

WEBINAR

5° REUNIÓN TÉCNICA CENTRO DE POMÁCEAS

El Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca invita a participar al Seminario **"Epidemiología y manejo de la muerte regresiva por *Botryosphaeria* en manzanos en la Región del Maule"**, dictado por el Dr. Gonzalo Díaz, investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias de la U. de Talca en el marco del proyecto **"Modelos predictivos basados en clima, nutrición y manejo para minimizar pérdidas por pardeamiento en cerezas y manzanas"** (Código PYT 2022-0295) ejecutado por el Centro de Pomáceas con fondos de la Fundación para la Innovación Agraria.

Martes
26 Septiembre

15:30 a 17:30 h.



Inscripciones



José Antonio Yuri
Director Centro de
Pomáceas, U. de Talca
15:30 - 16:00 hrs
**"Resumen de actividades
del Centro de Pomáceas"**



Álvaro Sepúlveda
Investigador Centro de
Pomáceas, U. de Talca
16:00 - 16:30 hrs
**"Actualización del Reporte
Climático"**



Gonzalo Díaz
Investigador Fac. Ciencias
Agrarias, U. de Talca.
16:30 - 17:30 hrs
**"Epidemiología y manejo de la
muerte regresiva por
Botryosphaeria"**



Información:
Centro de Pomáceas - UTalca
Teléfono: 71 2 200366
E-mail: pomaceas@utalca.cl
<http://pomaceas.utalca.cl>

Conócenos: 



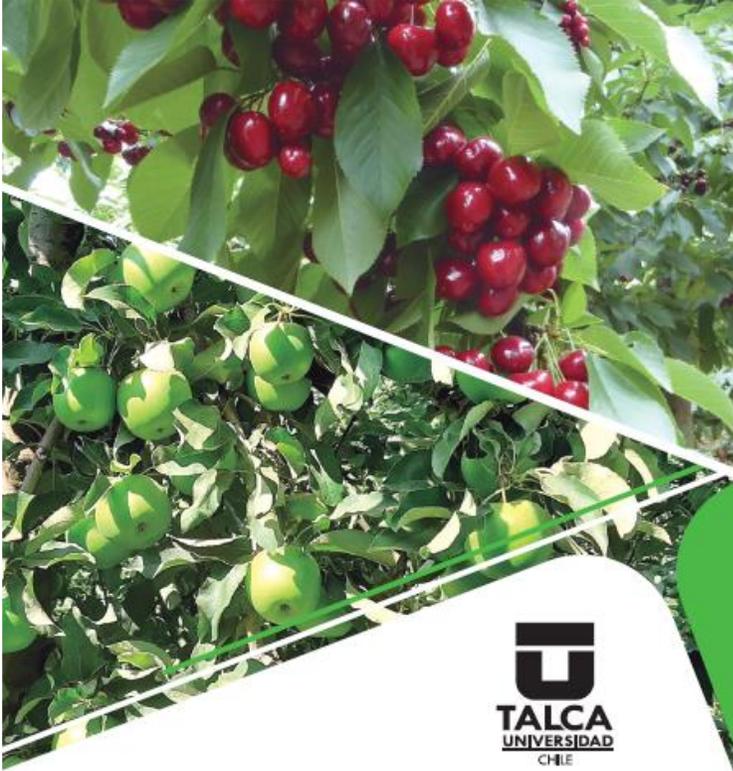


CENTRO DE
POMACEAS
UNIVERSIDAD DE TALCA - CHILE

REUNIÓN TÉCNICA
Septiembre 26 de 2023

REPORTE CLIMÁTICO

Álvaro Sepúlveda
asepulveda@utalca.cl
Laboratorio de Ecofisiología Frutal



**MODELOS PREDICTIVOS
BASADOS EN CLIMA, NUTRICIÓN Y
MANEJO PARA MINIMIZAR PÉRDIDAS
POR PARDEAMIENTO EN CEREZAS
Y MANZANAS
2022 - 2025**

PROYECTO APOYADO POR:



AGRÍCOLA MAQUIHUANO | FRUTÍCOLA EL AROMO
AGRÍCOLA INÉS ESCOBAR | CORPORACIÓN POMANOVA

<http://pomaceas.otalca.cl>



**CHILE LO
HACEMOS
TODOS**



PROYECTO PYT-2022-0295

MODELOS PREDICTIVOS BASADOS EN CLIMA, NUTRICIÓN Y MANEJO PARA MINIMIZAR PÉRDIDAS POR PARDEAMIENTO EN CEREZAS Y MANZANAS

CONDICIONES POST RECESO

- › Acumulación de frío invernal
- › Temperaturas diarias post receso
- › Acumulación térmica
- › Condiciones actividad de abejas
- › Proyección



