



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

NOVIEMBRE 2021 — 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 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](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.



## Resumen Ejecutivo

Octubre para la Región ha resultado un mes de temperaturas moderadas a altas, en las mínimas diarias, con niveles para la fecha y normales para la época del año. Las temperaturas máximas, un poco superiores del rango de lo esperable, para la época del año.

Se registran precipitaciones muy menores, agravando el panorama de déficit hídrica para el año.

La fenología se desarrolló irregularmente respecto a otros años, durante este mes, lo que provoca una irregular cuaja, especialmente en frutales de carozo.

## Componente Meteorológico

### Temperatura

Para octubre de 2021, en la Región se presentó una situación de temperaturas variables,


---

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

referido a los extremos diarios, más altas, respecto de otros años, en el mismo mes. El promedio de las máximas, similar al del mes anterior, fue de alrededor de 27°C, con días que se alcanzó poco más de 16°C, mientras que en otros, superó los 34°C, como se representa con los datos de Codegua (Figura 1). Estas temperaturas, muestran una variable oscilación térmica, de entre 9,0°C a 29,1°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 5°C, con días levemente superiores a 0°C.

Las temperaturas mínimas más bajas que se registraron no resultaron negativas, con algún día marcando 0,7°C, aunque otro día registró 11,4°C. Entonces, octubre resultó, durante una importante parte del mes adecuado para el proceso de desarrollo de la floración y brotación en frutales de hoja caduca, así como para los frutales de hoja persistente. Además, con menos problemas para el vuelo de abejas y adecuada polinización, que en otros años.

 **Figura 1.** Temperaturas máximas y mínimas registradas para el mes de octubre 2021, en Codegua, Región de O'Higgins.


En Requínoa, donde la situación de las temperaturas resultó ligeramente más calurosa a lo observado en el resto de la Región, con un promedio, de las máximas diarias, de alrededor de 26,0°C, apreciándose temperaturas superiores a 34°C, pero, también con días de menos de 16°C. Las temperaturas mínimas oscilaron alrededor de 7,5°C, alcanzando 12,2°C, la mínima más alta del mes, con 0,7°C como temperatura mínima más baja (Figura 2). En esta localidad, tanto las mínimas como las máximas se mantuvieron en un nivel relativamente similar, durante todo el mes, con un par de episodios de bajas, lo que caracterizó al mes como templado a cálido, desde el punto de vista de los eventos fenológicos, respecto la temporada anterior. La oscilación entre la temperatura diaria fue de 10,2°C a 25,7°C.



**Figura 2.** Temperaturas máximas y mínimas registradas para el mes de octubre 2021, en Requínoa, Región de O'Higgins.

En esta zona, las condiciones climáticas han mostrado que la cuaja es alta, especialmente en frutales de carozo, que incluye al cerezo. Esto hace un notable contraste con lo observado el año anterior.

En Peumo Norte (Figura 3), microclima regional donde predominan los frutales de hoja persistente, la temperatura máxima promedió alrededor de 26°C, con temperaturas máximas mayores a 34,0°C, mientras que el día menos caluroso tuvo 16,5°C. Por su parte, la temperatura mínima promedió alrededor de 6,5°C. Entre mínima y máxima, hubo entre 12,1°C y 26,2°C. Se registraron mínimas sobre 0°C, lo que no afectó la cuaja de frutales y hortalizas. Estas condiciones permiten un cultivo con bajo riesgo, tanto para frutales subtropicales, como para hortalizas.

 **Figura 3.** Temperaturas máximas y mínimas registradas para el mes de octubre 2021, en Peumo Norte, Región de O'Higgins.

En Chimbarongo, al sur de la Región, la situación es similar a la observada en las localidades anteriores, con un promedio de temperaturas máximas cercano a 24°C, con la máxima más alta de 30,7°C y la más baja de 15,7°C, mayores al mismo mes la temporada anterior. Por su parte las mínimas promediaron alrededor de 7,5°C, este mes. La más baja alcanzó sólo 2,3°C y la más alta 10,7°C (Figura 4).

✘ **Figura 4.** Temperaturas máximas y mínimas registradas para el mes de octubre 2021, en Chimbarongo, Región de O'Higgins.

Se puede resumir, respecto a la temperatura, que las condiciones si bien son las esperadas para la zona, resultaron de más calor, considerándose pocos episodios fríos que no llegaron a constituir grandes problemas de heladas, esto permitió la condición de alta floración y cuaja, afectó positivamente la carga frutal, en algunos casos. Esto resulta en un raleo de fruta costoso, especialmente en frutales de carozo.

## Precipitaciones

Las escasas precipitaciones que caracterizan a la última década, representaron, para Codegua 7,2 mm (Figura 5).

✘ **Figura 5.** Precipitaciones diarias en Codegua, Región de O'Higgins, para octubre, 2021.

En Requínoa, se alcanzó 8,9 mm (Figura 6) y en Peumo Norte, 6 mm en el mes (Figura 7).

✘ **Figura 6.** Precipitaciones diarias en Requínoa, Región de O'Higgins, para octubre, 2021.

✘ **Figura 7.** Precipitaciones diarias en Peumo Norte, Región de O'Higgins, para octubre, 2021.

## Componente Hidrológico

### Fluviometría

Con respecto al caudal de los principales ríos de la VI Región, el Río Cachapoal presentó un caudal de 47,9 m<sup>3</sup>/s durante octubre 2021, lo cual representa un 78% al valor histórico para la misma fecha. Durante el mes de octubre 2021, el caudal disminuyó fuertemente con respecto a octubre 2020, observándose una merma del 23% (Figura 1). Esta disminución con respecto al año anterior se debe a la menor cantidad de agua caída registrada durante el invierno 2021, 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 2021 en comparación al año 2020 y al promedio histórico.

El río Tinguiririca presentó un caudal correspondiente a 30,8 m<sup>3</sup>/s durante octubre 2021, lo cual representa un 67% al valor histórico para la misma fecha. Durante el mes de octubre 2021, el caudal fue levemente menor con respecto a octubre 2020, observándose un descenso del 29% (Figura 2). Esta disminución con respecto al año anterior se debe a las menores precipitaciones registradas durante el invierno 2021, 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 2021, en comparación al año 2020 y al promedio histórico.

## Embalses

La ausencia de precipitaciones durante el mes de junio y julio 2021 generaron un cambio sustancial de las reservas hídricas de la VI Región, Sin embargo las últimas precipitaciones registradas durante el mes de agosto, han abastecido de forma importante las reservas de los dos principales embalses de la región. El embalse Convento Viejo (Chimbarongo), presenta actualmente un volumen igual a su capacidad total, alcanzando una acumulación de 237 millones de m<sup>3</sup> durante octubre 2021, lo que representa a un 2% más que el volumen alcanzado durante octubre 2020 (Figura 3), Por otra parte, el embalse Rapel, presentó un volumen de 602 millones de m<sup>3</sup>, lo que representa un aumento del 3% con respecto al registrado durante octubre 2020.

