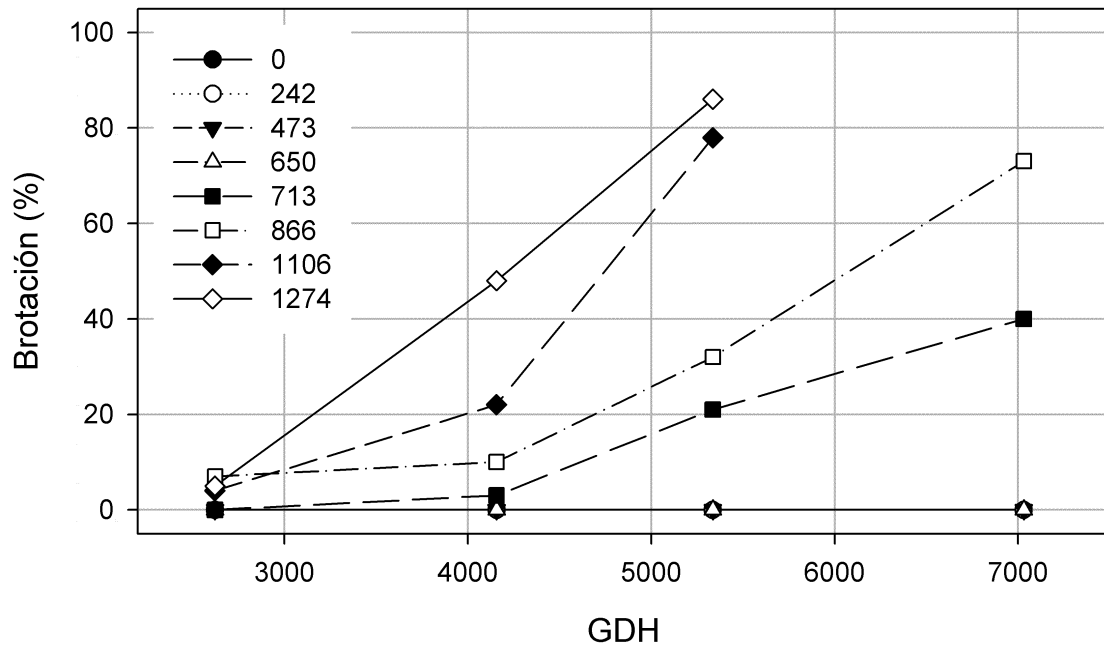
SEGUIMIENTO DORMANCIA

- Muestreo periódico de ramillas (7 – 10 días)
- Crecimiento forzado en cámara (control de T y Fotoperíodo)
- Medición cada 2 – 3 días

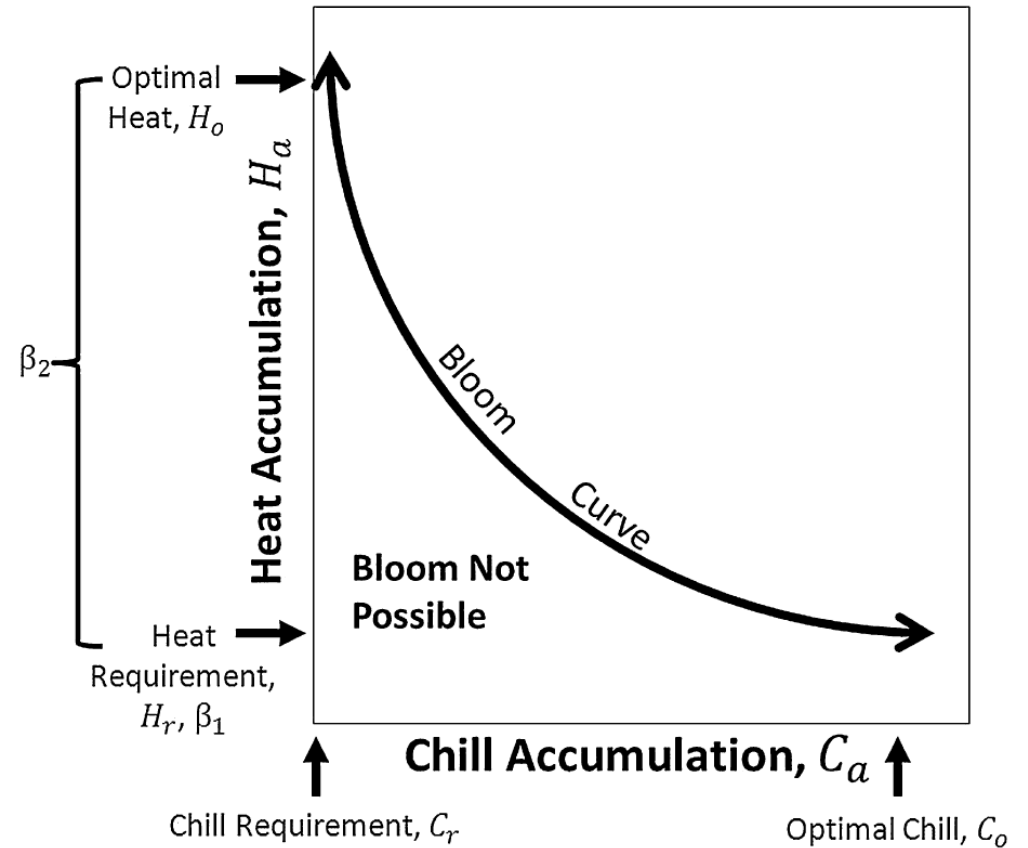


DORMANCIA-ECODORMANCIA

INTERACCIÓN FRÍO EN RECESO Y CALOR



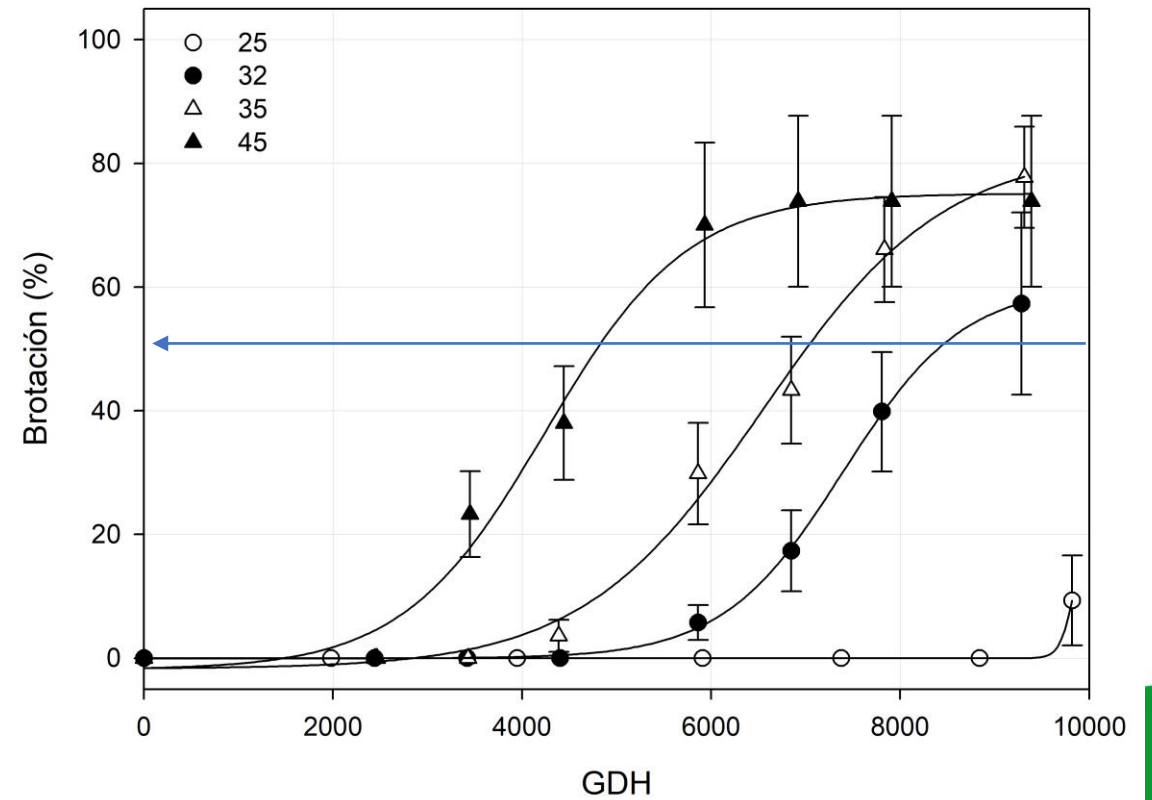
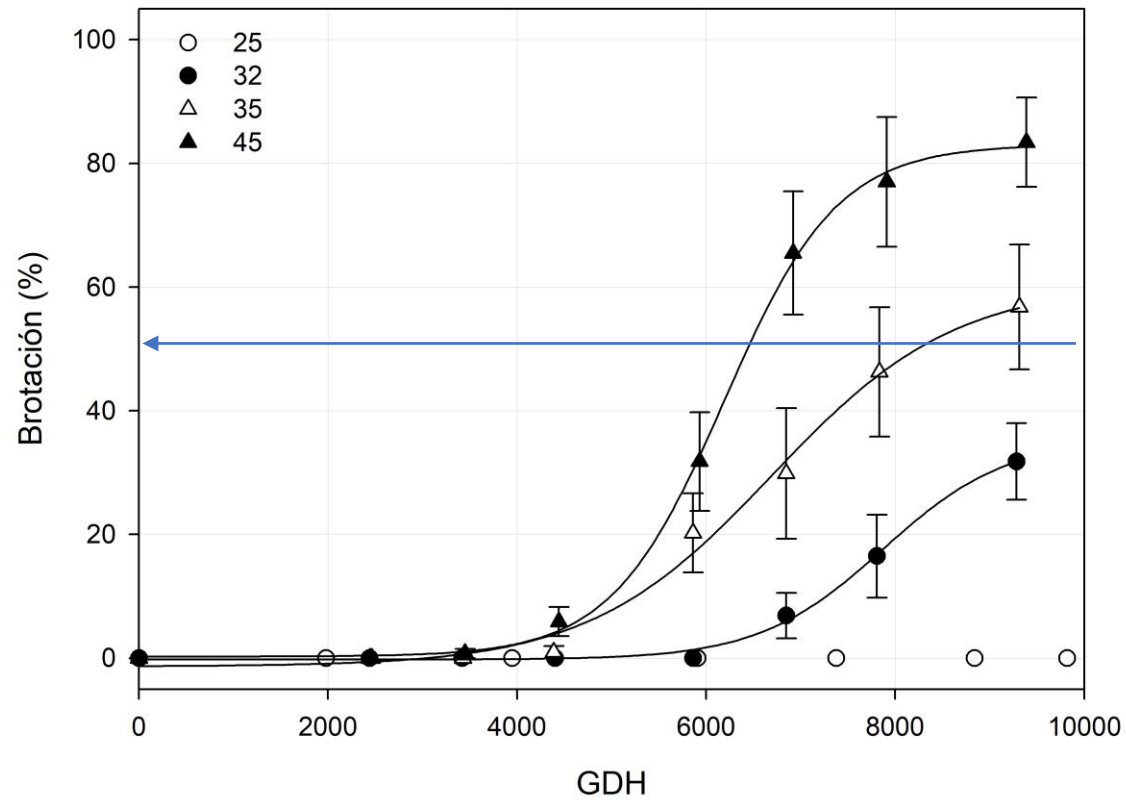
Tersoglio y Naranjo, 2009.



