



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

FEBRERO 2020 — REGIÓN O'HIGGINS

Autores INIA

Gamaliel Lenmus Sepúlveda, Ing. Agrónomo, MSc, INIA Rayentué
Bárbara Vega Candia, Ing. Agrónomo, INIA Rayentué
Jaime Salvo Del Pedregal

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 de O`Higgins abarca el 15,2% de la superficie agropecuaria nacional (278.442 ha) distribuida en la producción de cultivos, frutales y viñas. La información disponible en el año 2020 muestra que el principal frutal de la región es el cerezo (15,2%) y la principal hortaliza es el tomate industrial (30,2%). En los cereales se tiene una superficie mayor en maíz, seguida por trigo panadero y luego trigo candeal. La región también concentra el 34% de la superficie de vid vinífera del país según el catastro vitícola de Odepa (2017) y en ganado, un 36% de cerdo y 28% de chinchilla a nivel nacional.



La VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins presenta tres climas diferentes. 1 Clima subalpino marítimo de verano seco (Csc) en La Placilla; Clima mediterráneo de verano (Csa) en Violeta Parra, Mi Querencia, Angostura, Rio Peuco y Rapel; y 3 el predomina es Clima mediterráneo de verano cálido 8Csb) en Lolol, Coya, Pilacito, Peuco, O'Higgins de Pilay.

Este boletín agroclimático regional, basado en la información aportada por www.agromet.cl y 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

Para enero de 2020, en la Región se presentó una situación de temperaturas más altas que las habituales. En este mes se observa que la mínima promedió alrededor de 11°C. La Dirección meteorológica pronostica temperaturas máximas sobre lo normal durante el trimestre enero febrero marzo a lo largo del país. Asimismo plantea que las temperaturas mínimas se ubicarán sobre lo normal en las macrozonas Norte, Norte Chico, Centro y Austral. Respecto de las precipitaciones se pronostican niveles sobre lo normal en la macrozona centro y niveles bajo lo normal en la macrozona Sur y Austral.

De acuerdo con la DGA este año el país parte con déficit de precipitaciones desde la macrozona Norte Chico a Austral, sólo la macrozona Norte parte con un superávit. Los caudales de los ríos se encuentran en sus mínimos históricos. El río Aconcagua se encuentra en sus mínimos históricos en el punto de medición en Chacabuquito, pero debido al uso del agua, se mantiene seco a lo largo de los canales que abastece. Hacia el sur los ríos Cachapoal y Tinguiririca se mantienen en niveles medios respecto de lo normal.

Se recomienda Intensificar el monitoreo y control a tiempo la aparición de ácaros en carozos en plantas que han mostrado un exceso de cuaja, falta de raleo a tiempo y un adelanto fenológico como consecuencia de temperaturas más altas que lo normal

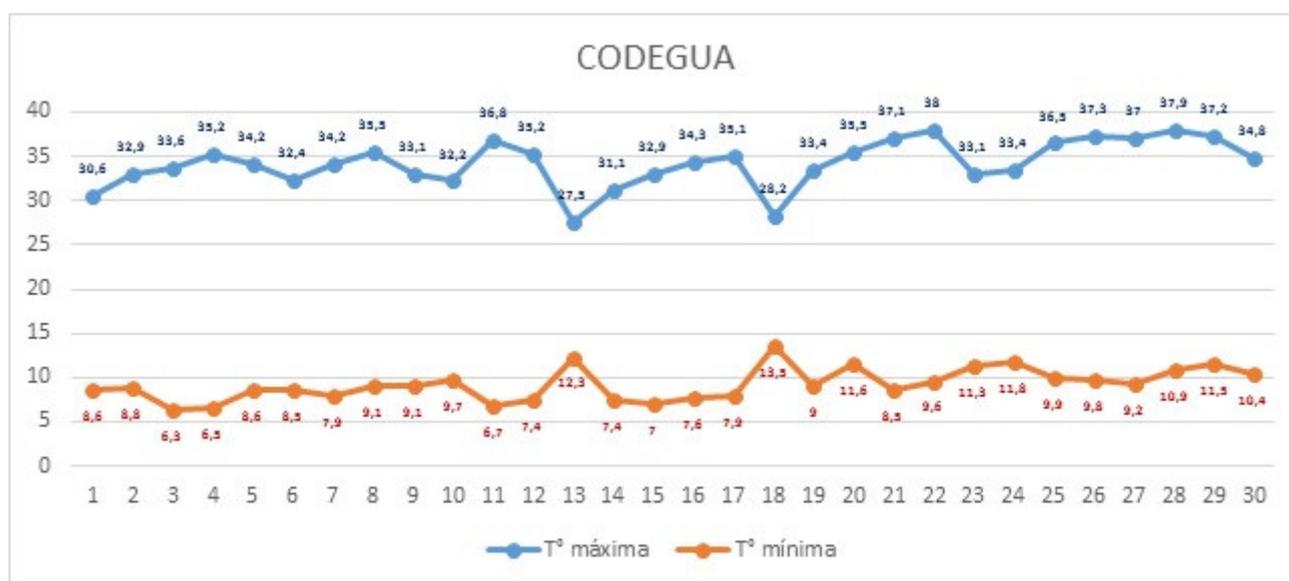
Componente Meteorológico

1. Condición climática

1.1. Temperatura

Para enero de 2020, en la Región se presentó una situación de temperaturas más altas que las habituales, tanto en meses anteriores, como en años en el mismo mes, con máximas que subieron, respecto al mes anterior. Sobre todo, enero 2019 ya se había anotado como un mes particularmente caluroso, para la historia de la Región. El promedio fue de alrededor de 35°C, con días que se alcanzó más de 26°C, mientras que en otros, alcanzó los 38,3°C, como se representa con los datos de Codegua (Figura 1). Estas temperaturas, muestran un alza, respecto diciembre, con una variable oscilación térmica, de entre 14,1°C a 29,6°C, entre la mínima y la máxima diaria, lo que ha caracterizado a este mes del año. En este mes se observa que la mínima promedió alrededor de 11°C.

Las temperaturas mínimas más bajas que se registraron resultaron de alrededor de 6,9°C, aunque otro día registró 15,3°C. Entonces enero resultó, durante una importante parte del mes, relativamente inadecuado para el crecimiento vegetativo y el desarrollo de la fruta, debido al riesgo de exceso de calor que obliga a la planta a gastar más energía en su refrigeración que en crecimiento y acumulación de metabolitos para la fruta.



Figur

a 1. Temperaturas máximas y mínimas registradas para el mes de enero 2020, en Codegua, Región de O'Higgins.

En Requínoa, donde la situación de las temperaturas resultó similar a lo observado en el resto de la Región, con un promedio, de las máximas diarias, de alrededor de 33°C, apreciándose temperaturas superiores a 36°C, pero, también con días de menos de 26°C. Similar al mes del año anterior. Las temperaturas mínimas oscilaron alrededor de 12°C, alcanzando 16,1°C, la mínima más alta del mes, con 8,9°C como temperatura mínima más

baja (Figura 2).

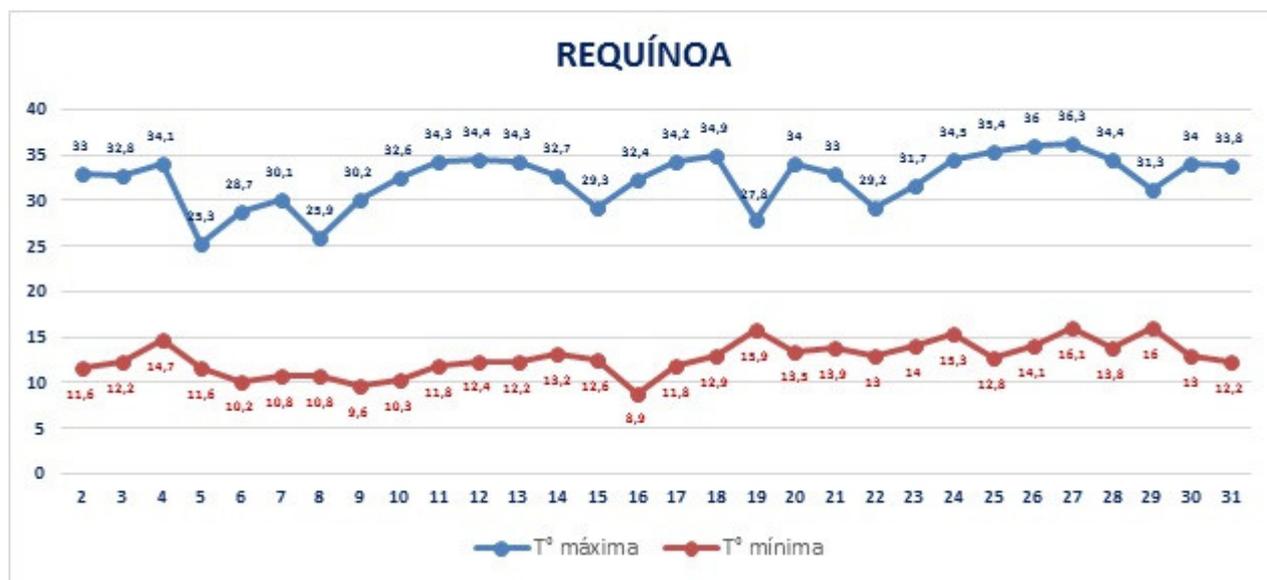
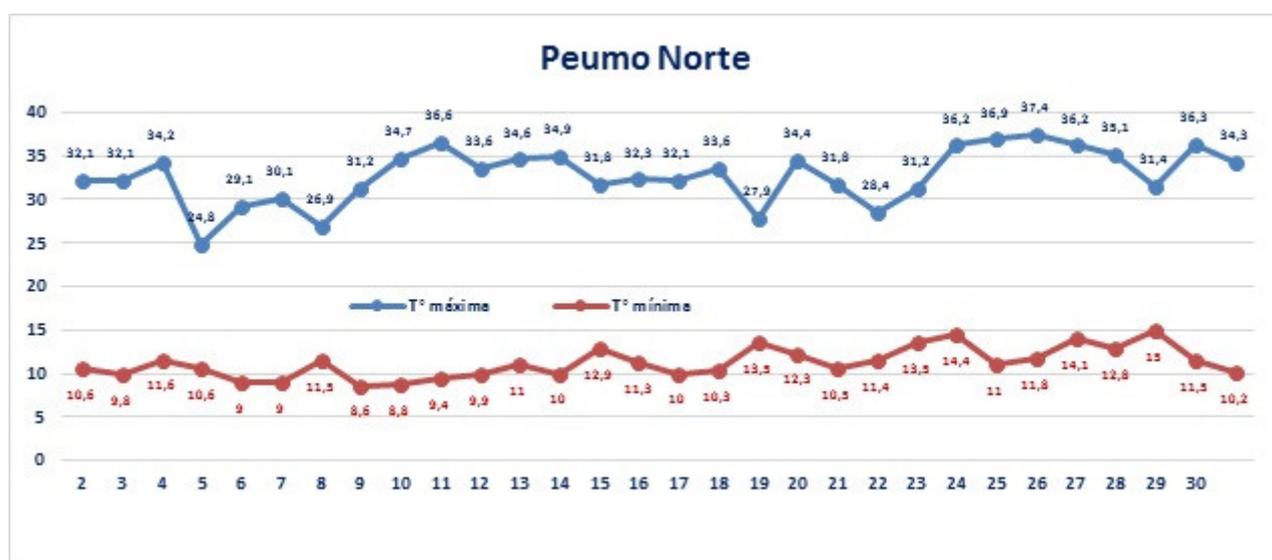