 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 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 septiembre 2021, 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**

Los frutales de carozo en raleo y desbrotes, en casi todas las especies. La preocupación de los primeros días de noviembre es la protección contra Monilia, Monilinia, Oidio y pulgones. Entonces el uso de agroquímicos oportunamente es fundamental.

El control de malezas con herbicidas de contacto y sistémicos debe comenzar en este período.

El riego debe evaluarse, no solamente en función de las condiciones climáticas del mes, sino que de acuerdo a la disponibilidad de agua de riego en cada sector.

Hasta el momento, una mayor demanda evaporativa que otros años. Por tanto, se debe controlar el suelo con instrumental o calicatas, para un uso racional del agua disponible.

A mediados del mes de noviembre debe terminar los raleos de frutos.

Los desbrotes resultan importantes en una temporada de primavera más bien fría.

### **Depresión Intermedia > Frutales > Nogal**

En noviembre se debe proteger contra polilla y escama de San José. Por otra parte es el mes de aplicar preventivamente contra ácaros utilizando acaricidas-ovicidas.

Los controles de peste negra y de Botryosphaeria deben realizarse en este mes, para todas las variedades.

El control de malezas con herbicidas sistémicos y de contacto debe continuarse en este período.

Respecto al uso del agua de riego, se debe extremar el control del riego, en una especie sensible, tanto al déficit como al exceso de agua. Dicho control con instrumentos tiene mayor precisión y debiera considerarse prioritario para este cultivo, en las circunstancias de falta de agua, como las de la presente temporada.

### **Depresión Intermedia > Frutales > Olivo**

La actividad de noviembre obliga al control de malezas, limpieza de follaje y monitoreo de plagas, especialmente hongos de la hoja y movimiento de conchuela.

Debe cuidarse la sanidad en el período de floración.

El control de malezas con herbicidas sistémicos y de contacto debe comenzar en este

período.

Los desbrotes de chupones incipientes y rebrotes en tronco, así como sierpes, se deben mantener este mes.

### **Depresión Intermedia > Frutales > Pomáceas**

También el riego debiera controlarse cuidadosamente, en especial cuando se utilizan portainjertos de arraigamiento poco profundo, donde se tiende a perder agua por percolación profunda.

Los controles sanitarios son fundamentales durante noviembre.

El control de malezas con herbicidas de contacto y sistémicos deben mantenerse en el presente mes.

Noviembre es el mes de raleos manuales complementarios a la acción de los raleadores químicos.

### **Depresión Intermedia > Frutales > Viñas**

Los controles sanitarios se mantienen en noviembre.

La protección contra eventuales heladas debe estar preparada.

El control de malezas con herbicidas de contacto y sistémicos debe mantenerse este mes.

### **Depresión Intermedia > Apicultura**

Durante el mes de Noviembre en la VI Región las colonias de abejas están finalizando su fase reproductiva natural o época de enjambrazones .

Por otro lado, se presenta flujos de nectar y polen de floraciones primaverales que van en caída en la medida que el suelo pierde humedad; y nos aproximamos a flujo de fin de temporada en Diciembre con aportes como la flor de zarza mora y Quillay entre otros.

Es importante por tanto la medida que maduran las mieles primaverales en las colmenas debe cosecharlas para dar espacio e incentivar el acopio de los flujos de néctares de inicios de verano.

Recomendaciones básicas manejo de apiarios

1) Suplemento de incentivo alimenticio (jarabe y proteína) especialmente para núcleos de primavera ; es importante incentivo alimenticio hasta que se logre crecimiento a cajón lleno como una condición de entregar vigor productivo y esperar cosecha de fin de temporada en las familias nuevas.

La escasez relativa de floraciones asociada a la sequía limita la disponibilidad natural de materias alimenticias y puede inducir un desequilibrio nutricional de la población junto con afectar el crecimiento de la nueva familia, lo cual compromete su producción al primer año.

2) Sanidad preventiva; el monitoreo sanitario de abejas adultas y/o crías durante o después de la polinización necesario para detectar brote de tipo parasitario por efecto de reinfestaciones por pillajes o derivas en los procesos de carga y descarga de colmenas en los huertos. Una detección temprana de la varroasis permite mantener durante la mielada niveles de infestación bajo el umbral crítico mediante la utilización de fármacos orgánicos no residuales como el ac oxálico entre otros .

3) Crecimiento del nido; es recomendable evitar crecimientos exagerados; como una manera de ajustar la demanda de alimento futura de la colonia a la escasez de flujos alimenticios que se prevén en los sectores de secano para el verano. El uso de rejillas excluidoras de reina una vez pasado el período de enjambrazones es una técnica que ayuda a equilibrar una población productiva de abejas adultas, un tamaño racional del nido de crías y un acopio de mieles y polenes. Evitando así colapsos nutricionales indeseables y mortandad de colonias a futuro

### **Precordillera > Frutales > Carozos**

Los frutales de carozo en raleo y desbrotes, en casi todas las especies. La preocupación de los primeros días de noviembre es la protección contra Monilia, Monilinia, Oidio y pulgones. Entonces el uso de agroquímicos oportunamente es fundamental.

El control de malezas con herbicidas de contacto y sistémicos debe comenzar en este período.

El riego debe evaluarse, en función de las condiciones climáticas del mes. Hasta el momento, una mayor demanda evaporativa que otros años. Por tanto, se debe revisar si el suelo tiene reservas de humedad, producto de las lluvias invernales.

A mediados del mes de noviembre debe terminar los raleos de frutos.

Los desbrotes resultan importantes en una temporada de primavera más bien fría.

### **Precordillera > Frutales > Olivo**

La actividad de noviembre obliga al control de malezas, limpieza de follaje y monitoreo de plagas, especialmente hongos de la hoja y movimiento de conchuela.

Debe cuidarse la sanidad en el período de floración.

El control de malezas con herbicidas sistémicos y de contacto debe comenzar en este período.

Los desbrotes de chupones incipientes y rebrotes en tronco, así como sierpes, se deben mantener este mes.

### **Precordillera > Frutales > Pomáceas**

También el riego debiera controlarse cuidadosamente, en especial cuando se utilizan portainjertos de arraigamiento poco profundo, donde se tiende a perder agua por percolación profunda.



