

# Análisis Agroclimático Fundo La Vega

*Fernando Santibáñez  
Ing. Agrónomo  
Dr. en Bioclimatología*

*Paula Santibáñez  
Ing. Civil  
Dr. en Cs Silvoagropecuarias*

Santiago, Julio de 2016

## **Información necesaria para la interpretación del informe**

El diagnóstico presentado para cada Rol, consiste en un perfil agroclimático completo que incluye los valores mensuales de las temperaturas, los días grado, las horas de frío, la radiación solar, la humedad relativa, las precipitaciones, la evapotranspiración potencial y otros índices climáticos que ayudan a la evaluación del potencial productivo del sector. Los valores presentados corresponden al promedio de los últimos 20 a 30 años por lo que representan bien al comportamiento climático del lugar. Estos valores han sido validados a partir de la información histórica existente, e interpolados hacia el sitio ocupado por el predio, mediante modelos numéricos que consideran el relieve, la altitud, la topografía local y otros factores que determinan el comportamiento del clima a mesoescala.

Sobre la base de este conjunto de información, se evalúan las ventajas competitivas para diversas líneas de producción agrícola, identificando las potencialidades y las amenazas climáticas que pueden ser relevantes a la hora de impulsar un proyecto de inversión.

El análisis incluye una evaluación de los diversos factores climáticos que garantizan el éxito o pueden actuar como factores de riesgo para los proyectos agrícolas. Se incluye una detallada evaluación de la incidencia de heladas en diferentes meses del año y con diferentes intensidades. Esto se hace a partir de imágenes del satélite NOAA, sensor AVHRR, las cuales son refinadas, para aumentar su precisión espacial. Cada imagen presentada, corresponde a un promedio de varias imágenes correspondientes heladas del mismo tipo, de modo de entregar una visión del comportamiento que tiene el aire frío en días tipo, sometidos a heladas radiativas y polares.

## VARIABLES CLIMÁTICAS DESCRITAS EN EL ESTUDIO

A continuación se indica brevemente el significado e interpretación de las variables agroclimáticas incluidas en el presente estudio.

**T.MAX:** Temperatura máxima media del mes. Es el promedio mensual de las temperaturas máximas diarias.

**T.MIN:** Temperatura mínima media del mes. Es el promedio mensual de las temperaturas mínimas diarias.

**T.MED:** Temperatura media del mes.

**SUMA T.:** Días-grado mensuales o temperaturas efectivas ( $T > 10^{\circ}\text{C}$ ). Constituye un índice de disponibilidad de calor para el normal desarrollo y maduración de las especies vegetales. La mayor precocidad se obtendrá en los lugares con la mayor suma de temperaturas efectivas.

**DG.ACUM :** Días-grado acumulados a partir del 1 de septiembre.

**D-cálidos :** Número de días cálidos por mes (días en que la temperatura máxima supera  $25^{\circ}\text{C}$ ).

**HRS.FRIO :** Horas de frío mensuales. Horas mensuales en que la temperatura permanece por debajo de  $7^{\circ}\text{C}$ , lo que corresponde al umbral de frío requerido por especies de hoja caduca para romper en forma satisfactoria el receso invernal.

**H.FRES** : Horas de frescor (horas con temperaturas menores a 10°C)

**R. SOLAR**: Radiación solar mensual. Promedio mensual de la radiación solar diaria expresada en cal/cm<sup>2</sup> día.

**H. RELAT.** : Humedad relativa media mensual.

**PRECIPIT.** : Precipitación media mensual.

**ETP** : Evapotranspiración potencial mensual.

**DEF.HIDR.** : Déficit hídrico mensual. Corresponde a los valores positivos de la diferencia ETP-PRECIPIT. Da una idea de los requerimientos máximos de riego dentro del mes.

**EXC. HIDR.** : Excedente hídrico mensual. Corresponde a los valores negativos de la diferencia ETP-PRECIPIT. Da una estimación de las pérdidas conjuntas de agua por percolación profunda y escurrimiento superficial.

**IND.HUMED** : Índice de humedad. Cuociente entre la precipitación y la evapotranspiración potencial. Valores superiores a 1 indican que la precipitación está en exceso con respecto a la evapotranspiración. Valores menores que 0.5 indican que un mes es seco, siendo necesario el riego.

**HELADAS** : Número promedio de heladas por mes (Temperatura mínima menor que 0°C).

## Análisis agroclimático global

El predio se sitúa cerca de un núcleo de inversión térmica. Este núcleo genera corriente de aire frío que atraviesa el predio, dejando esta área expuesta a las heladas. Las imágenes satelitales muestran claramente el fenómeno de canalización de aire frío durante la noche.

La estadística muestra que en el sector hay una incidencia de 10 heladas por año, las que se extienden entre abril y octubre. Esto corresponde a un régimen de heladas similar al de sectores interiores del Valle Central.

### **Aspectos agroclimáticos generales del sector**

Las temperaturas máximas se elevan en promedio hasta los 27.0°C (enero). En julio estas descienden a 14.8°C. Las mínimas varían entre 10.9°C y 4.5°C en los mismos meses. Durante el período estival ocurren de 19 a 21 días cálidos por mes (días con temperaturas máximas por sobre 25°C). La acumulación anual de días grado es de 1532 días grado ( $T > 10^{\circ}\text{C}$ ). Las horas de frío anuales alcanzan a 1067. La radiación solar alcanza valores de 604 (enero) calorías / cm<sup>2</sup> día, comparada con las 600 en lugares más luminosos. La humedad relativa en verano tiende a mantenerse en valores altos (70%), variando 85% en invierno.

