

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

MAYO 2021 — REGIÓN BÍO BÍO

## Autores INIA

Raúl Orrego, Ingeniero en Recursos Naturales, Dr, Quilamapu  
Alfonso Valenzuela, Ing. en Ejecución Agrícola, Quilamapu  
Cristian Balbontin, Ing. Agrónomo Dr., Quilamapu  
Dalma Castillo Rosales, Ing. Agrónomo Dr., Quilamapu  
Fernando Fernández Elgueta, Ing. Agrónomo, Raihuen  
Ivan Matus, Ing. Agrónomo Ph.D., Quilamapu  
Juan Tay, Ing. Agrónomo MS., Quilamapu  
Mario Saavedra Torres, Ing. Agrónomo, Oficina técnica Arauco  
Soledad Espinoza T., Ing. Agrónomo Dr., Raihuen - Quilamapu  
Kianyon Tay, Ing. Agrónomo, Quilamapu  
Lorenzo León, Ingeniero Agrónomo, MSc, Quilamapu  
Jaime Salvo Del Pedregal, Ing. Agrónomo Ph.D, 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 del Bío Bío abarca un 5,9% de la superficie agropecuaria (107.714 ha) distribuidas en la producción de forrajeras, cultivos y viñas. La información disponible en Odepa para el año 2020 muestra que en los cereales se tiene una gran superficie para trigo panadero y en las hortalizas el 76% es dedicado al cultivo de papas. Por otro lado, en el sector frutícola se encuentra el nogal (24%), arándano americano (33%) y avellano (18%). Esta Región concentra el 9% de vid vinífera y el 12% de ganado bovino a nivel nacional.

La VIII Región del Biobío presenta dos climas diferentes: clima oceánico (Cfb) en Bellavista; y 2 el que predomina es el Clima mediterráneo de verano cálido (Csb) en [Los Ángeles, Lota, Casas de Guallalí.

Este boletín agroclimático regional, basado en la información aportada por [www.agromet.cl](http://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-mar		Región/país	Participación
			2020	2021	2021	2021
Biobío	Celulosa	972.726	178.231	268.468	51,9%	36,2%
	Maderas elaboradas	872.287	190.003	188.620	66,6%	25,5%
	Maderas aserradas	606.499	147.496	142.624	81,4%	19,3%
	Fruta fresca	86.699	60.677	74.549	2,9%	10,1%
	Maderas en plaquitas	79.493	39.692	15.739	28,1%	2,1%
	Frutas procesadas	120.437	42.221	14.240	4,8%	1,9%
	Lácteos	54.685	12.637	13.658	37,9%	1,8%
	Cereales	28.485	3.397	6.672	20,3%	0,9%
	Semillas siembra	3.315	646	4.184	9,7%	0,6%
	Hortalizas procesadas	14.620	5.357	3.255	7,6%	0,4%
	Carne bovina	5.246	1.360	2.553	15,0%	0,3%
	Otros	54.329	17.864	6.322		0,9%
		<b>Total regional</b>	<b>2.898.822</b>	<b>699.580</b>	<b>740.884</b>	

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

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

## Componente Meteorológico

### Estación Las Puentes

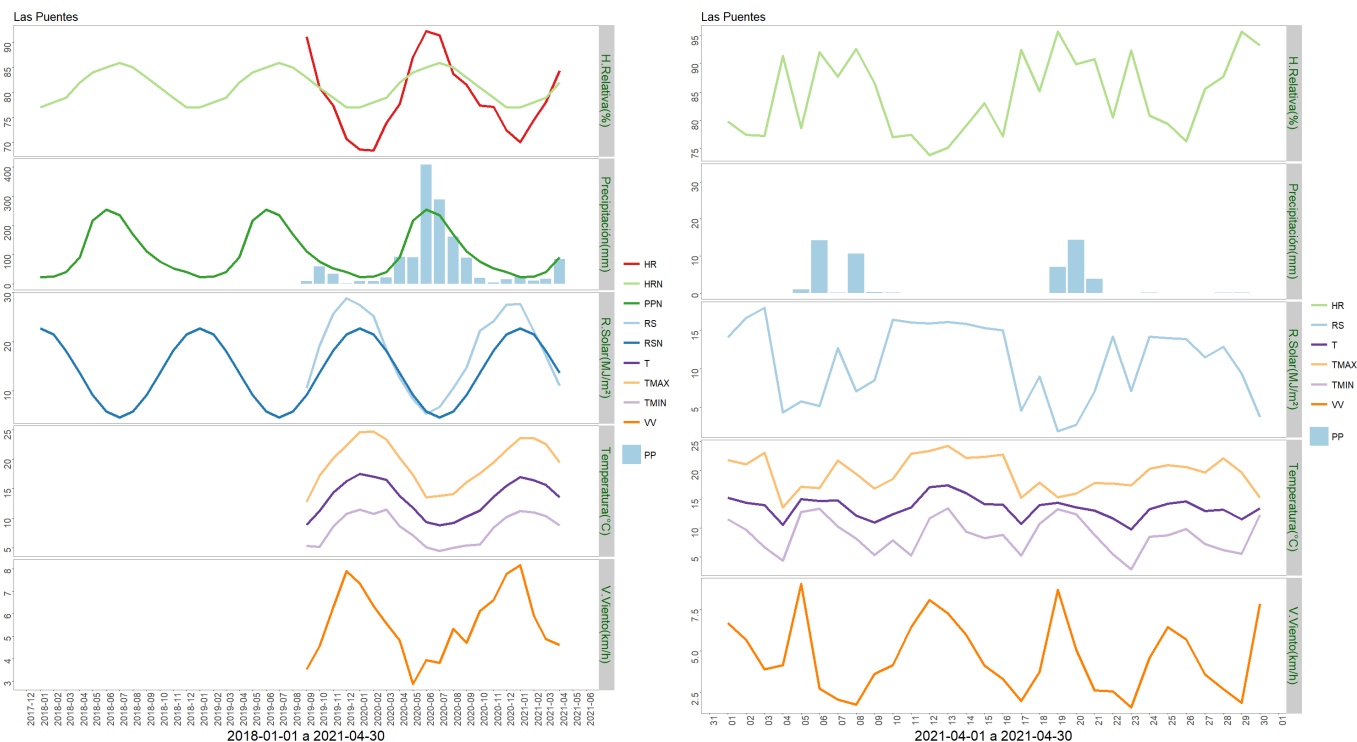
La estación Las Puentes corresponde al distrito agroclimático 08-3. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 8.4°C, 12.7°C y 18.1°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de abril en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 8.8°C (0.4°C sobre la climatológica), la temperatura media 13.6°C (0.9°C sobre la climatológica), y la temperatura

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.cl)

máxima llegó a los 19.4°C (1.3°C sobre la climatológica).

En el mes de abril registró una pluviometría de 84.9 mm, lo cual representa un 93.3% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a abril se ha registrado un total acumulado de 137.6 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 179 mm, lo que representa un deficit de 23.1%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 131.3 mm.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	23	24	41	91	216	255	235	169	111	77	53	40	179	1335
PP	25	11.3	16.4	84.9	-	-	-	-	-	-	-	-	137.6	137.6
%	8.7	-52.9	-60	-6.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-23.1	-89.7

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2021	8.8	13.6	19.4
Climatológica	8.4	12.7	18.1
Diferencia	0.4	0.9	1.3

### Estación GTT Peleco

La estación GTT Peleco corresponde al distrito agroclimático 08-15. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 6.7°C, 11.7°C y 17.8°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de abril en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 7.5°C (0.8°C sobre la climatológica), la temperatura media 12.3°C (0.6°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 18°C (0.2°C sobre la climatológica).

En el mes de abril registró una pluviometría de 23.2 mm, lo cual representa un 21.7% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a abril se ha registrado un total acumulado de 60.2 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 231 mm, lo que representa un déficit de 73.9%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 32.9 mm.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	32	36	56	107	241	296	275	200	126	94	78	56	231	1597
PP	22.5	5.9	8.6	23.2	-	-	-	-	-	-	-	-	60.2	60.2
%	-29.7	-83.6	-84.6	-78.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-73.9	-96.2

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2021	7.5	12.3	18
Climatológica	6.7	11.7	17.8
Diferencia	0.8	0.6	0.2

### Estación Chiguayante

La estación Chiguayante corresponde al distrito agroclimático 08-2. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 8.4°C, 12.8°C y 18.4°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de abril en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 10.2°C (1.8°C sobre la climatológica), la temperatura media 13.9°C (1.1°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 19.2°C (0.8°C sobre la climatológica).

En el mes de abril registró una pluviometría de 8.6 mm, lo cual representa un 12.3% con

respecto al mismo mes de un año normal. De enero a abril se ha registrado un total acumulado de 22.1 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 129 mm, lo que representa un deficit de 82.9%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 126.8 mm.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	18	15	26	70	199	250	213	148	92	63	38	25	129	1157
PP	3.3	1	9.2	8.6	-	-	-	-	-	-	-	-	22.1	22.1
%	-81.7	-93.3	-64.6	-87.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-82.9	-98.1

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2021	10.2	13.9	19.2
Climatológica	8.4	12.8	18.4
Diferencia	1.8	1.1	0.8

### Estación Santa Lucía

La estación Santa Lucía corresponde al distrito agroclimático 08-6. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 8.2°C, 13.6°C y 20.3°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de abril en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 7.3°C (0.9°C bajo la climatológica), la temperatura media 13°C (0.6°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 20.8°C (0.5°C sobre la climatológica).

