



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

ABRIL 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](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	2018	ene-dic		Región/país	Participación
			2019	2020		
Metropolitana de Santiago	Vinos y alcoholes	879.408	777.538	737.679	40,0%	33,3%
	Fruta fresca	810.334	686.016	637.100	11,5%	28,7%
	Frutas procesadas	351.983	338.230	337.179	27,0%	15,2%
	Semillas siembra	153.544	127.791	132.538	40,3%	6,0%
	Carne de ave	98.326	96.812	84.028	22,8%	3,8%
	Carne cerdo y despojos	10.498	20.208	48.289	5,9%	2,2%
	Hortalizas procesadas	70.363	49.664	41.520	17,4%	1,9%
	Maderas elaboradas	48.516	39.847	39.006	3,5%	1,8%
	Cereales	17.687	18.124	19.640	12,7%	0,9%
	Lácteos	9.398	12.079	13.883	8,9%	0,6%
	Hortalizas y tubérculos frescos	4.882	5.471	8.496	15,5%	0,4%
	Alimentos para animales	4.636	4.453	4.329	16,7%	0,2%
	Miel natural	10.769	4.760	2.750	44,6%	0,1%
	Otros	163.762	119.353	111.611		5,0%
	<b>Total regional</b>	<b>2.634.107</b>	<b>2.300.346</b>	<b>2.218.047</b>		<b>100,0%</b>

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

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

## Resumen Ejecutivo

Durante el mes de Marzo la Región ha mejorado los índices vegetacionales derivado aparentemente de las precipitaciones del frente cálido de mal tiempo ocurrido en Enero.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

Los registros indican un promedio caído de 45 mm; y superávit extremo muy por sobre el 200% para todas las estaciones ; considerando los escasos montos históricos que precipitan durante el verano, asociado al período seco del Clima Mediterráneo.

La Región Metropolitana que en términos globales presentó un valor mediano de VCI de 63% para el período comprendido en la primera quincena de marzo. Lo cual indica una condición de la vegetación favorable .

Es adecuado tener como referencia que a igual período del año pasado se definía un VCI de 9% (condición desfavorable extrema).

Durante Maezo se registra un descenso leve de las temperaturas máximas promedios en 0,9°C para las diferentes estaciones analizadas. Los Tilos, San Pedro, La Platina , Naltahua , El Oasis y El Asiento.

Para las mismas estaciones se registra un descenso marcado en las temperaturas mínimas promedio de 1,9°C.

La mínima absoluta fue superior al mes anterior y se presentó en la estación de Naltahua con registro de 3,2°C .

La máxima absoluta superior al mes anterior y registró en el norte de la Región estación de El Oasis (Lampa) con 35,0°C.

En términos productivos cabe destacar el efecto negativo en forma tardía que generó la precipitación de Enero.

Junto con las cosechas se aprecia el daño asociado a problemas fitosanitarios asociados a las lluvias de Enero. Afectó a fruta en crecimiento con acumulación de sólidos solubles, en especial uva de mesa , vides y carozos principalmente ; mientras que pomáceas (manzanas y peras) tuvieron menor incidencia de daño.

Fenómeno patológico que desencadenó pudriciones en concordancia con la presencia de agua libre sobre los tejidos e incremento de la temperatura ambiental post frontal; a parte de ello la posterior diseminación de inóculos determino un daño retardado en fruta que estaba en proceso de maduración. Con magnitudes de pérdidas que van de un 30% a 70% de acuerdo a especie afectada y localidad (FEDEFRUTA).

La permanencia del follaje previo a la fase de senescencia en la mayoría de las especies frutales , mantiene una tasa de evapotranspiración; por tanto es importante mantener húmedo el suelo de los huertos mientras se mantenga el follaje activo.

Por tanto las prácticas de riego deben considerar un aporte menor altura de lámina de agua al momento de regar para satisfacer los menores requerimientos de la planta asociadas a la baja de temperatura y próxima senescencia .

## Componente Meteorológico

## **ANTECEDENTES CLIMATOLÓGICOS GENERALES REGIÓN 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 ascenso leve pero gradual de temperaturas en las últimas semanas afectando la región del Niño 3.4, y en general toda la zona ecuatorial del Pacífico.

El año 2021 comenzó con un evento de La Niña en decaimiento; según las proyecciones este fenómeno ya no se presenta y se proyectan consistentemente condiciones de neutralidad (ausencia de Niño y Niña) para este trimestre de del otoño.(DMC)

A partir de otoño y hacia el invierno se esperan condiciones neutrales ; aumentando levemente las temperaturas de la superficie marina.

Se espera un calentamiento bajo la superficie, que en las próximas semanas/meses aflorará en la costa de Sudamérica, podría ser indicador de un desarrollo de un evento de El Niño hacia el próximo verano. (DMC)

En cuanto a las precipitaciones para el trimestre Marzo - Mayo; no se espera que se repita un período tan seco como el año pasado. La presencia de la fase Neutra que se instala marca una tendencia para este trimestre con una condición normal a bajo lo normal en Valparaíso y Santiago.

O sea es muy probable que el déficit de lluvia del trimestre ronde los 26 y 33%, bajo la media climática, respectivamente . Con tendencia de lluvias totales bajo los acumulados normales .

El fenómeno de Neutralidad se encuentra presente . Para trimestre mayo-julio se provee una probabilidad de 69%. Mientras que para el invierno 2021 con probabilidad del 62%. Este comportamiento va asociado a cambios de temperatura sobre la superficie marina. (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 Abril-Mayo-Junio 2021 es el siguiente :

**Para la zona central de Chile en cuanto a los registros de precipitaciones de inicios de temporada 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 período mes de Marzo no se registraron precipitaciones, climáticamente se acerca el término del período seco estival que caracteriza al clima tipo Mediterráneo.

Las precipitaciones acumuladas obedecen al frente cálido de fines de Enero promediaron 45mm en pocas horas. Este evento mejoró la condición de la vegetación

en toda el área.

Las condiciones locales de la Región , en términos de registros de temperaturas al término de marzo indican una temperatura máxima promedio de 27,5 °C en la estación de El Oasis ; temperatura 1,4°C inferior al promedio del mes anterior en la Región.

La máxima absoluta para la Región fue de 35,0 °C en estación de El oasis de Lampa .

Todas las estaciones consideradas en el análisis registran un descenso de las máximas promedios en una magnitud de 0,9°C.

Las mínimas promedios se registraron en estación de Naltahua con 8,9 °C; siendo 3,1 °C inferior con respecto a la mínima promedio del mes anterior.

La mínima absoluta para la Región fue de 3,2 °C para la estación de Naltahua; la cual es 2,9 °C inferior a la mínima absoluta del mes pasado.

Los registros de las temperaturas mínimas promedios a nivel Regional han experimentado un comportamiento a la baja de 1,9 °C .

Los registros de precipitación acumulada al mes de marzo 2021 son :

Estación Los Tilos 48,5mm, San Pedro de Melipilla 51,0 mm, La Platina 55,2 mm, San Antonio de Naltahua 45,0 mm , El Asiento Alhué 37,6 mm y El Oasis 32,3 mm. .

Los registros indican un promedio caído de 45 mm; y superávit extremo muy por sobre el 200% para todas las estaciones , considerando los escasos montos históricos que precipitan durante marzo.

El año 2020 cierra con un déficit de precipitación acumulada de 41% con respecto a la estadística de año normal. Sin embargo por efecto del frente cálido de mal tiempo y las precipitaciones asociadas , la Región se encuentra con un indicador de Condición de la Vegetación (VCI) favorable igual a 63%.

## **ANALISIS 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 Marzo 2021.

### **Estación Los Tilos**

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Marzo 2021	9.5	17.4	27.1
Climatológica	9.4	16.1	24.3
Diferencia	0.1	1.3	2.8

La estación de Los Tilos de Buin es representativa del valle central regado de la Región ; se registró una mínima promedio de 9,5 °C la cual es inferior en 1,9°C a la mínima del mes anterior y mayor en 0,1°C a la mínima climatológica . La mínima absoluta fue de 4,7°C.

En cuanto a temperaturas máxima promedio fue de 27,1 C ; la cual es 0,9 °C inferior a la máxima del mes anterior y 2,8 °C superior a la máxima climatológica. La máxima absoluta fue de 34,3 °C.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de marzo se encuentra sobre 1,3°C de la media climatológica.