La precipitación alcanza un promedio anual de 440 mm. La evapotranspiración alcanza su máximo en enero con alrededor de 6 mm/día (180 mm/mes), totalizando 1230 mm. por año.

### **Aptitud para frutales de hoja caduca**

El clima del lugar es bastante favorable para la producción de frutales de hoja caduca, considerando el régimen térmico moderado, los buenos niveles de insolación y la primavera relativamente benigna. Los riesgos de heladas están dentro de márgenes aceptables para estas especies, salvo las de floración temprana como almendros y ciruelos que podrían sufrir algún nivel de merma en la cuaja cada 4 o 5 años. En general las fechas de cosecha deberían tender a coincidir con las del Valle Central. Las condiciones son buenas para la producción de nogales, durazneros, cerezos, ciruelos y vides.

### **Cerezos**

Las condiciones son buenas para esta especie, hay una buena combinación de frescor y calor moderado durante el día entre octubre-diciembre debido a la buena ventilación del sector. Durante la cuaja las temperaturas máximas se mantienen en promedio sobre 15°C, lo que es favorable para este proceso, lo que se combina con humedades relativas altas, lo que favorece el éxito de la polinización y cuaja (con humedades relativas bajas las flores de cerezos suelen sufrir deshidratación y aborto). Los riesgos de heladas son medios, existiendo algún nivel de amenaza durante la floración en septiembre. Las precipitaciones de diciembre no constituyen una amenaza importante para las variedades más sensibles a la partidura. La madurez debiera producirse durante diciembre en la mayor parte de las variedades. Bajo estas condiciones variedades que expresan un buen potencial de calidad son la Sweet Heart, Lapins, Regina, Kordia, Santina y Bing pudiendo alcanzar interesantes potenciales de calibre y rendimiento.

### **Nogales**

El nogal es una especie que se beneficia con veranos prolongados y secos. No obstante esto, las temperaturas elevadas hacia la maduración

pueden afectar al fruto, cuya semilla puede adquirir coloraciones oscuras con temperaturas sobre 30°C, especialmente si el fruto es expuesto al sol y registra quemaduras en su piel. Desde este punto de vista, este sector no presenta amenazas. Para garantizar una buena polinización, las temperaturas diurnas deben exceder los 20°C durante la floración (octubre), lo que se cumple adecuadamente en el sector. Las precipitaciones de octubre no representan un riesgo mayor. Considerando los buenos niveles de insolación, lo que es una exigencia fundamental para esta especie, el lugar ofrece condiciones para obtener fruta de buen calibre y rendimiento. Considerando las favorables condiciones para el nogal, el rango de elección de variedades es amplio, yendo desde la clásica Chandler, hasta variedades de brotación temprana como la SERR, y variedades tardías como HARTLEY). Otras opciones son TULARE, HOWARD y otras variedades cuya elección debe hacerse en función del mercado. Todas estas variedades debieran producir bien debido a que el sector cuenta con 1022 horas hasta el 31 de agosto. En primavera las temperaturas se levantan rápido lo que, en este sector crea condiciones buenas para la cuaja. CHANDLER es la variedad más probada en Chile, la cual se recomienda como variedad principal en esta zona, pero conviene incluir otras variedades para facilitar el proceso de cosecha.

### **Aptitud para frutales de hoja persistente**

#### **Paltos**

Las especies más sensibles como paltos tienen riesgo medio de heladas. Las temperaturas máximas medias invernales se mantienen cercanas o superiores a 15°C, lo que permite el crecimiento invernal en paltos y cítricos. En todo caso hacia la cuaja en paltos, estas temperaturas se alzan por sobre los 20°C, garantizando condiciones térmicas favorables para este proceso. Igualmente deben evitarse los fondos de las topografías bajas, pues las imágenes muestran que el predio recibe la visita de una inversión térmica que se podría acentuar en sectores bajos del relieve. Los olivos encuentran buenas condiciones climáticas.

## **Cítricos**

Mandarinas, Clementinas y limoneros encuentran buenas condiciones gracias al benigno régimen de heladas.

Dentro de las mandarinas, la variedad W. Murcott resulta interesante considerando su productividad y calidad en áreas con noches templadas (temperaturas no inferiores a 15°C) y días cálidos, temperaturas cercanas a los 25°C. Si estas condiciones están acompañadas con humedades relativas altas (HR>70%), el calibre tiende a mejorar. El desarrollo de color depende fuertemente de la amplitud térmica. Amplitudes de más de 12°C son favorables al desarrollo del color. Temperaturas diurnas, continuamente por debajo de 15°C tienden a detener el crecimiento del fruto. Con alta luminosidad pueden desarrollar buena madurez en climas más frescos.

Las temperaturas invernales son favorables para la continuidad del crecimiento por cuanto las máximas se mantienen ligeramente por sobre de los 15°C durante el periodo frío del año, lo que contribuye al calibre y los sólidos de la fruta. Los niveles de radiación son buenos en verano, así como las temperaturas. En síntesis, existe una buena condición, siendo esperable un interesante potencial de producción.

## **Viña**

El clima de este sector tiene aptitudes equilibradas para las cepas tintas y blancas. Las cepas Cabernet, Merlot y Syrah tienen buenas condiciones para alcanzar muy buenos niveles de calidad. El índice de Winkler de este sector es de 1141, lo que es aceptable para la buena madurez de estas cepas. Es posible que Carmenère tenga retrasos en la madurez en años más frescos. En general se trata de un clima con buenas condiciones vitivinícolas. Estas condiciones derivan además de la existencia de un buen nivel de frescor nocturno como consecuencia de temperaturas mínimas bajas en verano otoño. Las cepas blancas como Sauvignon, Chardonnay, Pinot tienen igualmente buenas condiciones de



producción. El índice fototérmico del sector es bueno, alcanzando valores de 121 lo que sitúa al sector entre las áreas con interesantes aptitudes vitivinícolas.

