



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

SEPTIEMBRE 2021 — REGIÓN METROPOLITANA

Autores INIA

Felipe Gelcich Renard, Ing. Agrónomo, INIA La Platina
Gustavo Chacon, Ing. Informático, La Platina
Patricia Estay Palacios, Ing. Agrónomo, INIA La Platina
Juan Cortés Tapia, Ing. en Ejecución Agrícola, INIA La Platina
Juan Pablo Manzur P., Ingeniero Agronomo, MSc, PhD, La Platina
Carolina Salazar Parra, Bióloga Ambiental, Mg Agrobiología Ambiental, Dra. Ciencias Biológicas, La Platina
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 Metropolitana abarca el 8,1% de la superficie agropecuaria nacional (147.380 ha) distribuida en la producción de frutales, hortalizas, cultivos, viñas y forrajeras. La información disponible en el año 2020 muestra que dentro de los frutales el nogal se encuentra en el 27% de la superficie, seguido por los olivos con un 8,7%, la vid de mesa representa el 39,4% y dentro de hortalizas se encuentran principalmente el choclo (11,8%), papa (13%) y cebolla de guarda (6,1%). Además, esta Región concentra el 58% de chinchillas y 40% de cerdo a nivel nacional.

La Región Metropolitana de Santiago presenta varios climas diferentes: 1 Clima subalpino marítimo de verano seco (Csc) en El Colorado; 2 Clima subártico (Dsc) en Baños del Tupungato, Valle Nevado, La Parva; 3 Climas fríos y semiáridos (BSk) en Cajón de los Valle, Montenegro, Montenegro, Casas de Chacabuco, El Colorado, y los que predominan son 4 Clima mediterráneo de verano (Csa) en Santa Inés, Santa Emilia, El Bosque, Los Quilos, El Ranchillo y 5 Clima mediterráneo de verano cálido (Csb) en Santiago, Paso Marchant, Planchada, Los Maitenes, Puente Salinillas.

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-jul		Región/país	Participación
			2020	2021	2021	2021
Metropolitana de Santiago	Vinos y alcoholes	737.889	421.418	417.435	37,3%	32,3%
	Fruta fresca	655.688	417.654	360.124	8,8%	27,9%
	Frutas procesadas	338.289	185.692	187.727	23,8%	14,5%
	Semillas siembra	134.399	120.254	99.470	40,9%	7,7%
	Carne de ave	84.028	51.011	51.452	21,0%	4,0%
	Carne cerdo y despojos	48.289	24.291	31.371	6,2%	2,4%
	Hortalizas procesadas	41.534	18.719	28.518	21,4%	2,2%
	Maderas elaboradas	39.006	21.480	22.212	3,1%	1,7%
	Lácteos	14.427	9.084	8.743	9,9%	0,7%
	Miel natural	2.750	2.629	6.154	65,6%	0,5%
	Cereales	19.640	11.525	5.716	7,4%	0,4%
	Hortalizas y tubérculos frescos	8.496	7.446	4.470	9,4%	0,3%
	Celulosa	1.312	659	2.747	0,2%	0,2%
	Otros	114.712	64.569	65.948		5,1%
	Total regional	2.240.460	1.356.432	1.292.087		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

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

Durante el mes de Agosto los registros de precipitaciones indican un promedio caído de 142 mm; representa 49 mm por sobre el mes anterior, y con un déficit Regional del 62 % .

La Región Metropolitana que en términos globales presentó una Condición de la Vegetación con un valor mediano de VCI de 28% para el período comprendido entre el 13 al 28 Agosto. Lo cual indica una condición de la vegetación desfavorable moderada.

Es adecuado tener como referencia que a igual período del año pasado se definía un VCI de 42% (condición favorable).

Durante Agosto se produce un leve descenso de las temperaturas máximas medias promedios en 1,0°C para las estaciones de Los Tilos, La Platina, Naltahua y El Oasis.

El resto de las estaciones San Pedro y El Asiento registran un leve ascenso de la temperatura máxima promedio de 0,3°C. .

Para las mismas estaciones se registra un ascenso en las temperaturas mínimas promedio de 3,4°C.

La mínima absoluta fue inferior al mes anterior y se presentó en la estación de El Oasis con registro de -3,7°C .

Todas las mínimas absolutas Regionales se registran marcadamente bajo los 0°C; por tanto se mantiene el período con riesgo de heladas 2021.

La máxima absoluta fue inferior al mes anterior y registró en estación La Platina con 28,9°C.

En cuanto al aporte de precipitaciones para el mes de Agosto fue más alto que el mes de Julio; ayudando a reducir el déficit de humedad en los suelos de cultivos y huertos frutales. Esta situación favorece las prácticas de labranza primaria para la preparación de suelos destinados a cultivos de primavera.

En la medida que no se produzcan lluvias de septiembre es recomendable y necesario aportar riego considerando la cuaja y floración de los frutales de carozo .

El incremento de las temperaturas mínimas medias desfavorece la acumulación de frío en algunas especies frutales lo cual se puede manifestar en floraciones más disparejas y el adelantamiento en los proceso de brotación como floración .

En la medida que se mantengan condiciones anticiclónicas durante las primeras semanas de Septiembre, se mantienen los riesgos de heladas por tanto deben coordinarse estrategias y técnicas para el control de heladas tanto en huertos como en cultivos primaverales en su fase inicial de emergencia y establecimiento. Puede considerar el uso de hélices, o quemadores en huertos frutales ; o bien utilizar cubiertas térmicas lo cual ayuda a mantener menores niveles de fluctuación térmica en el microambiente de cultivos bajos.

En hortalizas de invierno considerar siembra o trasplante con la utilización de cubiertas

, túneles o mulches para reducir en algo el efecto negativo de las heladas más severas.

El incremento de la humedad ambiental matinal promueve las condiciones para el desarrollo de problemas sanitarios tanto en hortalizas como cultivos primaverales. Es adecuado estar atento a los manejos fitosanitarios preventivos para contener la propagación de inóculos y desarrollos de pudriciones.

La condición de la pradera natural ha mejorado en la medida que incrementa la humedad del suelo y ascienden las temperaturas mínimas.

Se observa una recuperación en el crecimiento del pastizal, mejorando, pero con limitaciones la disponibilidad de forraje en sistemas de producción animal extensivos en base a pradera natural.

Se recomienda ajustar el tamaño de los rebaños para enfrentar un esperable período crítico de escasez en el abastecimiento de forraje durante los meses de verano próximo.

Finalmente El volumen de embalse El Yeso (agua potable) al mes de Septiembre 2021 presenta valores superiores respecto al mismo mes del año pasado. Así registra 179,6 millones de metros cúbicos; cifra que supera en un 15% el promedio histórico mensual. Situación que permite pensar en un normal suministro de agua potable de la zona urbana RM.

Componente Meteorológico

ANTECEDENTES CLIMATOLÓGICOS GENERALES REGION METROPOLITANA

Durante este último período, el comportamiento de la temperatura superficial del mar (TSM), según los indicadores oceánicos y atmosféricos, y el consolidado de los modelos de pronósticos de la TSM; indican un descenso leve de temperaturas oceánicas en las últimas semanas afectando la región del Niño 3.4, y en general toda la zona ecuatorial del Pacífico.

El Niño se define como un fenómeno oceánico-atmosférico, es de intensidad variable y ocurre en el Océano Pacífico. Durante su ocurrencia provoca cambios en la temperatura y en los sistemas de presión en la región tropical del Océano Pacífico afectando los climas del mundo entero.(DMC)

En la medida que avanza el invierno se mantiene las condiciones de neutralidad (ausencia de Niño y Niña asociado a temperaturas TSM entre -0,49°C y 0,49 °C DMC)

En cuanto a las precipitaciones para el trimestre Agosto-Septiembre-Octubre; analizando los registros bajo condición de neutralidad desde 1990 hasta hoy; se concluyen resultados algo erráticos, en donde se alternan trimestres secos y otros lluviosos a lo largo del tiempo .

Sin embargo de acuerdo a los modelos actuales se proyectan precipitaciones bajo lo normal para el transecto entre Coquimbo y OHiggins.

Considerando que nos encontrarnos bajo una condición neutral-fría (condición de Neutralidad derivada de una condición de La Niña) , es más probable esperar un trimestre más seco de lo normal en cuanto a precipitaciones .(DMC)

Las forzantes que explican los eventos de la última década y que se manifiestan en la mega sequía en la zona central de Chile; se orientan hacia la presencia de aguas más cálidas que lo normal en la zona suroeste de Australia. Fenómeno asociado a una forzante no relacionada con el efecto Niño; y por otro lado el efecto que tienen los gases de invernadero en la atmósfera como una forzante asociada al cambio climático.

Considerando estos elementos se configura una condición climática en la que el Anticiclón Subtropical del Pacífico se intensifica y se desplaza hacia el sur, el transporte de humedad desde el Pacífico tropical hacia la zona central se debilita y se posiciona una baja presión anómala entre la Patagonia y Antártica.

Elementos que en su consunto desfavorecen las precipitaciones en Chile central. (DMC)

Durante el período de mega sequía es muy probable (más del 70% de los inviernos) que la temperatura máxima se presente por sobre el promedio entre el extremo norte y la zona central. (DMC)

Por otro lado, el déficit prolongado de precipitaciones ha generado extrema sequedad del suelo, lo cual puede explicar en parte la amplitud térmica que se ha ido incrementando en los últimos años en la zona central .

Actualmente la alta presión sub tropical está mucho más intensa y desplazada hacia Chile, lo que se asocia a menores precipitaciones en prácticamente todo el país, excepto en el extremo sur Región de Magallanes. (DMC)

Los pronósticos probabilísticos de El Niño/La Niña, representados por la probabilidad combinada de distintos modelos muestran que hacia la primavera y verano 2021 podríamos tener un segundo pick frío en el Pacífico Ecuatorial.