### Estación San Pedro (Melipilla)

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Marzo 2021	9.5	16	24.4
Climatológica	11.2	18.1	26.6
Diferencia	-1.7	-2.1	-2.2

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

Durante este último período se registraron temperaturas mínimas promedio de 9,5 °C inferior en 1,9°C a la mínima del mes anterior y menor en 1,7°C a la mínima climatológica del mes de marzo. La mínima absoluta fue de 3,5°C.

La temperatura máxima promedio para el período fue de 24,4°C; registro 0,4°C superior a la máxima del mes anterior. La máxima absoluta fue de 32,7 °C.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de marzo es 2,1°C bajo la media climatológica.

### Estación la Platina

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Marzo 2021	10.3	18	27.1
Climatológica	9.4	16.1	24.3
Diferencia	0.9	1.9	2.8

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 10,3°C la cual es inferior a la mínima promedio del mes anterior en 1,6°C. La mínima absoluta fue de 5,7 °C.

En cuanto a temperatura máxima promedio para el período fue 27,1°C ; menor en 1,0°C a la máxima registrada del mes pasado; y 2,8°C superior a la máxima climatológica. La máxima absoluta fue de 33,7°C.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de marzo se encuentra 1,9°C sobre la media climatológica .

#### **Estación San Antonio de Naltahua**

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Marzo 2021	8.9	16.4	26.5
Climatológica	9.4	16.1	24.3
Diferencia	-0.5	0.3	2.2

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 8,9°C , inferior en 1,9 °C al registro de mínima promedio del mes anterior; y 0,5°C inferior a la mínima climatológica. La mínima absoluta fue de 3,2 °C.

En cuanto a temperatura máxima promedio para el período fue de 26,5 °C siendo 0,1 °C superior a la máxima del mes anterior ; y 2,2°C superior a la máxima climatológica. La máxima absoluta fue de 34,5 °C.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de marzo se encuentra sobre 0,3°C .

**Estación El Asiento**

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Marzo 2021	9.1	17	26.4
Climatológica	10	16.5	24.4
Diferencia	-0.9	0.5	2

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 9,1°C ; la cual es inferior a la mínima promedio del mes anterior en 2,1 °C; e inferior a la mínima climatológica en 0,9°C. La mínima absoluta fue de 4,1 °C.

En cuanto a temperatura máxima promedio para el período fue de 26,4°C inferior a la máxima promedio del mes anterior en 0,2 °C ; y 2,0°C superior a la máxima climatológica. La máxima absoluta fue de 33,6 °C.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de marzo se encuentra 0,5 °C por sobre la media climatológica

**Estación El Oasis**

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Marzo 2021	10.3	18.4	27.5
Climatológica	9.5	17.4	27
Diferencia	0.8	1	0.5

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 10,3°C ; la cual es inferior a la mínima climatológica en 1,7°C. La mínima absoluta fue de 4,6 °C.

En cuanto a temperatura máxima promedio para el período fue de 27,5°C siendo 1,4°C inferior a la máxima climatológica. La máxima absoluta fue de 35,0 °C.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de marzo se encuentra 1,0°C por sobre la media climatológica.

## ANALISIS DE PRECIPITACIONES REGIONALES

El régimen de precipitaciones en la Región Metropolitana se reinicia en enero 2021. Por efecto del frente de mal tiempo que afectó a la Región Metropolitana , aún se registran montos acumulados excedentarios para la época.

Corresponden a registros de precipitación acumulados al mes de Marzo; 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	13	467
PP	48.1	0.3	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48.5	48.5
%	2305	-95	-98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	273.1	-89.6

Para la estación Los Tilos de Buin representativa del valle regado; al mes de marzo se han acumulado precipitaciones asociadas al frente de mal tiempo estival de enero . El monto acumulado es de 48,5 mm marcando un excedente considerable sobre el 200% para la época.

La temporada pasada (diciembre) esta estación cerró con un 89% inferior al total acumulado de un año normal .

### 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	4	380
PP	50.7	0.2	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	51
%	>100	-80	-96.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1175	-86.6

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 marzo se registraron precipitaciones de 51,0 mm con un superávit muy superior al 200% 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	14	460
PP	55	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55.2	55.2
%	2650	-98	-98.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	294.3	-88

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 .

En esta estación registra precipitación durante enero asociada a un evento climático en particular.

El monto acumulado a febrero es de 55,2 mm con un superávit superior al 200% para la época . Y representa el registro más alta de la Región.

### 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	5	459
PP	44.6	0.2	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	45
%	4360	-90	-90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	800	-90.2

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 registra precipitaciones asociadas al frente de mal tiempo durante enero; el monto acumulado es de 45,0 mm con un superávit marcadamente superior al mes de marzo.

### 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	3	525
PP	37.4	0	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37.6	37.6
%	>100	-100	-90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1153.3	-92.8

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 a febrero de 37,6 mm con un alto excedente a la fecha asociado particularmente al frente de mal tiempo estival de enero. El superávit a la fecha está muy por sobre el 200%.

### 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	6	342
PP	32.2	0.1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32.3	32.3
%	3120	-95	-100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	438.3	-90.6

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 marzo con un monto de 32,3 mm. Lo cual señala un superávit muy marcado, superior al 200% para la época

## **Índice Condición de la Vegetación (VCI)**

Como se observa en los registros analizados durante el mes de marzo no se registraron precipitaciones; sin embargo existe un superávit de precipitaciones acumuladas muy importante en toda la Región, el cual está asociado al frente cálido de mal tiempo de fines de enero.

Las precipitaciones registradas Región Metropolitana a fines de enero fueron de alto monto en breve período de tiempo. Aparte de la problemática de arrastre de material en pendiente, se puede considerar como un importante aporte al sistema hidrológico y condición de la vegetación Regional.

El Índice de Condición de la Vegetación (VCI) indica para la Región Metropolitana que en términos globales presentó un valor mediano de VCI de 63% para el período comprendido desde el 6 a 21 de marzo de 2021; lo cual indica una condición favorable.

A igual período del año pasado presentaba un VCI de 9% (condición desfavorable extrema).

En el detalle comunal los valores limítrofes del índice VCI en la Región Metropolitana para la primera quincena marzo, corresponden a las comunas rurales de Curacavi, Tiltil, Padre Hurtado, Lampa y Colina con 27, 33, 37, 41 y 49% de VCI respectivamente.

## **Componente Hidrológico**

### **CAUDALES e HIDROLOGIA.**

Los caudales de las cuencas del Maipo y Mapocho son de mayor magnitud a los de la temporada pasada. Incrementado su monto luego del frente cálido y las precipitaciones asociadas a fines de Enero y los deshielos de término de verano.

Se encuentran por sobre el caudal mínimo histórico y bajo el caudal promedio para el respectivo mes.

Con respecto a la temporada pasada este año los caudales se encuentran con volúmenes muy superiores.

A parte de ello el mayor aporte nival derivado de las precipitaciones estivales en alta cordillera y las temperaturas de término de verano han incentivado los deshielos; y provocado un incremento de los caudales de los ríos monitoreados cuenca abajo (DGA), en comparación a la temporada pasada.

Así para período Marzo 2021 en la estación El Manzano Río Maipo el caudal es de 63,0 m<sup>3</sup>/seg, está por sobre el caudal mínimo registrado histórico; y representa el 55% del caudal promedio del respectivo mes.

En la estación Almendros Río Mapocho para Marzo 2021 el caudal actual es de 2,9

m<sup>3</sup>/seg, está por sobre el mínimo histórico y representa el 93% del caudal promedio para la época. (DGA)

Estas condiciones dan seguridad de riego para la agricultura considerando cultivos y frutales de fin de temporada como también inicio de temporada considerando siembras de otoño.

## **AGUAS SUBTERRANEAS y EMBALSES**

Los monitoreos de aguas subterráneas en la Región Metropolitana indican una tendencia con cierta estabilidad en los niveles con variaciones de menor magnitud en el período 2015-2021.

El volumen de embalse El Yeso (agua potable) al mes de Marzo 2021 presenta valores muy superiores respecto al mismo mes del año pasado. Así registra 172 millones de metros cúbicos; representando el 87% de capacidad de acuerdo a su promedio histórico mensual. (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**

#### **Riego en maíz:**

Para maíces frescos o tiernos establecidos tardíamente es prioritario mantener un adecuado nivel de humedad en el suelo a través del riego en ausencia de lluvias otoñales.

