



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

ENERO 2020 — REGIÓN O'HIGGINS

## Autores INIA

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

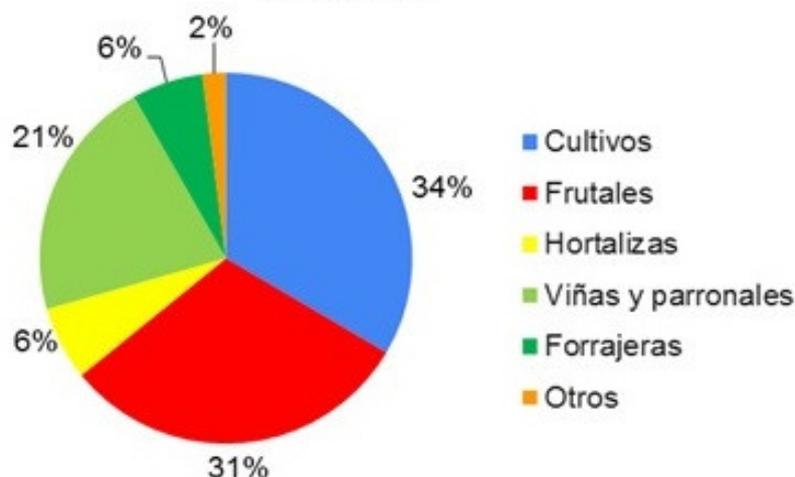
Cristobal Campos, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu  
Marcel Fuentes Bustamante, Ingeniero Civil Agrícola MSc., Quilamapu  
Rubén Ruiz, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu

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 hectáreas) 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.

**Distribución superficie agrícola región de O'Higgins**



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 [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.cl), así como información auxiliar de diversas fuentes, entrega un análisis del comportamiento de las principales variables climáticas que inciden en la producción agropecuaria y efectúa un diagnóstico sobre sus efectos, particularmente cuando estos parámetros exhiban comportamientos anómalos que pueden afectar la cantidad o la calidad de la producción.

## Resumen Ejecutivo

Diciembre para la Región ha resultado un mes de temperaturas altas, en las máximas diarias, con niveles muy poco frecuentes para la fecha, altos para la época del año. Las temperaturas mínimas sin riesgos de heladas, pero también particularmente altas.

Existe una mayor tasa de acumulación de calor, respecto el mes de diciembre del año anterior.

La preocupación, entonces, es el balance hídrico También se debe atender a los daños por exceso de radiación en la fruta.

Las podas de verano se requieren realizar oportuna y cuidadosamente, tanto para iluminar la canopia de la planta, como para evitar los daños por golpe de sol.

El control de malezas anuales y perennes debe mantenerse activamente este mes, debido a la fecha y a la presencias de lluvias ocurridas este mes.

Los controles preventivos de enfermedades del fruto deben ser los focos de atención principales, para los fruticultores.

## Componente Meteorológico

### 1. Condición climática

#### 1.1. Temperatura

Para diciembre de 2019, en la Región se presentó una situación de temperaturas muy altas, respecto varios años para este mes y también para los meses anteriores, con máximas que subieron, respecto al mes anterior. El promedio fue de alrededor de 34,5°C, con días que se alcanzó algo más de 27°C, mientras que, en otros, superó los 37°C, como se representa con los datos de Codegua (Figura 1). Estas temperaturas, muestran un alza, respecto noviembre, con una variable oscilación térmica, de entre 15,2,0°C a 28,4°C, entre la mínima y la máxima diaria, lo que ha caracterizado a esta parte de la estación del año. En este mes se observa que la mínima promedió alrededor de 9,0°C. En esta localidad, como en el resto de la Región, no se presentaron episodios de heladas durante el mes.

Las temperaturas mínimas más bajas que se registraron resultaron de alrededor de 6,3°C, aunque otro día registró 13,5°C. Entonces diciembre resultó excesivamente caluroso, para el crecimiento vegetativo y el desarrollo de la fruta.