En el mes de abril registró una pluviometría de 13.5 mm, lo cual representa un 21.1% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a abril se ha registrado un total

acumulado de 34.8 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 117 mm, lo que representa un deficit de 70.3%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 48.3 mm.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	16	13	24	64	192	269	199	139	97	58	36	24	117	1131
PP	19.6	0.4	1.3	13.5	-	-	-	-	-	-	-	-	34.8	34.8
%	22.5	-96.9	-94.6	-78.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-70.3	-96.9

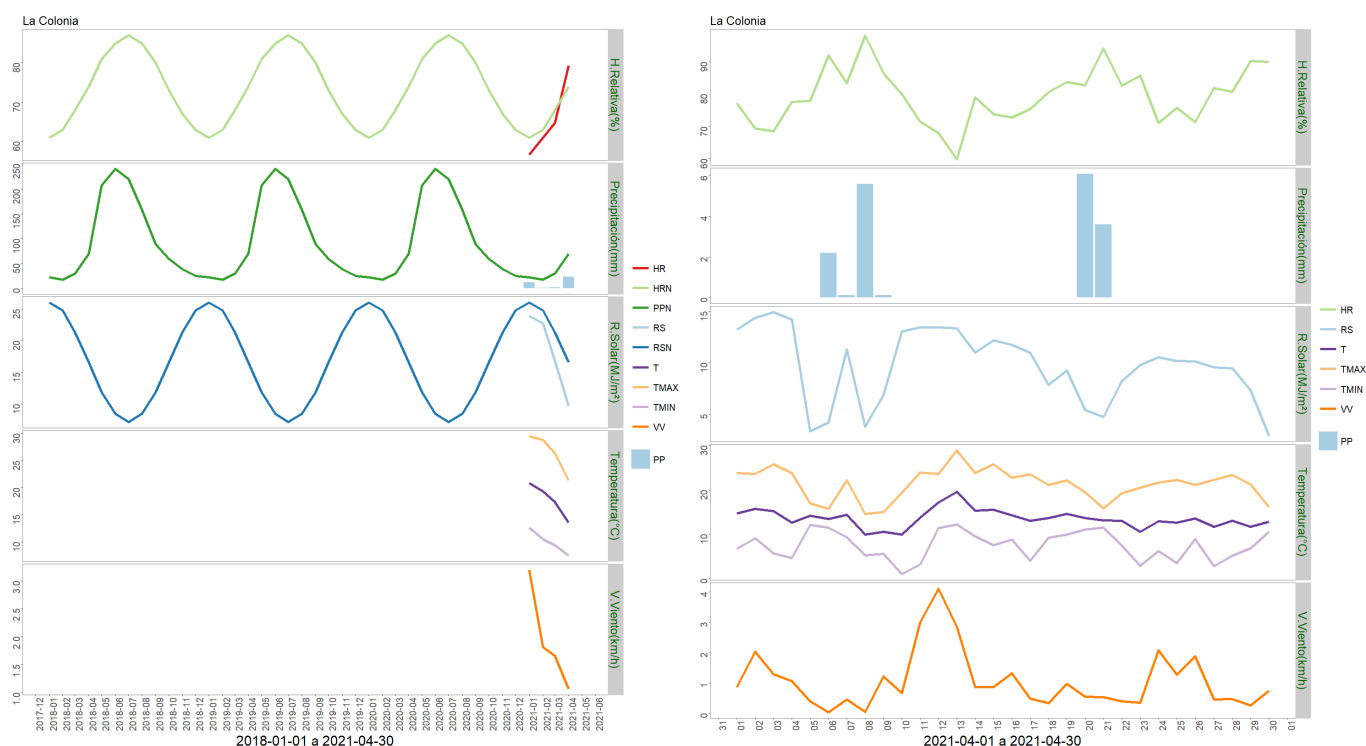
	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2021	7.3	13	20.8
Climatológica	8.2	13.6	20.3
Diferencia	-0.9	-0.6	0.5

### Estación La Colonia

La estación La Colonia corresponde al distrito agroclimático 08-11. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 7.1°C, 13.2°C y 20.5°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de abril en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 7.5°C (0.4°C sobre la climatológica), la temperatura media 13.5°C (0.3°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 21.3°C (0.8°C sobre la climatológica).

En el mes de abril registró una pluviometría de 23 mm, lo cual representa un 33.3% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a abril se ha registrado un total acumulado de 37 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 137 mm,

lo que representa un deficit de 73%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 37 mm.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	22	17	29	69	207	240	220	158	89	59	39	25	137	1174
PP	11.7	1	1.3	23	-	-	-	-	-	-	-	-	37	37
%	-46.8	-94.1	-95.5	-66.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-73	-96.8

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2021	7.5	13.5	21.3
Climatológica	7.1	13.2	20.5
Diferencia	0.4	0.3	0.8

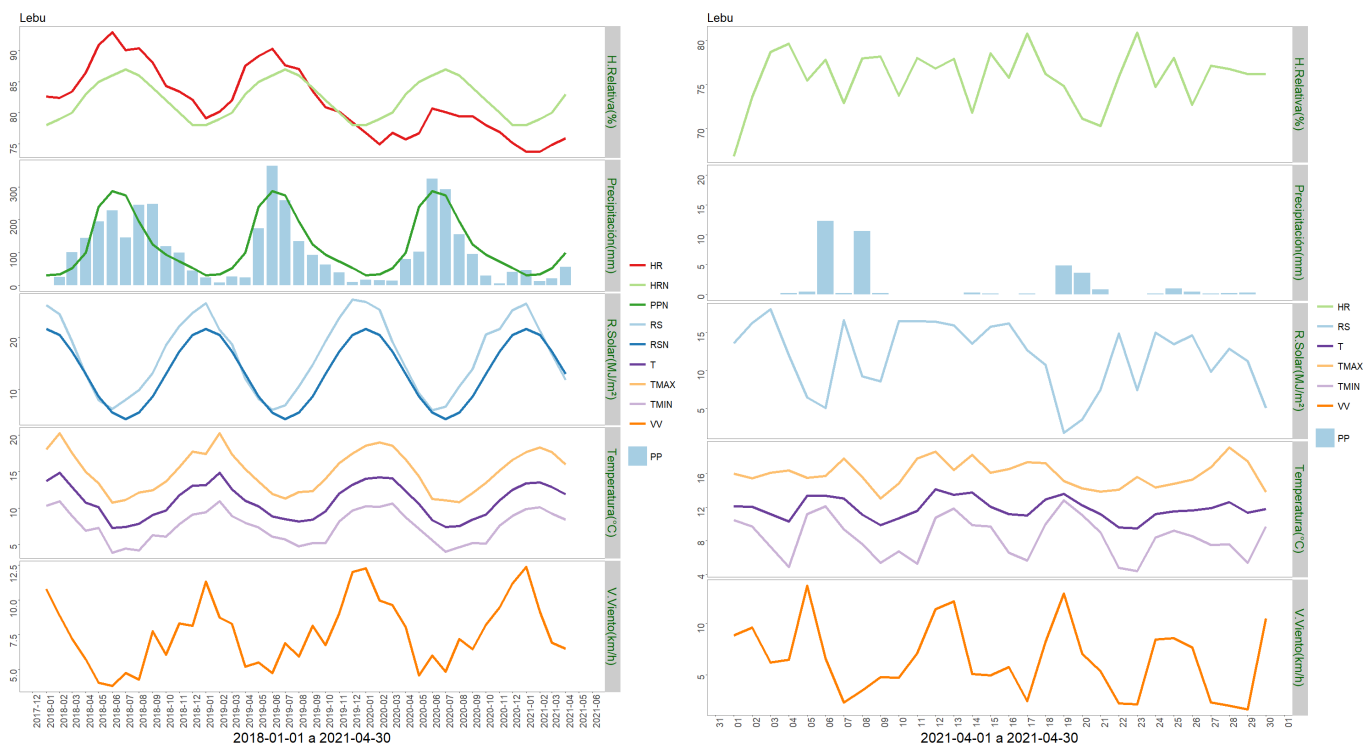
### Estación Lebu

La estación Lebu corresponde al distrito agroclimático 08-4. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 8.1°C, 12.4°C y 17.9°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de abril en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 8.4°C (0.3°C sobre la climatológica), la temperatura media 11.8°C (0.6°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 16°C (1.9°C bajo la climatológica).

En el mes de abril registró una pluviometría de 56.400004 mm, lo cual representa un 56.4% con respecto a mismo mes de un año normal. De enero a abril se ha registrado un total acumulado de 135.7 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 216 mm, lo que representa un deficit de 37.2%. A la misma fecha, durante el año 2020 la



precipitación alcanzaba los 124.8 mm.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	31	34	51	100	240	287	275	195	125	94	72	53	216	1557
PP	45.7	12.6	21	56.4	-	-	-	-	-	-	-	-	135.7	135.7
%	47.4	-62.9	-58.8	-43.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-37.2	-91.3