Considerar que la demanda hídrica del cultivo se incrementa a partir de la hoja 7 a 8 coincidiendo con la formación de las mazorcas.

Posteriormente a partir de la hoja 10 hasta el llenado de granos pasando por la fase de “pelo” o emisión de estilos hay que asegurar una excelente disponibilidad de humedad en el suelo para asegurar adecuada fecundación y llenado de granos aspectos de calidad fundamentales en choclos para consumo tierno.

#### **Maíces frescos sanidad:**

En la producción de maíces para consumo tierno es extremadamente importante atender cualquier foco de presencia de pulgones y/o arañita bimaculada durante los meses de fines de verano y primera fase de otoño; considerando que son plagas que se presentan algunas temporadas durante todo el verano y pueden prolongarse inclusive

hasta el mes de abril.

Pueden producir daño a nivel de las hojas como de zonas cloróticas afectando la capacidad fotosintética de la planta y por otro lado depreciación comercial debido al mal aspecto de las mazorcas en maíz tierno por efecto de mielecilla secretada por pulgones y su relación con el hongo Fumagina.

### **Maíz grano seco:**

El mes de abril se da inicios de la cosecha para grano ; se espera tener una mazorca por planta a cosechar y tener mediciones de humedad no mayores al 25% en grano.

Es importante considerar que el rendimiento real del cultivo está en directa relación con las condiciones del suelo, el clima, el manejo agronómico (fertilidad, riego, malezas) y el híbrido o variedad seleccionada a cultivar.

La estimación de rendimiento debe considerar el número de hileras por mazorca , el número de granos por hilera (35 a 40 granos) y el peso promedio de 100 granos (30 a 42 gramos) y estimar a través de muestreos el número de plantas finales por superficie cultivada. Para determinar estas variables elija 10 sectores diferentes del potrero tomando 10 mazorcas por sector.

Finalmente para la determinación de la humedad en grano cosechado tome al menos tres muestras (de 400 a 500 grs c/u) a nivel de la tolva de camión; una al inicio de la trilla , otra a la mitad del proceso y otra a fines del proceso; homogenice la muestra y evalúe la humedad en un volumen de 1.000 granos. Repita esta medición de 6 a 8 veces.

## **Valle Transversal > Cultivos > Papas**

### **Cultivo de papa cuaresmera;**

La primera quincena de abril es época oportuna para segunda aporca y evitar así daños radicales por aporcas tardías.

Durante un otoño seco es importante asegurar disponibilidad de agua para riego al cultivo; como también mantener un control adecuado de malezas (graminicias para hoja angosta y Metribuzinas para hoja ancha).

La segunda y última parcialidad de nitrógeno (urea) se debe incorporar antes de la segunda aporca a realizar a inicios de abril.

La reducción de temperaturas otoñales junto con la realización de la aporca ayuda a mitigar la presión de polilla y los tubérculos se ven menos expuestos al ataque. Sin embargo se recomienda un monitoreo activo de machos adultos mediante trampas de color amarillo ; la altura de ubicación de estas debe variar entre 60 a 70 cent del suelo.

### **Cosecha de papa madura;**

Durante los meses de otoño hasta antes de las lluvias puede extenderse o retrasarse

la cosecha.

Es muy importante que la selección en el campo diferenciar papas para venta o almacenaje y papas para semilla; eliminando todo tubérculo con daño mecánico, partiduras o dañado por insectos.

En lo posible y de preferencia todos los tubérculos de descarte deben ser retirados del potrero y eliminados para evitar fuentes de contagio de plagas y enfermedades.

El daño de larva de la polilla puede dañar seriamente los tubérculos, dañar el follaje y puntos de crecimiento de la planta y también puede manifestarse como un problema en la bodega de guarda de los tubérculos.

### **Habilitación de bodega de guarda ;**

Espacio de acopio sea para papa madura o para papa semilla; hay que asegurar limpieza, desinfección y adecuada aireación. La papa consumo se debe guardar en malla y a semi sombra no a oscuridad total para evitar brotación apical. La papa semilla se puede guardar a granel y a luz difusa para incentivar la brotación de las yemas del tubérculo.

### **Valle Transversal > Frutales > Carozos**

Los cerezos actualmente en la zona central se mantienen en periodo de caída de hoja. Durante este periodo y durante todo el desarrollo del otoño e Invierno es importante la prevención de enfermedades relevantes para el cultivo como cloca, corineo y cáncer bacterial, debido a que no tienen control curativo, solo preventivo.

Para Cáncer Bacterial, pueden referir información a fichas técnicas en la Biblioteca INIA. En general para la prevención de esta enfermedad se debe comenzar la aplicación de sales de cobre en el 20% de caída de hoja, continuando al 60% y 80%. Otros procesos claves para la prevención del Cáncer Bacterial es mantener un buen control nutricional, ya que por ejemplo un exceso de nitrógeno predispone el ataque de la bacteria (Sepulveda, 2017).

Si durante este periodo se han comenzado las podas, es muy relevante seguir las recomendaciones de desinfección de elementos que estén en contacto con la planta. Esto evita la transmisión de enfermedades. Además, si la poda se realiza en este periodo es un excelente momento para podar el material afectado por enfermedades.

En otros carozos como duraznero, nectarino y damasco, es también momento de aplicaciones preventivas para cloca, corineo y cáncer bacterial se realizan durante el periodo de 20% y 80% de la caída de hojas. Además, de una aplicación adicional en yema hinchada para duraznero y damasco (Sepulveda y Lemus, Boletín INIA 210).

### **Valle Transversal > Frutales > Parrones**

Durante el mes de marzo y abril se realizan las cosechas en la zona central, donde ya aparecen las variedades más tardías tanto en uva de vino como de mesa. Las cosechas son un proceso que debe realizarse de forma organizada y preparando el personal y los manejos necesarios para estas.

Es un buen momento para evaluar si los manejos agronomicos realizados durante la temporada han sido efectivos, sobre todo en el control fitosanitarios, y manejos productivos que tienen relación con la calidad de la fruta.

En periodo de cosecha no deben olvidarse las prácticas establecidas por el Servicio Agrícola Ganadero (SAG) para el control de Lobesia botrana, respecto al traslado y procesamiento de uvas y la gestión de residuos vitivinícolas, incluidos los orujos. Para mayor informacion sobre esta plaga agricola pueden referirse a la Biblioteca INIA.

Para evitar incrementar las fuentes de inóculos otoñales que puedan causar enfermedades en las vides, se recomienda eliminar al momento de la cosecha racimos y rastrojos de uva.

En el periodo posterior a la cosecha se recomienda mantener el monitoreo sanitario, ya que durante la cosecha es posible que se observaran algunas plagas, por lo que es un buen momento para el monitoreo.

### **Valle Transversal > Frutales > Nogal**

#### **Fertilización y riegos:**

Antes de entrar en senescencia el huerto; hay que atender la fertilización nitrogenada (salitre, urea o nitrato de amonio) en caso que no se halla realizado antes de la cosecha. Como parámetro referencial de fertilización 60 unidades de nitrógeno por há incorporadas con el riego.

Es muy importante mantener los huertos con un adecuado aporte hídrico en el período de la precosecha e incluso durante cosecha (en caso que esta se prolongue ) y también durante la postcosecha en la medida que el árbol mantiene su follaje y no se registren precipitaciones de otoño.

Considerar que una adecuada humedad facilita la “quebrajadura” del pelón facilitando así la dehiscencia o abertura de este y su posterior extracción en bodega.

#### **Cosecha y post cosecha:**

Para Chile central en general el mes de abril corresponde al momento de cosecha del huerto . Esta labor debe realizarse en corto tiempo tomando extremas precauciones en evitar el contacto prolongado de los frutos sobre el suelo ; hay que asegurar de tener el suelo sin humedad superficial momento de realizar la labor de cosecha y evitar en lo posible la cosecha con “apaleos”. La práctica de cosecha mediante apaleo de las ramas produce un daño en los centros frutales pudiendo afectar una adecuada fuctificación y producción en la próxima temporada.

En la medida de lo posible es altamente recomendable adoptar el uso de remecedoras mecánicas.

