

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

FEBRERO 2023 — REGIÓN O`HIGGINS

## Autores INIA

Gamaliel Lenmus Sepúlveda, Ing. Agrónomo, MSc, INIA Rayentué  
Bárbara Vega Candia, Ing. Agrónomo, INIA Rayentué  
Jaime Otarola A., Ingeniero Agrónomo, M.Sc., Rayentué  
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 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](http://www.agromet.cl) y <https://agrometeorologia.cl/>, así como información auxiliar de diversas fuentes, entrega un análisis del comportamiento de las principales variables climáticas que inciden en la producción agropecuaria y efectúa un diagnóstico sobre sus efectos, particularmente cuando estos parámetros exhiban comportamientos anómalos que pueden afectar la cantidad o la calidad de la producción.



## Componente Meteorológico

### Temperatura

Para enero de 2023, en la Región, en sectores como Rancagua, se presentó una situación de temperaturas similares, respecto enero de años anteriores, con máximas que subieron, respecto al mes anterior. El promedio fue de alrededor de 29°C, con días que se alcanzó 24°C, mientras que en otros, alcanzó los 33°C, como se representa con los datos de Rancagua (Figura 1). Estas temperaturas, muestran un alza, respecto diciembre, con una variable oscilación térmica, de entre 10°C a 19°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 14°C, 3 grados por sobre lo reportado durante enero 2022.

Las temperaturas mínimas más bajas que se registraron resultaron de alrededor de 11°C, aunque otro día registró 17°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.

 **Figura 1.** Temperaturas máximas y mínimas registradas para el mes de enero 2023, en Rancagua, 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 31°C, apreciándose temperaturas superiores a 34,5°C, pero, también con días de menos de 25°C, a mediados de mes. Las temperaturas mínimas oscilaron alrededor de 12°C, alcanzando

15,4°C, la mínima más alta del mes, con 9°C como temperatura mínima más baja (Figura 2). En terminos generales, este mes resutó muy similar a enero 2022, sin embargo, la temperatura minima se ha mostrado sobre lo normal para esta epoca del año.

✖ **Figura 2.** Temperaturas máximas y mínimas registradas para el mes de enero 2023, 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 tres 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 Norte (Figura 3), microclima regional donde predominan los frutales de hoja persistente, especialmente palto y naranjo, la temperatura máxima promedió alrededor de 32°C, con temperaturas máximas de hasta 36°C, mientras que el día menos caluroso tuvo 23°C. Por su parte, la temperatura mínima promedió alrededor de 12°C, con oscilación, entre máxima y mínima, de 16°C, hasta 8°C, hacia el final del mes; niveles térmicos 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 2023, en Peumo Norte, Región de O'Higgins.

En Chimbarongo la situación es similar que en el resto de la Región, Se observó una temperatura máxima promedio de 30 °C, aunque existieron días de 22 °C como máxima mientras que otros días alcanzó mas de 33°C (Figura 4)

✖ **Figura 3.** Temperaturas máximas y mínimas registradas para el mes de enero 2023, en Chimbarongo, 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 caluroso que la situación de enero 2022, específicamente en las temperaturas mínimas.

## 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 5), se ha registrado hasta 8 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.

 **Figura 5.** Evapotranspiración (ET) diaria en Rancagua, Región de O'Higgins, para el mes de enero 2023.

En Requínoa la demanda por riego es mayor que en Codegua, para este mes, dado que la ET alcanzó a 5 mm/día, en general, hubo valores mayores de ET en Requínoa, casi durante todo el mes (Figura 6).



**Figura 6.** Evapotranspiración (ET) diaria en Requínoa, Región de O'Higgins, para enero 2023.

La condición de Peumo Norte, es más parecida a la de Requínoa, que a Codegua, atribuible, por cierto, a la presencia de mañanas algo frías y neblinas, en esta localidad (Figura 7). En esta localidad se registra alrededor de 4,5 mm de ET diaria promedio, con máxima de 4,98 y mínima de 1,19, hacia finales del mes.

 **Figura 7.** Evapotranspiración (ET) diaria en Peumo Norte, Región de O'Higgins, para enero 2023.

## Componente Hidrológico

### Fluviometría

Con respecto al caudal de los principales ríos de la VI Región, el Río Cachapoal presentó un caudal de 72,9 m<sup>3</sup>/s durante enero 2023, lo cual representa un 56% al valor histórico para la misma fecha. Durante el mes de enero 2023, el caudal fue similar con respecto a enero 2022, observándose una fuerte disminución con respecto al histórico (Figura 1). Esta disminución con respecto al año anterior se debe a la menor cantidad de agua caída registrada durante el invierno 2022, equivalente a un déficit de precipitaciones del 51% con respecto al histórico. Esto ha impactado significativamente el caudal anual con respecto al promedio histórico.

 **Figura 1.** Evolución del caudal (m<sup>3</sup>/s) del Río Cachapoal durante el presente año 2023 en comparación al año 2022 y al promedio histórico.

El río Tinguiririca presentó un caudal correspondiente a 38,7 m<sup>3</sup>/s durante enero 2023, lo cual representa un 44% al valor histórico para la misma fecha. Durante el mes de enero 2023, el caudal fue similar a enero 2022, observándose también una fuerte disminución con respecto al histórico (Figura 2). Esta disminución con respecto al año anterior se debe a las

menores precipitaciones registradas durante el invierno 2022, lo cual ha generado un caudal medio que está por debajo al mínimo registrado históricamente.

 **Figura 2.** Evolución del caudal (m<sup>3</sup>/s) del Río Tinguiririca durante presente año 2023 en comparación al año 2022 y al promedio histórico.

## Embalses

Las bajas precipitaciones ocurridas durante el mes de junio y julio 2022 generaron un cambio sustancial de las reservas hídricas de la VI Región, El embalse Convento Viejo (Chimbarongo), presenta actualmente una acumulación de 149 millones de m<sup>3</sup> durante enero 2023, lo que representa a un 63% de su capacidad total (Figura 3). Por otra parte, el embalse Rapel, presentó un volumen de 558 millones de m<sup>3</sup>, lo que representa un similar variación con respecto al registrado durante enero 2022.