## Glosario

**Numero de heladas (ciclo)** = es el número de días con temperaturas iguales o inferiores a 0°C entre octubre y marzo.

**Déficit hídrico (ciclo)** = Corresponde a la diferencia entre precipitación y evapotranspiración durante el ciclo. Mientras más alto el valor son mejores las condiciones de producción si se dispone de riego.

**Precipitación (ciclo)**= milímetros de agua caída entre octubre y marzo

**Radiación Solar (ciclo)**= radiación solar total recibida entre octubre y marzo.

**Winkler** = días-grado acumulados entre octubre y marzo.

**Días calidos** = número de días durante el ciclo que registran temperaturas máximas mayores que 25°C.

**Días templados** = número de días durante el ciclo que registran temperaturas máximas mayores que 20 °C.

**T. máxima media (madurez)**= promedio de las temperaturas máximas durante febrero y marzo.

**T. mínima media (madurez)**= promedio de las temperaturas mínimas durante febrero y marzo.

**Horas de frescor (madurez)**= horas totales en que la temperatura permanece por debajo de 10°C entre febrero y marzo

**Radiación Solar (madurez)**= radiación solar total recibida entre febrero y marzo.

**Días calidos (madurez)**= número de días que registran temperaturas máximas mayores que 25°C entre febrero y marzo.

**Índice de frescor (madurez)**= índice que refleja el grado de frescor de las noches durante marzo. La mejor condición es 1 (temperaturas mínimas entre 10 y 11°C). En la medida que las condiciones se empeoran por exceso de frío o de calor, este índice se reduce.

**Índice FOTOTERMICO** = índice que combina la radiación total recibida durante el ciclo, el número de días cálidos a la madurez (febrero-marzo) y el índice de frescor a la madurez. Se combinan así en este índice, los tres atributos del clima que más influyen sobre la calidad vitivinícola del clima (los valores van desde 50 (marginal) hasta valores de 130 para localidades top.

RESUMEN DE VALORES MENSUALES PARA ALGUNOS PARAMETROS CLIMATICOS

PARAMETRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL	UNID.
T. MAX	27.0	26.2	23.9	20.9	17.8	15.6	14.8	15.2	17.2	20.2	23.5	26.1	20.7	oC
T. MIN	10.9	10.5	9.3	7.7	6.1	4.9	4.5	4.9	5.7	7.3	9.0	10.4	7.6	oC
T. MED	18.1	17.5	15.9	13.7	11.4	9.8	9.2	9.6	10.9	13.2	15.5	17.4	13.5	oC
DIAS GRADO	243	225	178	116	73	49	42	46	65	105	167	222	1532	D.G
DIAS GRA12	168	150	101	35	0	0	0	0	0	20	91	147	712	D.G
DG.ACUM.	737	963	1141	1257	1330	1379	1421	1467	1532	105	272	495	1532	D.G
D-calidos	21	19	11	3	0	0	0	0	0	2	10	19	86	Dias
HRS.FRIO	0	0	5	31	106	230	282	239	123	42	8	0	1067	Horas
HRS.FRES	20	28	57	207	359	8	58	9	390	245	77	30	1489	Horas
HF.ACUM.	*	*	*	*	106	336	617	857	979	1022	1029	1030	1067	Horas
R. SOLAR	604	576	498	392	286	208	180	208	286	392	498	576	392	Ly/dia
H. RELAT.	70	71	74	78	81	84	85	84	81	77	73	71	77	%
PRECIPIT.	3.9	5.2	7.0	21.1	85.8	104.1	85.2	72.1	26.9	15.6	7.8	5.4	440.1	mm
EVAP.POT.	180.0	169.6	141.2	102.5	63.7	35.4	25.0	35.4	63.8	102.5	141.3	169.6	1230.0	mm
DEF.HIDR.	176.1	164.4	134.2	81.4	0.0	0.0	0.0	0.0	36.9	86.9	133.5	164.2	977.6	mm
EXC.HIDR.	0.0	0.0	0.0	0.0	22.1	68.7	60.2	36.7	0.0	0.0	0.0	0.0	187.7	mm
IND.HUMED.	0.02	0.03	0.05	0.21	1.35	2.94	3.41	2.04	0.42	0.15	0.06	0.03	0.36	pp/etp
HELADAS	0.0	0.0	0.0	0.1	0.8	2.4	3.5	2.5	1.2	0.2	0.0	0.0	10.7	dias

133 1 0 17 5

Dias-grado , acumulados a partir octubre -- Horas frio , acumuladas desde mayo a diciembre

Suma de temperaturas efectivas base 10 C , horas de frio base 7 C

Dias con heladas, temperatura minima inferior a 0 C (en cobertizo meteorologico)

Escala de los codigos de aptitud climatica : 1 (minima) a 6(maxima), 0 indica no aptitud

## RESUMEN DE DIAS CALIDOS MENSUALES

PARAMETRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL	UNID.
>20 °C	29.2	28.8	26.3	18.3	7.2	2.0	1.0	1.4	5.2	15.9	25.5	28.7	189.6	°C
>25 °C	21.4	18.9	11.4	3.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1	2.0	9.9	18.5	85.6	°C
>30 °C	6.0	4.2	1.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	4.0	16.2	°C

## NUMERO DE HELADAS MENSUALES CON DISTINTAS INTENSIDADES

## COBERTIZO (1.5 m)

UMBRAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
-0 °C	0.0	0.0	0.0	0.1	0.8	2.4	3.5	2.5	1.2	0.2	0.0	0.0	10.7
-2 °C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6	1.0	0.6	0.2	0.0	0.0	0.0	2.6
-4 °C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
-6 °C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
-8 °C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-10 °C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

## TABLAS BIOCLIMATICAS POR ESPECIE

En esta sección se resume el grado de cumplimiento de las exigencias bioclimáticas de las diferentes especies en cada sitio

La tabla entrega el valor obtenido por la especie y el valor recomendable para una producción segura

Definición de algunos terminos utilizados

Indice de luminosidad = grado en que la radiación solar iguala o supera los niveles de luminosidad requeridos para garantizar una óptima iluminación de la especie

Indice fototérmico = índice que combina las temperaturas diurnas y nocturnas, con la luminosidad del lugar.