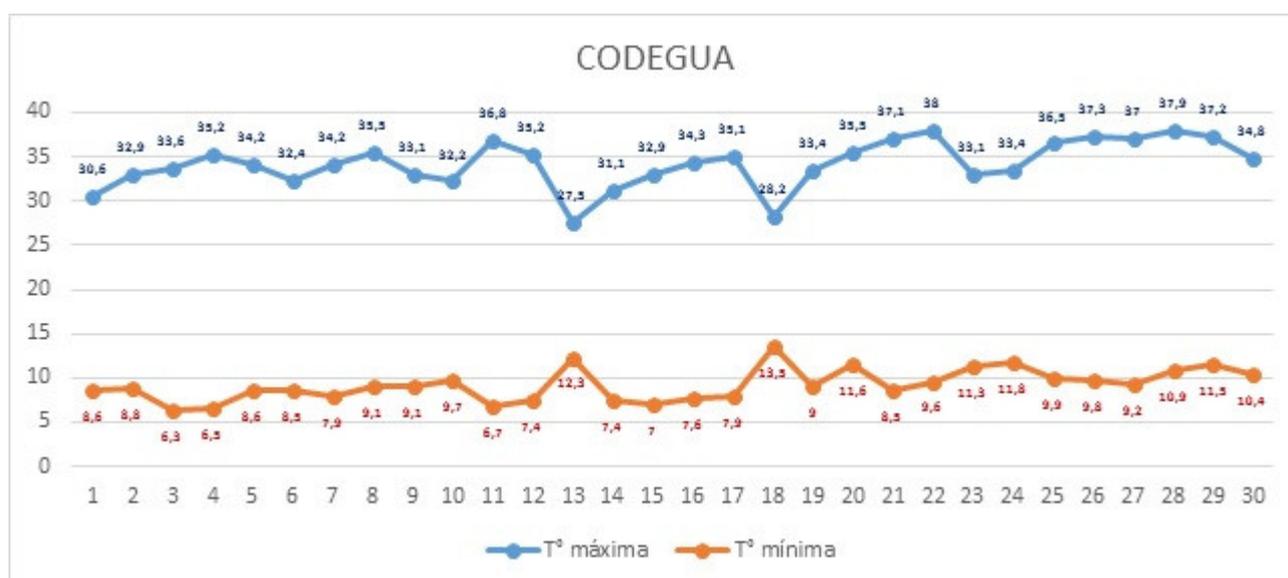


Figura 1. Temperaturas máximas y mínimas registradas para el mes de diciembre 2019, en Codegua, Región de O'Higgins.

En Requínoa, donde la situación de las temperaturas resultó similar a lo observado en el resto de la Región, con un promedio, de las máximas diarias, de alrededor de 32,5°C, apreciándose temperaturas superiores a 36°C, pero, también con días de menos de 26°C. Las temperaturas mínimas oscilaron alrededor de 12,0°C, alcanzando 16,1°C, la mínima más alta del mes, con 8,6°C como temperatura mínima más baja (Figura 2). No se registraron temperaturas que provocasen heladas, en el período.

