



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

ABRIL 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 marzo la precipitación acumulada promedio es de 0,2 mm, con un déficit para la época del 97%; considerando también que nos encontramos en la fase inicial de la nueva temporada de registros 2020.

La temporada pasada 2019 a diciembre cerró un déficit de precipitaciones como promedio Regional de 80%.

El pronóstico para los trimestres de otoño Marzo-Abril- Mayo señalan que predominaran las condiciones de neutralidad con una probabilidad del 67%; y un Niño con probabilidad de 30% .

Estas condiciones indican para Chile central un pronóstico consistente de un otoño con bajas probabilidades de precipitaciones o más seco que lo normal. Tendencia que se proyectaría también hacia la época invernal.

El Índice de Condición de la Vegetación (VCI) señala para la Región Metropolitana en términos globales para el período del 5 al 20 de marzo 2020 presenta una condición

desfavorable extrema (VCI = 9) El año pasado a igual época este índice era de 42%

En detalle comunal los valores limítrofes del índice VCI en la Región Metropolitana corresponden a las comunas rurales de Tiltil, Colina, Curacavi, Alhue y San Jose de Maipo con 0, 0, 0, 4 y 5% de VCI respectivamente.

El índice VCI = 0 indica la peor condición histórica

Durante el mes de marzo se registra un descenso de las temperaturas máximas promedios en 1,4°C para las diferentes estaciones analizadas. Los Tilos, San Pedro, La Platina, Naltahua y El Asiento.

Para las mismas estaciones se registra un descenso en las temperaturas mínimas promedio de 0,6°C.

La mínima absoluta se presentó en la estación de Naltahua con registro de 4,5°C.

La máxima absoluta se registró en el área sur de la Región estación Naltahua y El Asiento con 35,2°C.

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

La mayor parte de las especies frutales ya se encuentran en cosecha; durante abril se procede a cosecha de nueces y las vendimias.

Las temperaturas altas aun de otoño y la falta de precipitaciones han favorecido una baja humedad en el entorno de huertos y parronales.

La ausencia de nublados o neblinas matinales ha evitado la presencia de agua libre sobre la superficie de las hojas y frutas, favoreciendo un estado sanitario óptimo tanto en cultivos como huertos frutales.

Frente a la falta de precipitaciones en el período otoñal y en la medida que se mantenga activa y en uso la red de canales para riego; es prioritario realizar riegos de post cosecha en huertos previo a la senescencia para favorecer la fisiología de translocación de nutrientes de reservas.

Considerando una próxima temporada con déficit de precipitaciones es necesario e importante planificar el uso restrictivo del riego en el campo; así seleccionar los sectores plantados que puedan ser sometidos a sacrificio.

Tomando criterios como mercado, estado y edad del huerto en términos de su vida útil futura. Priorizando el riego a sectores y variedades más promisorias económicamente, sectores más jóvenes con mayor potencial vida productiva o bien dar prioridad a las especies de mayor requerimiento hídrico.

Es obligatoria la suplementación del ganado con henos o alimentos concentrados para mantener su condición corporal; o bien buscar otras áreas de pastoreos hacia veranadas o Regiones al sur del país

Los apiaros en sectores de restricción de alimentos deben de mantenerse las colonias limitadas en su crecimiento y cantidad de crías ; para reducir relativamente la demanda alimenticia y permitir el acopio de algunas reservas otoñales.

Finalmente la severa condición de sequía Regional y los pronósticos de escasa precipitación para otoño e invierno amerita que las autoridades locales y regionales tomen medidas de mitigación, o declaración de estados de emergencia para enfrentar los efectos asociados a la megasequía hacia los rubros más susceptibles del sector agropecuario de la Región Metropolitana.

## 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; señalan para estas últimas semanas condiciones de valores temperaturas normales que determinan una condición dentro del rango neutral.

Se pronostica que el otoño 2020 no se presentarán condiciones climáticas que produzcan precipitaciones sobre los rangos normales. Luego para el período junio - octubre se pronostica un enfriamiento paulatino en la franja ecuatorial del Pacífico, alcanzando las costas de Chile centro norte determinando así una fase de Niña. Situación que se caracteriza usualmente por inviernos secos en Chile Central (DMC)

Así para los trimestres de otoño Marzo-Abril- Mayo predominaran las condiciones de neutralidad con una probabilidad del 67%; y un Niño con probabilidad de 30% .

Estas condiciones indican para Chile central un pronóstico consistente de un otoño con bajas probabilidades de precipitaciones o más seco que o normal. Tendencia que se proyectaría también hacia la época invernal

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 un valores normales de temperaturas de la superficie marina en base a la temperatura normal para la época; registrando una marcada condición de Neutralidad

Los modelos predictivos tanto los de tipo dinámico y los modelos estadísticos generan predicciones consistentes de Neutralidad; con una débil probabilidad de El Niño de 30% , bajando esta probabilidad hacia los trimestres posteriores invernales. (DMC)

Otro aspecto climático que puede relacionarse con la megasequía de Chile central es el calentamiento del Pacífico Suroccidental, que ayuda a que los sistema frontales se desvíen más hacia el polo de lo normal. De acuerdo a diversos modelos meteorológicos, esta región continuará cálida los primeros meses del otoño e invierno 2020, lo que augura

una situación seca para Chile.

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 2020 es el siguiente :

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

La Región Metropolitana termina su “estación seca” durante el mes de abril.

Existe la posibilidad de volver a tener un año más seco de lo normal, sumando un nuevo otoño y, quizás, también un invierno a la condición de mega sequía (DMC)

La condición local de la Región Metropolitana, en términos de los registros de temperaturas considerados al término del mes de marzo indican una temperatura máxima promedio de 29,9 °C en la estación de Los Tilos ; 1,9°C más baja a la máxima promedio del mes anterior en la Región.

La máxima absoluta para la Región fue de 35,2 °C en estación de Naltahua y El Asiento.

Lo cual representa 0,6°C inferior que el registro máximo absoluto del mes pasado.

Todas las estaciones consideradas en el análisis registran un descenso de las máximas promedios en una magnitud de 1,4°C.

Las mínimas promedios se registraron en estación de Naltahua con 8,5 °C; siendo 0,1 °C inferior con respecto a la mínima promedio del mes anterior.

La mínima absoluta para la Región fue de 4,5 °C para la estación de San Antonio de Naltahua; la cual es 0,6°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 ; así en las diferentes estaciones consideradas se registró un descenso promedio de 1,4 °C .