En la medida que cada valor se acerque a su optimo durante mayor tiempo en el ciclo, el índice es más alto

Indice de frio invernal = medida en que se cumplen las exigencia de frío de la especie

## INDICES BIOCLIMATICOS PARA LA VID

VARIABLE	VALOR	UNIDAD	VALOR RECOMENDABLE
N° Heladas en el ciclo	0.2	N°	<1
N° Heladas en floración	0.1	N°	0
T max en flor y cuaja	23.5	°C	>18
T min en flor y cuaja	9.0	°C	>8
N° días con Tmax > 25°C	82.1	N°	>80
N° días con Tmax > 20°C	154.4	N°	>150
T max pinta-madurez	25.1	°C	>25
T min pinta-madurez	9.9	°C	>10
Dias calidos a madurez	30.3	°C	>30
Precipitación cosecha	12.2	mm	<20
Rad. solar madurez	536.8	cal/cm2 d	>500
Indice Frio Invernal	1.0		>0.95
Frescor a madurez	105.6	horas	>25
Indice de Winkler	1141	dias-grado	800-1900
Indice fototermico	121.7	-	>80

## INDICES BIOCLIMATICOS PARA ALMENDRO

VARIABLE	VALOR	UNIDAD	VALOR RECOMENDABLE
N° Heladas en el ciclo	1.4	N°	<1
N° Heladas en floración	1.9	N°	<0.5
T max en flor y cuaja	16.2	°C	>12
T min en flor y cuaja	5.3	°C	>7
Precipitacion en flor	72.1	mm	<70
N° días con Tmax > 25°C	82.2	N°	>50
N° días con Tmax > 20°C	159.7	N°	>150
T max pinta-madurez	26.6	°C	>25
T min pinta-madurez	10.7	°C	>10
Dias calidos a madurez	40.3	°C	>30
Precipitación cosecha	9.1	mm	<30
Rad. solar madurez	575.6	cal/cm2 d	>500
Indice de frio invernal	1.0	horas	>0.95

## INDICES BIOCLIMATICOS PARA NOGAL

VARIABLE	VALOR	UNIDAD	VALOR RECOMENDABLE
N° Heladas en el ciclo	0.3	N°	<0.5
N° Heladas en floración	0.2	N°	<0.2
T max en flor y cuaja	20.2	°C	>20
T min en flor y cuaja	7.3	°C	>8
Precipitacion en flor	23.4	mm	<50
N° días con Tmax > 25°C	85.1	N°	>100
N° días con Tmax > 20°C	172.7	N°	>170
T max pinta-madurez	25.1	°C	>25
T min pinta-madurez	9.9	°C	>10
Dias calidos a madurez	70.2	°C	>80
Precipitación cosecha	24.6	mm	<40
Rad. solar madurez	536.8	cal/cm2 d	>500
Indice de frio invernal	1.0	horas	>0.95

## INDICES BIOCLIMATICOS PARA CEREZO

VARIABLE	VALOR	UNIDAD	VALOR RECOMENDABLE
N° Heladas en el ciclo	0.2	N°	<1.0
N° Heladas en floración	1.4	N°	<0.5
T max en flor y cuaja	18.7	°C	15-20
T min en flor y cuaja	6.5	°C	>8
Precipitacion en flor	42.5	mm	<50
N° días con Tmax > 25°C	82.1	N°	70-100
N° días con Tmax > 20°C	154.4	N°	>140
T max pinta-madurez	24.8	°C	23-27
T min pinta-madurez	9.7	°C	>8
Dias calidos a madurez	18.5	°C	20-35
Precipitación cosecha	13.2	mm	<25
Rad. solar madurez	536.8	cal/cm2 d	450-550
Indice de frio invernal	0.9	horas	>0.95

## INDICES BIOCLIMATICOS PARA ARANDANO

VARIABLE	VALOR	UNIDAD	VALOR RECOMENDABLE
N° Heladas en el ciclo	1.5	N°	<3
N° Heladas en floración	0.2	N°	<0.5
T max en flor y cuaja	20.2	°C	15-20
T min en flor y cuaja	7.3	°C	>5
Precipitacion en flor	15.6	mm	<50
N° días con Tmax > 25°C	82.1	N°	<80
N° días con Tmax > 20°C	154.4	N°	>100
T max pinta-madurez	26.6	°C	23-27
T min pinta-madurez	10.7	°C	>8
Dias calidos a madurez	40.3	°C	<40
Precipitación cosecha	4.6	mm	<40
Rad. solar madurez	589.8	cal/cm2 d	400-500
Indice de frio invernal	1.0	horas	>0.95

INDICES BIOCLIMATICOS PARA FRAMBUESO

VARIABLE	VALOR	UNIDAD	VALOR RECOMENDABLE
N° Heladas en el ciclo	0.3	N°	<2
N° Heladas en floración	0.1	N°	<0.5
T max en flor y cuaja	21.9	°C	15-22
T min en flor y cuaja	8.2	°C	>5
Precipitacion en flor	11.7	mm	<100
N° días con Tmax > 25°C	85.1	N°	<80
N° días con Tmax > 20°C	172.7	N°	>80
T max pinta-madurez	25.1	°C	20-25
T min pinta-madurez	9.9	°C	>8
Dias calidos a madurez	30.3	°C	<30
Precipitación cosecha	28.1	mm	<200
Rad. solar madurez	536.8	cal/cm2 d	400-500
Indice de frio invernal	1.0	horas	>0.95