Situación que da una probabilidad de un fenómeno de la Niña. Situación que también se presentó el verano 2021 con una probabilidad de ocurrencia por sobre el 60 %. Y una bajísima probabilidad de ocurrencia de 5% para El Niño. (DMC)

Considerando las tendencias e indicadores señalados para el Pacífico Ecuatorial Central y los patrones de circulación atmosférica; el pronóstico de precipitación, temperatura máxima y mínima para la zona central de Chile durante el trimestre Agosto-Septiembre-October 2021 es el siguiente :

Para la zona central de Chile en cuanto a los registros de precipitaciones estarán normal a bajo lo normal en la Región Metropolitana. En cuanto al comportamiento de temperaturas, las máximas estarán sobre lo normal; mientras que las temperaturas mínimas estarán bajo lo normal .

La Región Metropolitana durante el mes de Agosto se registraron precipitaciones efectivas ; lo cual ayuda en parte a reducir el déficit generalizado de precipitación acumulada en la Región.

Las precipitaciones acumuladas son de en promedio de 142 mm; siendo mayor en 49 mm sobre el acumulado del mes pasado.

Considerar si que del total, 45mm corresponden al aporte del frente cálido de fines de Enero.

Las condiciones locales de la Región , en términos de registros de temperaturas al término de Agosto indican una temperatura máxima promedio de 18,5 °C en la estación de El oasis de Lampa ; temperatura 1,3°C inferior al promedio del mes anterior en la Región.

La máxima absoluta para la Región fue de 28,9 °C en estación de La Platina.

Varias de las estaciones consideradas en el análisis registran un descenso de las máximas promedios en una magnitud de 1,0°C.

Las mínimas promedios se registraron en estación de El Asiento, Naltahua y El Oasis con 3,0 °C en los tres registros ; siendo superiores con respecto a la mínima promedio del mes anterior.

De acuerdo a los registros de mínima se observan todas las estaciones temperaturas bajo los 0°C indicando presencia del período con riesgo por helada para cultivos, hortalizas y sistemas frutales.

La mínima absoluta para la Región fue de -3,7 °C para la estación de El Oasis; la cual es 1,3 °C inferior a la mínima absoluta del mes pasado.

Los registros de las temperaturas mínimas promedios a nivel Regional han experimentado un comportamiento al alza de 3,4 °C .

La precipitación durante el mes de Agosto 2021 fue efectiva. Los registros de precipitación acumulada a este mes son :

Estación Los Tilos 128 mm, San Pedro de Melipilla 192 mm, La Platina 145 mm, San Antonio de Naltahua 142 mm , El Asiento Alhué 173 mm y El Oasis 71 mm.

Los registros indican un promedio caído de 142 mm; 49 mm superior al acumulado del mes anterior.

Se registra un déficit de precipitaciones promedio del 62% para la Región.

Se debe considerar que alrededor de un tercio del monto acumulado total se debe al aporte del frente cálido de mal tiempo del mes de Enero.

Hay que tener en cuenta que el año pasado concluyó con un déficit de precipitación acumulada de 41% con respecto a la estadística de año normal.

ANÁLISIS DE TEMPERATURAS REGIONALES

A continuación se analizan los registros de **temperaturas promedios mensuales y temperaturas absolutas** de estaciones meteorológicas de la Red Agromet.cl representativas de diferentes áreas agroecológicas de la Región Metropolitana. El análisis respectivo considera desde el 1 al día 31 de Agosto 2021.

Estación Los Tilos

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Agosto 2021	3.3	9.5	17.3
Climatológica	4.6	8.9	14.1
Diferencia	-1.3	0.6	3.2

La estación de Los Tilos de Buin es representativa del valle central regado de la Región; se registró una mínima promedio de 3,3 °C la cual es superior en 3,0°C a la mínima del mes anterior y menor en 1,3°C a la mínima climatológica. La mínima absoluta fue de -3,2°C.

En cuanto a temperaturas máxima promedio fue de 17,3 C; la cual es 1,5 °C inferior a la máxima del mes anterior y 3,2 °C superior a la máxima climatológica. La máxima absoluta fue de 28,0 °C.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de Agosto se encuentra sobre 0,6°C de la media climatológica.

Estación San Pedro (Melipilla)

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Agosto 2021	4.1	9.5	16.2
Climatológica	5.1	9.9	15.6
Diferencia	-1	-0.4	0.6

La estación de San Pedro es representativa del sector de secano interior con influencia marina moderada.

Durante este último período se registraron temperaturas mínimas promedio de 4,1 °C superior en 3,2°C a la mínima del mes anterior y menor en 1,0°C a la mínima

climatológica del mes de Agosto. La mínima absoluta fue de $-2,6^{\circ}\text{C}$.

La temperatura máxima promedio para el período fue de $16,2^{\circ}\text{C}$; registro $0,3^{\circ}\text{C}$ superior a la máxima del mes anterior. La máxima absoluta fue de $23,8^{\circ}\text{C}$.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de Agosto es $0,4^{\circ}\text{C}$ bajo la media climatológica.

Estación la Platina

	Mínima [$^{\circ}\text{C}$]	Media [$^{\circ}\text{C}$]	Máxima [$^{\circ}\text{C}$]
Agosto 2021	3.4	9.7	18.1
Climatológica	4.6	8.9	14.1
Diferencia	-1.2	0.8	4

La Platina es una estación representativa de sectores aledaños a pie de monte en el área centro sur de la Región; en los cuales se encuentran plantaciones de ciruelos, almendros, nogales y viñedos.

La estación registra una mínima promedio de $3,4^{\circ}\text{C}$ la cual es superior a la mínima promedio del mes anterior en $2,8^{\circ}\text{C}$. La mínima absoluta fue de $-2,7^{\circ}\text{C}$.

En cuanto a temperatura máxima promedio para el período fue $18,1^{\circ}\text{C}$; inferior en $1,7^{\circ}\text{C}$ a la máxima registrada del mes pasado; y $4,0^{\circ}\text{C}$ superior a la máxima climatológica. La máxima absoluta fue de $28,9^{\circ}\text{C}$.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de Agosto se encuentra $0,8^{\circ}\text{C}$ sobre la media climatológica .

Estación San Antonio de Naltahua

	Mínima [$^{\circ}\text{C}$]	Media [$^{\circ}\text{C}$]	Máxima [$^{\circ}\text{C}$]
Agosto 2021	3	9.3	17.3
Climatológica	4.6	8.9	14.1
Diferencia	-1.6	0.4	3.2

La estación de Naltahua es representativa del área regada centro sur de la Región Metropolitana, área de Talagante e Isla de Maipo con dominancia de plantaciones de paltos y viñedos.

En cuanto a régimen de temperaturas mínimas, registra una mínima promedio de 3,0°C , superior en 3,5 °C al registro de mínima promedio del mes anterior; y 1,6°C inferior a la mínima climatológica. La mínima absoluta fue de -3,4 °C.

En cuanto a temperatura máxima promedio para el período fue de 17,3 °C siendo 0,3 °C inferior a la máxima del mes anterior ; y 3,2°C superior a la máxima climatológica. La máxima absoluta fue de 26,4 °C.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de Agosto se encuentra sobre 0,4°C .

Estación El Asiento

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Agosto 2021	3	8.9	16.6
Climatológica	6.5	9.6	13.5
Diferencia	-3.5	-0.7	3.1

La estación El Asiento de Alhué representa el área del límite sur de la región; la cual se caracteriza por presentar relativamente mayores precipitaciones. Productivamente se caracteriza por huertos frutales comerciales y viñedos . Presenta también una vasta área de secano asociada a bosque esclerófilo en la cual predomina la actividad apícola.

En cuanto a régimen de temperaturas mínimas registra una mínima promedio de 3,0 °C ; la cual es superior a la mínima promedio del mes anterior en 3,8 °C; e inferior a la mínima climatológica en 3,5°C. La mínima absoluta fue de -3,5 °C.

En cuanto a temperatura máxima promedio para el período fue de 16,6°C superior a la máxima promedio del mes anterior en 0,3 °C ; y 3,1°C superior a la máxima climatológica. La máxima absoluta fue de 24,2 °C.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de Agosto se encuentra 0,7 °C por bajo la media climatológica.

Estación El Oasis

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Agosto 2021	3	9.7	18.5
Climatológica	3	8.9	15.6
Diferencia	0	0.8	2.9

La estación El Oasis se ubica en la comuna de Lampa representa el área del límite norte de la región provincia de Chacabuco.

Esta zona se caracteriza por registrar históricamente las menores precipitaciones de la Región Metropolitana.

Sus sistemas de producción se caracteriza principalmente por hortalizas, con predominancia en cultivos hortícolas de hoja. En menor medida se presentan parronales y cultivo de alfalfa.

También se encuentran microempresas apícolas dedicadas tanto a la producción de miel como polinización.

En cuanto a régimen de temperaturas mínimas registra una mínima promedio de 3,0°C ; la cual es superior a la mínima del mes anterior en 4,1°C; e idéntica a la mínima climatológica.

En cuanto a temperatura máxima promedio para el período fue de 18,5°C siendo 0,5°C inferior a la máxima promedio del mes pasado; y superior en 2,9°C a la máxima climatológica. La máxima absoluta fue de 27,5 °C.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de Agosto se encuentra 0,8°C sobre la media climatológica.

ANÁLISIS DE PRECIPITACIONES REGIONALES

A continuación algunos registros de precipitación acumulados al mes de Agosto en estaciones meteorológicas representativas de la Red Agromet.cl .

Estación Los Tilos

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	2	6	5	19	82	109	100	80	30	20	10	4	403	467
PP	48.1	0.3	0.1	2.1	10.4	27.2	0.9	39.3	-	-	-	-	128.4	128.4
%	2305	-95	-98	-88.9	-87.3	-75	-99.1	-50.9	-	-	-	-	-68.1	-72.5

Para la estación Los Tilos de Buin representativa del valle regado; al mes de Agosto precipitaciones acumuladas son de 128 mm marcando un déficit de 68% para la época.