Los controles sanitarios son fundamentales durante noviembre.

El control de malezas con herbicidas de contacto y sistémicos deben mantenerse en el presente mes.

Noviembre es el mes de raleos manuales complementarios a la acción de los raleadores químicos.

### **Precordillera > Frutales > Viñas**

Los controles sanitarios se mantienen en noviembre.

La protección contra eventuales heladas debe estar preparada.

El control de malezas con herbicidas de contacto y sistémicos debe mantenerse este mes.

### **Precordillera > Frutales > Nogal**

En noviembre se debe proteger contra polilla y escama de San José. Por otra parte es el mes de aplicar preventivamente contra ácaros utilizando acaricidas-ovicidas.

Los controles de peste negra y de Botryosphaeria deben realizarse en este mes, para todas las variedades.

El control de malezas con herbicidas sistémicos y de contacto debe continuarse en este período.

Respecto al uso del agua de riego, se debe extremar el control del riego, en una especie sensible, tanto al déficit como al exceso de agua. Dicho control con instrumentos tiene mayor precisión y debiera considerarse prioritario para este cultivo, en las circunstancias de falta de agua, como las de la presente temporada.

### **Secano Interior > Frutales > Carozos**

Los frutales de carozo en raleo, este año particularmente complejo por la carga observada y desbrotos, en casi todas las especies. La preocupación de los primeros días de noviembre es la protección contra Monilia, Monilinia, Oidio y pulgones. Entonces el uso de agroquímicos oportunamente es fundamental.

El control de malezas con herbicidas de contacto y sistémicos debe comenzar en este período.

El riego debe evaluarse, no solamente en función de las condiciones climáticas del mes, sino que de acuerdo a la disponibilidad de agua de riego en cada sector.

Hasta el momento, una mayor demanda evaporativa que otros años. Por tanto, se debe controlar el suelo con instrumental o calicatas, para un uso racional del agua disponible.

A mediados del mes de noviembre debe terminar los raleos de frutos.

Los desbrotos resultan importantes para disminuir la pérdida superflua de reservas y agua

en la planta.

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

En noviembre se debe proteger contra polilla y escama de San José. Por otra parte, es el mes de aplicar preventivamente contra ácaros utilizando acaricidas-ovicidas.

Los controles de peste negra y/o de Botryosphaeria deben realizarse en este mes, para todas las variedades. Aunque las condiciones para la presencia de la bacteria han sido menores, el hongo permanece activo en la zona.

El control de malezas con herbicidas sistémicos y de contacto debe continuarse en este período.

Respecto al uso del agua de riego, se debe extremar el control del riego, en una especie sensible, tanto al déficit como al exceso de agua. Dicho control con instrumentos tiene mayor precisión y debiera considerarse prioritario para este cultivo, en las circunstancias de falta de agua, como las de la presente temporada.

### **Secano Interior > Frutales > Olivo**

La actividad de noviembre obliga al control de malezas, limpieza de follaje y monitoreo de plagas, especialmente hongos de la hoja y movimiento de conchuela.

Debe cuidarse la sanidad y un adecuado abastecimiento hídrico, en el período de floración.

El control de malezas con herbicidas sistémicos y de contacto debe comenzar en este período.

Los desbrotes de chupones incipientes y rebrotes en tronco, así como sierpes, se deben mantener este mes.

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

También el riego debiera controlarse cuidadosamente, en especial cuando se utilizan portainjertos de arraigamiento poco profundo, donde se tiende a perder agua por percolación profunda.

Los controles sanitarios son fundamentales durante noviembre.

El control de malezas con herbicidas de contacto y sistémicos deben mantenerse en el presente mes.

Noviembre es el mes de raleos manuales complementarios a la acción de los raleadores químicos.

### **Secano Interior > Frutales > Viñas**

Los controles sanitarios se mantienen en noviembre.

La protección contra eventuales heladas debe estar preparada.

El control de malezas con herbicidas de contacto y sistémicos debe mantenerse este mes.

### **Secano Interior > Apicultura**

Durante el mes de Noviembre en la VI Región las colonias de abejas están finalizando su fase reproductiva natural o época de enjambrazones .

Por otro lado, se presenta flujos de nectar y polen de floraciones primaverales que van en caída en la medida que el suelo pierde humedad; y nos aproximamos a flujo de fin de temporada en Diciembre con aportes como la flor de zarza mora y Quillay entre otros.

Es importante por tanto la medida que maduran las mieles primaverales en las colmenas debe cosecharlas para dar espacio e incentivar el acopio de los flujos de néctares de inicios de verano.

Recomendaciones básicas manejos de apiarios

1) Suplemento de incentivo alimenticio (jarabe y proteína) especialmente para núcleos de primavera ; es importante incentivo alimenticio hasta que se logre crecimiento a cajón lleno como una condición de entregar vigor productivo y esperar cosecha de fin de temporada en las familias nuevas.

La escasez relativa de floraciones asociada a la sequía limita la disponibilidad natural de materias alimenticias y puede inducir un desequilibrio nutricional de la población junto con afectar el crecimiento de la nueva familia, lo cual compromete su producción al primer año.

2) Sanidad preventiva; el monitoreo sanitario de abejas adultas y/o crías durante o después de la polinización necesario para detectar brote de tipo parasitario por efecto de reinfestaciones por pillajes o derivas en los procesos de carga y descarga de colmenas en los huertos. Una detección temprana de la varroasis permite mantener durante la mielada niveles de infestación bajo el umbral crítico mediante la utilización de fármacos orgánicos no residuales como el ac oxálico entre otros .