ACUMULACIÓN DE FRÍO

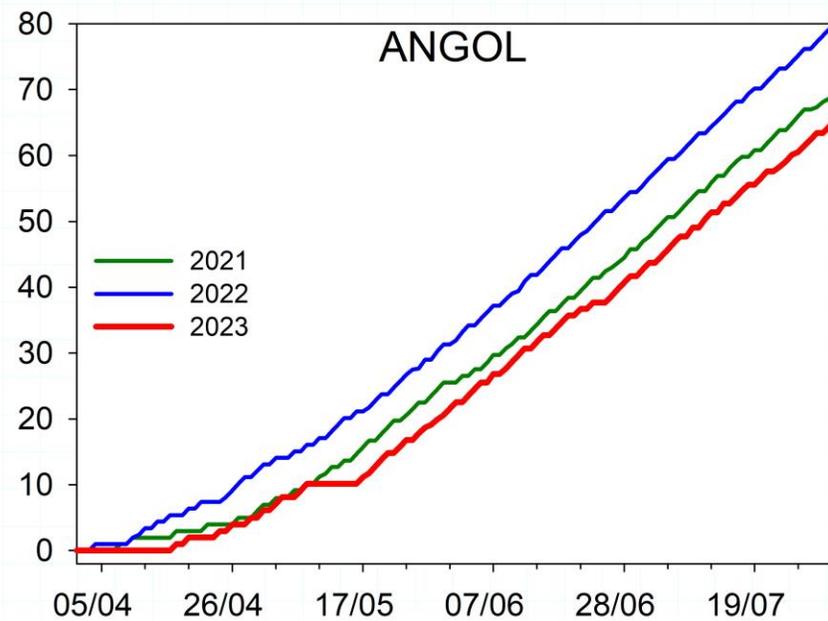
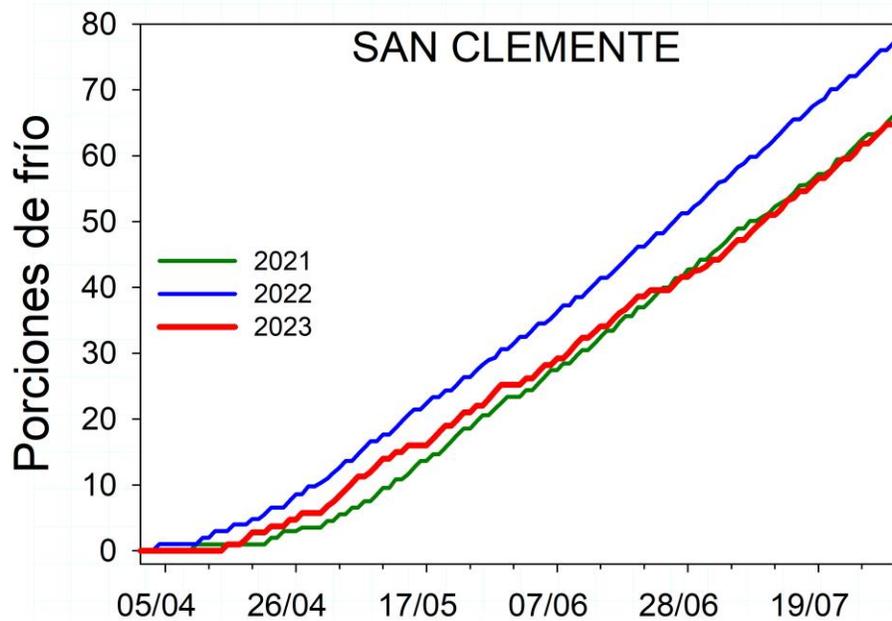
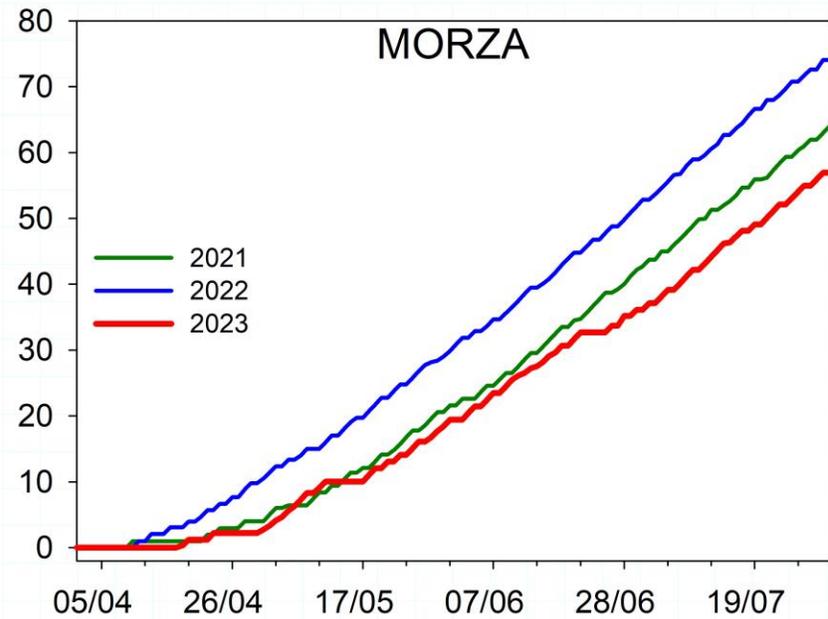
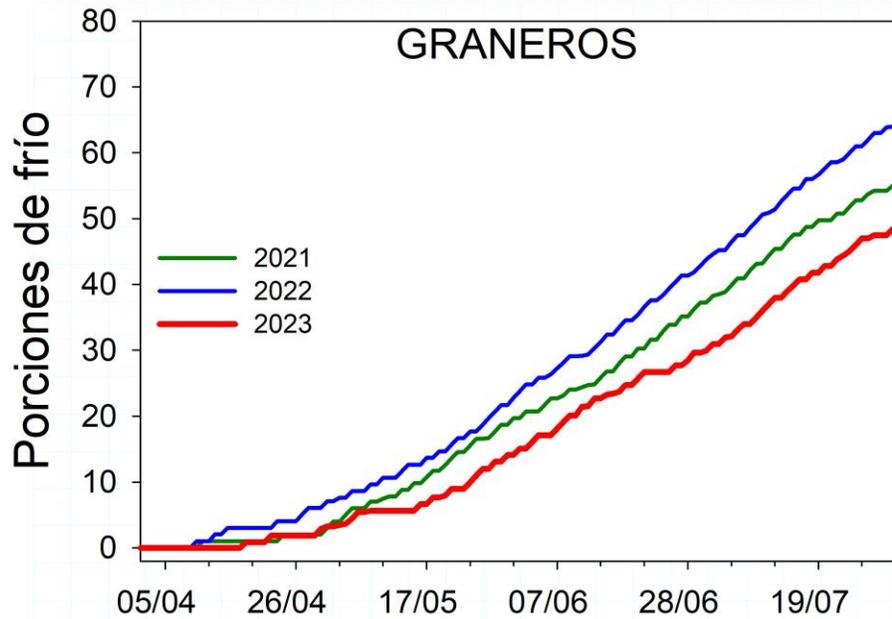
HORAS BAJO 7 °C. 1 MAYO AL 31 DE JULIO

| Localidad | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | Media | Var. (%) |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|----------|
| Graneros | 822 | 873 | 840 | 774 | 634 | 818 | 821 | 862 | 706 | 704 | 869 | 557 | 865 | -35,6 |
| Morza | 945 | 825 | 810 | 947 | 759 | 862 | 838 | 924 | 714 | 825 | 844 | 617 | 895 | -31,1 |
| Los Niches | 848 | 965 | 869 | 873 | 749 | 902 | 821 | 838 | 751 | 903 | 960 | 687 | 907 | -24,2 |
| Sagrada Familia | - | 716 | 639 | 740 | 657 | 800 | 753 | 695 | 584 | 753 | 684 | 556 | 702 | -20,8 |
| San Clemente | 832 | 774 | 757 | 767 | 712 | 851 | 857 | 751 | 647 | 815 | 843 | 626 | 810 | -22,7 |
| Linares | - | - | 798 | 793 | 737 | 939 | 882 | 793 | 683 | 846 | 742 | 680 | 859 | -20,8 |
| Mulchén | 731 | 733 | 703 | 747 | 756 | 733 | 764 | 716 | 690 | 744 | 751 | 609 | 726 | -16,2 |
| Renaico | 686 | 545 | 577 | 600 | 529 | 718 | 726 | 558 | 619 | 789 | 857 | 664 | 693 | -4,2 |
| Temuco | 899 | - | 706 | 681 | 741 | 793 | 800 | 573 | 667 | 679 | 710 | 650 | 785 | -17,2 |

ACUMULACIÓN DE FRÍO

UNIDADES RICHARDSON. 1 MAYO AL 31 DE JULIO

| Localidad | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | Media | Var. (%) |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| Graneros | 828 | 1.073 | 1.074 | 809 | 964 | 1.180 | 991 | 1.057 | 1.125 | 900 | 1.155 | 923 | 1.026 | -10,0 |
| Morza | 960 | 1.271 | 1.223 | 1.181 | 1.244 | 1.337 | 1.150 | 1.263 | 1.191 | 1.136 | 1.386 | 1.101 | 1.203 | -8,5 |
| Los Niches | 1.068 | 1.413 | 1.378 | 1.270 | 1.205 | 1.253 | 1.141 | 1.356 | 1.280 | 1.249 | 1.391 | 1.089 | 1.291 | -15,7 |
| Sagrada Familia | - | 1.126 | 1.306 | 1.179 | 1.223 | 1.151 | 1.131 | 865 | 1.076 | 1.112 | 1.334 | 965 | 1.150 | -16,1 |
| San Clemente | 1.119 | 1.342 | 1.354 | 1.228 | 1.292 | 1.287 | 1.308 | 1.315 | 1.254 | 1.219 | 1.516 | 1.227 | 1.333 | -8,0 |
| Linares | - | - | 1.417 | 1.326 | 1.315 | 1.340 | 1.346 | 1.367 | 1.324 | 1.225 | 1.373 | 1.198 | 1.307 | -8,4 |
| Mulchén | 1.189 | 1.276 | 1.356 | 1.234 | 1.295 | 1.287 | 1.317 | 1.398 | 1.419 | 1.281 | 1.482 | 1.164 | 1.312 | -11,3 |
| Renaico | 1.281 | 1.291 | 1.370 | 1.233 | 1.235 | 1.366 | 1.382 | 1.328 | 1.276 | 1.275 | 1.454 | 1.210 | 1.349 | -10,3 |
| Temuco | 1.354 | - | 1.334 | 1.309 | 1.319 | 1.330 | 1.361 | 1.299 | 1.372 | 1.298 | 1.432 | 1.213 | 1.355 | -10,5 |



EFECTOS RECESO INADECUADO (FRÍO LIMITADO)

