

Boletín Nacional de Análisis de Riesgos Agroclimáticos para las Principales Especies Frutales y Cultivos y la Ganadería

AGOSTO 2021 — REGIÓN VALPARAÍSO

Autores INIA

Jaime Salvo Del Pedregal, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz

Carolina Salazar Parra, Bióloga Ambiental, Mg Agrobiología Ambiental, Dra. Ciencias Biológicas, La Platina

Luis Salinas, Ing. Agrónomo, La Cruz

Cristobal Campos, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu

Marcel Fuentes Bustamante, Ingeniero Civil Agrícola MSc., Quilamapu

Rubén Ruiz, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu

Coordinador INIA: Jaime Salvo Del Pedregal, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz

Introducción

La Región de Valparaíso abarca el 6% de la superficie agropecuaria nacional (101.750 ha) dedicada a la producción de frutales, viñas, forrajeras y hortalizas. La información disponible en Odepa para el año 2020 muestra que el palto forma parte del 38,7% de la superficie dedicada a la fruticultura y la vid de mesa representa el 53% del sector de viñas y parronales. Finalmente, dentro de las hortalizas predomina la lechuga (14%) y el tomate para consumo fresco (11%).

La V Región de Valparaíso presenta varios climas diferentes: 1 Clima subártico (Dsc) en Portillo; 2 clima de la tundra (ET) en Caracoles, Cancha Pelada, Parada Caracoles, Codelco Andina; 3 Clima mediterráneo de verano (Csa) en Lo Abarca, San Carlos, Costa Azul, San Sebastian y Cuncumén; y los que predominan son 4 Clima mediterráneo de verano cálido (Csb) en El Juncal, Alto de la Posada, El Peñón, La Pulpería, San Francisco y 5 los Climas fríos y semiáridos (BSk) en El Pedernal, El Chivato, Santa Maria, Calle Larga y Chalaco

Este boletín agroclimático regional, basado en la información aportada por www.agromet.cl y <https://agrometeorologia.cl/>, así como información auxiliar de diversas fuentes, entrega un análisis del comportamiento de las principales variables climáticas que inciden en la producción agropecuaria y efectúa un diagnóstico sobre sus efectos, particularmente cuando estos parámetros exhiban comportamientos anómalos que pueden afectar la cantidad o la calidad de la producción.



Principales rubros silvoagropecuarios exportados por región (Miles de dólares FOB)*

Región	Rubros	2020	ene-jun		Región/país 2021	Participación 2021
			2020	2021		
Valparaíso	Fruta fresca	714.838	377.692	338.092	9,0%	58,2%
	Vinos y alcoholes	201.894	95.653	118.778	12,5%	20,5%
	Frutas procesadas	107.382	42.480	39.610	6,1%	6,8%
	Semillas siembra	41.097	26.306	21.716	10,5%	3,7%
	Hortalizas y tubérculos frescos	13.320	9.500	15.889	33,7%	2,7%
	Carne de ave	48.358	29.833	15.737	8,0%	2,7%
	Maderas elaboradas	981	59	2.717	0,5%	0,5%
	Miel natural	85	1	541	6,8%	0,1%
	Flores bulbos y musgos	1.480	480	440	7,3%	0,1%
	Otros	56.207	26.472	27.108		4,7%
Total regional		1.185.643	608.476	580.630		100,0%

* Cifras sujetas a revisión por informes de variación de valor (IVV).

Fuente: elaborado por Odepa con información del Servicio Nacional de Aduanas.

Resumen Ejecutivo

La Dirección meteorológica ha pronosticado temperaturas máximas más altas que lo normal y temperaturas mínimas más frías que lo normal durante el trimestre agosto, septiembre y octubre. Esto puede anticipar acumulación de horas frío necesaria para la brotación de frutales de hoja caduca, y puede posteriormente acelerar el desarrollo fenológico de frutales y hortalizas en general.

En la Región de Valparaíso los niveles de nieve son menores a los del año pasado y los cuadales de los ríos se mantienen en niveles mínimos históricos. Junto a esto y a diferencia de otros años las napas subterráneas no han mostrado una significativa recuperación

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - agromet.inia.cl

durante el invierno.

En esta época del año el palto da inicio a su floración, por lo que se recomienda no aplicar nitrógeno que estimula el desarrollo vegetativo y puede causar aborto floral.

Se recomienda mantener sistemas de protección contra heladas de frutales, en base a aspersión de agua en altura, hasta inicios de primavera.

Se recomienda mantener una buena ventilación entre las plantas, abriendo el espacio entre las ramas y retirando parte del follaje, para evitar enfermedades fungosas, tales como botritis.

Dada la menor cantidad de agua nieve disponible para la temporada 2021-2022, la disminución continua de los niveles de las napas subterráneas y los daños que la persistente sequía ha producido en la productividad y estabilidad de los sistemas productivos campesinos de la Región de Valparaíso, se recomienda considerar como zonas afectadas por emergencia derivada de la prolongada sequía a las comunas que ya están reportado disminución de la superficie de cultivo de frutales y hortalizas; y menor disponibilidad de forraje para alimentación pecuaria

Componente Meteorológico

¿Qué está pasando con el clima?

La Dirección meteorológica ha pronosticado temperaturas máximas más altas que lo normal y temperaturas mínimas más frías que lo normal durante el trimestre agosto, septiembre y octubre. Esto puede anticipar acumulación de horas frío necesaria para la brotación de frutales de hoja caduca, y puede posteriormente acelerar el desarrollo fenológico de frutales y hortalizas en general.

El instituto IRI de la Universidad de Columbia establece que el fenómeno ENSO se mantiene en fase neutra y con probabilidades de volver a desarrollar una fase Niña a partir del otoño.

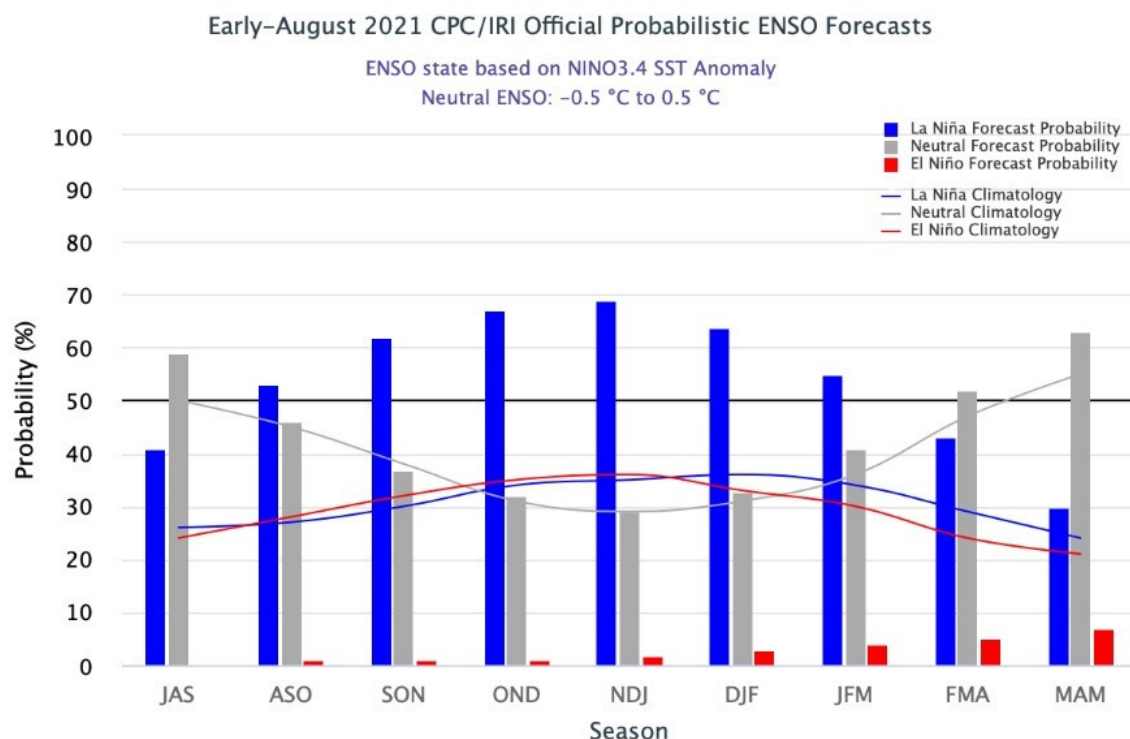


Figura 1. En el trimestre agosto, septiembre y noviembre del año 2021 la probabilidad de volver a la fase Niña aumenta a 53% y disminuye a 46% la probabilidad de que ENSO se mantenga en una fase neutra.

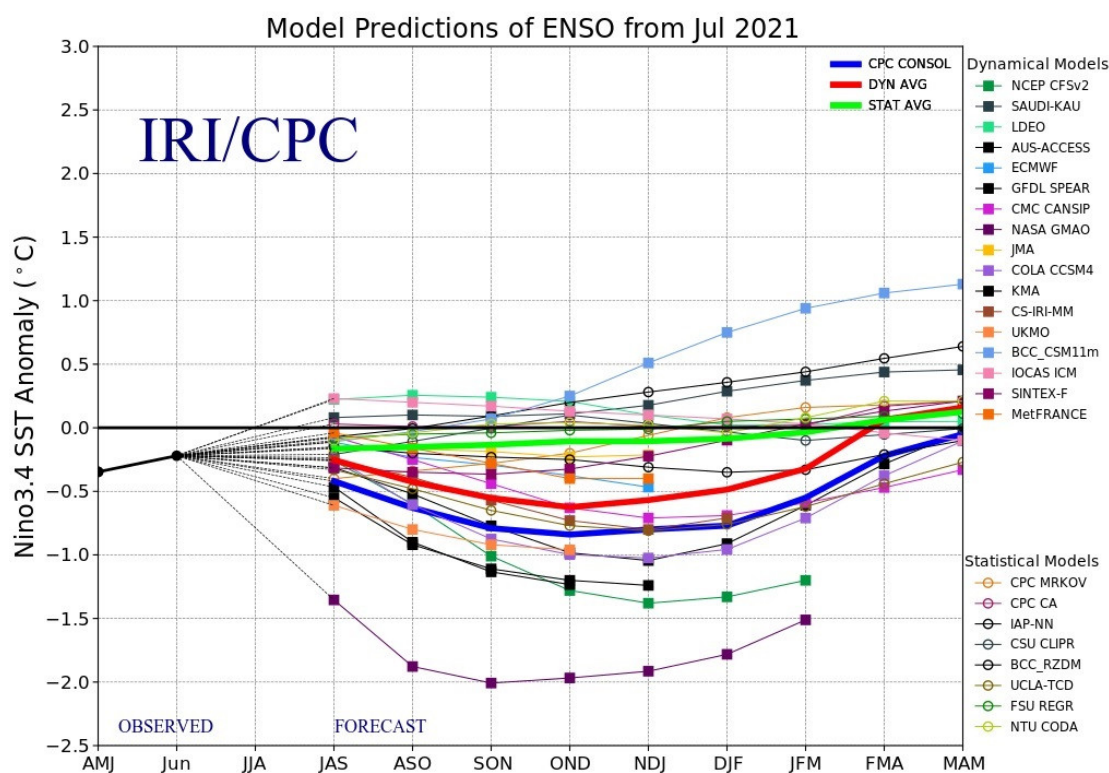


Figura 2. Evolución de Modelos de predicción del comportamiento del fenómeno ENSO representando la probabilidad de ocurrencia de La Niña en la mitad inferior del gráfico, y la de El Niño en la mitad superior del gráfico. Los registros en el rango entre -0.5 y +0.5 representan un pronóstico de condiciones neutras, y los registros sobre 0.5 indican el probable desarrollo del fenómeno del Niño.