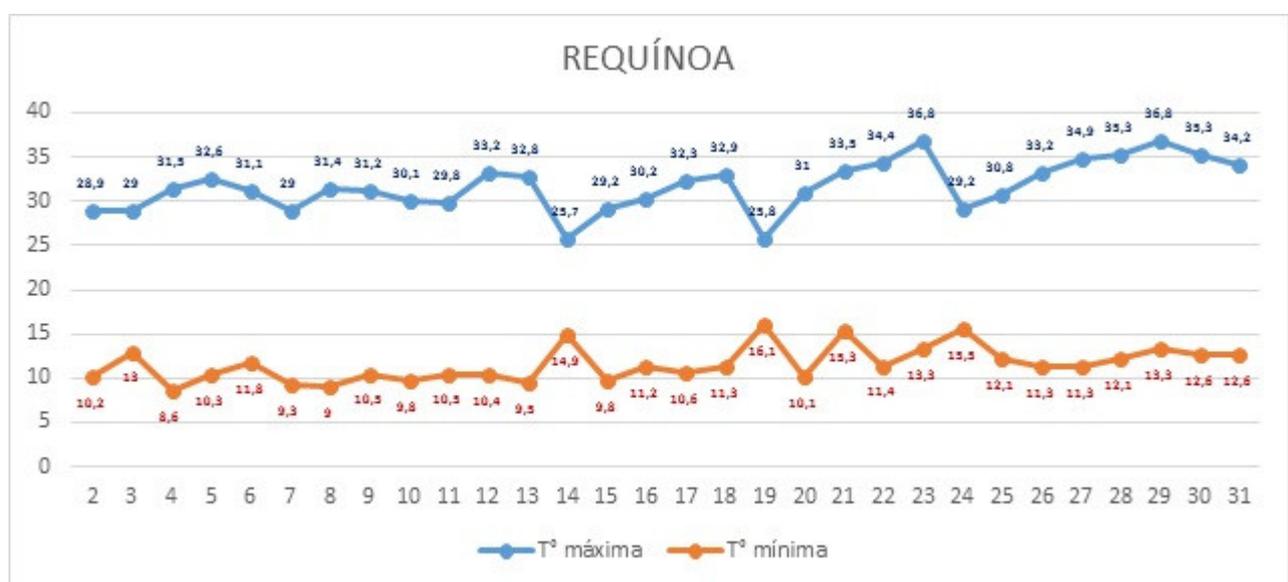


Figura 2. Temperaturas máximas y mínimas registradas para el mes de diciembre 2019, en Requínoa, Región de O'Higgins.

En esta zona se continúa con la cosecha de arándanos, damascos, ciruelas, nectarinos y

duraznos. Comienza, también la cosecha de peras precoces (Summer Bartlett).

Esta situación remarca dos precauciones: Los controles preventivos para enfermedades criptogámicas la fruta, con especial énfasis en *Geotrichum* sp., como las providencias para evitar daños por insectos y ácaros que comienzan a aumentar sus poblaciones durante este mes.

En Peumo (Figura 3), microclima regional donde predominan los frutales de hoja persistente, especialmente palto y naranjo, la temperatura máxima promedió alrededor de 31,5°C, con temperaturas máximas de hasta 39,8°C, situación altamente fuera de lo normal para la zona, mientras que el día menos caluroso tuvo 28,4°C. Por su parte, la temperatura mínima promedió alrededor de 13,9°C, con oscilación, entre máxima y mínima, de 28,4°C, hasta 13,9°C, lo que suele provocar daños en la planta y a la fruta que se está cosechando.