Pope *et al.*, 2014.

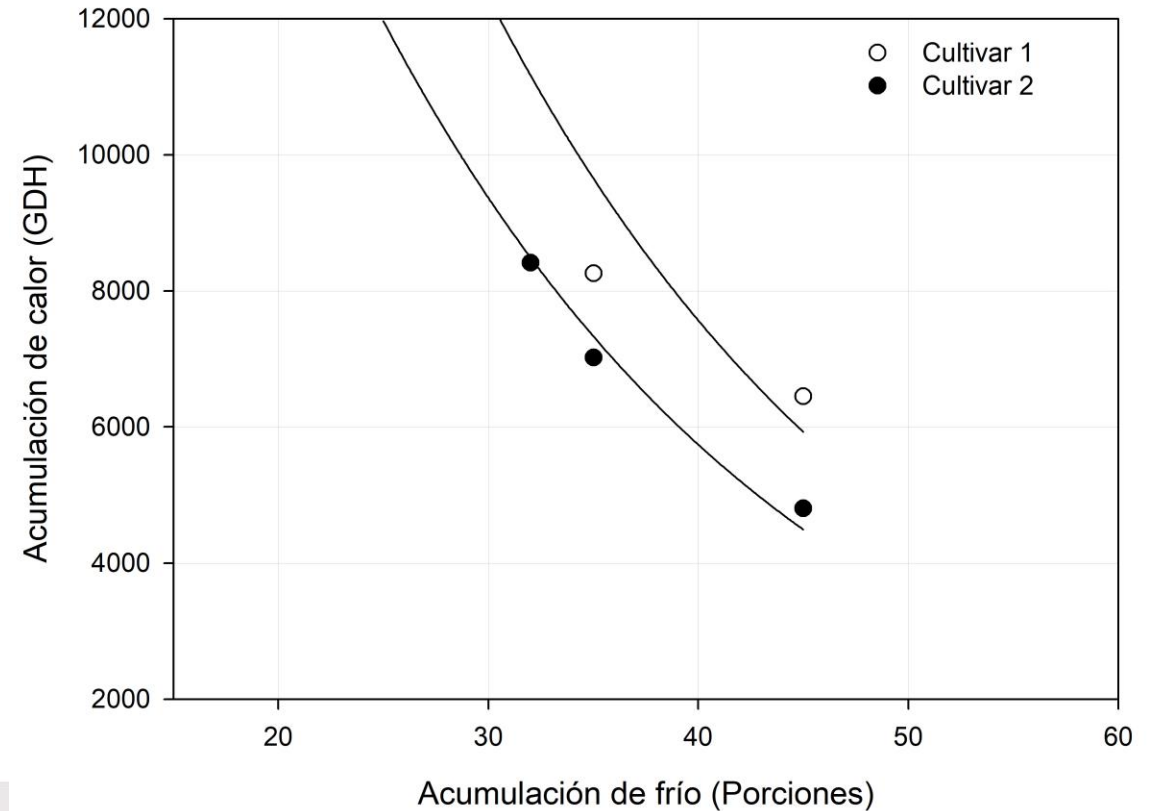
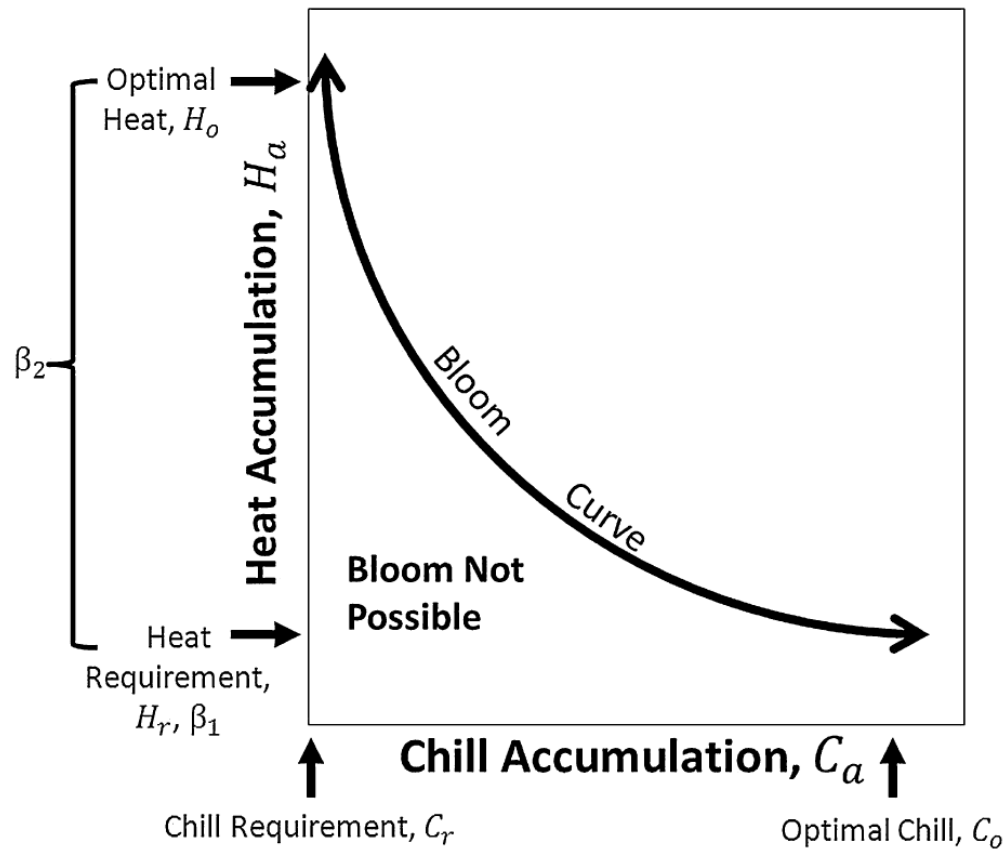
DORMANCIA-ECODORMANCIA

INTERACCIÓN FRÍO EN RECESO Y CALOR



DORMANCIA-ECODORMANCIA

INTERACCIÓN FRÍO EN RECESO Y CALOR



AVANCE BROTACIÓN Y FLORACIÓN

- Conteo de flores y cuaja de frutos
- Muestreo de fruta a cosecha
- Medición de condición y calidad