Análisis de la varianza de temperatura (°C)

Variable	Medias	n	E.E.	
Quintero_2021	9,16	31	0,27	A
Quintero_2020	10,92	31	0,27	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Figura 3.- Comparación de temperaturas medias en junio de 200 y 2021 en Quintero

Análisis de la varianza de temperatura (°C)

Variable	Medias	n	E.E.	
La_Cruz_2021	9,65	31	0,30	A
La_Cruz_2020	10,80	31	0,30	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

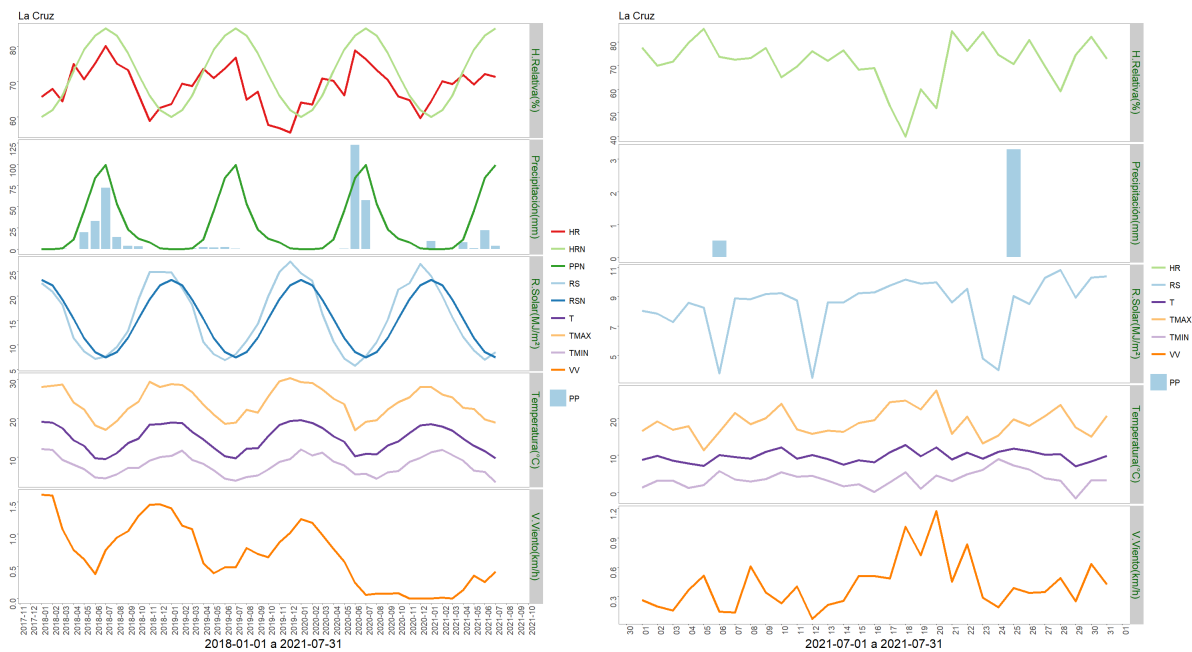
Figura 4.- Comparación de temperaturas medias en junio de 200 y 2021 La Cruz

Análisis de la varianza de temperatura (°C)

Variable	Medias	n	E.E.	
San_Felipe_2020	9,18	31	0,38	A
San_Felipe_2021	9,19	31	0,38	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

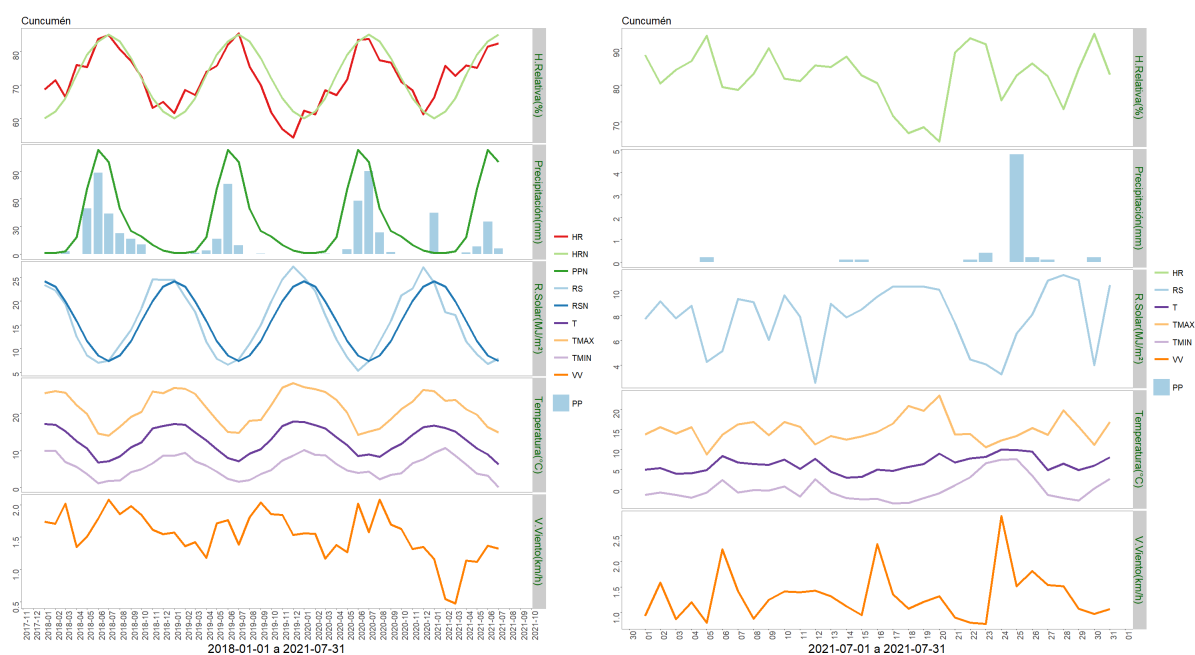
Figura 5.- Comparación de temperaturas medias en junio de 200 y 2021 en San Felipe



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	0	0	1	11	45	84	99	53	23	12	8	1	240	337
PP	9.1	0.1	0	7.7	0.6	21.9	3.8	-	-	-	-	-	43.2	43.2
%	>100	>100	-100	-30	-98.7	-73.9	-96.2	-	-	-	-	-	-82	-87.2

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Julio 2021	3.5	9.6	18.9
Climatológica	5	9.9	14.8
Diferencia	-1.5	-0.3	4.1

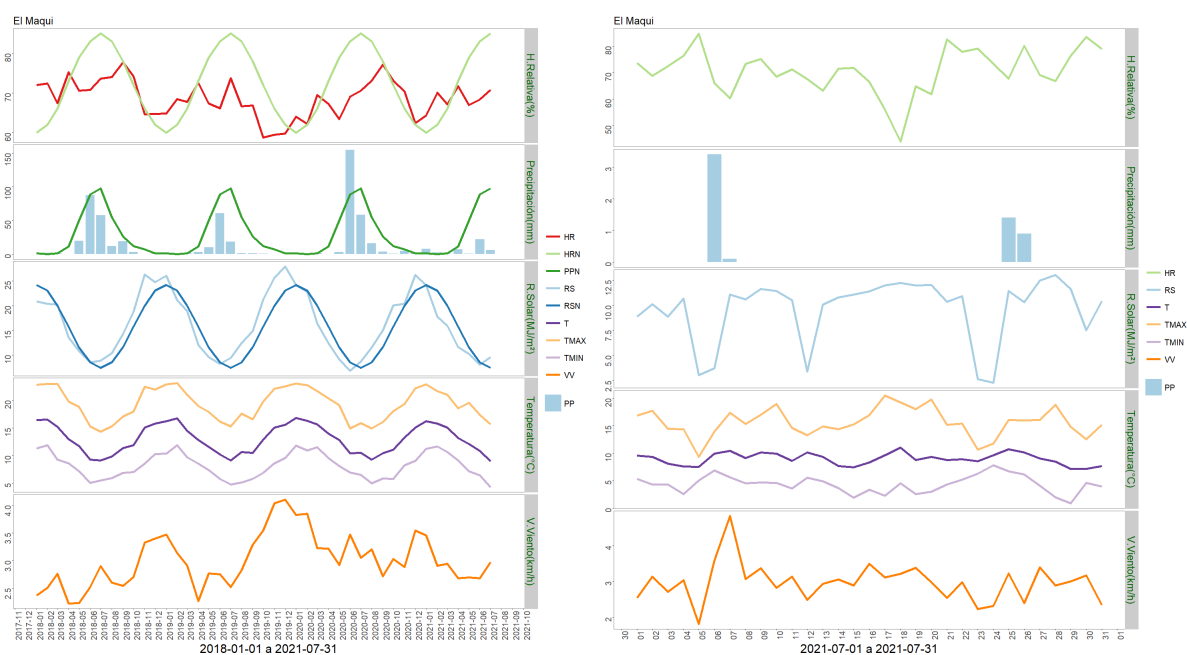
Figura 6. Climodiagrama del mes en La Cruz



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	1	1	3	18	71	113	100	49	25	19	10	4	307	414
PP	44.6	1.4	0	1.5	8.1	35.3	6.2	-	-	-	-	-	97.1	97.1
%	4360	40	-100	-91.7	-88.6	-68.8	-93.8	-	-	-	-	-	-68.4	-76.5

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Julio 2021	0.2	6.3	15
Climatológica	6.2	9.8	12.9
Diferencia	-6	-3.5	2.1