Figura 2. Temperaturas máximas y mínimas registradas para el mes de enero 2020, en Requínoa, Región de O'Higgins.

En esta zona se continúa con la cosecha de duraznos, ciruelas, nectarinos y comienzan las peras como Packam's triumph y manzanas Gala.

Esta situación remarca dos precauciones: Los controles del daño por golpe de sol, como las providencias para evitar daños por insectos y ácaros que continúan aumentando sus poblaciones durante este mes.

En Peumo (Figura 3), microclima regional donde predominan los frutales de hoja persistente, especialmente palto y naranjo, la temperatura máxima promedió alrededor de 33°C, con temperaturas máximas de hasta 37,4°C, mientras que el día menos caluroso tuvo 28,2°C. Por su parte, la temperatura mínima promedió alrededor de 11°C, con oscilación, entre máxima y mínima, de 26,1°C, hasta 13,2°C, niveles altos, pero no tan excesivos, como en los distintos puntos de evaluación de toda la Región.



Figura

3. Temperaturas máximas y mínimas registradas para el mes de enero 2020, en Peumo Norte, Región de O'Higgins.

Se puede resumir, respecto a la temperatura, que las condiciones resultan ser altas no sólo en lo que respecta a la comparación con el mes anterior, sino que, además, aparece más moderado que la situación de enero 2018.

1.2 Precipitaciones

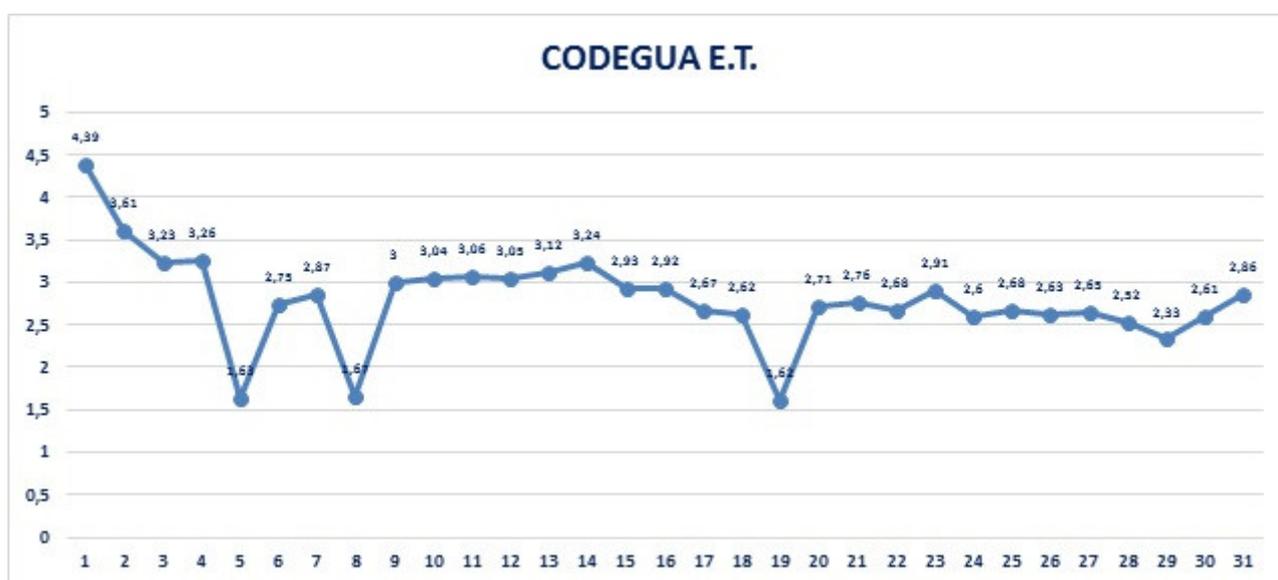
En la región no se registraron precipitaciones durante el mes de enero.

1.3. Evapotranspiración

Una de las formas de determinar las necesidades de riego es conociendo las pérdidas de agua del cultivo, a través de la evaporación de los alrededores de la planta y su propia transpiración.

En Codegua (Figura 6), se ha registrado hasta 4,39 mm/día. Esto significa que, de acuerdo a la capacidad de almacenamiento de agua en el suelo, los riegos son críticos en esta parte de la temporada. Debe, en consecuencia, controlarse los requerimientos de tiempo y frecuencia que cambian respecto a los de la primavera.

En esta localidad, la evapotranspiración se mantuvo en un valor de alrededor de 3 mm/día, con un promedio en torno a los 2,9 mm (Figura 4).



Figura

4. Evapotranspiración (ET) diaria en Codegua, Región de O'Higgins, para el mes de enero 2020.

En Requínoa la demanda por riego es mayor que en Codegua, para este mes, dado que la ET alcanzó a 5,14 mm/día, y por algunos días superó los 5 mm y, en general, hubo valores mayores de ET en Requínoa, casi durante todo el mes (Figura 5).

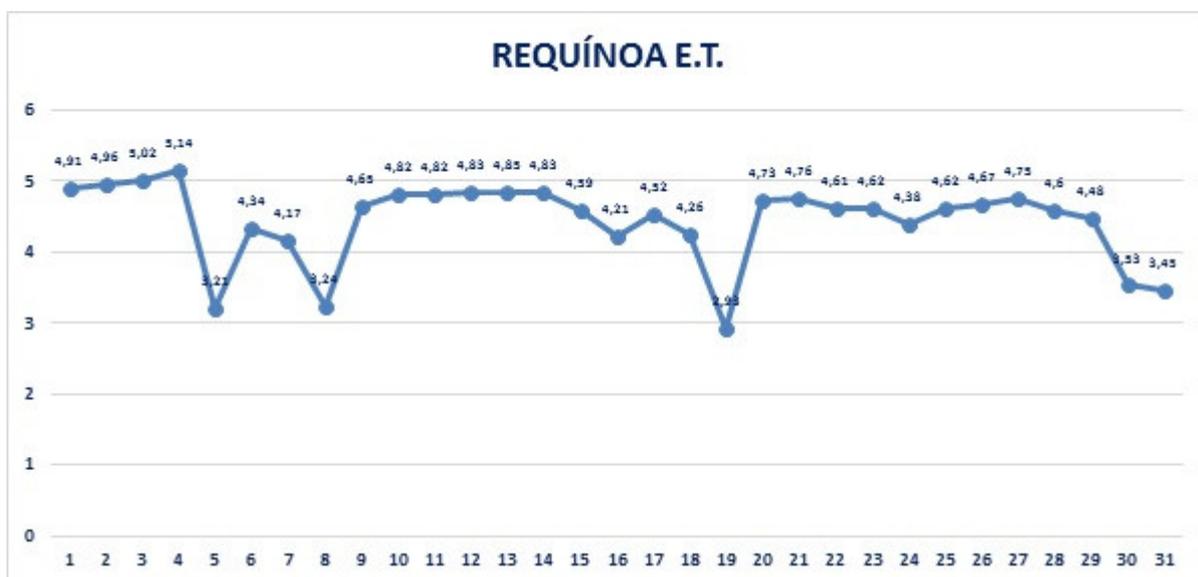


Figura 5. Evapotranspiración (ET) diaria en Requínoa, Región de O'Higgins, para enero 2020.

La condición de Peumo, con mayor oscilación que las otras localidades, lo que es un índice de la nubosidad del área, es más parecida a la de Codegua, que a Requínoa, atribuible, por cierto, a la presencia de mañanas algo frías y neblinas, en esta localidad (Figura 6). En esta localidad se registra alrededor de 4,8 mm de ET diaria promedio, con máxima de 6,38 y mínima de 2,82.