 **Figura 3.** Volumen de agua acumulado en los distintos embalses a lo largo de Chile. Información disponible en <https://dga.mop.gob.cl>

## Aguas Subterráneas

En términos generales, según el Boletín Hidrológico generado por la DGA, se concluye que en la VI Región, los niveles piezométricos registran fluctuación con leve tendencia a la baja entre los años 2016 y 2021, siendo la más significativa del orden de los 3 metros en el sector Tinguiririca pero que se ha recuperado los últimos meses. En enero 2023, los niveles freáticos de ambos acuíferos informados se encuentran en un nivel similar al histórico para dicho mes.



 **Figura 4.** Evolución del nivel freático de distintos acuíferos de la Región de O'Higgins

## 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 finalizando, 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.

El control de malezas, en huertos ya cosechados, se debe mantener con la misma precaución de la temporada de la fruta en el árbol.

### **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 Ethephon, 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 terminarlás 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".

El control de malezas y el cultivo entre hileras bien manejado es indispensable en febrero.

### **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.

El control de malezas y el cultivo entre hileras bien manejado es indispensable en febrero.

### **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.

Para la lluvia de fines de enero, se debe considerar remoción física del agua (generadores de viento, como helicópteros) y tratamientos fungicidas para prevenir Botrytis.

### **Depresión Intermedia > Apicultura**

Posterior a las cosechas de verano la colonia debe armar sus reservas de miel para enfrentar el otoño e invierno. Labor que realiza mediante acopio de néctares de floraciones tardías y mielatos de colecta de jugos de fruta madura.

## Orientaciones de manejo técnico básico de verano:

1) Sanidad: una colonia sana presenta mayor capacidad de sobrellevar el estrés nutricional derivado de la sequía. Por tanto finalizada la cosecha es recomendable realizar un monitoreo para detectar presencia y nivel de infestación de varroasis en los nidos de crías. Infestación bajo 3% considerar medidas de reducción poblacional contra varroa con acaricidas de tipo orgánico no residuales en base a ac oxalico.

Con niveles de infestación de varroa en abeja adulta mayor a un 3% se debe aplicar el control con acaricida químico de largo efecto residual y que se encuentre bajo registro SAG.

2) Suplemento alimenticio: Incentivo tardío; la escasez de floraciones limita la disponibilidad de materias alimenticias y puede inducir un desequilibrio nutricional de la población junto con afectar el crecimiento de la nueva familia. El incentivo (jarabe y proteína) especialmente para núcleos de reemplazo o tardíos; es importante suplementar incentivo hasta que se logre crecimiento a cajón lleno como una forma de entregar vigor y capacidad de invernada.

3) Agua de bebida; es fundamental mantener bebederos en las cercanías del apíario con agua limpia; esto reduce el costo de colecta a fuentes de aguas distantes. Se evita en gran medida el consumo de agua de acequias y de sistema de riegos presurizados (es común que se inyecten agroquímicos y fertilizantes solubles vía sistema de riego).

## **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.

El control de malezas, en huertos ya cosechados, se debe mantener con la misma precaución de la temporada de la fruta en el árbol.



### **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.

El control de malezas y el cultivo entre hileras bien manejado es indispensable en febrero.

### **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.

El control de malezas y el cultivo entre hileras bien manejado es indispensable en febrero.

### **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 Ethepon, 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**

Febrero es el mes más adecuado para tomar los análisis foliares. Sin embargo, este plazo se extiende por todo febrero. 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.

El control de malezas, en huertos ya cosechados, se debe mantener con la misma precaución de la temporada de la fruta en el árbol.

### **Secano Interior > Frutales > Nogal**

Febrero es el mes más adecuado para procesar los análisis foliares y programar correcciones entre febrero y marzo, antes del inicio de cosecha. Sin embargo, este plazo se extiende por todo febrero.

En general para 'Serr' se observa moderada 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. Si bien enero es el mejor momento, este plazo se extiende por todo febrero.

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.

El control de malezas y el cultivo entre hileras bien manejado es indispensable en febrero.

## **Secano Interior > Frutales > Pomáceas**

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

El oídio 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.

El control de malezas y el cultivo entre hileras bien manejado es indispensable en febrero.

## **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**

Posterior a las cosechas de verano la colonia debe armar sus reservas de miel para enfrentar el otoño e invierno. Labor que realiza mediante acopio de néctares de floraciones tardías y mielatos de colecta de jugos de fruta madura.

Orientaciones de manejo técnico básico de verano:

1) Sanidad: una colonia sana presenta mayor capacidad de sobrellevar el estrés nutricional derivado de la sequía. Por tanto finalizada la cosecha es recomendable realizar un monitoreo para detectar presencia y nivel de infestación de varroasis en los nidos de crías. Infestación bajo 3% considerar medidas de reducción poblacional contra varroa con acaricidas de tipo orgánico no residuales en base a ac oxalico.

Con niveles de infestación de varroa en abeja adulta mayor a un 3% se debe aplicar el control con acaricida químico de largo efecto residual y que se encuentre bajo registro SAG.

2) Suplemento alimenticio: Incentivo tardío; la escasez de floraciones limita la disponibilidad de materias alimenticias y puede inducir un desequilibrio nutricional de la población junto con afectar el crecimiento de la nueva familia. El incentivo (jarabe y proteína) especialmente para núcleos de reemplazo o tardíos; es importante suplementar incentivo hasta que se logre crecimiento a cajón lleno como una forma de

entregar vigor y capacidad de invernada .