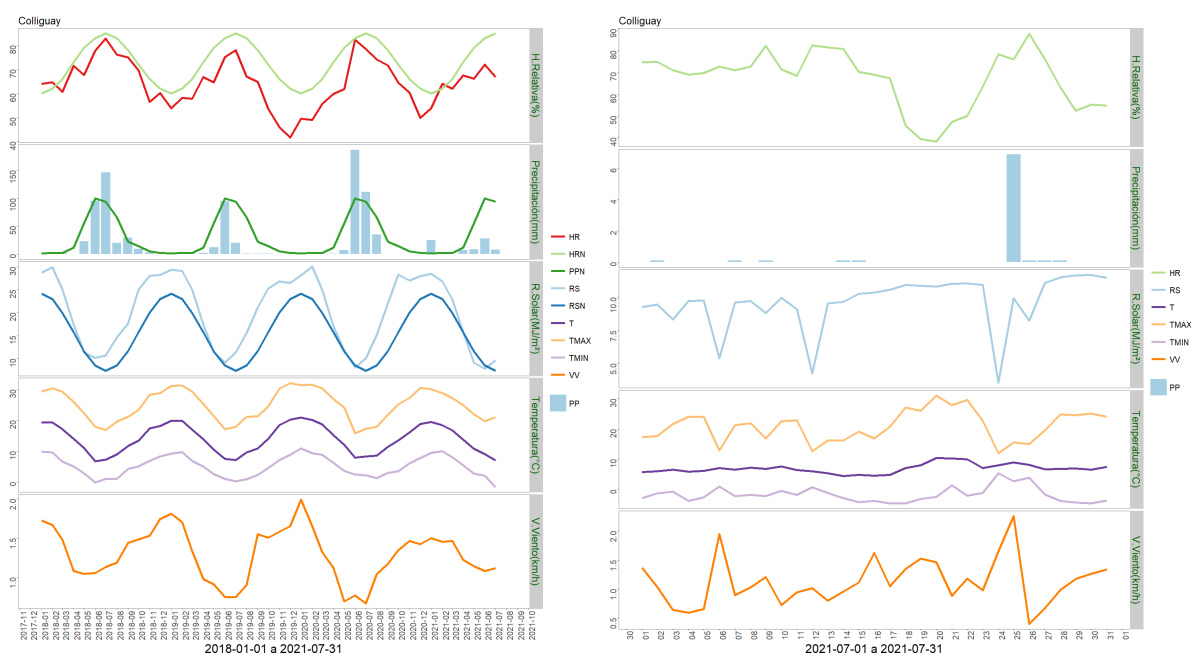
Figura 7. Climodiagrama del mes en Cuncumén



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	1	0	1	11	50	89	98	55	26	12	7	1	250	351
PP	7.7	2.1	0.3	7.3	0.7	21.7	5.8	-	-	-	-	-	45.6	45.6
%	670	>100	-70	-33.6	-98.6	-75.6	-94.1	-	-	-	-	-	-81.8	-87

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Julio 2021	4.3	9	15.6
Climatológica	6.2	9.8	12.9
Diferencia	-1.9	-0.8	2.7

Figura 8. Climodiagrama del mes en Puchuncavi



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	1	2	2	11	55	100	94	66	22	14	5	2	265	374
PP	24.9	0	0	6.7	8.2	27.9	7.7	-	-	-	-	-	75.4	75.4
%	2390	-100	-100	-39.1	-85.1	-72.1	-91.8	-	-	-	-	-	-71.5	-79.8

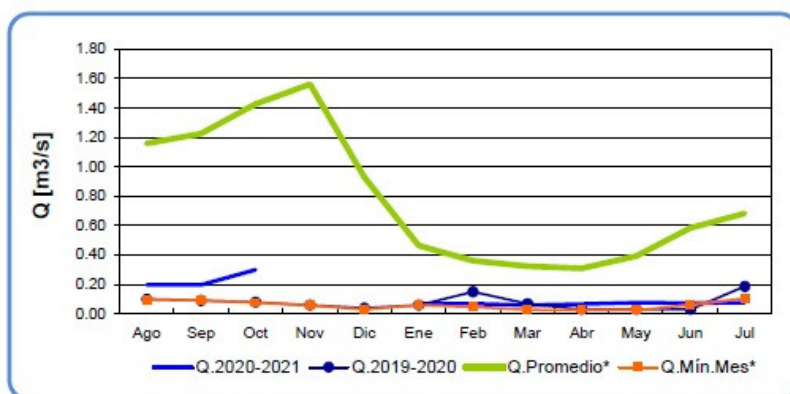
	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Julio 2021	-1.6	7	21
Climatológica	6.2	9.8	12.9
Diferencia	-7.8	-2.8	8.1

Figura 9. Climodiagrama del mes en Colliguay

Componente Hidrológico

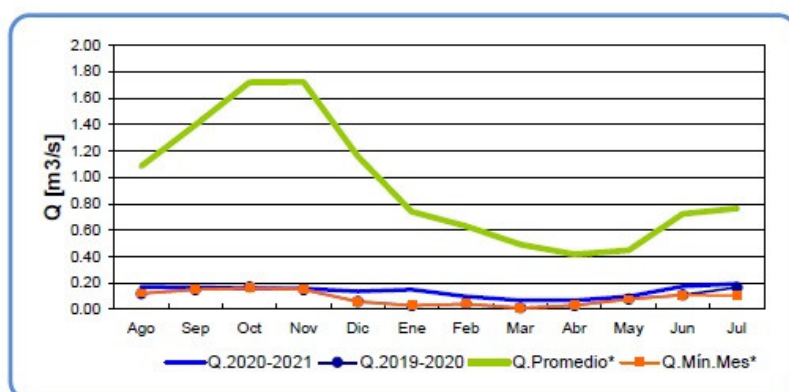
¿Qué está pasando con el agua?

En la Región de Valparaíso los niveles de nieve son menores a los del año pasado y los cuadales de los ríos se mantienen en niveles mínimos históricos. Junto a esto y a diferencia de otros años las napas subterráneas no han mostrado una significativa recuperación durante el invierno.

Río Sobrante en Piñadero

	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
Q.2020-2021	0.20	0.20	0.30			0.07	0.07	0.06	0.07	0.08	0.07	0.08
Q.2019-2020	0.10	0.09	0.08	0.06	0.04	0.06	0.15	0.07	0.03	0.03	0.03	0.19
Q.Promedio*	1.16	1.23	1.43	1.56	0.93	0.47	0.36	0.33	0.31	0.39	0.59	0.68
Q.Min.Mes*	0.10	0.09	0.08	0.06	0.03	0.06	0.05	0.03	0.03	0.03	0.06	0.11

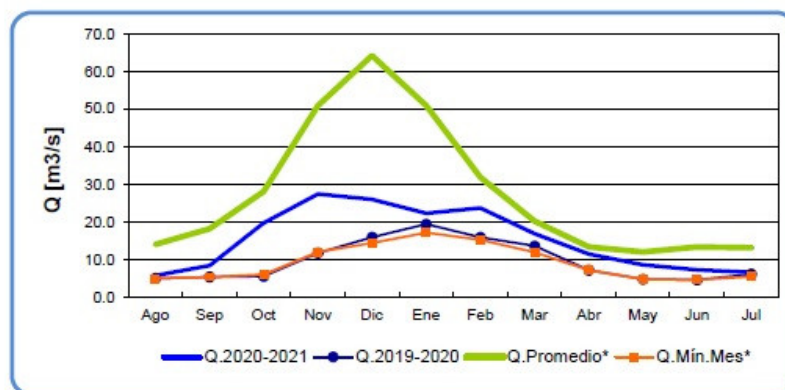
Figura 14. El caudal del río Sobrante

Río Alicahue en Colliguay

	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
Q.2020-2021	0.17	0.17	0.16	0.16	0.14	0.15	0.10	0.07	0.07	0.10	0.18	0.19
Q.2019-2020	0.12	0.15	0.17	0.15	0.06	0.03	0.04	0.01	0.03	0.08	0.11	0.17
Q.Promedio*	1.08	1.39	1.72	1.72	1.16	0.74	0.63	0.49	0.42	0.45	0.72	0.76
Q.Min.Mes*	0.12	0.15	0.16	0.15	0.06	0.03	0.04	0.01	0.03	0.08	0.11	0.11

Figura 15. El caudal del río Alicahue

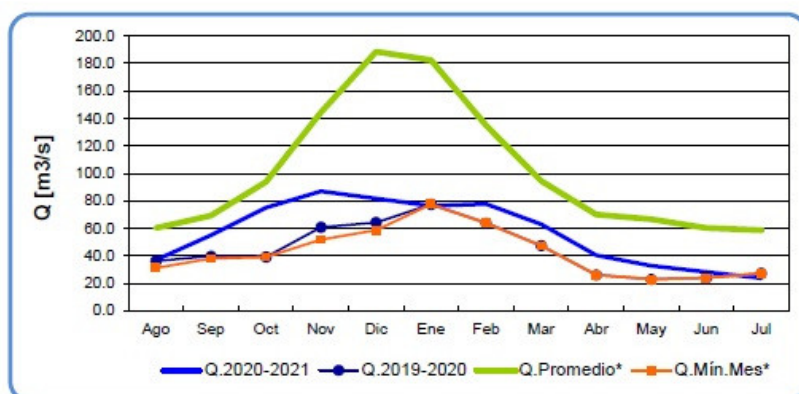
Río Aconcagua en Chacabucuito



	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
Q.2020-2021	5.8	8.5	19.8	27.5	26.1	22.4	23.9	16.9	11.5	8.7	7.3	6.7
Q.2019-2020	5.1	5.5	5.6	11.9	16.1	19.5	16.1	13.7	7.3	4.9	4.7	6.2
Q.Promedio*	14.1	18.3	28.2	51.0	64.2	50.9	32.0	20.3	13.5	12.1	13.4	13.2
Q.Mín.Mes*	5.1	5.5	6.1	12.1	14.5	17.3	15.4	12.1	7.3	4.9	4.7	5.5

Figura 16. Caudal del río Aconcagua

Río Maipo en El Manzano



	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
Q.2020-2021	37.0	55.1	75.1	87.0	81.7	76.5	77.8	63.0	40.5	32.7	28.2	23.9
Q.2019-2020	36.3	39.9	39.3	60.9	64.3	77.6	64.0	47.6	26.2	23.0	24.1	27.4
Q.Promedio*	60.2	69.4	93.8	144.5	188.5	182.5	134.7	94.4	69.9	66.7	60.2	58.9
Q.Mín.Mes*	31.2	38.2	39.3	51.9	58.7	77.6	63.8	47.6	26.2	23.0	24.1	27.4