Estación San Pedro

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	0	1	3	18	65	104	96	33	21	22	13	4	320	380
PP	50.7	0.2	0.1	4.2	8.4	42.8	10.4	74.7	-	-	-	-	191.5	191.5
%	>100	-80	-96.7	-76.7	-87.1	-58.8	-89.2	126.4	-	-	-	-	-40.2	-49.6

Los registros de la estación San Pedro es representativa del sector de secano interior con influencia marina moderada; en el sector sur de la Región Metropolitana. Presenta también una vasta área de secano en la cual predomina ganadería bovina y ovina junto con un número importante de explotaciones apícolas.

En la estación San Pedro al mes de Agosto se acumularon precipitaciones de 192 mm con un déficit de 40% para la época.

Estación La Platina

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	2	5	7	21	81	101	94	81	32	22	10	4	392	460
PP	55	0.1	0.1	0.6	19.3	31.6	0.6	37.3	-	-	-	-	144.6	144.6
%	2650	-98	-98.6	-97.1	-76.2	-68.7	-99.4	-54	-	-	-	-	-63.1	-68.6

La estación La Platina representan a sectores sur oriente de la Región aledaños al piedemonte cordillerano con predominancia de frutales de carozo parronales y viñedos .

El monto acumulado en Agosto es de 145 mm con un déficit 63% para la época .

Estación San Antonio de Naltahua

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	1	2	2	18	82	125	113	58	29	17	9	3	401	459
PP	44.6	0.2	0.2	0.9	2.4	31.3	11.3	50.7	-	-	-	-	141.6	141.6
%	4360	-90	-90	-95	-97.1	-75	-90	-12.6	-	-	-	-	-64.7	-69.2

La estación de Naltahua es representativa del área regada centro sur de la Región Metropolitana, área de Talagante e Isla de Maipo con dominancia de plantaciones de paltos y viñedos.

La estación San Antonio Naltahua registra precipitaciones; el monto acumulado a Agosto

es de 142 mm con un déficit de 65 % .

Estación El Asiento

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	0	1	2	21	95	136	146	48	32	22	17	5	449	525
PP	37.4	0	0.2	0.8	8.9	32.7	10.7	81.9	-	-	-	-	172.6	172.6
%	>100	-100	-90	-96.2	-90.6	-76	-92.7	70.6	-	-	-	-	-61.6	-67.1

Esta representa el área limítrofe sur de la Región, representadas por sectores productivos en la que se alternan sectores bajo riego con explotaciones frutales y grandes extensiones de secano asociadas a cerros de cordillera de la costa.

La estación registra precipitaciones acumuladas en Agosto de 173 mm con déficit a la fecha del 62%.

Estación El Oasis (Lampa)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	1	2	3	12	53	86	83	56	24	13	6	3	296	342
PP	32.2	0.1	0	0.3	10.4	17	0	11.2	-	-	-	-	71.2	71.2
%	3120	-95	-100	-97.5	-80.4	-80.2	-100	-80	-	-	-	-	-75.9	-79.2

La estación El Oasis (Lampa) ubicada en límite norte de la región provincia de Chacabuco. Históricamente las menores precipitaciones de la Región Metropolitana se registran en esta provincia.

Sus sistemas de producción se caracteriza principalmente por hortalizas, con predominancia en cultivos hortícolas de hoja. En menor medida se presentan parronales y cultivo de alfalfa.

La estación registra precipitaciones acumuladas al mes de Agosto con un monto de 71 mm. Lo cual señala un déficit de 76% para la época .

Índice Condición de la Vegetación (VCI)

Se aprecia en el indicador de Índice de Condición de la Vegetación (VCI) el cual indica un valor mediano de VCI de 28% para el período comprendido desde el 13 al 28 de Agosto de

2021 para la Región Metropolitana ; lo cual indica una condición desfavorable moderada

A igual período del año pasado presentaba un VCI de 42% (condición favorable).

En el detalle comunal los valores más bajos del índice VCI en la Región Metropolitana de Santiago corresponden a Tiltil, Curacavi, Lampa, Colina y María Pinto con 0, 1, 2, 7 y 16% de VCI respectivamente .

Componente Hidrológico

CAUDALES e HIDROLOGIA.

En esta última fase invernal, desde la Región Metropolitana al sur los ríos aumentaron sus caudales, con la sola excepción de los ríos de la región de Aysén En este momento los caudales de todos los ríos están por debajo de sus promedios (DGA)

Los caudales de las cuencas del Maipo y Mapocho debido a la escasa precipitación invernal Se encuentran bajo o levemente sobre el caudal mínimo histórico; pero muy por bajo el caudal promedio para el respectivo mes.

Así para período Agosto 2021 en la estación El Manzano Rio Maipo el caudal es de 30,5 m³/ y está por bajo el caudal mínimo registrado histórico ; y representa el 51% del caudal promedio del respectivo mes .

En la estación Almendros Rio Mapocho para Agosto 2021 el caudal actual es de 1,2 m³/seg, está levemente por sobre el mínimo histórico y representa el 24% del caudal promedio para la época. (DGA)

Estas condiciones descritas sumadas a la falta de nieve acumulada y de mantenerse la ausencia de precipitaciones y pluviometría de alta cordillera , no dan seguridad de riego normal para la agricultura de la Región Metropolitana , sobretodo para cultivos y frutales en fase de fin de temporada .Esto considerando un criterio de prioridad en cuanto a entregar seguridad de abastecimiento de agua potable hacia el sector urbano.

ACUMULACION DE NIEVE

La acumulación nival en el transecto Elqui - Bio Bio se encuentra cercano a sus mínimos históricos , con un 91% y 95% déficit respectivamente (DGA) .

Para la RM en particular el indicador de altura de nieve en Laguna Negra registra 21 cent. para la primera semana de Septiembre 2021. El promedio mensual histórico es de 127 cent. Lo cual indica un déficit del 84%.

AGUAS SUBTERRANEAS y EMBALSES

En la región Metropolitana de Santiago, en el sector Santiago Central del acuífero Maipo se observan pozos secos desde el 2018 mientras que en el sector El Monte los niveles no presentan grandes variaciones durante este año. (DGA)

El volumen de embalse El Yeso (agua potable) a la primera semana Septiembre 2021 presenta valores muy superiores respecto al mismo mes del año pasado.

Así registra 179,6 millones de metros cúbicos; cifra que supera en un 15% el promedio histórico mensual. Este aumento del volumen almacenado promedio se explica por una gestión responsable del recurso por parte de los usuarios (DGA)

Lo cual permite pensar en una situación de normalidad para el suministro de agua potable de la zona urbana RM.

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Valle Transversal > Cultivos > Maíz

Maíz riego y preparación de suelos:

La falta de precipitaciones invernales está afectando significativamente la humedad residual de los suelos para cultivo.

Considerando que la friabilidad de un suelo es un factor determinante para su buena preparación; y que está relacionada la humedad presente en el perfil.

Por tanto se hace necesario regar en la medida de lo posible y disponiendo de una red de canales activa, como una fase previa al laboreo de los suelos para realizar las siembras de primavera.

El cultivo de maíz requiere de un perfil adecuado sin la presencia de compactaciones o estratas endurecidas en un rango de aprox. 40 a 50 centímetros.

Un suelo libre de compactaciones o estratas endurecidas es condición necesaria para que la planta de maíz pueda expresar su potencial productivo. Desafortunadamente la compactación está relacionada con la compactación de los suelos en sistemas de monocultivo o uso intensivo por maíz.

Las principales causas de compactaciones o "pie de arado", es el uso de maquinaria con sobrepeso y uso recurrente de arados de vertederas.

Con el uso continuo se generan estratas endurecidas, más densas con menor cantidad de micro y macro poros que limitan el desarrollo y crecimiento radical.

La recomendación es modificar el mono laboreo con arado de vertedera y lograr un uso alternado de arado cincel de pata larga o bien un arado subsolador propiamente tal. Esto asegura un buen desarrollo y crecimiento del área de raíces optimizando así la absorción de agua y nutrientes necesarios.

Así se logra romper proceso de compactación incipientes o de mayor grado de avance; y entregar al cultivo de maíz las condiciones para un buen nivel de producción.

Valle Transversal > Cultivos > Papas

Siembra de papas:

De acuerdo a las condiciones meteorológicas actuales; la escasez de precipitaciones invernales y la baja humedad residual existente en los suelos agrícolas determinan la necesidad de contar con agua de riego para efectuar las labores de preparación de suelo; junto con lograr una buena humedad al momento de la siembra para esperar brotación y emergencia pareja del cultivo.

La calidad del tubérculo semilla es uno de los principales factores a considerar para cultivo exitoso de papas.

Algunas variedades precoces para siembra en agosto y septiembre como Patagonia y Pullehue.

En general se recomienda una población de tres tubérculos por metro lineal.

Como recomendación en cuanto a fertilización básica considerar 200 a 300 kg de urea, 60 kg de super fosfato triple y 40 a 60 kg de sulfato de potasio; obviamente las cantidades deben ajustarse en base a un análisis de suelo del potrero respectivo.

Los controles de malezas preemergentes en caso de ser necesario con malezas al estado de plántulas y previo a la emergencia del cultivo.

Puede considerar la aplicación de Roundap solo o en mezcla con Linurex en preemergencia como refuerzo para control de malezas hojas ancha se ha demostrado con buenos resultados en zona productora central del país.

Para manejo malezas postemergente puede utilizar graminicidas en combinación con Sencor para hoja ancha.

En caso que se use semilla proveniente de papa de guarda o de segunda vuelta utilizada por los productores que siembran papa tempranera de septiembre. Es importante realizar una selección de semilla en bodega retirando todos los tubérculos que manifiesten problemas de pudriciones asociadas principalmente a Fusarium (pudrición seca y blanquecina) y Erwinia (pudrición húmeda, blanda y de olor nauseabundo).