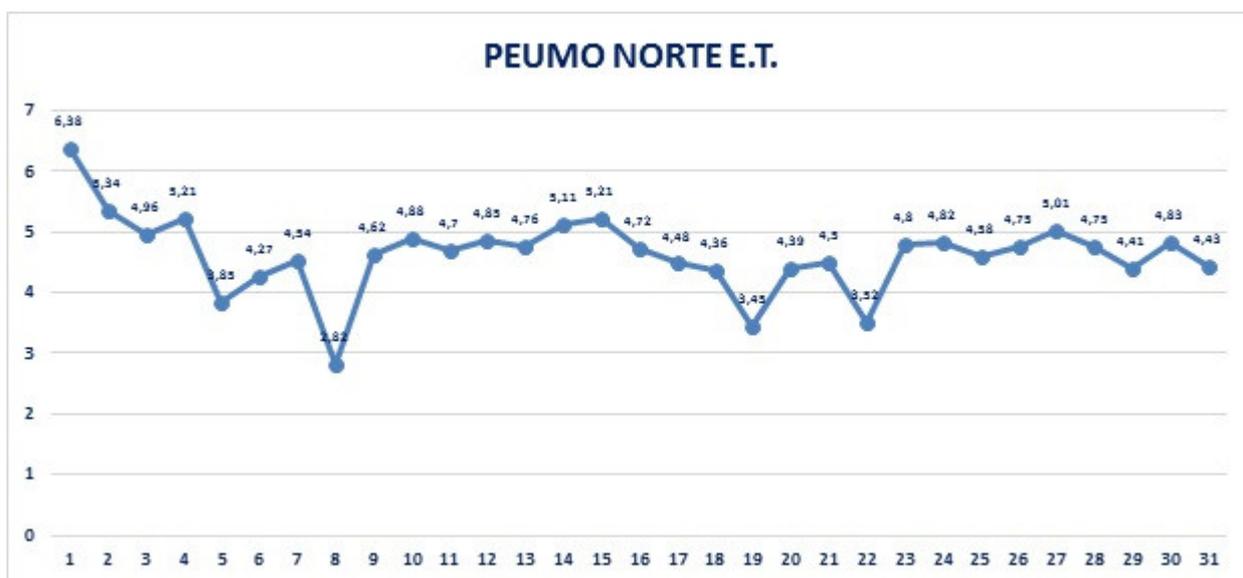


Figura 6. Evapotranspiración (ET) diaria en Peumo Norte, Región de O`Higgins, para enero 2020.

1.4. Acumulación de calor

La acumulación de calor, expresado como “horas-grado-crecimiento” (GDH), a partir del 1 de agosto, es un índice de la condición de la temporada para conocer la fenología, las condiciones de desarrollo, fecha probable de cosecha y capacidad de post-cosecha de la fruta, por ejemplo.

En Codegua se observa que la temporada anterior presentó mayor acumulación de días/grado, en base 5°C, respecto a la actual (Figura 7). Esto, sin embargo, debe mantener alerta las prácticas de riego, especialmente, para acompañar el mejor potencial en el desarrollo de la fruta. Si bien, las temperaturas de enero resultaron muy altas, la acumulación efectiva de calor no aumenta si la temperatura excede los 25°C. Por esto es que el exceso de temperatura no indica acumulación “fisiológica” de calor en la planta.

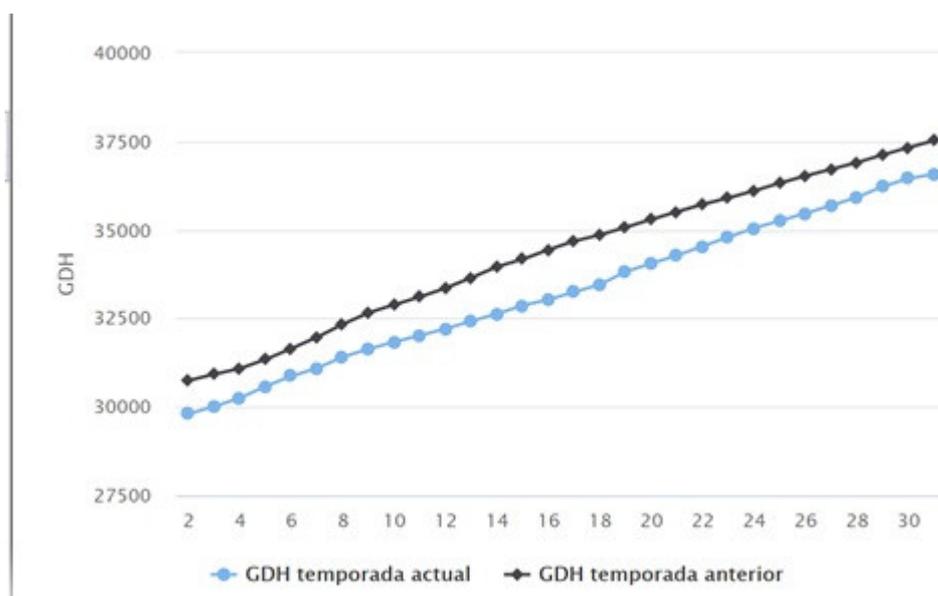


Figura 7. Acumulación de calor en Codegua, Región de O'Higgins, para enero 2020.

La situación de Requínoa es más estresante que la de Codegua, ya que, en esta localidad, hubo una ligera mayor acumulación efectiva de calor que en enero del año pasado (Figura 8).

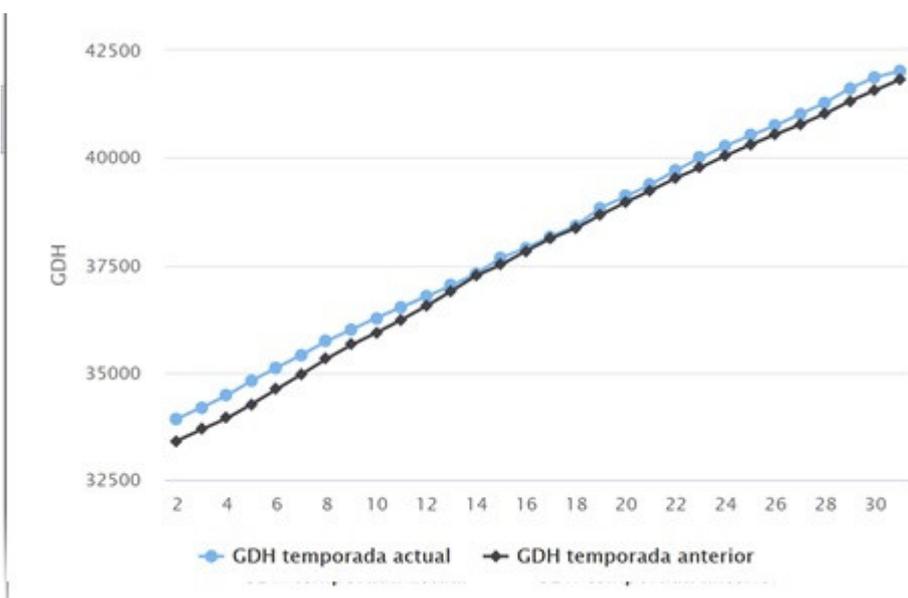


Figura 8. Acumulación de calor en Requínoa, Región de O'Higgins, para enero 2020.

La situación en Peumo cambia la tendencia de Requínoa (Figura 9). Se observa, en esta localidad, una acumulación de calor, menor a la del año anterior, como lo que ocurre en Codegua.

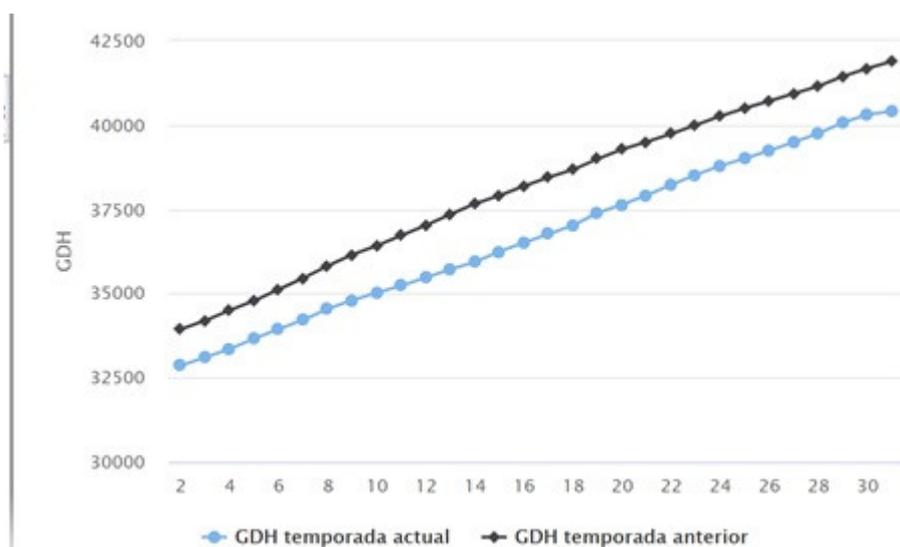
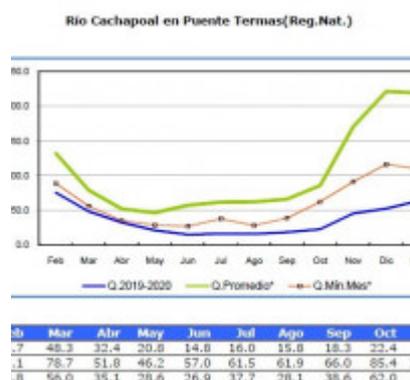


Figura 9. Acumulación de calor en Peumo Norte, Región de O'Higgins, para enero 2020.

Componente Hidrológico

De acuerdo con la DGA este año el país parte con déficit de precipitaciones desde la macrozona Norte Chico a Austral, sólo la macrozona Norte parte con un superávit. Los caudales de los ríos se encuentran en sus mínimos históricos. El río Aconcagua se encuentra en sus mínimos históricos en el punto de medición en Chacabuquito, pero debido al uso del agua, se mantiene seco a lo largo de los canales que abastece. Hacia el sur los ríos Cachapoal y Tinguiririca se mantienen en niveles medios respecto de lo normal.



Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Depresión Intermedia > Frutales > Carozos

Febrero es el mes más adecuado para corregir la nutrición, basándose en los análisis foliares.

Si bien variable, en general la cuaja de la fruta en este sector tendió a ser excesiva. Se observa sobrecarga de variedades tempranas de frutas de carozo y pomáceas. Por esto, el ajuste de la carga, especialmente en duraznero, nectarino y ciruelo de cosecha tardía la “corrección de raleo”, debe considerarse, a la brevedad, para lograr algún efecto en la prevención de desganches, aunque marginal para conseguir fruta de alta calidad.

En todas las frutas en desarrollo se debe esmerar el cuidado contra el “golpe de sol” (protectores solares, cortinas, techos), se hace indispensable.

En ciruelo para deshidratar, en sectores que muestran alta carga, esta temporada, la corrección nutricional es indispensable, durante febrero. El calibre es el factor de calidad indispensable en este producto.

La prevención contra roya es fundamental para el verano, como lo fue en noviembre y en diciembre.

En esta zona se hace crítico el control del riego, con el recurso escaso que debe administrarse adecuadamente hasta fines de la temporada. Es fundamental, entonces, evaluar la capacidad real de los sistemas de riego, para aportar el caudal requerido en cada episodio de riego.

Las labores de poda de verano, o el deschuponado, deben estar finalizand, para el equilibrio de la planta. De lo contrario, se recomienda postergarla hasta marzo o abril.

El adelanto fenológico exige reconsiderar el calendario de los programas fitosanitarios, especialmente donde no se utilizan trampas de captura u otro indicador de la dinámica de las plagas.

En cerezo el uso de bloqueadores solares post - cosecha, es recomendado, para evitar estrés hasta el mes de abril.

Depresión Intermedia > Frutales > Nogal

Febrero es el mes más adecuado para corregir la nutrición, basándose los análisis foliares.

En general para ‘Serr’ se observa moderada cuaja, pero, buen calibre. Esto requiere riego cuidadoso, para conseguir fruta de calibre adecuado y desarrollo vegetativo equilibrado, para sostener la actividad fisiológica de la planta. Se debe aumentar los niveles nutricionales, en los predios con carga mayor a la habitual. Inversamente, disminuir lo estimado si la carga es inferior a la esperada.

La presencia de vientos fuertes hace recomendable el corregir el tutorado, especialmente en huertos jóvenes.

En este sector 'Chandler' ha mostrado una larga floración, pero, la carga está definida con situaciones de alta productividad esperada.

En ambas variedades se aplicará Ethepon, para homogenizar la resquebrajadura del pelón, presumiblemente, a comienzos o mediados del mes de febrero.

El control de polilla se debe mantener, respecto a temporadas anteriores, debido al heterogéneo desarrollo de los frutos.

Los controles de Phytophthora y agallas de cuello se deben comenzar en este noviembre. Pero, es necesario terminarlas antes de mediados de febrero, de ser necesario.

Se debe considerar mayores requerimientos hídricos este mes, crítico para el desarrollo de la fruta, especialmente en 'Serr'.

Depresión Intermedia > Frutales > Olivo

Febrero es el mes más adecuado para corregir la nutrición, basándose en los análisis foliares.

Debido a que la fruta está en desarrollo, el riego adecuado es crítico, hasta abril. Se debe considerar la mayor demanda hídrica en la zona, por la ola de calor imperante en enero.

El notable adelanto fenológico, también en este sector, recomienda adelantar el control de "conchuela negra del olivo".

Depresión Intermedia > Frutales > Pomáceas

Febrero es el mes más adecuado para corregir la nutrición, basándose en los análisis foliares.

La preocupación más importante es el control de plagas y enfermedades, especialmente debido a las lluvias de octubre y las condiciones para los insectos que alcanzan altos niveles en las capturas observadas en las trampas.

Se debe considerar medidas preventivas y paliativas para el "golpe de sol", que ya comienza a afectar desde noviembre y se hace crítico en diciembre.

Depresión Intermedia > Frutales > Viñas

Los problemas de Oidio en brotes, en esta zona, no se manifiestan aún, esta temporada. Los controles preventivos, en todo caso, no se pueden descuidar.

Se debe extremar la prevención contra Botrytis sp., aunque la floración, adelantada y compacta, facilita la acción de los fungicidas.

Depresión Intermedia > Apicultura

1) AGUA DE BEBIDA: Frente a la sequía y altas temperaturas implementar bebederos ubicados a la sombra, en las cercanías del apiario, ubicados adyacentes a las líneas de vuelo del apiario, con presencia permanente de agua limpia y fresca. El agua en para la colonia tiene funciones fisiológicas vitales; regula la temperatura interna en el nido, favorece la secreción de jalea real y por tanto es fundamental para un buen desarrollo nutricional de la crianza de futuras abejas invernantes.

2) PREVENCIÓN PILLAJES: La poca reserva de alimento en los apiarios puede desarrollar conductas de pillajes entre colmenas. Probablemente hacia fines del verano e inicios de otoño. Preventivamente es importante reemplazar en la medida de lo posible a las reinas de bajo vigor; fusionar colonias débiles pero sanas, realizar los tratamientos sanitarios requeridos por el apiario y equilibrar la nutrición de los nidos y nuevas generaciones de reemplazo de abejas mediante suplementación alimenticia.

3) SANIDAD VARROA: No retrasar el tratamiento post cosecha contra varroa (haya o no habido cosecha). Utilice de preferencia producto de marca respetando indicaciones de etiqueta.

En caso que se trabaje con productos de tipo artesanal; respete las dosis en la preparación y realice tres a cuatro aplicaciones cada 1 semana de acuerdo a la condición sanitaria del nido.

Precordillera > Frutales > Carozos

Febrero es el mes más adecuado para corregir la nutrición, basándose en los análisis foliares.

La cuaja de la fruta en este sector tendió a ser adecuada a excesiva especialmente en ciruelo y nectarino.

El adelanto fenológico exige reconsiderar el calendario de los programas fitosanitarios, especialmente donde no se utilizan trampas de captura u otro indicador de la dinámica de las plagas.

Los ácaros comienzan a aparecer en este mes, por lo que los tratamientos deben ser oportunos para evitar exceso de población.

En cerezo el uso de bloqueadores solares post - cosecha, es recomendado, para evitar estrés hasta el mes de abril.

Precordillera > Frutales > Olivo

El adelanto fenológico, también en este sector, recomienda adelantar el control de "conchuela negra del olivo". Debido a que la fruta está en desarrollo, el riego adecuado es

crítico, hasta abril. Se debe considerar la mayor demanda hídrica en la zona, por la ola de calor imperante en enero.

La regulación de la nutrición, de acuerdo a los análisis foliares, es fundamental en esta especie.

Precordillera > Frutales > Pomáceas

Febrero es el mes más adecuado para corregir la nutrición, de acuerdo a lo que indican los análisis foliares.

Los ácaros se deben prevenir este mes, ya que las poblaciones se ven incrementadas, en esta parte de la temporada.

Hay que tomar medidas para evitar los efectos del golpe de sol en la fruta que se manifiesta severamente en diciembre.

Precordillera > Frutales > Viñas

Los problemas de Oidio en brotes, en esta zona, no se manifiestan aún, esta temporada. Los controles preventivos, en todo caso, no se pueden descuidar.

Se debe extremar la prevención contra *Botrytis* sp., aunque la floración, adelantada y compacta, facilita la acción de los fungicidas. Sin embargo, con las lluvias de los meses previos, se hace necesario cuidar mejor el programa para no tener nidos del hongo en el parrón, ni en el momento de la cosecha.

Se debe comenzar con deshojes y racionalización de brotes, para las variedades que lo requieren.

Precordillera > Frutales > Nogal

Febrero es el mes más adecuado para corregir la nutrición, basándose en los análisis foliares.

En general para 'Serr' se observa moderada cuaja y un notable adelanto del desarrollo. Esto requiere riego cuidadoso, para conseguir fruta de calibre adecuado y desarrollo vegetativo equilibrado, para sostener la actividad fisiológica de la planta. Se debe aumentar los niveles nutricionales, en los predios con carga mayor a la habitual. Inversamente, disminuir lo estimado si la carga es inferior a la esperada.

La presencia de vientos fuertes hace recomendable el corregir el tutorado, especialmente en huertos jóvenes.

En este sector 'Chandler' también ha mostrado una larga floración, por lo que aún no se

define la carga, en esta variedad.

Se estima un adelanto de 10 a 15 días en la cosecha, para ambas variedades. En consecuencia, también en la aplicación de Ethephon, para quienes lo contemplan en su programa.

El control de polilla se debe mantener, respecto a temporadas anteriores, debido al heterogéneo desarrollo de los frutos.

El control de ácaros se debe cuidar especialmente este mes.

Los controles de Phytophthora y agallas de cuello se deben comenzar en este noviembre. Pero, se debe continuar en diciembre. El 15 de enero es la última fecha posible de realizar esta labor. Sin embargo, si hay atraso se puede continuar hasta febrero con este trabajo sanitario.

Se debe considerar mayores requerimientos hídricos este mes, crítico para el desarrollo de la fruta, especialmente en 'Serr'.

Secano Interior > Frutales > Carozos

Enero es el mes más adecuado para tomar los análisis foliares. Los datos ya procesados son indicativos de correcciones desde febrero a marzo, tanto en árboles de hoja caduca, como aquellos de hoja persistente.

Se debe poner particular atención a focos de ácaros, royas y oídios de verano a fines de verano, los cuales prevalecen en febrero.

Antes de las cosechas se debe vigilar tanto el riego adecuado, las correcciones nutricionales y finalizar con las podas de chupones, donde corresponda.