Durante el mes de marzo no se registraron montos de precipitación efectiva; situación que se explica por la presencia del período seco de la Región Metropolitana. Considerar también que es el inicio de la nueva temporada de evaluación de registros de precipitaciones.

Los registros al mes de marzo 2020 son :

Estación Los Tilos de Buin 0,2 mm, San Pedro de Melipilla 0,2 mm, La Platina 0,2 mm, San Antonio de Naltahua 0 mm y El Asiento Alhué 0,2 mm .

Antecedentes para las estaciones de los sectores del llano central regado como también el área norte de la Región; esto es con respecto a la estadística de año normal.

Los reducidos montos precipitados durante la temporada pasada (diciembre 2019 cerró con un déficit promedio de 80 %) y la sequía que se arrastra ya por 1 década han generado efectos severos en las áreas y sistemas productivos de secano de la Región Metropolitana; con especial énfasis en los sectores con sistemas ganaderos extensivos; áreas apícolas sustentadas en bosque y matorral nativo como también ha afectado seriamente los caudales de las principales cuencas los cuales bordean el mínimo histórico.

## 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 2020.

Estación Los Tilos

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
marzo 2020	9.4	18.9	29.9
Climatologica	9.4	16.1	24.3
Diferencia	0	2.8	5.6

La estación de Los Tilos de Buin es representativa del valle central regado de la Región; se registró una mínima promedio de 9,4 °C la cual es inferior en 0,6°C a la mínima del mes anterior e igual a la mínima climatológica. La mínima absoluta fue de 6,5°C.

En cuanto a temperaturas máxima promedio fue de 29,9 C; la cual es 1,8 °C inferior a la máxima del mes anterior y 5,6 °C superior a la máxima climatológica. La máxima absoluta fue de 34,8 °C.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de marzo se encuentra sobre 5,6°C de la media climatológica.

Estación San Pedro (Melipilla)

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
marzo 2020	9.8	17.2	26.8
Climatologica	11.2	18.1	26.6
Diferencia	-1.4	-0.9	0.2

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 9,8 °C inferior en 0,4°C a la mínima del mes anterior y menor en 1,4°C a la mínima climatológica del mes de marzo. La mínima absoluta fue de 5,4°C.

La temperatura máxima promedio para el período fue de 26,8°C; registro 0,7°C inferior a la máxima del mes anterior. La máxima absoluta fue de 34,9 °C.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de marzo es bajo 0,9°C de la media climatológica.

Estación la Platina

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
marzo 2020	10.9	19.8	29.8
Climatologica	9.4	16.1	24.3
Diferencia	1.5	3.7	5.5

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 10,9°C la cual es inferior a la mínima promedio del mes anterior en 0,9°C. La mínima absoluta fue de 7,4 °C.

En cuanto a temperatura máxima promedio para el período fue 29,8°C ; menor en 2,0°C a la máxima registrada del mes pasado; y 5,5°C superior a la máxima climatológica. La máxima absoluta fue de 35,1°C.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de marzo se encuentra 3,7°C sobre la media climatológica .

Estación San Antonio de Naltahua

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
marzo 2020	8.5	17.3	28.7
Climatologica	9.4	16.1	24.3
Diferencia	-0.9	1.2	4.4

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 8,5°C, superior en 0,1 °C al registro de mínima promedio del mes anterior; y 0,9°C inferior a la mínima climatológica. La mínima absoluta fue de 4,5 °C.

En cuanto a temperatura máxima promedio para el período fue de 28,7 °C siendo 1,0 °C inferior a la máxima del mes anterior; y 4,4°C mayor a la máxima climatológica. La máxima absoluta fue de 35,2 °C.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de marzo se encuentra sobre 1,2°C.

Estación El Asiento

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
marzo 2020	9.4	18.7	29.6
Climatologica	10	16.5	24.4
Diferencia	-0.6	2.2	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 9,4°C; la cual es inferior a la mínima promedio del mes anterior en 0,3 °C; e inferior a la mínima climatológica en 0,6°C. La mínima absoluta fue de 5,8 °C.

En cuanto a temperatura máxima promedio para el período fue de 29,6°C siendo inferior a la máxima promedio del mes anterior en 1,4°C; y 5,2°C superior a la máxima climatológica. La máxima absoluta fue de 35,2 °C.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de marzo se encuentra 2,2°C por sobre la media climatológica.

## ANÁLISIS DE PRECIPITACIONES REGIONALES

El régimen de precipitaciones en la Región Metropolitana basado en los registros de algunas estaciones meteorológicas representativas de la Red Agromet.cl .

Las tablas de precipitación acumulada expuestas no se registran precipitaciones a la fecha correspondiendo a una nueva temporada de mediciones . Hay que recordar que el año que cierra terminó con registros de precipitaciones acumuladas a un 80% déficit promedio regional.

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	0	0	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.2
%	-100	-100	-96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-98.5	-100

Para la estación Los Tilos de Buin representativa del valle regado; al mes de marzo no se registraron precipitaciones efectivas ; el monto acumulado es de 0,2 mm con un déficit del 98,5% a la fecha.

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	0	0	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.2
%	-	-100	-93.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-95	-99.9

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 no se registraron precipitaciones efectivas ; el monto acumulado es de 0,2 mm con un déficit del 95% a la fecha.

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	0	0	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.2
%	-100	-100	-97.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-98.6	-100

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 no se registra precipitación efectiva durante marzo; ; el monto acumulado es de 0,2 mm con un déficit del 98,6% a la fecha.

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	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
%	-100	-100	-100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-100	-100

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 no registra precipitaciones durante marzo. ; el monto acumulado es de 0 mm con un déficit del 100% 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	3	525
PP	0	0	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.2
%	-	-100	-90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-93.3	-100

La estación El Asiento de Alhué 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 no registra precipitaciones efectivas en marzo. ; el monto acumulado es de 0,2 mm con un déficit del 93,3% a la fecha.

## Situación general de la sequía

Como se observa en los registros analizados durante el mes de marzo no se registraron precipitaciones efectivas; sin embargo ya concluye el período climatológico de sequía de verano para la Región de Chile central; característico del clima mediterráneo.

Los bajos registros de precipitaciones durante el período de invierno y primavera de la temporada pasada y la ausencia de precipitaciones otoñales han determinado una situación de sequía prolongada complicado para muchas de las comunas rurales de la Región Metropolitana.

Situación que es corroborada a través de imágenes satelitales mediante el Índice de Condición de la Vegetación (VCI); el cual señala para la Región Metropolitana en términos globales para el período del 5 al 20 de marzo 2020 una condición de sequía desfavorable extrema (VCI = 9) El año pasado a igual época este índice era de 42% (a menor índice peor condición).