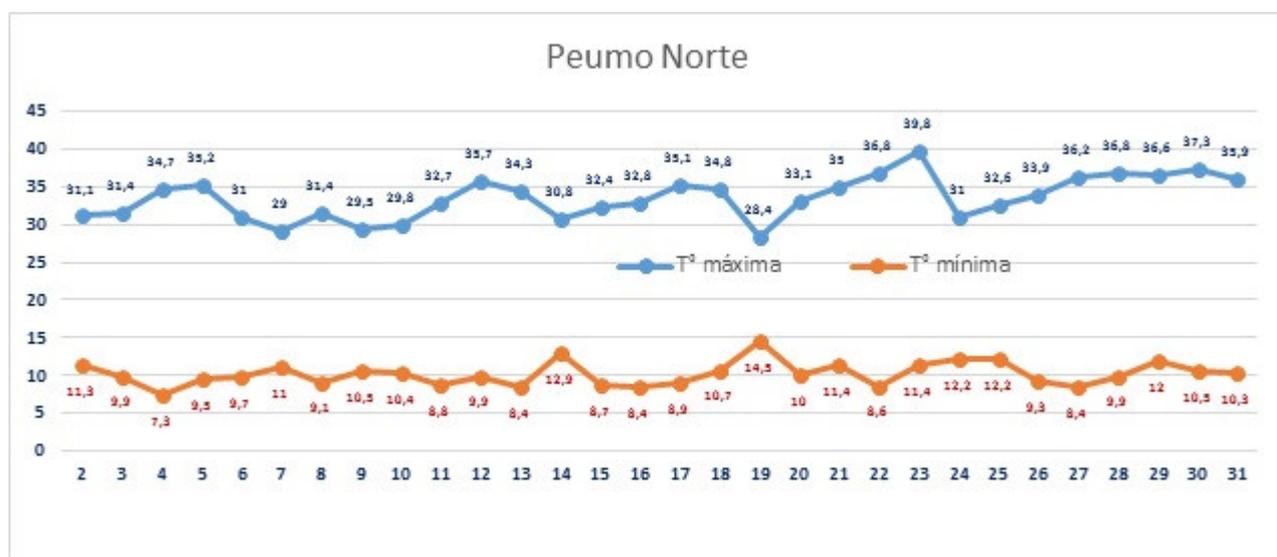


Figura 3. Temperaturas máximas y mínimas registradas para el mes de diciembre 2019, en Peumo Norte, Región de O'Higgins.

Se puede resumir, respecto a la temperatura, que las condiciones tienden a mostrar un mes muy caluroso, lo que impide condiciones adecuadas para el desarrollo de las frutas cosechadas durante el mes y aquellas que madurarán en el resto del verano. Esto unido a la escasez de agua da un panorama complicado para el resto del verano, en la Región.

## 1.2. Precipitaciones

En la región no se registraron precipitaciones durante el mes de diciembre. Sin embargo, se pone énfasis en los resguardos sanitarios, en frutales de carozo, uvas y nogales, sensibles a enfermedades favorecidas por agua libre en el follaje.

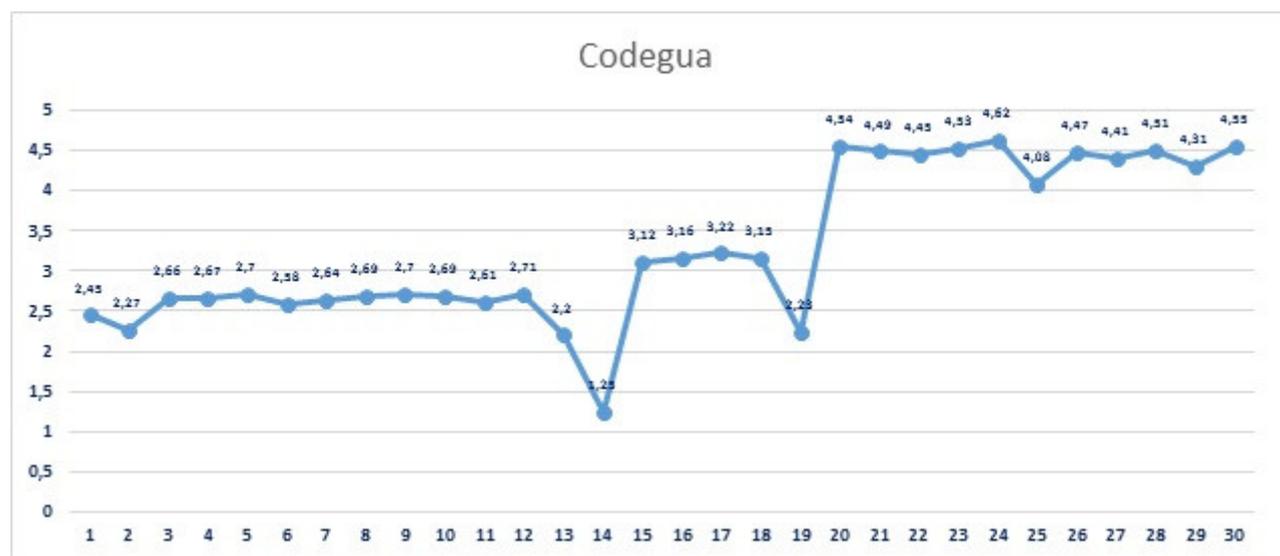
## 1.3. Evapotranspiración

Una de las formas de determinar las necesidades de riego es conociendo las pérdidas de

agua del cultivo, a través de la evaporación de los alrededores de la planta y su propia transpiración.