Figura 17. Caudal del río Maipo

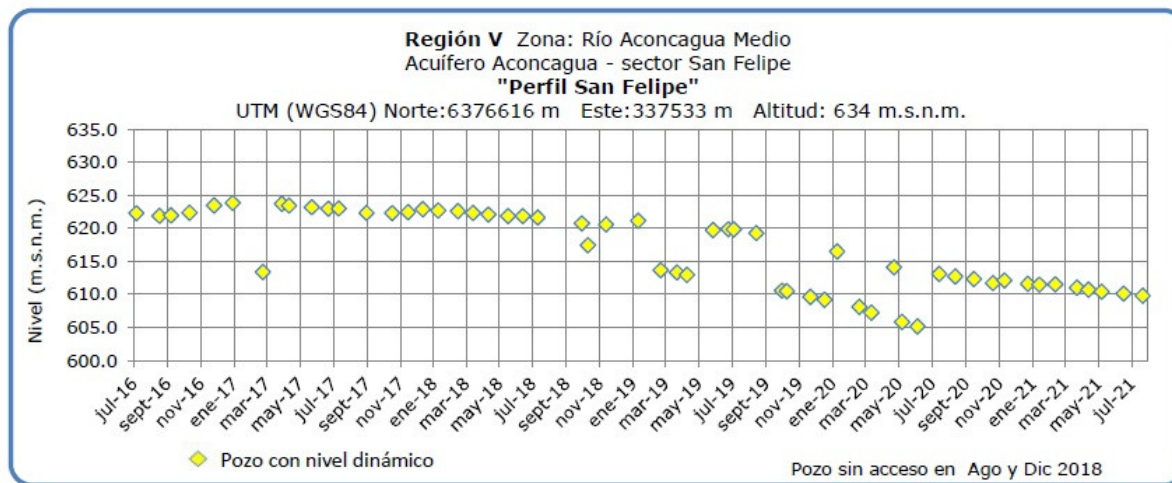


Figura 18. Nivel de napa subterránea del río Aconcagua medio

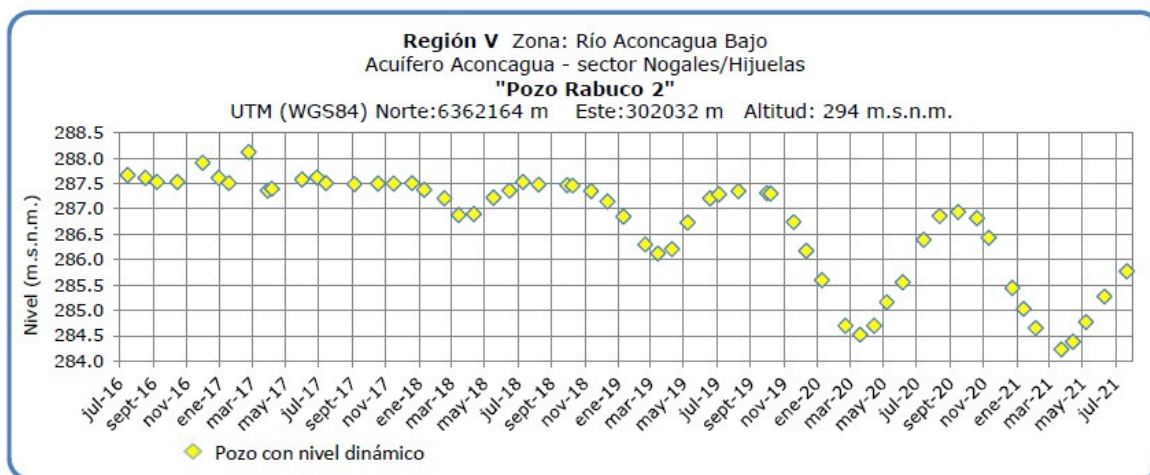


Figura 19. Nivel de napa subterránea del río Aconcagua bajo

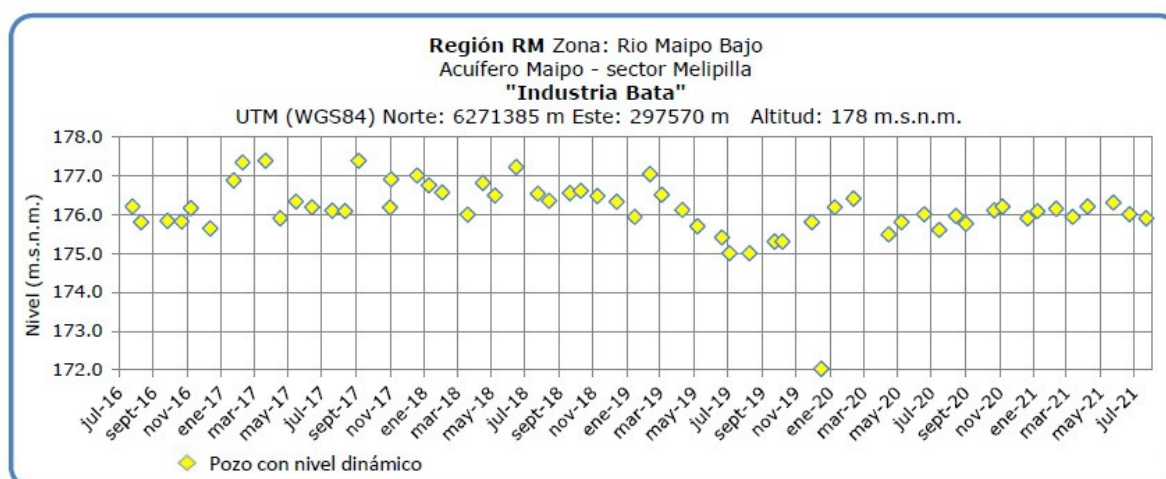


Figura 22. Nivel de napa subterránea del río Maipo bajo

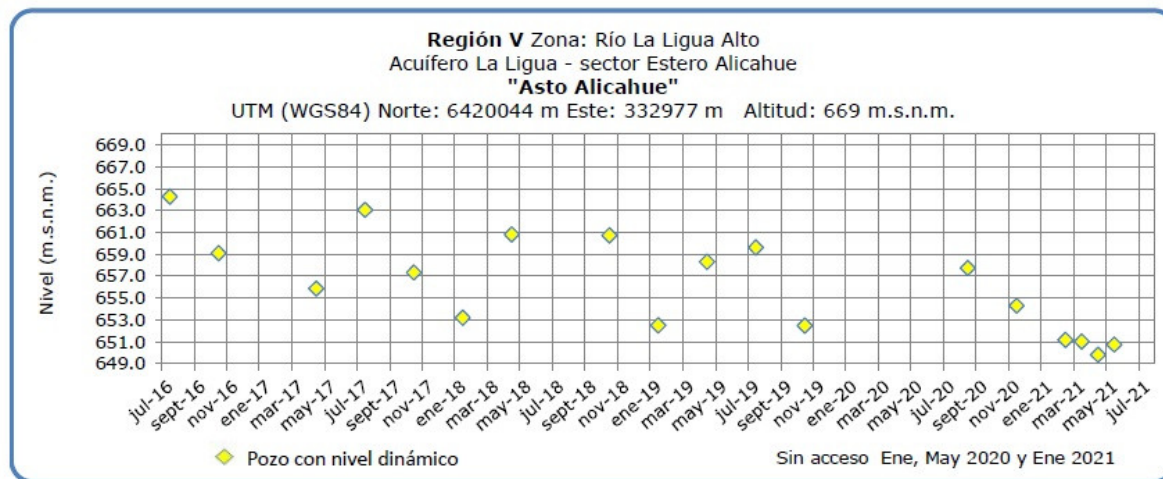


Figura 23. Nivel de napa subterránea en la cuenca del río La Ligua alto.

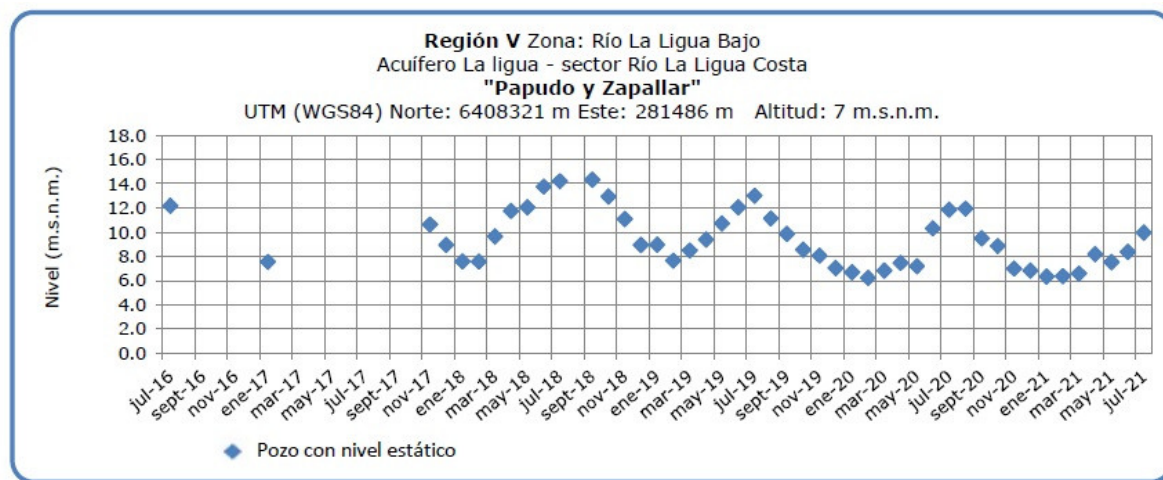


Figura 24. Nivel de napa subterránea en la cuenca del río La Ligua bajo.

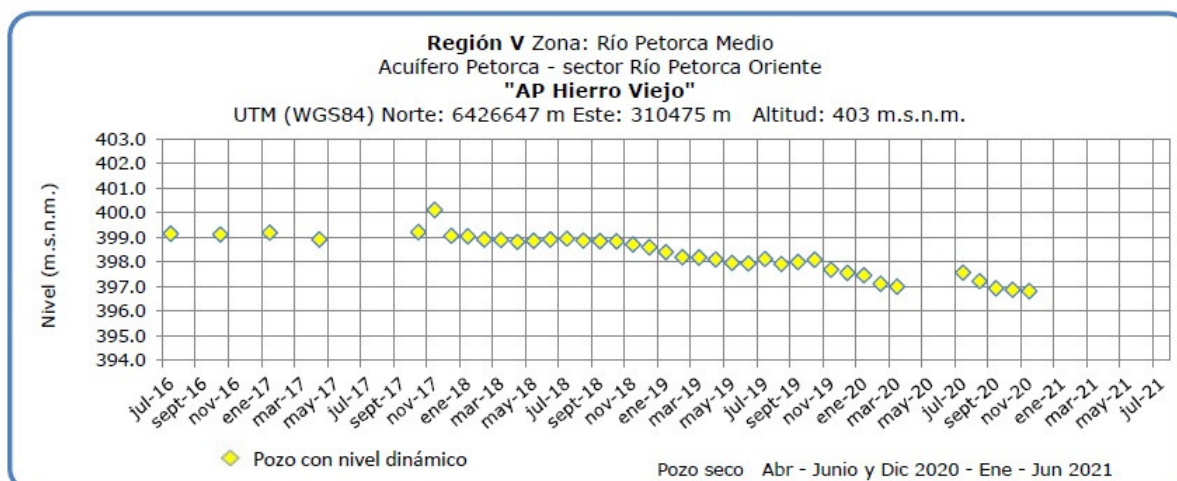


Figura 25. Nivel de napa subterránea en Agua Potable en la cuenca del río Petorca medio.