En detalle comunal los valores limítrofes del índice VCI en la Región Metropolitana corresponden a las comunas rurales de Tiltil, Colina, Curacavi, Alhue y San Jose de Maipo con 0, 0, 0, 4 y 5% de VCI respectivamente.

El índice VCI = 0 indica la peor condición histórica registrada.

Esta condición de sequía Regional y los pronósticos de escasa precipitación para otoño e invierno ameritan que las autoridades locales y regionales tomen medidas de mitigación de los efectos asociados a la megasequía hacia los rubros más susceptibles del sector agropecuario de la Región Metropolitana.

## Componente Hidrológico

### CAUDALES:

Los caudales de los principales ríos de la Región están muy por debajo del caudal promedio histórico y levemente bajo el caudal mínimo histórico para la época.

Este comportamiento se ha mantenido desde la primavera; aún considerando que el incremento en las temperaturas activa los deshielos en la cordillera.

Durante el inicio del verano los caudales entre Aconcagua y OHiggins aumentaron discretamente asociado al deshielo de la escasa nieve por efecto de altas temperaturas.

Las cuencas del Maipo y Mapocho registran este comportamiento.

Condición general es que los caudales están bajo sus promedios e incluso algunos bajo

el mínimo histórico. Situación que se explica por la reducción del caudal asociado a los deshielos debido a la disminución de la cobertura nival en alta cordillera que registra un 66% déficit.

Así para período Marzo 2020 en la estación El Manzano Río Maipo el caudal es de 54,2 m<sup>3</sup>/seg, está por bajo el caudal mínimo ; y representa el 47% del caudal promedio histórico para el mes. (DGA)

En la estación Almendros para este mismo período en el Río Mapocho el caudal actual es de 1,1 m<sup>3</sup>/seg , representa el 35% del caudal promedio para la época y está levemente bajo el caudal mínimo histórico registrado. (DGA)

Es importante considerar que la reducción de los deshielos debido a la disminución de la cobertura nival en la medida que avanza el otoño provoca una baja en la mayoría de los caudales de los ríos .

Para los próximos meses se espera un número importante de solicitudes de decretos de escasez hídrica, ya que tanto las precipitaciones y caudales registrados durante los últimos meses así como los pronosticados, son claramente deficitarios.(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.

El volumen de embalse El Yeso (agua potable) presenta valores inferiores respecto al mismo mes del año pasado. Así al mes de Marzo 2020 presenta 50% de capacidad de acuerdo a su promedio histórico mensual. (DGA)

Lo cual permite pensar en una situación de normalidad relativa para el suministro de agua potable.

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

### Valle Transversal > Cultivos > Maíz

#### 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.

### **Maíces frescos:**

Sanidad:

En la producción de maíces para consumo tierno es extremadamente importante atender cualquier foco de presencia de pulgones y/o araña bimaclada 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.

Riego:

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.

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

#### **Cosecha de papa madura:**

Durante otoño hasta antes del inicio de las lluvias puede extenderse la cosecha.

La selección en el campo debe elegir papas para venta o almacenaje y papas para

---

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

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.

### **Habilitación de bodega de guarda:**

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.

### **Cultivo de papa cuaresmera:**

Durante la primera quincena de abril es época oportuna para segunda aporca y evitar así daños de raíces generados 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.

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

Durante el periodo de caída de hojas en frutales de carozo, durante el Otoño/Invierno es importante la prevención de enfermedades como cloca, corineo y cáncer bacterial, debido a que no tienen control curativo, solo preventivo.

Los cerezos actualmente en la región metropolitana se mantienen en periodo de caída de hoja. En este periodo es necesaria la aplicación preventiva para Cáncer Bacterial. Las aplicaciones basadas en sales de Cobre para esta enfermedad deben comenzar con el 20% de caída de hoja, continuando al 60% y 80%. Mantener un buen control nutricional contribuye a la prevención de esta enfermedad, por ejemplo, un exceso de nitrógeno puede predisponer al ataque de la bacteria (Sepulveda, 2017)

Si las podas han comenzado, es muy importante que los agricultores protejan los cortes de

poda. Si se realiza una poda en esta etapa, se recomienda como un buen momento para podar todo material afectado, pues en esta etapa es más fácil identificar los síntomas. Es importante recalcar que el Cáncer bacteriano es una enfermedad muy destructiva llegando incluso a la necrosis completa del árbol.

Para duraznero, nectarino y damasco las aplicaciones preventivas para cloca, corineo y cáncer bacteriano se realizan al 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). Para el control de Cloca, también se recomiendan aplicaciones con productos en base a cobre asegurando un muy buen mojado del follaje al momento de la aplicación.

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

Los viñedos y parrones se encuentran en las últimas etapas de cosecha en variedades tardías, pero principalmente están en periodo de post-cosecha. Para las variedades tardías que aun pudieran estar en cosecha, se debe mantener un control climático por eventuales lluvias en periodo de cosecha.

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.

Del mismo modo, con el fin de reducir 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.

Para mantener la correcta fertilización de los huertos, en uva de mesa, es recomendable que el agricultor realice un muestreo y análisis del contenido nutricional de los frutos al final de la temporada, sumado a un análisis de suelo. Esto permitirá ajustar los volúmenes de fertilizantes a aplicar (Corradini, 2017). Para obtener más información sobre como ajustar la fertilización en la producción de uva de mesa, recomendar referirse al Capítulo 5, del Manual de uva de mesa de INIA (Boletín INIA, 18)

Se recomienda continuar con los monitoreos sanitarios; Arañitas de la vid y Chanchito Blanco de la vid. Esta última es de relevante debido a que afecta la calidad de comercial de la uva, generando rechazos en la exportación, pues es considerada una plaga cuarentenaria. Esta plaga es de difícil control y puede estar presente en los huertos durante todo el año en las malezas. Esta plaga se alimenta de la sabia extraída de los tejidos de la planta, produciendo un daño cosmético más que pérdidas en los rendimientos (Rodríguez et al. 2017). Las variedades más tardías suelen ser más propensas a su ataque. Para su control debe verificar los productos con registro SAG y cumplir las carencias establecidas.

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

#### **Nogales pre cosecha, cosecha y almacenaje nueces:**

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.

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 al 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.

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**

### **Oidio en tomate:**

Esta enfermedad afecta generalmente a cultivos bajo plástico; se presenta sobre los tejidos verdes de las plantas en culaquier 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

cerencia de los productos utilizados y que estos estén bajo registro SAG. Retirar de la nave y eliminar material vegetal infestado.