En Codegua (Figura 4), se ha registrado hasta 4,62 mm/día. Esto significa que, de acuerdo a la capacidad de almacenamiento de agua en el suelo, los riegos son críticos en esta parte de la temporada. Debe, en consecuencia, controlarse los requerimientos de tiempo y frecuencia que cambian respecto a los de la primavera.

En esta localidad, la primera quincena del mes mostró un promedio de evapotranspiración cercano a los 2,6 mm por día y la segunda quincena, 4,7 mm (Figura 4). Estas cifras son muy altas comparadas con diciembre 2018.



Figura

4. Evapotranspiración (ET) diaria en Codegua, Región de O'Higgins, para el mes de diciembre 2019.

En Requínoa la demanda por riego es mayor que en Codegua, para este mes, dado que la ET alcanzó a 5,32 mm/día, y por varios días superó los 5 mm y, en general, hubo valores mayores de ET en Requínoa, durante todo el mes (Figura 5).



Figura 5. Evapotranspiración (ET) diaria en Requínoa, Región de O'Higgins, para diciembre 2019.

La condición de Peumo Norte, al igual que Codegua, muestra dos partes del mes claramente diferentes, donde los últimos 10 días resultan extremos. (Figura 6). Para los primeros 20 días la ET promedió alrededor de 5 mm/día. En esta localidad se registra alrededor de 4,5 mm de ET diaria promedio. El resto del mes superó los 6,5 mm, notablemente alto para la zona, como ha resultado en toda la Región.

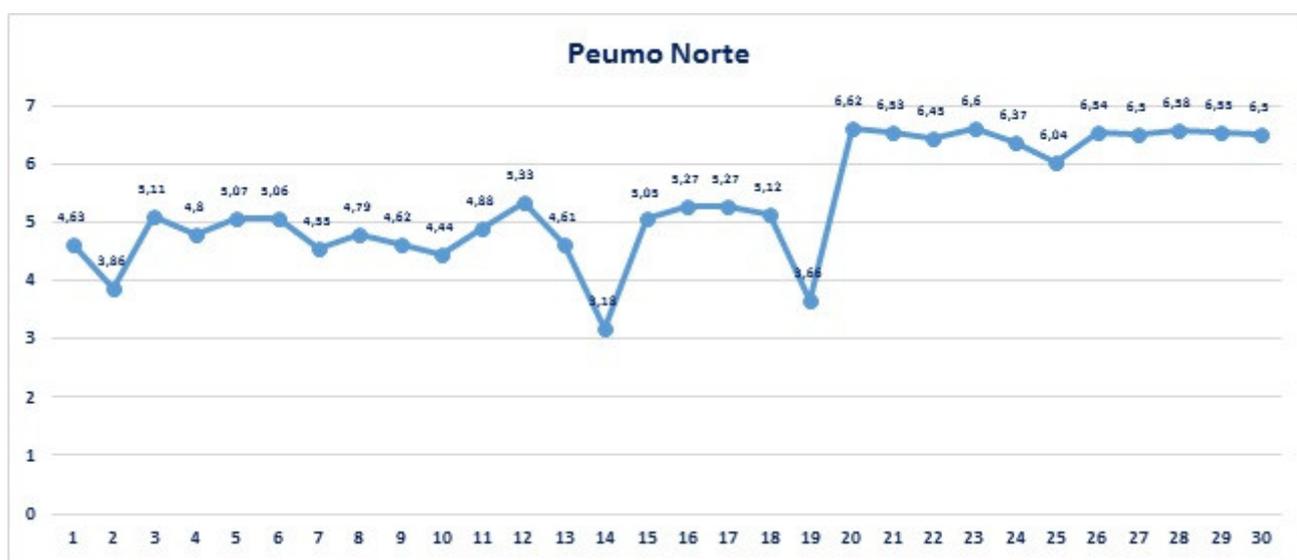


Figura 6. Evapotranspiración (ET) diaria en Peumo Norte, Región de O'Higgins, para diciembre 2019.

#### 1.4. Acumulación de calor

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

En Codegua se observa que este mes tuvo una mayor acumulación de calor que el diciembre del año pasado (Figura 7). Esto debe mantener alerta las prácticas de riego, especialmente, para acompañar el mejor potencial en el desarrollo de la fruta.