AVANCE BROTAÇÃO E FLORAÇÃO



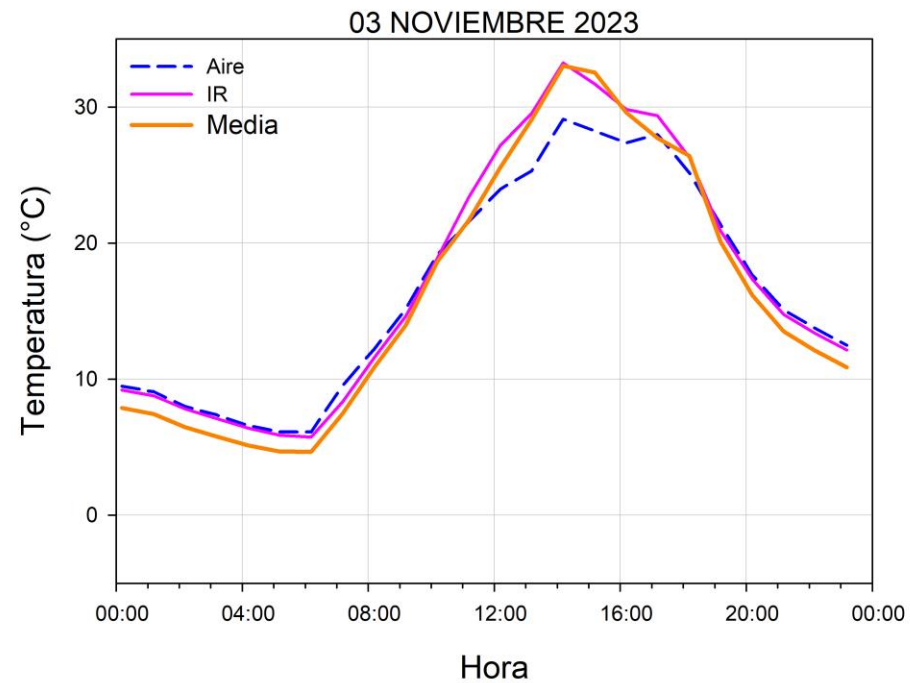
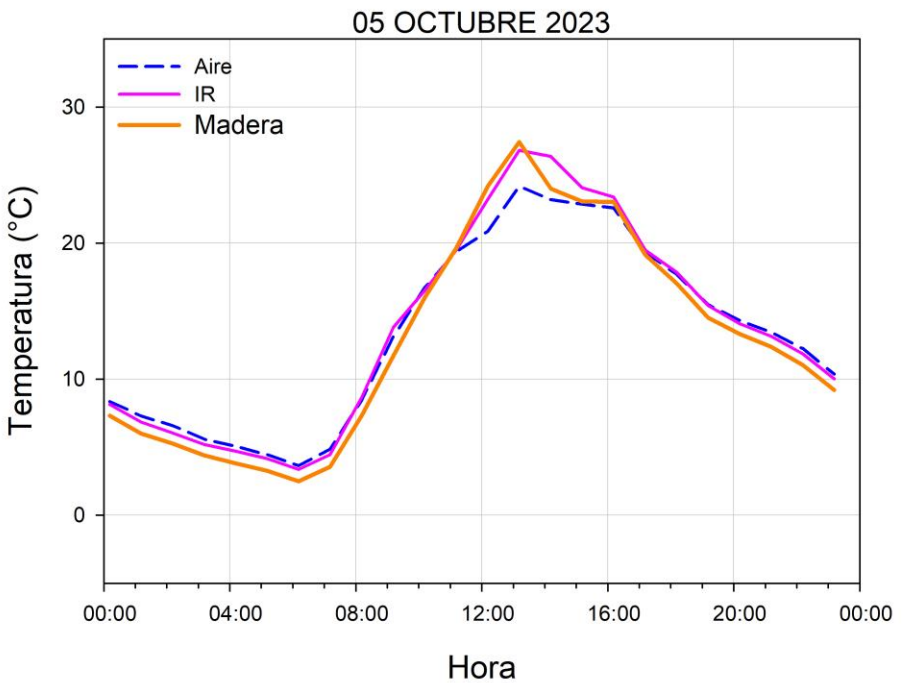
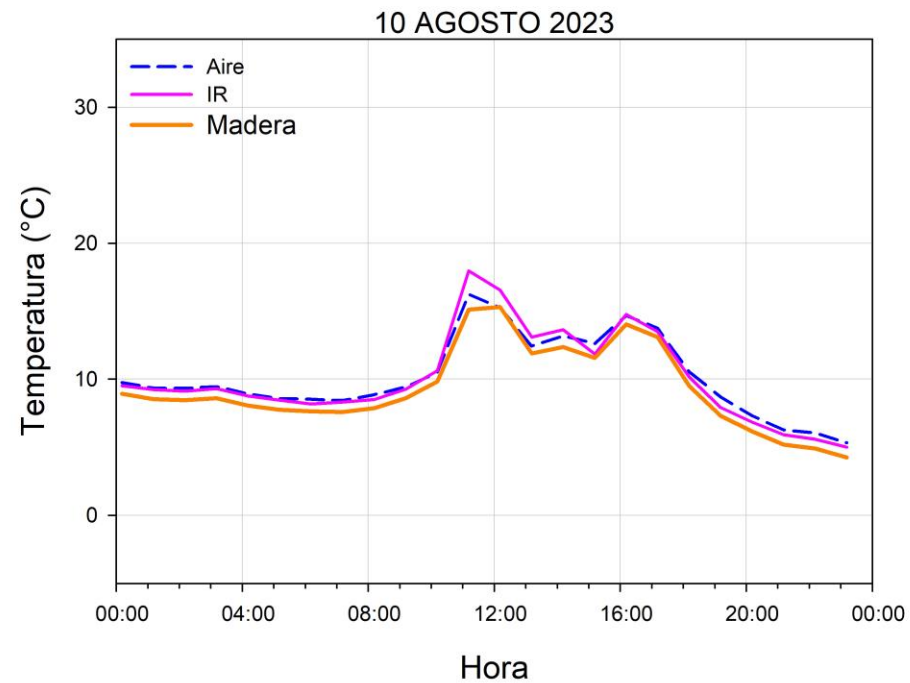
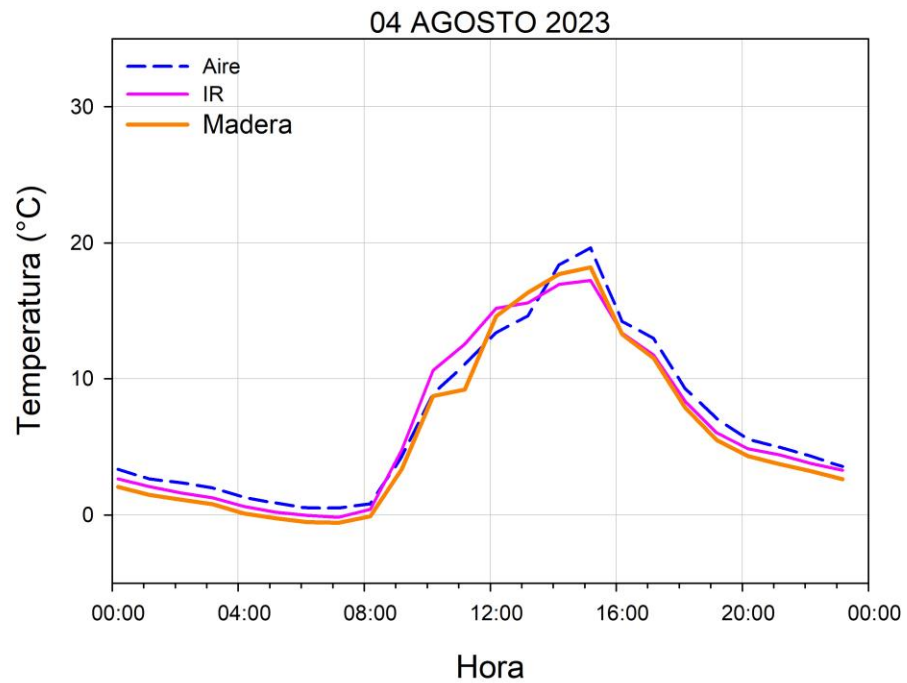
DORMANCIA-ECODORMANCIA

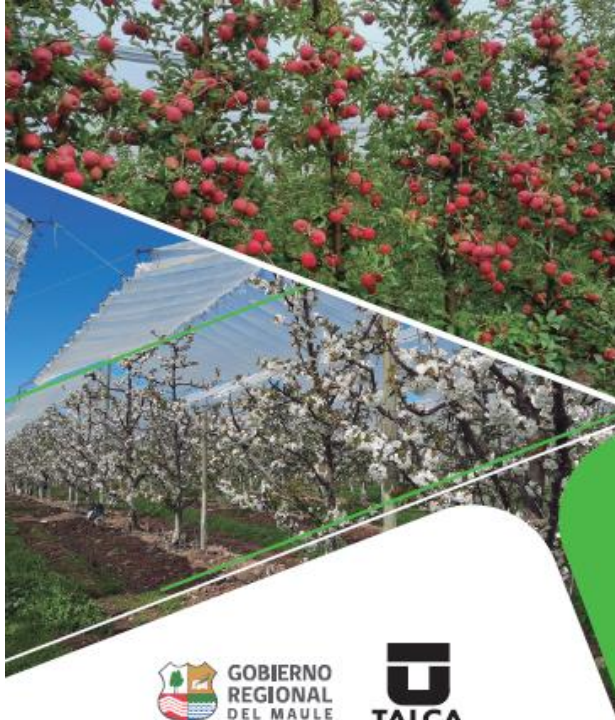


DORMANCIA-ECODORMANCIA

SENSORES PROTOTIPO - FABLAB







**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>

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

PROYECTO FIC MAULE BIP 40.047.267-0



CENTRO DE
POMACEAS
UNIVERSIDAD DE TALCA - CHILE

REUNIÓN TÉCNICA
Diciembre 05 de 2023

REPORTE CLIMÁTICO

Álvaro Sepúlveda
asepulveda@utalca.cl
Laboratorio de Ecofisiología Frutal

CONDICIONES DURANTE EL CRECIMIENTO DEL FRUTO

- › Temperaturas máximas y mínimas
- › Acumulación térmica
- › Estrés ambiental
- › Proyección



RECESO A FLORACIÓN

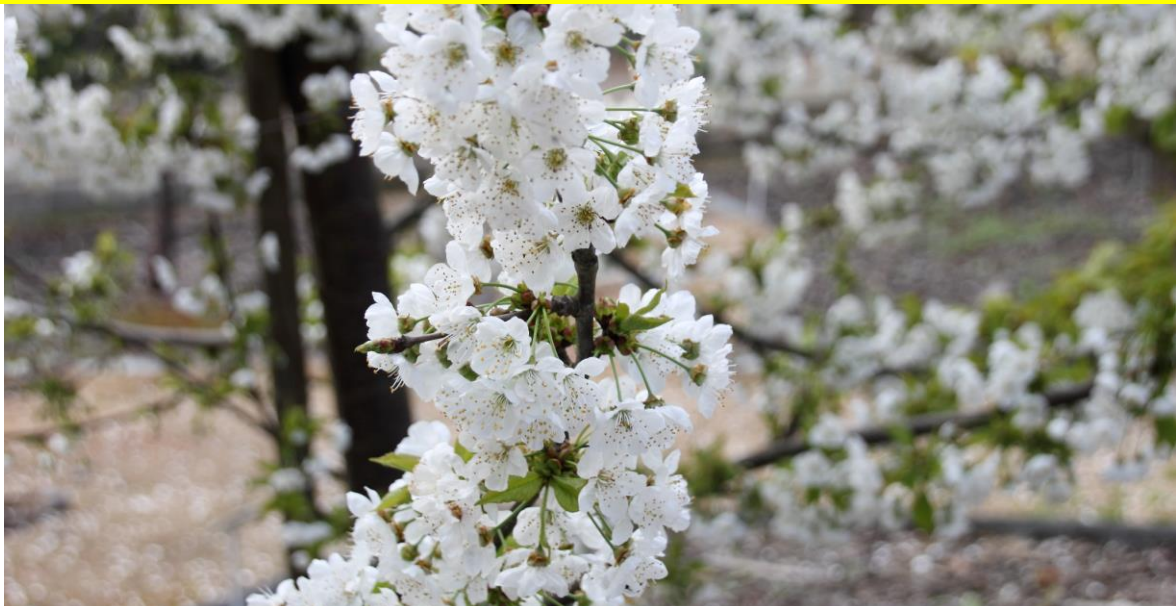
- › Frío limitado en invierno e irregular acumulación térmica post receso:
 - Floración en fechas normales o tardías.
 - Floración irregular y extensa.
 - Flores de moderada calidad, con efecto negativo en la cuaja.
- › Baja exposición a condiciones para actividad de abejas.
- › Lluvias primaverales.
- › Bajas temperaturas mínimas, pero sin probabilidad de heladas.



Cerezos Regina (25/09)

↙2022

2023↘



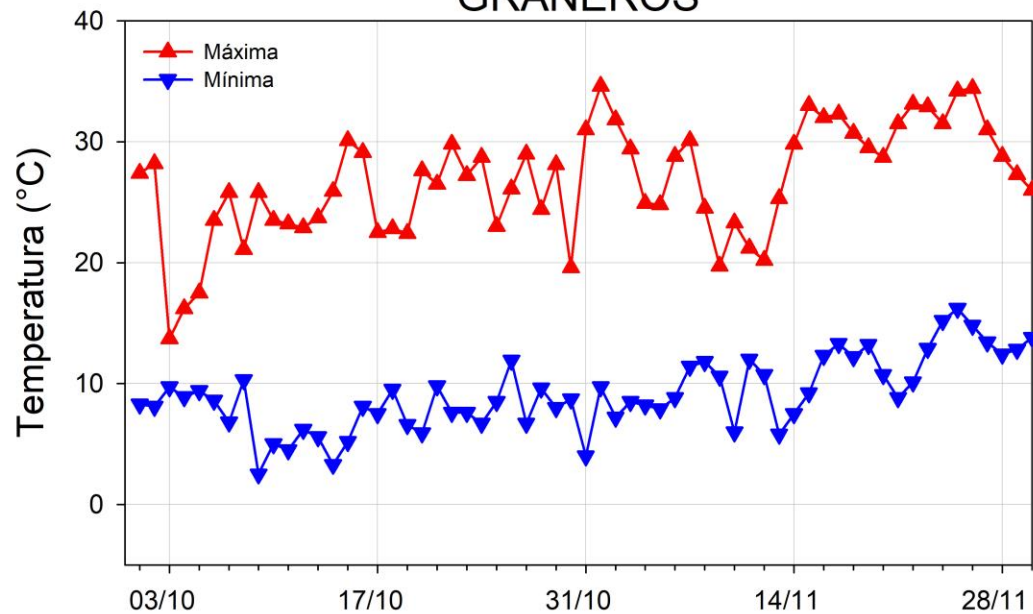
Cerezos Lapins (25/09)