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

Mosquita blanca es una plaga que afecta principalmente a tomate de invernadero; 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 si que 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.

### **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 pensando en la calidad comercial es adecuado mantener el monitoreo y control de colonias del pulgón de las crucíferas.

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**

El mes de abril la colonia de abejas se encuentra en preparativos para la invernada. Se

encuentran las reservas de polen y miel ya definidas; la crianza de abejas nuevas se ha reducido fuertemente, pero se mantiene aun.

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 .

Para ello la práctica de incentivos de postura tardíos mientras se mantengan temperaturas medias cálidas , está orientada a incrementar la población de abejas jóvenes para lograr una invernada adecuada de la familia.

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

Es importante mantener el vigor de las colonias mediante un adecuado estado sanitario, nutricional y vigor de reinas.

Recomendaciones generales de manejo apiarios:

1) Incrementar población invernal en colonias muy pequeñas; para ello se recomienda incentivo tardío de otoño hasta lograr la población de abejas requerida para entrar a otoño ( 6 a 8 marcos poblados) ; debe incentivar con jarabe reforzado con proteína (promotores 3 a 5 cc por litro).

El incentivo es recomendable entregarlo en alimentador de liberación lenta para que sea utilizado por las nodrizas y transformado en cría. Las temperaturas cálidas del mes de abril facilitan esta labor. En la medida que haya presencia de pillajes debe reemplazar el incentivo líquido por una pasta nutricional.

2) Reducir colmenas a cámara de crías es importantísimo en la medida que las alzas van perdiendo población; puede mantener alzas en forma indirecta a través de entretapa perforada u otro dispositivo. Esta reducción facilita a la familia una adecuada distribución de las reservas alimenticias en el nido de crías.

Al reducir o achicar el volumen de la colmena compruebe espacio de trabajo para la reina. De haber exceso de alimento y poca población este puede subirse y mantenerse en posición central del alza indirecta, y dar espacio de postura sobre marco labrado para incremento de abejas invernantes.

3) Frente a la sequía es importante disponer bebederos a la sombra y en las cercanías del apiario con agua limpia y fresca en la medida que no se presenten precipitaciones. Es vital para la colonia ya que debe regular la temperatura interna del nido y se asegura un buen estado nutricional de la cría. Importante es evitar el consumo de aguas contaminadas de acequias y/o sistemas de riego a goteo.

4) Mantener un control de hormiga y evitar pillajes; para ello preocúpese de mantener piqueras reducidas (90% a 75%), no exponga miel en el apiario, trabaje sus colmenas en forma rápida y suave solamente en caso de ser necesario y de mañana de 8 a 11 hrs, mantenga un vigor y reservas en forma pareja en las colmenas de cada apiario y evite la zonas de exceso de carga apícola.

## Disponibilidad de Agua

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

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

Donde:

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

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

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

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

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

P = Profundidad del suelo.

### Obtención de la disponibilidad de agua en el suelo

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

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

Donde:

---

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

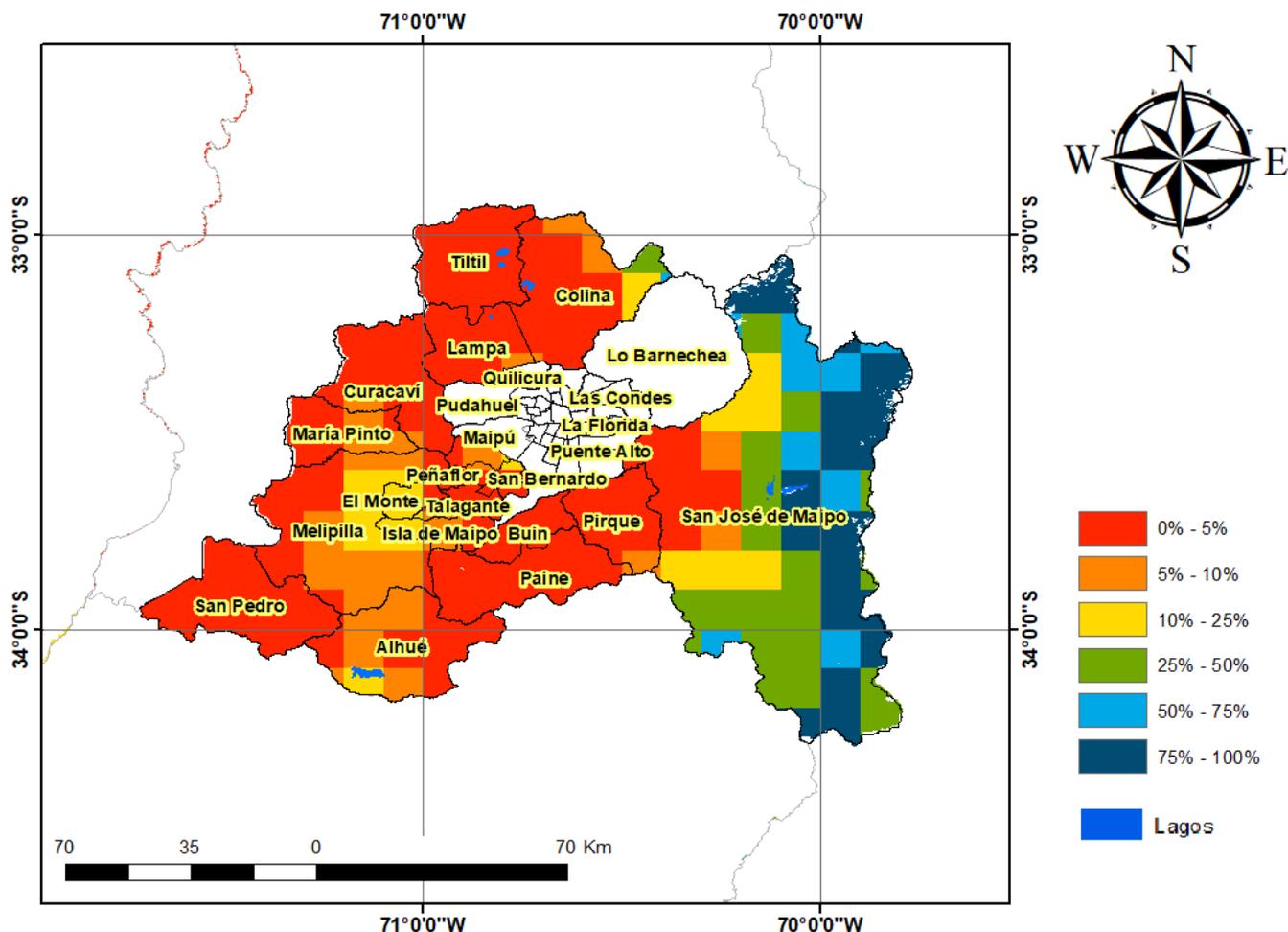
<https://www.inia.cl> - [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.cl)