Por ningún motivo deben llevarse al campo papas semillas que presente estos síntomas en su superficie.

Valle Transversal > Frutales > Carozos

Septiembre es un mes que está caracterizado por la brotación y floración en frutales, y por la presencia de heladas que pueden comprometer la calidad y producción. Las yemas invernales tienen mayor resistencia al frío, pero al inicio del crecimiento del fruto es más sensible. En floración los cerezos pueden afectarse en un 10% con heladas sobre los $-2,2^{\circ}\text{C}$, al igual que durazneros y nectarines que en floración no resisten temperaturas menores a $-2,8^{\circ}\text{C}$ (Odepa, 2013)

Las heladas en este periodo del año son llamadas heladas tardías o primaverales, ya que se producen cuando ya el invierno está terminando, en inicios de primavera o plena primavera. Entre los principales afectados por este tipo de heladas se encuentran los frutales en proceso reproductivo. Dependiendo de la especie, estado fenológico e intensidad los daños pueden ser de mayor o menor intensidad (Bravo, Quintana y Reyes, 2020, Boletín INIA N°417)

En cuanto al seguimiento fitosanitario se debe poner atención al Cáncer Bacterial sobre todo en cerezos y puede atacar los huertos en toda temporada. Para su control se recomienda el enfoque preventivo, iniciando aplicaciones con sales de cobre a inicio de caída de hojas y repetir al 80% de esta. Continuando el periodo invernal si las condiciones de humedad lo requieren. Para más información se recomienda visitar la Biblioteca Digital de INIA, Ficha 60 sobre Cáncer Bacterial en Cerezo (Millas y France, 2017). Además se debe mantener el control de *Monilia* y *Botrytis* en cerezo. En durazneros y nectarines se debe mantener el monitoreo de plagas como pulgones y trips para poder mantener el control. Se debe monitorizar la presencia de trips en flores y aplicar productos efectivos en caso de existir presión.

Valle Transversal > Frutales > Parrones

Durante este mes de septiembre se espera el comienzo de plena temporada en parrones y viñedos. Las variedades más tempranas ya han mostrado brotaciones y a fines de septiembre se espera que la gran mayoría ya esté brotando y en crecimiento vegetativo. La escasez de agua hace que en muchas ocasiones se requiera un riego de invierno, por lo mismo es relevante poder mantener los sistemas de riego de forma óptima y regular el aporte hídrico buscando la mayor eficiencia del agua y del cultivo.

Las labores de poda ya se deben haber realizado. Sin embargo, si existen zonas con riesgos de heladas quizás se ha optado por retrasar la poda incluso a momentos antes de la brotación o en brotación. Si existe interés sobre esta técnica o metodologías de manejo de heladas puede referirse al boletín INIA 417. Heladas. Factores, tendencias y efectos en frutales y vides.

La variedad Cabernet Sauvignon es la más cultivada en la región metropolitana, y está comenzando sus brotaciones en los valles vitivinícolas de la región. Las heladas posteriores a este periodo fenológico pueden ser las que mayor impacto causen en la calidad y producción del viñedo, por lo que si cuenta con sistemas de control, debe chequear su funcionamiento. En vides, los principales daños por heladas ocurren durante la brotación, siendo las heladas entre septiembre y octubre las que más afectan la viticultura. Los efectos de las heladas dependerán, además de su intensidad y duración, del estado fenológico en que se encuentren las yemas en parrones y viñedos. Una yema algodonosa, que ya ha pasado el receso, que se somete a heladas de $-3,3^{\circ}\text{C}$ podría causar la muerte del 10% de las yemas. Sin embargo, en brotación una helada de $-2,2^{\circ}\text{C}$ podrían tener el mismo

efecto. Asimismo, cuando la planta se encuentra con 2 hojas una helada de $-2,2^{\circ}\text{C}$, podría matar el 50% de las yemas. Mas aun, aun cuando el daño del tejido no es visible, las bajas temperaturas cercanas a la brotación podrían causar variaciones interanuales en el rendimiento del viñedo (Reyes y Salazar, 2020. Boletín INIA N° 417).

En uva de mesa, que cuente con cubierta plástica esto será una protección adicional frente a las heladas, pero se debe de todas maneras mantener la atención frente a las condiciones climáticas del mes de septiembre.

Por otra parte, el aumento de temperaturas primaverales incrementara la aparición, germinación y emergencia de malezas, por lo que es importante comenzar con las labores mecánicas o agroquímicas según el manejo agronómico del viticultor. Respecto a las enfermedades se deben iniciar las aplicaciones de oidio preventivas cuando los brotes tengan de 10 a 15 cm y continuar la aplicación de acuerdo a la severidad del inóculo que presento el viñedo en la temporada anterior o según lo observado en la poda. Es importante seguir las indicaciones del SAG para el control de lobesia botrana en viñedos y parrones, para mantener el control adecuado de la plaga

Valle Transversal > Frutales > Nogal

Nogales

Poda tardía :

Las labores de poda que se hallan retrasado deben concluirse a la brevedad antes de la brotación.

La poda es útil mejorar la iluminación del huerto, cortar y retirar ramas secas y ramas verdes que sombren de manera de abrir ventanas de iluminación para reducir los efectos negativos de la competencia por luz al interior de los árboles.

En la medida que se mantenga el déficit de precipitaciones invernales , resulta fundamental realizar mantención y reparaciones necesarias del sistema de riego, para asegurar en forma temprana y no retrasar de los primeros riegos de temporada.

Sanidad:

Es importante contar con los insumos necesarios para el manejo de peste negra, una bacteria que puede presentarse y causar daño en la producción considerando la fase de inicios de brotación hacia inicios de primavera y hasta el endurecimiento de la cáscara de la nuez. Condiciones de agua libre sobre los tejidos, producidas por lluvias de primavera y temperaturas sobre los 20°C , pueden predisponer al nogal a esta enfermedad, por lo que si durante el mes se presentan estas condiciones se deben tomar medidas de control, por ejemplo con productos para su control (Cu o antibióticos), la calibración de la maquinaria para lograr un buen cubrimiento de los árboles en brotación , las repeticiones y el efecto de lavado por efecto de las eventuales lluvias de fines de invierno .

El exceso de lluvias al inicio de la brotación del huerto favorece el lavado de los productos bactericidas; por lo cual se recomienda que al menos las primeras aplicaciones sean con productos de mayor residualidad (óxidos de Cu) para asegurar un efecto más

prolongado en el tejido y reducir en la medida de lo posible el número de aplicaciones

Deben coordinarse las aplicaciones de acuerdo a los pronósticos y eventos de lluvias, no por calendario; esto permitiría reducir el exceso de aplicaciones (no más allá de 6 a 7), reducir el exceso de tráfico maquinaria al interior del huerto y reducir la acumulación de Cu en los suelos.

Valle Transversal > Hortalizas

Cebolla almaciguera:

En cuanto a sanidad, *Delia* sp. la mosca adulta ovipone en la base de las plantitas ubicadas en almaciguera, al eclosionar los huevos, los primeros estados larvales (larvas de color blanco cremoso, sin patas y llegan a medir 8 mm de largo) ingresan al falso tallo de la planta donde comienzan alimentarse y posteriormente luego del trasplante al campo se manifiesta el daño en plantas juveniles en pleno crecimiento.

El síntoma típico a nivel de almaciguera es amarillamiento y marchitamiento de las plantitas; según sea el nivel de infestación y oportunidad de ataque puede producirse un porcentaje considerable de plantas.

El uso de trampa blanca con superficie adhesiva es una herramienta útil para el monitoreo y también para reducción de poblaciones de adultos en el campo.

Control a nivel de adultos es de baja eficiencia debido a la espontaneidad de estas poblaciones; por lo cual debe dirigirse hacia el suelo de la almaciguera para tomar contacto con la base de la planta en lo posible.

La desinfección de plantas al momento de la arranca y previo al trasplante ayuda a reducir poblaciones de larvas y permite un adecuado establecimiento de plantas en el cultivo definitivo. El uso de un insecticida piretroide para su uso debe estar de acuerdo a instrucciones de la etiqueta.

La segunda fertilización corresponde realizarla con plantas entre 1° a 2° hojas considerando la aplicación de 20 gramos de Salitre Potásico por metro cuadrado establecido.

Alcachofa Argentina:

En cuanto al riego una consideración relevante para las diferentes variedades de alcachofas es mantener el aporte de riego invernal en caso de lluvias deficitarias como se han producido este invierno.

Al momento de regar debe considerarse las características de suelo relacionadas a drenaje; así, la idea es evitar situaciones de aposamiento e inundaciones del campo de cultivo para lo cual se sugiere nivelación del campo y regular los caudales de

riego a la entrada de los surcos; por otro lado debe evitar cambios bruscos en el contenido de humedad del perfil; estas precauciones ayudan a reducir problemas patológicos asociados al sistema radical de la planta de alcachofa.

Para el tipo Argentino comienza la emisión de capítulos a inicios de invierno y puede extenderse durante agosto y parte de septiembre.

Una recomendación importante hacia los productores es el “Destalle” o arranca del tallo floral de las cabezuelas que se van cosechando ; esta práctica incentiva la emisión de nuevos capítulos.

Se debe poner atención al control de áfidos ya que para mantener calidad comercial de la cosecha , no debe haber presencia de pulgones en las cabezuelas o capítulos.

Es extremadamente importante al seleccionar un producto aficida la consideración de los días de carencia de este al momento de cosecha del producto comercial.

Se debe considerar una aportar una dosis de fertilizante nitrogenado equivalente a 30 unidades de N/ha.

Crucíferas:

Mantener atención al monitoreo permanente dirigido a la presencia Pieris o Mariposa de las coles , para lo cual se debe controlar frente a la presencia de larvas de primer estadio; también y no de menor importancia es el monitoreo y control de colonias del pulgón de las crucíferas.