↖2022

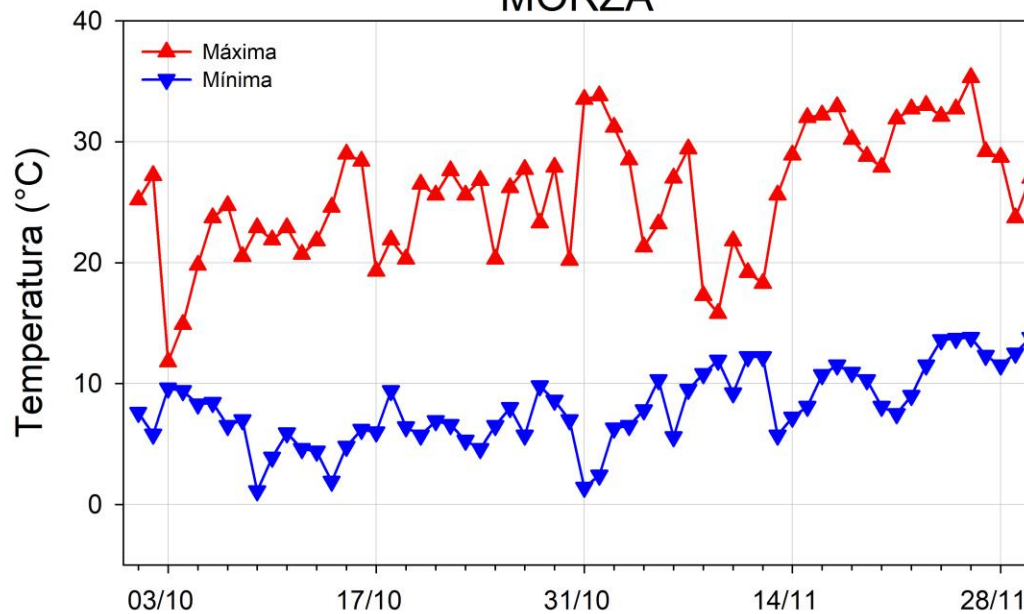
2023↗



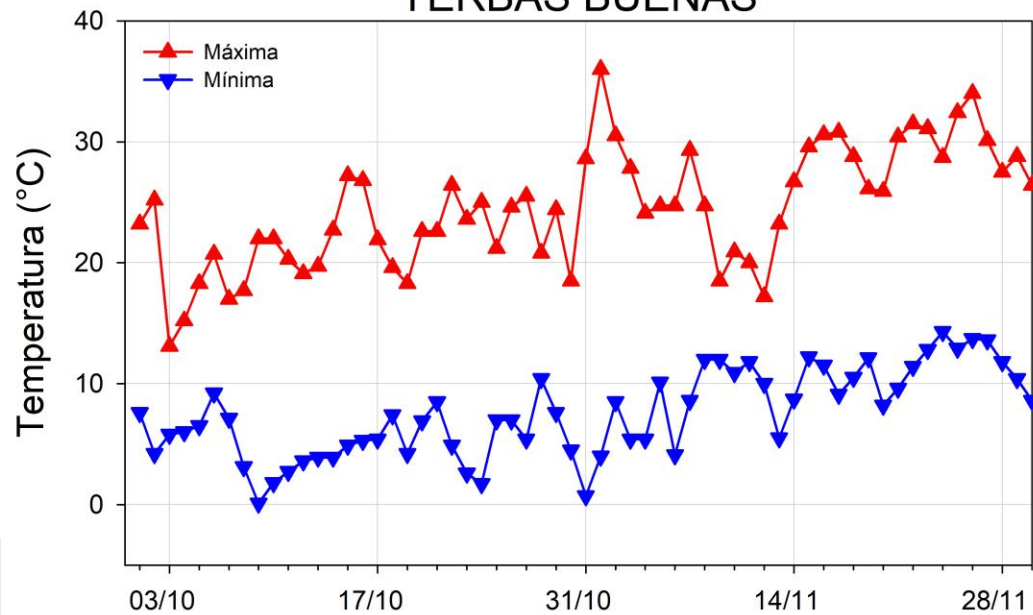
GRANEROS



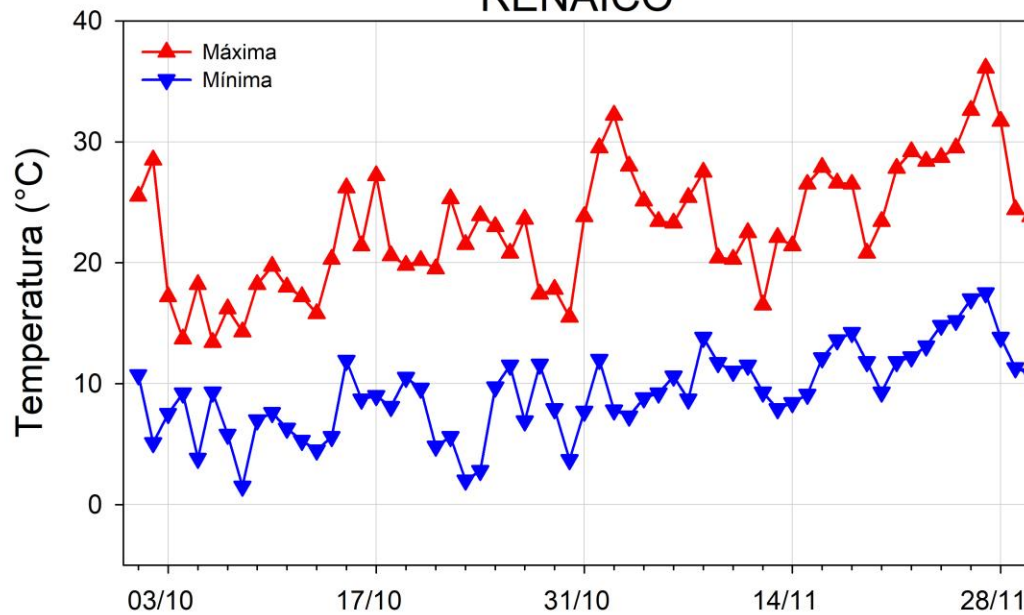
MORZA



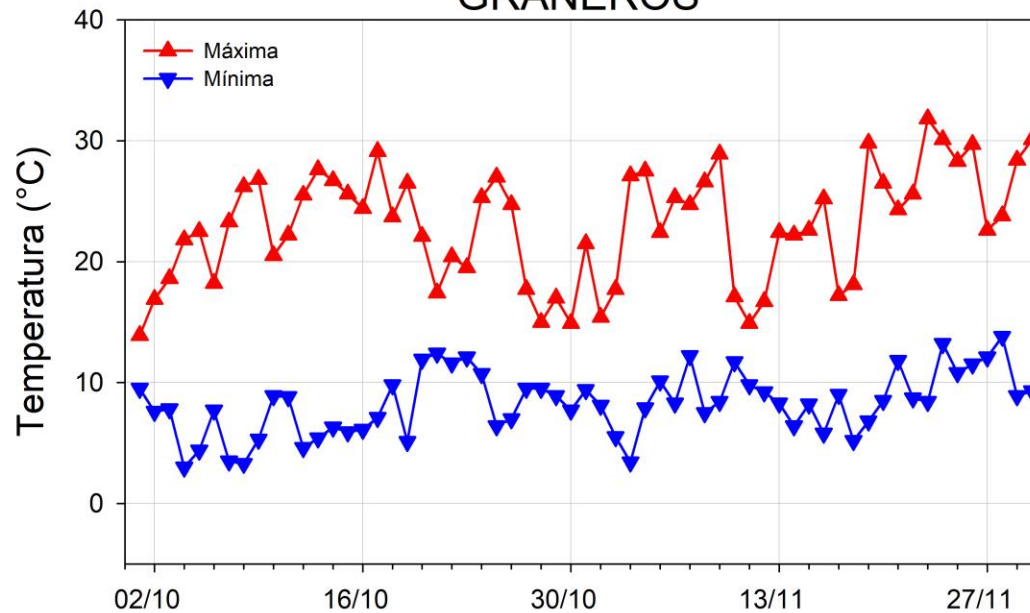
YERBAS BUENAS



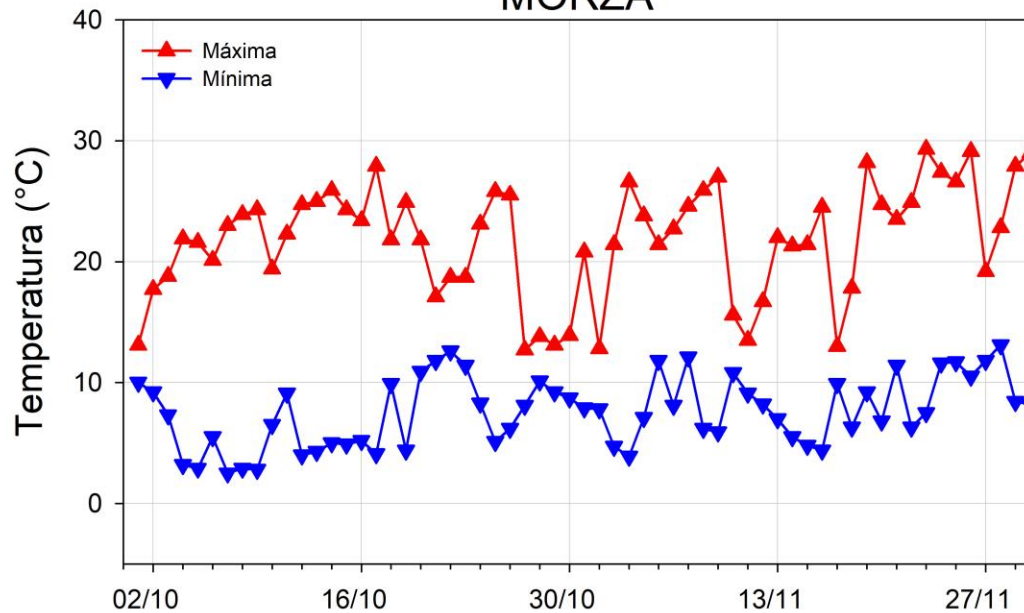
RENAICO



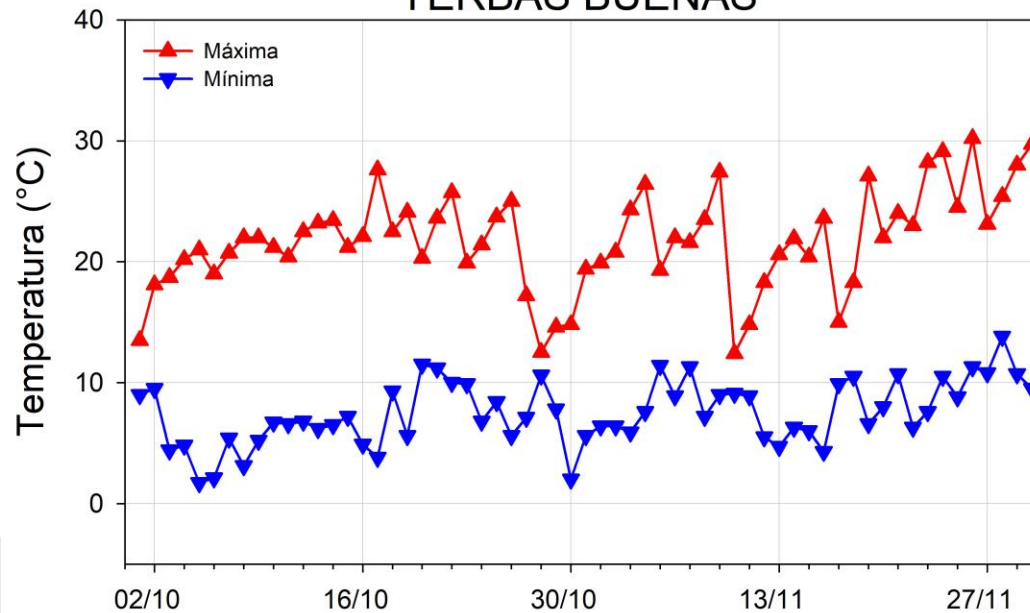
GRANEROS



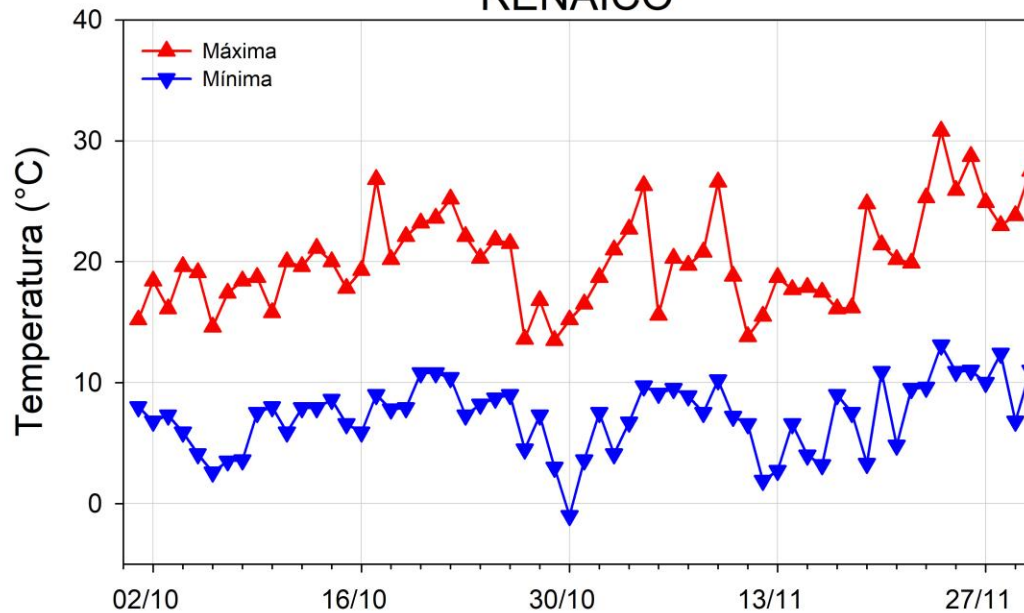
MORZA



YERBAS BUENAS



RENAICO



TEMPERATURAS EXTREMAS (°C)

OCTUBRE Y NOVIEMBRE

Localidad	2022/23				2023/24			
	T mínima	Fecha	T máxima	Fecha	T mínima	Fecha	T máxima	Fecha
Graneros	2,5	09/10	34,6	01/11	3,0	04/10	31,8	23/11
Morza	1,1	09/10	35,3	01/11	2,5	07/10	29,3	23/11
Los Niches	-0,5	09/10	34,3	01/11	0,6	05/10	29,6	26/11
Sagrada Familia	1,5	09/10	36,2	01/11	3,5	05/10	30,4	26/11
San Clemente	1,6	09/10	35,8	01/11	0,9	05/10	32,4	26/11
Linares	0,1	09/10	36,0	01/11	1,7	05/10	30,2	26/11
Chillán	-0,8	31/10	33,1	01/11	1,3	05/10	29,1	24/11
Renaico	1,5	08/10	36,1	27/11	-1,0	30/10	30,8	24/11
Mulchén	1,3	05/10	34,1	27/11	-0,9	30/10	29,6	24/11
Temuco	-1,1	13/10	29,5	27/11	-1,0	11/10	26,1	17/10

TEMPERATURAS PROMEDIO DIARIAS (°C)

OCTUBRE

Localidad	2022/23			2023/24		
	T media	T máxima	T mínima	T media	T máxima	T mínima
Graneros	15,6	24,7	7,4	14,2	22,0	7,7
Morza	14,2	23,6	6,2	13,2	20,9	6,9
Los Niches	13,0	22,3	4,9	12,1	20,3	5,1
Sagrada Familia	15,3	24,1	7,4	14,6	22,0	7,7
San Clemente	13,7	21,5	6,4	12,8	20,4	6,3
Linares	13,2	21,7	5,2	13,0	20,7	6,6
Chillán	12,2	19,9	5,2	11,9	19,6	5,1
Renaico	13,1	20,1	7,1	12,5	19,1	6,7
Mulchén	12,3	19,1	6,0	11,8	19,0	4,9
Temuco	11,0	17,2	5,3	9,8	16,1	3,8

TEMPERATURAS PROMEDIO DIARIAS (°C)

NOVIEMBRE

Localidad	2022/23			2023/24		
	T media	T máxima	T mínima	T media	T máxima	T mínima
Graneros	19,7	28,8	10,9	16,2	24,1	9,0
Morza	18,4	27,7	9,9	15,0	22,8	8,3
Los Niches	17,3	26,7	8,6	14,3	22,7	6,8
Sagrada Familia	19,5	28,6	11,0	16,3	23,8	9,5
San Clemente	18,5	26,9	10,9	15,1	22,8	8,5
Linares	18,2	27,4	10,0	15,1	22,8	8,5
Chillán	17,4	26,2	9,5	13,9	21,3	7,1
Renaico	18,0	26,1	11,5	14,2	21,3	7,8
Mulchén	17,5	25,6	10,0	13,8	20,8	7,0
Temuco	15,2	22,6	9,4	11,4	17,0	6,1

CUANTIFICACIÓN DE CALOR

Forma de cálculo de GDH en cada hora:

Si la temperatura (T°) del aire es menor o igual a 25 °C, entonces:

$$GDH = \left(\frac{T^\circ \text{óptima} - T^\circ \text{base}}{2} \right) \left(1 + \cos \left(\pi + \pi \left(\frac{T^\circ \text{aire} - T^\circ \text{base}}{T^\circ \text{óptima} - T^\circ \text{base}} \right) \right) \right)$$