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 5 a 20 marzo 2020, Región Metropolitana de Santiago

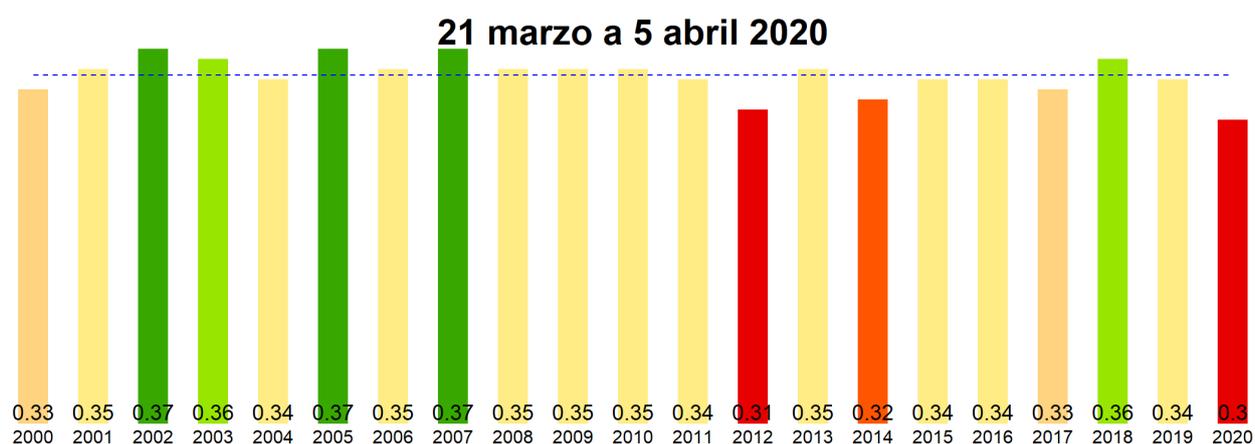


## Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

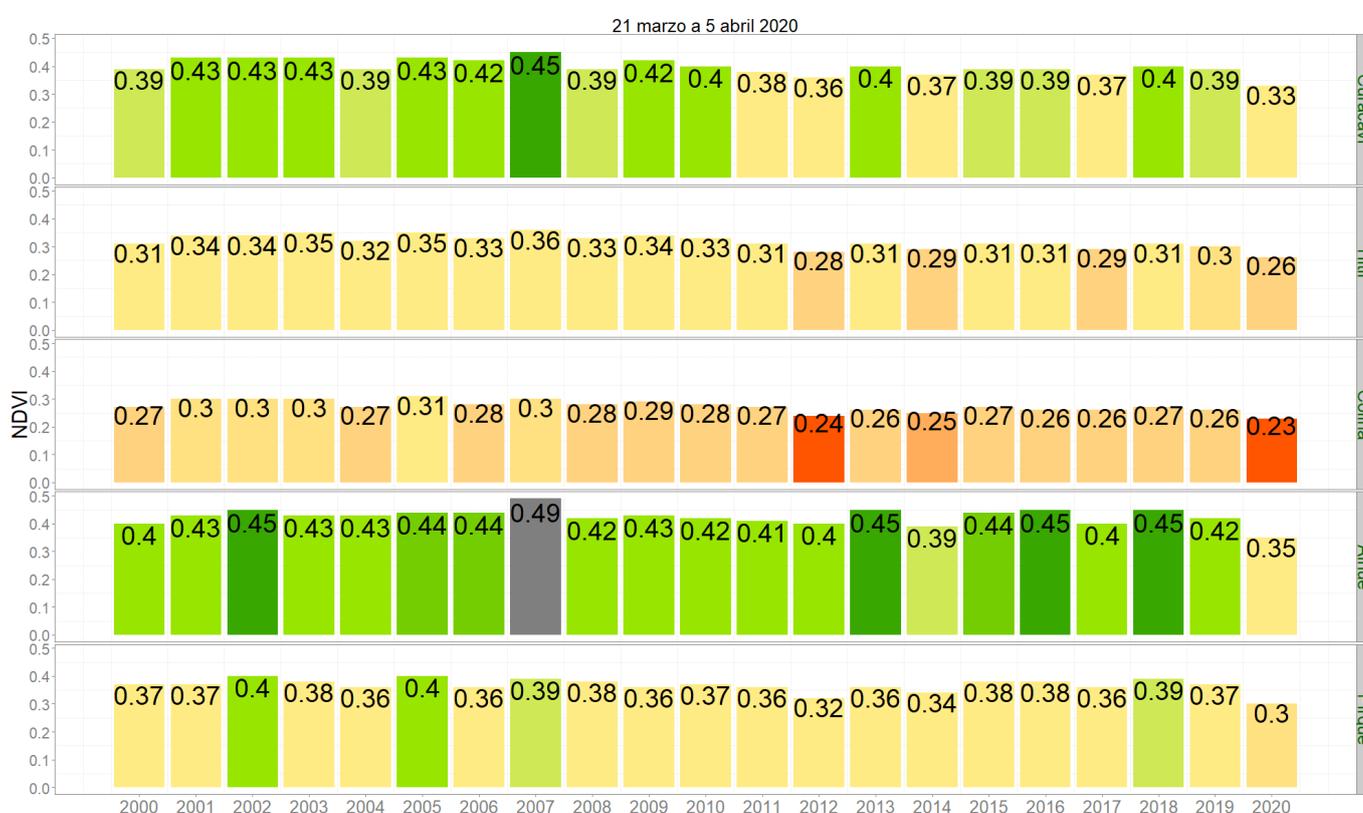
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación) .

Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.3 mientras el año pasado había sido de 0.34. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.34.