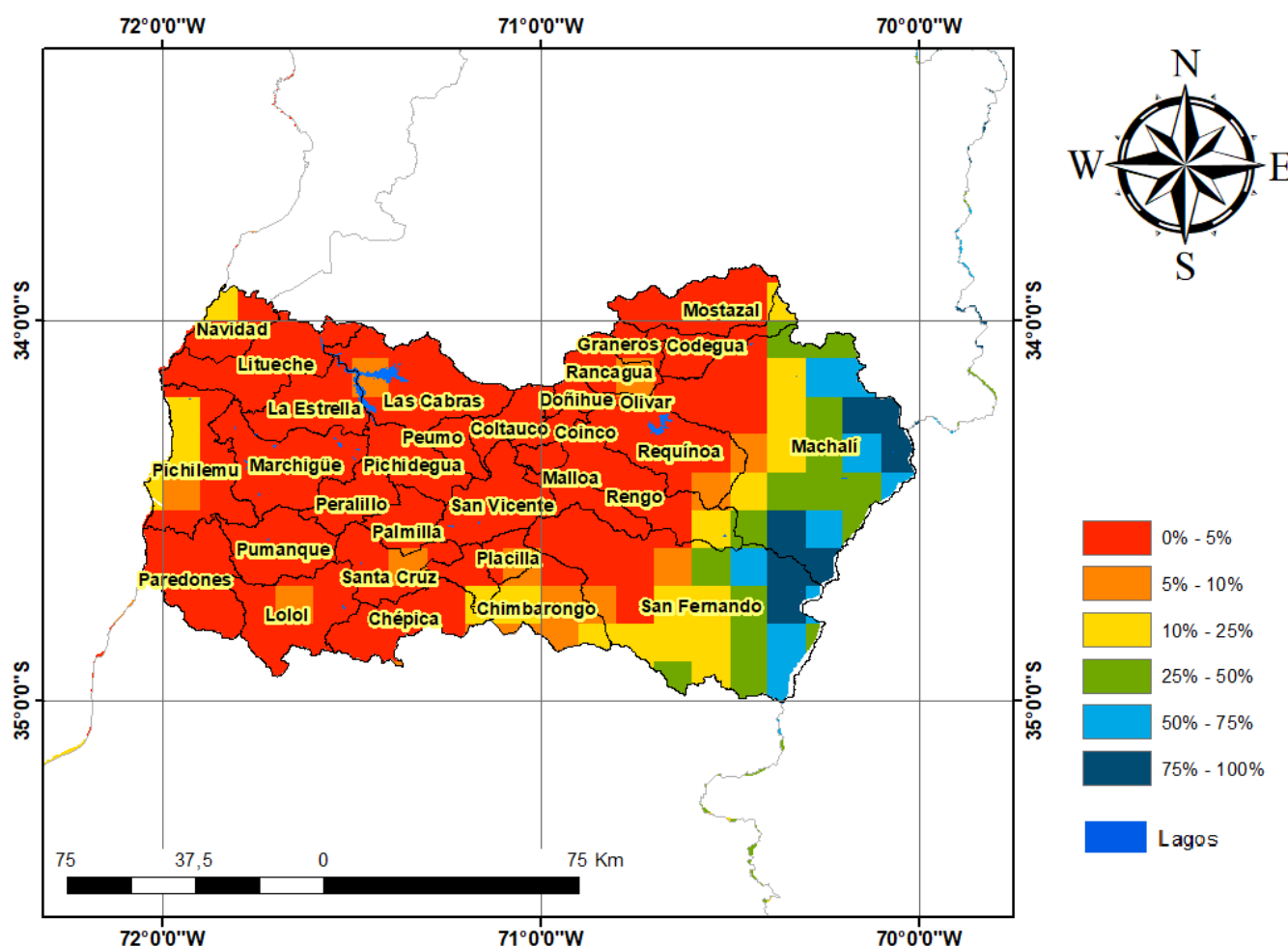
3) Agua de bebida; es fundamental mantener bebederos en las cercanías del apíario con agua limpia; esto reduce el costo de colecta a fuentes de aguas distantes. Se evita en gran medida el consumo de agua de acequias y de sistema de riegos presurizados (es común que se inyecten agroquímicos y fertilizantes solubles via sistema de riego).

## Disponibilidad de Agua

Para calcular la humedad superficial disponible en el suelo se utilizan las salidas de modelo LPRM generados a partir de los datos del instrumento de microondas AMSR2 (Advanced Microwave Scanning Radiometer 2) a bordo del satélite Shizuku (GCOM-W1).

El satélite orbita a 700 km sobre la superficie de la tierra con una antena de 2.0 metros de diámetro que rota cada 1.5 segundos obteniendo datos sobre un arco (swath) de 1450 km. El modelo utilizado por INIA es el LPRM, que es aquél que ha demostrado mejores resultados, esto es, menor sesgo y menor error medio cuadrático en la validación para Sudamérica según Bindlish et al. (2018).

**Disponibilidad de agua del 17 de enero al 1 de febrero de 2023, Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgi**