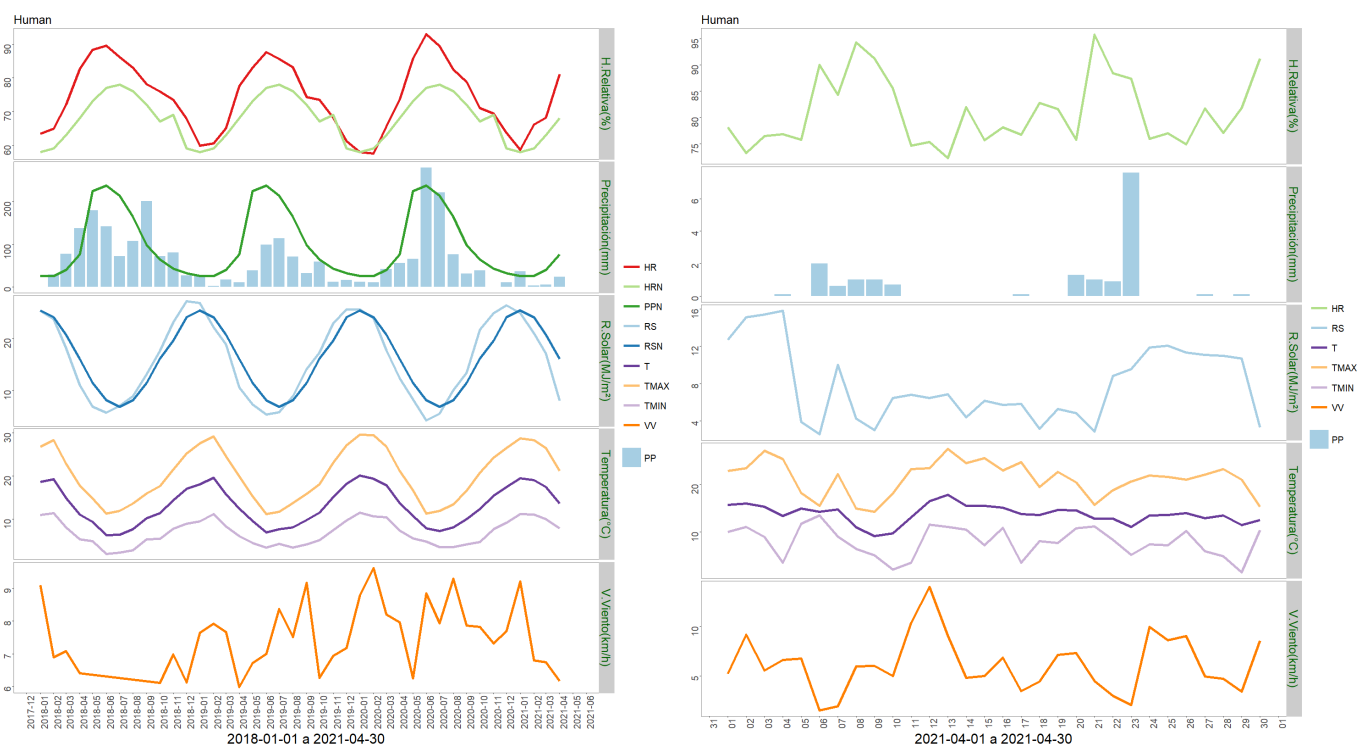
	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2021	8.4	11.8	16
Climatológica	8.1	12.4	17.9
Diferencia	0.3	-0.6	-1.9

### Estación Human

La estación Human corresponde al distrito agroclimático 08-26. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 7.1°C, 12.4°C y 18.8°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de abril en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 7.9°C (0.8°C sobre la climatológica), la temperatura media 13.7°C (1.3°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 21.2°C (2.4°C sobre la climatológica).

En el mes de abril registró una pluviometría de 23.9 mm, lo cual representa un 31.4% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a abril se ha registrado un total acumulado de 67.9 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 166 mm, lo que representa un déficit de 59.1%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 118.3 mm.





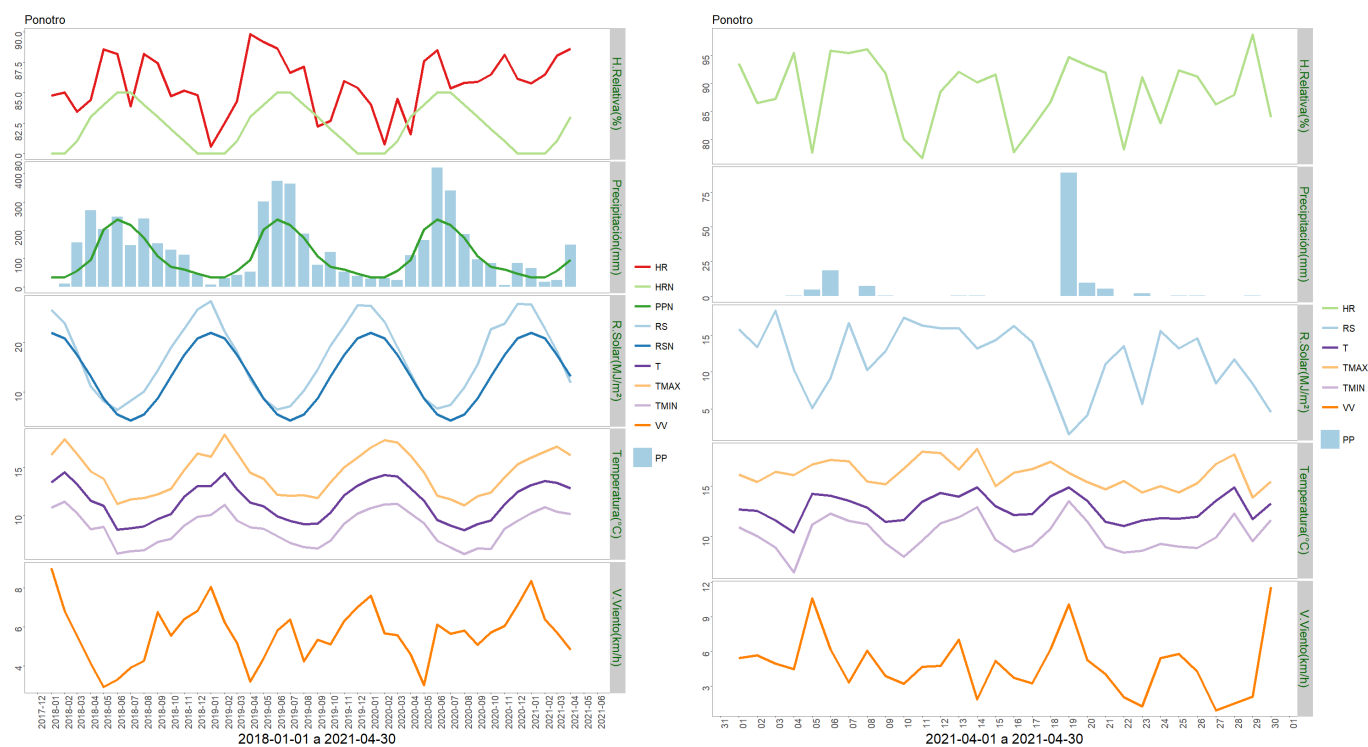
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	25	26	39	76	224	237	213	164	98	64	43	32	166	1241
PP	36.4	3	4.6	23.9	-	-	-	-	-	-	-	-	67.9	67.9
%	45.6	-88.5	-88.2	-68.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-59.1	-94.5

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2021	7.9	13.7	21.2
Climatológica	7.1	12.4	18.8
Diferencia	0.8	1.3	2.4

### Estación Ponotro

La estación Ponotro corresponde al distrito agroclimático 08-13. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 8.4°C, 11.9°C y 16.4°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de abril en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 10.2°C (1.8°C sobre la climatológica), la temperatura media 12.8°C (0.9°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 16.2°C (0.2°C bajo la climatológica).

En el mes de abril registró una pluviometría de 148.5 mm, lo cual representa un 154.7% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a abril se ha registrado un total acumulado de 257.2 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 218 mm, lo que representa un superavit de 18%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 195.1 mm.



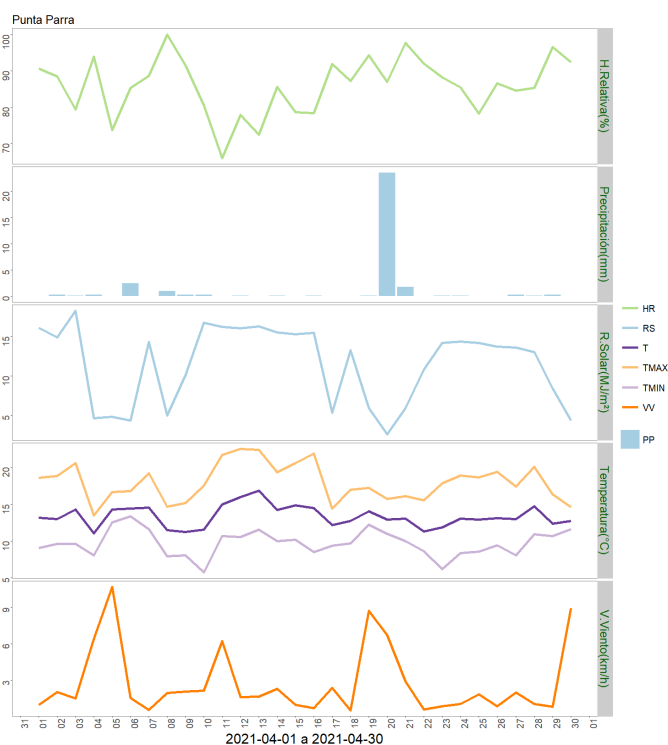
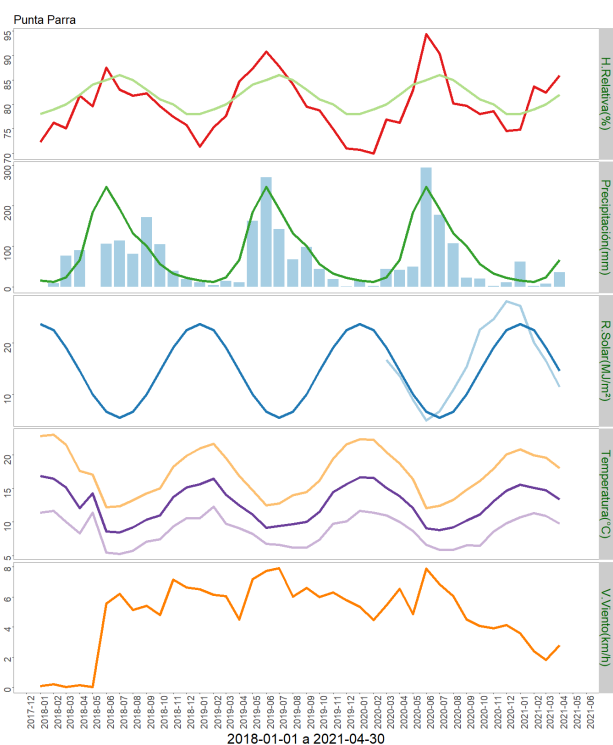
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	33	33	56	96	202	238	219	173	109	71	61	47	218	1338
PP	66.4	17.9	24.4	148.5	-	-	-	-	-	-	-	-	257.2	257.2
%	101.2	-45.8	-56.4	54.7	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-80.8

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2021	10.2	12.8	16.2
Climatológica	8.4	11.9	16.4
Diferencia	1.8	0.9	-0.2

### Estación Punta Parra

La estación Punta Parra corresponde al distrito agroclimático 08-2. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 8.4°C, 12.8°C y 18.4°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de abril en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 9.7°C (1.3°C sobre la climatológica), la temperatura media 13.3°C (0.5°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 18°C (0.4°C bajo la climatológica).