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

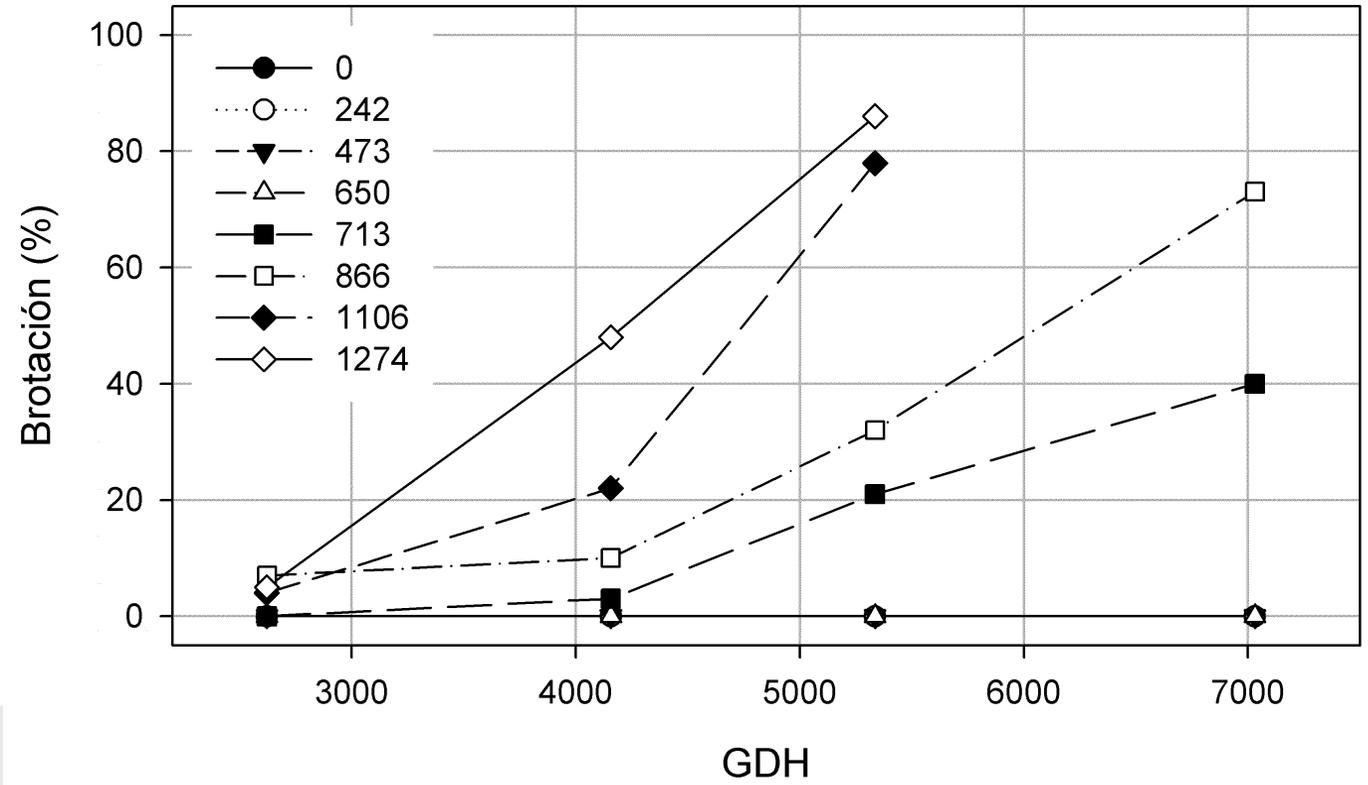


AVANCE BROTAÇÃO Y FLORACIÓN

INTERACCIÓN FRÍO INVERNAL Y CALOR POSTERIOR

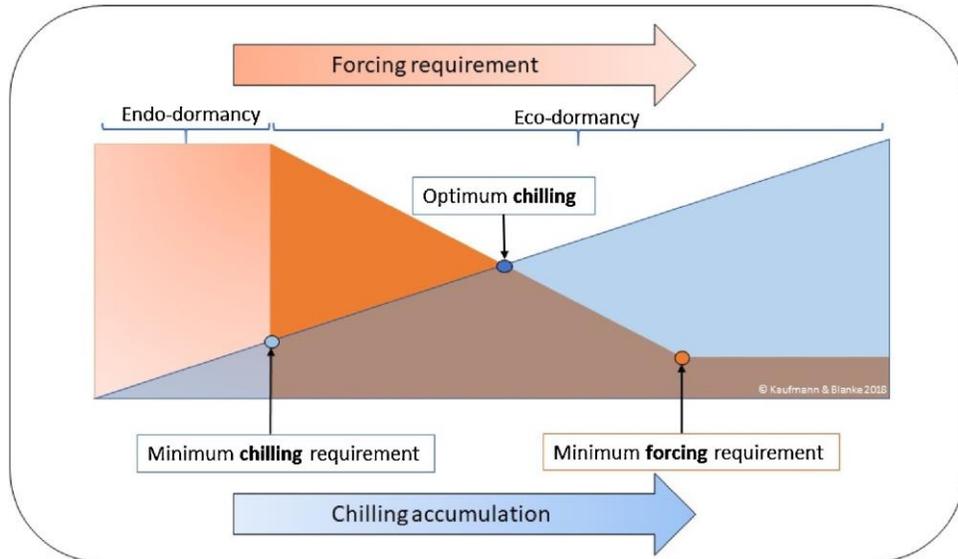
Porcentaje de brotación de acuerdo a la acumulación de frío invernal en unidades Richardson, y calor post receso (GDH), en cerezos cultivar Bing.

Tersoglio y Naranjo, 2009.