INDICES BIOCLIMATICOS PARA AVELLANO EUROPEO

VARIABLE	VALOR	UNIDAD	VALOR RECOMENDABLE
N° Heladas en el ciclo	9.8	N°	<20
N° Heladas en floración	3.0	N°	<8
T max en flor y cuaja	23.3	°C	15-22
T min en flor y cuaja	8.9	°C	>8
Precipitacion en flor	94.6	mm	<150
N° días con Tmax > 25°C	82.1	N°	40-100
N° días con Tmax > 20°C	154.4	N°	>140
T max pinta-madurez	26.4	°C	20-25
T min pinta-madurez	10.6	°C	>8
Dias calidos a madurez	40.3	°C	>30
Precipitación cosecha	4.6	mm	<50
Rad. solar madurez	585.1	cal/cm2 d	>450
Indice de frio invernal	0.8	horas	>0.95



## INDICES BIOCLIMATICOS PARA CIRUELO JAPONES

VARIABLE	VALOR	UNIDAD	VALOR RECOMENDABLE
N° Heladas en el ciclo	0.3	N°	<2
N° Heladas en floración	1.2	N°	<0.5
T max en flor y cuaja	17.2	°C	15-20
T min en flor y cuaja	5.7	°C	>5
Precipitacion en flor	26.9	mm	<50
N° días con Tmax > 25°C	85.1	N°	>50
N° días con Tmax > 20°C	172.7	N°	>100
T max pinta-madurez	26.5	°C	>25
T min pinta-madurez	10.7	°C	>8
Dias calidos a madurez	39.9	°C	>40
Precipitación cosecha	3.9	mm	<50
Rad. solar madurez	589.8	cal/cm2 d	>500
Indice de frio invernal	1.0	horas	>0.95

## INDICES BIOCLIMATICOS PARA KIWI

VARIABLE	VALOR	UNIDAD	VALOR RECOMENDABLE
N° Heladas en el ciclo	4.0	N°	<1
N° Heladas en floración	0.1	N°	<0.5
T max en flor y cuaja	20.2	°C	15-20
T min en flor y cuaja	7.3	°C	>6
Precipitacion en flor	15.6	mm	<40
N° días con Tmax > 25°C	85.1	N°	50-100
N° días con Tmax > 20°C	172.7	N°	>130
T max pinta-madurez	22.4	°C	20-25
T min pinta-madurez	8.5	°C	>10
Dias calidos a madurez	14.4	°C	10-30
Precipitación cosecha	14.1	mm	<30
Rad. solar madurez	445.0	cal/cm2 d	400-500
Indice de frio invernal	1.0	horas	>0.95

## INDICES BIOCLIMATICOS PARA MANZANO

VARIABLE	VALOR	UNIDAD	VALOR RECOMENDABLE
N° Heladas en el ciclo	1.4	N°	<3
N° Heladas en floración	0.7	N°	<2
T max en flor y cuaja	18.7	°C	15-22
T min en flor y cuaja	6.5	°C	>5
Precipitacion en flor	21.3	mm	<70
N° días con Tmax > 25°C	82.1	N°	60-120
N° días con Tmax > 20°C	154.4	N°	>100
T max pinta-madurez	25.1	°C	22-30
T min pinta-madurez	9.9	°C	>8
Dias calidos a madurez	30.3	°C	>20
Precipitación cosecha	7.0	mm	<50
Rad. solar madurez	536.8	cal/cm2 d	>450
Indice de frio invernal	1.0	horas	>0.95

## INDICES BIOCLIMATICOS PARA DURAZNERO

VARIABLE	VALOR	UNIDAD	VALOR RECOMENDABLE
N° Heladas en el ciclo	1.4	N°	<2
N° Heladas en floración	1.2	N°	<1
T max en flor y cuaja	17.2	°C	>15
T min en flor y cuaja	5.7	°C	>8
Precipitacion en flor	26.9	mm	<30
N° días con Tmax > 25°C	51.8	N°	>60
N° días con Tmax > 20°C	99.3	N°	>120
T max pinta-madurez	26.5	°C	28-32
T min pinta-madurez	10.7	°C	>8
Dias calidos a madurez	39.9	°C	>40
Precipitación cosecha	3.9	mm	<30
Rad. solar madurez	589.8	cal/cm2 d	>500
Indice de frio invernal	1.0	horas	>0.95

## INDICES BIOCLIMATICOS PARA PALTO

VARIABLE	VALOR	UNIDAD	VALOR RECOMENDABLE
N° Heladas en el ciclo	9.4	N°	<8
N° Heladas en floración	1.4	N°	<0.2
T max en flor y cuaja	21.9	°C	>20
T min en flor y cuaja	8.2	°C	>8
Precipitacion en flor	19.5	mm	<50
N° días con Tmax > 25°C	82.1	N°	>100
N° días con Tmax > 20°C	154.4	N°	>170
T max pinta-madurez	20.9	°C	>20
T min pinta-madurez	7.7	°C	>8
Dias calidos a madurez	27.5	°C	>45
Precipitación cosecha	184.2	mm	<150
Rad. solar madurez	346.1	cal/cm2 d	>350