Monitorear presencia Mariposa de las coles que se encuentren agrupadas en el envés de las hojas ; controlar frente a la presencia de larvas de primer estadio.

Es extremadamente importante observar la presencia de Bagrada hilaris Chinche pintada , nueva plaga que afecta especialmente a los cultivos de crucíferas entre otros de la Región Metropolitana; de confirmar su presencia en campo se recomienda informar al SAG.

Valle Transversal > Apicultura

Durante el mes de septiembre en la Región Metropolitana las colonias de abejas están en crecimiento activo, con crianza de zánganos y con inducción y formación de celdillas reales para la enjambración.

Debe evitar el atochamiento de crías y abejas en el nido principal para evitar el exceso de enjambración en el apiario. se recomienda reemplazar marcos de miel y/o cria por marcos tarea sean laminados y/o labrados.

Los apiarios que entrarán próximamente a servicio de polinización de Cerezos y Ciruelos deben disponer de un nido de cria crecido en abejas adultas y reina vigorosa de

manera de asegurar un trabajo de polinización óptimo y cumplir con las exigencias estipuladas en el contrato de arriendo. Es fundamental disponer de adecuada reserva de polen en el nido para lograr una adecuada secreción de jalea real, nutrición de las larvas y calidad de abejas emergentes.

Una vez establecidas en huerto y de presentarse condiciones de mal tiempo que limite el trabajo de colecta y presente escasez de polen es recomendable suplementar con alimento o pasta proteica.

La suplementación proteica puede ser en forma líquida acompañando al jarabe con promotores de diferentes marcas comerciales; o bien aportar proteína en forma sólida como pasta proteica nutricional.

Una adecuada disponibilidad y calidad de proteína en la dieta de la colonia permite a la familia desempeñar una capacidad detoxificadora frente a eventuales eventos de intoxicación relacionado con aplicaciones de agroquímicos a nivel del huerto.

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 momento 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 cercano a capacidad de campo y que tenga valores cercanos de altura de agua a suelos de mayor profundidad que estén cercano 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:

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

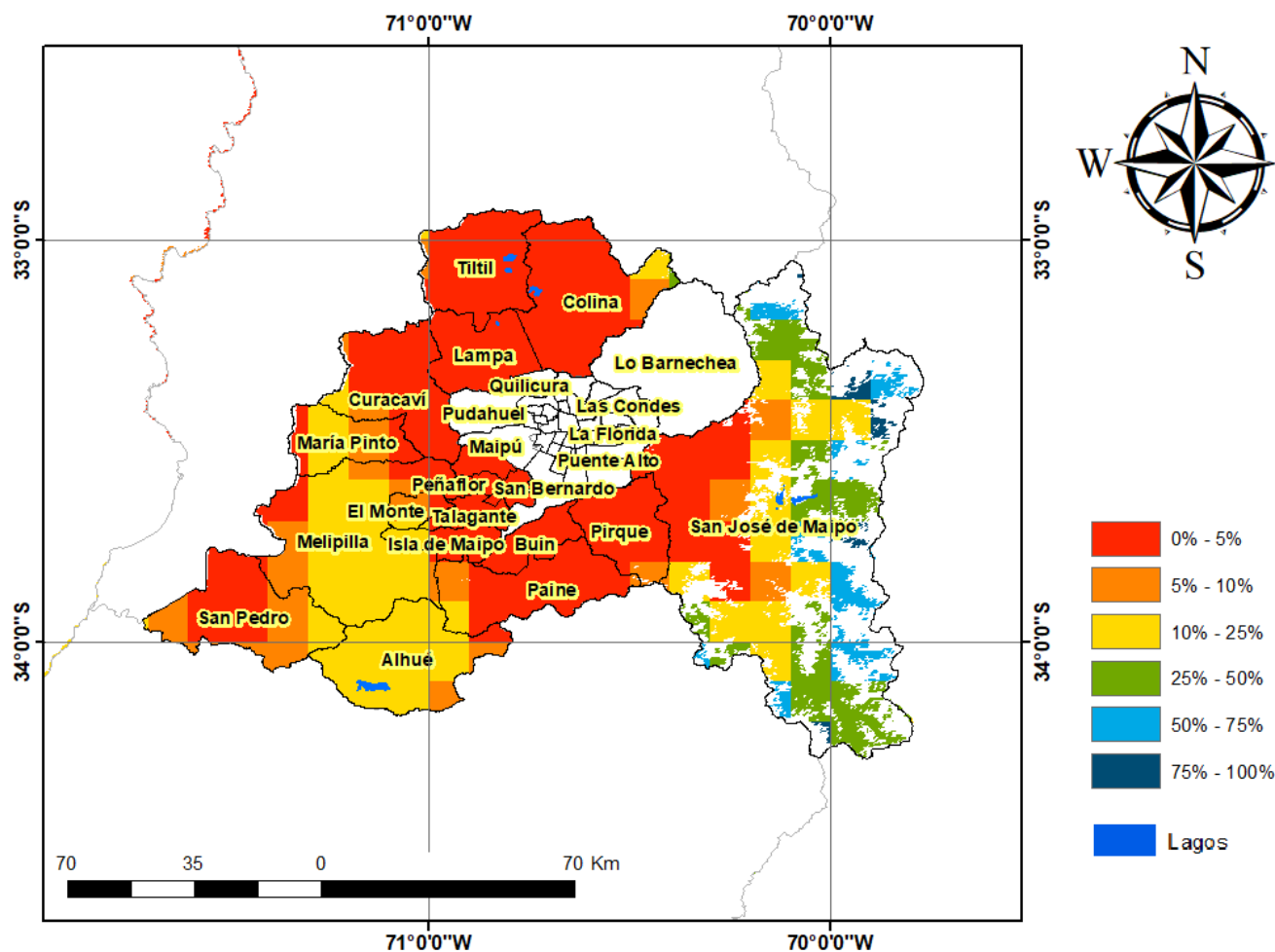
Donde:

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 29 de agosto al 13 de septiembre de 2021, Región Metropolitana de Santiago



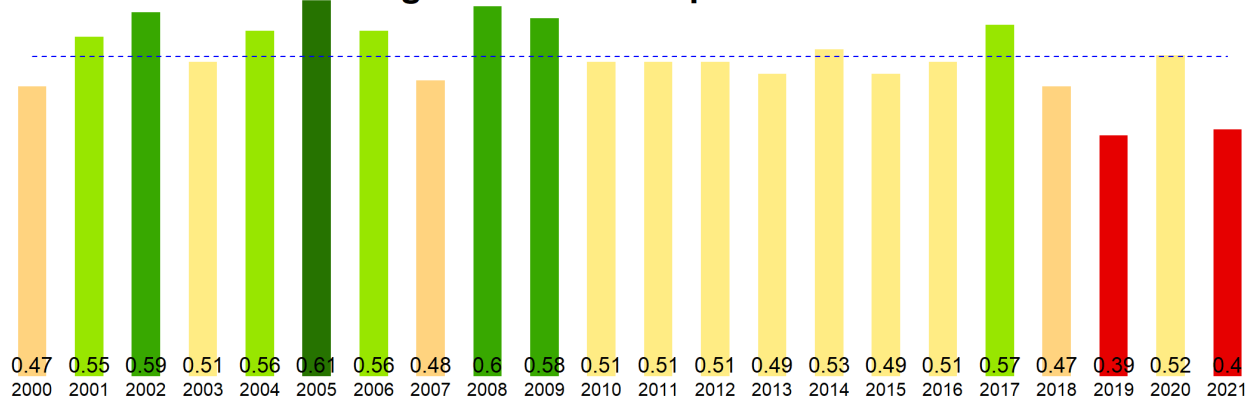
Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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) .

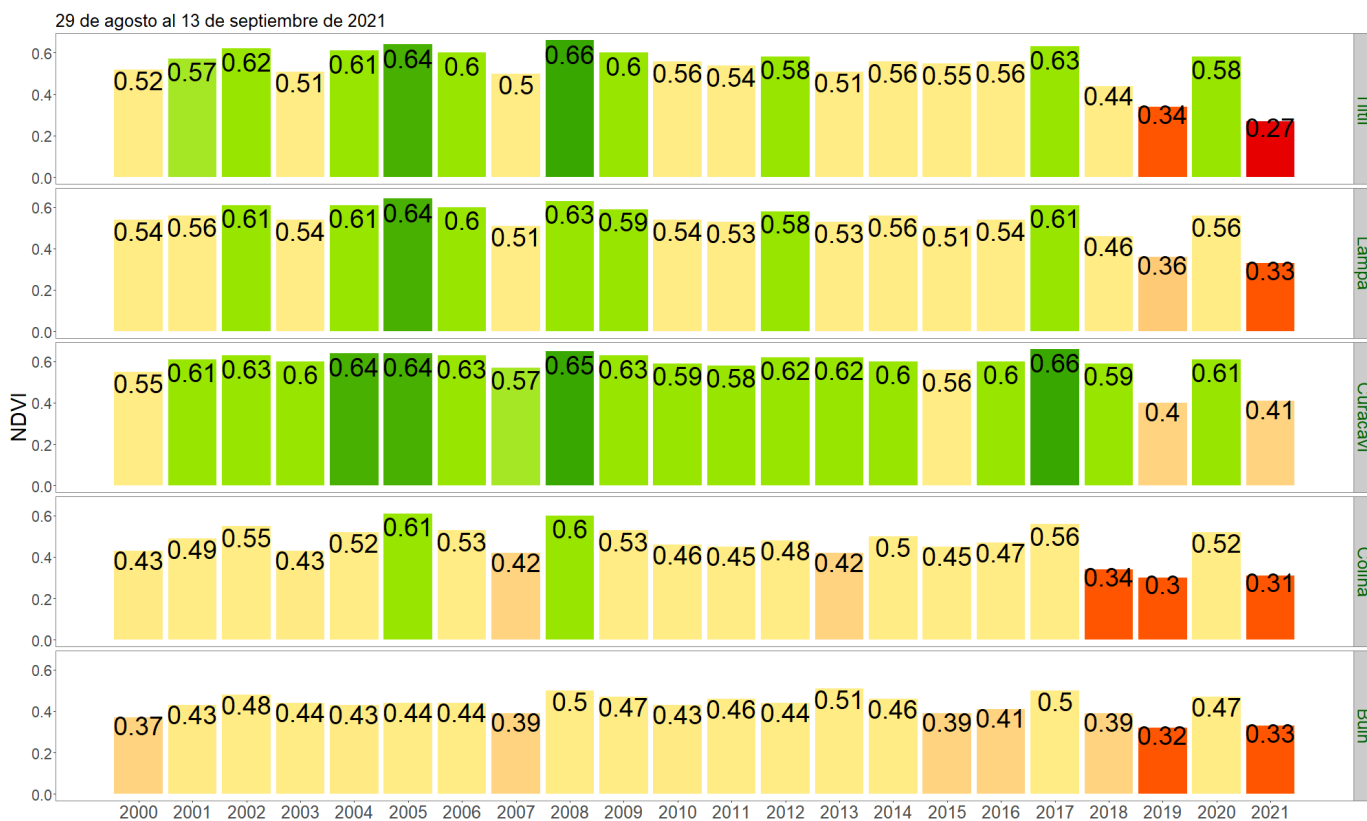
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.4 mientras el año pasado había sido de 0.52. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.52.