En el mes de abril registró una pluviometría de 36.2 mm, lo cual representa un 54.8% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a abril se ha registrado un total acumulado de 108.6 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 118 mm, lo que representa un déficit de 8%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 102.5 mm.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	16	12	24	66	184	247	192	132	100	56	33	22	118	1084
PP	62.4	2.5	7.5	36.2	-	-	-	-	-	-	-	-	108.6	108.6
%	290	-79.2	-68.8	-45.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-8	-90

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2021	9.7	13.3	18
Climatológica	8.4	12.8	18.4
Diferencia	1.3	0.5	-0.4

## Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

### Depresión Intermedia > Cultivos > Trigo

Se debe iniciar las labores de labranza primaria de preparación de suelo. Esta se debe realizar con arado cincel, disco o vertedera, dependiendo de cómo se encuentre el suelo. También se puede considerar la aplicación de herbicida de control total, como barbecho químico.

En esta zona se pueden sembrar trigo de hábito invernal durante el mes de mayo y de

hábito alternativo, durante los meses de mayo y junio

### **Depresión Intermedia > Frutales Menores**

Frambuesas:

Una vez que se produzca la caída de hojas, se puede iniciar la poda: En variedades remontantes como Heritage se puede elegir entre poda rasante (eliminación de todas las cañas a ras de suelo) la cual tendrá como consecuencia que la siguiente producción sea solo en las cañas que crezcan durante la temporada, produciendo fruta a finales de verano, o si se hace poda normal; en este caso se eliminan las cañas de dos años y se elimina la porción que ya produjo fruta en cañas de 1 año, rebajándolas a 15 yemas. De esta forma se tendrán dos cosechas, de primera y segunda flor. Se deben eliminar los crecimientos fuera de la línea de plantación, dejando en promedio 10 a 15 cañas por metro. En sectores de heladas se recomienda efectuar esta operación más tarde. En variedades NO REMONTANTES como Mekeer, Tulameen o Chilliwack, se realiza la eliminación de las cañas de dos años que ya produjeron fruta, y las labores de releo para definir la densidad de cañas por metro en función del vigor del huerto.

Realice aplicaciones de cobre a fin de prevenir la aparición de tizones y otros hongos, retire restos de materiales de cosecha, limpie canales y desagües, repare camellones y realice las labores de mantención de sus equipos y estructuras. En aquellos huertos que no tienen riego tecnificado se deben realizar fertilizaciones principalmente con fósforo y potasio y realizar enmiendas orgánicas (guanos estabilizados, compost, entre otros). También se debe programar control de malezas invernal.

Arándano:

En esta época ya está avanzada la caída de hojas, período que es conveniente la aplicación de productos cúpricos para prevenir infecciones bacterianas (*Pseudomonas*), las que penetran por la herida natural producida en la abscisión de las hojas. Generalmente las aplicaciones son tres, a inicios, entre y fines de caída de hojas

Las labores de poda se centran en eliminar madera vieja que ya haya producido más de dos temporadas, eliminar la madera con crecimiento interior que tiene poca luz, produce menos fruta y cuesta más cosechar, eliminar las ramillas bajas, bajo los 40 cm. desde el suelo, pues ramillas bajas que cargan tienden a topar el suelo. Esto es evitable si la plantación tiene estructuras de soporte. En términos de eficiencia de mano de obra, es preferible hacer menos cortes eliminando ramas completas que hacer una poda de detalle eliminando ramillas de menor grosor

Variedades como O'Neal, la cual tiende a brotar durante invierno, puede podarse más avanzado el invierno para eliminar flores o racimos florales afectados por las bajas temperaturas durante el invierno.

Frutilla:

En sistema de producción al aire libre debe continuarse el monitoreo de plagas y

enfermedades, como larvas de suelo, oídio y botrits. Inmediatamente después de la poda de hojas se deben aplicar los fungicidas para controlar estas enfermedades. La plantación de variedades de día corto se realiza en esta época, y se debe cuidar de revisar y desinfectar las plantas a fin de evitar la propagación de enfermedades. En sistema de cultivo de frutilla en macro túnel sobre sustrato, se debe potenciar el desarrollo de flores, fertilizando con elementos como boro y zinc, además de realizar el corte de estolones a fin de dirigir los nutrientes a los órganos reproductivos. Se debe monitorear regularmente a fin de detectar la presencia de pulgones y oídio a fin de efectuar labores de control inicial.

## **Depresión Intermedia > Ganadería**

### **Bovinos**

En bovinos se efectuó destete durante abril, si aún no se efectúa, debe realizarse a la brevedad. Chequear condición corporal. Si hay déficit de forraje, vender vacas flacas, secas y viejas, las que tengan problemas de ubres, mal conformadas, terneras de escaso desarrollo, todos los machos que aún no se han vendido y planificar venta de terneros de recría para no sobrepastorear praderas. Vacunar y desparasitar. Poner a disposición de los animales sales minerales ricas en fósforo y calcio, conseguir residuos de molinería que pueden ser usados como suplementos. Evitar cualquier estrés en los animales por perros en los arreos y el uso de picanas en bovinos que les demande un gasto de energía.

## **Depresión Intermedia > Praderas**

Las condiciones de temperatura y de humedad del suelo han sido favorables para el crecimiento y desarrollo de las praderas permanentes tanto de pastoreo como corte, por lo que se encuentran en crecimiento. La temperatura del ambiente continúa dentro de los umbrales óptimos para el crecimiento y desarrollo de todas las especies forrajeras (gramíneas y leguminosas), por lo que la estación de crecimiento de las praderas se ha prolongado. Por esta razón, es necesario realizar un análisis de suelos para aplicar la fertilización de mantención correspondiente.

Las praderas de corte (trébol rosado y alfalfa) se preparan para entrar en receso invernal.

Se recomienda pastorear con baja carga animal, evitando el sobrepastoreo, dejando un residuo de 4 a 6 cm para tener una adecuada recuperación, e ir ajustando la carga animal de acuerdo a la disponibilidad de forraje, y fertilización de mantención al suelo ahora en otoño, praderas de corte y pastoreo, con fósforo, potasio y algo de nitrógeno (según análisis de suelos).

Si aún no se establecen cultivos suplementarios de pastoreo invernal para "verdeos" establecer lo antes posible, puede utilizar avena o ballica anual, y para corte avena con vicia o avena con arveja forrajera.

Las condiciones ambientales fueron óptimas durante el mes de abril para lograr un adecuado establecimiento de praderas sembradas en otoño. Las ballicas anuales, bianuales

y avena, sembradas como forraje suplementario de invierno (en polvo, a principios de abril), podrán comenzar su utilización, como soiling o pastoreo a principios de junio. Estos recursos se caracterizan por presentar altas tasas de crecimiento durante el otoño, cuando la temperatura limita el crecimiento de las praderas permanentes de pastoreo, lo que aún no ocurre.

### **Precordillera > Cultivos > Trigo**

Se debe iniciar las labores de labranza primaria de preparación de suelo. Esta se debe realizar con arado cincel, disco o vertedera, dependiendo de cómo se encuentre el suelo. También se puede considerar la aplicación de herbicida de control total, como barbecho químico.

En esta zona se pueden sembrar trigo de hábito invernal, durante el mes de mayo y también trigo de hábito alternativo durante el mes de mayo y junio.

### **Provincia de Arauco > Ganadería**

Bovinos En bovinos se efectuó destete durante abril, si aún no se efectúa, debe realizarse a la brevedad. Chequear condición corporal. Si hay déficit de forraje, vender vacas flacas, secas y viejas, las que tengan problemas de ubres, mal conformadas, terneras de escaso desarrollo, todos los machos que aún no se han vendido y planificar venta de terneros de recría para no sobrepastorear praderas. Vacunar y desparasitar. Poner a disposición de los animales sales minerales ricas en fósforo y calcio, conseguir residuos de molinería que pueden ser usados como suplementos. Evitar cualquier estrés en los animales por perros en los arreos y el uso de picanas en bovinos que les demande un gasto de energía.

### **Secano Costero > Cultivos > Trigo**

Se debe iniciar las labores de labranza primaria de preparación de suelo. Esta se debe realizar con arado cincel, disco o vertedera, dependiendo de cómo se encuentre el suelo. También se puede considerar la aplicación de herbicida de control total, como barbecho químico.

En esta zona se pueden sembrar trigo de hábito alternativo, durante el mes de mayo, y trigos de primavera en el mes de junio.

### **Secano Interior > Cultivos > Trigo**

Se debe iniciar las labores de labranza primaria de preparación de suelo. Esta se debe realizar con arado cincel, disco o vertedera, dependiendo de cómo se encuentre el suelo. También se puede considerar la aplicación de herbicida de control total, como barbecho químico.

En esta zona se deben sembrar trigos de hábito primaveral, lo más temprano posible dentro del mes de mayo.

### **Secano Interior > Ganadería**

Ovinos.