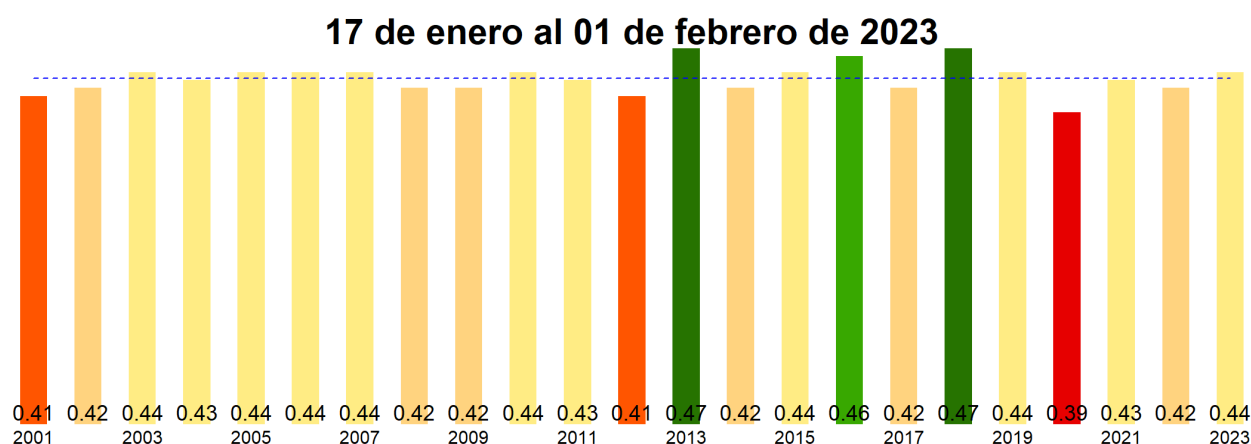


## Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

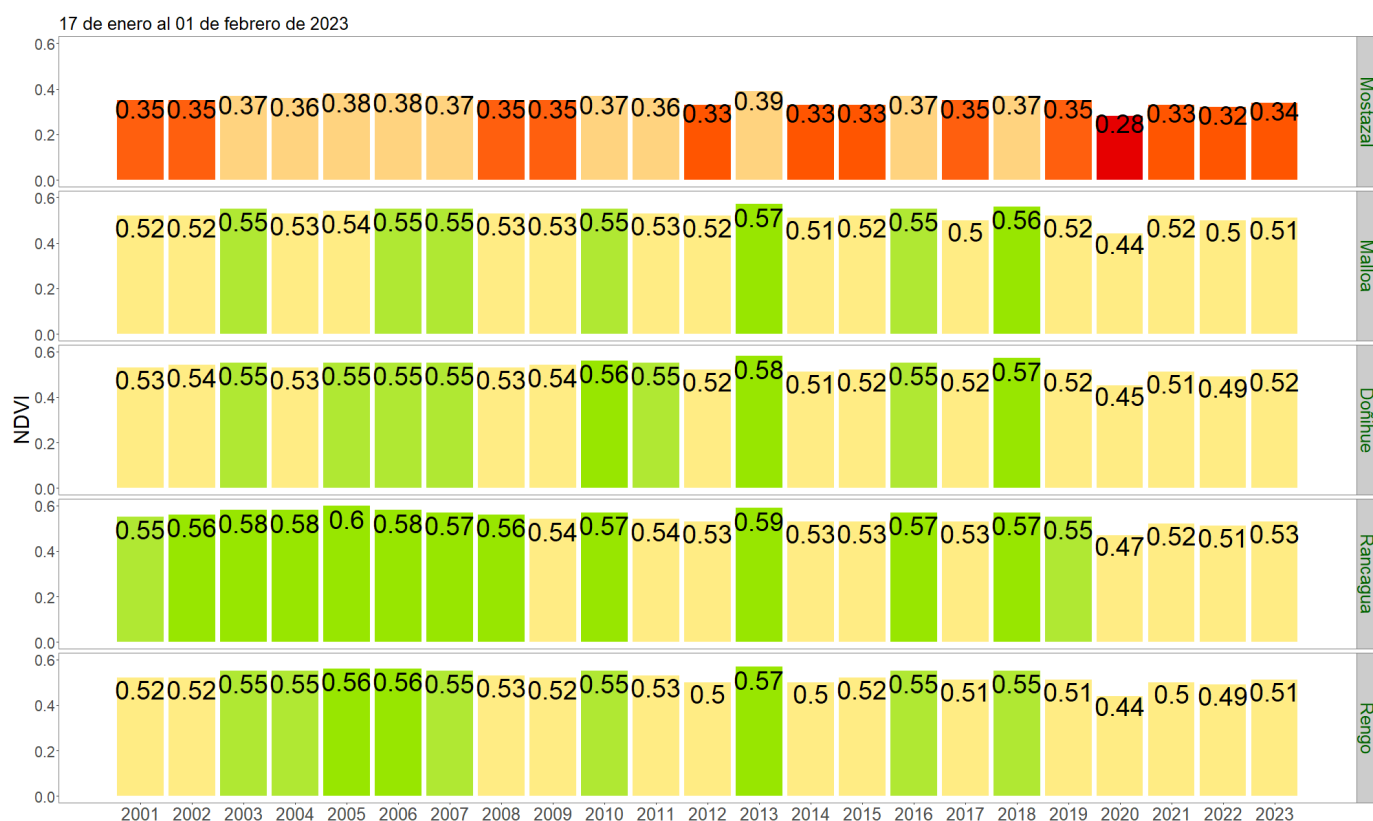
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación) .

Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.44 mientras el año pasado había sido de 0.42. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.43.

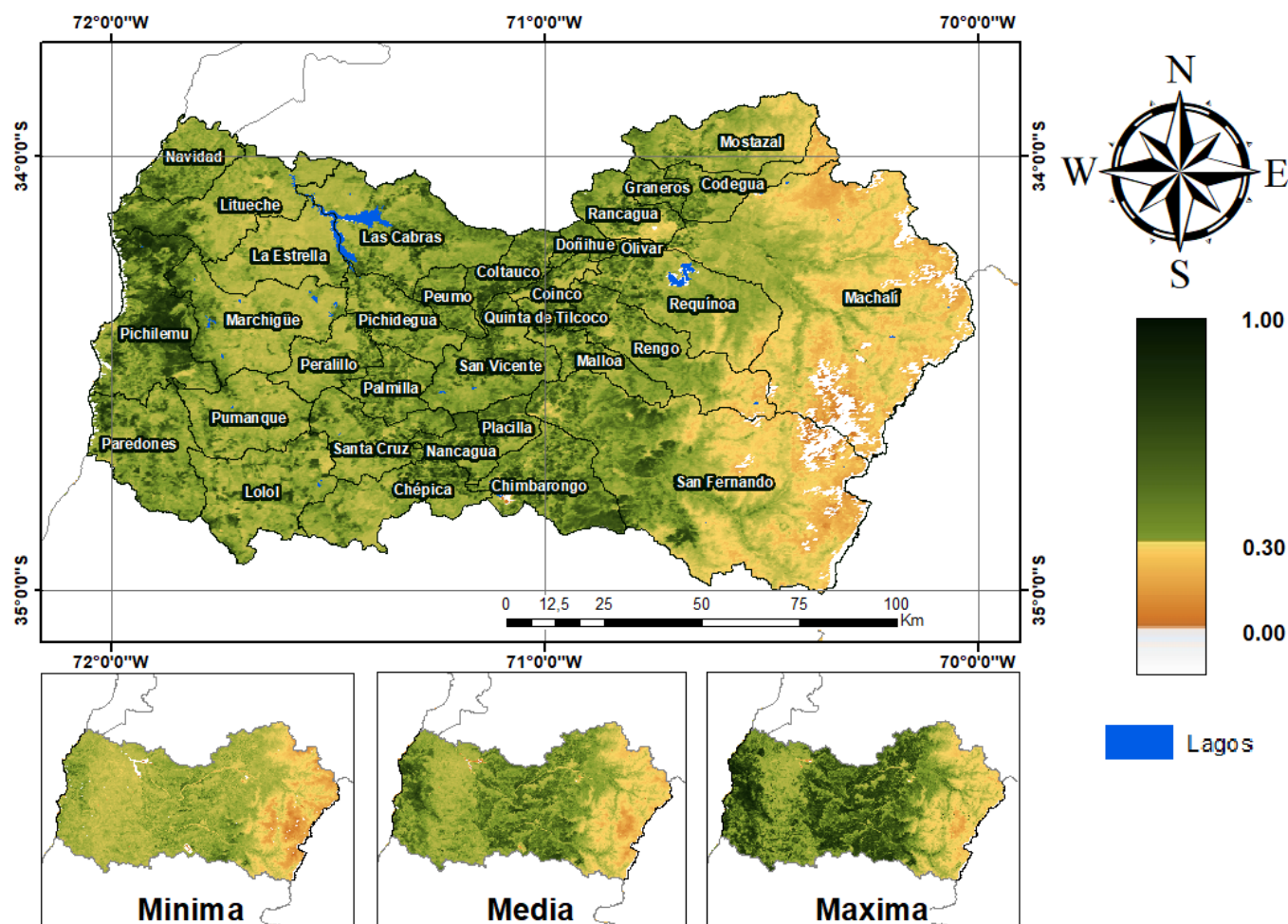
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.



