



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

SEPTIEMBRE 2020 — 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 [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.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.



## Resumen Ejecutivo

Al mes de agosto la precipitación acumulada promedio es de 276 mm registrando un incremento muy poco considerable (6%) este último mes. El déficit para la época es del 37% hacia la segunda de invierno de la temporada de registros 2020.

El Índice de Condición de la Vegetación (VCI) señala para la Región Metropolitana en términos globales para el período del 12 al 27 de agosto 2020 presenta una condición desfavorable leve, con un VCI = 39.

El año pasado a igual época este índice era de 16%.

A nivel comunal los valores más bajos del índice VCI en la Región Metropolitana corresponden a las comunas rurales de San Jose de Maipo, Alhue, Pirque, Paine y Buin con 9, 20, 25, 30 y 32% de VCI respectivamente.

Durante el mes de agosto se registra un ascenso de las temperaturas máximas promedios en 1,3°C para las diferentes estaciones analizadas. San Pedro, La Platina, Naltahua y El Asiento.

Para las mismas estaciones también se registra un descenso en las temperaturas mínimas promedio de 1,2°C.

La mínima absoluta se presentó en la estación de San Antonio de Naltahua con registro de -2,4°C.

La máxima absoluta se registró en el centro sur de la Región estación de S.A. Naltahua con 26,0°C.

La humedad residual de los suelos es baja; por tanto para compensar el incremento de la evapotranspiración relacionada con el proceso de brotación de los árboles frutales; urge dar mantención y reparación a los sistemas de riego para contar con ellos en forma operativa tempranamente.

Aparte de ello es urgente concluir las campañas de mantención, reparación y habilitación de canales y acequias intra y extraprediales.

La actividad productiva en general se ha caracterizado por un descenso moderado de las temperaturas mínimas y un ascenso de las máximas promedio en todas las áreas de la Región.

Los huertos frutales, parronales y viñedos frente a la reducción de las mínimas promedias han acumulado horas frío, y en respuesta al incremento moderado de las máximas medias invernales se ha gatillado la brotación y floración en los frutales de carozo.

Las ausencias de precipitaciones efectivas durante el mes de agosto ha permitido reducir la humedad ambiental en cultivos, huertos y viñedos, no existiendo mayores condiciones predisponentes a problemas sanitarios.

La disponibilidad de forraje natural se ha recuperado en la medida que se incentiva el crecimiento de la pradera asociado al incremento de las temperaturas medias; sin embargo las escasas lluvias de agosto están limitando el agua disponible en el suelo siendo esto una limitación para el crecimiento de la pradera a partir de septiembre siempre y cuando no se produzcan lluvias de primavera.

Los apiarios han aprovechado floraciones de invierno y de frutales de carozos, aramo, boldo, colliguay entre otras. El despegue poblacional ha sido importante y las colonias bajo buen manejo técnico sanitario están prontas a solicitar un alza o bien a ser divididas.

## 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 descenso de entre 1°C y 2°C en las últimas semanas

afectando la región del Niño 3.4, y en general toda la zona ecuatorial del Pacífico.

Si bien los valores de anomalía en esta región continúan dentro de lo que se considera Neutral, la aceleración en el enfriamiento evidencia un posible avance hacia un evento de La Niña en los próximos meses. (DMC)

De acuerdo a las anomalías de temperaturas de las aguas superficiales en el Océano Pacífico Central particularmente en la región de El Niño 3.4 (región de interés para el pronóstico estacional en Chile); indica una reducción de los valores de temperaturas de la superficie marina sobre la base de la temperatura normal para la época.

Hacia la primavera se pronostica un enfriamiento paulatino en la franja ecuatorial del Pacífico, alcanzando las costas de Chile centro norte determinando así para el trimestre octubre-diciembre una fase de Niña con un 61% de probabilidad; fenómeno que se extendería hasta el verano 2020-2021. (DMC)

Este fenómeno de La Niña se espera que no sea tan intenso esperando su pick para los meses de octubre a diciembre, disminuir hacia el verano y posiblemente concluir antes del otoño 2021. (DMC)

Es importante considerar que el fenómeno de El Niño y La Niña ocurren en base a calentamientos y enfriamientos cíclicos de la superficie marina; los cuales se suceden en el medio del Océano Pacífico Ecuatorial (región Niño 3.4). El ciclo tiende a durar varios años, y ahora se presenta el ingreso a la parte fría del ciclo, en donde la temperatura superficial del mar se encuentra más fría de lo normal. Situación que se asocia a menores precipitaciones. (DMC)

Por tanto para septiembre 2020 y el trimestre de primavera en su conjunto se presentarán condiciones climáticas con precipitaciones bajo los rangos normales; o sea se pronostica un mes más seco que lo normal. (DMC) Estas condiciones están determinadas por el desarrollo de la Niña en el Océano Pacífico Ecuatorial. También la fase negativa del dipolo del Índico y las proyecciones de los modelos dinámicos determinan esta condición.

Las condiciones de agua caída al mes de agosto fue muy reducida ayudando a incrementar el déficit anual de precipitaciones.

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 Septiembre-Octubre-Noviembre 2020 es el siguiente :

Para la zona central de Chile se pronostica un trimestre con una precipitación normal a bajo lo normal para la Región Metropolitana. En cuanto al comportamiento de temperaturas, las máximas estarán sobre lo normal y las temperaturas mínimas estarán normal a bajo lo normal .

La Región Metropolitana durante el mes de agosto no se han registrado precipitaciones importantes en cuanto a monto para la zona de influencia.

La condición local de la Región Metropolitana, en términos de los registros de temperaturas considerados al término del mes de agosto indican una temperatura máxima promedio de 18,2 °C en la estación de Naltahua ; 1,1°C sobre la máxima promedio del mes anterior en la Región.

La máxima absoluta para la Región fue de 26,0 °C en estación de Naltahua .

Lo cual representa 0,3°C superior que el registro máximo absoluto del mes pasado.

Todas las estaciones consideradas en el análisis registran un ascenso de las máximas promedios en una magnitud de 1,3°C.

Las mínimas promedios se registraron en estación de Naltahua con 1,9 °C; siendo 1,4 °C inferior con respecto a la mínima promedio del mes anterior.

La mínima absoluta para la Región fue de -2,4 °C para la estación de Naltahua; la cual es similar a la mínima absoluta del mes pasado.

Los registros de las temperaturas mínimas promedios a nivel Regional han experimentado un comportamiento a la baja ; así en las diferentes estaciones consideradas se registró un descenso promedio de 1,2 °C .

Durante el mes de agosto no se registraron precipitaciones de monto considerable; situación que no ayuda a reducir el déficit hídrico Regional .

Los registros al mes de Agosto 2020 son :

Estación San Pedro de Melipilla 317 mm, La Platina 202 mm, San Antonio de Naltahua 255 mm y El Asiento Alhué 329 mm .

Los registros son antecedentes para las estaciones de los sectores del llano central regado como también el área sur de la Región; el déficit de precipitación acumulada a fines de agosto es de 37% con respecto a la estadística de año normal; incremento de déficit significativo considerando que el mes anterior se registró un déficit del 29% .