En cuanto al secado artificial , es importante que las nueces no se expongan a temperaturas mayores de 35°C, ya que se producen pardeamientos y reducción de la

calidad de la mariposa; por lo tanto deben tomarse las medidas para evitar alzas de temperatura en las tolvas o bins de los secadores.

La humedad de la nuez para almacenaje debe ser de 8%; idealmente las condiciones de temperatura para almacenaje debe estar entre 3 a 5°C. En su defecto se deben almacenar en bolsas de malla y bins para asegurar una muy buena ventilación al abrigo de una bodega fresca y baja luminosidad.

### **Sanidad:**

En cuanto al manejo de la bodega debe considerar acciones preventivas dirigidas hacia la polilla del nogal y también polilla del Algarrobo.

Para esta última plaga, en los huertos que se ha reportado esta especie es importante considerar que la última aplicación dirigida a esta plaga corresponde al momento inicio de quiebre del pelón de la nuez en el árbol; por lo tanto debe preferirse productos de corta carencia y registrados para el mercado de destino.

### **Valle Transversal > Hortalizas**

#### **Mosquita blanca en tomate:**

Mosquita blanca es una plaga que afecta a tomate de invernadero y al aire libre tardío.

Los estado adultos tanto como las ninfas se ubican y alimentan en el envés de las hojas.

La mosquita blanca es una especie bastante polífaga por tanto puede tener muchas especies vegetales como hospederos alternativos; lo cual facilita su propagación.

Se establece una causa importante en la propagación es a partir del contagio en plantines de invernadero.

Para su manejo es importante implementar medidas de control integrado como son eliminación de plantas o malezas hospederas circundantes al invernadero, eliminar plantas guachas de tomate que se encuentren en los alrededores, uso de mallas antiáfidos en la estructura e ingreso al invernadero y realizar la limpia o eliminación de las hojas basales de las plantas de tomate que se encuentren parasitadas en donde se congregan inicialmente las colonias de mosquita blanca.

Se puede realizar monitoreo de adultos con trampas pegajosas ubicadas en las hileras bordes interior al invernadero.

La determinación de control químico es con un nivel de 3 adultos en promedio por planta a nivel de los ápices de crecimiento.

### **Oidio en tomate:**

Esta enfermedad afecta generalmente a cultivos bajo plástico; se presenta sobre los tejidos verdes de las plantas en cualquier fase de su desarrollo. Sus síntomas son manchas blancas pulverulentas (micelios) sobre ambas caras de las hojas y tallos principalmente. Se recomienda un monitoreo constante de las plantas en la nave. El control puede utilizar azufre o fungicida sintético de contacto. Es prioritario respetar la carencia de los productos utilizados y que estos estén bajo registro SAG. Retirar de la nave y eliminar material vegetal infestado.

### **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**

Con el fin de la temporada apícola una colonia en equilibrio debe contar con una población bien nutrida y conformada en su mayoría por abejas nuevas invernantes, reservas de miel y polen en marcos y una sanidad del nido de crías que permitan a la colonia enfrentar la próxima invernada.

La irregularidad en el tamaño de las colonias y la escasez de floraciones y reservas internas en los apiarios promueven conductas de pillajes entre las colonias durante la primera fase otoñal.

El incremento poblacional mediante la práctica de incentivos de postura tardíos con aporte de proteína, está orientada a incrementar la población de abejas jóvenes para lograr una invernada adecuada de la familia y evitar focos de pillajes asociados a escasa población.

Para lograr una adecuada invernada en términos de población y vigor de la colonia, es prioritario mantener una adecuada sanidad del nido en lo que se refiere principalmente a presencia de varroasis y nosemosis.

No se deben retrasar los controles otoñales de varroasis; y es recomendable realizar muestreo abejas adultas (abril - mayo) para conteo de esporos de nosemosis; sobretodo en condiciones de alta humedad ambiental, o efectos de vaguadas costeras.

Finalmente hay que asegurar suficiente reserva de miel y polen en el nido para lograr una crianza de abejas invernantes con un buen aporte nutricional y adecuado nivel reservas internas de proteínas.

## 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 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:

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

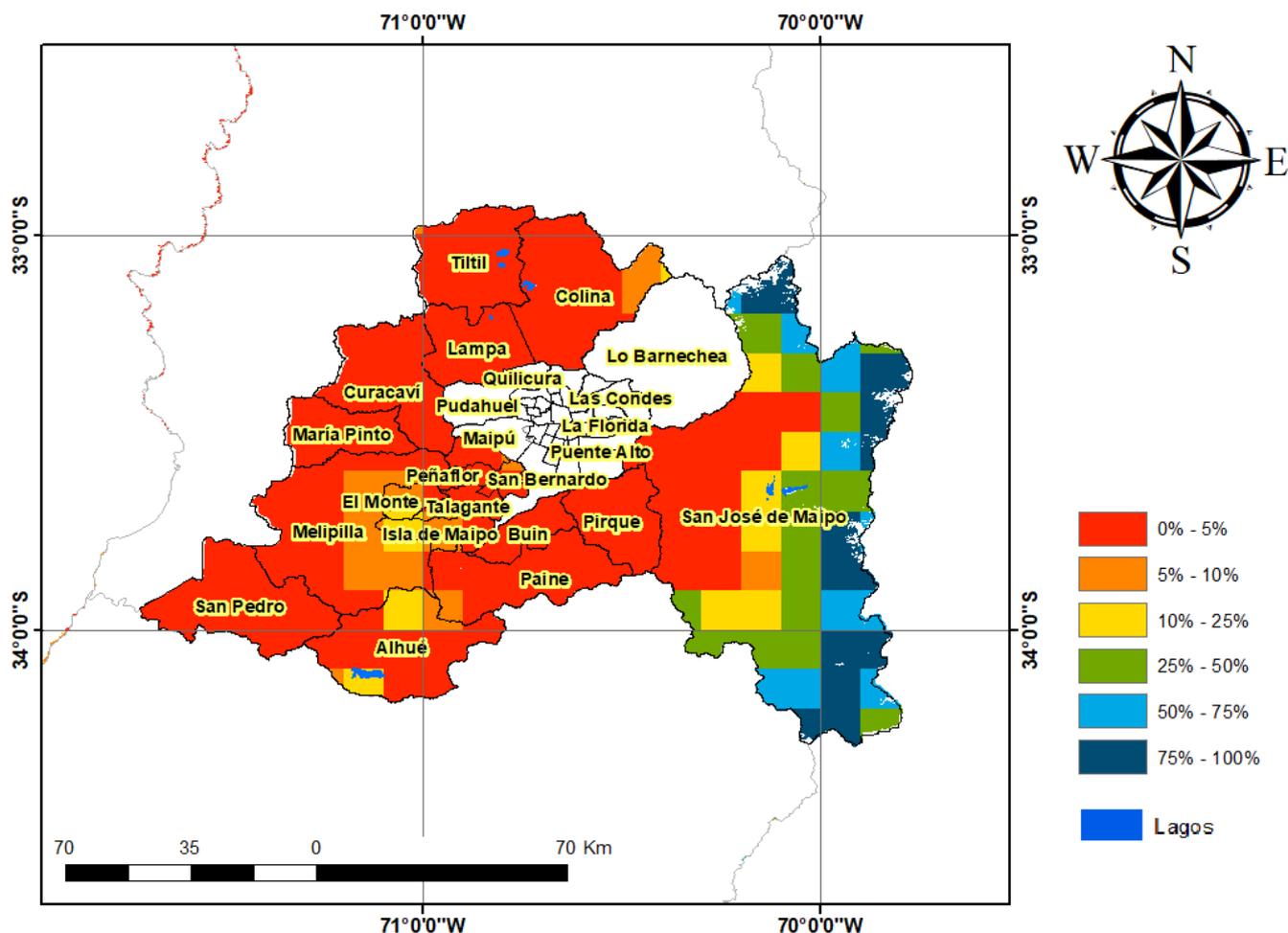
Donde:

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 7 a 22 de abril 2021, Región Metropolitana de Santiago