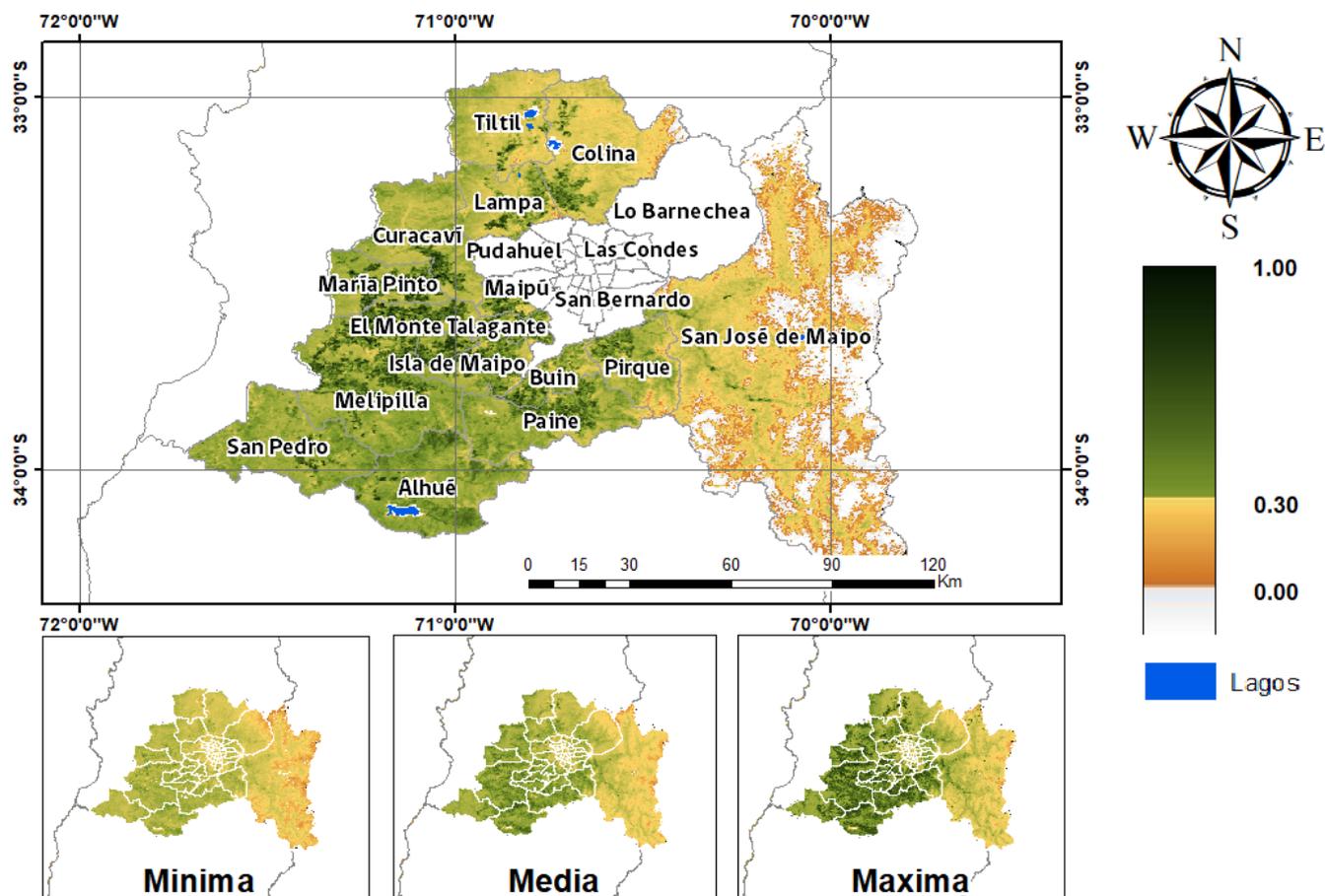
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.

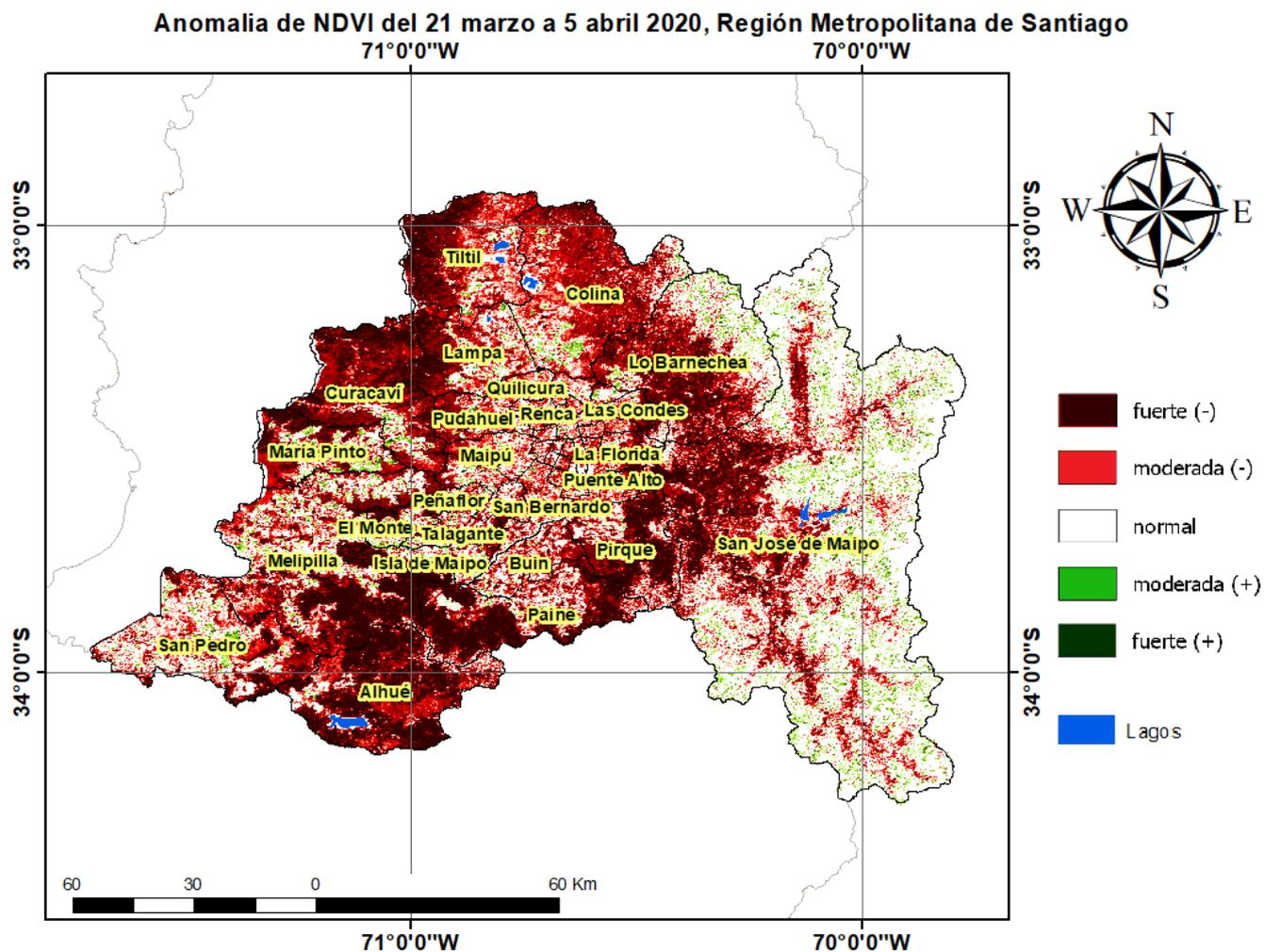


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.