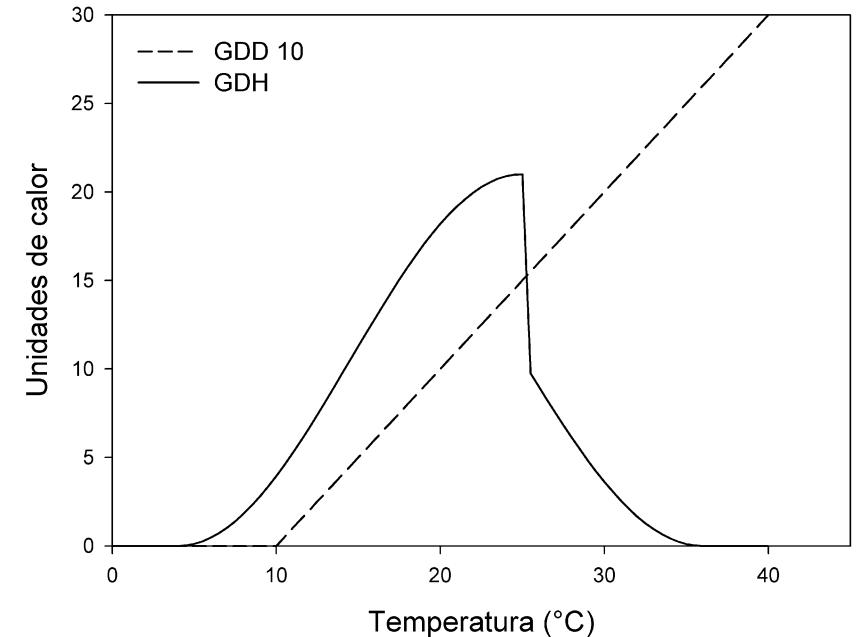
Si T° del aire es mayor a 25 °C, entonces:

$$GDH = (T^\circ \text{óptima} - T^\circ \text{base}) \left(1 + \cos \left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2} \left(\frac{T^\circ \text{aire} - T^\circ \text{óptima}}{T^\circ \text{crítica} - T^\circ \text{óptima}} \right) \right) \right)$$

Donde T° base= 4 °C; T° óptima= 25 °C; T° crítica= 36 °C.

Forma de cálculo de los Grados Día (GD) diario, con temperatura de cada hora (T°_h):

$$GD(T^\circ \text{base}) = \frac{\sum_{h=1}^{24} (T^\circ_h - T^\circ \text{base})}{24}$$



ACUMULACIÓN TÉRMICA POST RECESO

1 AGOSTO AL 25 DE SEPTIEMBRE

GDH	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Promedio	Variación
Graneros	8.038	9.055	6.581	7.949	8.607	8.767	7.595	7.140	8.392	7.967	5,3
Morza	6.407	7.267	5.329	5.872	6.535	6.275	6.556	6.308	7.262	6.319	14,9
Los Niches	6.705	8.021	5.975	5.745	6.610	6.380	6.013	5.732	6.934	6.398	8,4
Sagrada Familia	8.366	9.457	6.817	7.908	7.809	7.699	7.857	6.953	9.006	7.858	14,6
San Clemente	6.544	8.609	5.878	6.313	6.534	6.480	6.886	5.556	6.978	6.643	5,0
Renaico	6.585	8.458	5.268	6.628	6.548	6.322	7.176	6.330	5.952	6.498	-8,4

GD	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Promedio	Variación
Graneros	130	175	105	142	165	165	129	122	128	141	-9,8
Morza	85	119	72	88	104	101	99	92	99	95	4,5
Los Niches	91	138	86	86	98	94	84	83	96	95	1,2
Sagrada Familia	125	167	99	91	123	120	132	104	136	120	13,8
San Clemente	85	143	80	93	95	96	110	76	90	97	-7,3
Renaico	85	132	61	87	91	85	102	87	72	91	-20,9

ACUMULACIÓN TÉRMICA

GDH. 1 OCTUBRE AL 30 DE NOVIEMBRE

Localidad	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24
Graneros	16.959	15.312	16.634	15.999	16.700	16.346	16.233	14.919
Morza	15.470	14.096	14.694	14.334	14.252	14.391	14.971	13.786
Los Niches	15.778	14.426	15.100	14.049	14.394	13.707	14.294	12.514
Sagrada Familia	17.561	15.827	16.449	16.117	16.580	15.594	16.058	16.116
San Clemente	16.561	14.977	15.544	15.029	15.968	14.885	15.408	13.606
Linares	15.442	13.799	14.482	14.694	15.741	15.265	15.049	13.777
Chillán	-	13.252	13.746	14.043	14.304	12.628	13.983	12.220
Renaico	14.907	13.470	14.208	14.977	15.590	15.491	15.379	12.745
Mulchén	14.176	12.628	12.349	13.211	13.709	13.643	14.357	12.025
Temuco	12.121	-	10.916	11.718	11.009	11.917	12.128	8.498

›Variación negativa respecto del promedio últimos años **≈ -1 y -14%**.