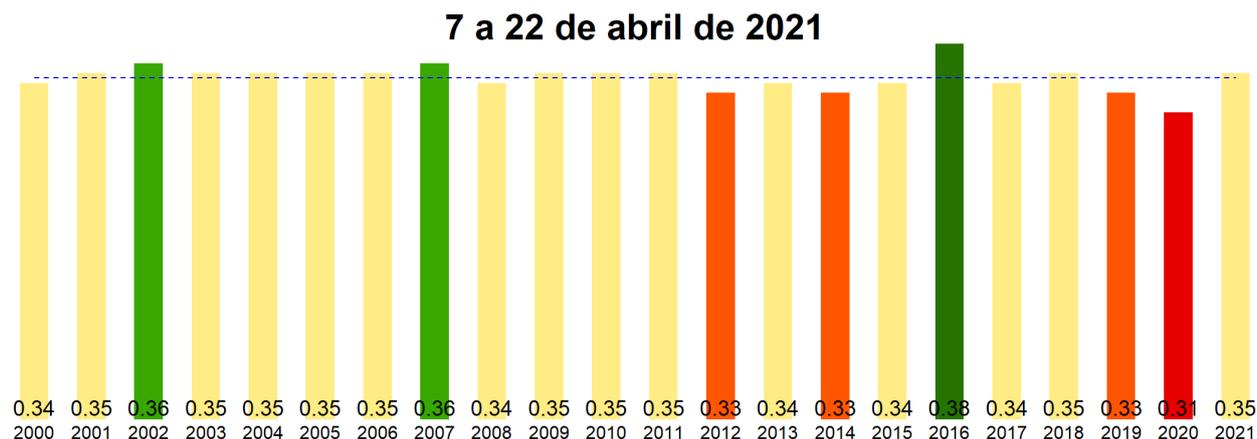


## Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

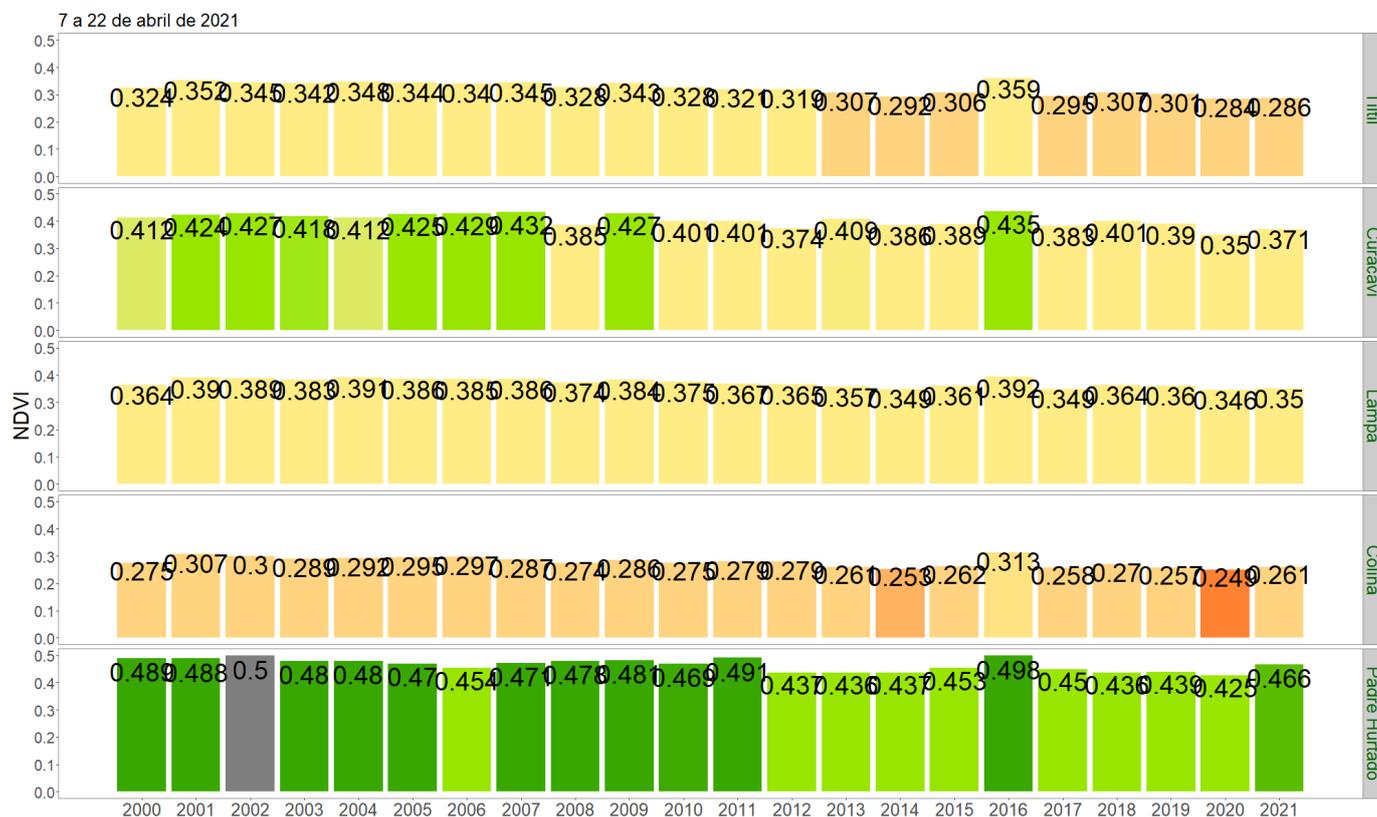
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación) .

Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.35 mientras el año pasado había sido de 0.31. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.35.

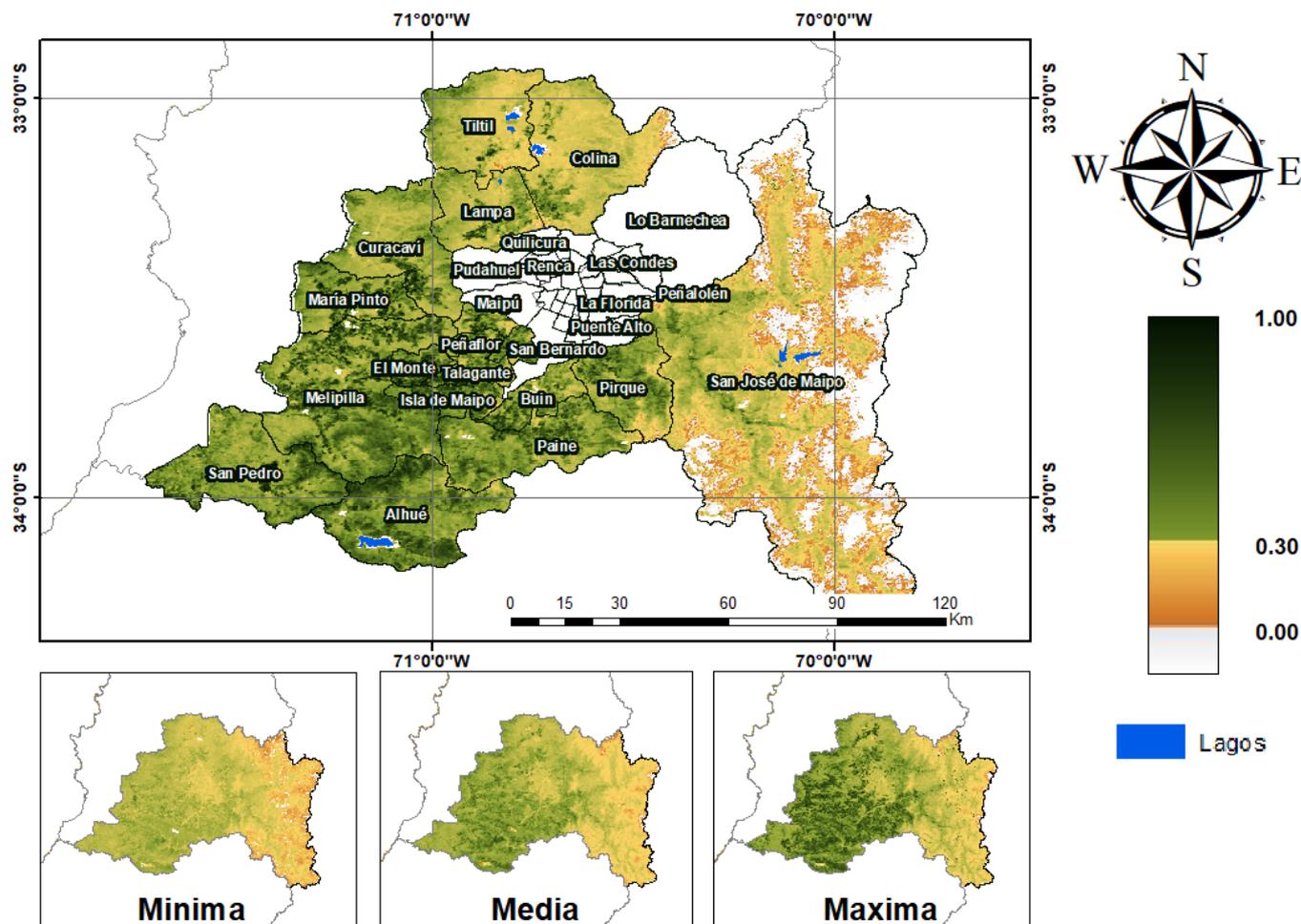
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.