En ciruelo para deshidratar, que generalmente muestra alta carga, esta temporada. El calibre es el factor de calidad indispensable en este producto. La prevención contra roya se debe mantener en febrero, hasta antes de la cosecha.

El adelanto fenológico exige reconsiderar el calendario de los programas fitosanitarios, especialmente donde no se utilizan trampas de captura u otro indicador de la dinámica de las plagas.

En esta zona, y en esta temporada en particular, se hace crítico el control del riego, con el recurso escaso que debe administrarse adecuadamente hasta fines de la temporada. Es fundamental, entonces, evaluar la capacidad real de los sistemas de riego, para aportar el caudal requerido en cada episodio de riego.

En cerezo el uso de bloqueadores solares post - cosecha, es recomendado, para evitar estrés hasta el mes de abril.

Secano Interior > Frutales > Nogal

Enero es el mes más adecuado para procesar los análisis foliares y programar correcciones entre febrero y marzo, antes del inicio de cosecha.

En general para 'Serr' se observa alta cuaja. Esto requiere riego cuidadoso, para conseguir fruta de calibre adecuado y desarrollo vegetativo equilibrado, para sostener la actividad fisiológica de la planta. Se debe aumentar los niveles nutricionales, en los predios con carga mayor a la habitual. Inversamente, disminuir lo estimado si la carga es inferior a la esperada. Febrero es el comienzo de la oportunidad de influir con nitrógeno como reserva para la temporada siguiente.

La presencia de vientos fuertes hace recomendable el corregir el tutorado, especialmente en huertos jóvenes.

Los controles de Phytophthora y agallas de cuello se deben terminar, si aún queda trabajo por hacer, al respecto.

Es recomendable evaluar los requerimientos de riego, dado que desde fines de noviembre la demanda evaporativa se ha hecho marcadamente alta. En esta zona se hace crítico el control del riego, con el recurso escaso que debe administrarse adecuadamente hasta fines de la temporada. Es fundamental, entonces, evaluar la capacidad real de los sistemas de riego, para aportar el caudal requerido en cada episodio de riego.

Secano Interior > Frutales > Olivo

Febrero es el mes más adecuado para corregir la nutrición, basándose en los datos de los análisis foliares.

Debido a que la fruta está en desarrollo, el riego adecuado es crítico, hasta abril. Se debe considerar la mayor demanda hídrica en la zona, por la ola de calor imperante en enero.

El notable adelanto fenológico recomienda adelantar el control de "conchuela negra del olivo". Enero es una oportunidad de controlar las larvas que migran.

El adelanto fenológico muestra, en esta zona, un interesante potencial de carga para la temporada. Por esto, se debe corregir los niveles nutricionales considerados para la primavera.

Secano Interior > Frutales > Pomáceas

Febrero es el mes más adecuado para corregir la nutrición, basándose en los análisis foliares.

El oidio puede presentarse más severamente esta temporada y Venturia puede requerir tratamientos en las zonas de precipitaciones más abundantes.

En esta zona se hace crítico el control del riego, con el recurso escaso que debe administrarse adecuadamente hasta fines de la temporada. Es fundamental, entonces, evaluar la capacidad real de los sistemas de riego, para aportar el caudal requerido en cada episodio de riego.

Secano Interior > Frutales > Viñas

Los problemas de Oidio en brotes, en esta zona, son severos, en algunos sectores, esta temporada. Los controles curativos se deben mantener, debido a que hay sectores muy afectados.

Se debe extremar la prevención contra Botrytis sp., aunque la floración, adelantada y compacta, facilita la acción de los fungicidas

Secano Interior > Apicultura

1) AGUA DE BEBIDA: Frente a la sequía y altas temperaturas implementar bebederos ubicados a la sombra, en las cercanías del apiario, ubicados adyacentes a las líneas de vuelo del apiario, con presencia permanente de agua limpia y fresca. El agua en para la colonia tiene funciones fisiológicas vitales; regula la temperatura interna en el nido, favorece la secreción de jalea real y por tanto es fundamental para un buen desarrollo nutricional de la crianza de futuras abejas invernantes.

2) PREVENCIÓN PILLAJES: La poca reserva de alimento en los apiarios puede desarrollar conductas de pillajes entre colmenas. Probablemente hacia fines del verano e inicios de otoño. Preventivamente es importante reemplazar en la medida de lo posible a las reinas de bajo vigor; fusionar colonias débiles pero sanas, realizar los tratamientos sanitarios requeridos por el apiario y equilibrar la nutrición de los nidos y nuevas generaciones de reemplazo de abejas mediante suplementación alimenticia.

3) SANIDAD VARROA: No retrasar el tratamiento post cosecha contra varroa (haya o no habido cosecha). Utilice de preferencia producto de marca respetando indicaciones de etiqueta.

En caso que se trabaje con productos de tipo artesanal; respete las dosis en la preparación y realice tres a cuatro aplicaciones cada 1 semana de acuerdo a la condición sanitaria del nido.

Disponibilidad de Agua

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

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

Donde:

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

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

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

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

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

P = Profundidad del suelo.

Obtención de la disponibilidad de agua en el suelo

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

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

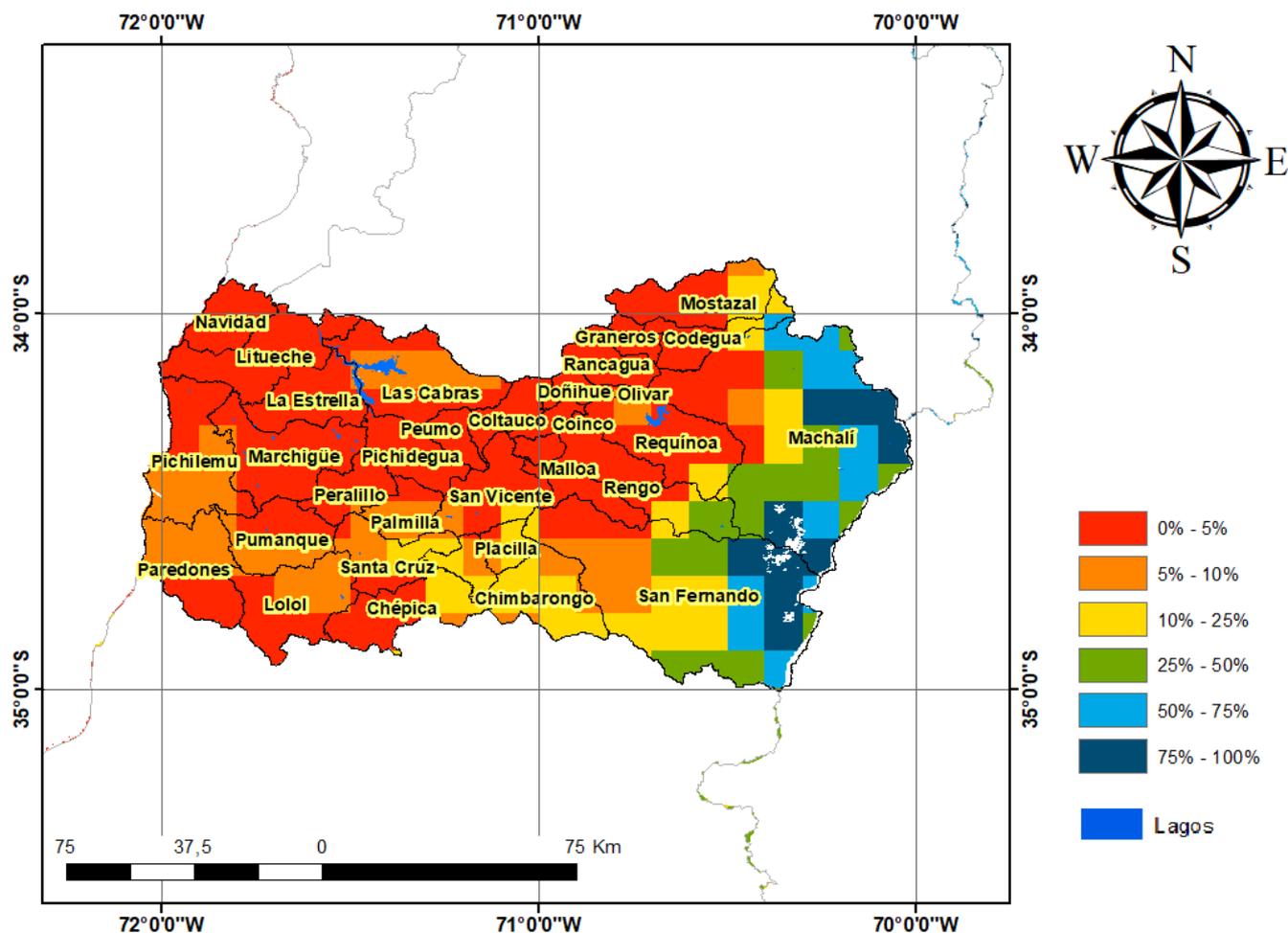
Donde:

DispAgua(%) = Disponibilidad de agua actual en porcentaje respecto de la altura de agua aprovechable.

H_t = Disponibilidad de agua en el período t.

H_A = Altura de agua aprovechable.