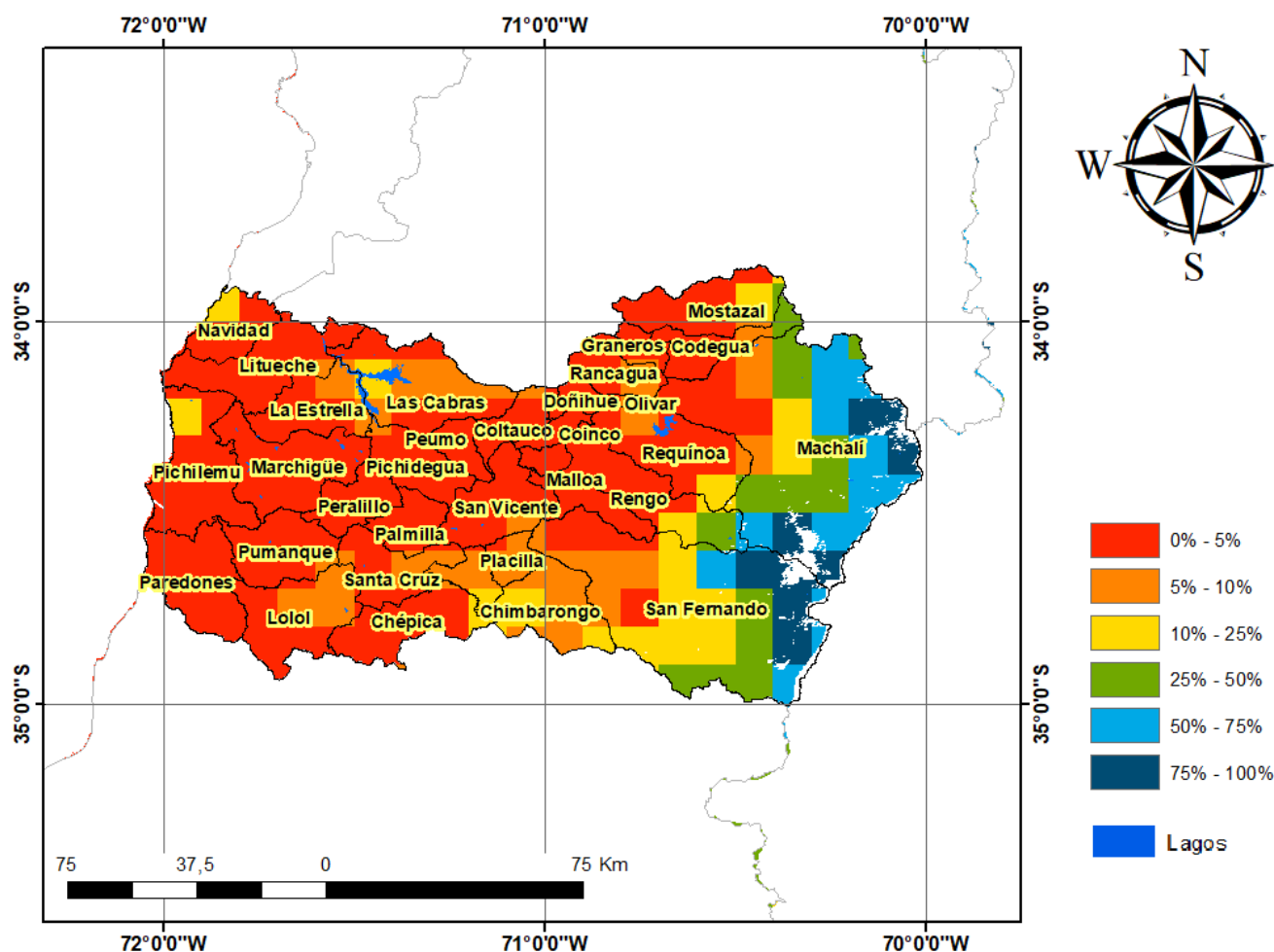
3) Crecimiento del nido; es recomendable evitar crecimientos exagerados; como una manera de ajustar la demanda de alimento futura de la colonia a la escasez de flujos alimenticios que se prevén en los sectores de secano para el verano. El uso de rejillas excluidoras de reina una vez pasado el período de enjambrazones es una técnica que ayuda a equilibrar una población productiva de abejas adultas, un tamaño racional del nido de crías y un acopio de mieles y polenes. Evitando así colapsos nutricionales indeseables y mortandad de colonias a futuro

### **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 16 al 31 de octubre de 2021, Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins



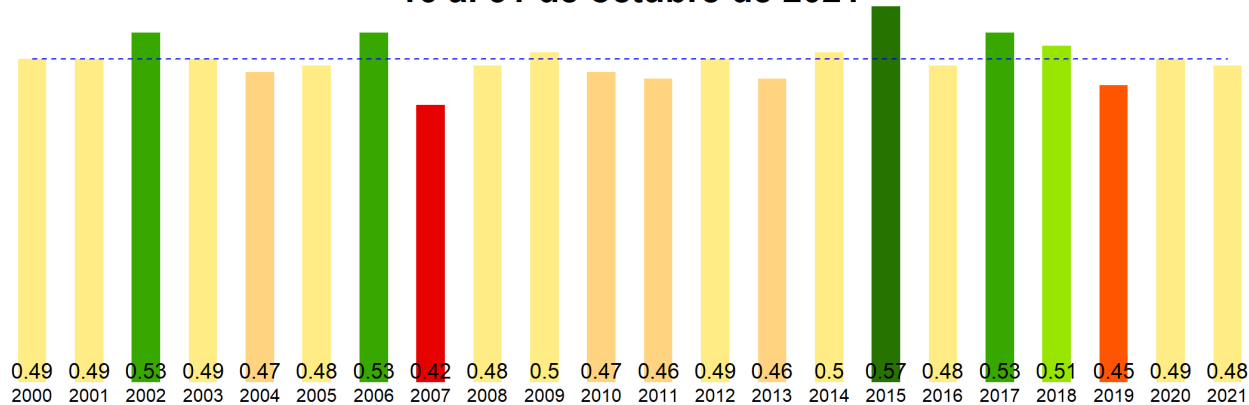
## Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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 0.48 mientras el año pasado había sido de 0.49. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.49.

