



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

DICIEMBRE 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.



## Componente Meteorológico

### Temperatura

Para noviembre de 2021, en la Región se presentó una situación de temperaturas altas para el mes, referido a los extremos diarios, respecto de noviembre de otros años. El promedio de las máximas, mayor al del mes anterior, fue de alrededor de 30,5°C, con días que se alcanzó poco más de 24°C, mientras que en otros, superó los 35°C, como se representa con los datos de Codegua Norte (Figura 1). Estas temperaturas, muestran una variable oscilación diaria, de entre 11,6°C a 27,4°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 8,5°C.

Las temperaturas mínimas más bajas que se registraron no resultaron negativas, o con algún día marcando 0°C, aunque, por otro lado, un día registró 11,4°C. Entonces noviembre resultó, durante una importante parte del mes cálido para el proceso de desarrollo de la floración y brotación en frutales de hoja caduca, así como para los frutales de hoja persistente.



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

En Requínoa, donde la situación resultó similar a lo observado en el resto de la Región, con un promedio, de las máximas diarias, de alrededor de 29,5°C, apreciándose temperaturas superiores a 33°C, pero, también con días de menos de 25°C. Las temperaturas mínimas oscilaron alrededor de 9°C, alcanzando 12,4°C, la mínima más alta del mes, con 4,9°C como temperatura mínima más baja (Figura 2). En esta localidad, este mes resultó más cálido que el del año anterior.

 **Figura 2.** Temperaturas máximas y mínimas registradas para el mes de noviembre 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, particularmente al cerezo.

En Peumo Norte (Figura 3), microclima regional donde predominan los frutales de hoja persistente, la temperatura máxima promedió alrededor de 31°C, con temperaturas máximas de hasta 35,6°C, mientras que el día menos caluroso tuvo 22,0°C. Por su parte, la temperatura mínima promedió alrededor de 7°C. Entre mínima y máxima, hubo entre 12,3°C y 27,6°C. Estas condiciones permiten un cultivo sin riesgo, tanto para frutales subtropicales, como para hortalizas.

 **Figura 3.** Temperaturas máximas y mínimas registradas para el mes de noviembre 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 28°C, con la máxima más alta de 29,3°C y la más baja de 17,2°C. Por su parte las mínimas promediaron alrededor de 9,5°C, este mes. La más baja alcanzó sólo 5,7°C y la más alta 12,4°C (Figura 4).



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

Se puede resumir, respecto a la temperatura, que las condiciones son particularmente altas para la zona, con tendencia a máximas muy altas, respecto a muchas temporadas anteriores, para este mismo mes.

## Precipitaciones

Durante noviembre no hubo registro de precipitaciones, lo cual es agronómicamente deseable para los cultivos frutales, ahonda el déficit hídrico de la Región.

## Componente Hidrológico

### Fluviometría

Con respecto al caudal de los principales ríos de la VI Región, el Río Cachapoal presentó un caudal de 73,1 m<sup>3</sup>/s durante noviembre 2021, lo cual representa un 64% al valor histórico para la misma fecha. Durante el mes de noviembre 2021, el caudal disminuyó fuertemente con respecto a noviembre 2020, observándose una merma del 27% (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 51,5 m<sup>3</sup>/s durante noviembre 2021, lo cual representa un 72% al valor histórico para la misma fecha. Durante el mes de noviembre 2021, el caudal fue levemente menor con respecto a noviembre 2020, observándose un descenso del 24% (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

Las bajas precipitaciones ocurridas 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 231 millones de m<sup>3</sup> durante noviembre 2021, lo que representa a un 5% más que el volumen alcanzado durante noviembre 2020 (Figura 3), Por otra parte, el embalse Rapel, presentó un volumen de 591 millones de m<sup>3</sup>, lo que representa un aumento

del 1% con respecto al registrado durante noviembre 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 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 noviembre 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**

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 la “corrección de raleo”, debe considerarse, a la brevedad, para lograr efectos en variedades de media estación y tardía, para conseguir fruta de alta calidad. La primera quincena de diciembre todavía es oportuna para las variedades de cosecha en enero a marzo.

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 pobre carga, esta temporada, el ajuste en raleo y la corrección nutricional es indispensable, durante noviembre. El calibre es el factor de calidad indispensable en este producto.

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

En esta zona se hace crítico el control del riego, con el recurso escaso que debe administrarse adecuadamente hasta fines de la temporada. Se recomienda regar sin restricción hídrica, al menos hasta la cosecha, en cada variedad.

Las labores de poda de verano, o el deschuponado, son fundamentales para el equilibrio de

la planta.

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.

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

En general para 'Serr' se observa adecuada cuaja, a pesar de la falta de frío invernal y las temperaturas de octubre. Chandler muestra aborto, tanto por exceso, como por falta de polen.

Esto requiere riego cuidadoso y reconsiderar fertilización nitrogenada, para conseguir fruta de calibre adecuado y desarrollo vegetativo equilibrado, para sostener la actividad fisiológica de la planta. Se debe readecuar los niveles nutricionales, en los predios con carga menor a la habitual.

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 comenzar en este noviembre. Pero, diciembre es un mes de repetir los controles, en el caso de plantas altamente afectadas.

En los sectores que presentan daño por Botryosphaeria, es recomendable un programa de control y prevención del aumento de la enfermedad. En el caso de ataque severo, diciembre es un buen mes para la "poda sanitaria".

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. Sin embargo, debe procurarse riego sin restricciones, al menos, hasta el endurecimiento de la cáscara, para no afectar los calibres.

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

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

Debido a lluvias, calores diurnos y alta humedad relativa, tratar con fungicidas recomendados donde se observa ataque significativo de "repilo u ojo de pavo".

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

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**

Renovación reinas; el período post enjambrazones hasta fines de diciembre es recomendable renovar reinas de 2 y más temporadas, o bien reinas que no se encuentren en condiciones óptimas para mantener una población adecuada de abejas durante la fase de verano otoño próximos. Es importante generar celdillas reales espontáneas inducidas por orfanización. El recambio debe ser en lo posible antes del término de temporada o mieladas de fin de temporada como mora y Quillay.

En caso de recambios tardíos o por emergencia, estos pueden ser no más allá de la segunda quincena de enero una vez finalizada la cosecha de la temporada y de preferencia con reinas fecundadas.

Sanidad: Considere que una colonia sana trabaja más activamente y enfrenta de mejor forma el estrés asociado al manejo y condiciones ambientales. Debe realizar monitoreo sanitario en abejas adultas y/o crías durante la mielada y luego de finalizado los trabajos de las polinizaciones.

Una detección temprana de la varroasis permite mantener niveles de infestación bajo el umbral crítico mediante la utilización de fármacos orgánicos no residuales como el ácido oxálico en sus diferentes formulaciones; incluso durante el período de acumulación y maduración de mieles de ser necesario.

En caso de niveles de infestación de varroa medios en abeja adulta (3% a 5%) se debe aplicar control orgánico de precosecha.

Luego e inmediatamente posterior a cosecha prefiera el control con acaricida químico de largo efecto residual y que se encuentre bajo registro SAG.