Los montos precipitados durante el inicio del invierno ayudaron a la germinación y establecimiento de la pradera natural; sin embargo la ausencia de precipitaciones efectivas durante agosto han ralentizado el crecimiento de este recurso forrajero estratégico para los sistemas productivos ganaderos de secano de la Región Metropolitana.

Las áreas de pecoreo apícola, principalmente especies anuales y matorral se ven favorecidas con las primeras precipitaciones invernales. He de esperar que se mantenga humedad en el suelo para asegurar secreción de néctares durante la floración de estas especies.

## ANALISIS DE TEMPERATURAS REGIONALES

A continuación se analizan los registros de temperaturas promedios mensuales y

---

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

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 2020.

Estación Los Tilos (no registra datos)

Estación San Pedro (Melipilla)

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
agosto 2020	3	9.2	16.7
Climatologica	5.1	9.9	15.6
Diferencia	-2.1	-0.7	1.1

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 3,0 °C inferior en 1,6°C a la mínima del mes anterior y mayor en 0,1°C a la mínima climatológica del mes de agosto. La mínima absoluta fue de -1,6°C.

La temperatura máxima promedio para el período fue de 16,7°C; registro 0,6°C superior a la máxima del mes anterior. La máxima absoluta fue de 23,2 °C.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de agosto es 0,7°C bajo la media climatológica.

Estación la Platina

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
agosto 2020	2.7	9.5	18
Climatologica	4.6	8.9	14.1
Diferencia	-1.9	0.6	3.9

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 2,7°C la cual es inferior a la mínima promedio del mes anterior en 0,9°C. La mínima absoluta fue de -1,2 °C.

En cuanto a temperatura máxima promedio para el período fue 18,0°C ; mayor en 2,0°C a la máxima registrada del mes pasado; y 3,9°C superior a la máxima climatológica. La máxima absoluta fue de 25,9°C.

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

Estación San Antonio de Naltahua

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
agosto 2020	1.9	9.2	18.2
Climatologica	4.6	8.9	14.1
Diferencia	-2.7	0.3	4.1

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 1,9°C , inferior en 0,7 °C al registro de mínima promedio del mes anterior; y 2,7°C inferior a la mínima climatológica. La mínima absoluta fue de -2,4 °C.

En cuanto a temperatura máxima promedio para el período fue de 18,2 °C siendo 1,1 °C superior a la máxima del mes anterior ; y 4,1°C mayor a la máxima climatológica. La máxima absoluta fue de 26,0 °C.

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

Estación El Asiento

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
agosto 2020	2.2	8.7	16.8
Climatologica	6.5	9.6	13.5
Diferencia	-4.3	-0.9	3.3

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 2,2°C ; la cual es inferior a la mínima promedio del mes anterior en 1,5 °C; e inferior a la mínima climatológica en 4,3°C. La mínima absoluta fue de -2,1 °C.

En cuanto a temperatura máxima promedio para el período fue de 16,8°C siendo superior a la máxima promedio del mes anterior en 1,6°C ; y 3,3°C superior a la máxima climatológica. La máxima absoluta fue de 23,2 °C.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de agosto se encuentra 0,9°C por bajo la media climatológica.

## ANALISIS DE PRECIPITACIONES REGIONALES

El régimen de precipitaciones en la Región Metropolitana ; considerando el acumulado en agosto 2020. Corresponde a registros de algunas estaciones metereológicas representativas de la Red Agromet.cl .

Estación Los Tilos (no registra datos)

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	0	0	0.2	0.1	4.8	194.2	89.4	28.7	-	-	-	-	317.4	317.4
%	-	-100	-93.3	-99.4	-92.6	86.7	-6.9	-13	-	-	-	-	-0.8	-16.5

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 registraron precipitaciones efectivas de alto monto ; el monto acumulado es de 317,4 mm con un insignificante déficit de 0,8% a la fecha.

La temporada pasada el acumulado a diciembre cerró con un déficit 67% inferior del total acumulado en año normal .



## 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	0	0	0.2	2.2	7.4	109.1	73	10.3	-	-	-	-	202.2	202.2
%	-100	-100	-97.1	-89.5	-90.9	8	-22.3	-87.3	-	-	-	-	-48.4	-56

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 se registra precipitación efectiva durante agosto ; el monto acumulado es de 202,2 mm con un déficit del 48,4% a la fecha.

El monto acumulado la temporada pasada al mes de diciembre en La Platina fue un 83% inferior al total acumulado de un año normal .

## 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	0	0	0	0	5.9	170.1	69.7	9.2	-	-	-	-	254.9	254.9
%	-100	-100	-100	-100	-92.8	36.1	-38.3	-84.1	-	-	-	-	-36.4	-44.5

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 importantes efectivas durante agosto ; el monto acumulado es de 254,9 mm con un déficit del 36,4% a la fecha.

## 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	0	0	0.2	1.3	8.2	200	104.3	15.5	-	-	-	-	329.5	329.5
%	-	-100	-90	-93.8	-91.4	47.1	-28.6	-67.7	-	-	-	-	-26.6	-37.2

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 monto considerable en agosto; el monto acumulado es de 329,5 mm con un déficit del 26,6% a la fecha.

Como se observa en los registros analizados durante el mes de agosto se registraron precipitaciones de muy bajo monto que no ayudaron a reducir significativamente el déficit y la sequía Regional.

### **Indice Indicador de la Vegetación**

Las precipitaciones registradas Región Metropolitana a inicio de invierno han un importante aporte al sistema, yhan generado una mejoría de la vegetación de invierno tal como lo señalan los indicadores sustentados en imágenes satelitales.

Así se aprecia en el indicador de Índice de Condición de la Vegetación (VCI) señala para la Región Metropolitana en términos globales para el período del 12 al 27 de agosto 2020 presenta una importante mejoría con una condición desfavorable leve, con un VCI = 39.

El año pasado a igual época este índice era de 16%.

En el detalle comunal los valores limítrofes del índice VCI en la Región Metropolitana corresponden a las comunas rurales de San Jose de Maipo, Alhue, Pirque, Paine y Buin con 9, 20, 25, 30 y 32% de VCI respectivamente.

## **Componente Hidrológico**

### **CAUDALES e HIDROLOGIA**

Las cuencas del Maipo y Mapocho; como condición general los caudales están muy por bajo sobre sus promedios pero sobre el mínimo histórico. Situación que se explica por la reducción del caudal asociado a pocos deshielos debido a la disminución de la cobertura nival en alta cordillera ,

Así para período agoso 2020 en la estación El Manzano Rio Maipo el caudal es de 38,6 m3/seg, está a igual nivel el caudal mínimo ; y representa el 55% del caudal promedio histórico para el mes ; o sea un déficit del 45%.

En la estación Almendros para este mismo período en el Rio Mapocho el caudal actual es de 2,1 m3/seg , representa el 38% del caudal promedio para la época y esta sobre el

monto del caudal mínimo histórico registrado. (DGA)

En cuanto a la cobertura nival; al 31 agosto 2020 está muy por sobre el año 2019; En Laguna Negra y Las Melosas se registran 305 mm y 475 mm respectivamente. De acuerdo a los promedios históricos representa un 48% en déficit de acumulación nival.