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

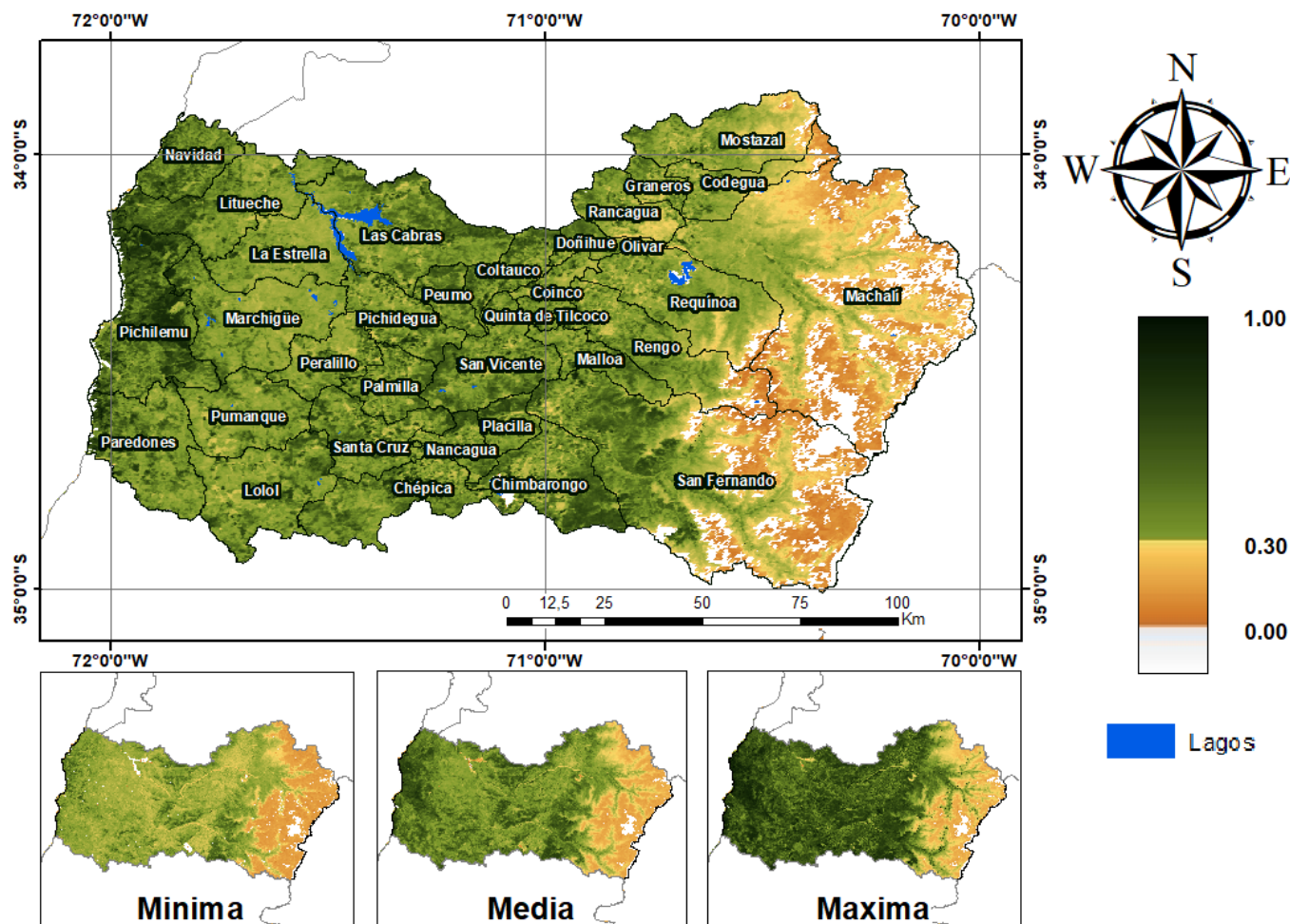
### 16 al 31 de octubre de 2021

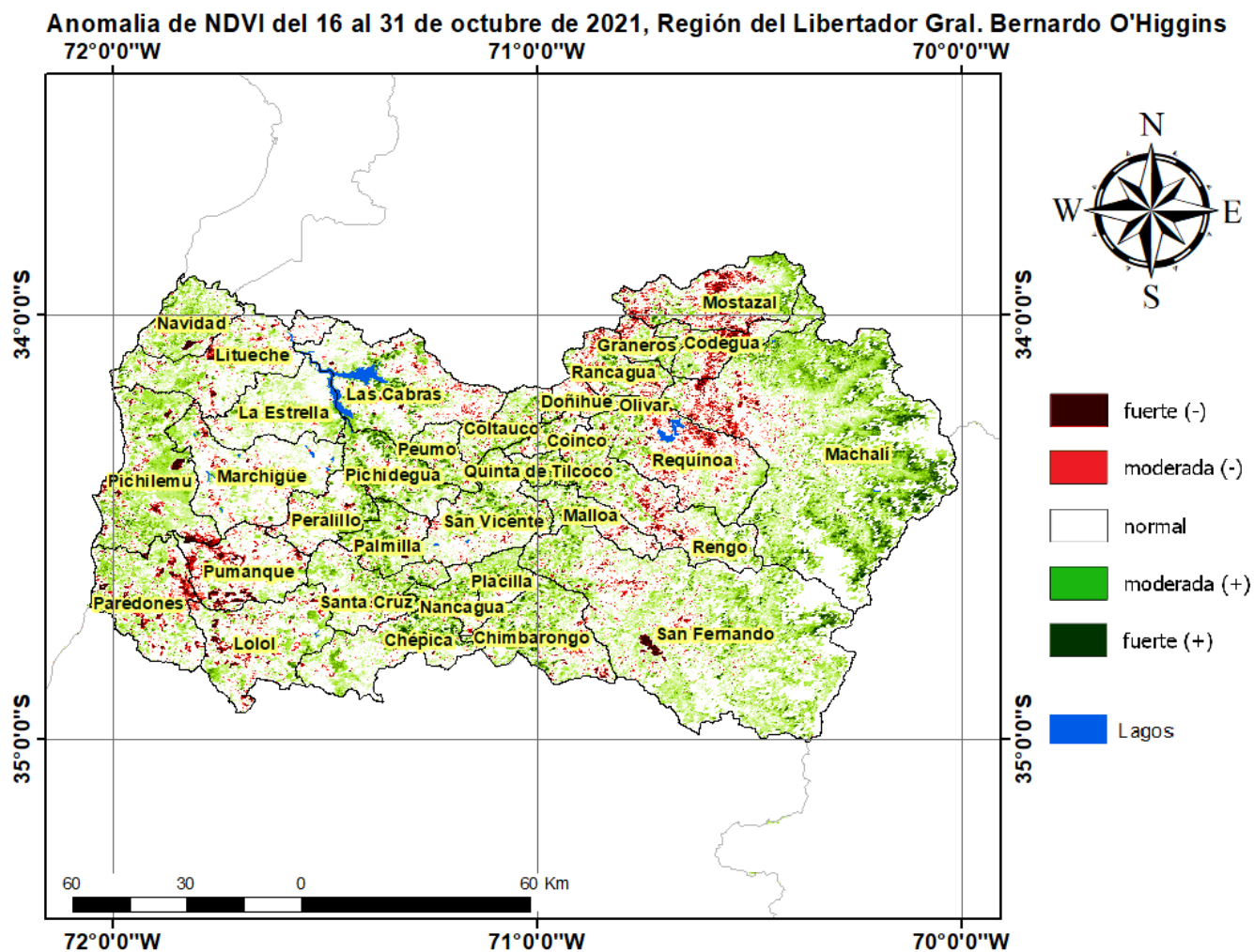


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.