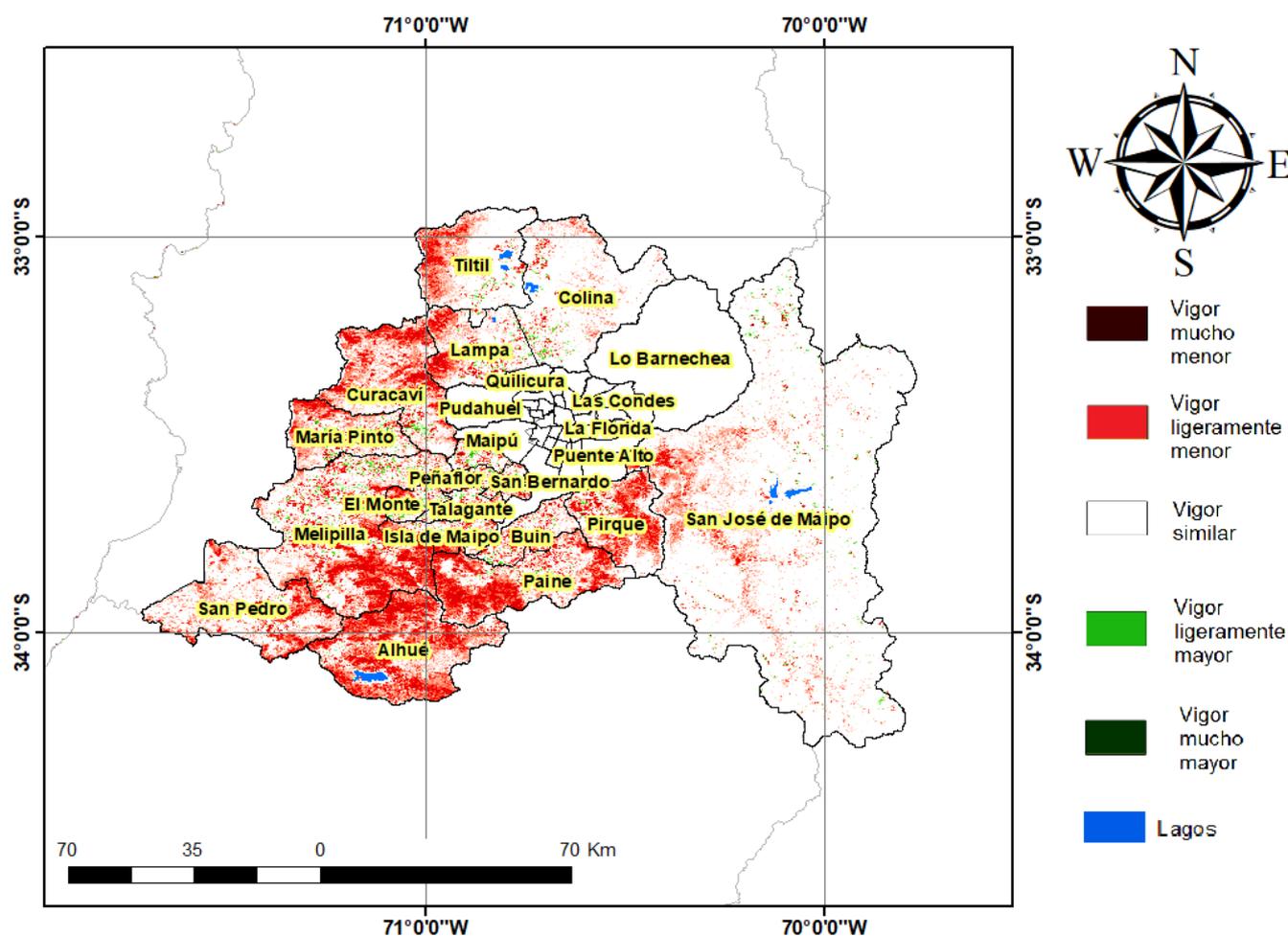


### NDVI del 21 marzo a 5 abril 2020 Región Metropolitana de Santiago





## Diferencia de NDVI del 21 marzo a 5 abril 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 11% para el período comprendido desde el 21 marzo a 5 abril 2020. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 47% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición desfavorable severa.

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

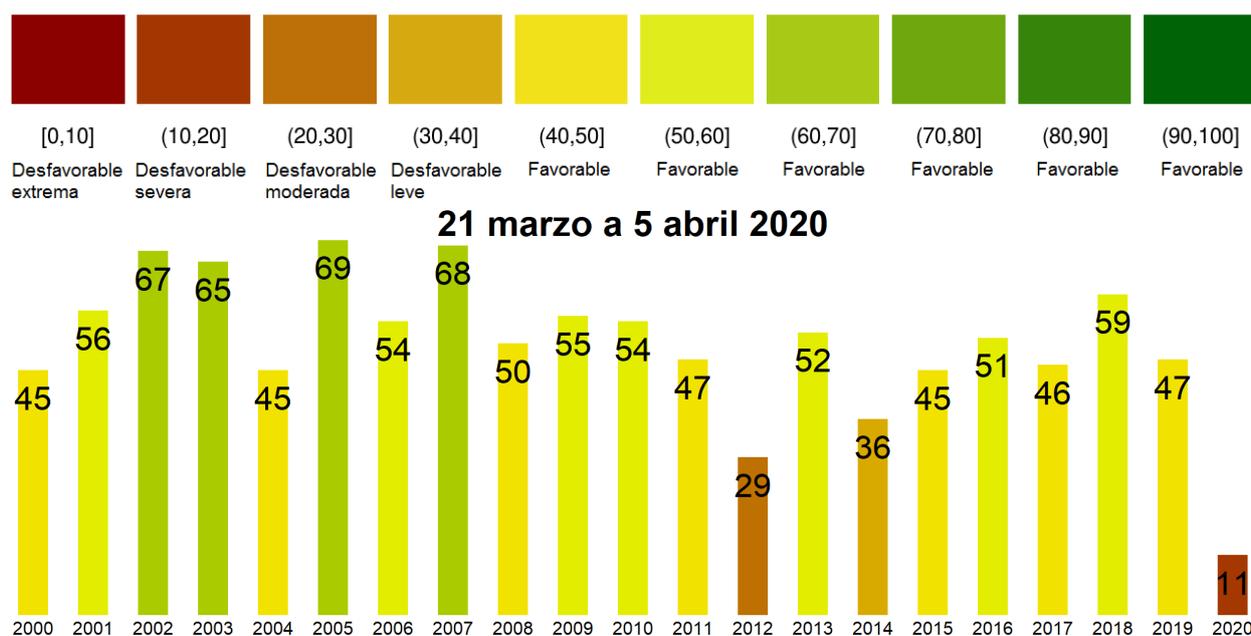


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2020 para la Región Metropolitana de Santiago.