Disponibilidad de agua; Frente a eventos de alta temperatura; es importante disponer y mantener bebederos en las cercanías del apáριο con agua limpia y bajo sombra; esto reduce el costo de colecta a fuentes de aguas distantes.

Considere que la disponibilidad de agua es fundamental para la mantención del equilibrio fisiológico de la colonia y para la regulación de su temperatura interior.

En la medida de lo posible evitar la colecta y consumo de agua de acequias y de sistema de riegos presurizados (es común que se inyecten agroquímicos y fertilizantes solubles via sistema de riego) que pueden llegar a afectar el bienestar de la colonia de abejas.

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

La cuaja de la fruta en este sector tendió a ser adecuada a excesiva especialmente en

ciruelo y nectarino. Se observa, también, sobrecarga de variedades de otros frutales de carozo. Por esto, el ajuste de la carga, especialmente en duraznero, nectarino y ciruelo la “corrección de raleo”, debe considerarse, a la brevedad, para lograr efectos en variedades de media estación y tardía, para conseguir fruta de alta calidad.

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.

Se recomienda regar sin restricción hídrica, al menos hasta la cosecha, en cada variedad.

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

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

Debido a lluvias, calores diurnos y alta humedad relativa, tratar con fungicidas recomendados donde se observa ataque significativo de “repilo u ojo de pavo”.

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

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 revisar y, de ser necesario, ralear fruta dañada por eventos de granizo, en sectores afectados.

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 desacuidar.

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

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

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

En general para ‘Serr’ se observa adecuada cuaja, a pesar de la falta de frío invernal y las temperaturas de octubre. Esto requiere riego cuidadoso y reconsiderar fertilización nitrogenada, para conseguir fruta de calibre adecuado y desarrollo vegetativo equilibrado, para sostener la actividad fisiológica de la planta. Se debe readecuar los niveles nutricionales, en los predios con carga menor a la habitual.

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 comenzar en este noviembre. Pero, diciembre es un mes de repetir los controles, en el caso de plantas altamente afectadas.

En los sectores que presentan daño por Botryosphaeria, es recomendable un programa de control y prevención del aumento de la enfermedad. En el caso de ataque severo, diciembre es un buen mes para la “poda sanitaria”.

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. Sin embargo, debe procurarse riego sin restricciones, al menos, hasta el endurecimiento de la cáscara, para no afectar los calibres.

### **Secano Costero > Praderas**

En los meses de noviembre y diciembre el nivel de humedad en el suelo disminuyó considerablemente, acelerando la tasa de senescencia de las forrajeras, provocando una importante baja en su valor nutritivo. Esta tendencia se manifestó a inicios del mes de octubre, producto de la falta de precipitaciones en los meses primaverales, registrándose la última precipitación importante en el mes de septiembre.

A la primera semana del mes de diciembre, la estación meteorológica del Centro Experimental Hidango registra una precipitación acumulada de 451,6 mm, considerando en esta sumatoria los 56,4 mm precipitados en el mes de enero, que para efectos de desarrollo de las forrajeras, no se considera en el año calendario de producción, por tanto, el acumulado anual ajustado quedaría en 395,2 mm para lo que va del año 2021.

Si bien las praderas naturales presentaron un rendimiento promedio normal (1000 a 1200 kg M.S./ha), en su mayoría estas fueron destinadas a pastoreos tempranos, sumado a los problemas de sobrepastoreo, implicará un deterioro del banco de semillas de especies de importancia nutritiva (leguminosas y gramíneas naturalizadas) lo cuál generará mayor competencia con especies menos apetecidas y muchas veces indeseables, como malezas de fácil propagación. En particular en los últimos cinco años, se ha visto un importante aumento del cardo o cardilla, especie anual de fácil propagación por semillas, que hoy en día no se controla en la mayoría de los predios y que puede generar problemas mayores en un futuro, por la disminución de la superficie aprovechable de pastoreo.

Para remediar esto, se recomienda iniciar un proceso de regeneración de la pradera natural, para lo cual será necesario realizar la labor de escarificado de suelo por franjas, lo cual ayudará a mejorar la infiltración de agua en el perfil de suelo y, por ende, la disponibilidad de humedad en el suelo. Junto con esto, es recomendable la aplicación de guano de ave o cordero, en una dosis de cuatro a seis toneladas por hectárea a inicios de otoño. Además, dentro de lo posible, regenerar la pradera con especies de mayor palatabilidad y valor nutricional como tréboles, para esto es factible utilizar una rastra de clavos e ir esparciendo semillas de mezclas mediterráneas 400 - 500 sobre la línea de la rastra.

En relación a los cultivos destinados para forraje o producción de grano, tanto la avena como el triticale, presentaron problemas de roya amarilla (*Puccinia striiformis*), la cual en general se encontraba presente en la zona sur de Chile, pero que este año causó grandes

problemas en la zona central en los cultivos antes mencionados, generando la disminución en el rendimiento del grano que llegó a un 30% en algunas zonas.

Por esto último, si el destino productivo es la producción de grano, es recomendable considerar a futuro aplicaciones de fungicidas, con objeto de disminuir la incidencia en el rendimiento.

Finalmente, a la fecha las praderas naturales se encuentran completamente senescentes. Los rastrojos de los cultivos son una buena fuente de alimentación para mantención de los animales. No obstante, es recomendable descargar los campos a la brevedad posible, ya que el estado actual de las praderas, dado su bajo valor nutritivo, el limitante para el desarrollo de crías.

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

En general, la cuaja de la fruta tendió a ser excesiva, en este sector de la Región. Por esto, el ajuste de la carga y la operación de “corrección de raleo”, deben considerarse, para lograr fruta de alta calidad. Antes de las cosechas se debe vigilar tanto el riego adecuado, las correcciones nutricionales y las podas de chupones, donde corresponda.

En ciruelo para deshidratar, que generalmente muestra pobre carga, esta temporada, el raleo y la corrección nutricional es indispensable, durante noviembre y diciembre. El calibre es el factor de calidad indispensable en este producto. La prevención contra roya es fundamental para diciembre.

El atraso fenológico, respecto la temporada anterior, 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 se hace crítico el control del riego, con el recurso escaso que debe administrarse adecuadamente hasta fines de la temporada. Se recomienda regar sin restricción hídrica, al menos hasta la cosecha, en cada variedad.

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

En general para ‘Serr’ se observa adecuada cuaja, a pesar de la falta de frío invernal y las temperaturas de octubre. En ‘Chandler’ se aprecia alto nivel de aborto, tanto por exceso, como por falta de polen.

Esto requiere riego cuidadoso y reconsiderar fertilización nitrogenada, para conseguir fruta de calibre adecuado y desarrollo vegetativo equilibrado, para sostener la actividad fisiológica de la planta. Se debe readecuar los niveles nutricionales, en los predios con carga menor a la habitual.

En los sectores que presentan daño por Botryosphaeria, es recomendable un programa de control y prevención del aumento de la enfermedad. En el caso de ataque severo, diciembre es un buen mes para la “poda sanitaria”.

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 comenzar en este noviembre.

Pero, diciembre es un mes de repetir los controles, en el caso de plantas altamente afectadas.