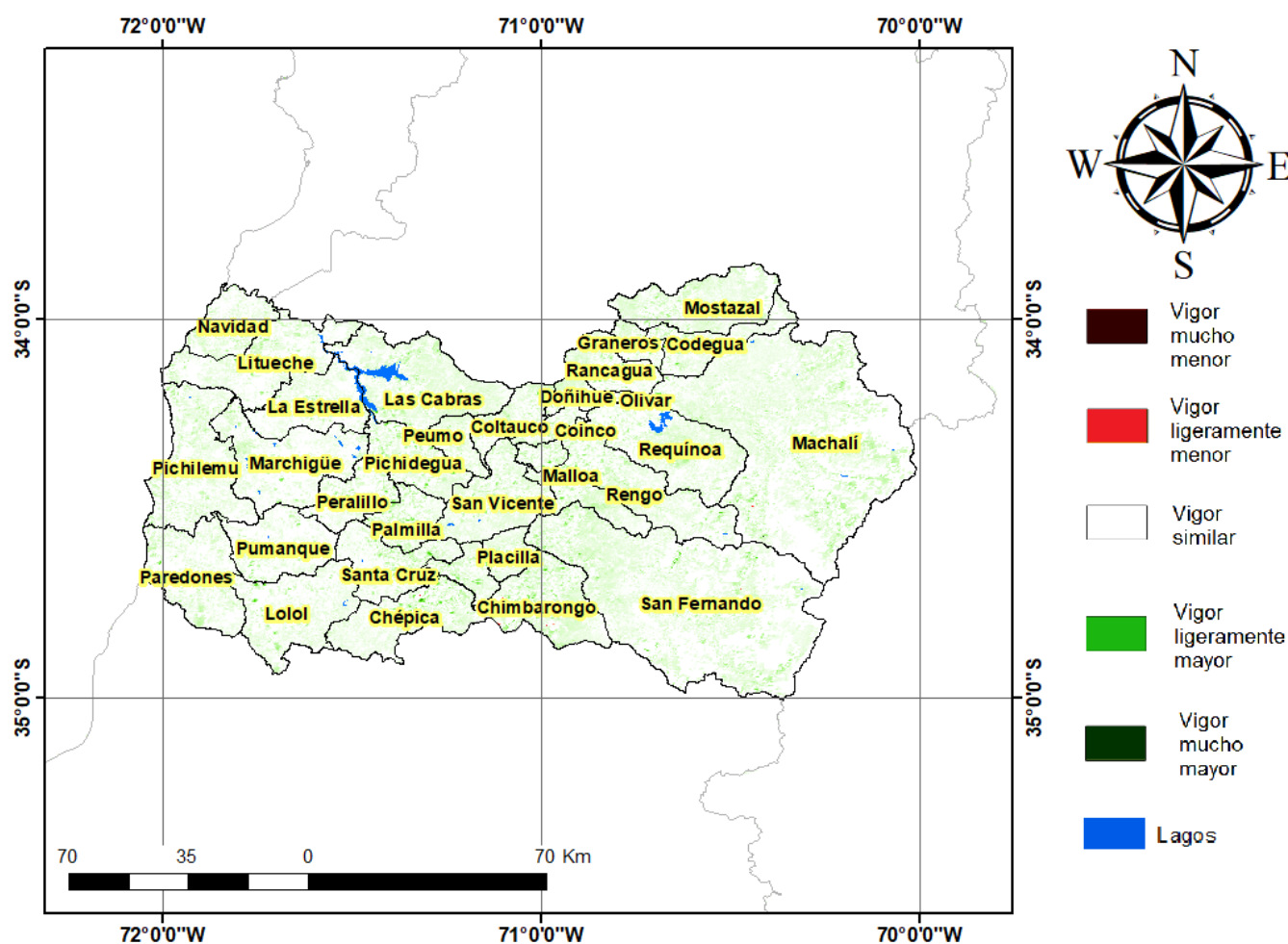


### NDVI del 16 al 31 de octubre de 2021, Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins





## Diferencia de NDVI del 16 al 31 de octubre de 2021, 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 48% para el período comprendido desde el 16 al 31 de octubre de 2021. A igual período del año pasado presentaba un *VCI* de 50% (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*.



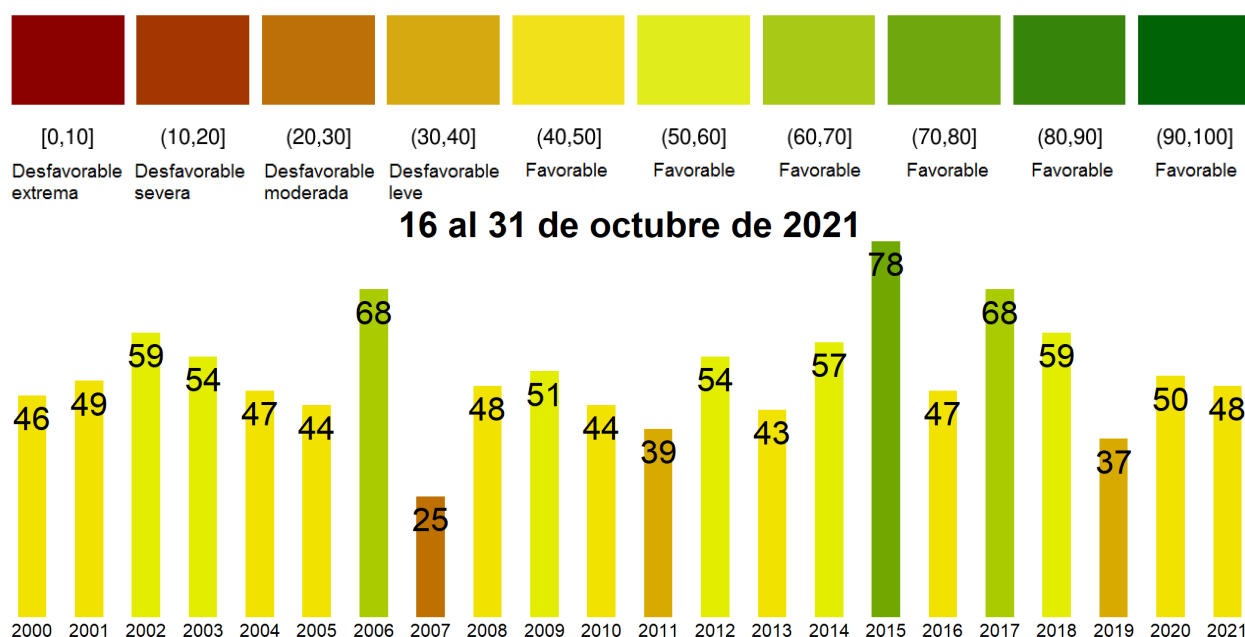


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

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	6	27
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.