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	7	1	6	2	1
Condición	Desfavorable Extrema	Desfavorable Severa	Desfavorable Moderada	Desfavorable Leve	Favorable

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

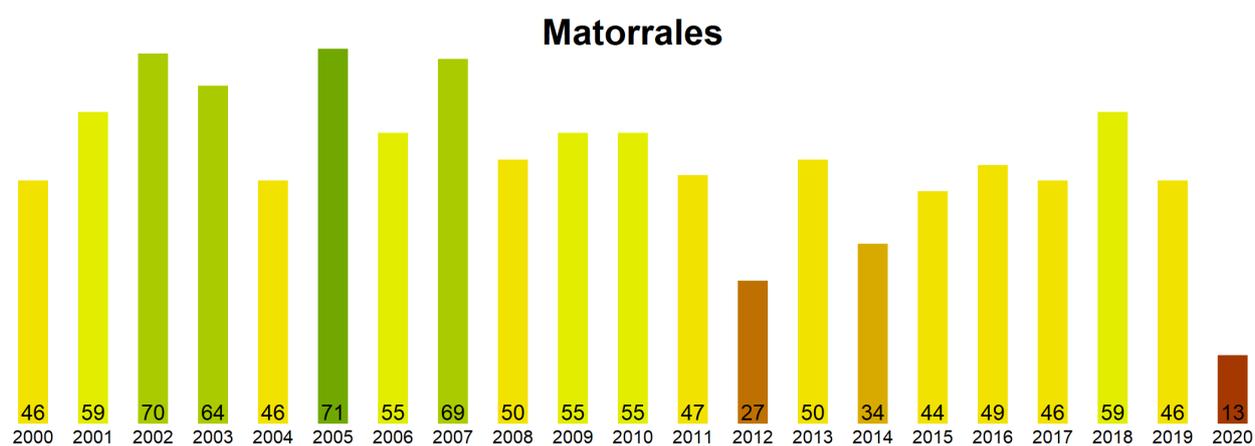


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región Metropolitana de Santiago.

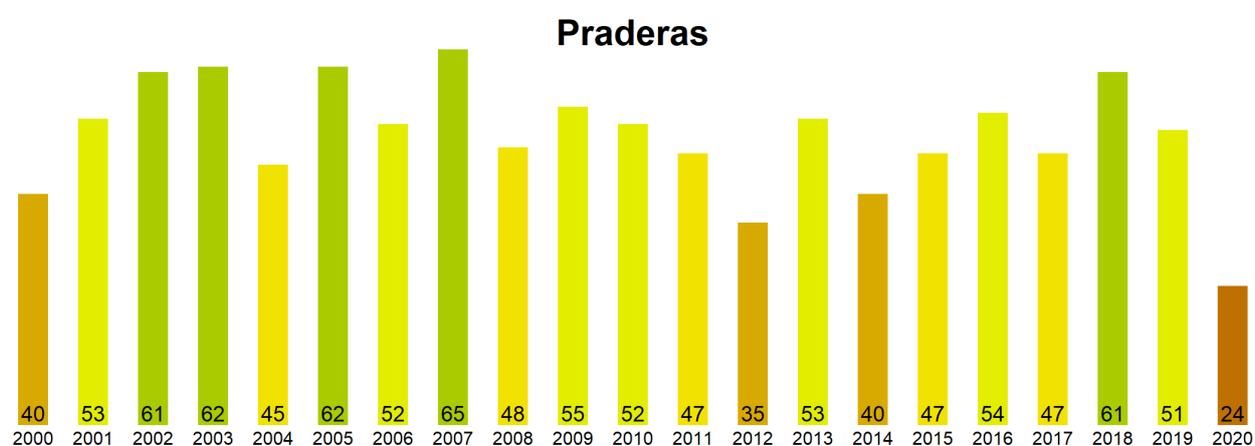


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región Metropolitana de Santiago.

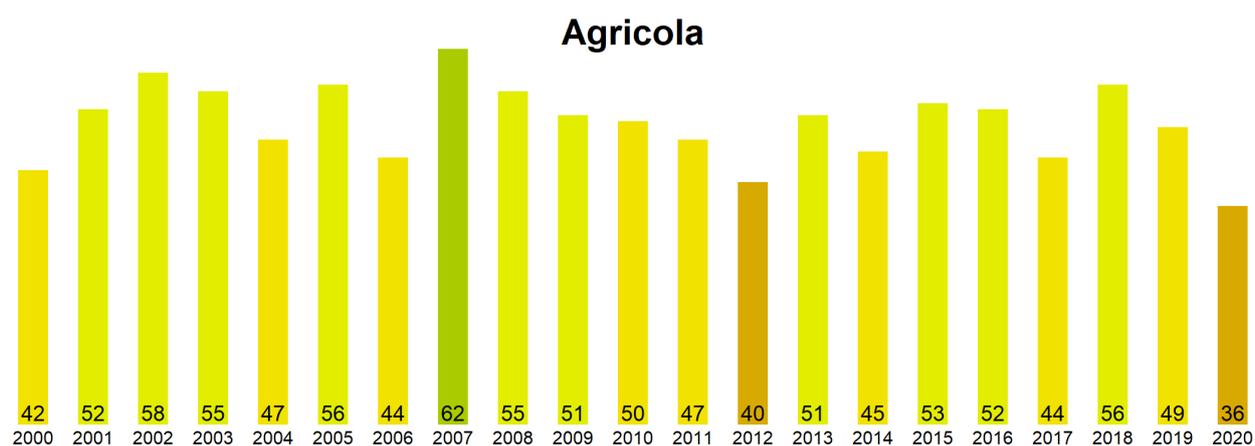


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región Metropolitana de Santiago.





Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 21 marzo a 5 abril 2020.