El mayor aporte nival derivado de las precipitaciones invernales en alta cordillera y el incremento moderado de las temperaturas medias ha provocado un incremento de los caudales de los ríos monitoreados cuenca abajo (DGA).

## **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 2015-2020.

El volumen de embalse El Yeso (agua potable) presenta valores inferiores respecto al mismo mes del año pasado. Así al mes de agosto 2020 presenta 72% 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**

#### **Maíz preparación de suelos:**

La escasa precipitación invernal determina una reducida humedad residual en los suelos necesaria para lograr una adecuada preparación para siembra.

En caso que no se registren precipitaciones efectivas previo al laboreo, la preparación dependerá de un riego para lograr una condición friable y poder definir un mullimiento medio a fino para la cama de siembra.

El cultivo de maíz requiere de un perfil sin la presencia de compactaciones o estratas endurecidas en un rango de aprox. 40 a 60 centímetros para expresar su potencial productivo. En Chile, el área productora de maíz grano manifiesta compactación de suelos sometidos derivado del uso intensivo de maquinaria y del mono cultivo de maíz.

En términos de maquinaria agrícola la principal causa de compactación o "pie de arado", es el uso de maquinaria con sobrepeso y uso recurrente de arados de

vertederas.

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

La recomendación es combinar 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. Esta labor más profunda rompe la estrata endurecida; asegura un buen desarrollo y crecimiento del área de raíces optimizando así la absorción de agua y nutrientes necesarios para optar a un buen nivel de producción.

La humedad de siembra es extremadamente relevante sobre todo en sistemas de cultivo con siembra en suelo plano no acamellonado.

Hay que considerar que la humedad residual al momento de siembra debe mantenerse hasta que la planta emerge y alcanza 10 a 15 cent momento que permite realizar una surqueadura suave para canalizar el riego.

Por tanto se debe considerar en la medida de lo posible regar en la preparación de suelo para asegurar la humedad residual; siempre y cuando no se produzcan precipitaciones previas.

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

### **Siembra de papas:**

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

Algunas variedades precoces para siembra en 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 y de temporada. 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 presenten estos síntomas en su superficie.

Considerando la escasa precipitación de la segunda fase invernal y la baja humedad residual existente en los suelos agrícolas; es fundamental asegurar una óptima humedad en presiembra como también contar con agua de riego para efectuar las labores de preparación de suelo y lograr una brotación y emergencia pareja del cultivo.

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

Los cerezos poseen requerimientos de frío que son relevantes para poder salir del receso invernal. Al no cumplirse este requerimiento de frío, la floración puede ser tardía e irregular, lográndose una pobre cuaja y fuerte caída de frutos (Arribillaga, 2020). Por lo que es importante mantener el seguimiento de estas durante el invierno, sobre todo en variedades de alto requerimiento de frío. El monitoreo de la brotación y floración son relevantes, en este aspecto para detectar retrasos o adelantos de las etapas fenológicas.

Esta época es relevante por el riesgo de heladas en frutales. 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).

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

Durante el mes de agosto comenzó el ascenso de las temperaturas máximas, que

continuaran durante septiembre. A estas fechas ya se han completado casi al 100% las labores de poda de invierno, y deberían estar concluidas las tareas de amarra y eliminación de restos de poda si tienen problemas fitosanitarios. Se debe poner atención al momento del amarre para reforzar las zonas que el sistema de conducción tenga débiles para que puedan soportar el crecimiento de hojas y frutos durante la temporada. Es de importancia la revisión del sistema de riego, para no tener problemas con el primer riego de la temporada, considerando siempre hacer un uso eficiente del recurso hídrico debido a las condiciones de precipitaciones de la región.

Este incremento en las temperaturas dará comienzo a la brotación de las vides, comenzando por aquellas más tempranas o precoces. En variedades como Cabernet Sauvignon, una de las más cultivadas de la región, se espera según las zonas de cultivo que comiencen su brotación pasada la segunda quincena del mes de septiembre.

En variedades que broten durante el mes de septiembre, se debe estar atentos a las condiciones climáticas, debido al riesgo de heladas, tanto en uva para vino como para mesa. Según el Boletín INIA N°417 "Heladas. Factores, tendencias y efectos en frutales y vides" las amenazas climáticas que más preocupan a los agricultores son las heladas ya que estas pueden afectar el rendimiento y calidad de los productos (Bravo, Quintana y Reyes, 2020).

Si se cuenta con sistemas de control de heladas, es buen momento para chequear su estado y sus óptimas condiciones ante una emergencia. En aquellas vides de mesa que tengan protección por cubiertas plásticas, esta práctica puede ser de gran ayuda frente a las heladas, sin embargo, siempre se debe mantener la atención a las condiciones del clima durante septiembre.

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).

Con el incremento de la temperatura también comenzarán a aparecer 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 presentó 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 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.

En caso de 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.

Poda:

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

Finalmente y asociado al 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.

## **Valle Transversal > Hortalizas**

### **Lechuga patógenos de suelo:**

El cultivo invernal de lechuga es susceptible a un problema sanitario frecuente llamado "Pudrición blanca" o Esclerotinia. Es responsable de pérdidas importantes en cultivos de otoño e invierno principalmente.

El daño comienza en la raíz y sube hacia las hojas basales de la planta. El signo clínico en campo se observa en las hojas más adultas más adultas; se desarrolla y observa un micelio blanquecino a gris que se va tornando a negro en la medida que se forman los esclerocios.

Se manifiesta inicialmente en la base de las hojas basales para posteriormente avanzar hacia hojas superiores terminando por comprometer totalmente la planta de lechuga.

Para su manejo es importante el monitoreo o la detección de las plantas enfermas las que se deben eliminar y retirar del potrero.

Toda condición de exceso de humedad o aposamientos de agua sea por inadecuadas prácticas de riego o exceso de precipitaciones favorecen las condiciones para que se manifieste el problema en el campo.

Una excelente medida preventiva es evitar el monocultivo de lechuga y rotar con otras plantas principalmente cereales, maíz, trigo, avena. Ya que ayudan a reducir la carga de inóculo de resistencia (esclerocios) en el campo

### **Cebolla almaciguera:**

#### **Control de malezas almaciguera :**

La limpia manual con rasqueta es una práctica de alto costo de acuerdo a la superficie a trabajar ; las experiencias con el producto Tribunil (a bajas dosis 40% a 50% de lo recomendado) aplicado lo antes posible luego de la siembra de la almaciguera sobre suelo húmedo , ha demostrado buenos resultados.

#### **Sanidad almaciguera:**

“ La Mosca” *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 transplante 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 transplante ayuda a reducir poblaciones de larvas y permite un adecuado establecimiento de plantas en el cultivo definitivo. Alfa cipermetrina es un insecticida piretroide recomendado; su uso debe estar de acuerdo a instrucciones de la etiqueta .

### **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.

### **Valle Transversal > Apicultura**

El mes de septiembre en la Región Metropolitana las colonias están en crecimiento activo, con crianza de zánganos y con inducción de enjambrazón.

En respuesta al incremento de horas luz como también el incentivo natural gracias a floraciones de invierno como Colliguayes, Almendros Tebos, Tralhuenes y frutales de carozo en general.