ACUMULACIÓN TÉRMICA

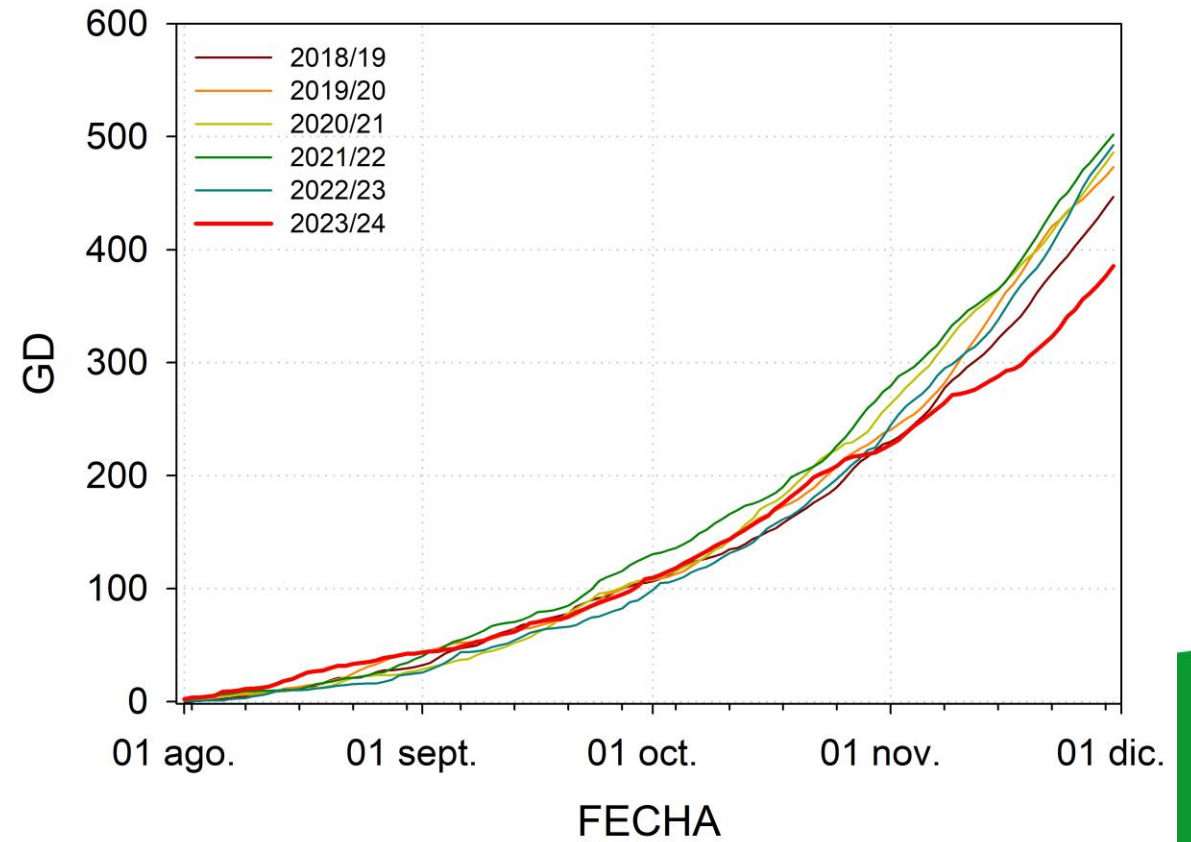
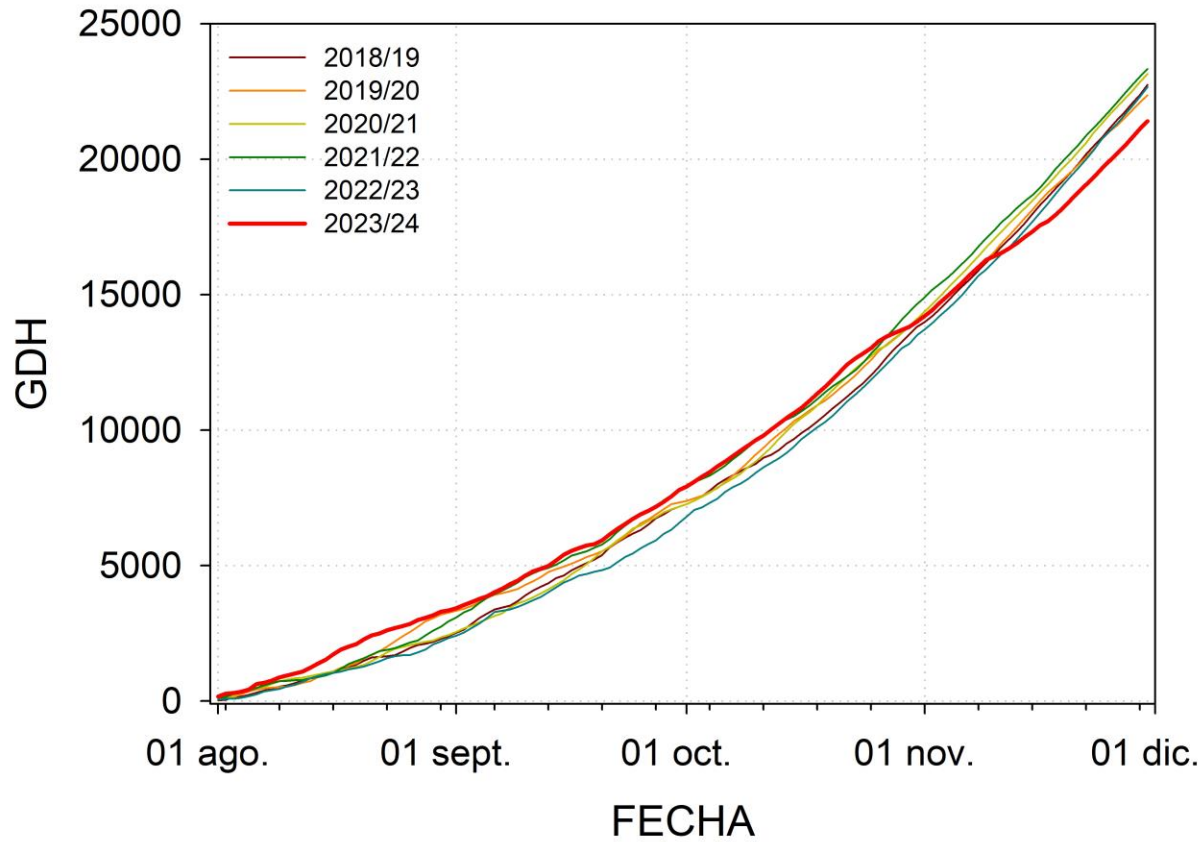
GD. 1 OCTUBRE AL 30 DE NOVIEMBRE

Localidad	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24
Graneros	423	368	402	429	413	412	482	340
Morza	355	303	320	378	363	376	412	286
Los Niches	371	314	329	343	337	354	364	257
Sagrada Familia	442	364	390	426	396	430	442	351
San Clemente	391	317	339	366	379	370	394	277
Linares	348	280	296	334	382	366	380	283
Chillán	-	261	273	310	316	286	332	237
Renaico	318	255	276	329	334	334	361	244
Mulchén	314	241	227	262	279	274	329	233
Temuco	231	-	186	213	196	218	222	129

- › Disminución respecto del promedio últimos años ≈ -15 y -25% .
- › En zona central registro más bajo de últimos años.

ACUMULACIÓN TÉRMICA

GDH. 1 AGOSTO AL 30 DE NOVIEMBRE



CRECIMIENTO FRUTO MANZANO

Primera etapa crecimiento es afectada por condiciones meteorológicas

- › En División Celular se define número de células del fruto y formación de sus componentes.
- › Baja temperatura limita tamaño potencial; favorece maduración paulatina y vida de postcosecha.
- › Alta temperatura reduce período de crecimiento y acelera maduración; favorece calibre potencial.



TEMPERATURA MEDIA (°C)

OCTUBRE

Localidad	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24
Graneros	14,9	13,6	14,2	14,5	15,1	15,7	15,6	14,2
Morza	13,7	12,4	12,8	13,3	13,5	13,9	14,2	13,2
Los Niches	14,1	12,6	13,0	12,5	12,8	13,6	13,0	12,1
Sagrada Familia	15,4	13,6	14,1	14,4	14,8	15,2	15,3	14,6
San Clemente	14,5	12,9	13,3	13,3	14,0	14,0	13,7	12,8
Linares	13,7	12,1	12,5	12,8	14,1	14,2	13,2	13,0
Chillán	13,2	11,9	12,1	12,2	12,8	12,0	12,2	11,9
Renaico	13,2	12,1	12,7	13,0	13,5	13,6	13,1	12,5
Mulchén	12,8	11,7	11,5	11,8	12,1	12,3	12,3	11,8
Temuco	11,8	10,6	11,1	11,4	10,9	11,6	11,0	9,8

› Temperatura media de octubre como referencia de período de División Celular (30 DDPF).