## INDICES BIOCLIMATICOS PARA CITRICOS

VARIABLE	VALOR	UNIDAD	VALOR RECOMENDABLE
N° Heladas en el ciclo	10.6	N°	<5
N° Heladas en floración	0.2	N°	<1
T max en flor y cuaja	20.2	°C	>20
T min en flor y cuaja	7.3	°C	>8
Precipitacion en flor	20.3	mm	<50
N° días con Tmax > 25°C	85.1	N°	>100
N° días con Tmax > 20°C	172.7	N°	>150
T max pinta-madurez	16.7	°C	>15
T min pinta-madurez	5.5	°C	>8
Dias calidos a madurez	27.5	°C	>30
Precipitación cosecha	211.0	mm	<250
Rad. solar madurez	295.5	cal/cm2 d	>320

## INDICES BIOCLIMATICOS PARA CASTAÑO

VARIABLE	VALOR	UNIDAD	VALOR RECOMENDABLE
N° Heladas en el ciclo	0.0	N°	<15
N° Heladas en floración	0.1	N°	<2
T max en flor y cuaja	21.9	°C	15-20
T min en flor y cuaja	8.2	°C	>5
Precipitacion en flor	11.7	mm	<100
N° días con Tmax > 25°C	80.1	N°	20-80
N° días con Tmax > 20°C	123.6	N°	>60
T max pinta-madurez	22.4	°C	15-25
T min pinta-madurez	8.5	°C	>7
Dias calidos a madurez	11.4	°C	0
Precipitación cosecha	7.0	mm	<90
Rad. solar madurez	445.0	cal/cm2 d	>400
Indice de frio invernal	1.0	horas	>0.95

## INDICES BIOCLIMATICOS PARA OLIVO

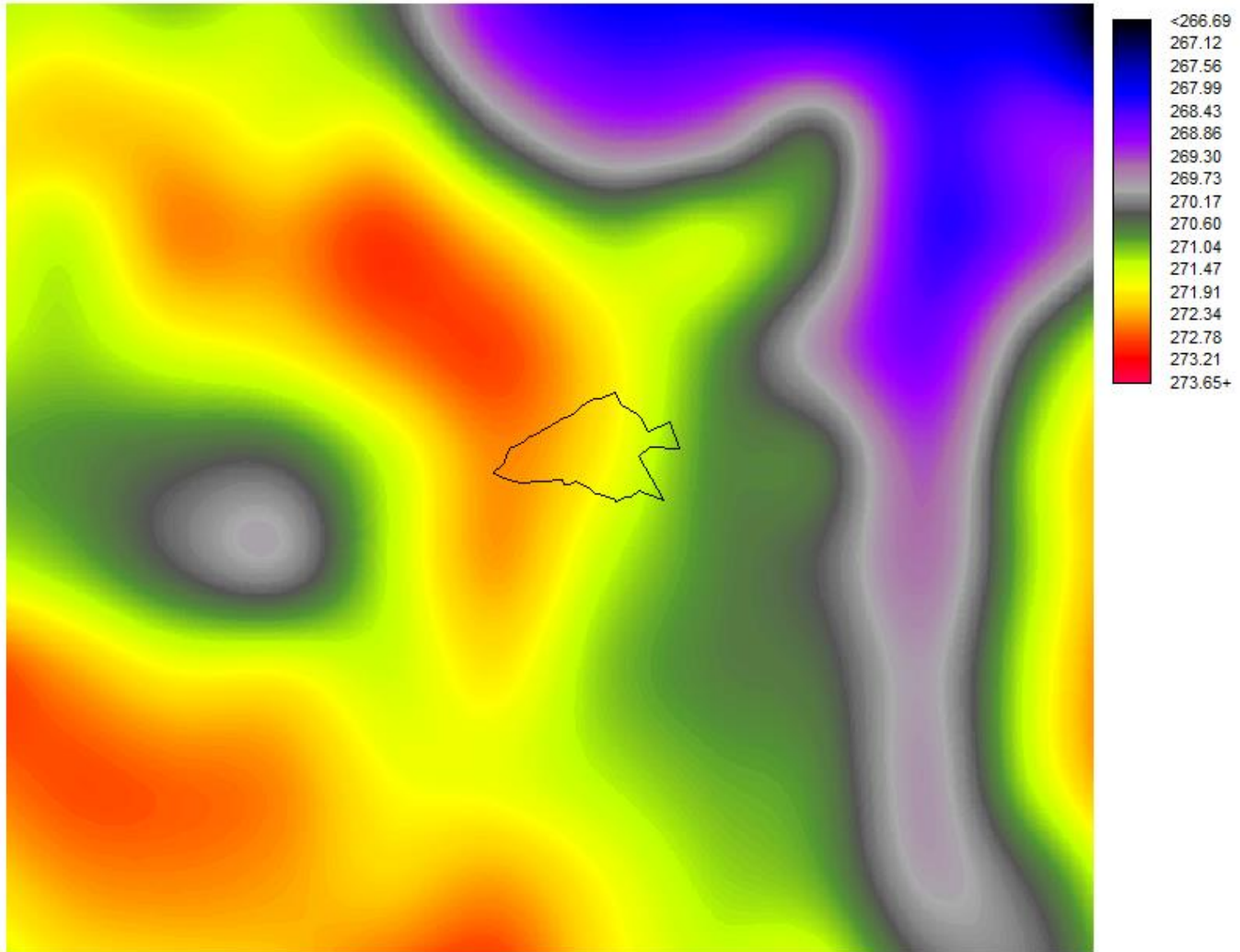
VARIABLE	VALOR	UNIDAD	VALOR RECOMENDABLE
N° Heladas en el ciclo	10.6	N°	<7
N° Heladas en floración	1.4	N°	<0.5
T max en flor y cuaja	18.7	°C	18-25
T min en flor y cuaja	6.5	°C	>8
Precipitacion en flor	15.6	mm	<30
N° días con Tmax > 25°C	83.1	N°	>70
N° días con Tmax > 20°C	126.7	N°	>120
T max pinta-madurez	22.4	°C	20-30
T min pinta-madurez	8.5	°C	>8
Dias calidos a madurez	11.4	°C	>10
Precipitación cosecha	106.9	mm	<120
Rad. solar madurez	445.0	cal/cm2 d	>450
Indice de frio invernal	1.0	horas	>0.95