Los ovinos están finalizando su encaste, por lo que se debe chequear la condición corporal de los animales y ver que se mantengan entre 3 a 3.5, y determinar la necesidad de suplementar con grano, debido al poco crecimiento de las praderas en estos momentos. Planificar desparasitaciones de otoño, para lo cual idealmente debería efectuarse un examen coprológico, tomando muestra de fecas al 10% de la masa y vacunar contra clostidios

**Bovinos**

En bovinos se efectuó destete durante abril, si aún no se efectúa, debe realizarse a la brevedad. Chequear condición corporal. Si hay déficit de forraje, vender vacas flacas, secas y viejas, las que tengan problemas de ubres, mal conformadas, terneras de escaso desarrollo, todos los machos que aún no se han vendido y planificar

venta de terneros de recría para no sobrepastorear praderas. Vacunar y desparasitar.

En ovinos y bovinos, poner a disposición de los animales sales minerales ricas en fósforo y calcio, conseguir residuos de molinería que pueden ser usados como suplementos. Evitar cualquier estrés en los animales por perros en los arreos y el uso de picanas en bovinos que les demande un gasto de energía.

### **Secano Interior > Praderas**

Durante este mes establecer praderas, por lo tanto, se debe planificar cultivos suplementarios de pastoreo invernal, utilizando para este fin avena, triticale y ballicas anuales, esta última alternativa en suelos con mejor fertilidad. También planificar siembras de avena ó triticale para obtención de grano para suplementar en verano y próximo otoño-invierno, lo mismo que siembra de avena con vicia o arveja forrajera para conservación. Durante este mes, en lo posible realizar manejo de espinal, que aporta beneficios a la pradera al mejorar las condiciones físico-químicas del suelo.

Prepararse para sembrar praderas permanentes de pastoreo durante el este mes de mayo, utilizando las mezcla mediterránea 500 o 600 en combinación con ballica anual, idealmente después de un cereal. Preparar muy bien el suelo y lograr una cama de semilla firme y finamente preparada, sembrar con máquina, y si no es posible, al voleo y tapar con rastra de ramas, incorporar fósforo y potasio a la siembra, y corregir pH si éste es menor a 5,6.

Si existen praderas naturales o sembradas (segundo año), se debe realizar un análisis de suelos para determinar la fertilización de mantención a realizar.

## **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:

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

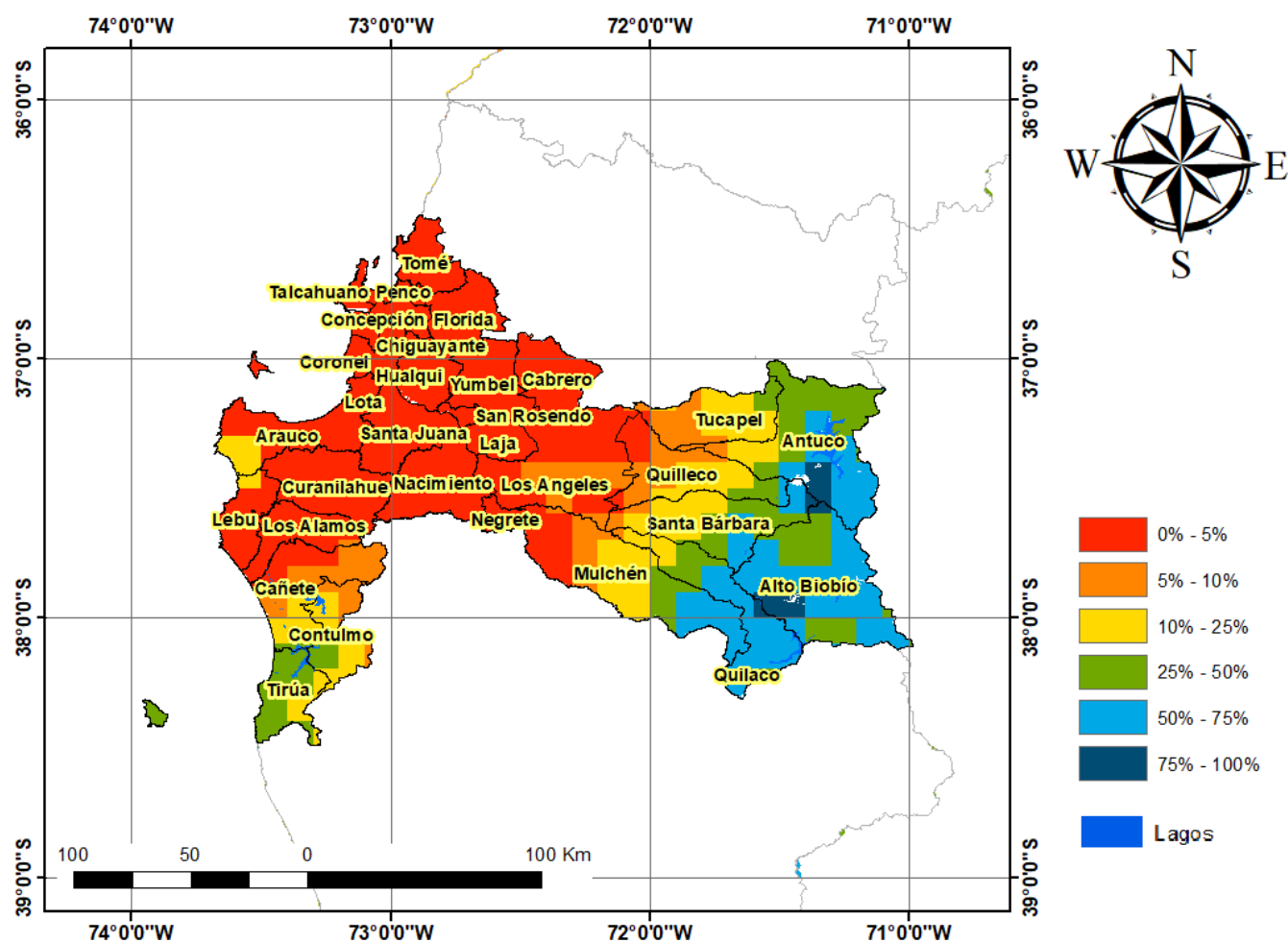
Donde:

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 9 al 24 de mayo de 2021, Región del Bío-Bío



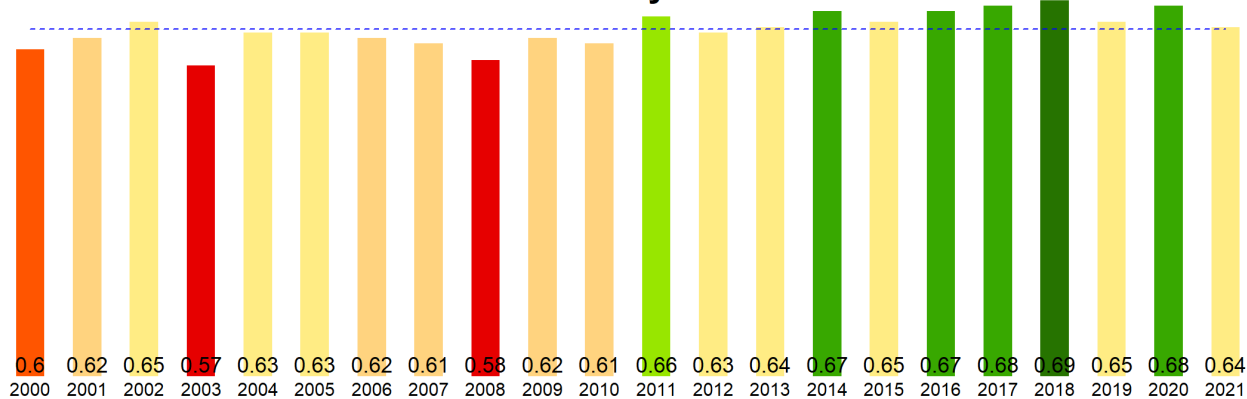
## Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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) .

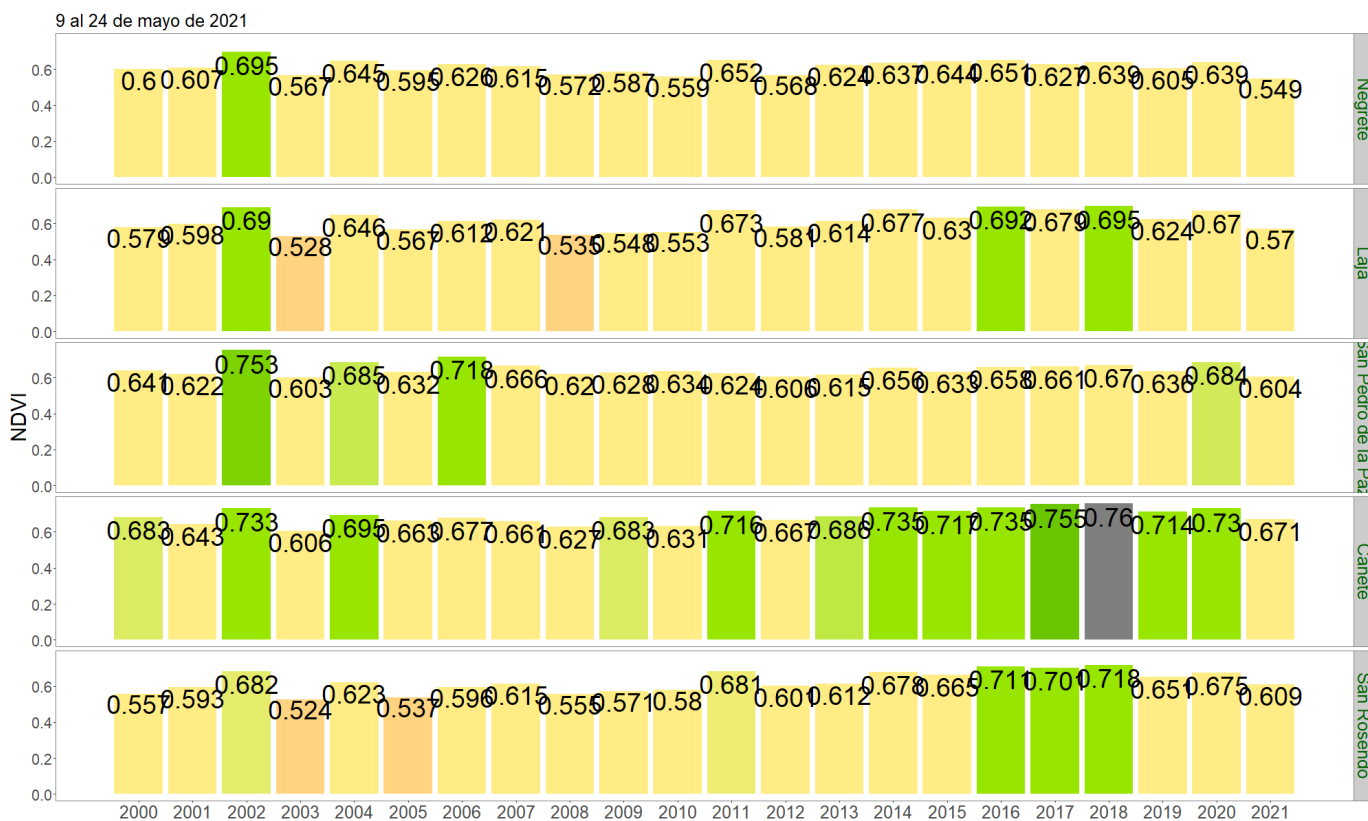
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.64 mientras el año pasado había sido de 0.68. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.64.