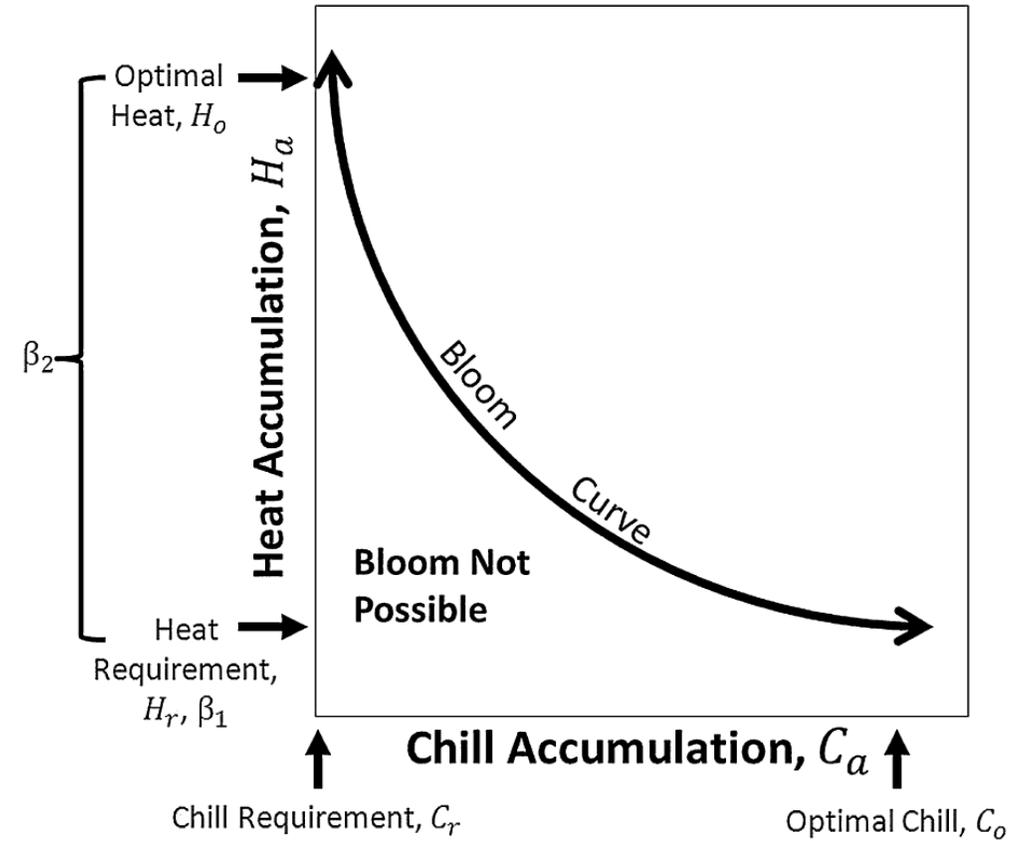


AVANCE BROTAÇÃO Y FLORACIÓN

INTERACCIÓN FRÍO INVERNAL Y CALOR POSTERIOR

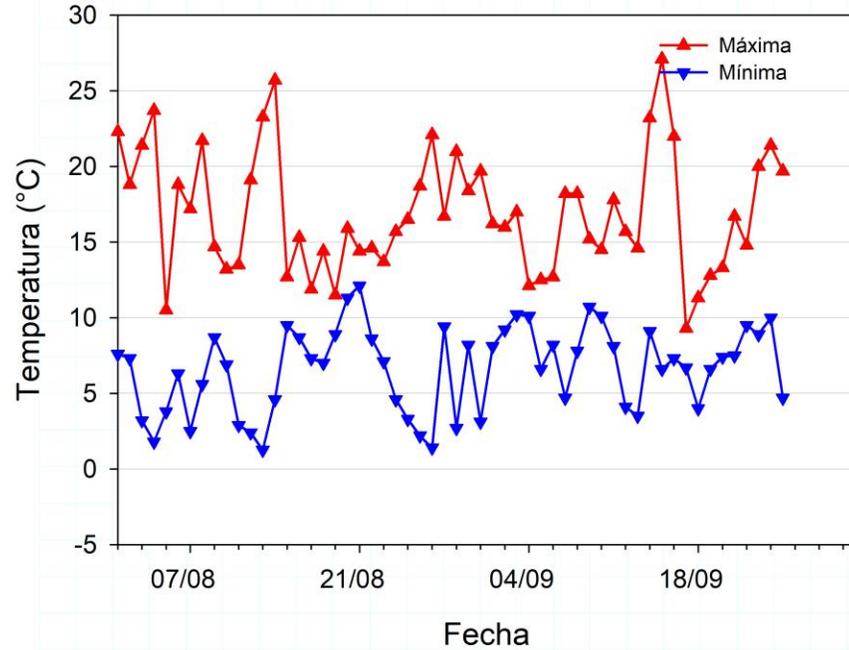


Kaufmann y Blanke, 2019

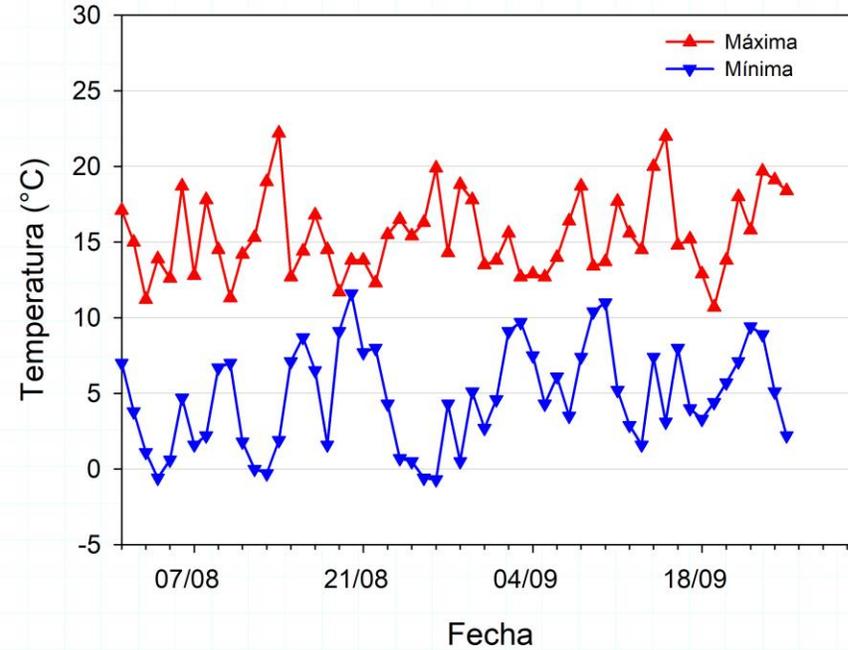


Pope *et al.*, 2014.

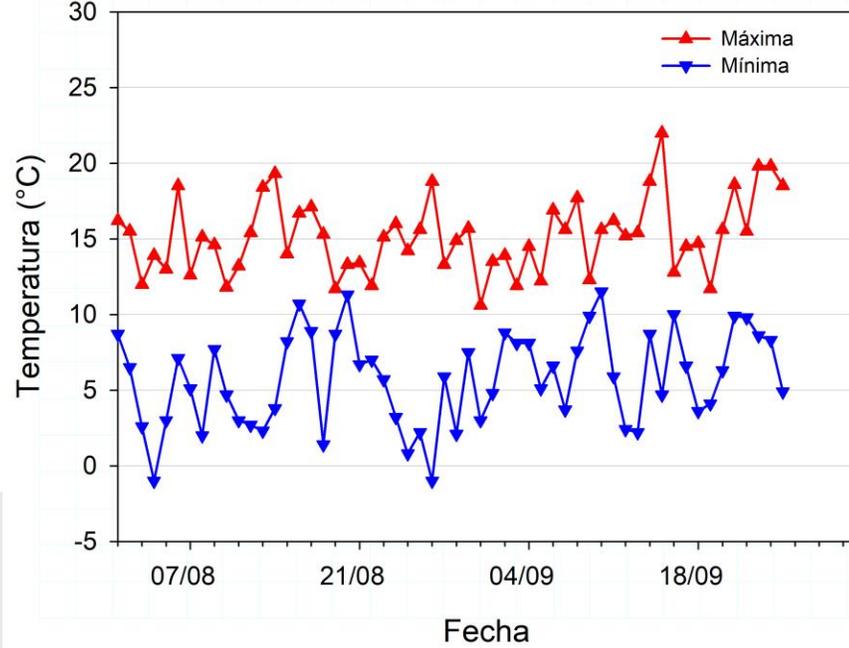
GRANEROS



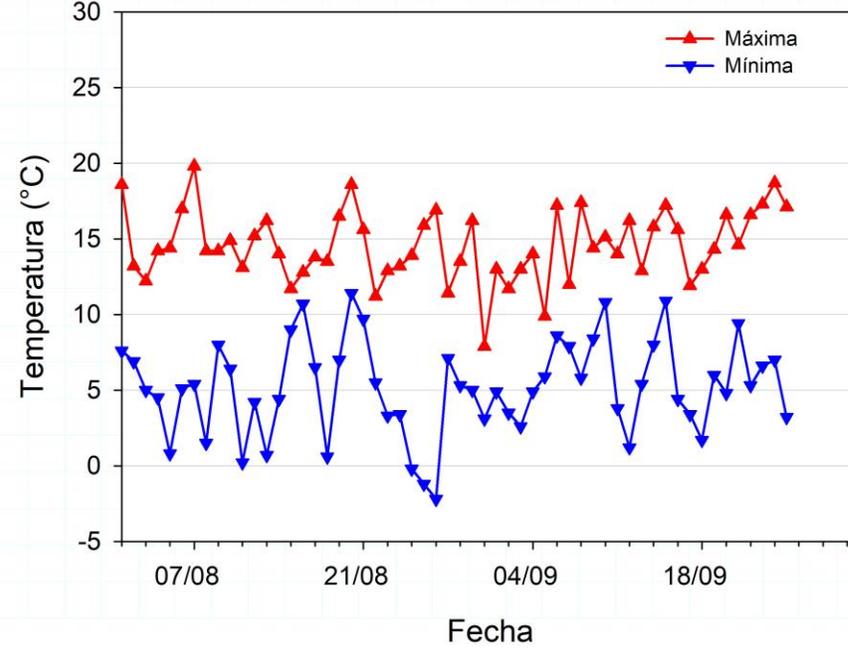
LOS NICHES



SAN CLEMENTE



RENAICO



Septiembre 2022:
9(8), 10(6), 12(4);
19(1), 21(2), 22(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:

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

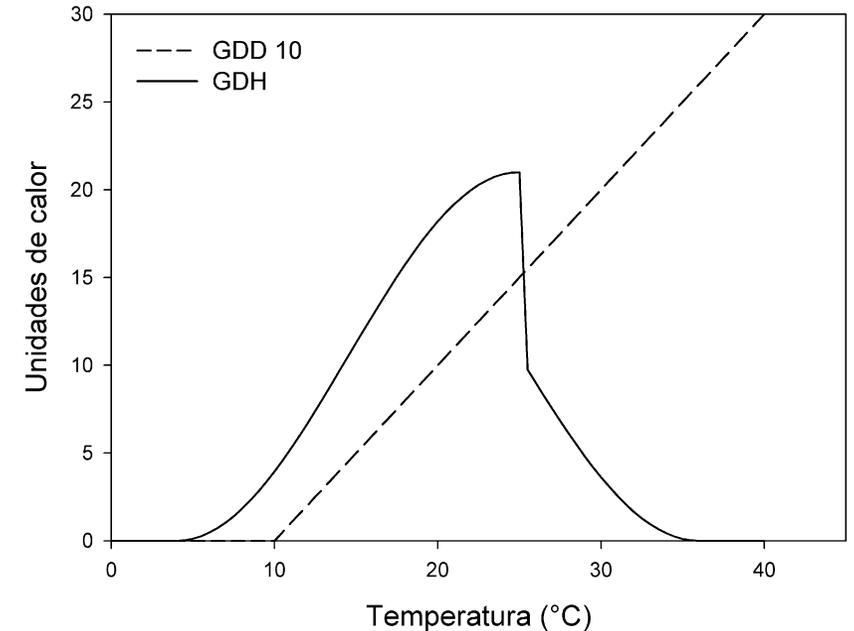
Si T° del aire es mayor a 25°C , entonces:

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

Donde $T^\circ\text{ base} = 4^\circ\text{C}$; $T^\circ\text{ óptima} = 25^\circ\text{C}$; $T^\circ\text{ crítica} = 36^\circ\text{C}$.