## Imágenes satelitales del predio

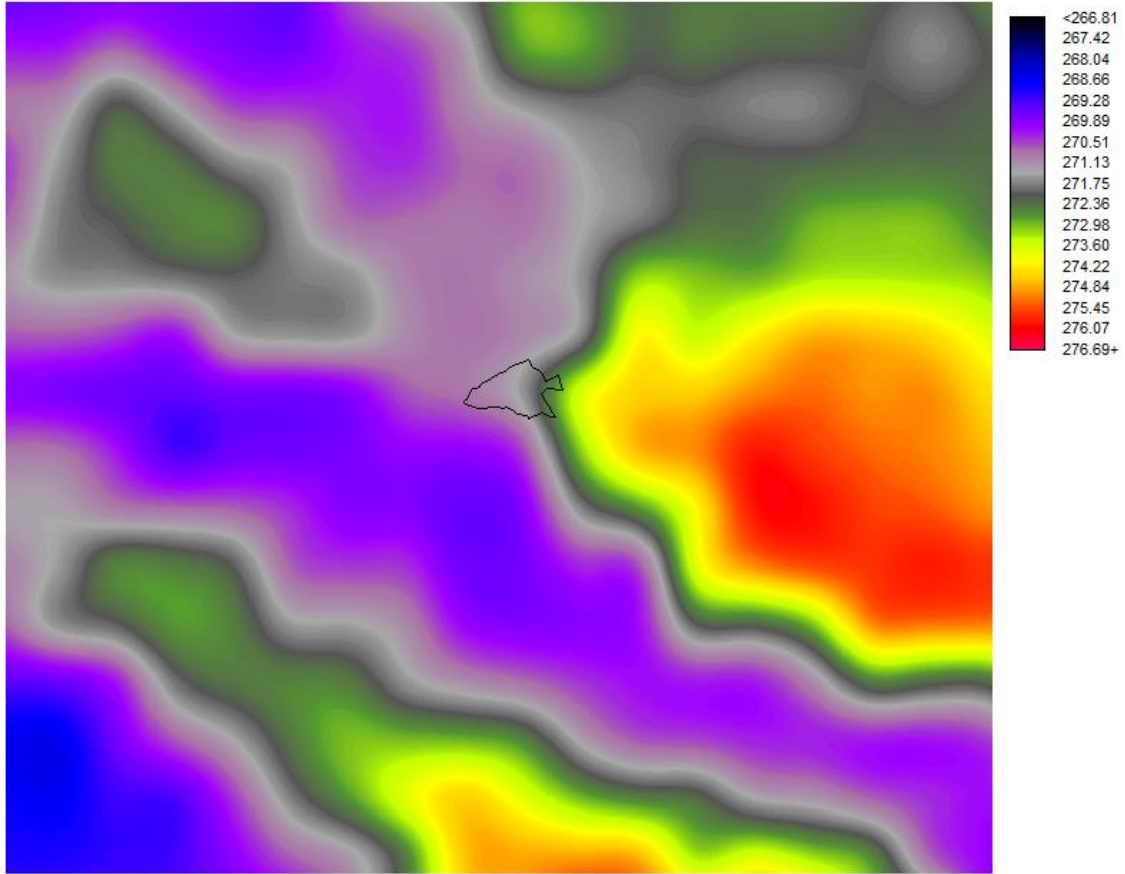
Estas imágenes corresponden a eventos de heladas en los cuales se han producido invasiones de aire frío en el sector. Cada color representa una temperatura diferente.

Los colores azules indican las temperaturas más bajas y los verdes a rojos las temperaturas más elevadas. Se puede apreciar así la configuración general de los apozamientos de aire frío donde hay más riesgo de heladas y los sectores que escapan a la invasión de aire frío.