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

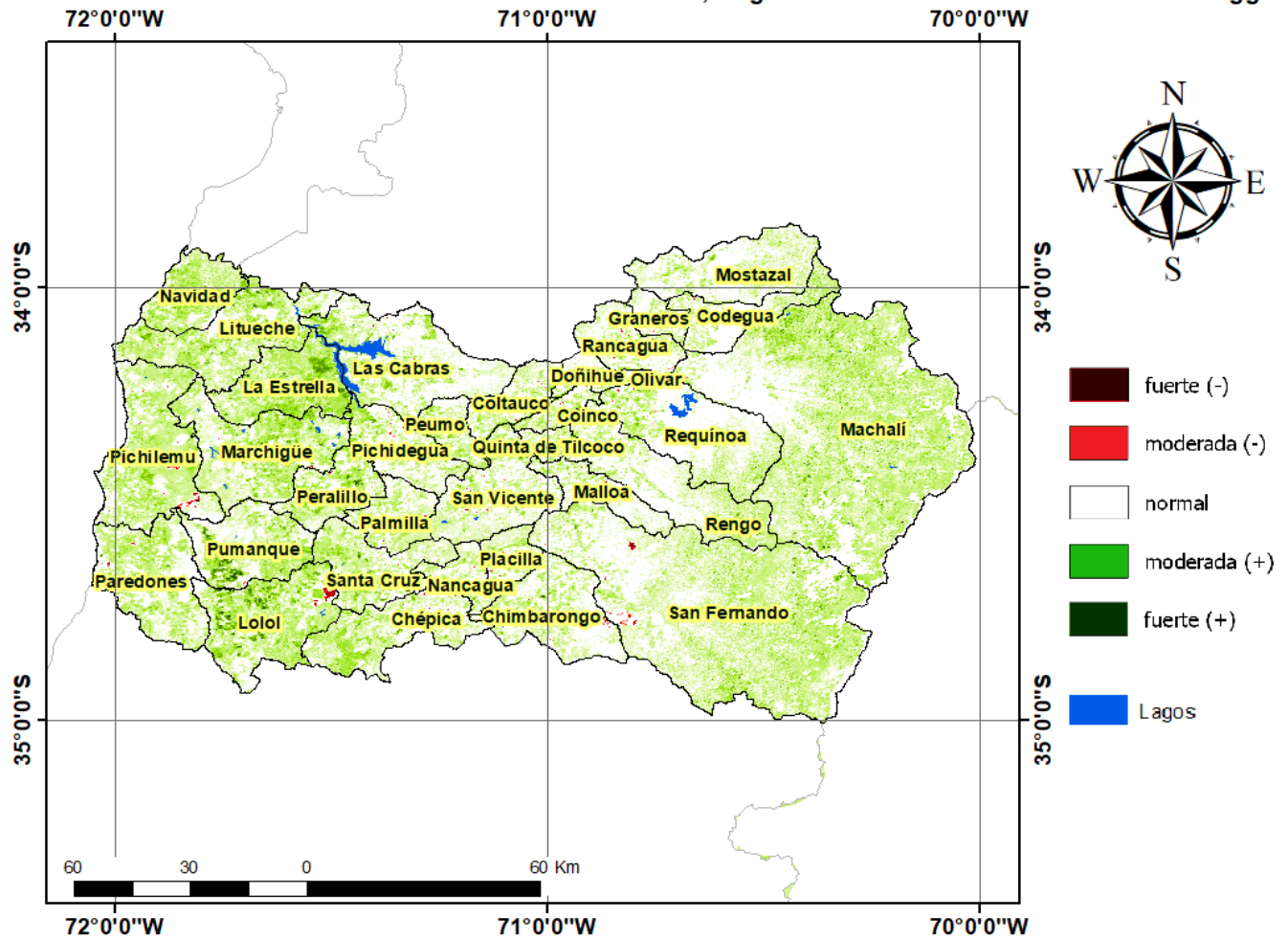


NDVI del 17 de enero al 1 de febrero de 2023, Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins

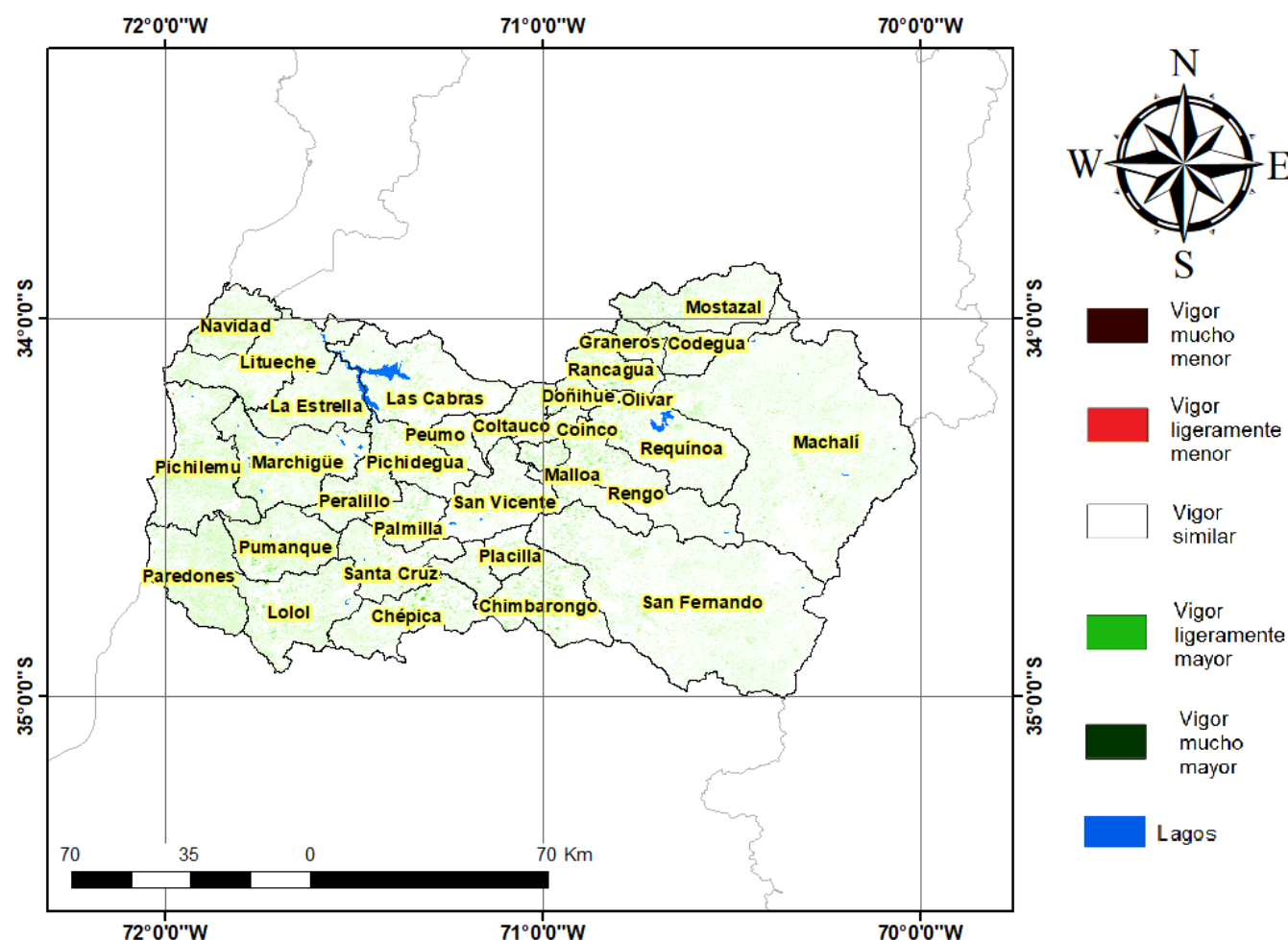




Anomalia de NDVI del 17 de enero al 1 de febrero de 2023, Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins





**Diferencia de NDVI del 17 de enero al 1 de febrero de 2023, 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 58% para el período comprendido desde el 17 de enero al 01 de febrero de 2023. A igual período del año pasado presentaba un *VCI* de 48% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición favorable.

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

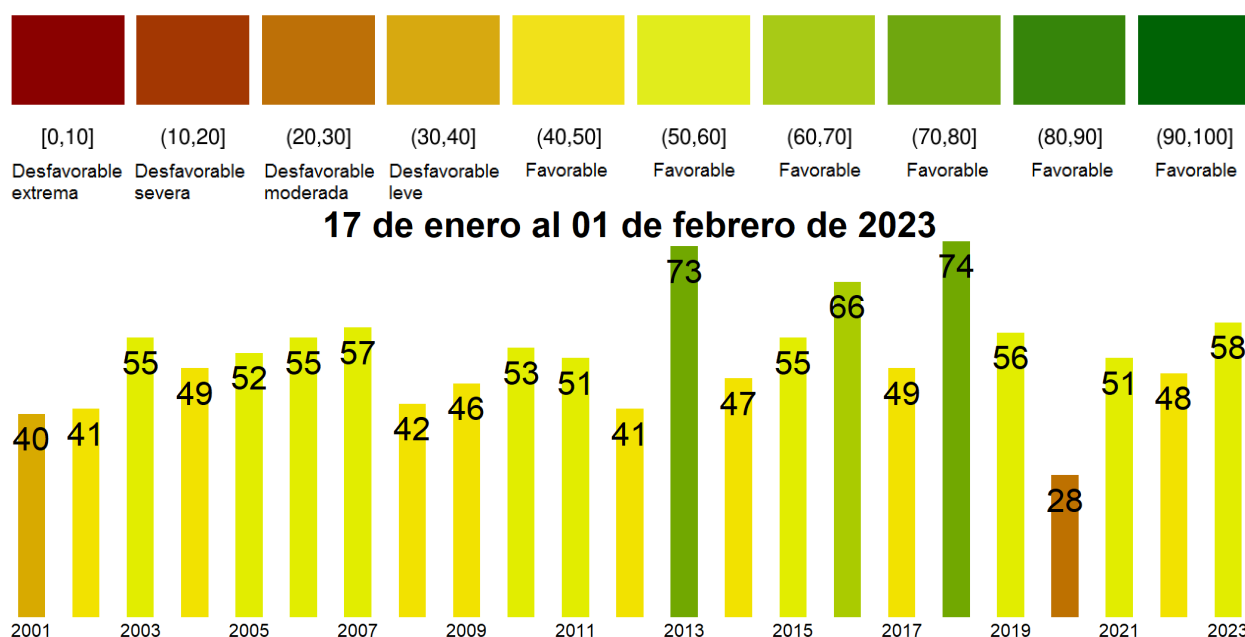


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

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 | 0                       | 0                      | 0                        | 0                    | 33        |
| Condición | Desfavorable<br>Extrema | Desfavorable<br>Severa | Desfavorable<br>Moderada | Desfavorable<br>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.