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

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

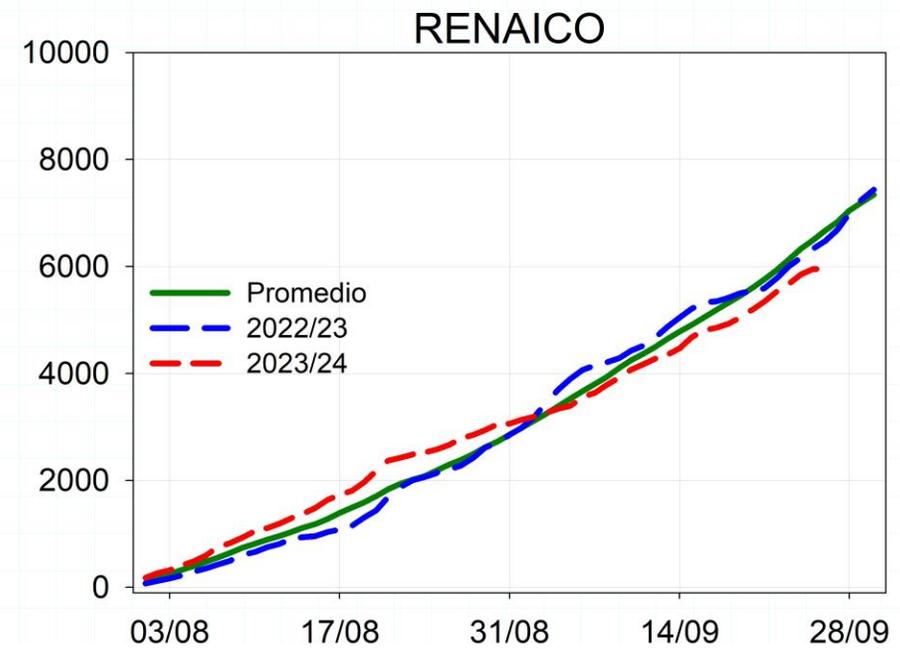
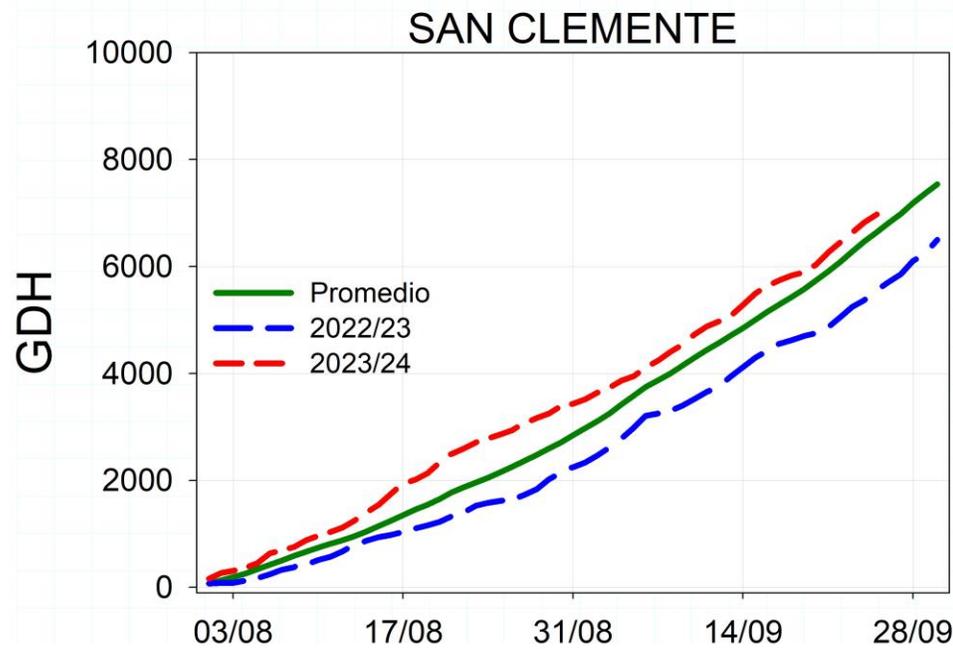
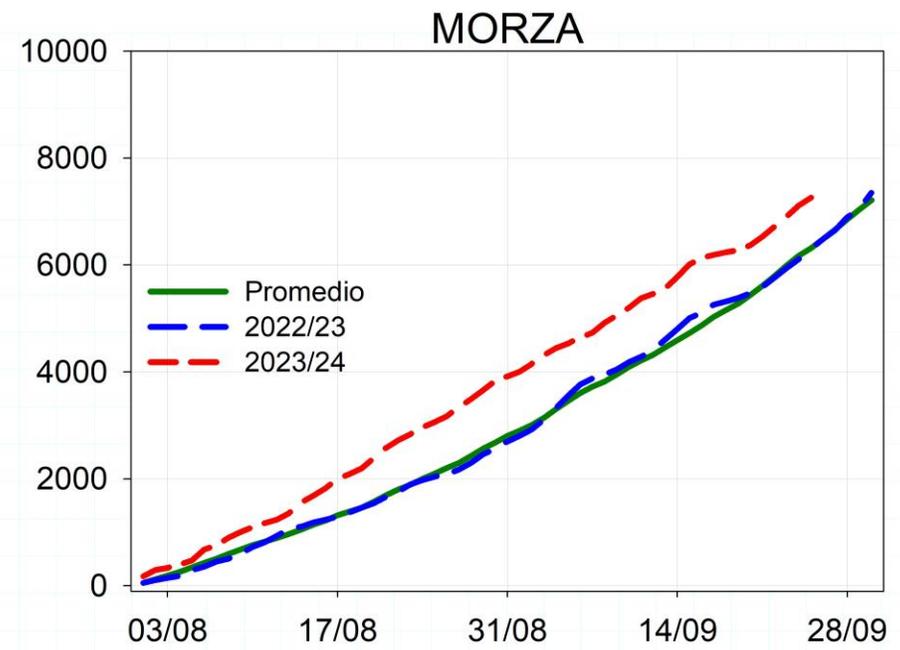
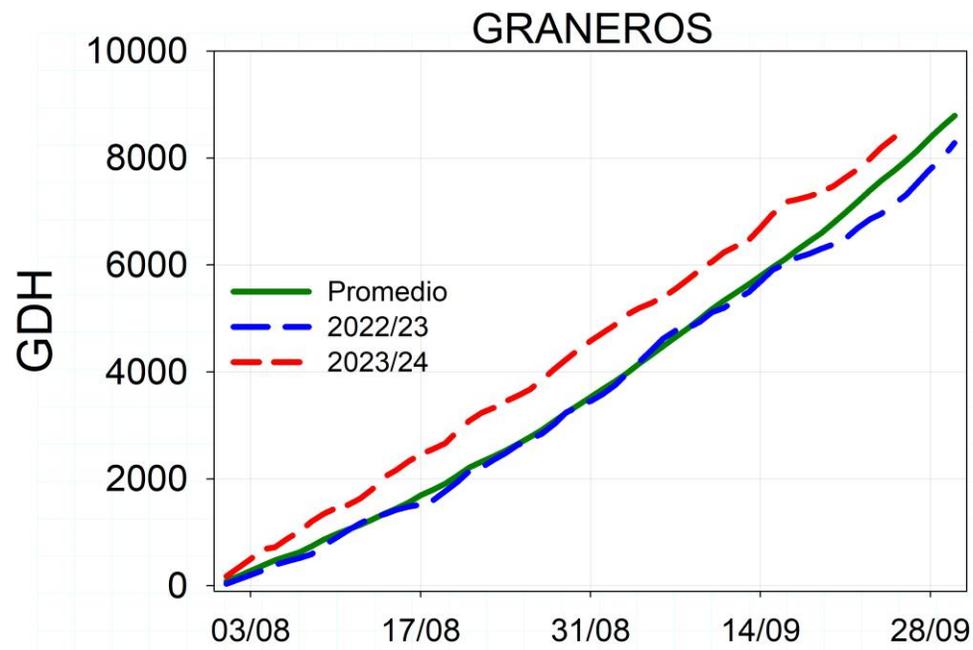