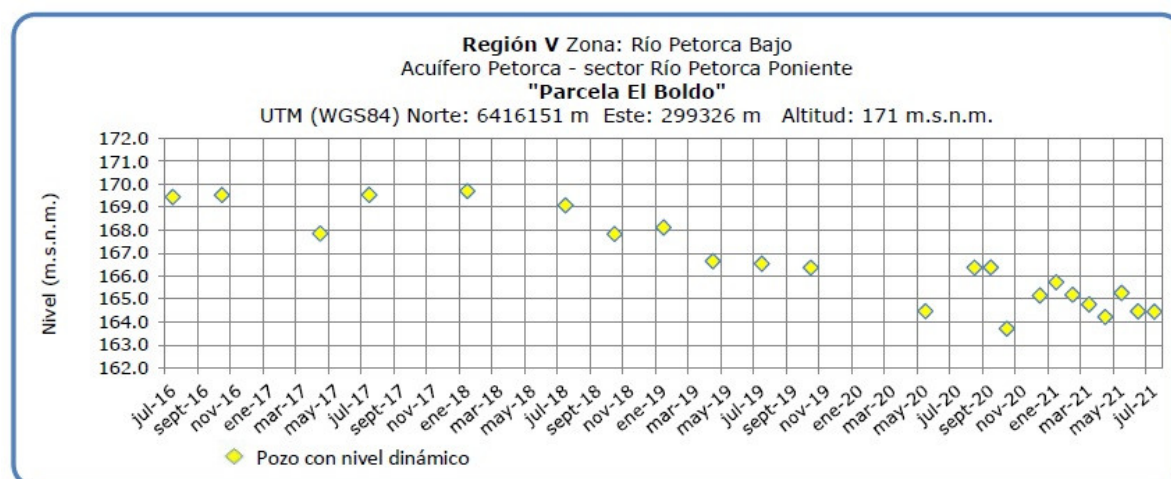


Figura 26. Nivel de napa subterránea en Agua Potable en la cuenca del río Petorca bajo.

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

INDAP reporta que en distintas provincias se observan daños en el desarrollo de cultivos frutales de cítricos, nogales y paltos que no se pudieron regar en el verano de 2021, que las hortalizas ya se han visto afectadas por las heladas, con un mayor daño en plantas estresadas por la falta de humedad del suelo debido a la actual escasez de precipitaciones, y que agricultores campesinos que cultivan, lechugas, cilantro, perejil, cebollas y otros han debido reducir las superficies dedicadas a estos cultivos, por lo menos al 50%, por ser insuficiente el agua disponible.

También se informa que la producción de forraje para ganado ha disminuido su rendimiento y producción, debido a la falta de agua de lluvia y el bajo caudal para el riego. La ganadería bovina ha experimentado una disminución importante entre las temporadas 2019-2020 y 2020-2021, debido a la pérdida de un gran número de cabezas de ganado, principalmente en las serranías y cordilleras. Se ha aumentado el porcentaje de nacimiento de cabritos bajo peso debido a la baja condición corporal de las hembras, la ganadería bovina y caprina se encuentra muy afectada, dada la mala condición corporal con que vienen los animales de las temporadas anteriores, en trashumancia, ya se ha adelantado la época de partos al mes de julio y han sufrido pérdidas por aborto y muerte de crías débiles,

Algunas comunas con disponibilidad normal de pradera natural, en el período actual es casi nula, sumado a que las lluvias de enero generaron la emergencia de semillas, pero sin posterior desarrollo, y posteriormente las bajas precipitaciones invernales más las bajas temperaturas han restringido al mínimo el desarrollo normal de vegetación natural. Ante la continua disminución de praderas naturales en términos de materia seca disponible, los ganaderos han reducido la masa ganadera, generalmente a menores precios de los esperados.

El rubro Flores ha tenido una disminución en las superficies cultivadas y una baja en el rendimiento debido a la falta del recurso hídrico, además el déficit hídrico está afectando

significativamente el comportamiento fenológico de floración de plantas de interés apícola, así como fuentes de aguas superficiales utilizadas como vital elemento para el funcionamiento habitual de las colmenas, las heladas también están provocando pérdidas de colmenas.

Templado Mediterráneo con Influencia Marina en Valle Central > Frutales > Palto

En esta época del año el palto da inicio a su floración, por lo que se recomienda no aplicar nitrógeno que estimula el desarrollo vegetativo y puede causar aborto floral.

Se recomienda mantener sistemas de protección contra heladas, en base a aspersión de agua en altura, hasta inicios de primavera. Debido a la escasez de agua, se recomienda reducir el área de producción, seleccionando los sectores más productivos para seguir con un sistema productivo durante esta temporada, y podar severamente, dejando solo brazos laterales, los sectores que no se destinaran a producción.

Templado Mediterráneo con Influencia Marina en Valle Central > Hortalizas > Tomate

En esta época los tomates que están en desarrollo son los correspondientes a la época de primor temprano, la cual apunta a entrar en producción en el mes de septiembre. Estas plantas se encuentran en proceso de llenado de fruto del primer y segundo racimo, cuaja del tercero y en floración el cuarto y quinto. Por otro lado también están establecidas las plantas de tomates correspondientes a primor tardío, las cuales debiesen entrar en producción aproximadamente entre la segunda quincena de noviembre y principio de diciembre, estas plantas se encuentran en el estado fenológico de crecimiento vegetativo.

Se recomienda mantener una buena ventilación entre las plantas, abriendo el espacio entre las ramas y retirando parte del follaje, para evitar enfermedades fungosas, tales como botritis.

Templado Mediterráneo en Valle Central Interior > Frutales > Vides

Se recomienda la desinfección del material de poda y la protección de los cortes para evitar el ingreso de patógenos. Este manejo es muy relevante cuando las condiciones climáticas pueden ser beneficiosas para la aparición de hongos u otros patógenos que se benefician de las condiciones de alta humedad y lluvias.

Para el control de la araña al término del periodo de receso se podrían aplicar aceites miscibles para eliminar hembras grávidas de esta plaga. Respecto al monitoreo de Chanchito blanco, durante el invierno debe ponerse énfasis en el tronco, retirando la corteza suelta y examinando las raíces de malezas hospederas.

Disponibilidad de Agua

Para calcular la humedad aprovechable de un suelo, en términos de una altura de agua, se puede

utilizar la siguiente expresión:

$$H_A = \frac{CC - PMP}{100} \cdot \frac{D_{ap}}{D_{H_2O}} \cdot P$$

Donde:

H_A = Altura de agua (mm). (Un milímetro de altura corresponde a un litro de agua por metro cuadrado de terreno).

CC = Contenido de humedad del suelo, expresado en base peso seco, a una energía de retención que oscila entre 1/10 a 1/3 de bar. Indica el límite superior o máximo de agua útil para la planta que queda retenida en el suelo contra la fuerza de gravedad. Se conoce como Capacidad de Campo.

PMP = Contenido de humedad del suelo, expresado en porcentaje base peso seco, a una energía de retención que oscila entre 10 y 15 bar. Indica el límite inferior o mínimo de agua útil para la planta. Se conoce como Punto de Marchitez Permanente.

D_{ap} = Densidad aparente del suelo (g/cc).

D_{H_2O} = Densidad del agua. Se asume normalmente un valor de 1 g/cc.

P = Profundidad del suelo.

Obtención de la disponibilidad de agua en el suelo

La humedad de suelo se obtiene al realizar un balance de agua en el suelo, donde intervienen la evapotranspiración y la precipitación, información obtenida por medio de imágenes satelitales. El resultado de este balance es la humedad de agua disponible en el suelo, que en estos momentos entregamos en valores de altura de agua, específicamente en cm, lo cual no es una información de fácil comprensión, menos a escala regional, debido a que podemos encontrar suelos de poca profundidad que estén cercanos a capacidad de campo y que tenga valores cercanos de altura de agua a suelos de mayor profundidad que estén cercanos a punto de marchitez permanente. Es por esto que hemos decidido entregar esta información en porcentaje respecto de la altura de agua aprovechable. Lo que matemáticamente sería:

$$DispAgua(\%) = \frac{H_t}{H_A} \cdot 100$$

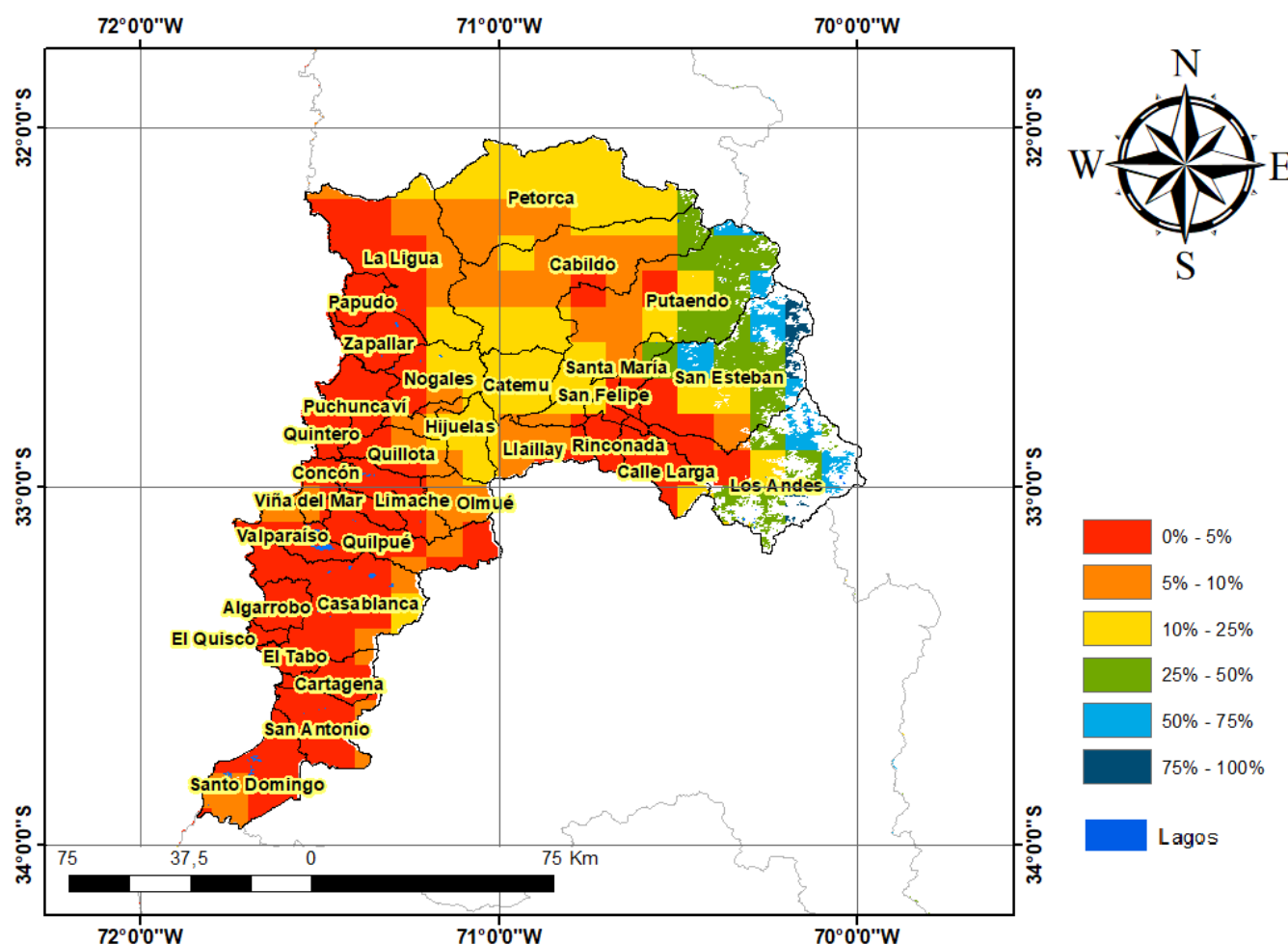
Donde:

DispAgua(%) = Disponibilidad de agua actual en porcentaje respecto de la altura de agua aprovechable.

H_t = Disponibilidad de agua en el período t.

H_A = Altura de agua aprovechable.

Disponibilidad de agua del 28 de julio al 12 de agosto de 2021, Región de Valparaíso



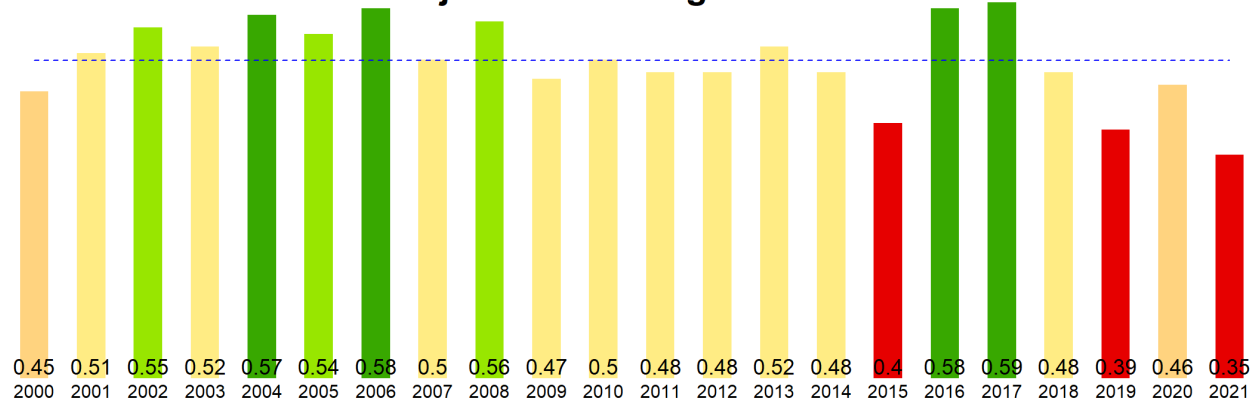
Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación) .

Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.35 mientras el año pasado había sido de 0.46. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.5.

El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.