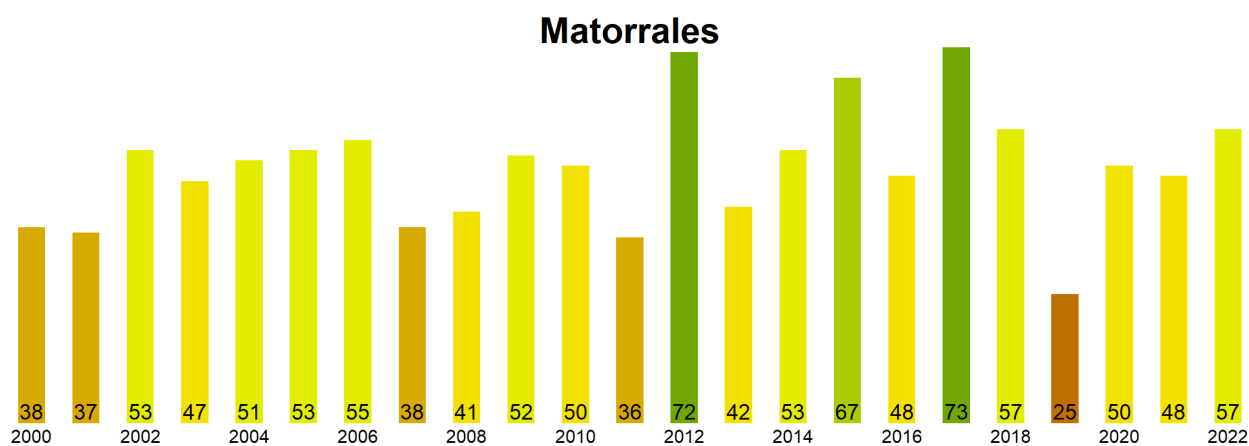


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

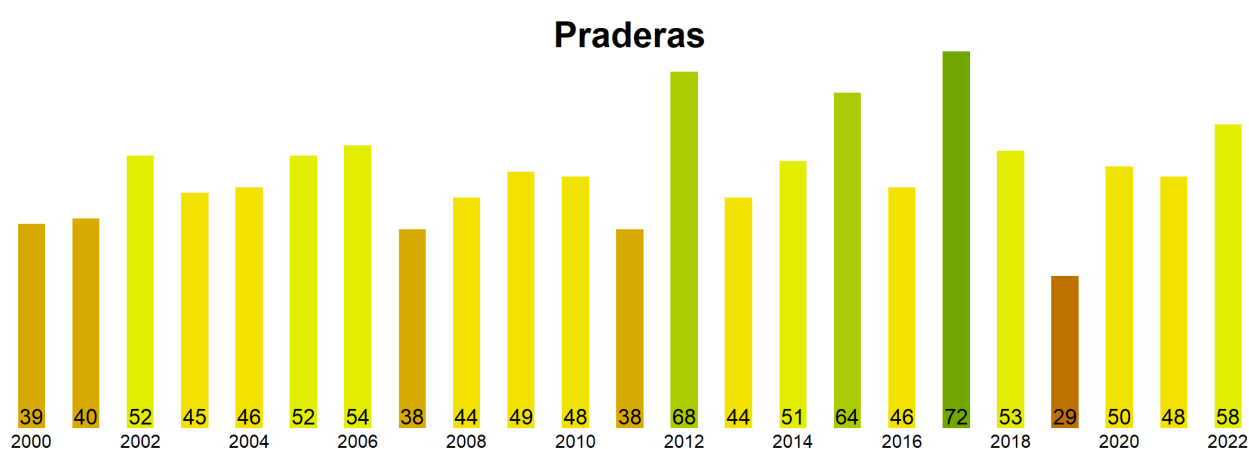


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

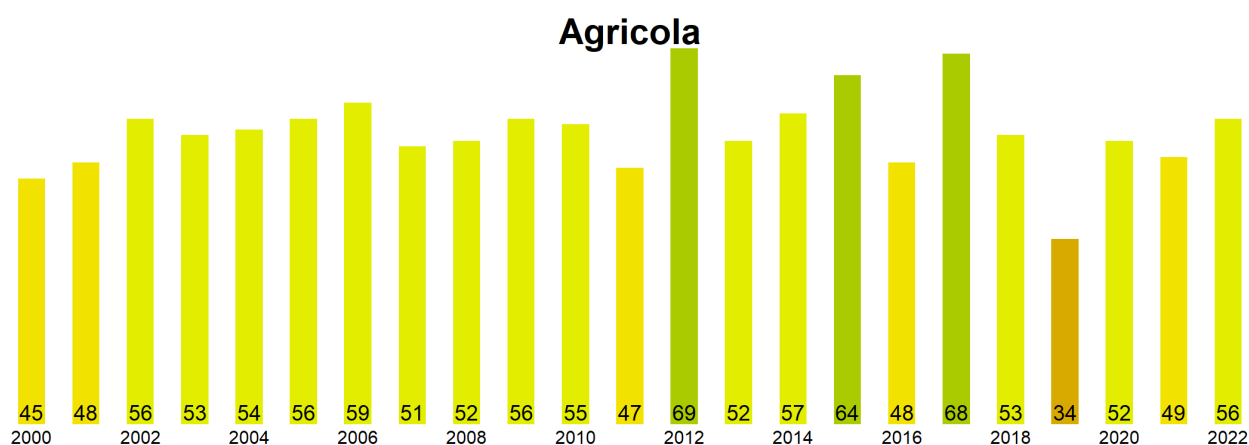


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

**Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 17 de enero al 1 de febrero de 2023**  
**Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins**