ACUMULACIÓN TÉRMICA POST RECESO

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 |

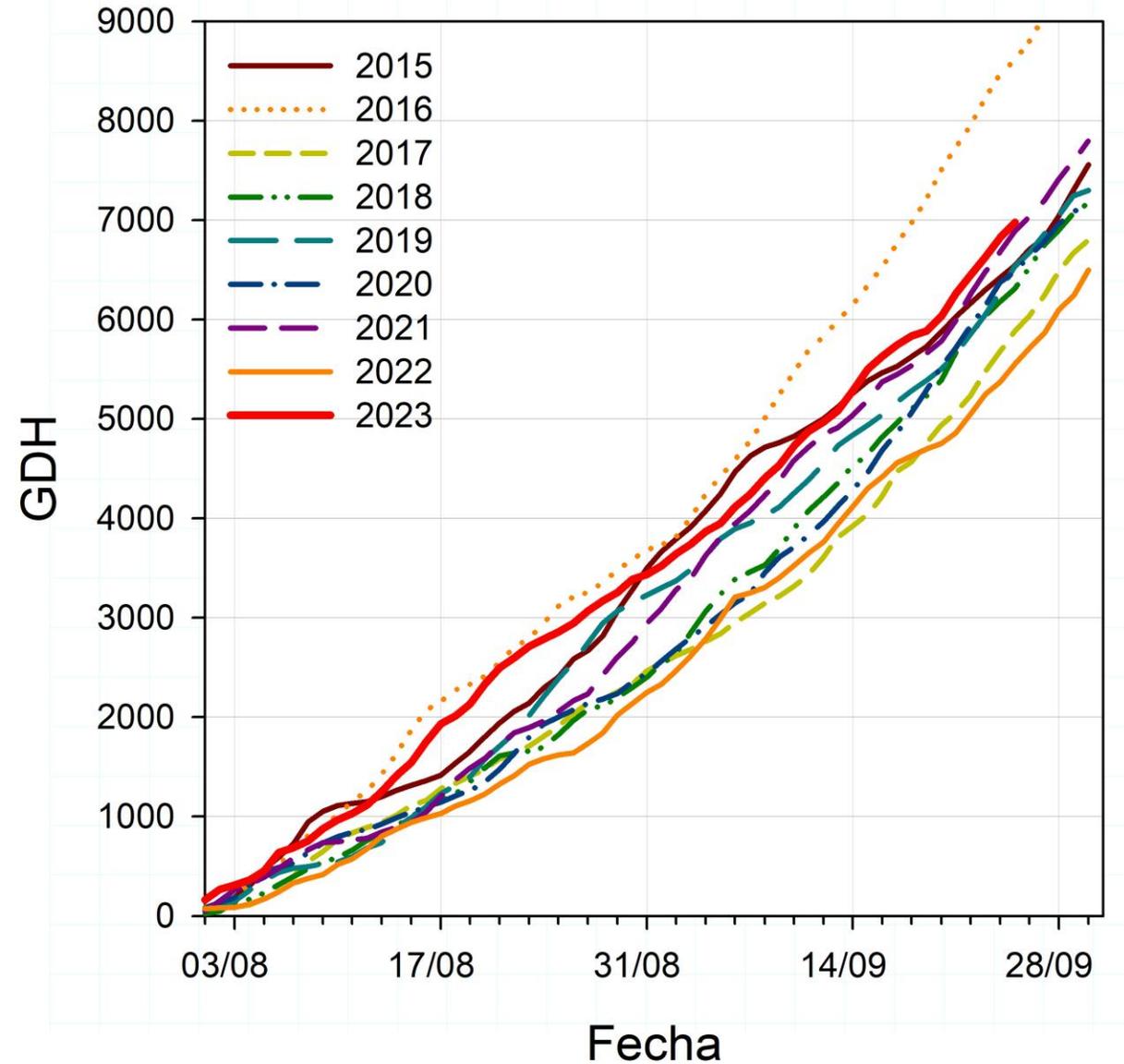
| GD | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | Promedio | Variación |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|------------------|
| Graneros | 130 | 175 | 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 DE GDH

1 AGOSTO AL 30 DE SEPTIEMBRE

SAN CLEMENTE



Cerezos Regina 2022 2023





Cerezos Lapins 2022 2023



Manzanos Fuji 2022



2023

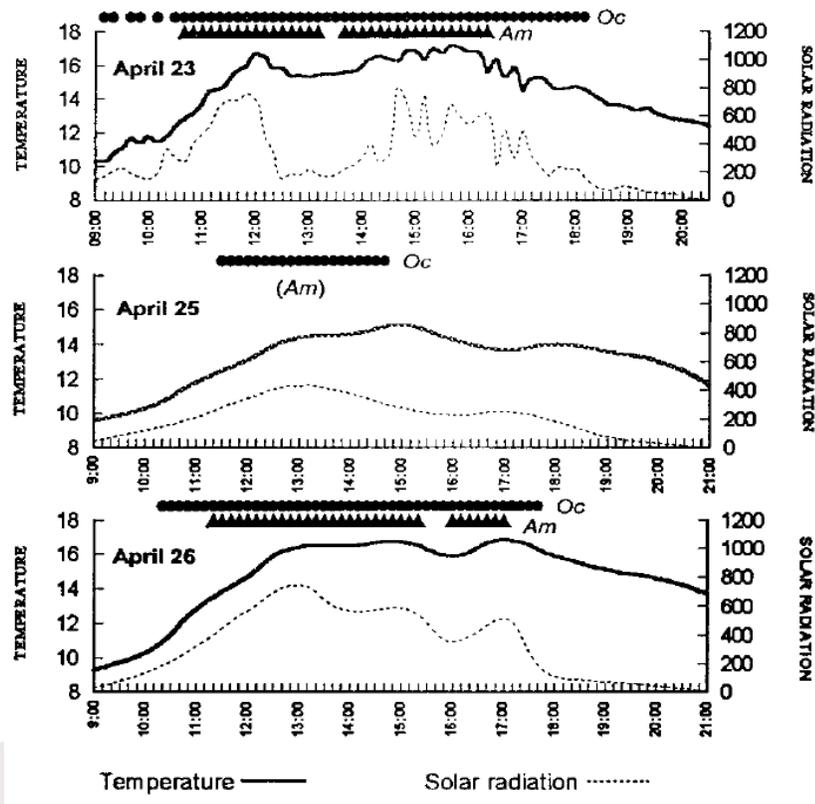
POLINIZACIÓN Y FERTILIZACIÓN

- › Invierno frío promueve yemas con extenso Período Efectivo de Polinización (EPP).
- › EPP= días viabilidad del óvulo – días crecimiento tubo polínico.
- › El EPP o receptividad del estigma, es la limitante para fertilización de las flores.
- › Receptividad de estigma:
 - 5d a 10°C; 2d a 20 °C; 1d a 30 °C.
- › Porcentaje de germinación del polen aumenta con temperatura.
- › Crecimiento del tubo polínico hasta los óvulos:
 - 2d a 15 °C; 4d a 13 °C; 8d a 10 °C.



VUELO ABEJAS

Condiciones favorables para actividad de abejas (*Apis mellifera*) son horas con T° sobre 12-14 °C y radiación solar superior a 300 W m⁻². Sin lluvia ni viento.