Los apiarios en servicio de polinización deben ser atendidos para dar trabajos de construcción de panales como tareas, lo cual permite un equilibrio de espacio interno de acuerdo al crecimiento poblacional del nido de crías, reduciendo la enjambrazón.

Sugerencias de manejo técnico básico de invierno:

a) Manejo alimenticio: las colonias que aún no entran a huerto, deben de manejarse con incentivo de crianza para disponer de un nido de cría 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.

En la etapa de crianza es fundamental asegurar calidad y cantidad de jalea real para

la óptima nutrición de las larvas y calidad de abejas al nacer emergentes en términos de sus funciones fisiológicas. Por tanto asegurar la disponibilidad de proteína en términos de pan de abeja acumulado, o bien flujos de polen intenso en la piquera. En caso contrario debe suplementar pasta o alimento proteico.

b) El monitoreo sanitario: en abejas adultas y/o crías durante o después de la polinización necesario para detectar brote de tipo parasitario por efecto de reinfestaciones por pillajes o derivas en los procesos de carga y descarga de colmenas.

Una detección temprana de la varroasis permite mantener niveles de infestación bajo el umbral crítico mediante la utilización de fármacos orgánicos no residuales. Apiarios ubicados en condiciones de alta humedad ambiental, zonas de influencia marina o con vaguada costera lo que genera alta frecuencia de nublados matinales y reducción de los vuelos higiénicos de limpieza de las abejas; es necesario considerar análisis de carga de esporos de nosemosis en laboratorio.

c) Protección de colmenas: importante es reducir la sobreexposición de las abejas en vuelo a los agroquímicos que integran el plan de manejo sanitario del huerto.

Debe quedar estipulado en el contrato la forma en que se alertará al apicultor/ra 48 horas antes con respecto a alguna aplicación al interior del huerto; de modo que se apliquen medidas para bloquear la salida de las abejas de su colmena.

De preferencia ubicar los apiarios en sectores de buen drenaje y asoleados para favorecer la actividad de colecta de las colmenas. Disponer de medidas preventivas para enfrentar condiciones de mal tiempo, asegurando banquillos y evitar caída de colmenas.

## 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:

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

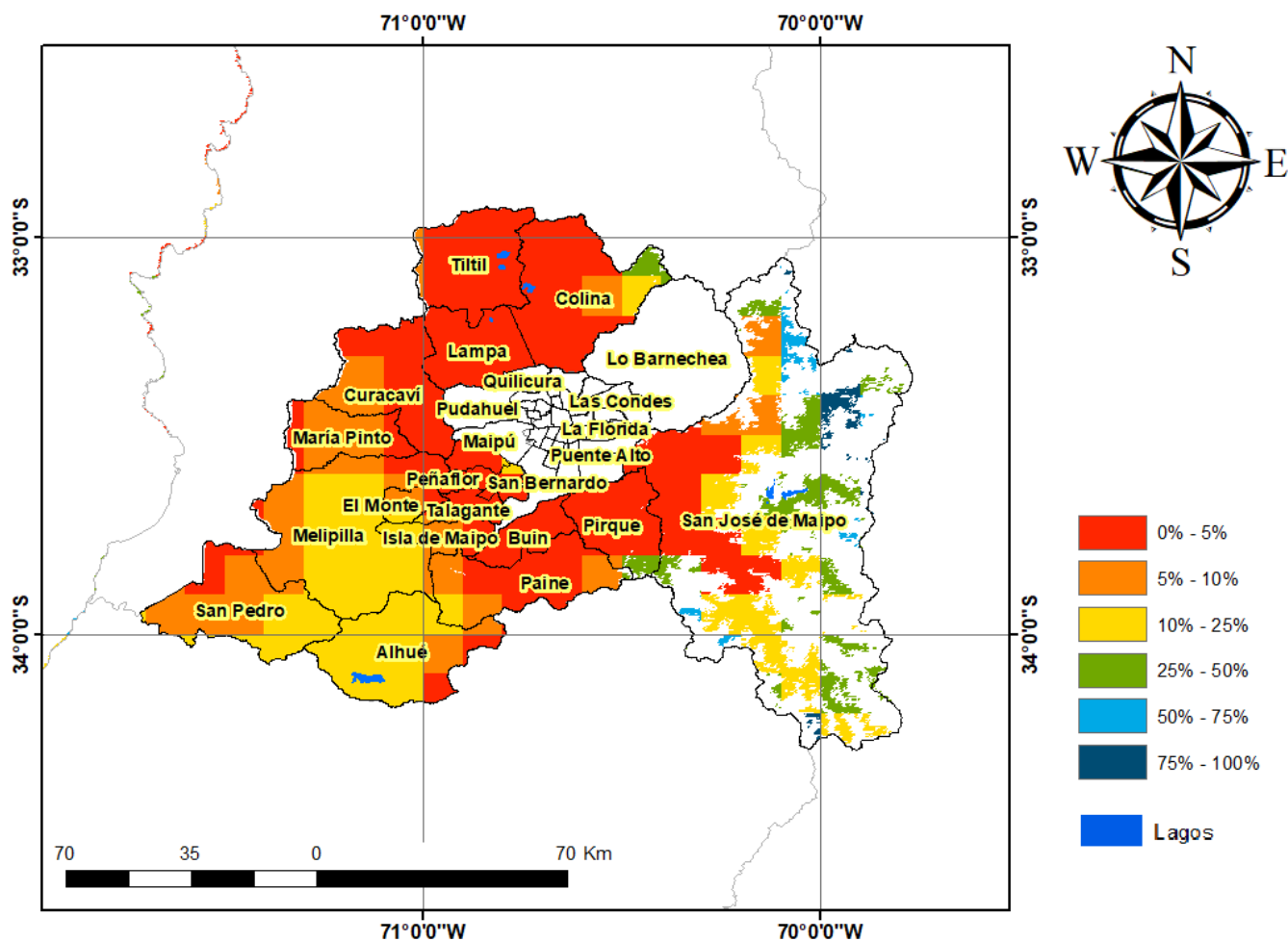
Donde:

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 12 a 27 agosto 2020, Región Metropolitana de Santiago



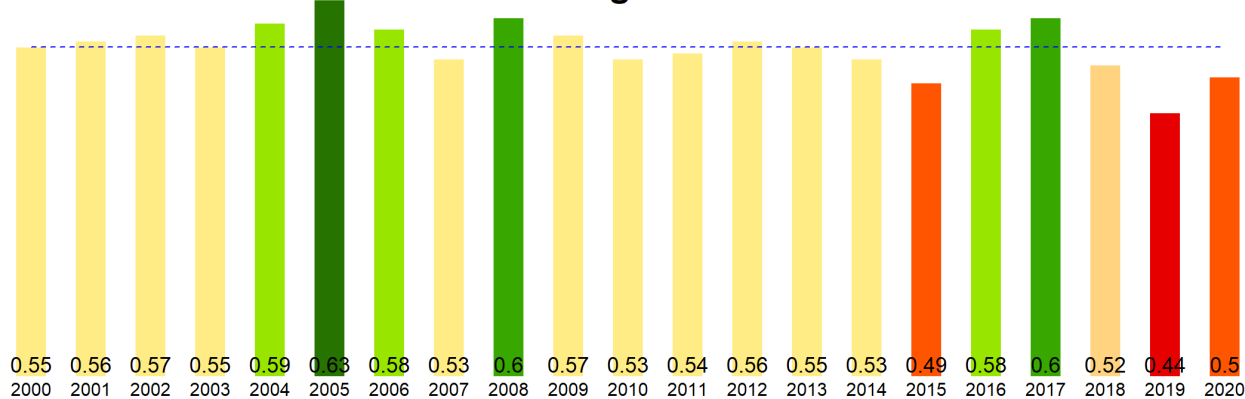
### Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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) .