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

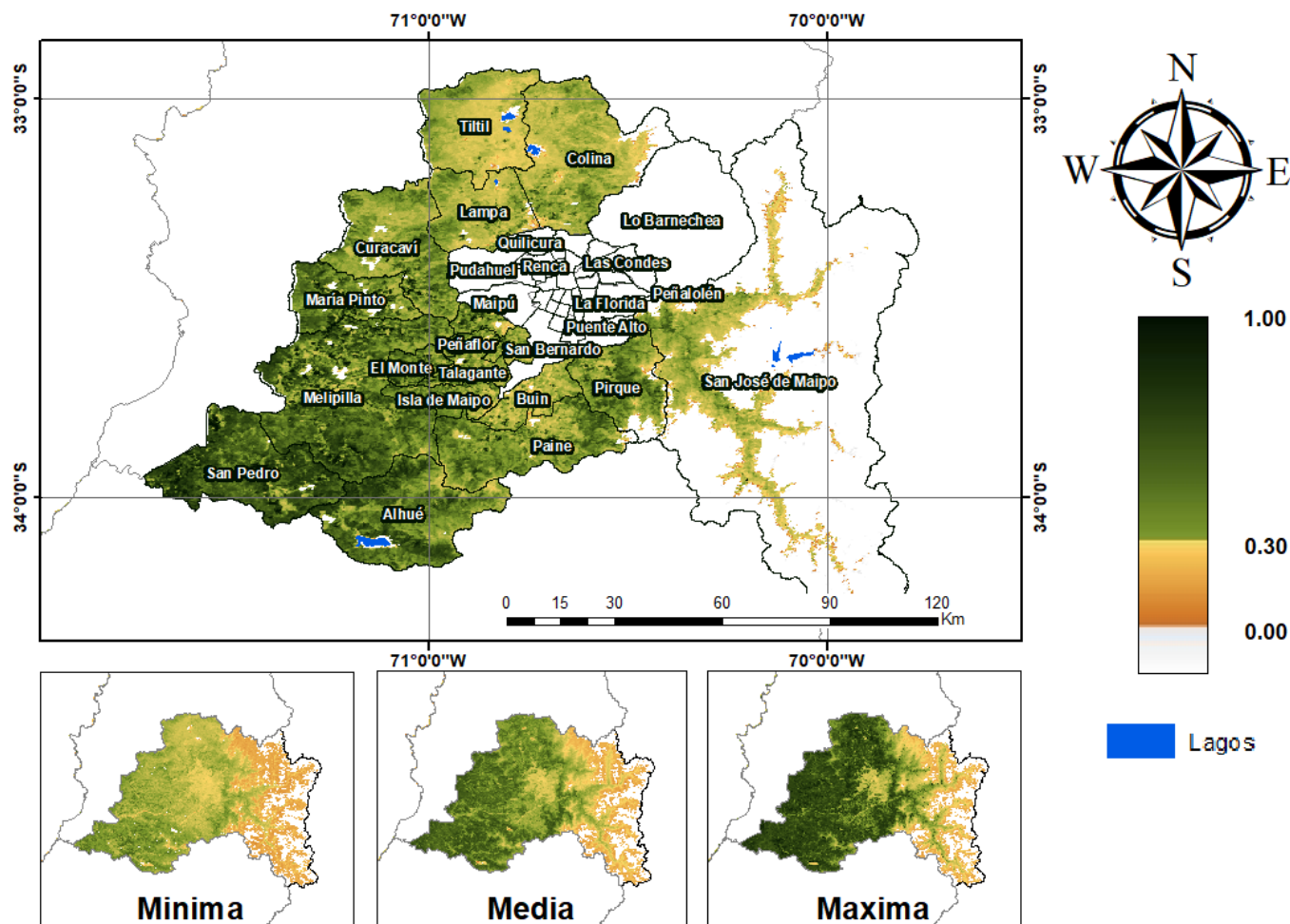
29 de agosto al 13 de septiembre de 2021

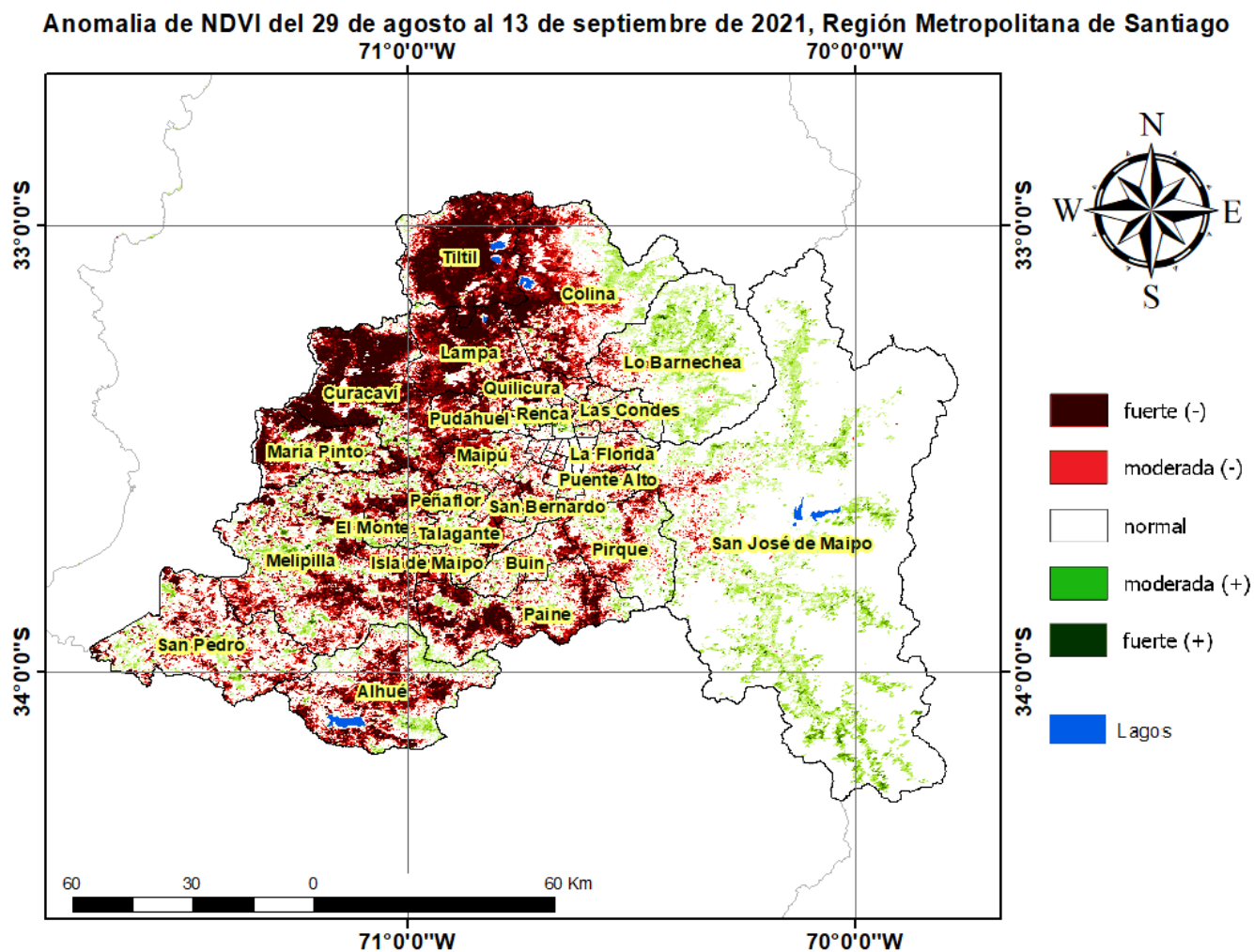


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.