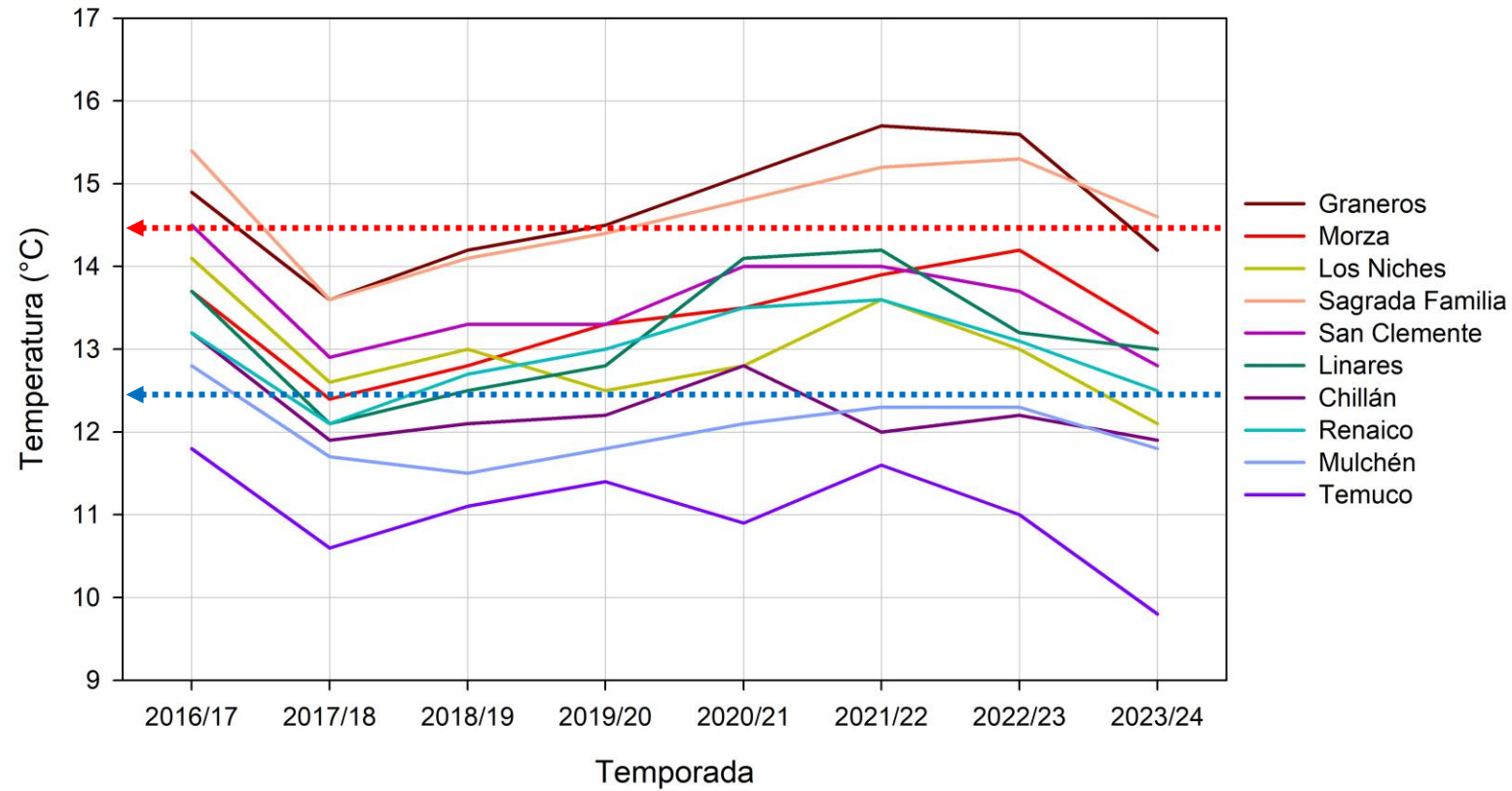
Ojo, floración 2023 extensa y tardía.

› Ambiente óptimo con T media entre 13 y 14.5 °C.

› **≈ 0,1 a 1,0 °C** menos que promedio últimos años.

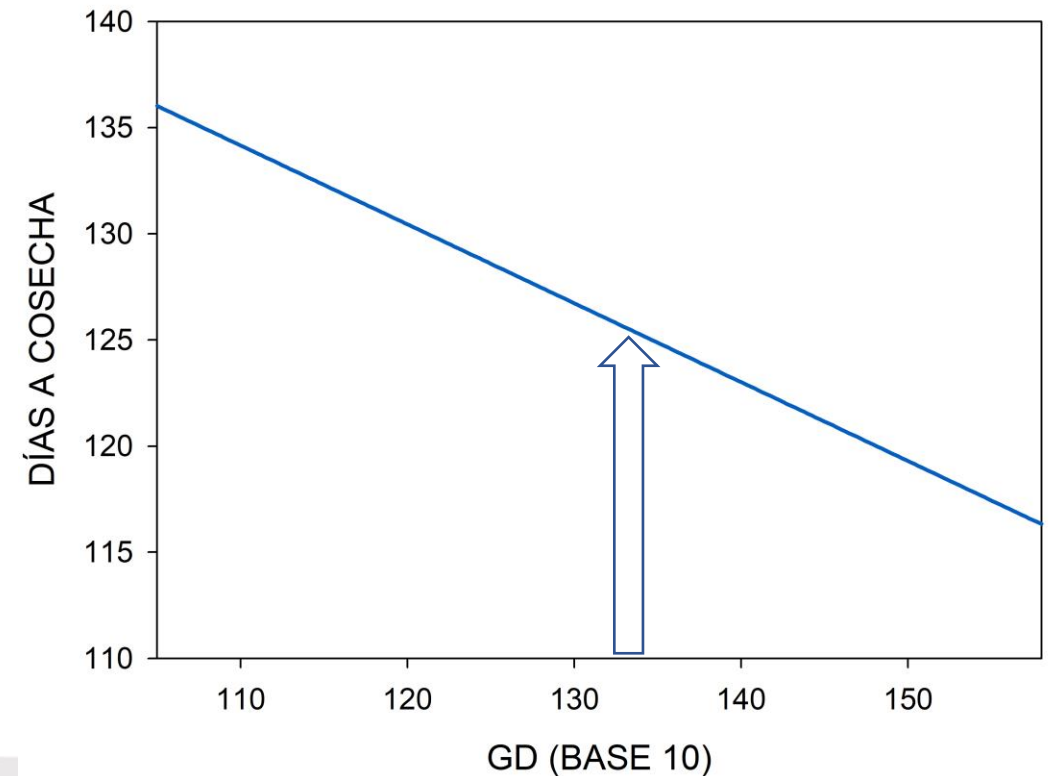
TEMPERATURA MEDIA (°C)

OCTUBRE



ESTIMACIÓN INICIO DE COSECHA GALAS SAN CLEMENTE

- › Indicador en base a acumulación térmica en división celular. <http://plataformaikaros.cl/>
- › Temporada 2023/24 con floración extensa y tardía y ambiente moderado en la postflor.
- › Inicio cosecha segunda semana de febrero.



CENTRO DE
POMACEAS
UNIVERSIDAD DE TALCA - CHILE



CHILE LO
HACEMOS
TODOS



Fundación para la
Innovación Agraria

CRECIMIENTO FRUTO CEREZO

Etapa I no es afectada directamente por temperatura

- › Número de células, principal componente del tamaño del fruto, se define desde la diferenciación de la yema a Etapa II.

Etapa II es endurecimiento del carozo

- › Extensión se asocia a diferencia entre cvs. tempranos y tardíos.

Etapa III es sensible a condiciones meteorológicas

- › Alta temperatura reduce coloración y acelera maduración.
- › Crecimiento del fruto determinado por relación hoja/fruto y abastecimiento de agua, carbohidratos y nutrientes.



TEMPERATURA MEDIA (°C)

NOVIEMBRE

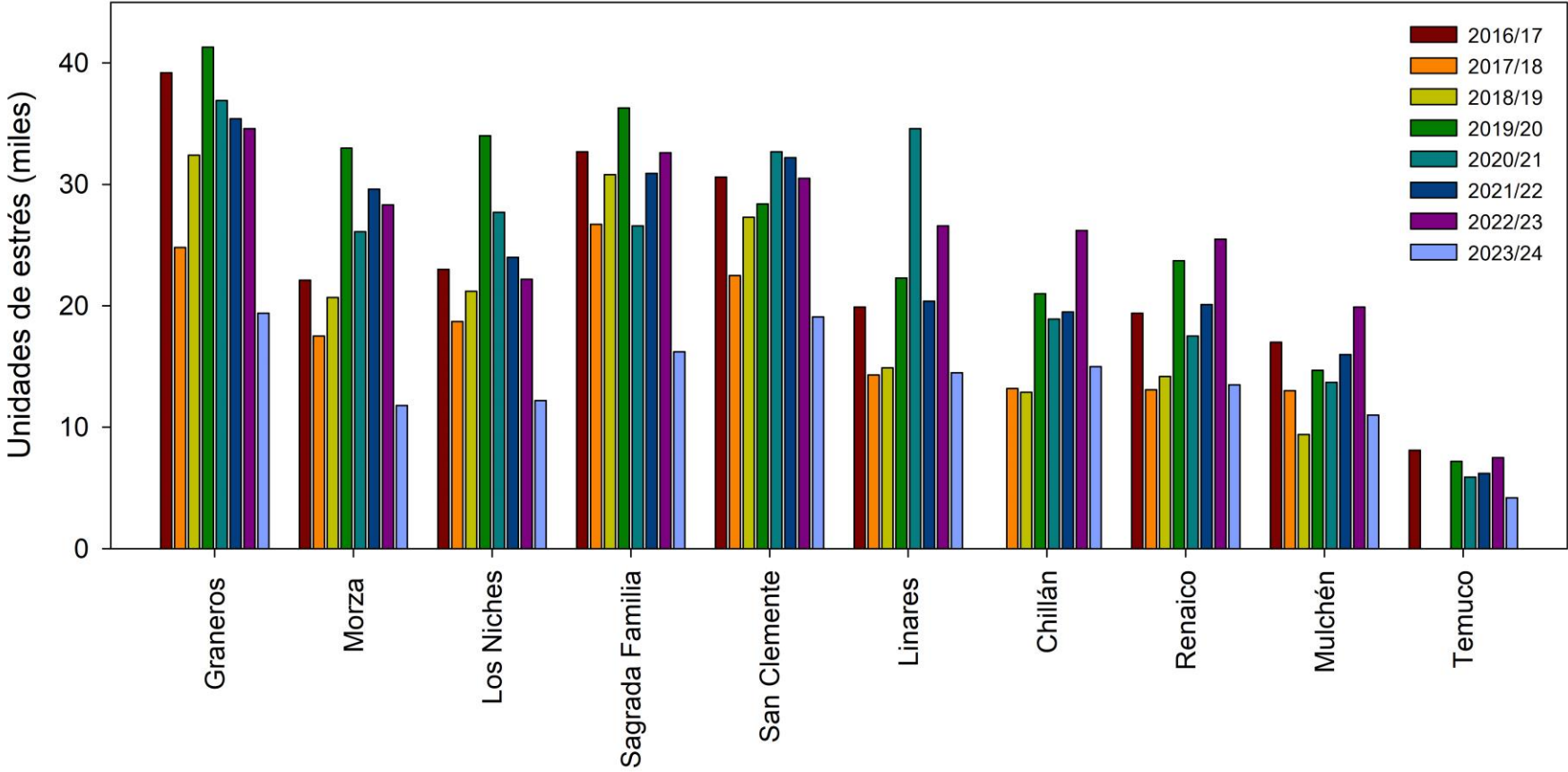
Localidad	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24
Graneros	18,8	17,7	18,4	18,8	17,7	18,7	19,7	16,2
Morza	17,0	16,4	16,6	17,5	16,7	17,3	18,4	15,0
Los Niches	17,4	16,7	16,9	16,6	16,0	16,9	17,3	14,3
Sagrada Familia	18,7	17,8	18,3	19,1	17,7	18,1	19,5	16,3
San Clemente	17,8	16,8	17,2	17,6	17,4	17,4	18,5	15,1
Linares	16,9	15,9	16,2	16,9	17,4	16,7	18,2	15,1
Chillán	16,6	15,5	15,6	16,5	16,9	14,9	17,4	13,9
Renaico	16,5	15,3	15,5	17,1	16,3	16,6	18,0	14,2
Mulchén	16,3	15,0	14,3	15,2	15,3	15,3	17,5	13,8
Temuco	14,2	12,9	13,0	13,7	13,3	13,9	15,2	11,4

› Temperatura media de noviembre como referencia para cerezas en Etapa III.