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. Sin embargo, debe procurarse riego sin restricciones, al menos, hasta el endurecimiento de la cáscara, para no afectar los calibres.

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

El adelanto fenológico recomienda adelantar el control de “conchuela negra del olivo”.

Debido a lluvias, calores y alta humedad relativa, tratar con fungicidas recomendados donde se observa ataque significativo de “repilo u ojo de pavo”.

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**

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.

En esta zona se hace crítico el control del riego, con el recurso escaso que debe administrarse adecuadamente hasta fines de la temporada.

### **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 > Praderas**

En los meses de noviembre y diciembre el nivel de humedad en el suelo disminuyó considerablemente, acelerando la tasa de senescencia de las forrajeras, provocando una importante baja en su valor nutritivo. Esta tendencia se manifestó a inicios del mes de octubre, producto de la falta de precipitaciones en los meses primaverales, registrándose la última precipitación importante en el mes de septiembre.

A la primera semana del mes de diciembre, la estación meteorológica del Centro Experimental Hidango registra una precipitación acumulada de 451,6 mm, considerando en esta sumatoria los 56,4 mm precipitados en el mes de enero, que para efectos de desarrollo de las forrajeras, no se considera en el año calendario de producción, por tanto, el acumulado anual ajustado quedaría en 395,2 mm para lo que va del año 2021.

Si bien las praderas naturales presentaron un rendimiento promedio normal (1000 a 1200 kg M.S./ha), en su mayoría estas fueron destinadas a pastoreos tempranos, sumado a los problemas de sobrepastoreo, implicará un deterioro del banco de semillas de especies de importancia nutritiva (leguminosas y gramíneas naturalizadas) lo cuál generará mayor competencia con especies menos apetecidas y muchas veces indeseables, como malezas de fácil propagación. En particular en los últimos cinco años, se ha visto un importante aumento del cardo o cardilla, especie anual de fácil propagación por semillas, que hoy en día no se controla en la mayoría de los predios y que puede generar problemas mayores en un futuro, por la disminución de la superficie aprovechable de pastoreo.

Para remediar esto, se recomienda iniciar un proceso de regeneración de la pradera natural, para lo cual será necesario realizar la labor de escarificado de suelo por franjas, lo cual ayudará a mejorar la infiltración de agua en el perfil de suelo y, por ende, la disponibilidad de humedad en el suelo. Junto con esto, es recomendable la aplicación de guano de ave o cordero, en una dosis de cuatro a seis toneladas por hectárea a inicios de otoño. Además, dentro de lo posible, regenerar la pradera con especies de mayor palatabilidad y valor nutricional como tréboles, para esto es factible utilizar una rastra de clavos e ir esparciendo semillas de mezclas mediterráneas 400 - 500 sobre la línea de la rastra.

En relación a los cultivos destinados para forraje o producción de grano, tanto la avena como el triticale, presentaron problemas de roya amarilla (*Puccinia striiformis*), la cual en general se encontraba presente en la zona sur de Chile, pero que este año causó grandes problemas en la zona central en los cultivos antes mencionados, generando la disminución en el rendimiento del grano que llegó a un 30% en algunas zonas.

Por esto último, si el destino productivo es la producción de grano, es recomendable considerar a futuro aplicaciones de fungicidas, con objeto de disminuir la incidencia en el rendimiento.

Finalmente, a la fecha las praderas naturales se encuentran completamente senescentes. Los rastrojos de los cultivos son una buena fuente de alimentación para mantención de los animales. No obstante, es recomendable descargar los campos a la brevedad posible, ya que el estado actual de las praderas, dado su bajo valor nutritivo, el limitante para el desarrollo de crías.

### **Secano Interior > Apicultura**

Renovación reinas; el período post enjambraciones hasta fines de diciembre es recomendable renovar reinas de 2 y más temporadas, o bien reinas que no se encuentren en condiciones óptimas para mantener una población adecuada de abejas durante la fase de verano otoño próximos. Es importante generar celdillas reales espontáneas inducidas por orfanización. El recambio debe ser en lo posible antes del término de temporada o mieladas de fin de temporada como mora y Quillay.

En caso de recambios tardíos o por emergencia, estos pueden ser no más allá de la segunda quincena de enero una vez finalizada la cosecha de la temporada y de preferencia con reinas fecundadas.

Sanidad: Considere que una colonia sana trabaja más activamente y enfrenta de mejor forma el estrés asociado al manejo y condiciones ambientales. Debe realizar monitoreo sanitario en abejas adultas y/o crías durante la mielada y luego de finalizado los trabajos de las polinizaciones.

Una detección temprana de la varroasis permite mantener niveles de infestación bajo el umbral crítico mediante la utilización de fármacos orgánicos no residuales

como el ácido oxálico en sus diferentes formulaciones; incluso durante el período de acumulación y maduración de mieles de ser necesario.

En caso de niveles de infestación de varroa medios en abeja adulta (3% a 5%) se debe aplicar control orgánico de precosecha.

Luego e inmediatamente posterior a cosecha prefiera el control con acaricida químico de largo efecto residual y que se encuentre bajo registro SAG.

Disponibilidad de agua; Frente a eventos de alta temperatura; es importante disponer y mantener bebederos en las cercanías del apíario con agua limpia y bajo sombra; esto reduce el costo de colecta a fuentes de aguas distantes.

Considere que la disponibilidad de agua es fundamental para la mantención del equilibrio fisiológico de la colonia y para la regulación de su temperatura interior.