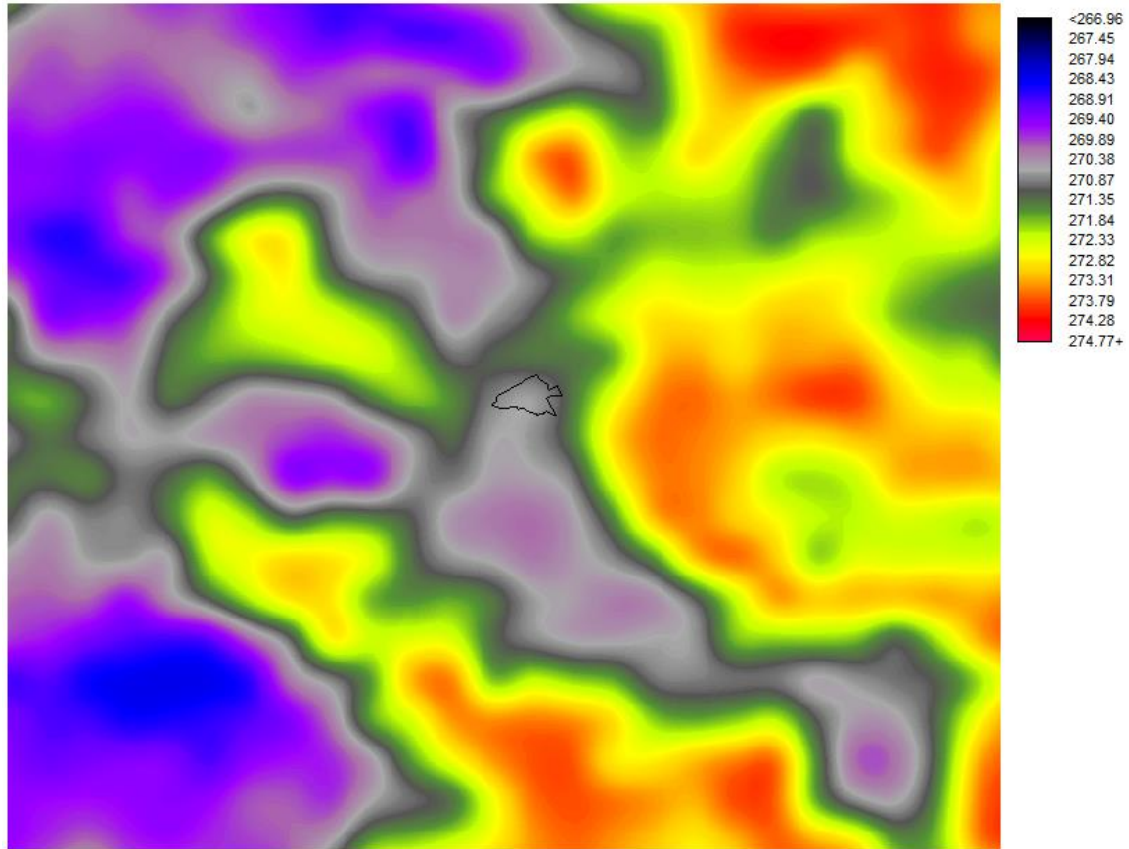
## Helada Polar



# Helada Polar

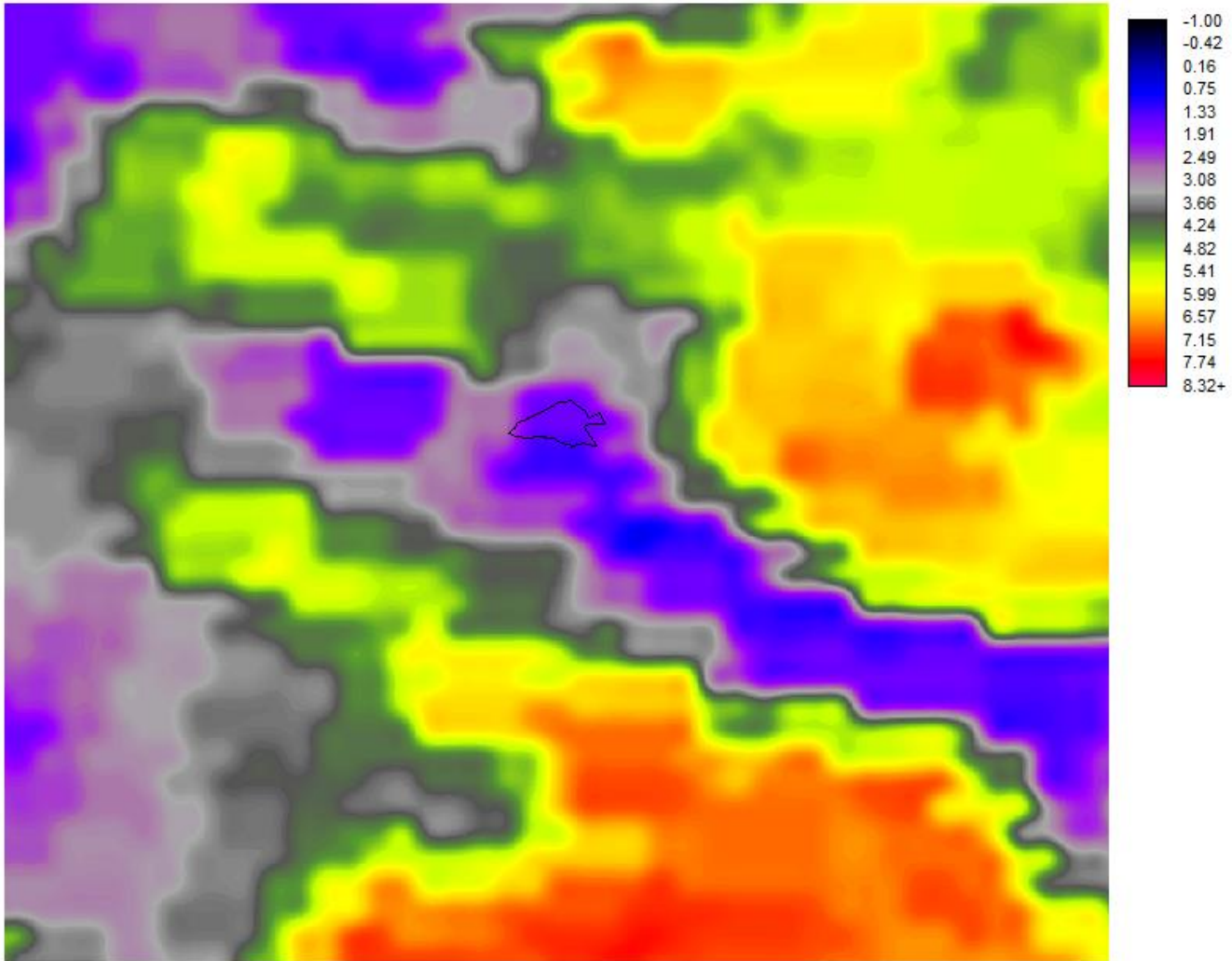


## Helada Polar





## Helada Radiativa



# Helada Radiativa