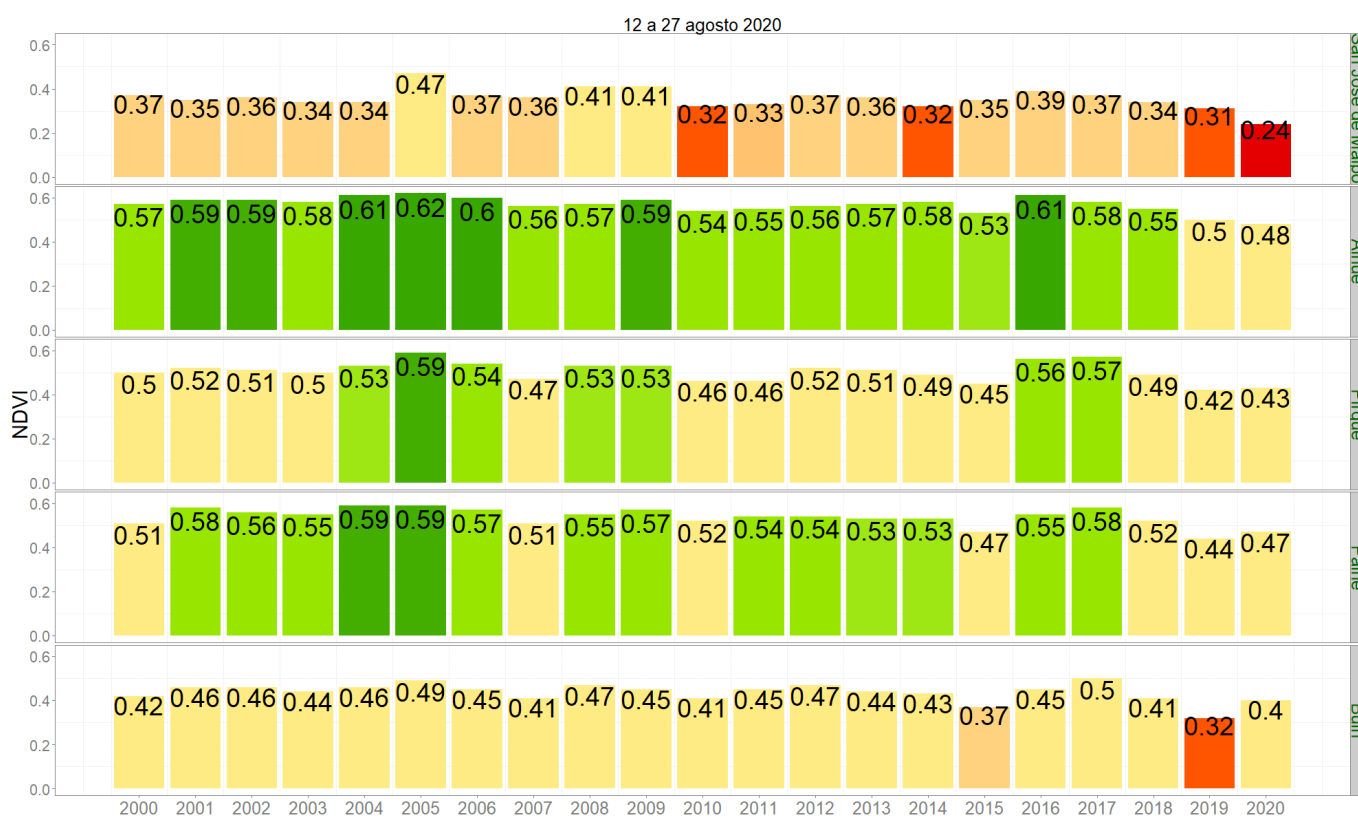
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.5 mientras el año pasado había sido de 0.44. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.55.