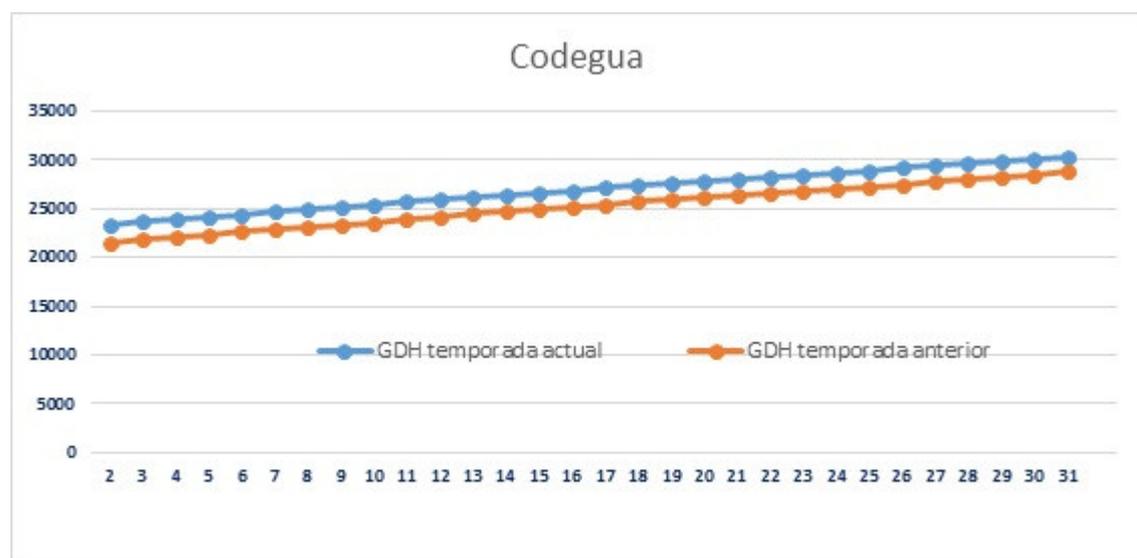


Figura 7. Acumulación de calor en Codegua, Región de O'Higgins, para diciembre 2019.

La situación en Peumo Norte es inversa a la tendencia del resto de la Región (Figura 8). Sin embargo, en este caso, la diferencia no es tan marcada, no obstante, la mayor acumulación de calor en esta localidad, es muy alta, respecto a condiciones promedio históricas.

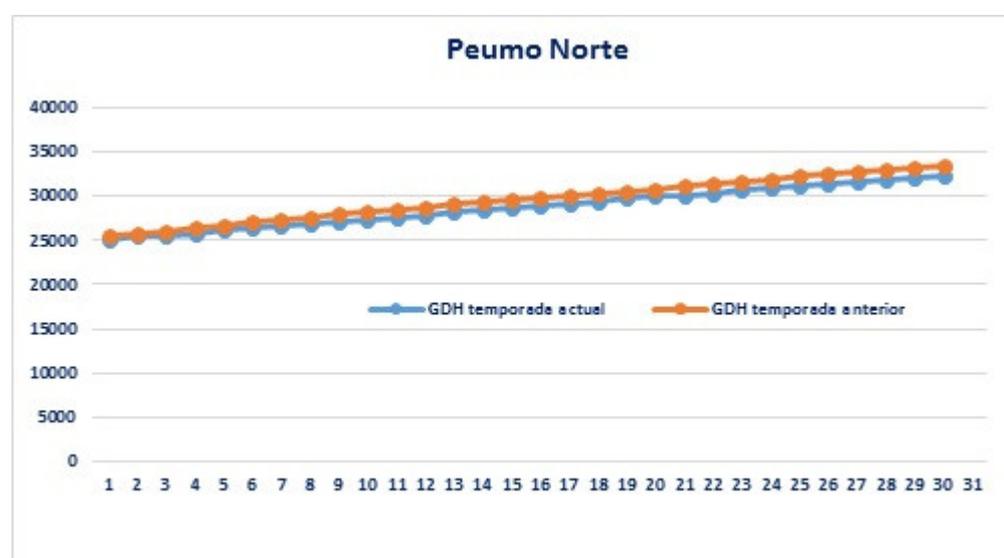


Figura 8. Acumulación de calor en Peumo Norte, Región de O'Higgins, para diciembre 2019.