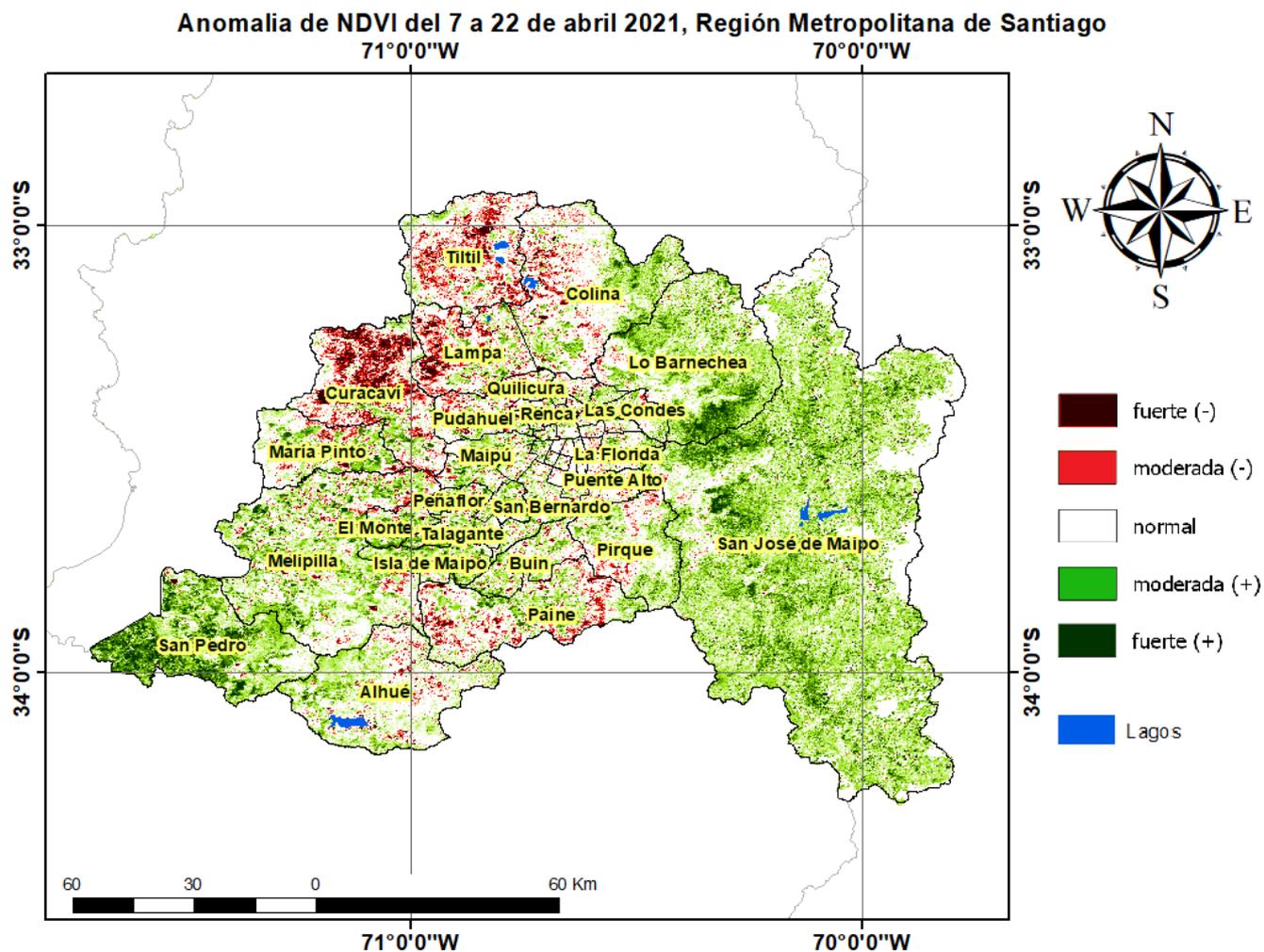


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.

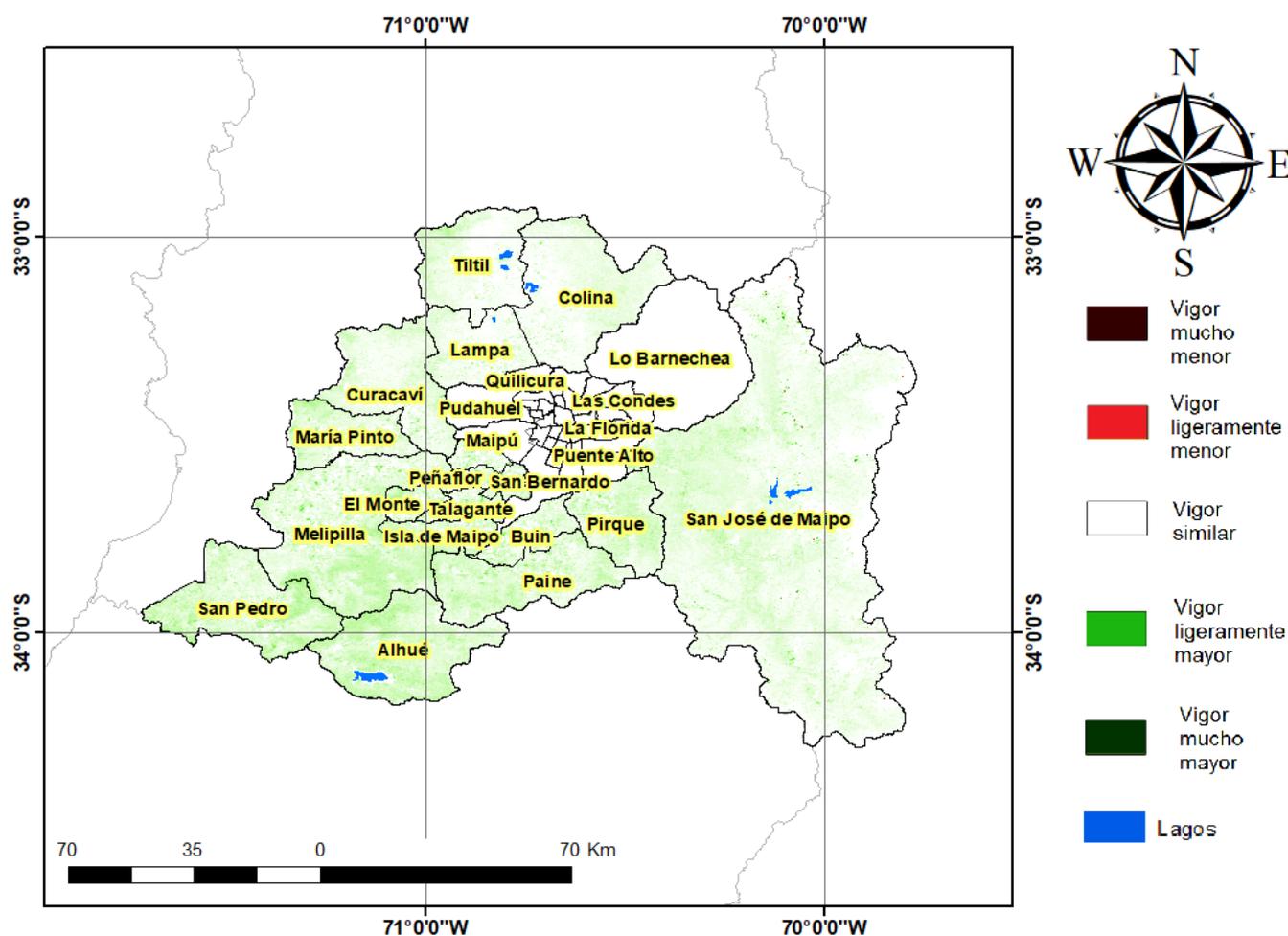


### NDVI del 7 a 22 de abril 2021, Región Metropolitana de Santiago





## Diferencia de NDVI del 7 a 22 de abril 2021-2020, 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 55% para el período comprendido desde el 7 a 22 de abril de 2021. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 17% (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.