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

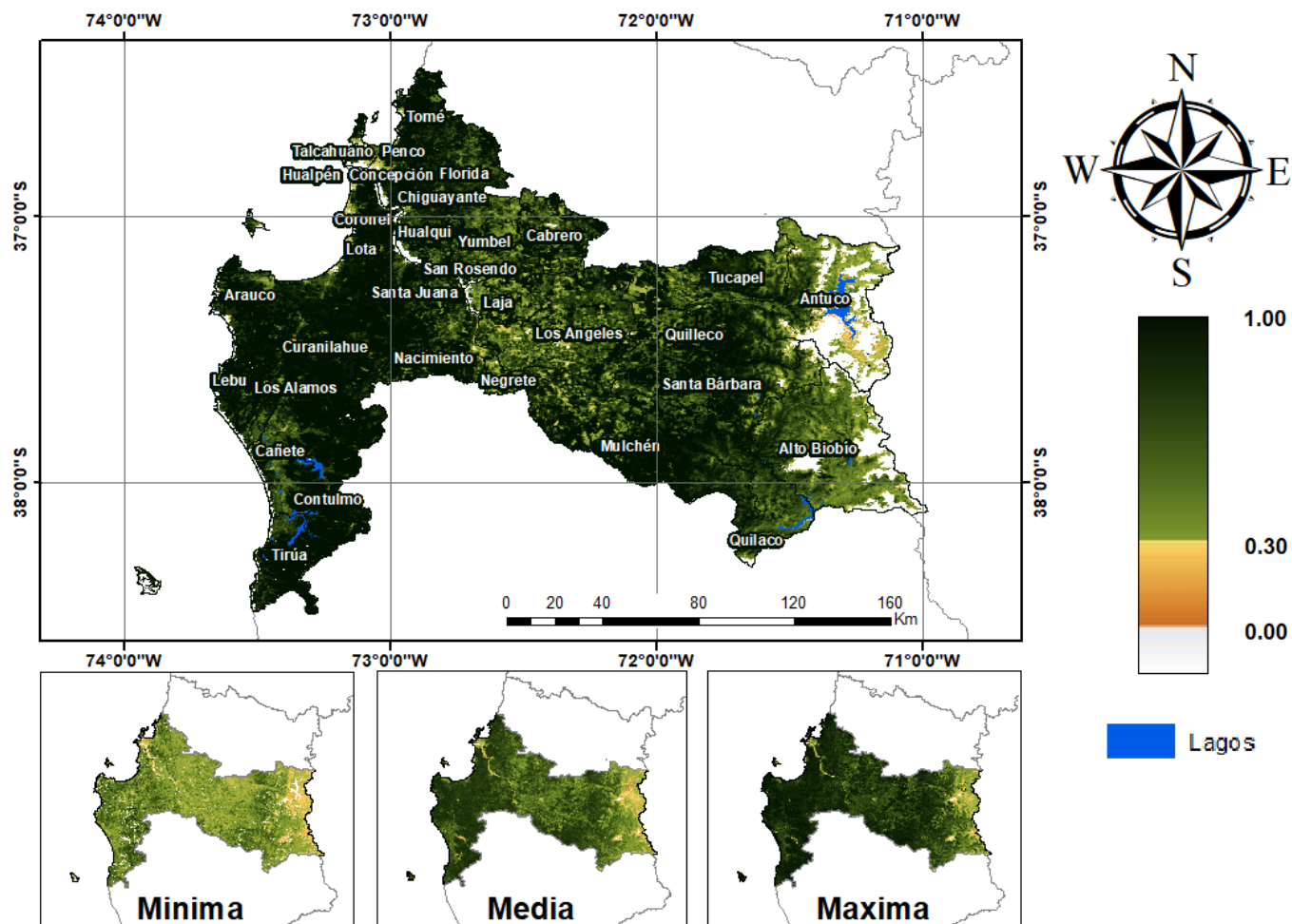
### 9 al 24 de mayo de 2021

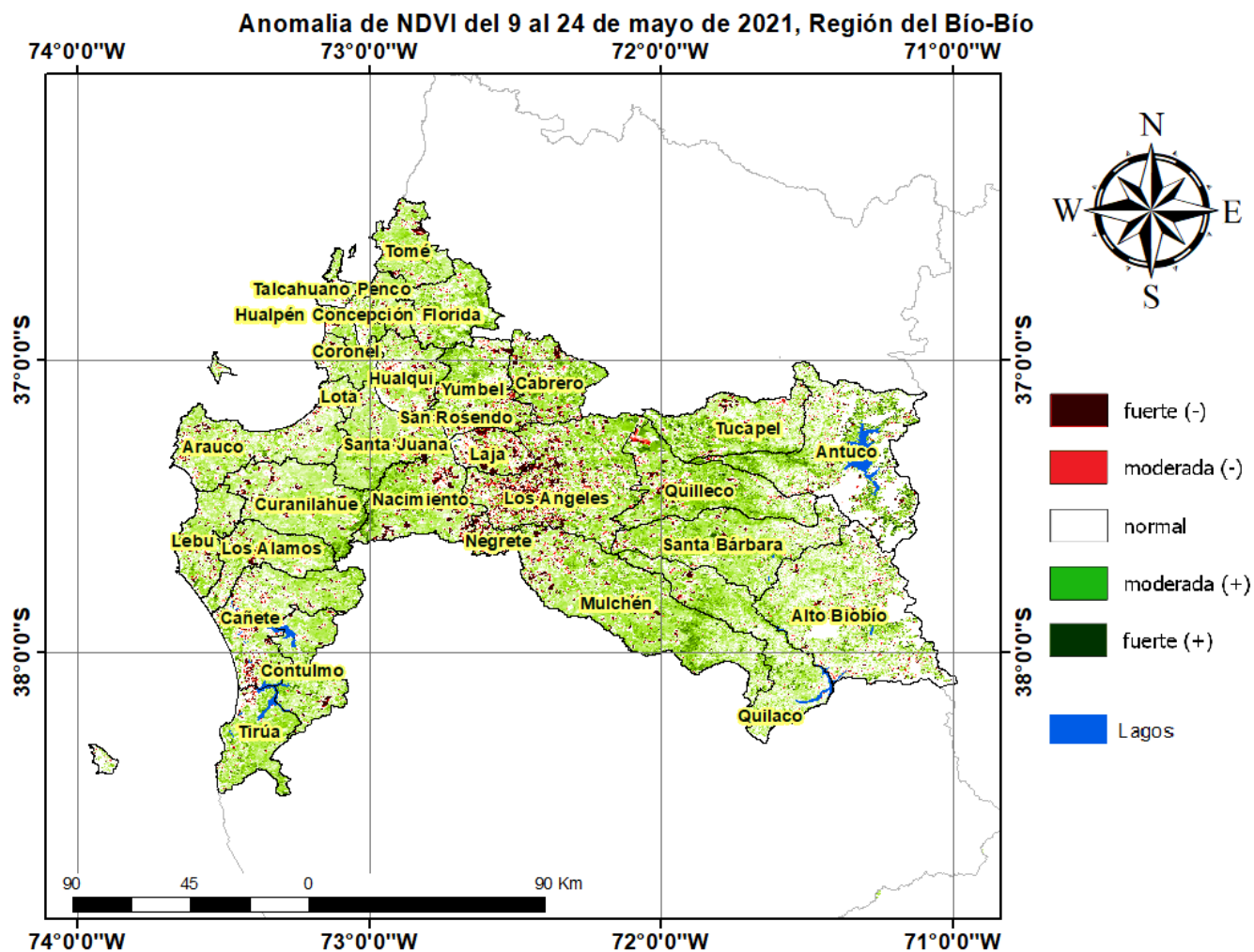


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.