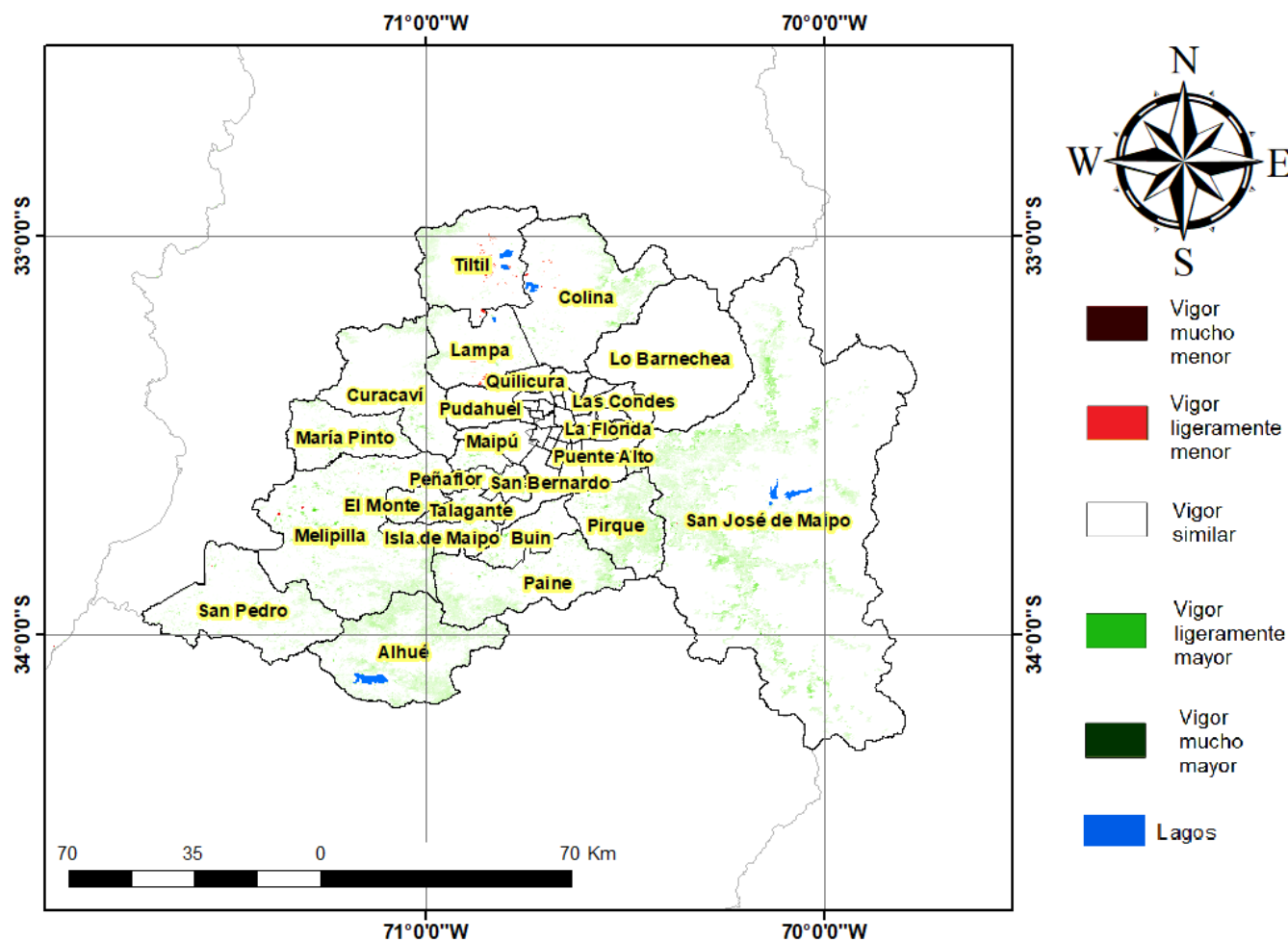


NDVI del 29 de agosto al 13 de septiembre de 2021, Región Metropolitana de Santiago





Diferencia de NDVI del 29 de agosto al 13 de septiembre de 2021, Región Metropolitana de Santiago



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

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región Metropolitana de Santiago 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 Metropolitana de Santiago presentó un valor mediano de VCI de 25% para el período comprendido desde el 29 de agosto al 13 de septiembre de 2021. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 60% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición desfavorable moderada.

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

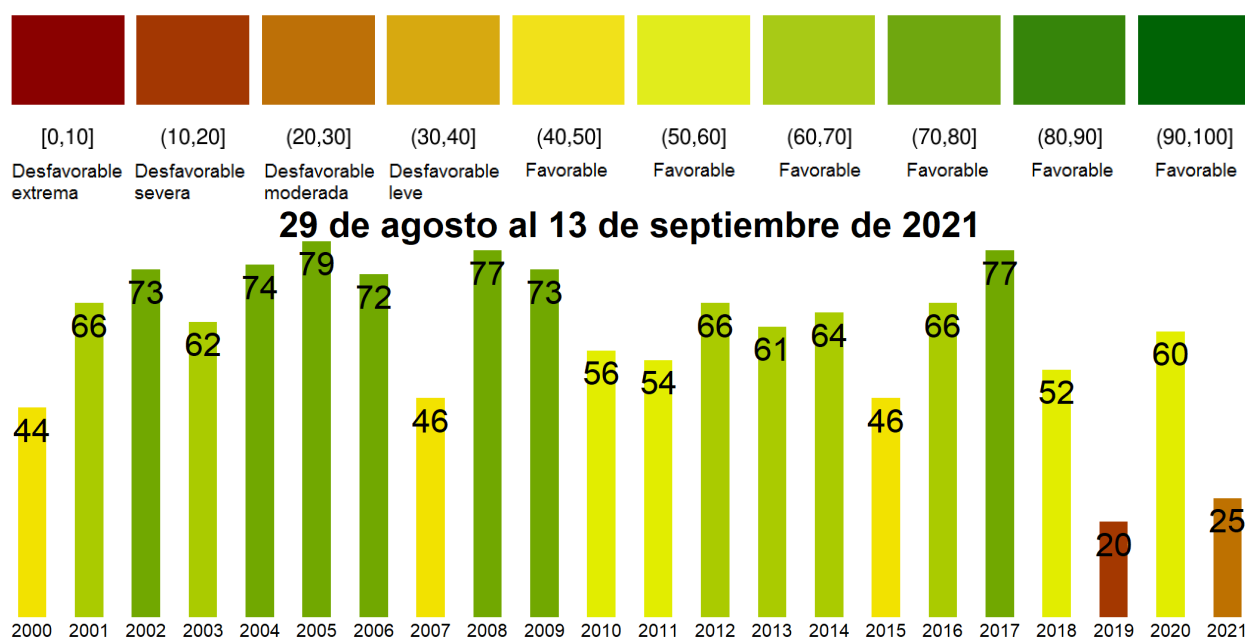


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región Metropolitana de Santiago.

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

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	3	5	4	4	1
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.

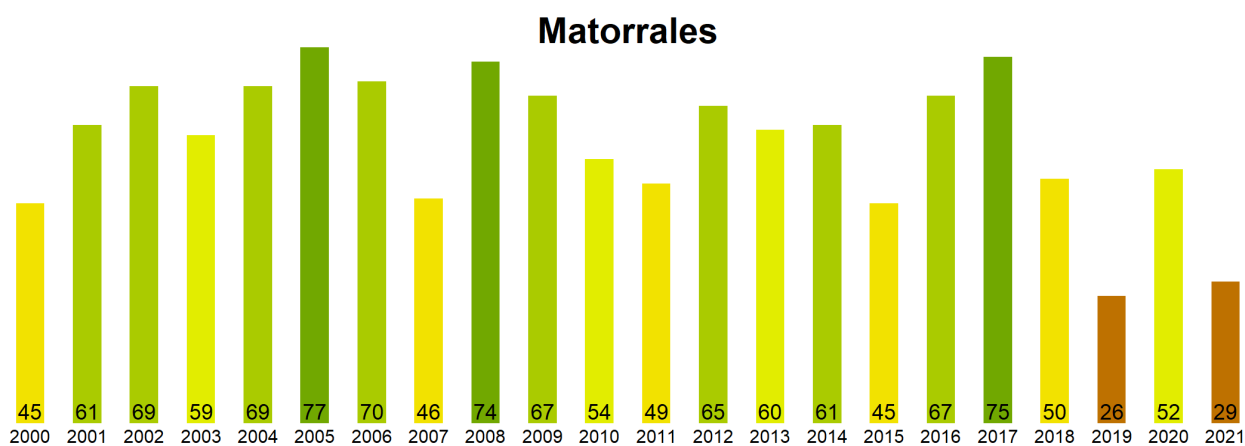


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región Metropolitana de Santiago.

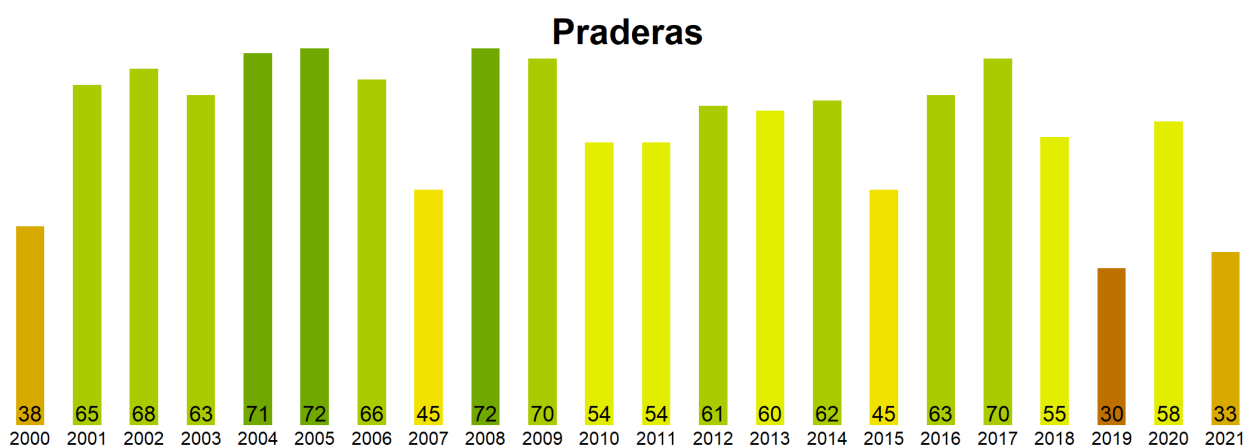


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región Metropolitana de Santiago.