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

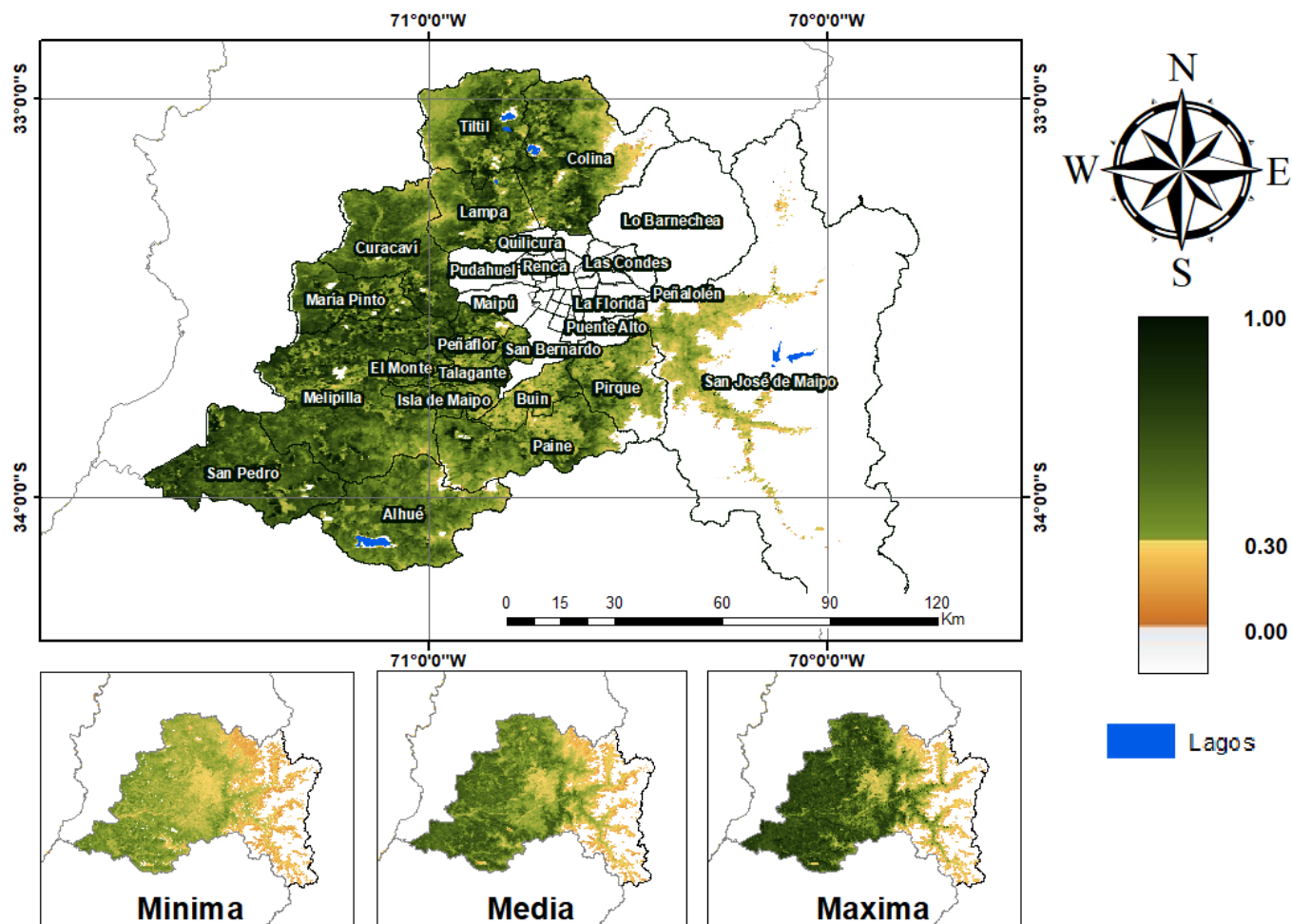
### 12 a 27 agosto 2020



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

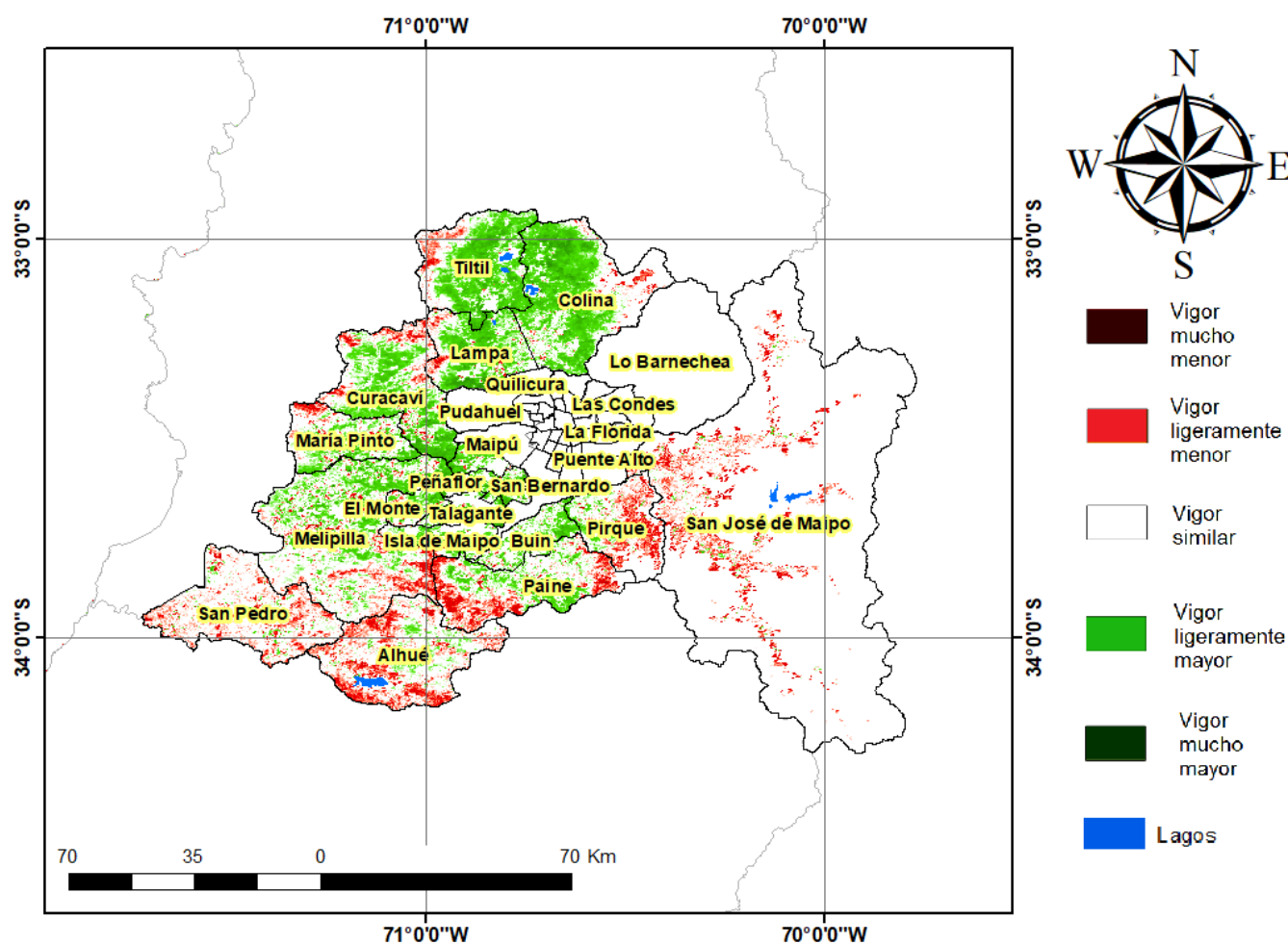


### NDVI del 12 a 27 agosto 2020, Región Metropolitana de Santiago





## Diferencia de NDVI del 12 a 27 agosto 2020-2019, 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 39% para el período comprendido desde el 12 a 27 agosto 2020. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 16% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición desfavorable leve.

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



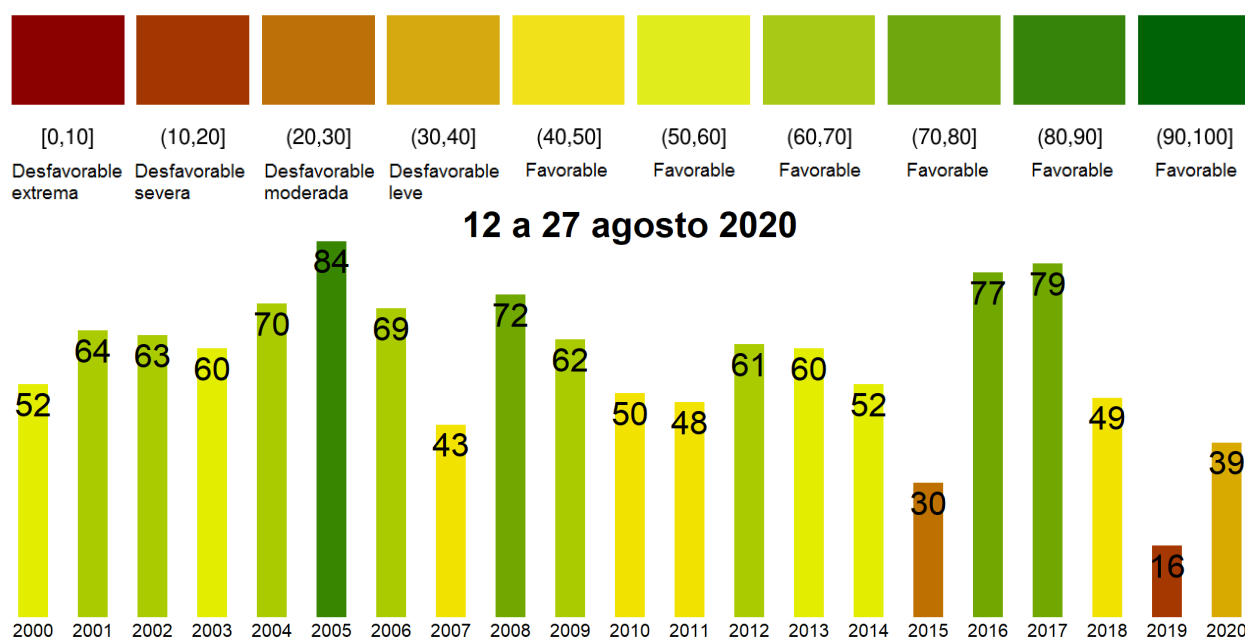


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2020 para la Región Metropolitana de Santiago.