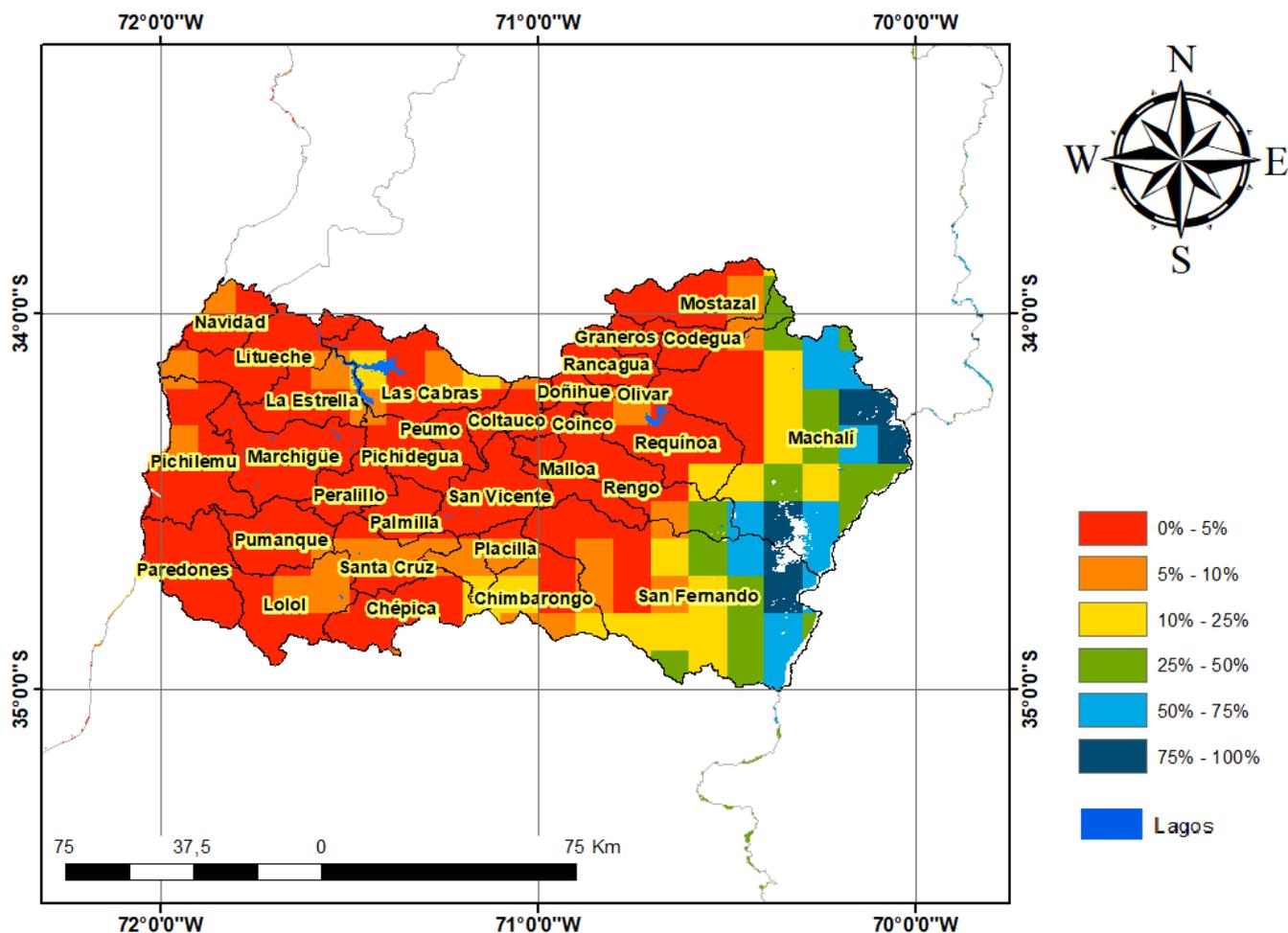
En la medida de lo posible evitar la colecta y consumo de agua de acequias y de sistema de riego presurizados (es común que se inyecten agroquímicos y fertilizantes solubles via sistema de riego) que pueden llegar a afectar el bienestar de la colonia de abejas.

## 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).

onibilidad de agua del 17 de noviembre al 2 de diciembre de 2021, Región del Libertador Gral. Bernardo O`H



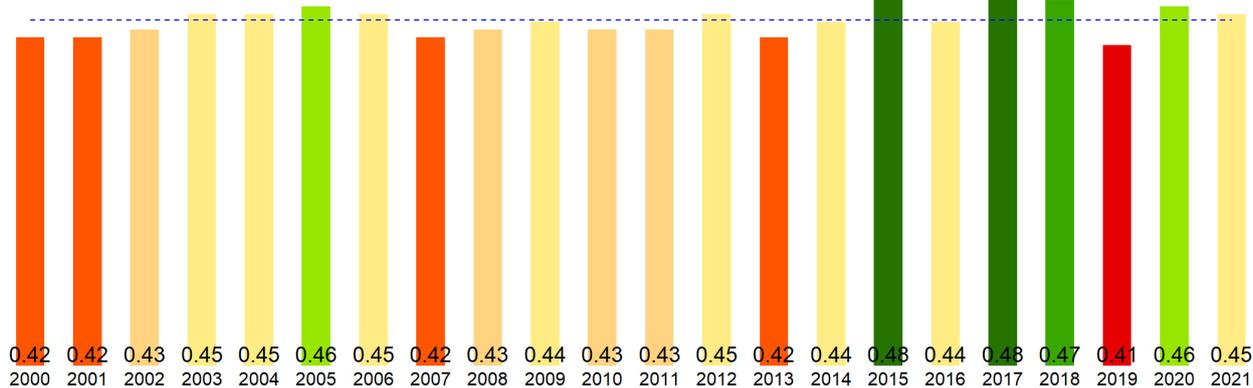
## Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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) .

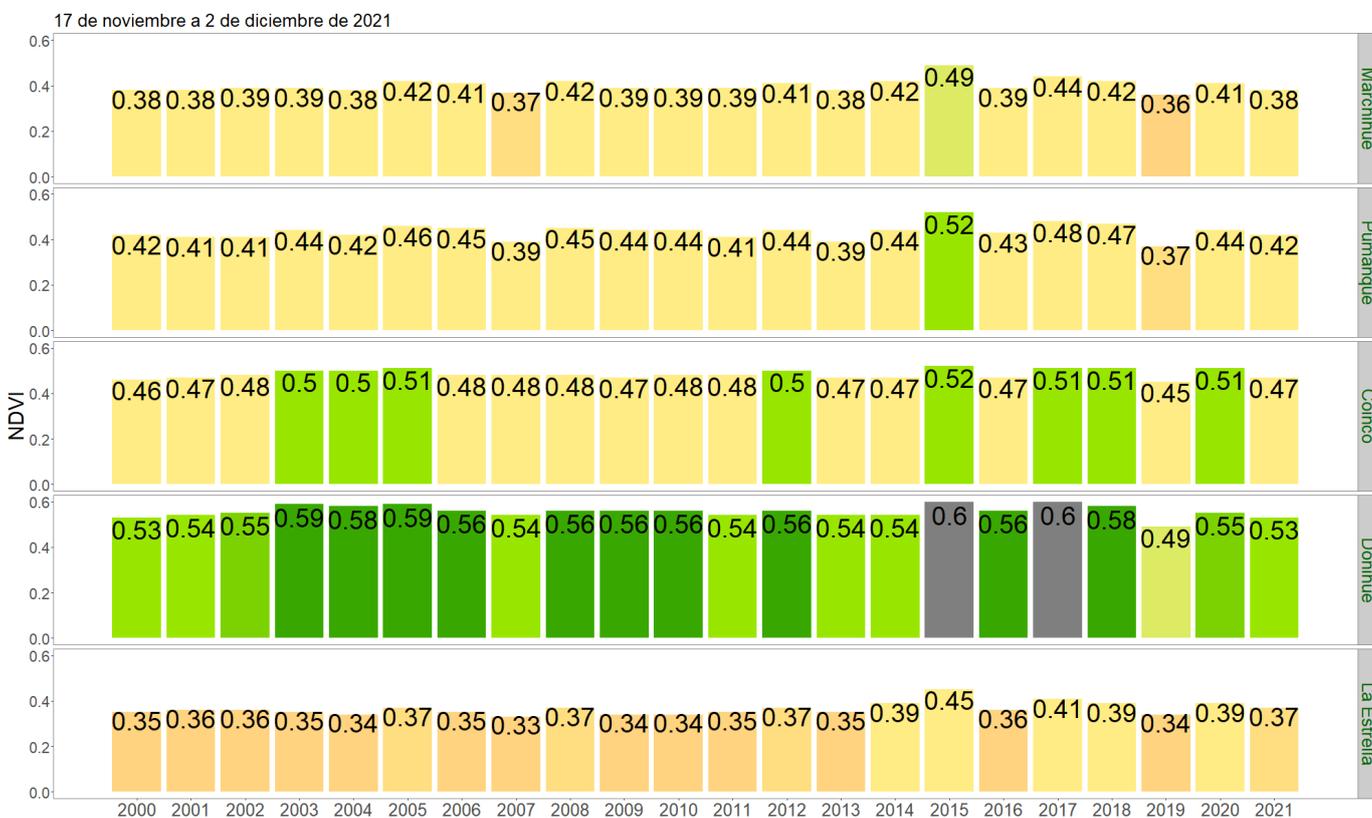
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.45 mientras el año pasado había sido de 0.46. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.44.