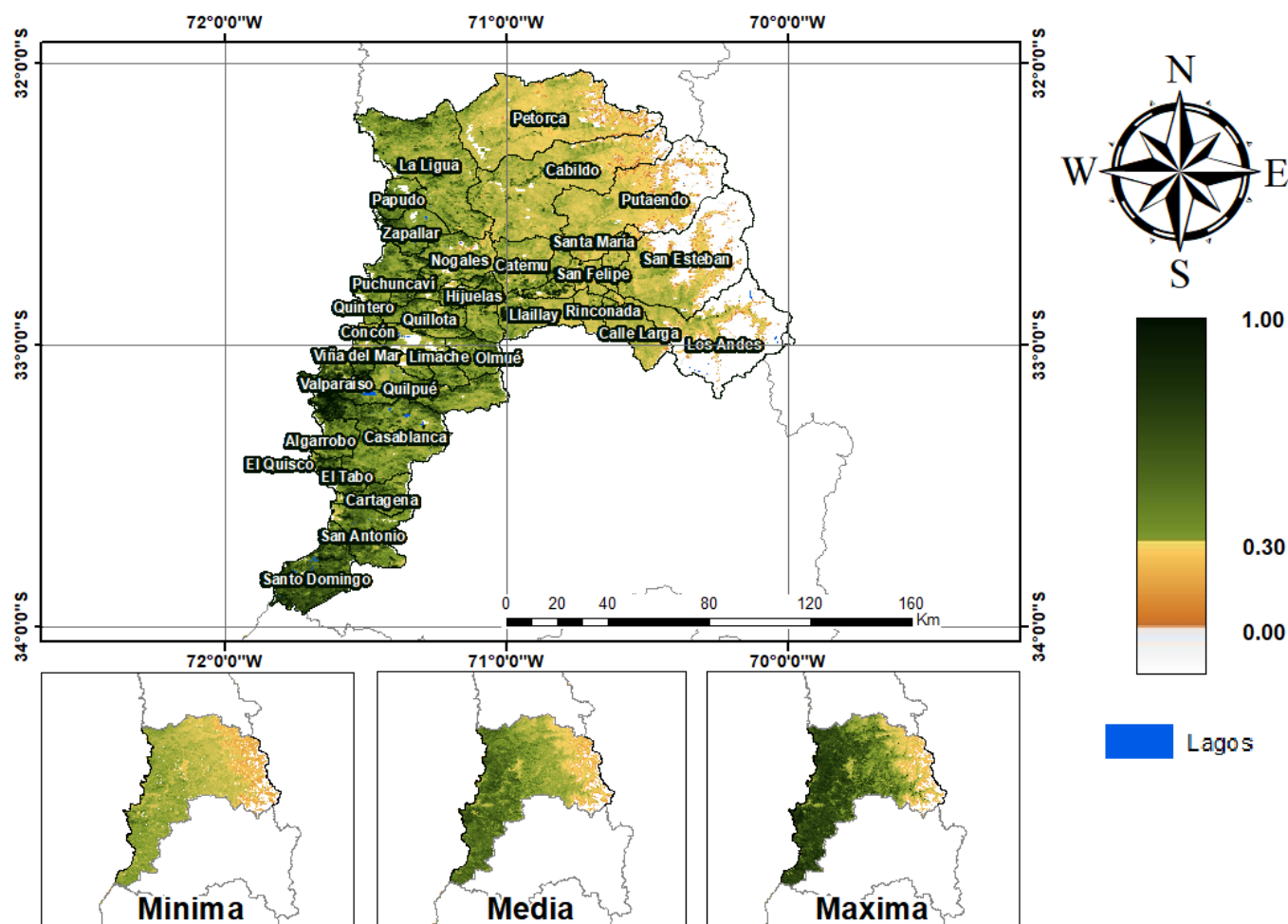
28 de julio al 12 de agosto de 2021

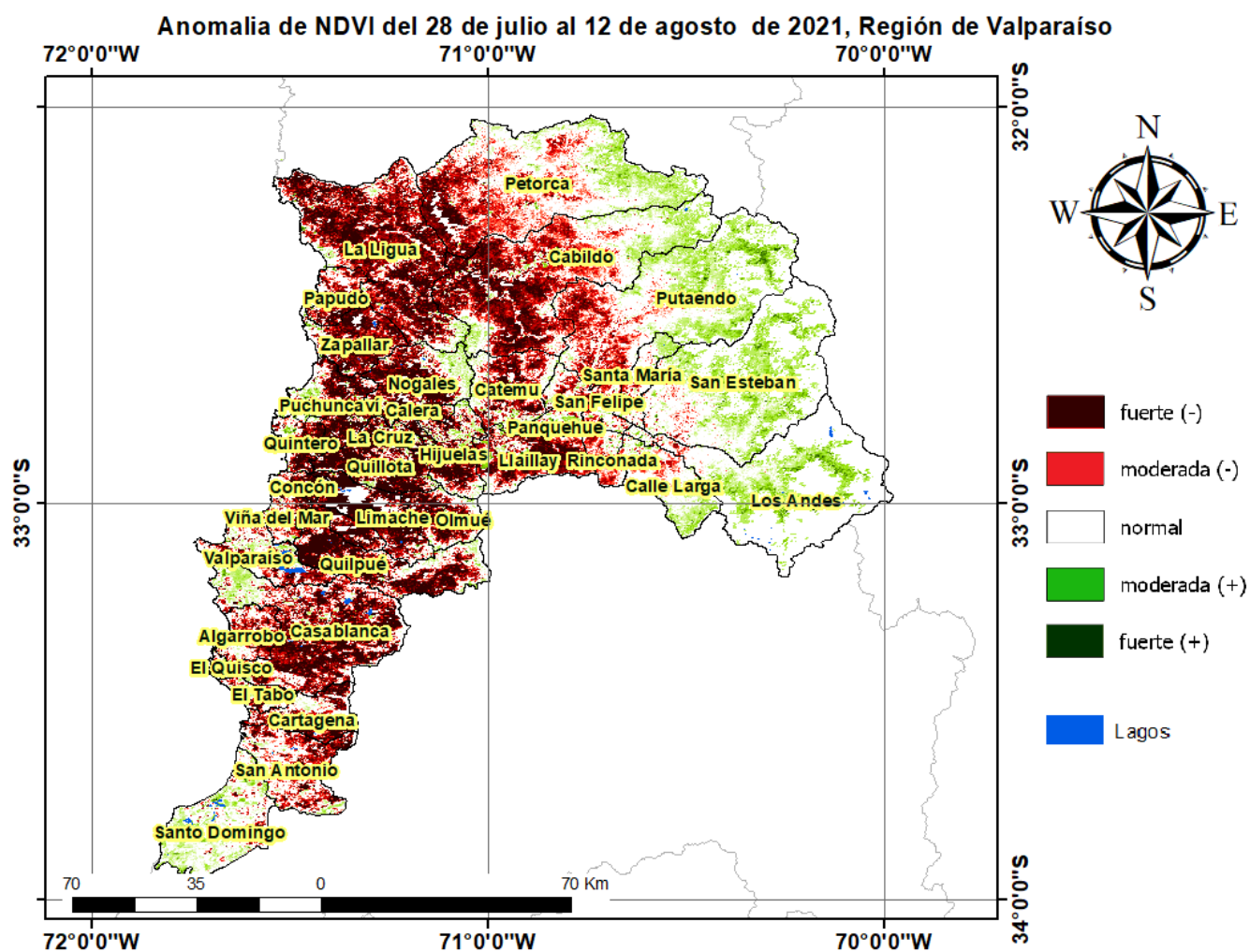


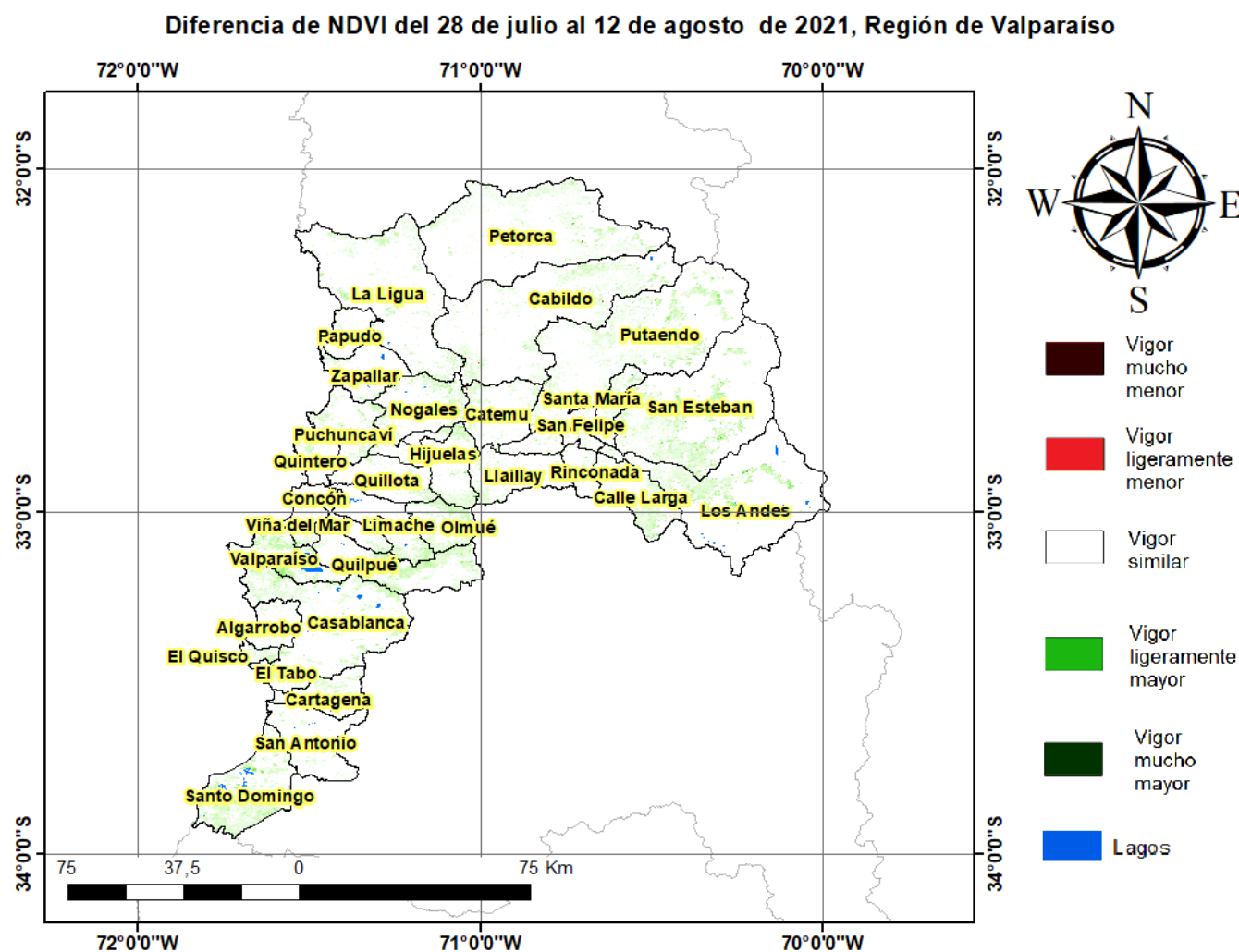
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



NDVI del 28 de julio al 12 de agosto de 2021, Región de Valparaíso







Índice De Condición De La Vegetación (VCI) (En Evaluación)

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región de Valparaíso se utilizó el índice de condición de la vegetación, VCI (Kogan, 1990, 1995). Este índice se encuentra entre valores de 0% a 100%. Valores bajo 40% se asocian a una condición desfavorable en la vegetación, siendo 0% la peor condición histórica y 100% la mejor (tabla 1).

En términos globales la Región de Valparaíso presentó un valor mediano de VCI de 9% para el período comprendido desde el 28 de julio al 12 de agosto de 2021. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 40% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición desfavorable extrema.

Tabla 1. Clasificación de la condición de la vegetación de acuerdo a los valores del índice VCI.

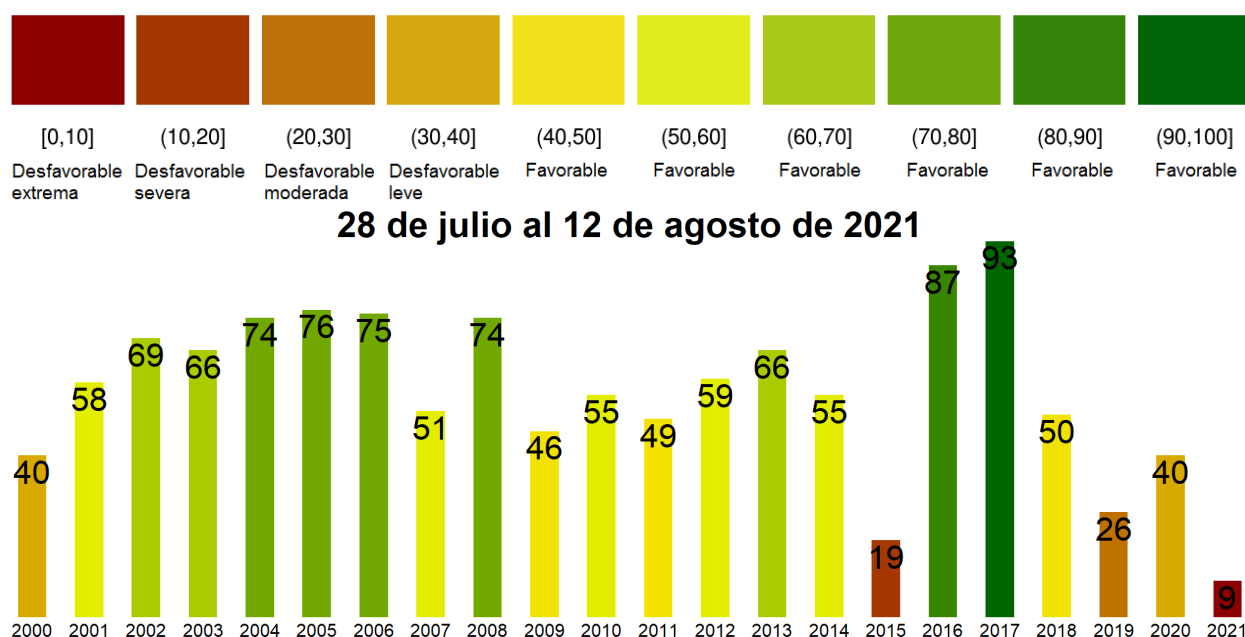


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Valparaíso.

A continuación se presenta el mapa con los valores medianos de VCI en la Región de Valparaíso. De acuerdo al mapa de la figura 2 en la tabla 2 se resumen las condiciones de la vegetación comunales.

Tabla 2. Resumen de la condición de la vegetación comunal en la Región de Valparaíso de acuerdo al análisis del índice VCI.

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	23	6	4	0	3
Condición	Desfavorable Extrema	Desfavorable Severa	Desfavorable Moderada	Desfavorable Leve	Favorable

La respuesta de la vegetación puede variar dependiendo del tipo de cobertura que exista sobre el suelo. Utilizando la clasificación de usos de suelo de la Universidad de Maryland proporcionada por la NASA se obtuvieron por separado los valores de VCI promedio regional según uso de suelo proporcionando los siguientes resultados.

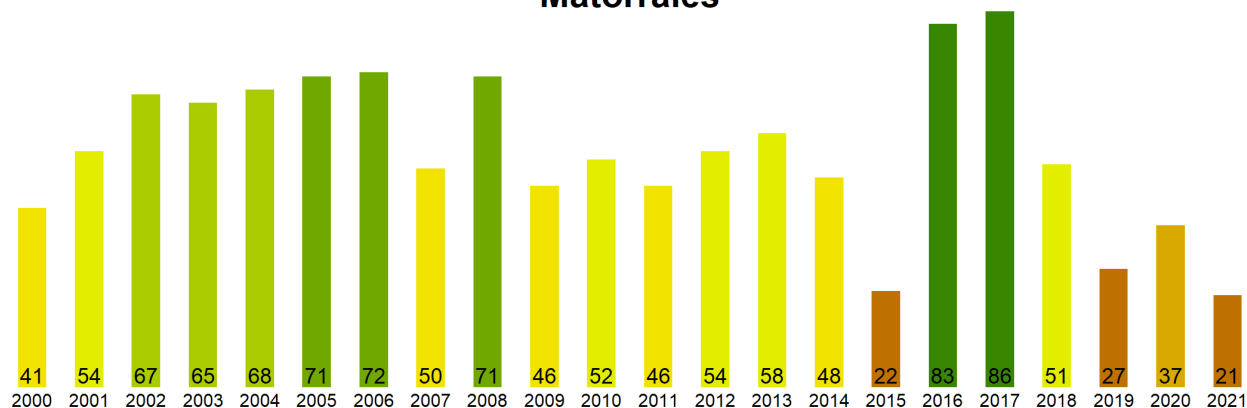
Matorrales

Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Valparaíso.