Vicens y Bosch, 2000



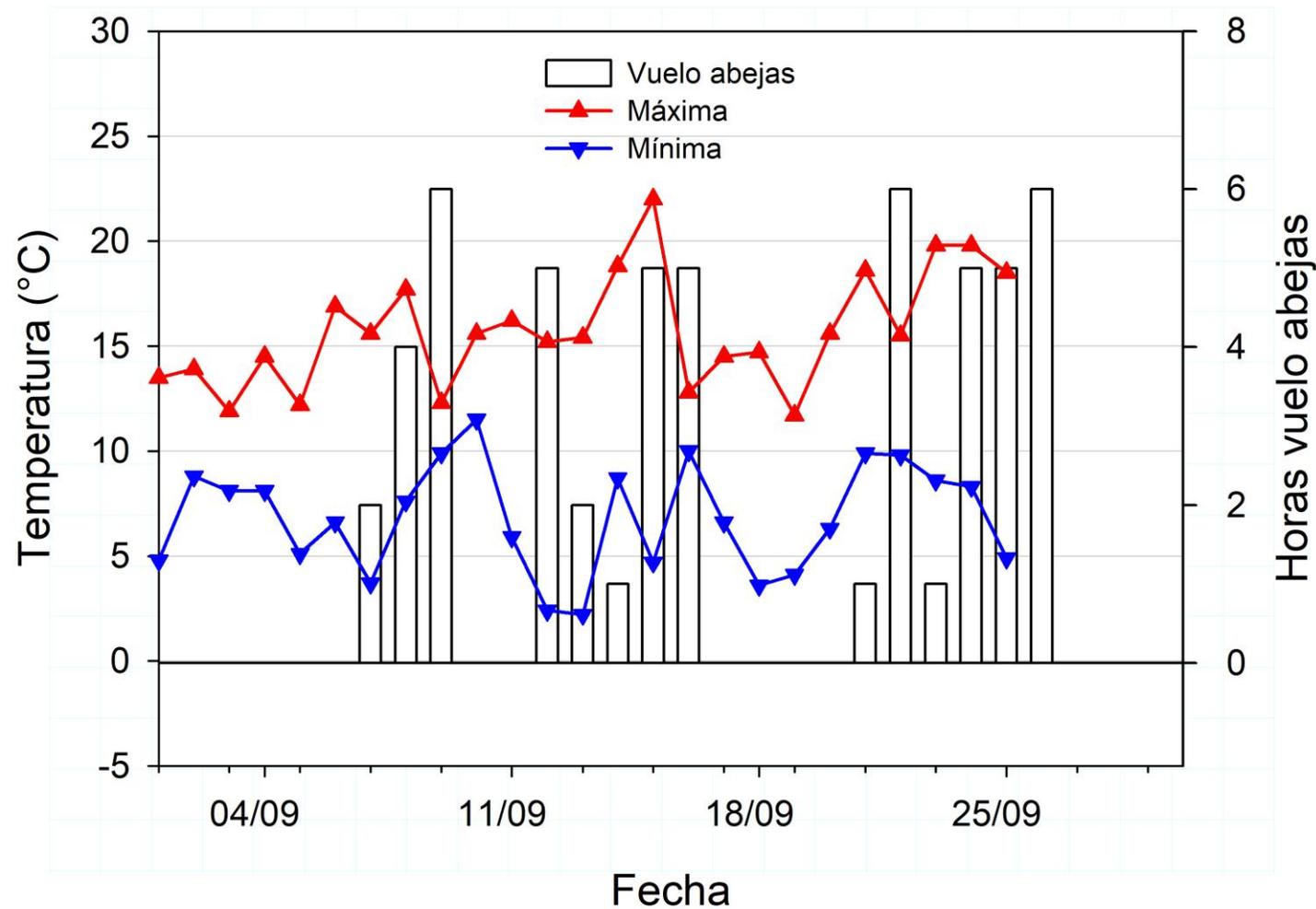
VUELO ABEJAS

HORAS >15 °C y >300 W/m² (16-25 SEPTIEMBRE)

| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | Promedio | Variación |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|-----------|
| Graneros | 21 | 50 | 42 | 22 | 62 | 66 | 50 | 19 | 26 | 41,5 | -37,3 |
| Morza | 26 | 53 | 27 | 14 | 46 | 56 | 22 | 22 | 18 | 33,3 | -45,9 |
| Los Niches | - | 51 | 37 | 20 | 38 | 44 | 30 | 15 | 20 | 33,6 | -40,4 |
| Sagrada Familia | 31 | 56 | 45 | 38 | 52 | 60 | 50 | 28 | 35 | 45,0 | -22,2 |
| San Clemente | 30 | 26 | 43 | 22 | 44 | 55 | 40 | 16 | 24 | 34,5 | -30,4 |
| Renaico | 27 | 47 | 42 | 19 | 51 | 56 | 49 | 14 | 15 | 38,1 | -60,7 |

VUELO ABEJAS

SAN CLEMENTE. SEPTIEMBRE 2023



PRONÓSTICO DMC TRIMESTRE SEP-OCT-NOV 2022

Primavera inicia esta noche en el hemisferio sur:

Por influencia de fenómeno de La Niña, este año ha sido el más frío desde 2011 en la zona central

Experto valora que estación menos cálida del año cierra con un pequeño superávit de cobertura de nieve en gran parte de Chile.

ISSADORA VARGAS MEZA

Esta noche, a las 22:04 horas de Chile continental, se inicia la primavera astronómica en el hemisferio sur, que se extenderá hasta el 21 de diciembre. Con ello, el invierno, la etapa más fría del calendario, culmina anotando mayor oscilación térmica que en años anteriores en la capital. Alicia Moya, meteoróloga de la Oficina Servicios Climáticos de la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), comenta que, considerando el período entre el 21 de junio y el 20 de septiembre, el promedio de temperaturas mínimas en la Región Metro-

politana fue de 3,9 °C, mientras que el promedio climatológico (1991-2020) para ese indicador fue de 4,8°C.

Por otro lado, también entre el 21 de junio y el 20 de septiembre, el promedio de máximas de este año fue de 17 °C, mientras que el climatológico entre 1991 y 2020 llegó a 17,1°C.

Raúl Cordero, climatólogo y académico de la U. de Santiago, destaca que "este ha sido, no solo en el invierno, sino que en lo que va del año, el año más frío desde 2011 en la zona central del país (de Los Vilos a Linares). "Es decir, hace más de una década que no teníamos un

año con temperaturas tan bajas. Eso no significa que haya sido extraordinariamente frío, pero hay que considerar que los años anteriores fueron muy cálidos".

"De hecho, el invierno del año pasado fue el más cálido jamás registrado, así que destaca este año mucho más frío. Probablemente influido por La Niña, es el año más frío desde 2011, que también estuvo marcado por La Niña", agrega y asegura que "la tendencia es que los años son cada vez menos fríos, y años tan fríos como este o como 2011, están siendo cada vez menos frecuentes".

Las lluvias

El meteorólogo Diego Campos, de la Oficina de Servicios Climáticos de la DMC, comenta que "dentro de la megasequia, es decir, desde 2010 en adelante, este 2022 fue el sexto (invierno) más lluvioso, superado por 2020, 2014, 2017, 2015 y 2011. Estuvo bien cerca del promedio de lo que ha llovido invernalmente durante la megasequia".

Cordero apunta que "este es un año harlo más lluvioso que el año pasado, pero desafortunadamente deficitario. Entre el sur de la Región de Coquimbo y el norte del Maule, tenemos déficit de precipitaciones de entre 20% y 40%. También en Magallanes, este o como 2011, el déficit alcanza el 50%. En términos de



ANTICIPIO.— La primavera comenzó a anunciar su llegada hace algunas semanas en los brotes de los árboles.

precipitación líquida en la zona central, el déficit es importante, esa es la mala noticia", resulta, "es que en términos de cobertura nival, este ha sido un año bueno. Tenemos un pequeño superávit, un poco mayor al 5% en prácticamente todo el país, en particular en la zona central", por lo que considera que "quedamos bien aspectados para la primavera y el verano. Por eso hizo bien el Ministerio de Obras Públicas en descartar racionamiento de agua en grandes ciudades de la zona central".

René Garreaud, director del Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CCR2) y académico de la U. de Chile, expone que la estación "Quinta Normal tiene un déficit del 40%. Curicó tiene uno del 36%, o sea, siguen siendo significativos". Asimismo, plantea que "si bien ha habido algunos episodios cálidos, las temperaturas han estado mayoritariamente por debajo de lo normal. Y se proyecta que van a continuar así en la primavera (al menos hasta noviembre). Eso es muy consistente con la condición que aún nos acompaña, que es La Niña".