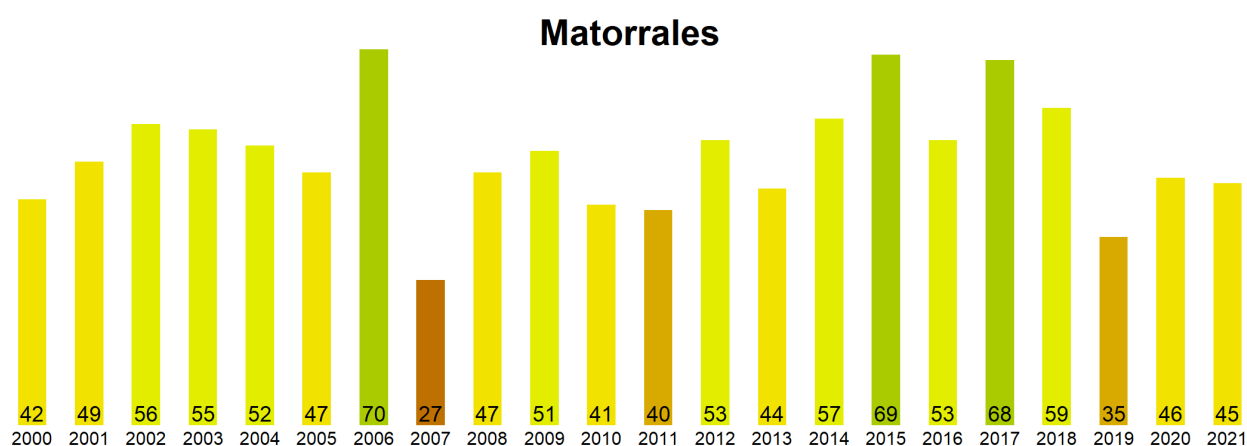


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

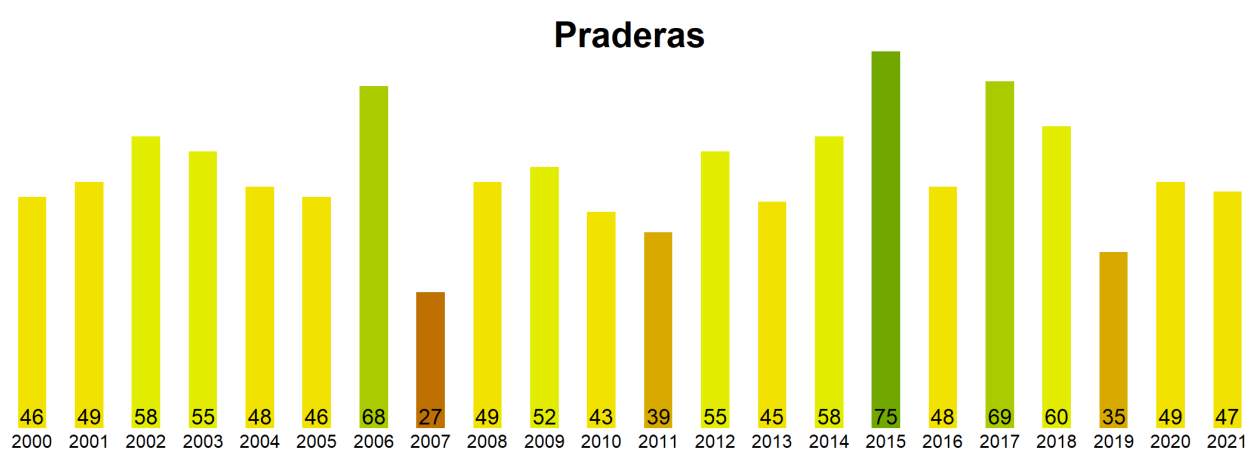


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

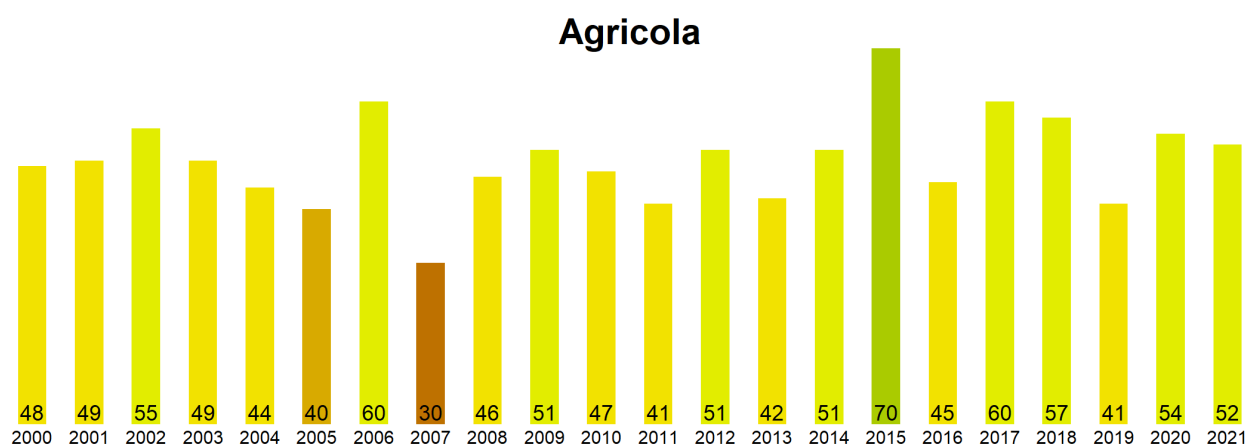


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

**Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 16 al 31 de octubre de 2021  
Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins**