› Se registró la T media más baja de los últimos años, $\approx 1,8$ a $2,5$ °C menos que promedio últimos años.

ÍNDICE DE ESTRÉS (MILES)

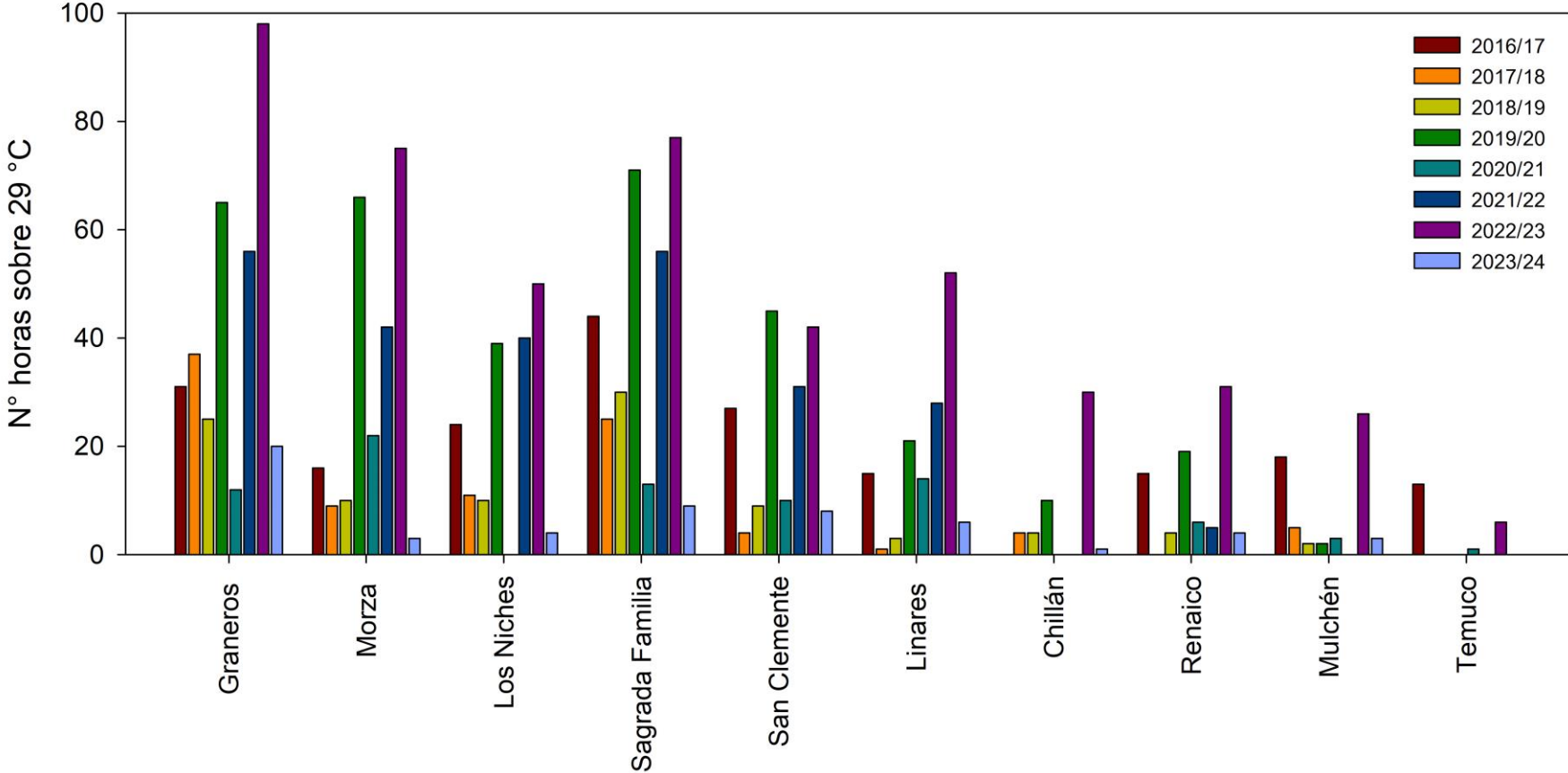
NOVIEMBRE



> Variación negativa respecto del promedio últimos años ≈ -20 y -50% .

HORAS SOBRE 29 °C

NOVIEMBRE

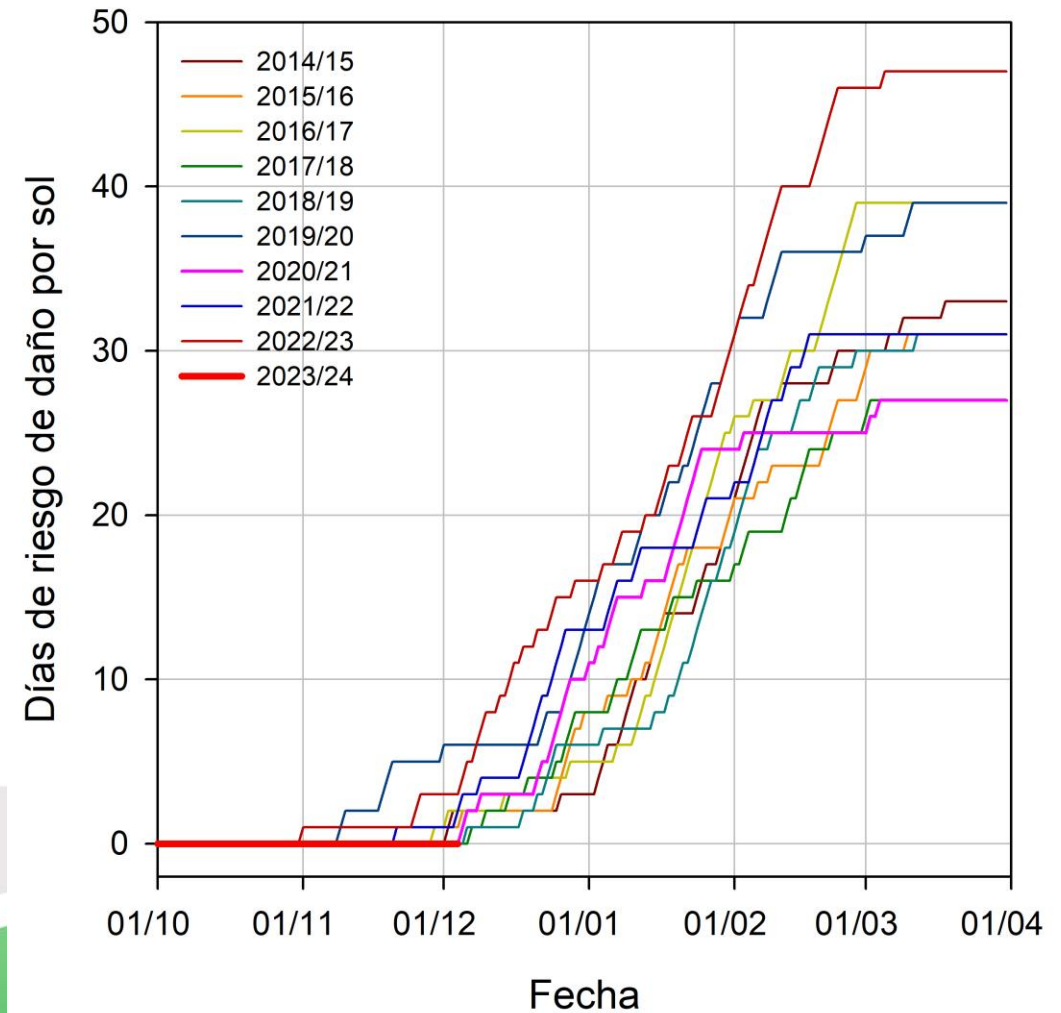


> Referencia de ambiente cálido para cerezas en Etapa III.

DÍAS CONDICIONES DAÑO POR SOL

5 HORAS CON MÁS DE 29 °C

NOVIEMBRE. SAN CLEMENTE



PRONÓSTICO DMC TRIMESTRE NOV-DIC-ENE

Pronóstico de Temperatura
Mínima para NDE 2023 -2024



Pronóstico de Temperatura
Máxima para NDE 2023 -2024



Figura 2. Pronóstico Estacional de Consenso (S2S) para el trimestre NDE 2023-2024 para la Temperatura Mínima (izquierda) y Máxima (derecha).




CONDICIONES VERANO

CONTROL ESTRÉS AMBIENTAL

- › A partir de diciembre comienzan manejos para reducir estrés:
 - Prevenición daño por sol en manzanos;
 - Favorecer inducción y diferenciación de yemas en cerezos.
- › Uso de malla sombra reduce T foliar y frutal; aumenta HR.
- › Aplicaciones de productos en base a caolina reducen T foliar (3 – 5 °C), promueven actividad fotosintética y aumentan eficiencia del uso del agua.



RESUMIENDO

- › Poco frío en invierno resultó en floración extensa, cuaja, crecimiento y maduración de frutos irregular.
 - › En zonas con octubre y noviembre frío, menor potencial de calibre, pero maduración paulatina de manzanas.
 - › Temperatura moderada y lluvias en noviembre con impacto sobre calidad de cerezas y lento avance de maduración.
 - › En diciembre comienza control de estrés ambiental en los huertos: frutos sin ambientación más sensibles al daño por sol.
- 

[QUIÉNES SOMOS](#)

[NUESTRAS INSTALACIONES](#)

[INVESTIGACIÓN](#)

[PROYECTOS](#)

[PUBLICACIONES](#)

[SEMINARIOS](#)

[SERVICIOS](#)

DESTACAMOS



Visita productores de Brasil. 21.11.23

BOLETÍN TÉCNICO



**Monitoreo de nuevos
cultivares de cerezos
y manzanos**
JULIO 2023 | Nº 130

[VER BOLETÍN](#)

[LEER ANTERIORES](#)

INGRESA TUS DATOS PARA
RECIBIR NOVEDADES



INFORMES CLIMÁTICOS



Fenología temporada 2023/24
Nr. 61. Octubre 2023