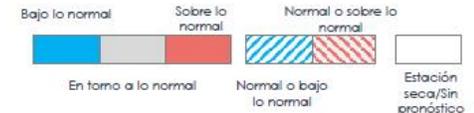
Pronóstico de Temperatura Mínima para SON -2022



Pronóstico de Temperatura Máxima para SON -2022



Figura 7. Pronóstico Estacional de Consenso (S2S) para el trimestre SON 2022 para la temperatura Mínima (izquierda) y Máxima (derecha).



PRONÓSTICO DMC

TRIMESTRE SEP-OCT-NOV 2023

SERVICIOS Medioambiente El Niño

¿Cuáles serán los efectos en Chile del fenómeno de El Niño?

Se anticipa que esta condición meteorológica se hará presente en los próximos meses, intensificándose durante la primavera y el verano.

Sandar Estrella Oporto 22 SEP 2023 10:52 PM Tiempo de lectura: 2 minutos



¿Cuáles serán los efectos en Chile del fenómeno de El Niño?

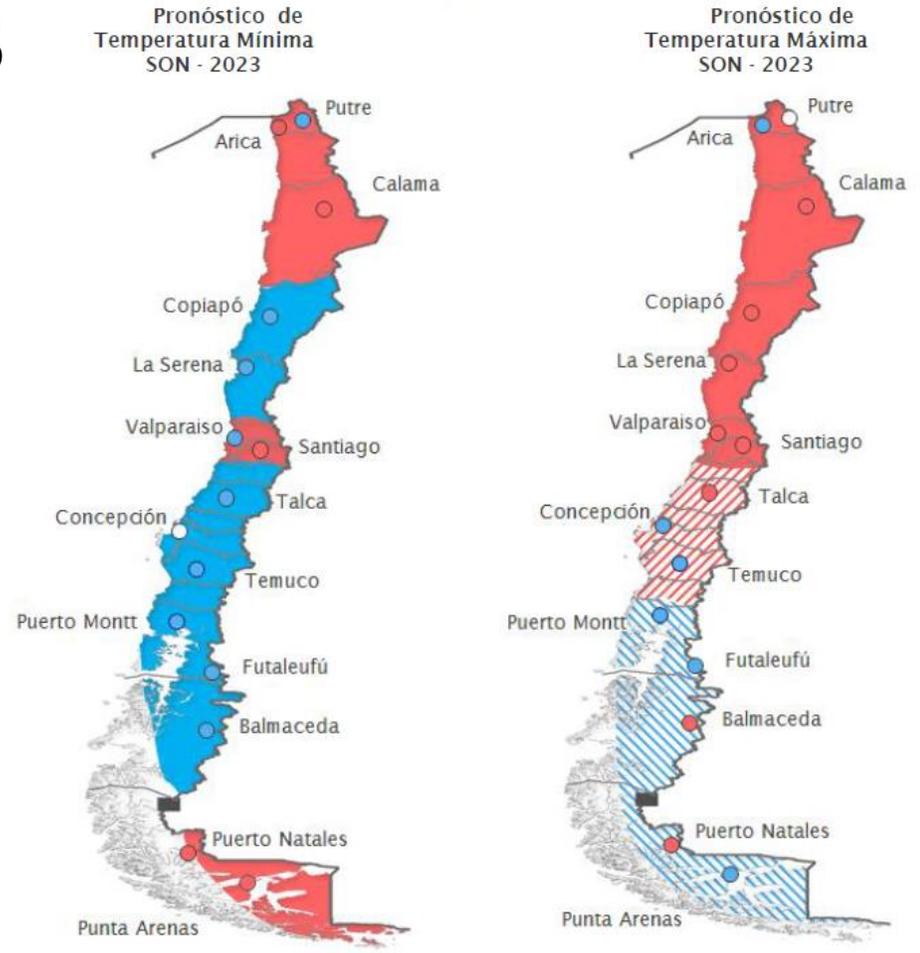


Figura 4. Pronóstico Estacional de Consenso (S2S) para el trimestre SON - 2023 para la temperatura Mínima (izquierda) y Máxima (derecha).



RESUMIENDO

- › 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 baja probabilidad de heladas.
- 



CENTRO DE
POMACEAS
UNIVERSIDAD DE TALCA - CHILE



CENTRO DE POMACEAS
UNIVERSIDAD DE TALCA - CHILE

UNIVERSIDAD DE TALCA

f t y i n

HOME | CONTACTO

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

DESTACAMOS



Visita GTT Manzaneros Río Claro junto a Claudio Troc. 20.07.23

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 privados. Ante cualquier consulta referente al envío de muestras para análisis, facturación, cobranzas, etc. se deben coordinar al: 712 200366, pomaceas@utalca.cl, maufuentes@utalca.cl

BOLETÍN TÉCNICO



PomaExpo 2023
MAYO 2023 | Nº 129

VER BOLETÍN
LEER ANTERIORES

INGRESA TUS DATOS PARA RECIBIR NOVEDADES

SUSCRÍBETE

INFORMES CLIMÁTICOS



Condiciones postcosecha
Temporada 2023/2024
Nr. 60. Septiembre 2023
Laboratorio de Ecofisiología Frutal

LEER

OTROS DOCUMENTOS



>>> CONOCE
ANUARIO VIVEROS
2022



CENTRO DE POMACEAS
MEMORIA 25 años
1997-2022



PROCEDIMIENTO TOMA DE
MUESTRAS





CENTRO DE
POMACEAS
UNIVERSIDAD DE TALCA - CHILE



Seminario
ExpoCEREZA
Romeral 2023

Programa

Viernes 29

- 10:30** Inicio ExpoCereza
- 11:00** Presentación Asoex
- 11:40** Jessica Rodriguez, Ingeniero Agrónomo especialista en poscosecha.
- 12:20** Luis Devoto, Ingeniero Agrónomo
- 13:00** Inauguración
- 14:00** Isabel Quiroz, Directora ejecutiva de iConsulting.
- 15:20** Presentación PROCHILE
- 16:00** Presentación FIA UDC
- 16:40** Walter Masman, Ingeniero Agrónomo, Asesor Frutícola.
- 17:20** Cierre

Sábado 30

- 10:30** Inicio ExpoCereza
- 11:00** Carlos Tapia, Ingeniero Agrónomo, Asesor frutícola.
- 12:00** Presentación INDAP
- 12:40** Álvaro Sepúlveda, Ingeniero Agrónomo Universidad de Talca
- 13:20** Intervención de Autoridades
- 14:00** Conversatorio
- 15:00** Richard Bastias, Doctor en fisiología vegetal UdeC.
- 15:40** Universidad Autónoma
- 16:20** Abud & Cia., Sostenibilidad del cultivo de la Cereza.
- 17:20** Cierre



WEBINAR

5° REUNIÓN TÉCNICA CENTRO DE POMÁCEAS

El Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca invita a participar al Seminario "Epidemiología y manejo de la muerte regresiva por *Botryosphaeria* en manzanos en la Región del Maule", dictado por el Dr. Gonzalo Díaz, investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias de la U. de Talca en el marco del proyecto "Modelos predictivos basados en clima, nutrición y manejo para minimizar pérdidas por pardeamiento en cerezas y manzanas" (Código PYT 2022-0295) ejecutado por el Centro de Pomáceas con fondos de la Fundación para la Innovación Agraria.



Martes
26 Septiembre
15:30 a 17:30 h.



Inscripciones



José Antonio Yuri
Director Centro de
Pomáceas, U. de Talca
15:30 - 16:00 hrs
"Resumen de actividades
del Centro de Pomáceas"



Álvaro Sepúlveda
Investigador Centro de
Pomáceas, U. de Talca
16:00 - 16:30 hrs
"Actualización del Reporte
Climático"



Gonzalo Díaz
Investigador Fac. Ciencias
Agrarias, U. de Talca.
16:30 - 17:30 hrs
"Epidemiología y manejo de la
muerte regresiva por
Botryosphaeria"



Geisenheim. Abadía de Eibingen, Alemania.

Información:
Centro de Pomáceas - UTalca
Teléfono: 71 2 200366
E-mail: pomaceas@utalca.cl
<http://pomaceas.utalca.cl>

Conócenos: 