Disponibilidad de agua del 17 enero a 1 febrero 2020, Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins



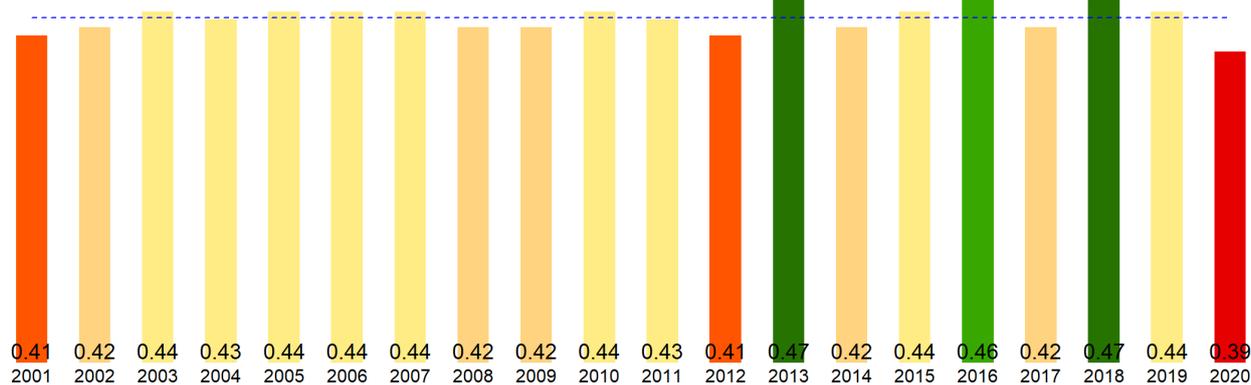
Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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) .

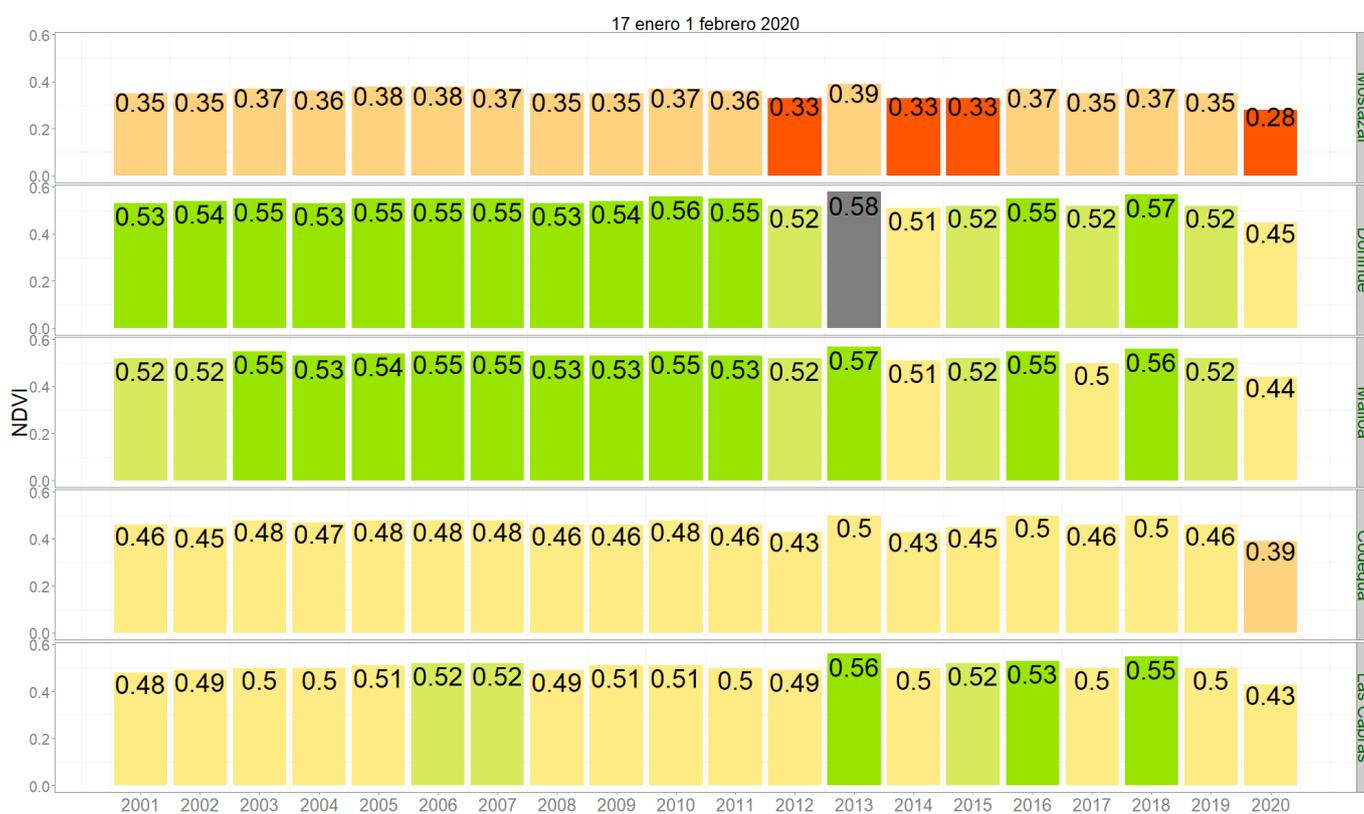
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.39 mientras el año pasado había sido de 0.44. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.43.