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

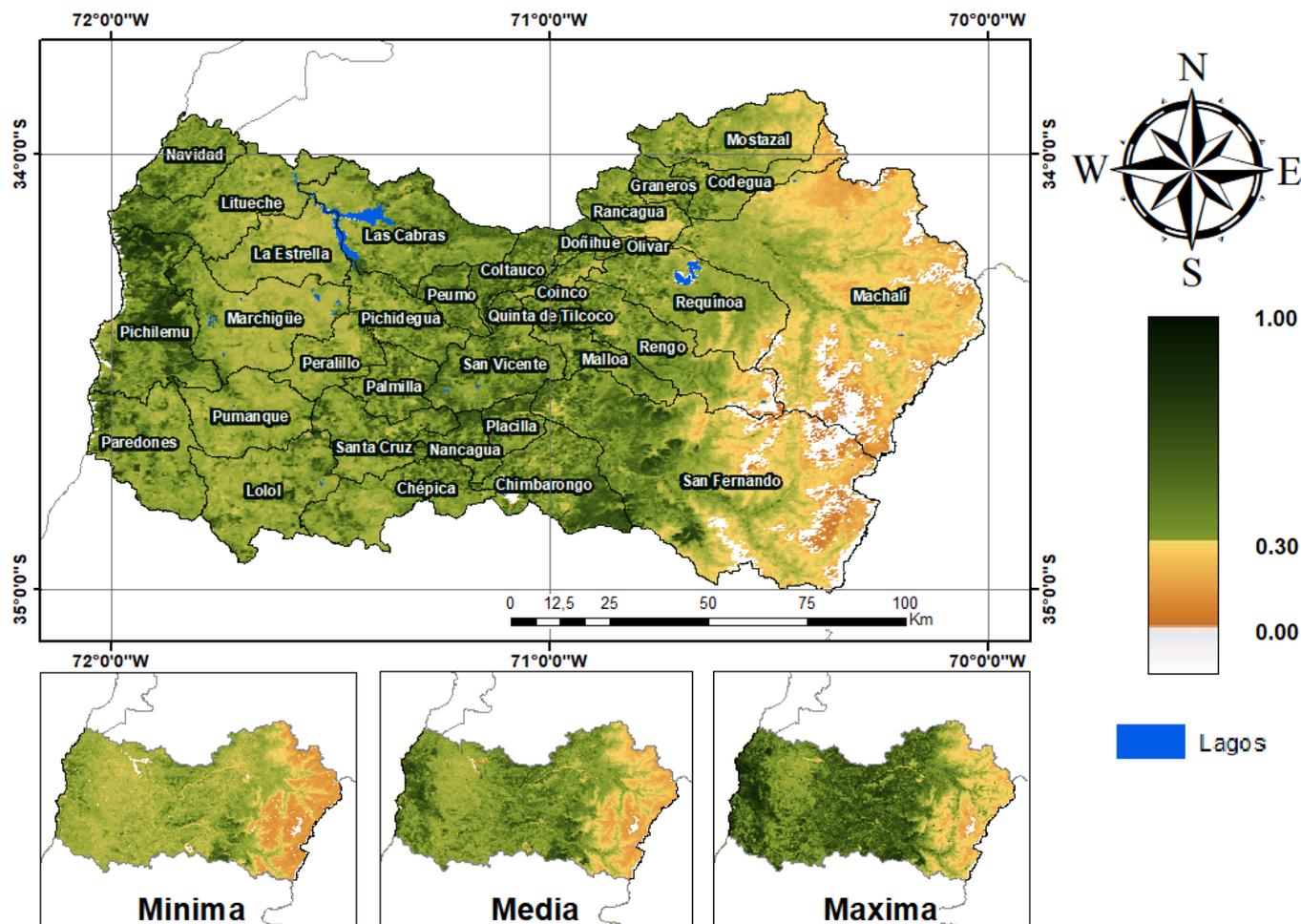
17 de noviembre a 2 de diciembre de 2021



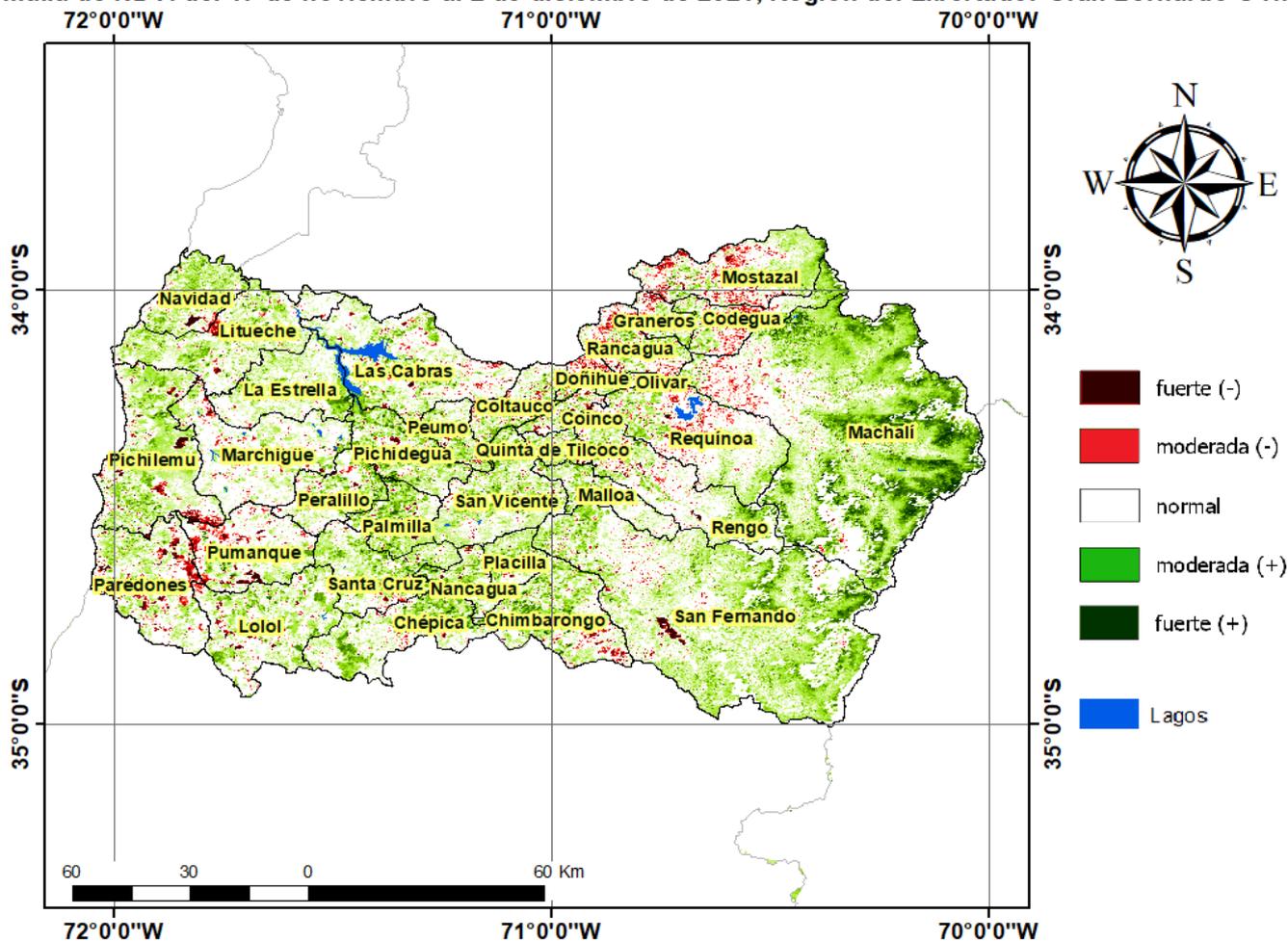
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