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	1	1	1	4	10
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.

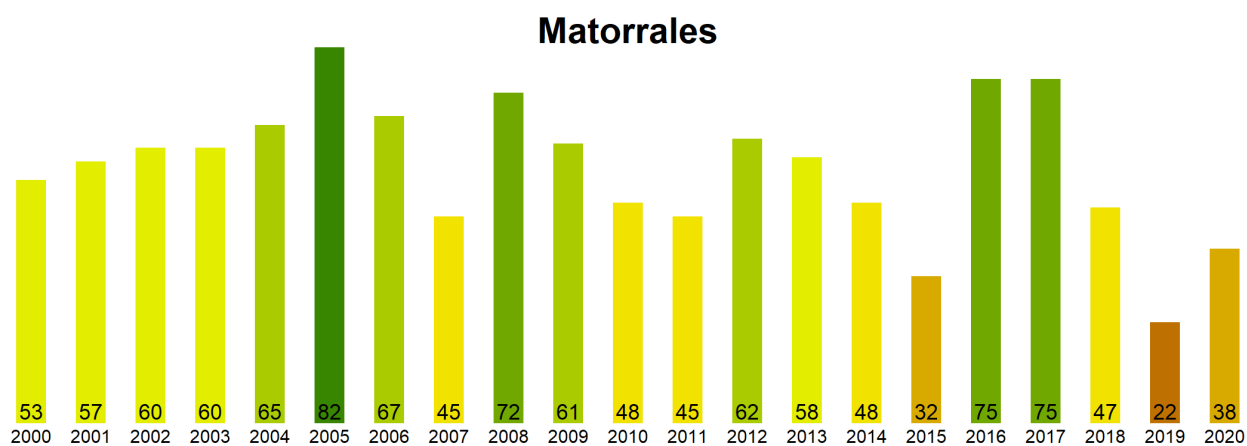


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región Metropolitana de Santiago.

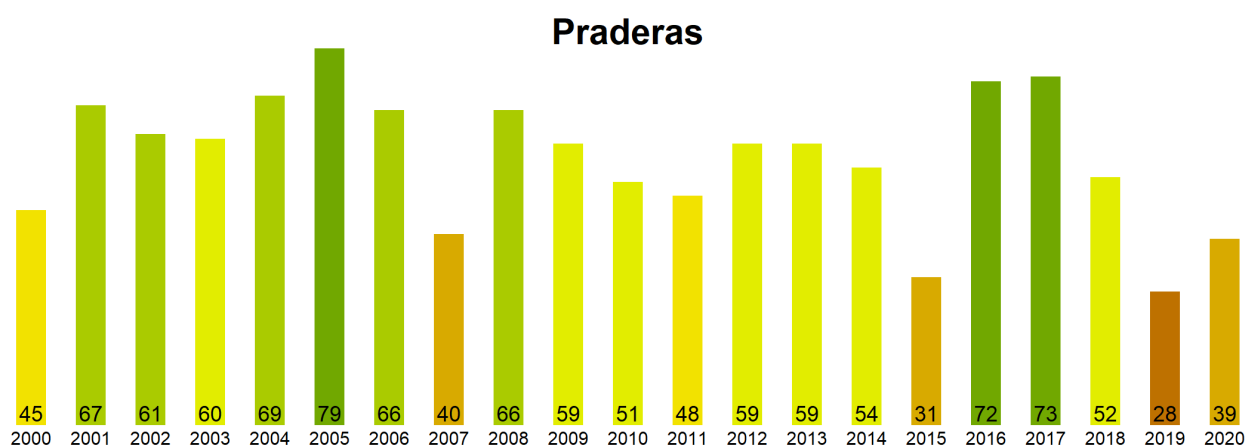


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región Metropolitana de Santiago.

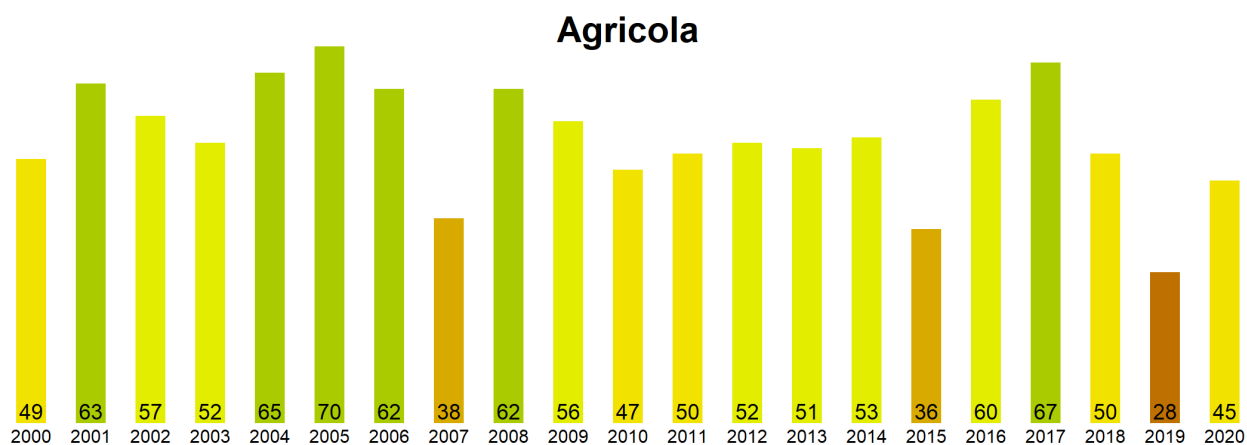


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región Metropolitana de Santiago.

**Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 12 a 27 agosto 2020  
Región Metropolitana de Santiago**

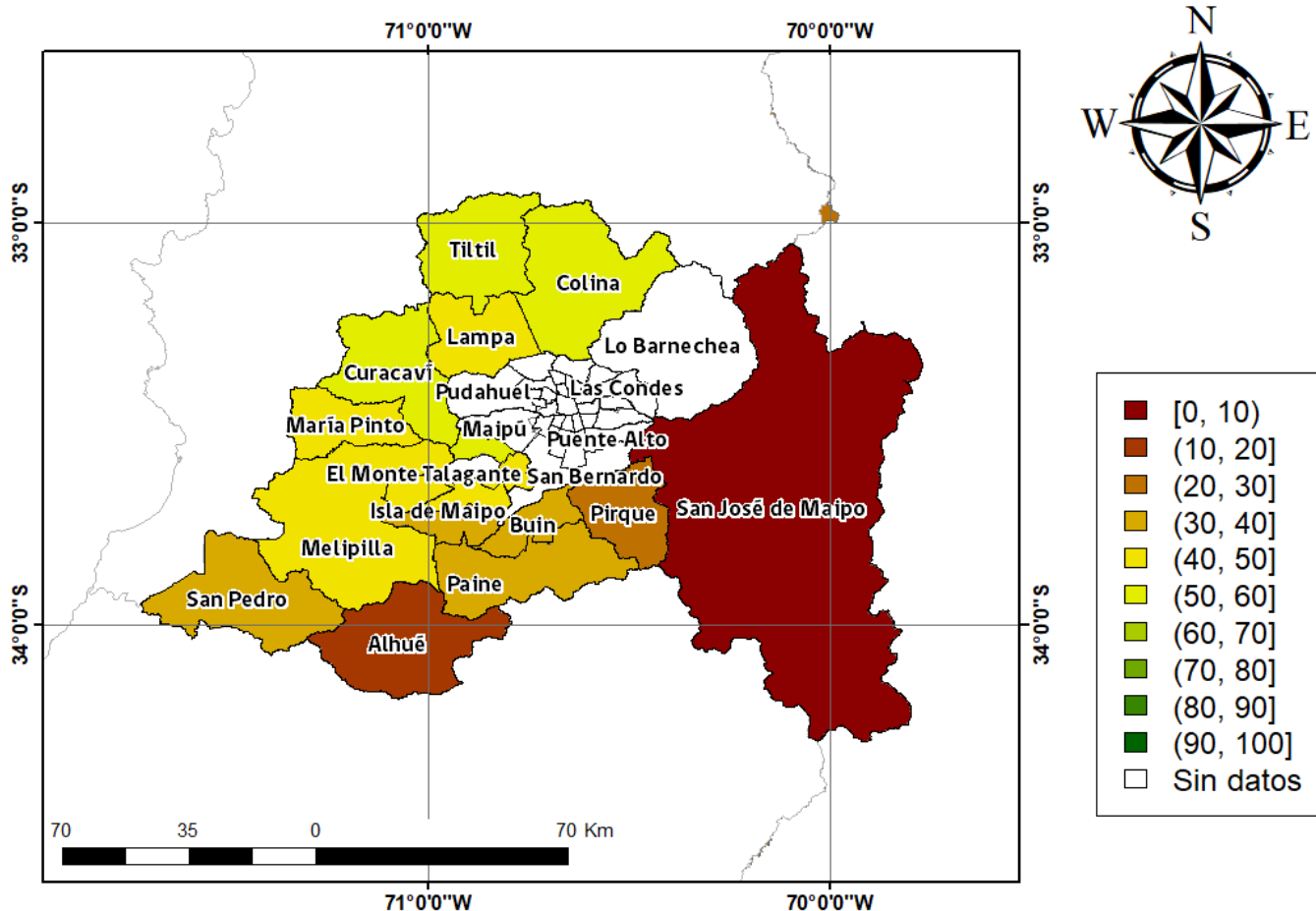


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región Metropolitana de Santiago de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región Metropolitana de Santiago corresponden a San Jose de Maipo, Alhue, Pirque, Paine y Buin con 9, 20, 25, 30 y 32% de VCI respectivamente.

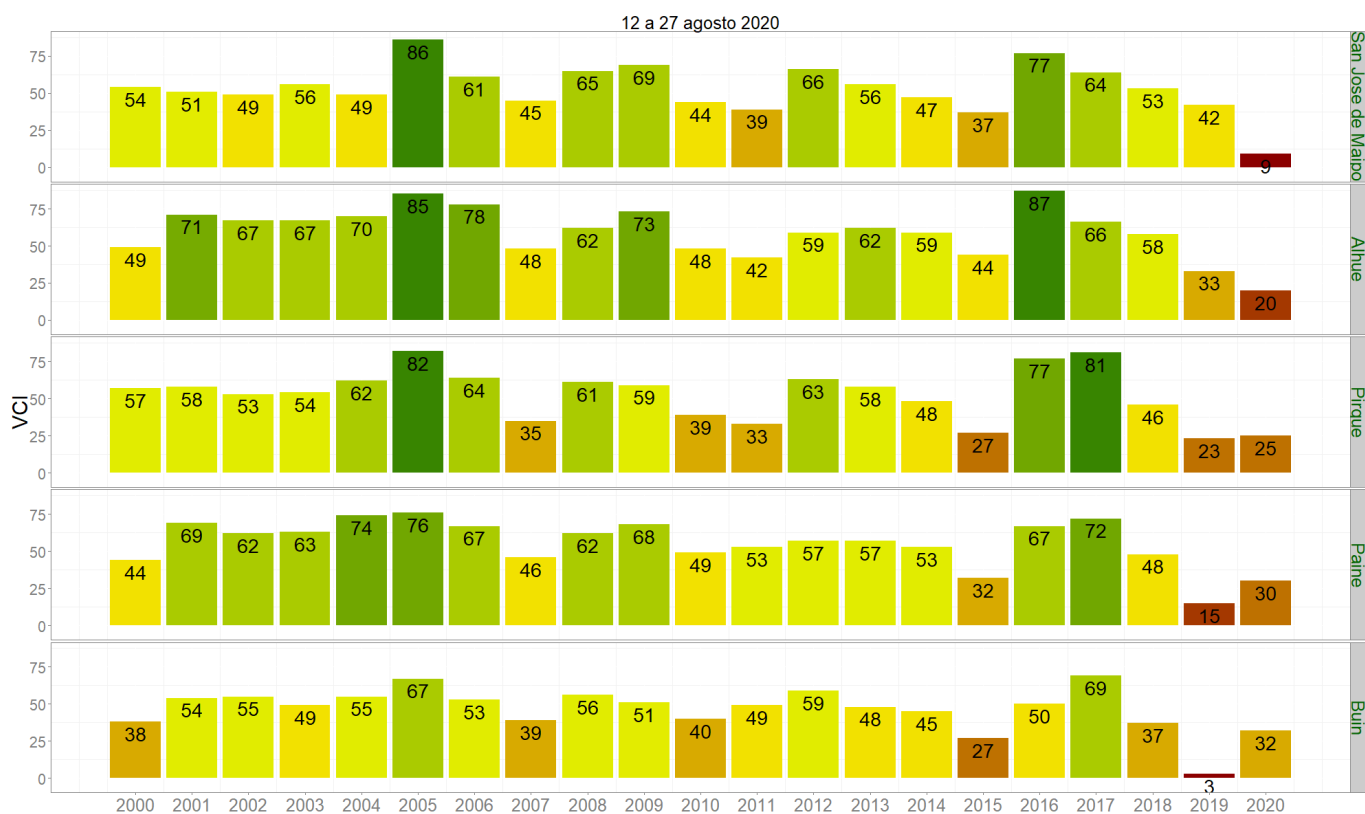


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 12 a 27 agosto 2020.