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

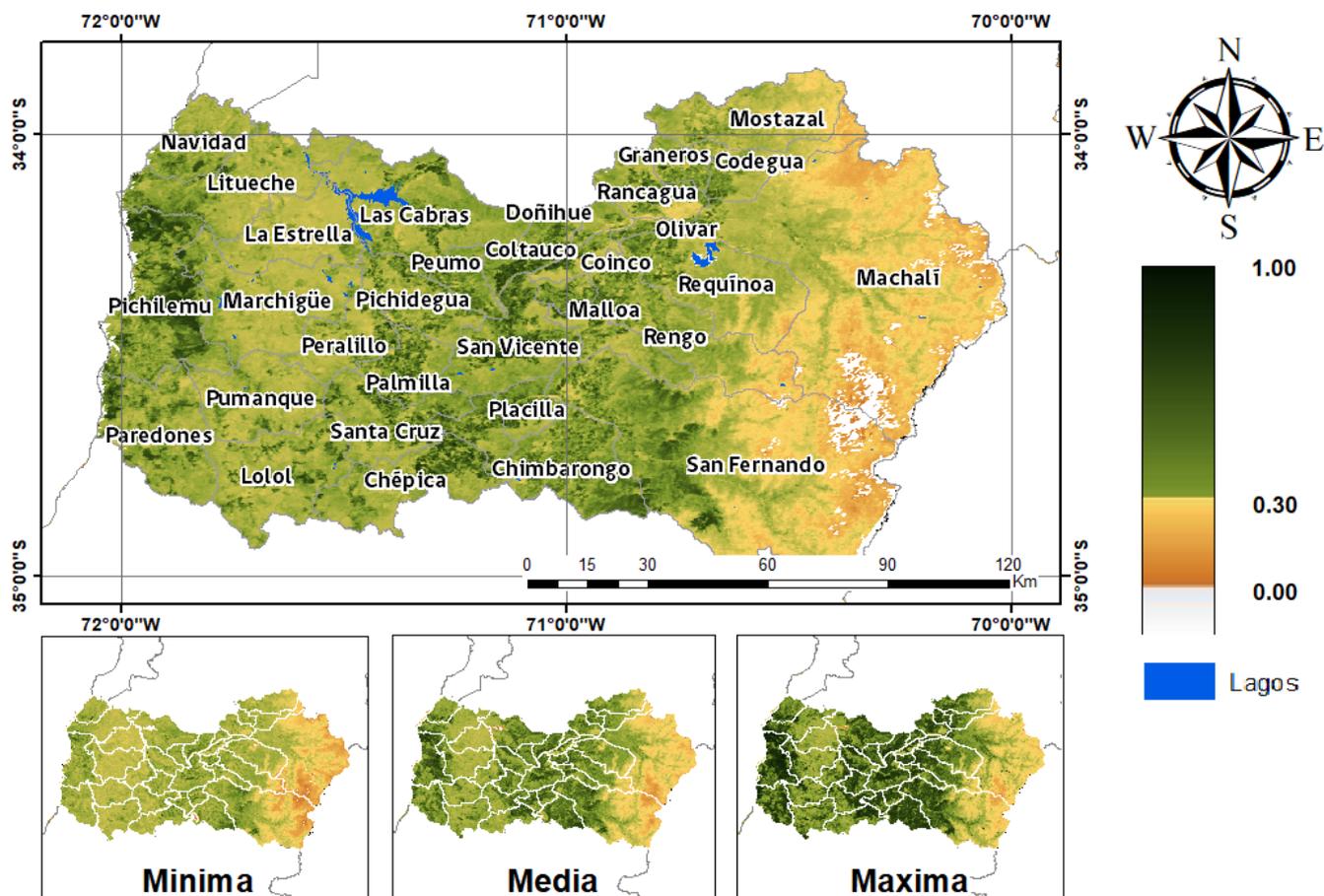
17 enero 1 febrero 2020

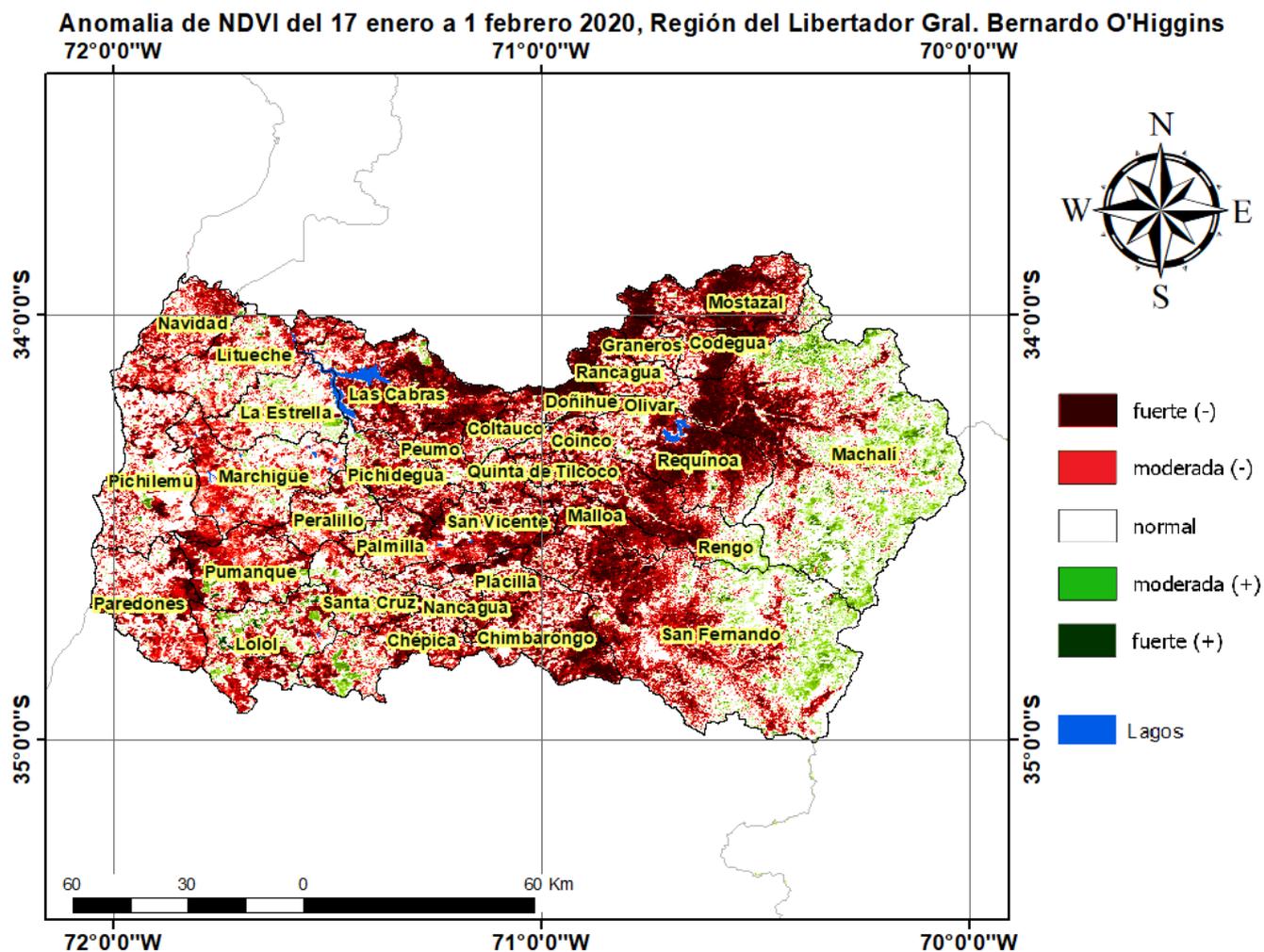


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.

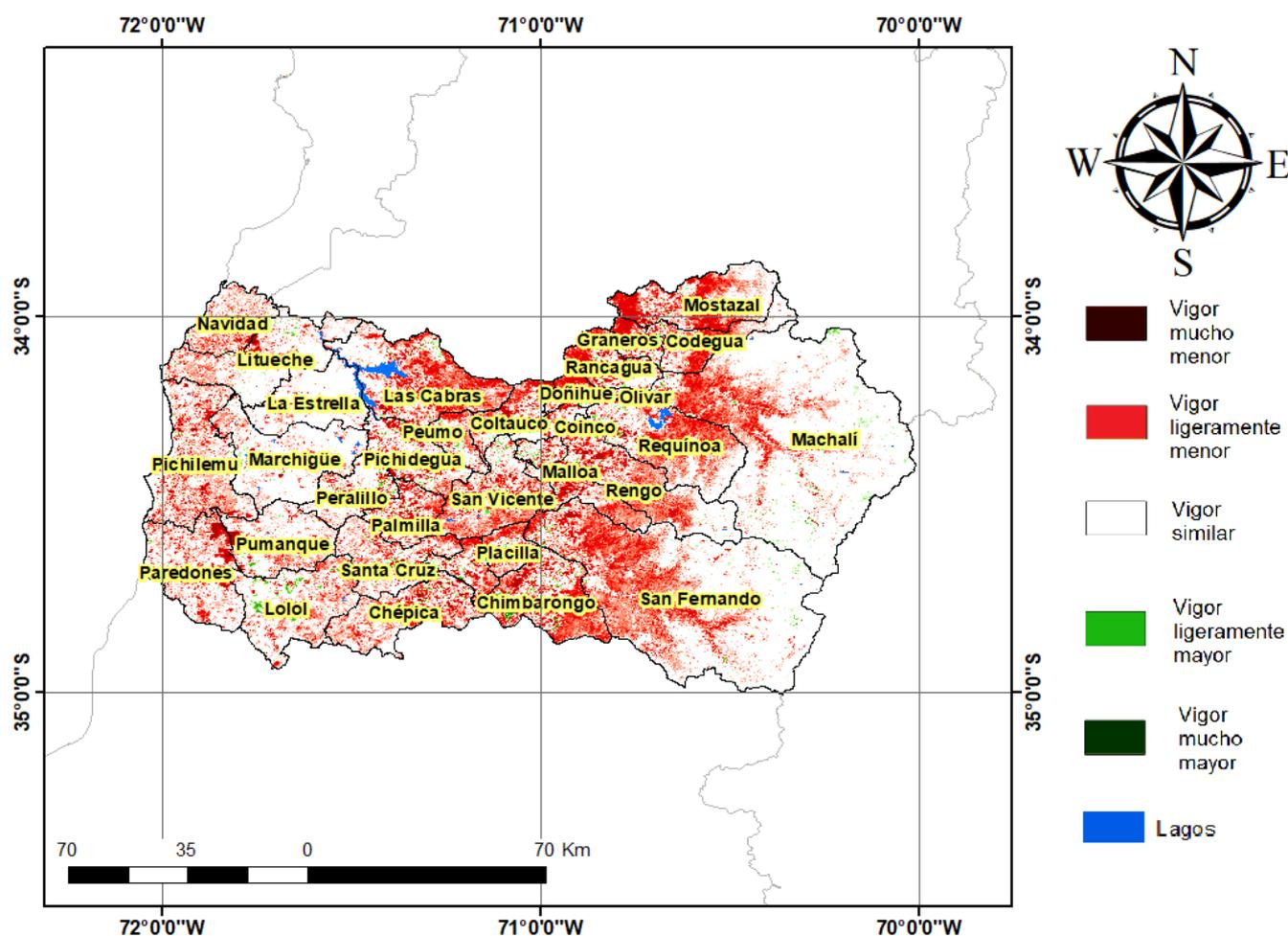


NDVI del 17 enero a 1 febrero 2020 Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins





Diferencia de NDVI del 17 enero a 1 febrero 2020-2019, Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins



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

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins se utilizó el índice de condición de la vegetación, *VCI* (Kogan, 1990, 1995). Este índice se encuentra entre valores de 0% a 100%. Valores bajo 40% se asocian a una condición desfavorable en la vegetación, siendo 0% la peor condición histórica y 100% la mejor (tabla 1).

En términos globales la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins presentó un valor mediano de *VCI* de 27% para el período comprendido desde el 17 enero al 1 febrero. A igual período del año pasado presentaba un *VCI* de 56% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición desfavorable moderada.

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

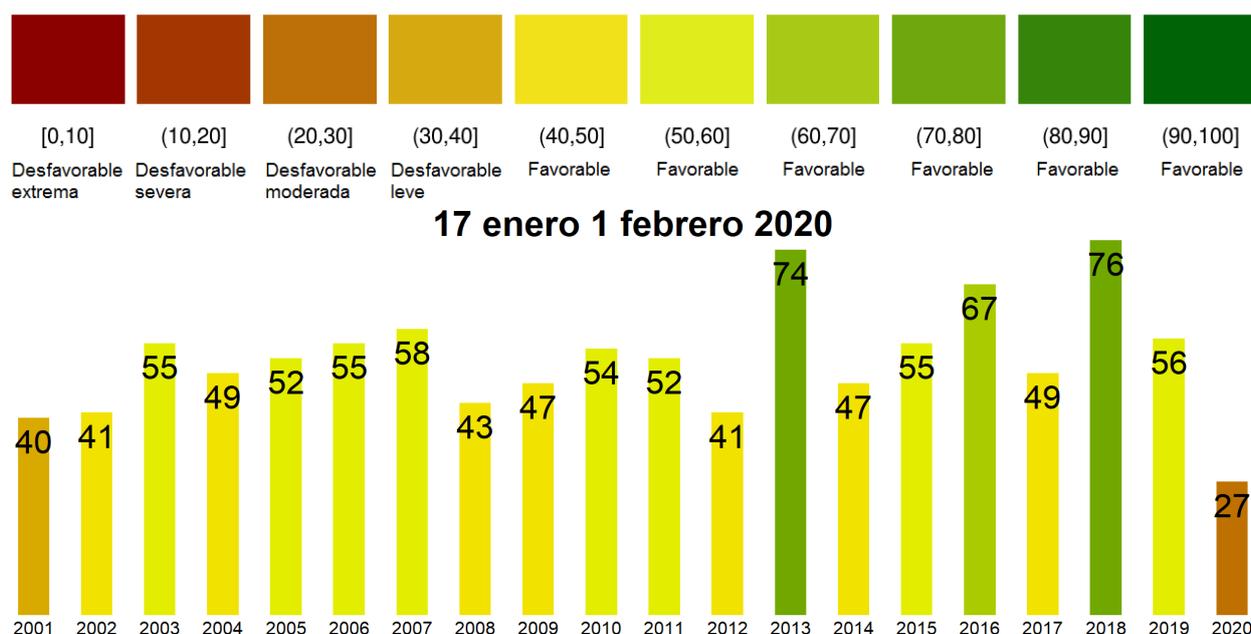


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2019 para la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

A continuación se presenta el mapa con los valores medianos de VCI en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins. De acuerdo al mapa de la figura 2 en la tabla 2 se resumen las condiciones de la vegetación comunales.