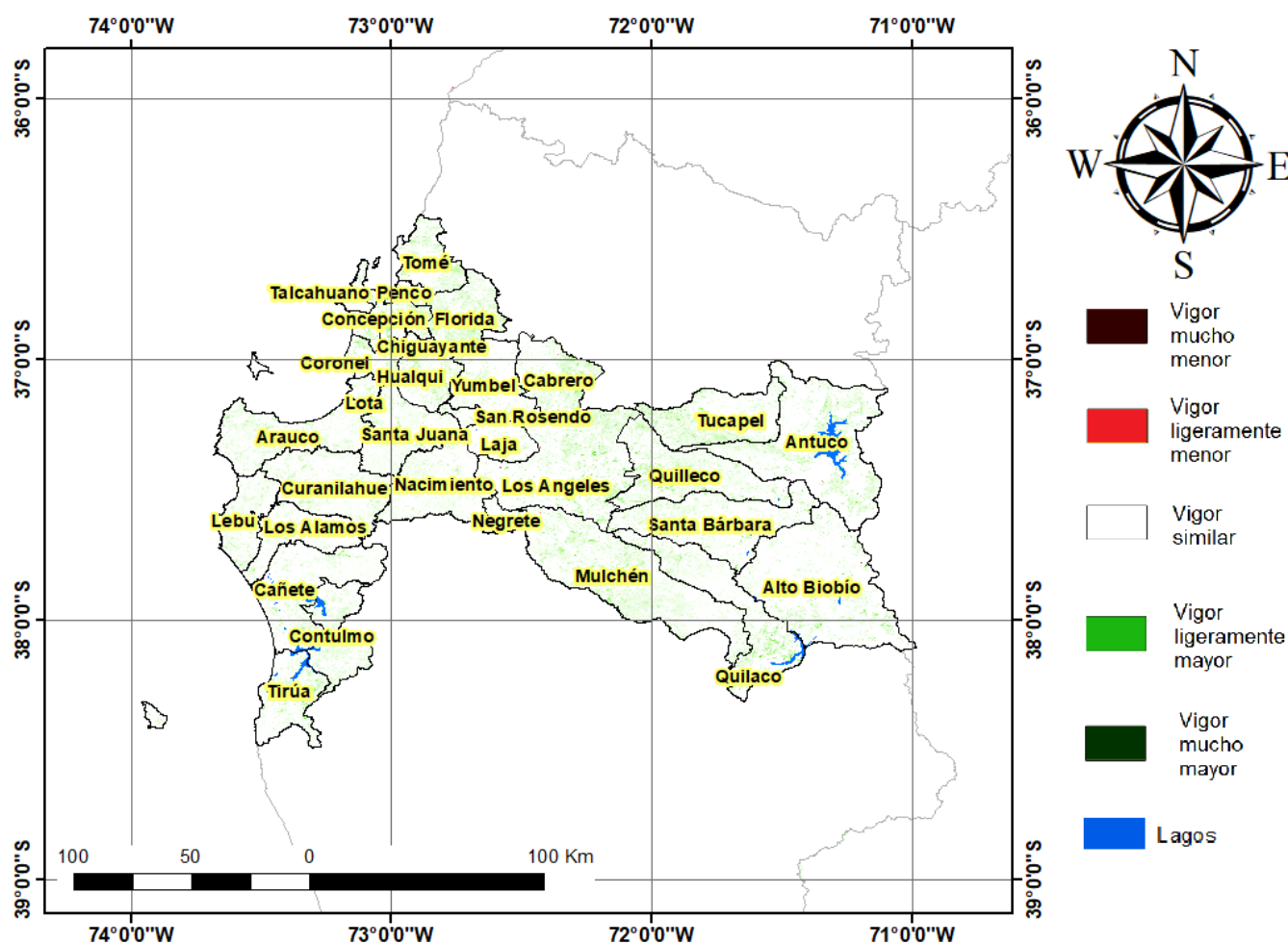


NDVI del 9 al 24 de mayo de 2021, Región del Bío-Bío





## Diferencia de NDVI del 9 al 24 de mayo de 2021-2020, Región del Bío-Bío



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

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región del Biobio 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 del Biobio presentó un valor mediano de VCI de 62% para el período comprendido desde el 9 al 24 de mayo de 2021. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 77% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición favorable.

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

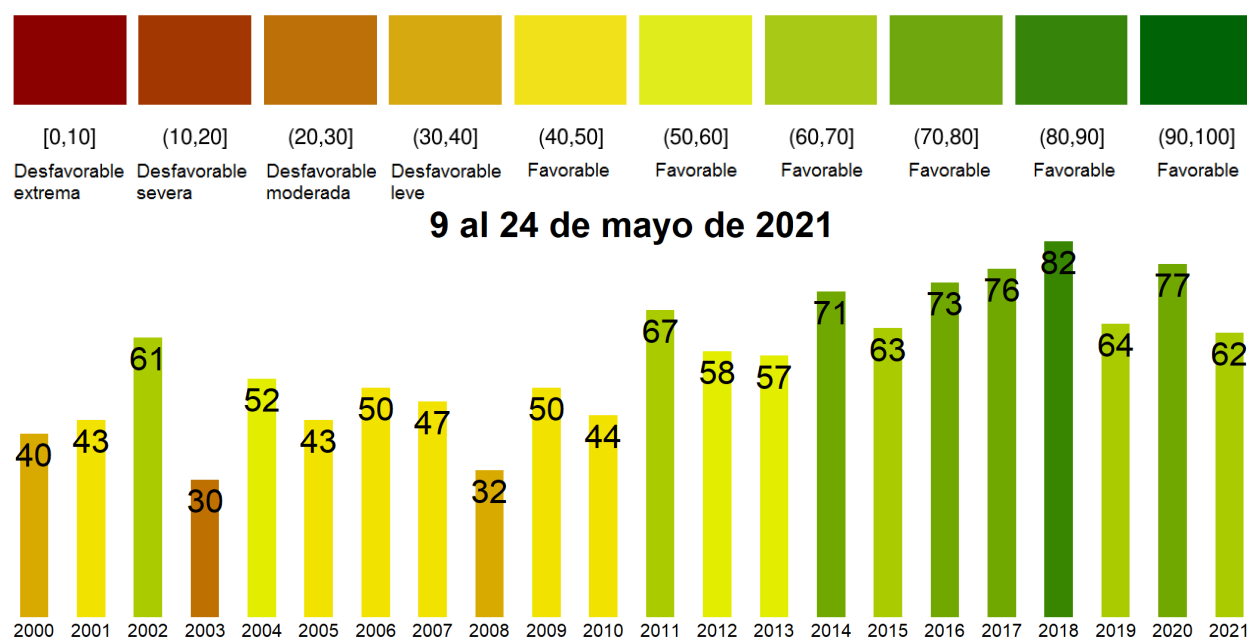


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región del Biobío.

A continuación se presenta el mapa con los valores medianos de VCI en la Región del Biobío. 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 del Biobío de acuerdo al análisis del índice VCI.

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	0	0	0	2	31
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.



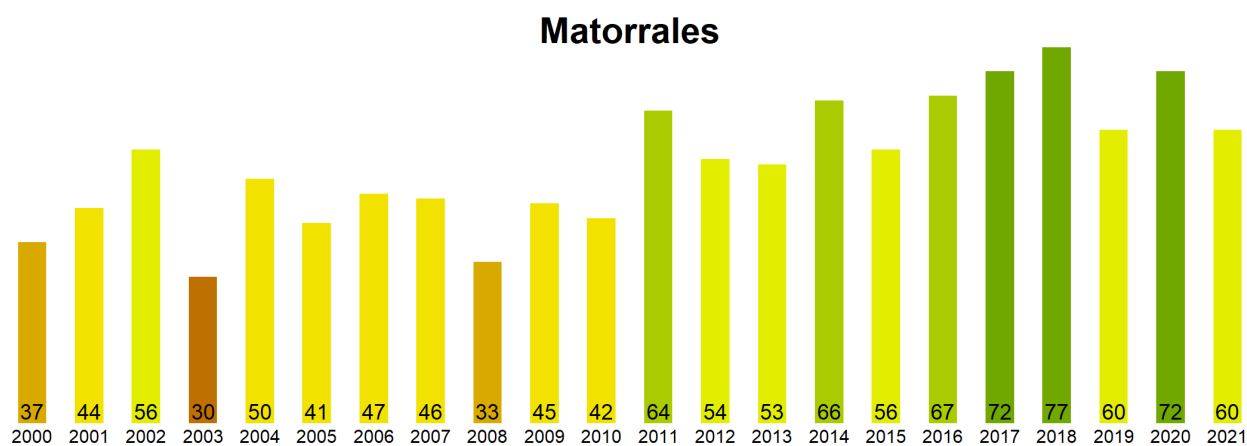


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región del Biobío.

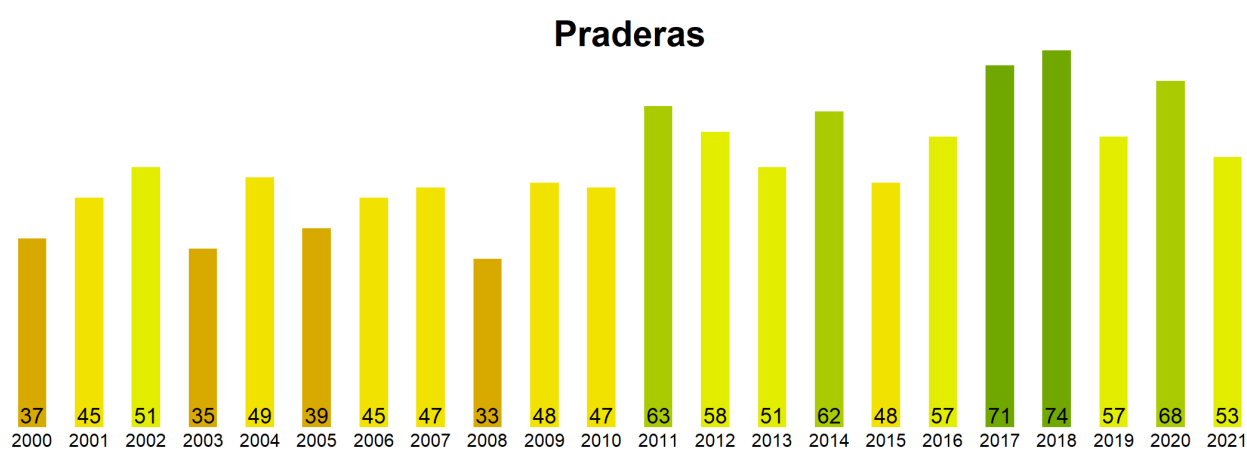


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región del Biobío.