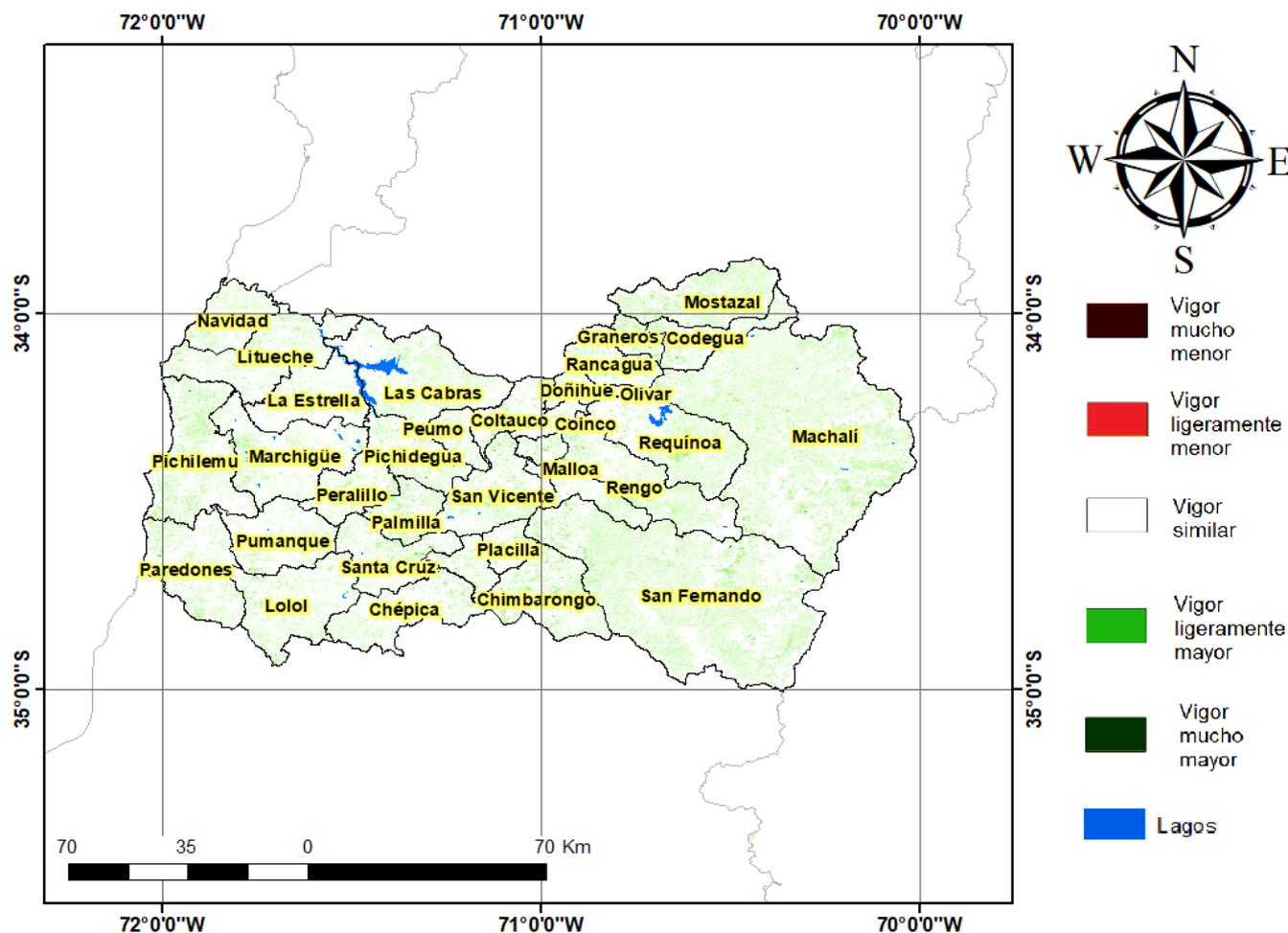
**DVI del 17 de noviembre al 2 de diciembre de 2021, Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higin**



Normalización de NDVI del 17 de noviembre al 2 de diciembre de 2021, Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins



Variancia de NDVI del 17 de noviembre al 2 de diciembre 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 53% para el período comprendido desde el 17 de noviembre a 2 de diciembre de 2021. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 57% (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.