Tabla 2. Resumen de la condición de la vegetación comunal en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins de acuerdo al análisis del índice VCI.

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	3	5	14	10	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.

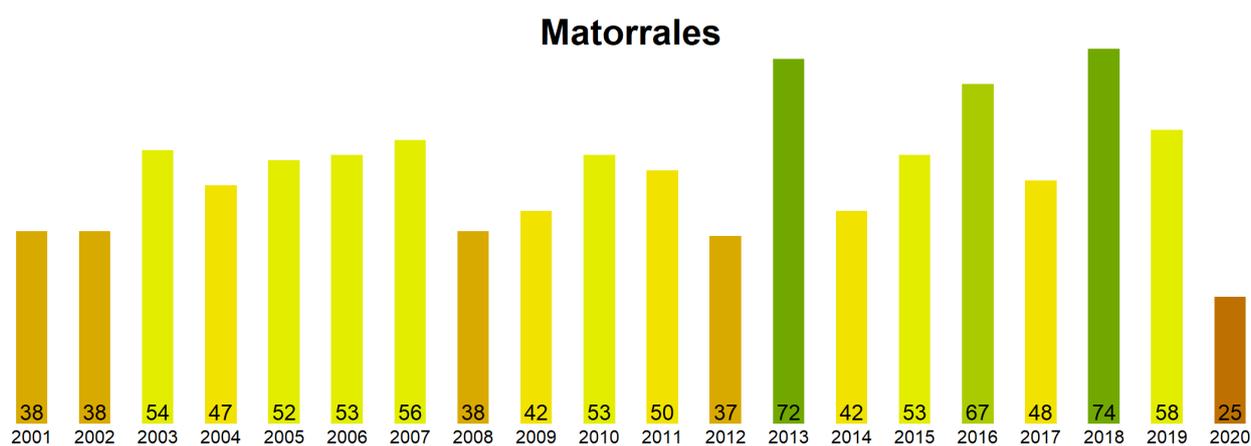


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

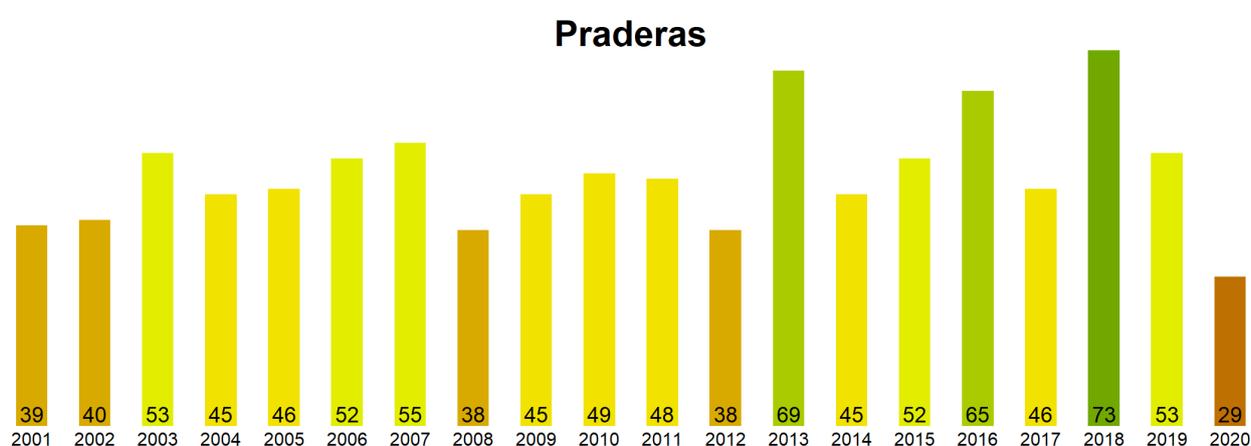


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

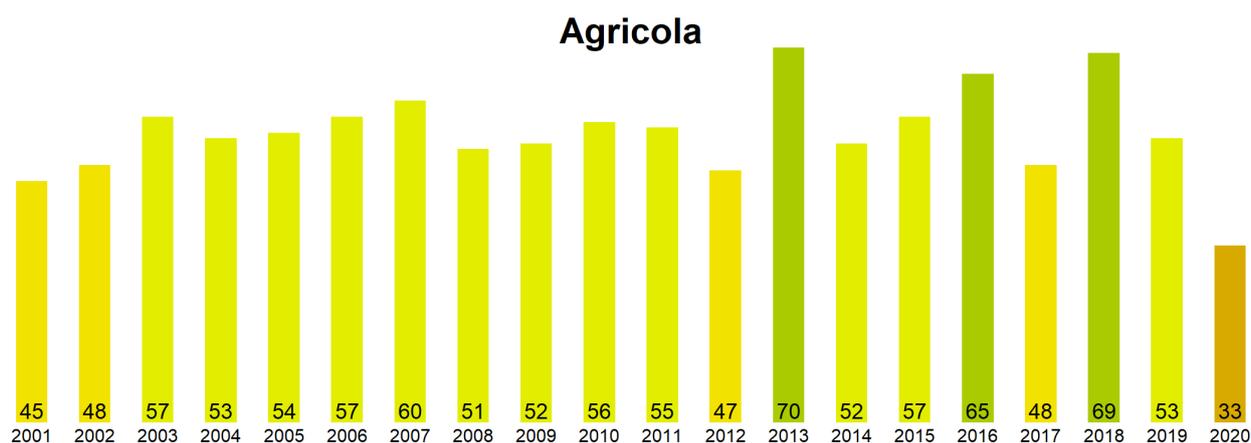


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

**Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 17 enero a 1 febrero 2020
Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins**

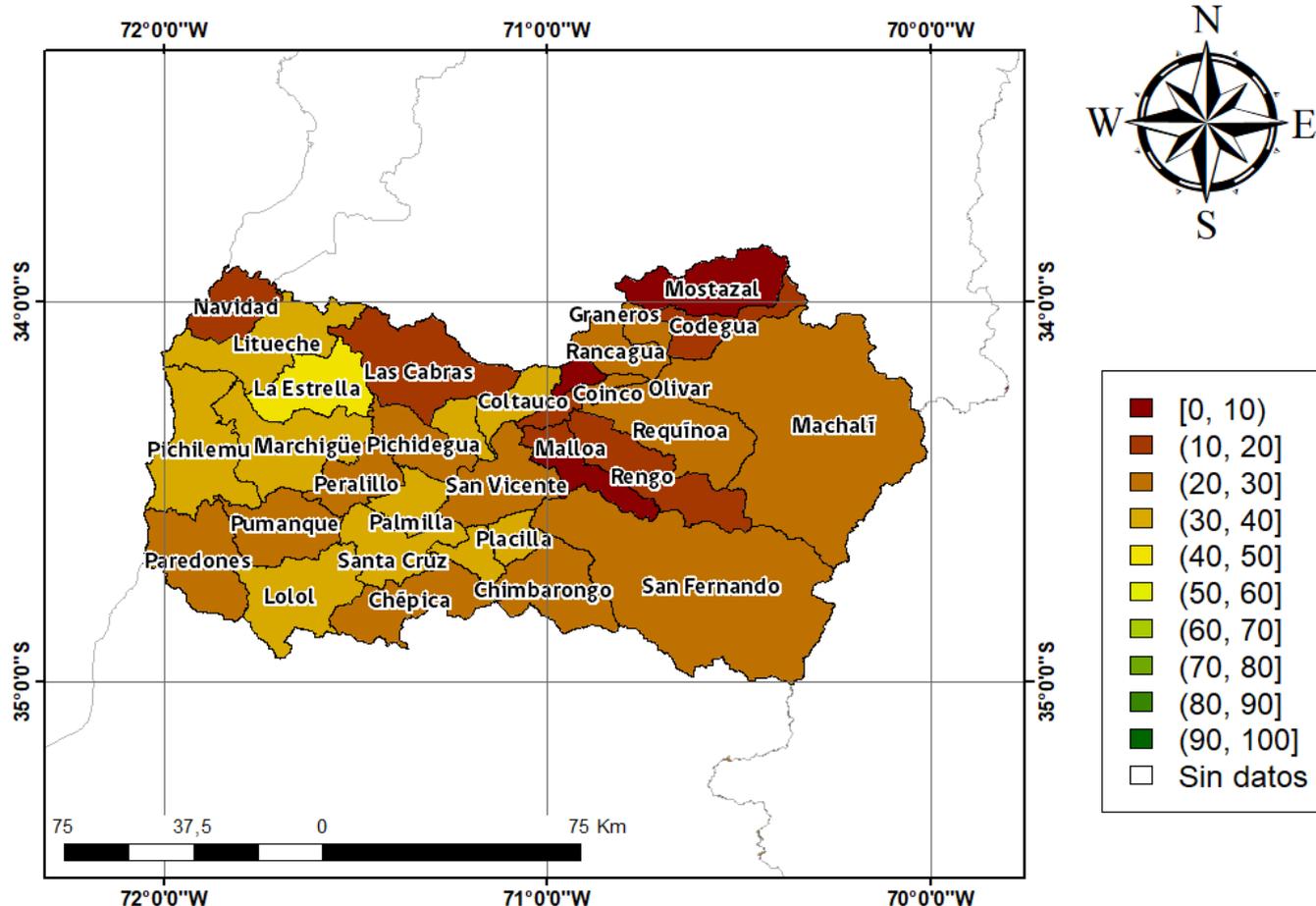


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins corresponden a Mostazal, Doñihue, Malloa, Codegua y Las Cabras con 0, 3, 5, 12 y 12% de VCI respectivamente.



Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 17 enero al 1 febrero.