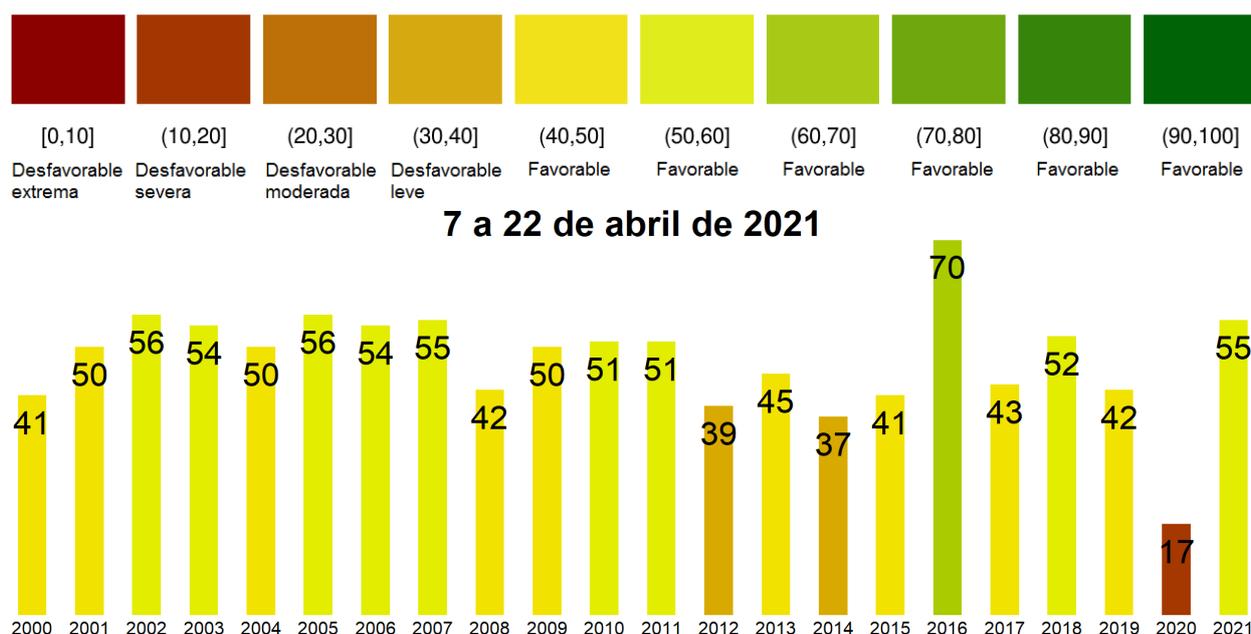


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región Metropolitana de Santiago.

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	0	1	2	1	13
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.

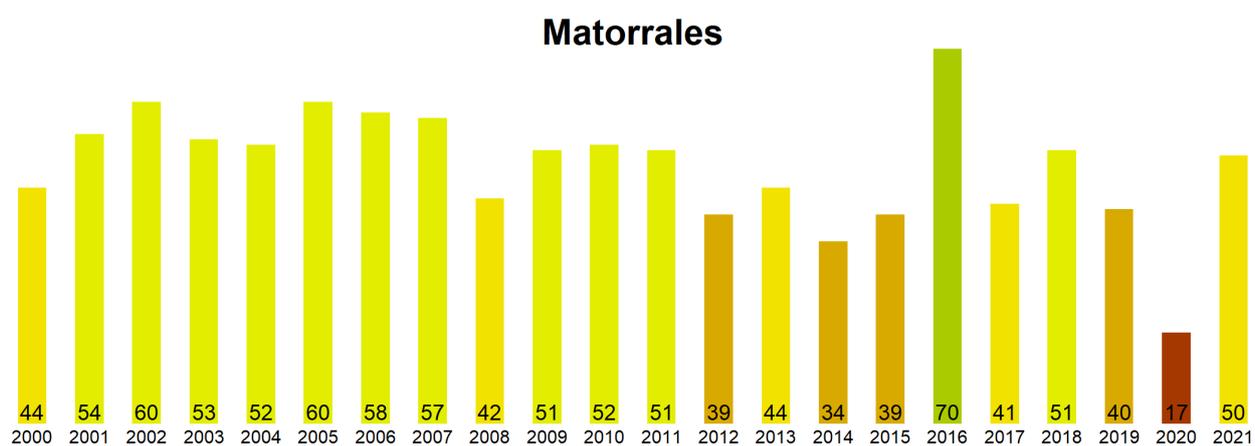


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región Metropolitana de Santiago.

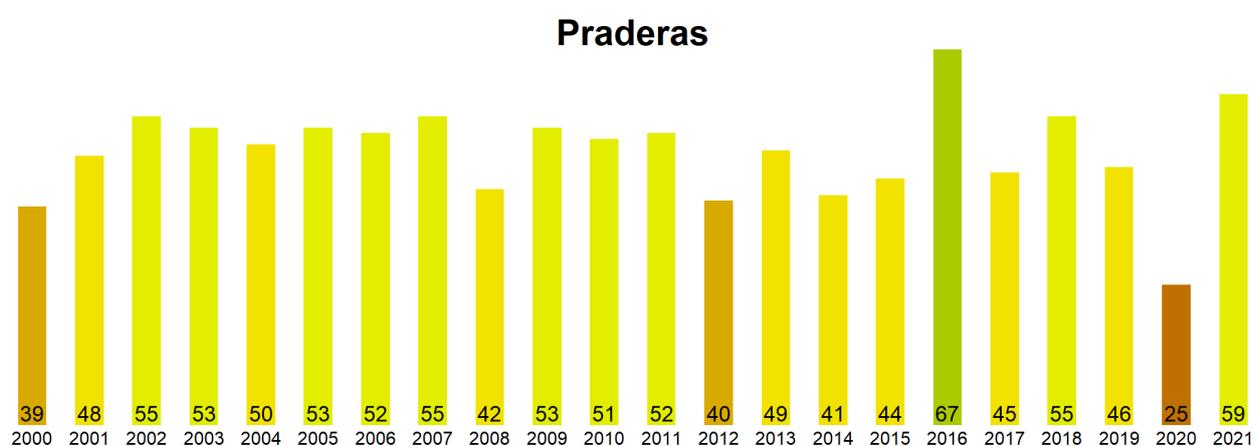


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región Metropolitana de Santiago.

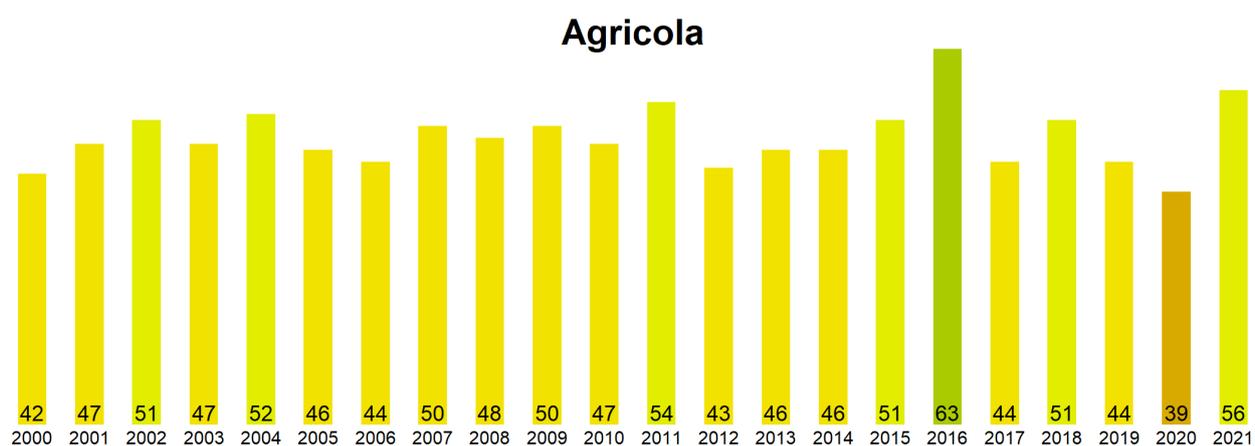


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región Metropolitana de Santiago.

**Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 7 a 22 de abril 2021  
Región Metropolitana de Santiago**

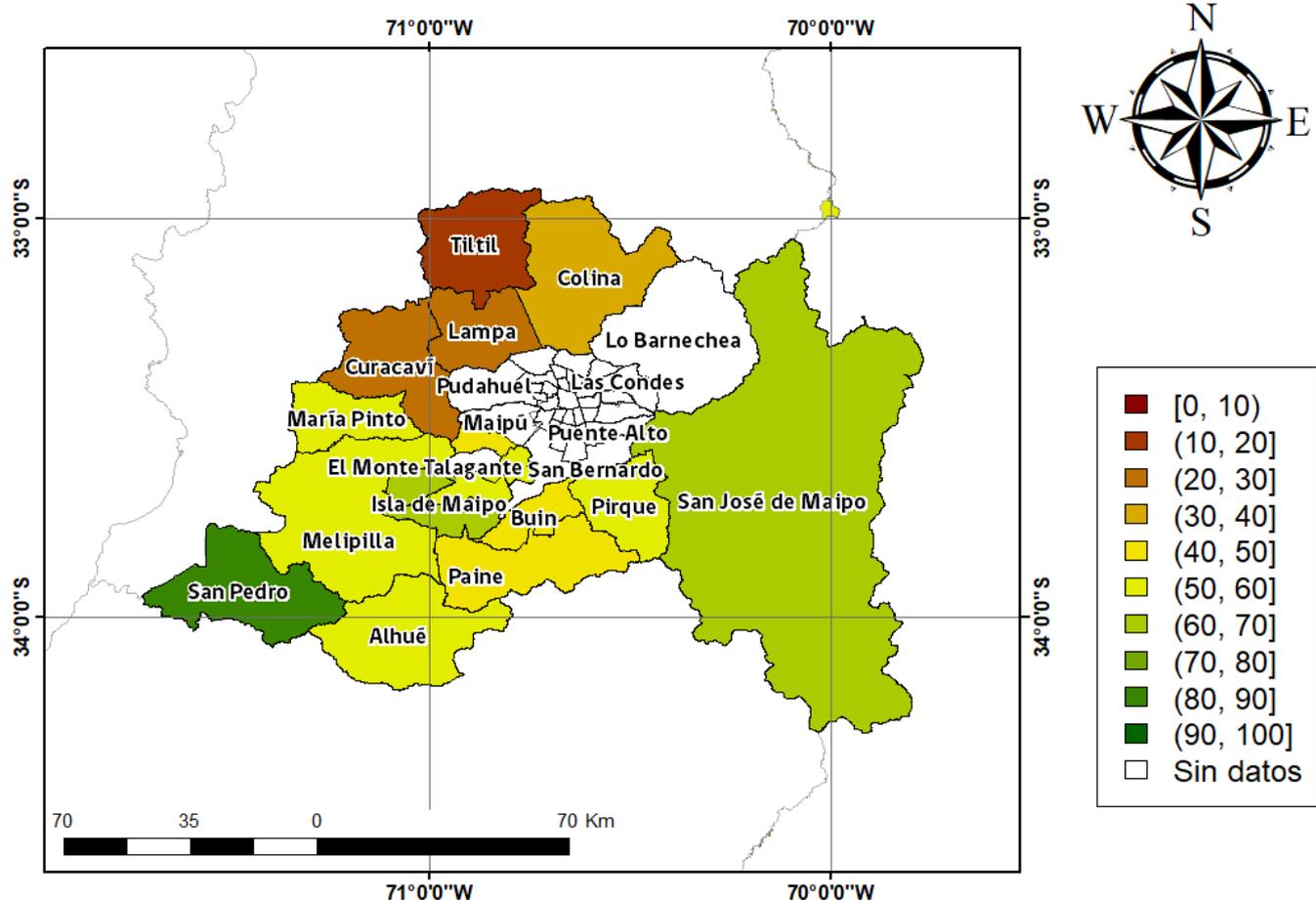


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región Metropolitana de Santiago de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región Metropolitana de Santiago corresponden a Tiltill, Curacavi, Lampa, Colina y Padre Hurtado con 18, 23, 28, 35 y 45% de VCI respectivamente.

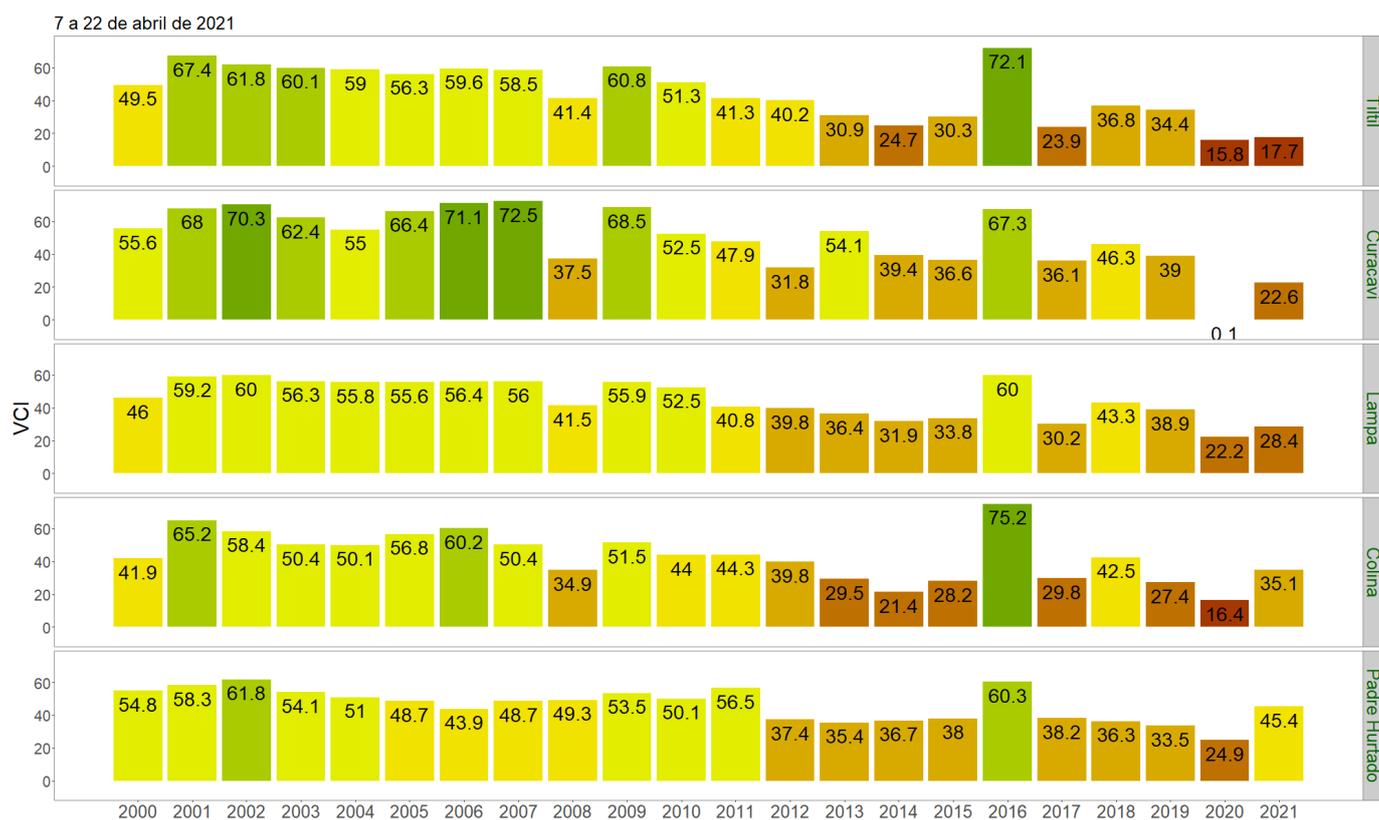


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 7 a 22 de abril de 2021.