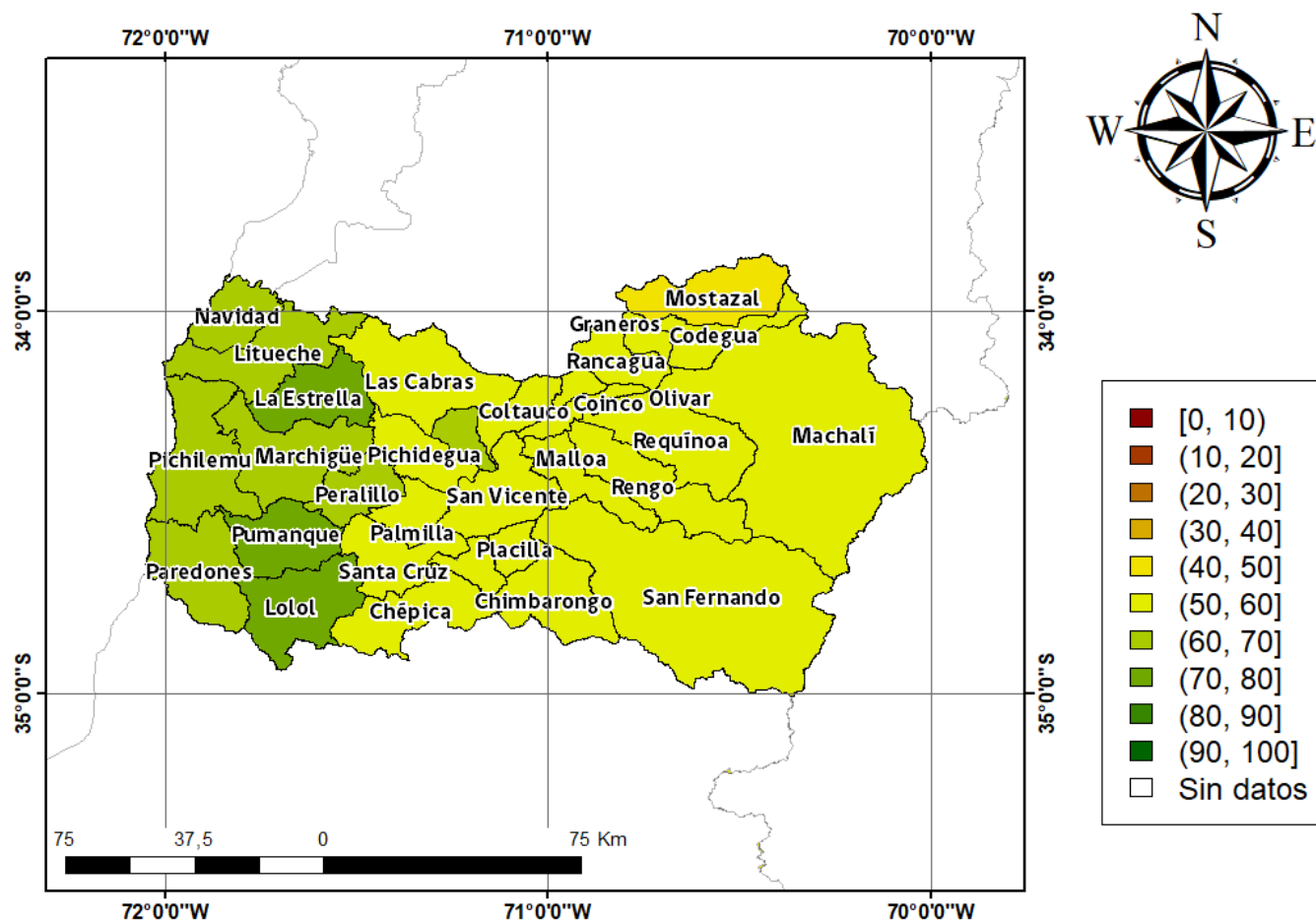


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins corresponden a Mostazal, Malloa, Doñihue, Rancagua y Rengo con 46, 50, 50, 51 y 52% de VCI respectivamente.

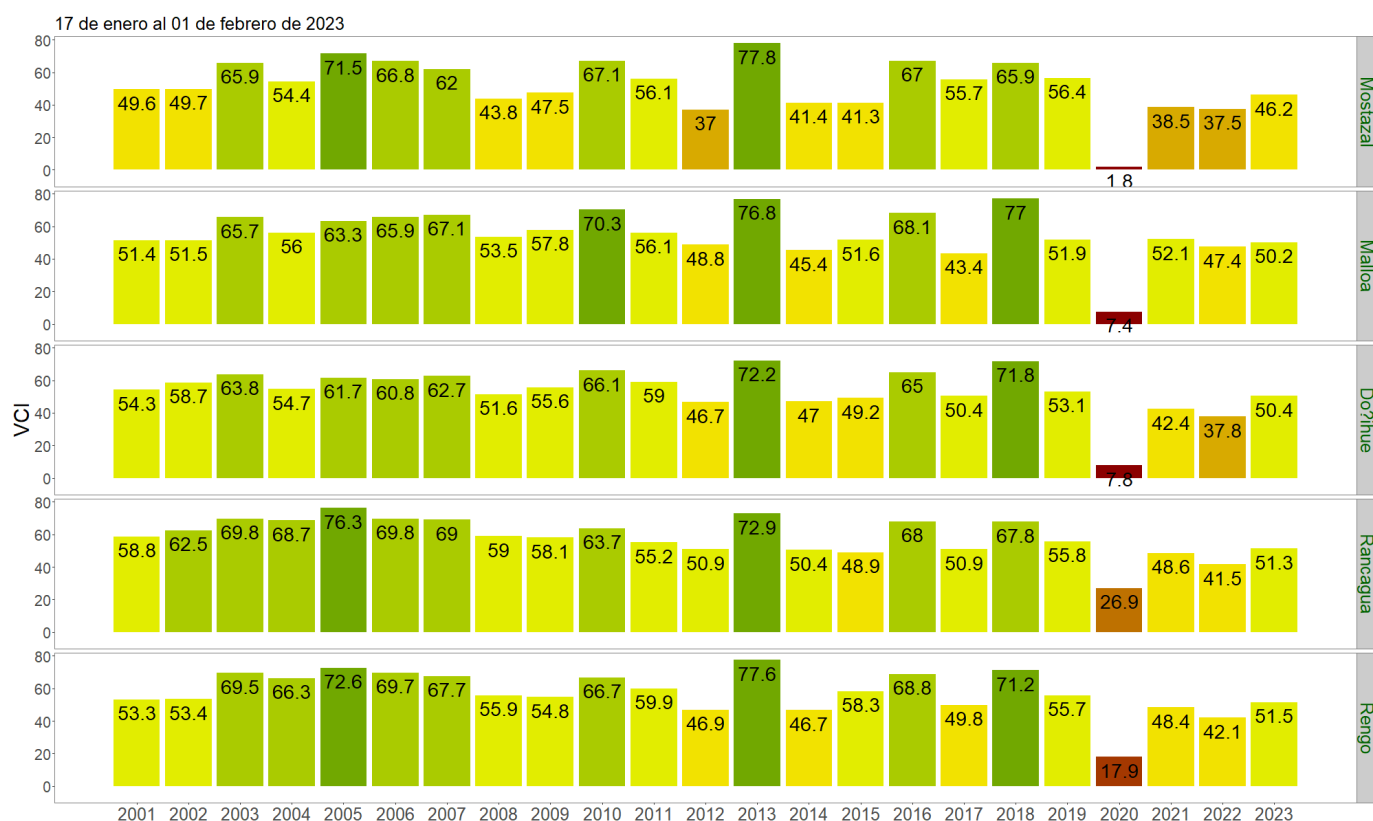


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 17 de enero al 01 de febrero de 2023.