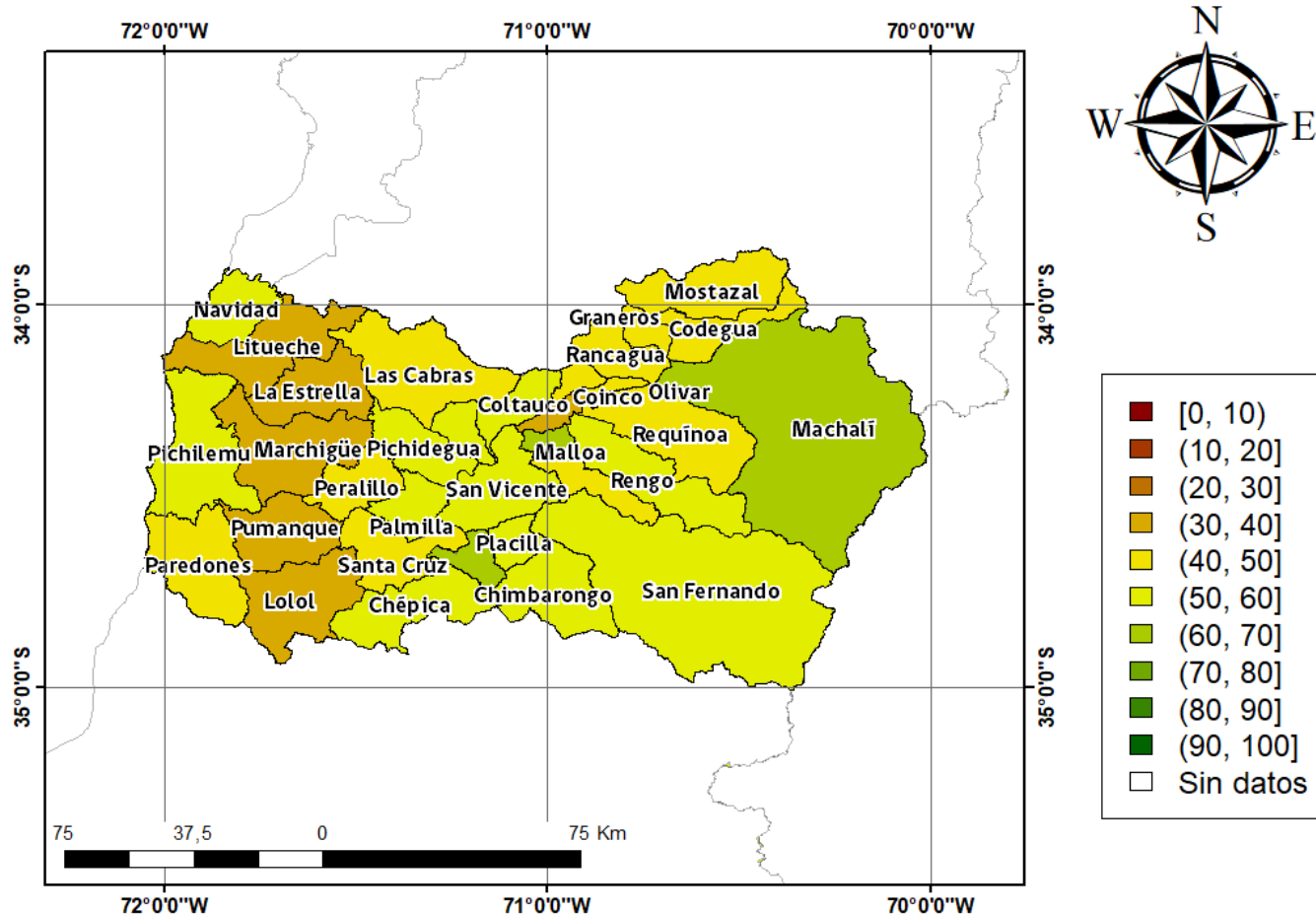


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins corresponden a Marchihue, Pumanque, Coinco, La Estrella y Litueche con 33, 33, 34, 37 y 38% de VCI respectivamente.

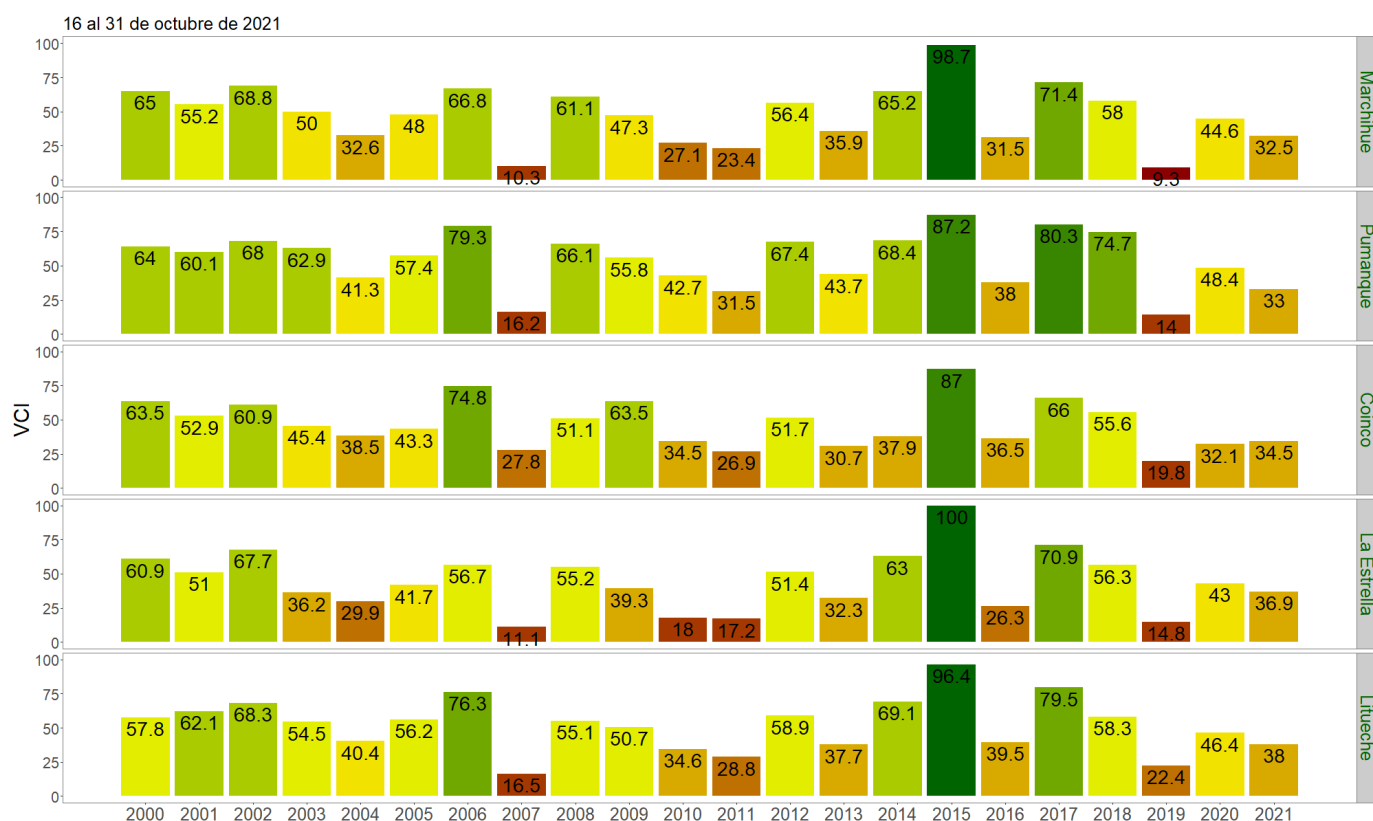


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 16 al 31 de octubre de 2021.