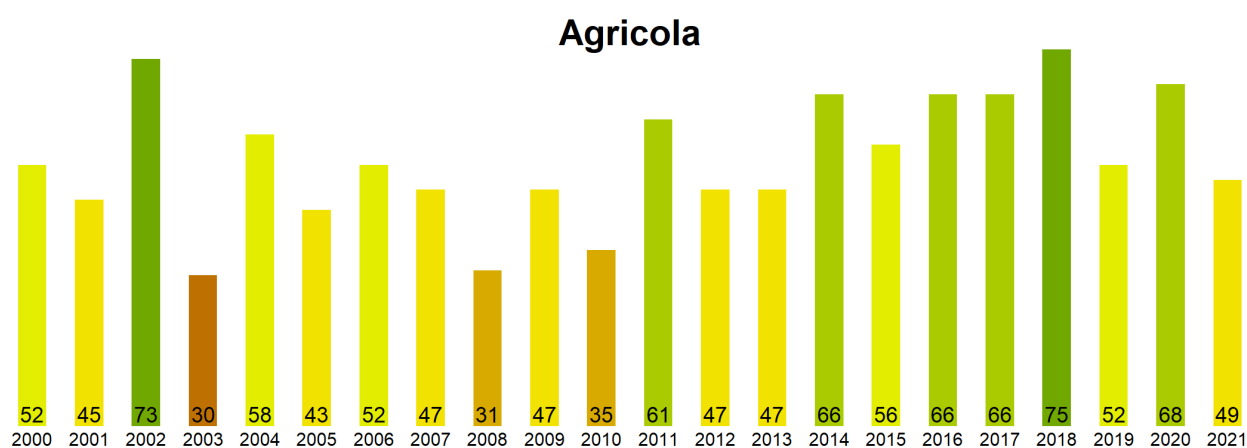


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región del Biobío.

**Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 9 al 24 de mayo de 2021  
Región del Bío-Bío**

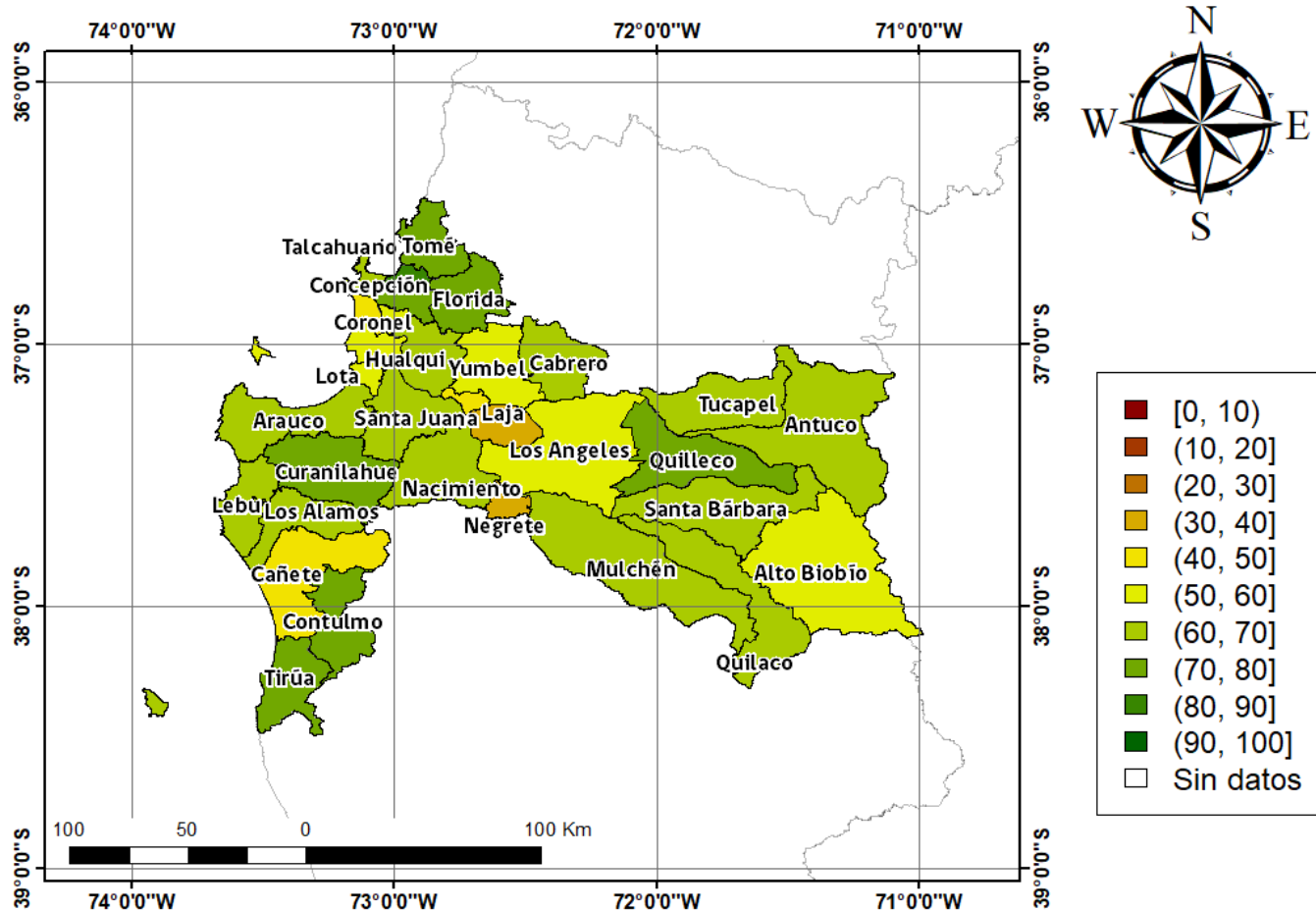


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región del Biobío de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región del Biobío corresponden a Negrete, Laja, San Pedro de la Paz, Cañete y San Rosendo con 32, 35, 44, 47 y 48% de VCI respectivamente.

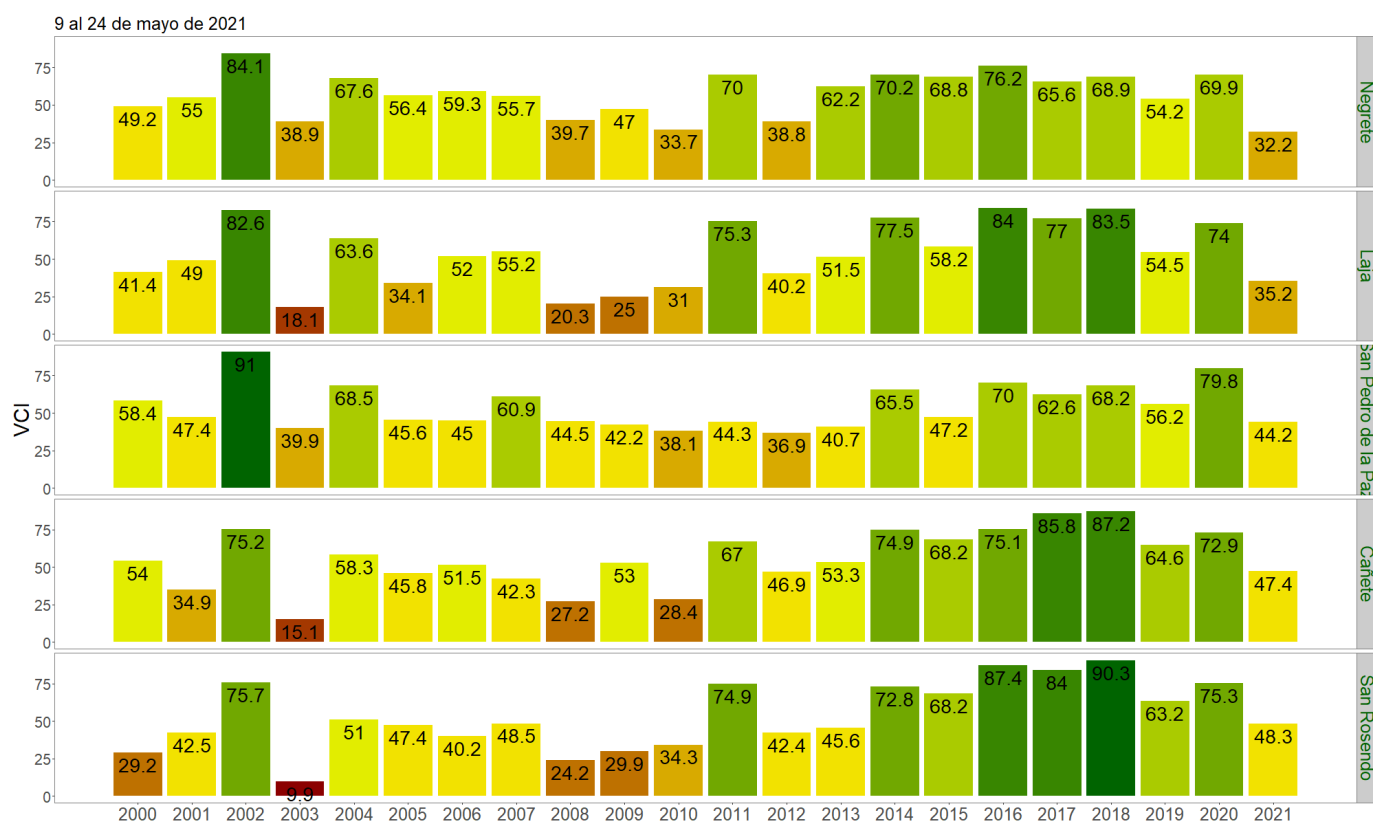


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 9 al 24 de mayo de 2021.