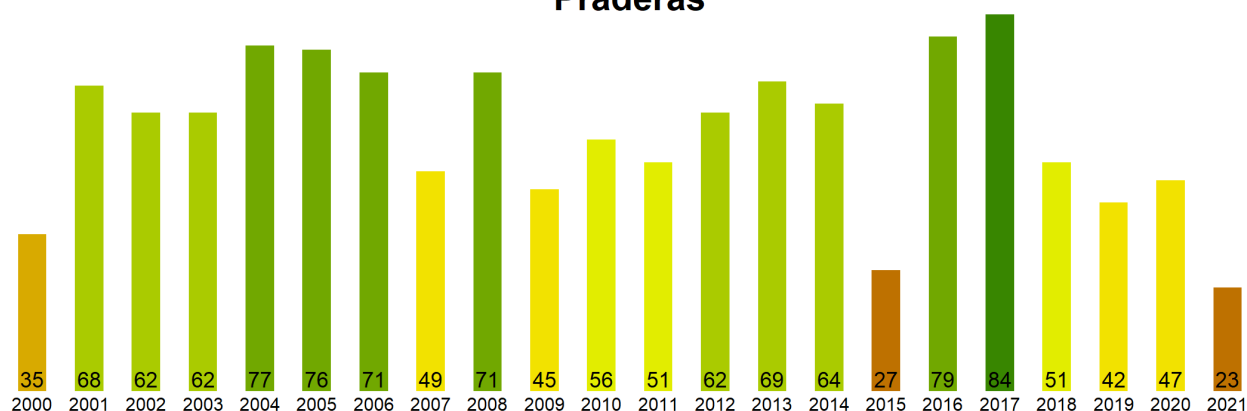
Praderas

Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Valparaíso.

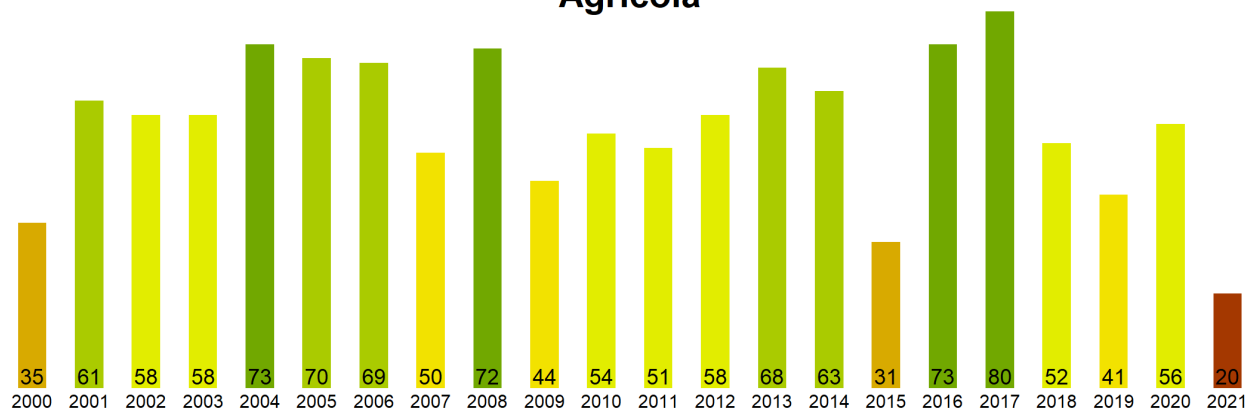
Agrícola

Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Valparaíso.

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 28 de julio al 12 de agosto de 2021
Región de Valparaíso

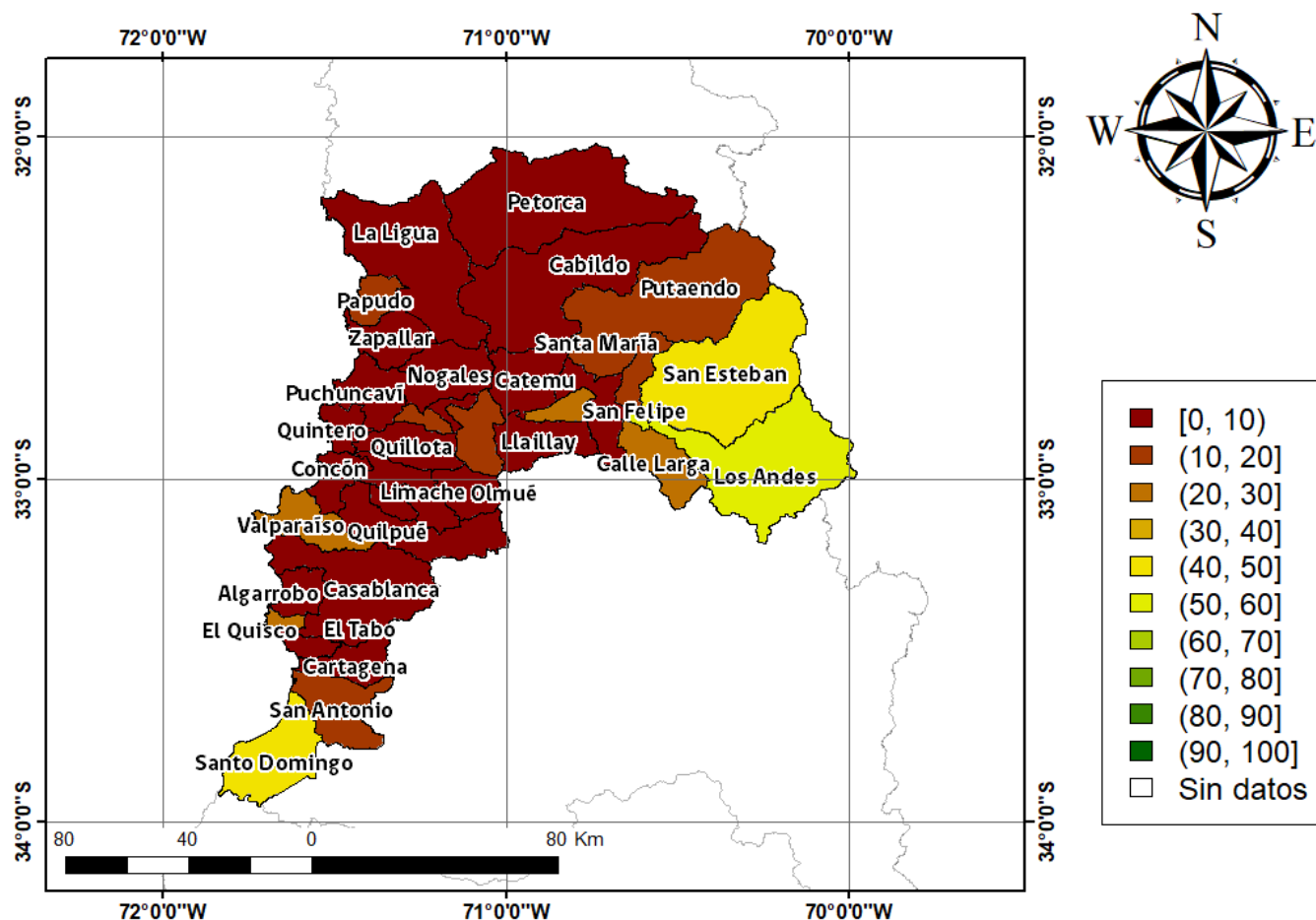


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Valparaíso de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Valparaíso corresponden a La Ligua, Calera, Quillota, Llaillay y Zapallar con 0, 0, 0, 0 y 0% de VCI respectivamente.

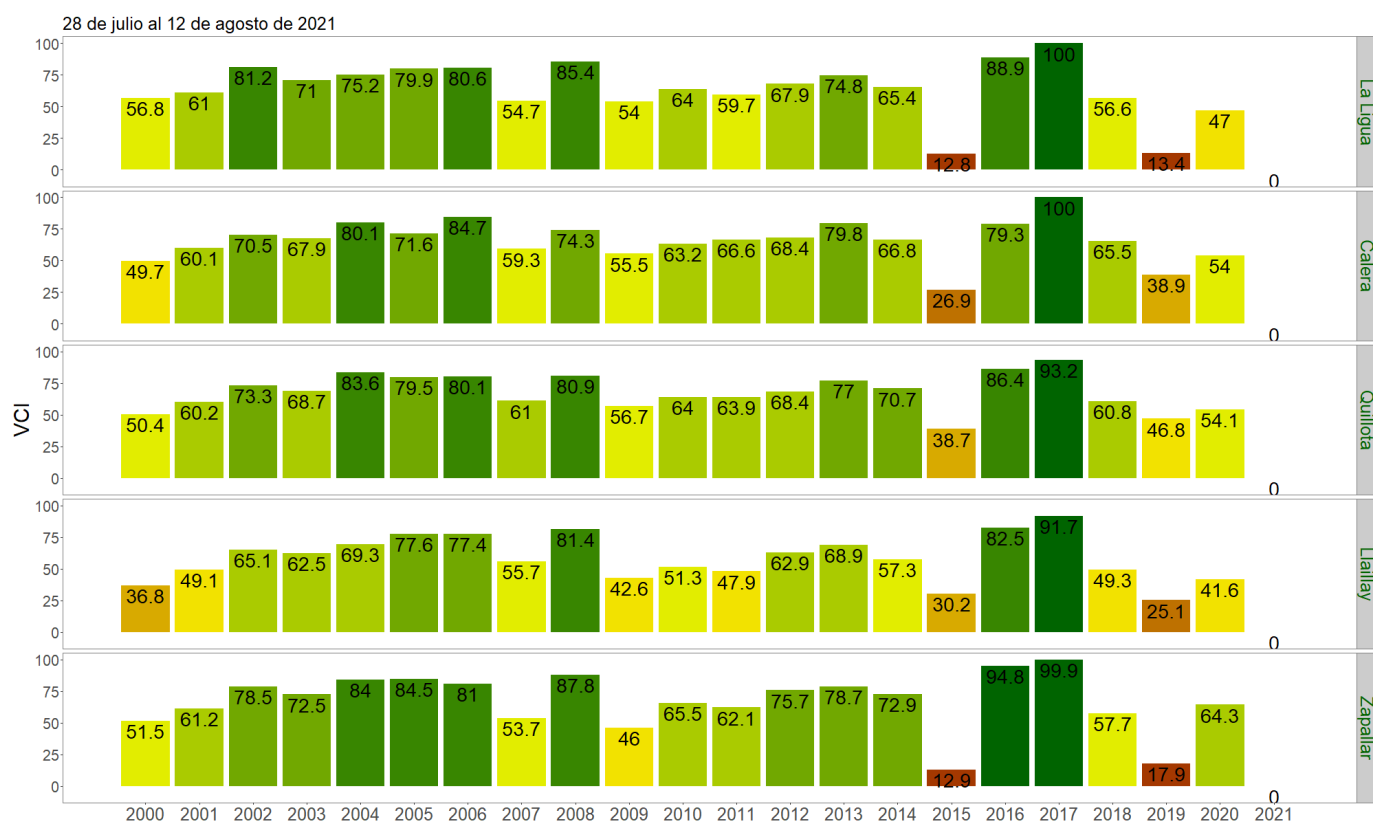


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 28 de julio al 12 de agosto de 2021.