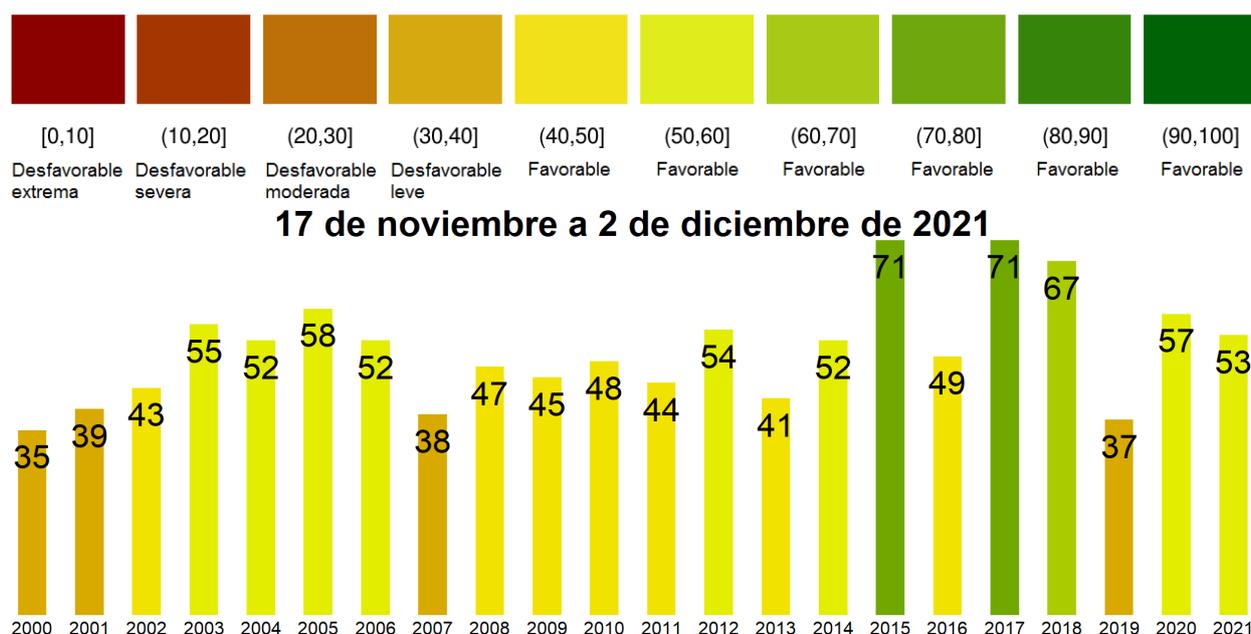


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

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	3	30
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.

### Matorrales

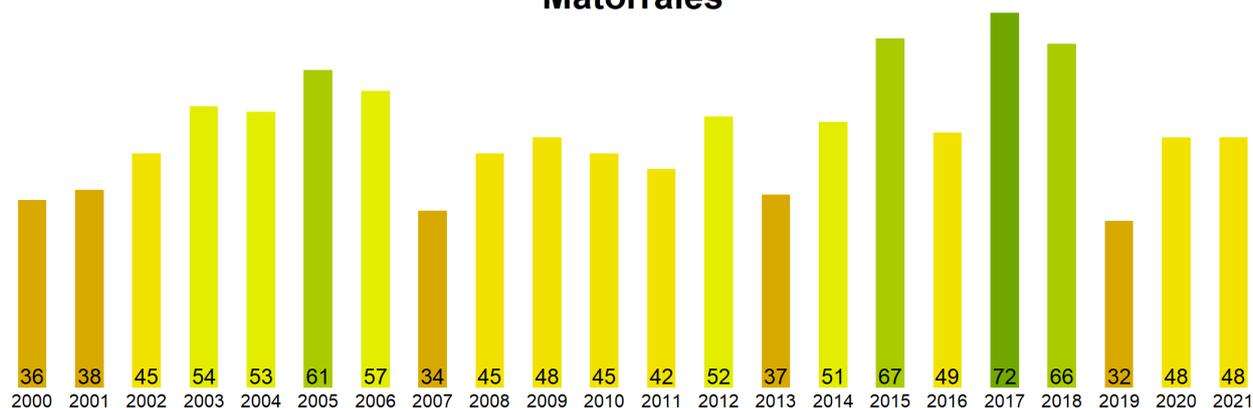


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

### Praderas

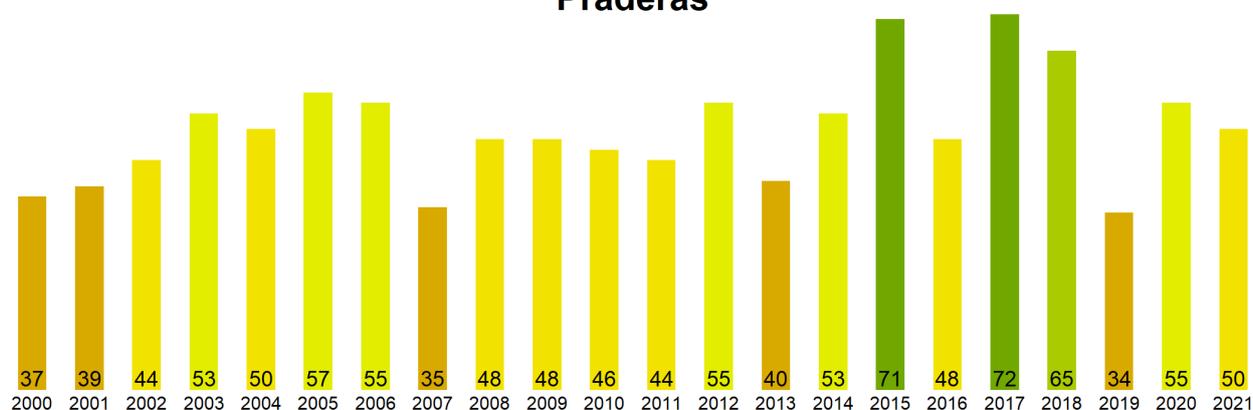


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

### Agrícola

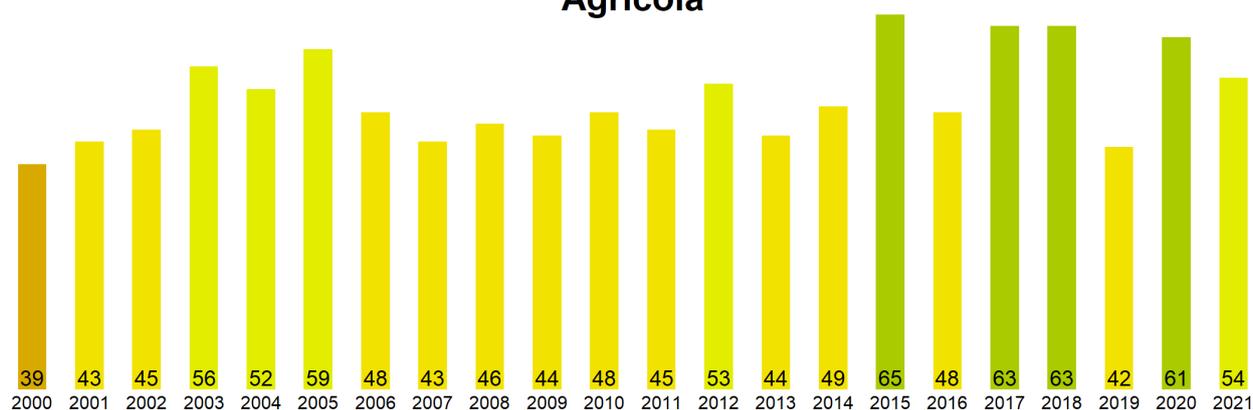


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

ce de Condición de la Vegetación (VCI) del 17 de noviembre al 2 de diciembre de 2021  
Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins

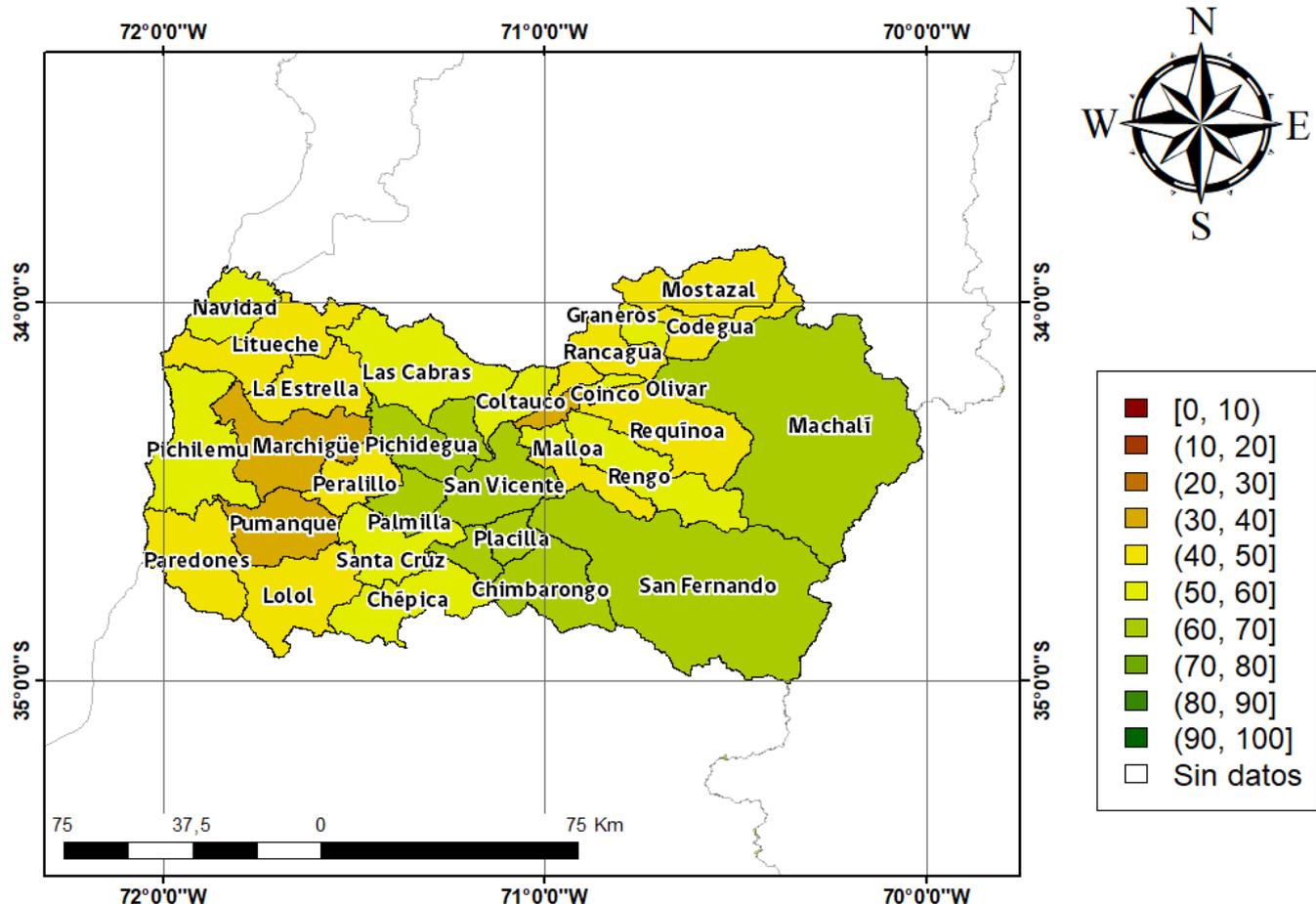


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

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, Doñihue y La Estrella con 31, 38, 39, 42 y 42% de VCI respectivamente.

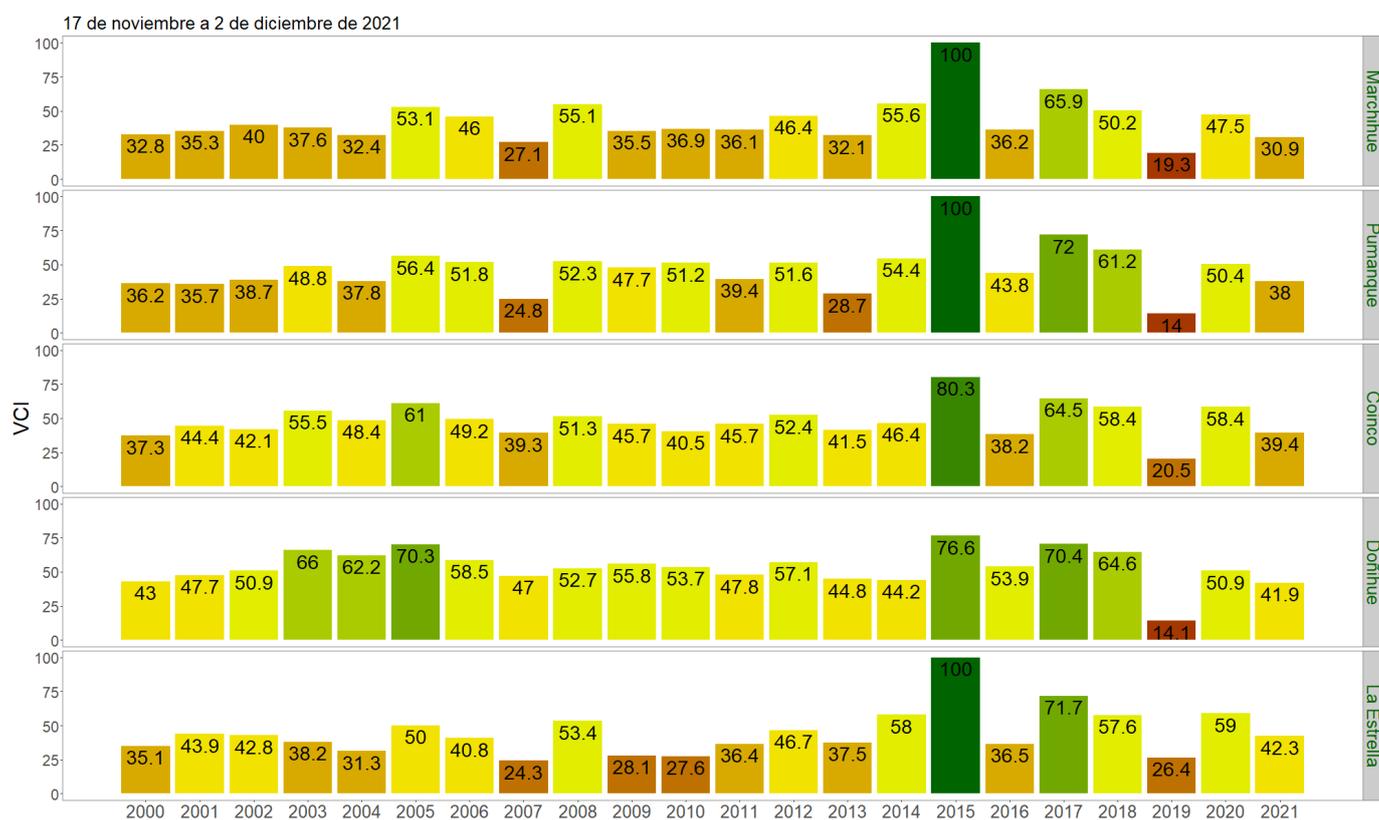


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 17 de noviembre a 2 de diciembre de 2021.