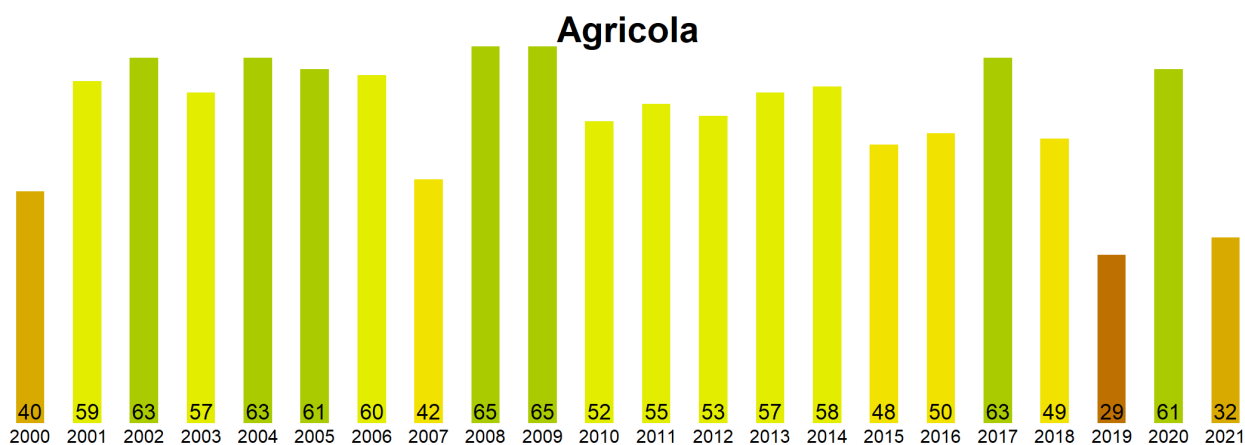


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región Metropolitana de Santiago.

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 29 de agosto al 13 de septiembre de 2021
Región Metropolitana de Santiago

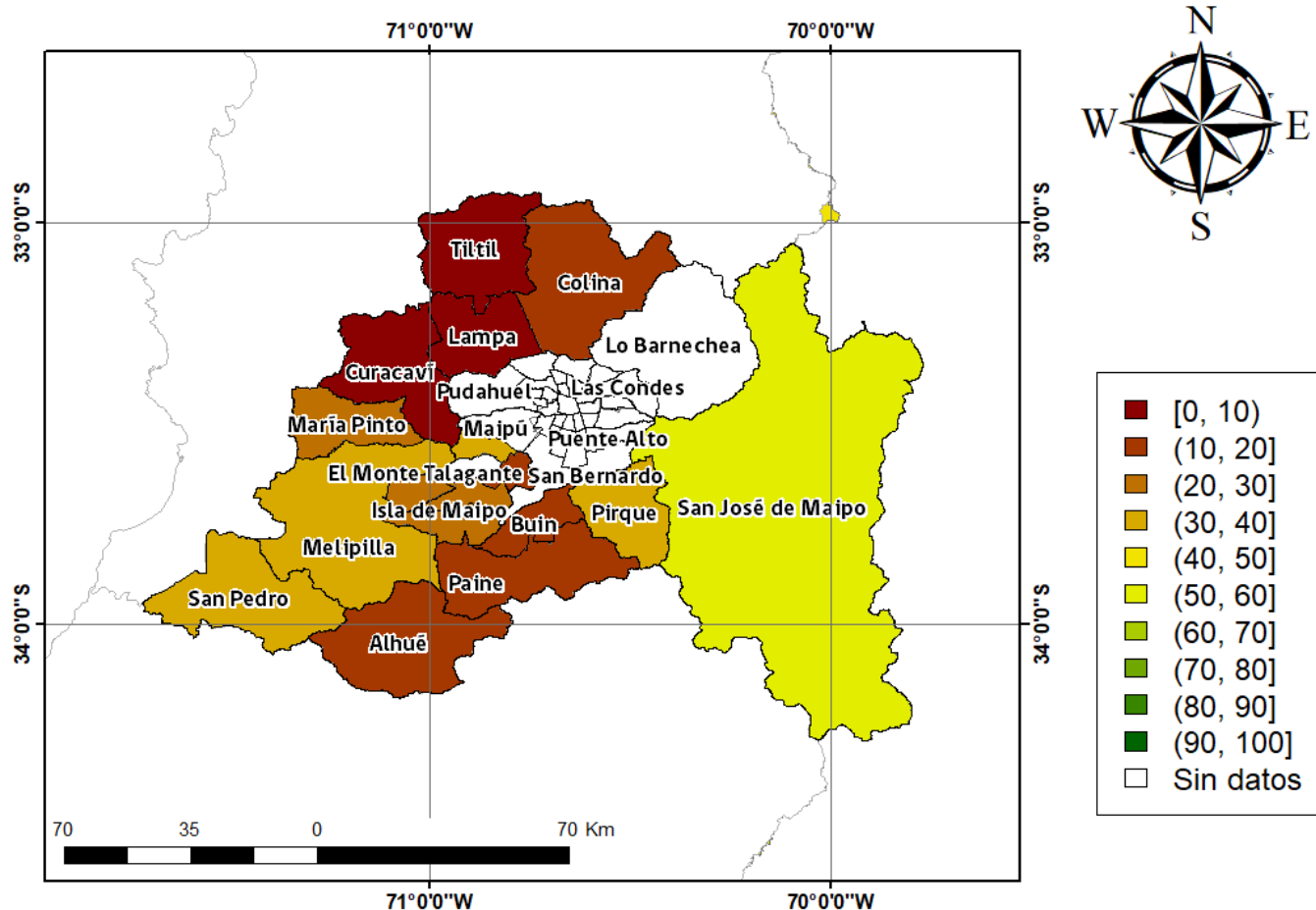


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región Metropolitana de Santiago de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región Metropolitana de Santiago corresponden a Tiltill, Lampa, Curacavi, Colina y Buin con 0, 0, 5, 14 y 15% de VCI respectivamente.

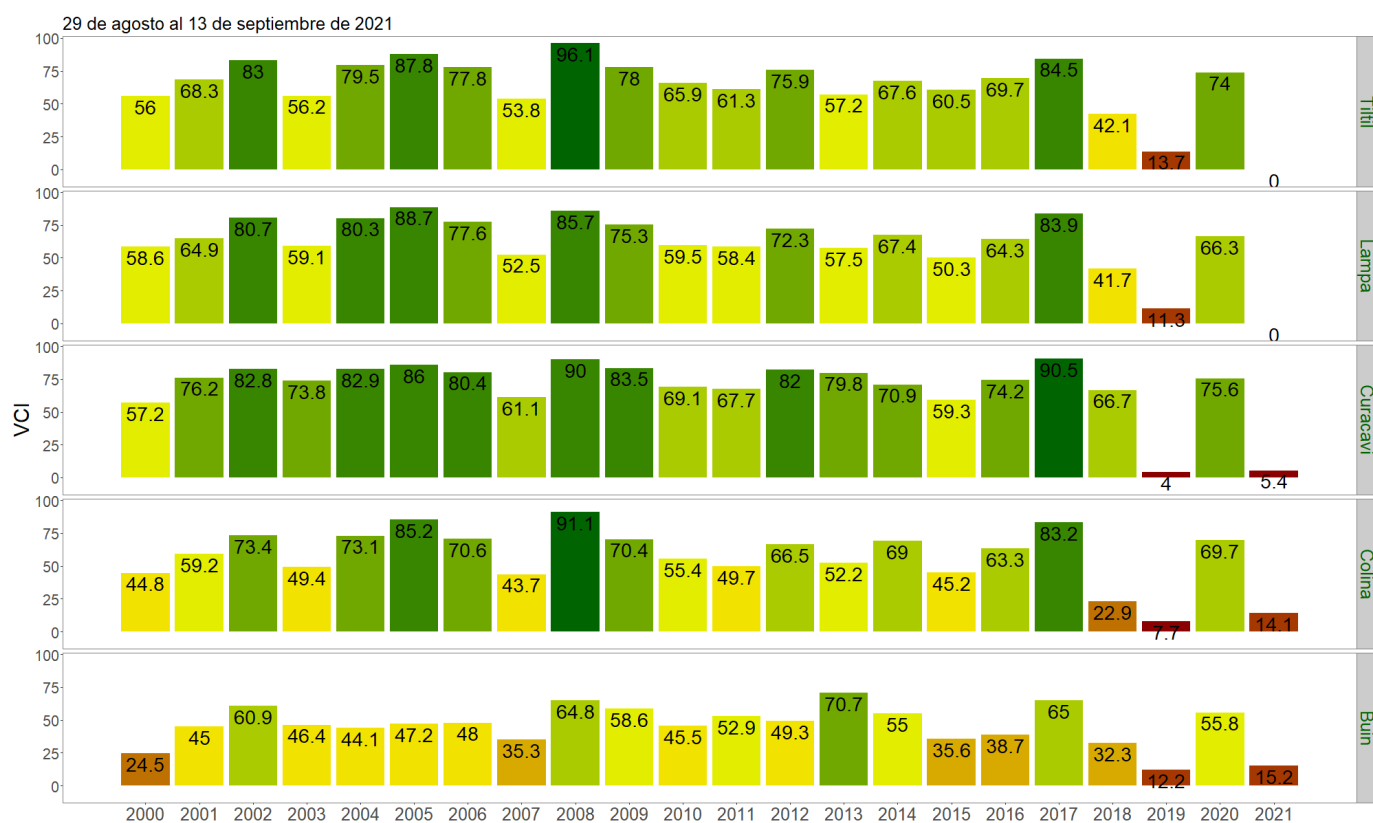


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 29 de agosto al 13 de septiembre de 2021.