En Requínoa, por su parte, la diferencia entre años, en la acumulación de calor en diciembre, es menor entre temporadas, en la Región (Figura 9) y con una acumulación similar a la de Codegua.

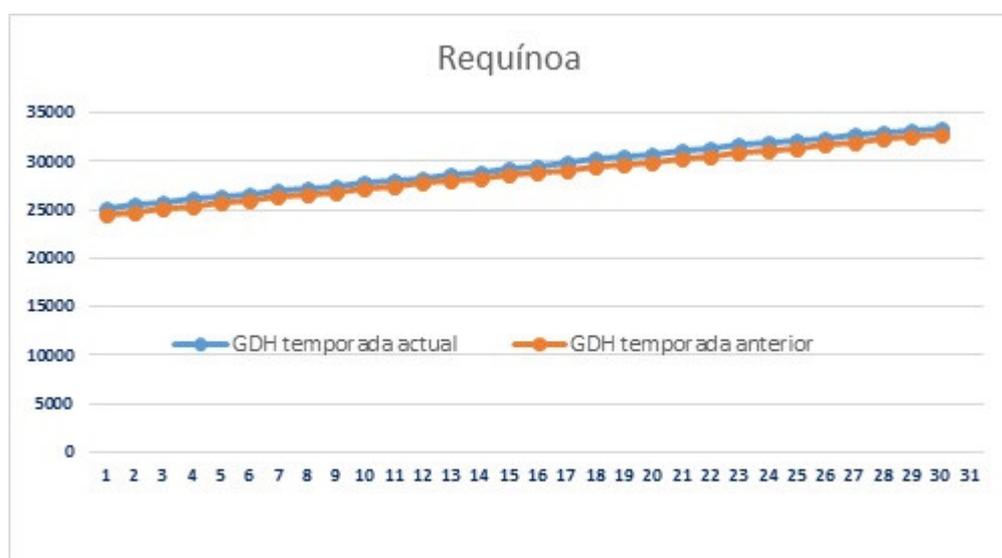


Figura 9. Acumulación de calor en Requínoa, Región de O'Higgins, para diciembre 2019.

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

### Depresión Intermedia > Frutales > Carozos

Enero es el mes más adecuado para tomar los análisis foliares.

Si bien variable, en general la cuaja de la fruta en este sector tendió a ser alta. 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.

Acciones preventivas contra Geotrichum, oidio y ácaros se hacen necesarias en este enero.

En ciruelo para deshidratar, en sectores que muestran alta carga, esta temporada, el 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 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.

En relación al déficit de agua desde enero en adelante, se recomienda considerar el uso de bloqueadores solares (Caolinita o Carbonato de Calcio), en la postcosecha, para evitar estrés hídrico y alteraciones en los procesos de diferenciación floral, para la producción de la siguiente temporada.

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

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

Enero es el mes más adecuado para tomar los análisis foliares.

En general para 'Serr' se observa cuaja errática y moderada. 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.

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

Los controles de Phytophthora y agallas de cuello se deben comenzar en este noviembre. Pero, es necesario terminarlas antes de mediados de diciembre. El 15 de enero es la fecha límite para estos tratamientos.

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

En relación al déficit de agua desde enero en adelante, se recomienda considerar el uso de bloqueadores solares (Caolinita o Carbonato de Calcio), en la postcosecha, para evitar estrés hídrico y alteraciones en los procesos de diferenciación floral, para la producción de la siguiente temporada.

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

Enero es el mes más adecuado para tomar los análisis foliares.

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**

Enero es el mes más adecuado para tomar los análisis foliares.

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.

En relación al déficit de agua desde enero en adelante, se recomienda considerar el uso de bloqueadores solares (Caolinita o Carbonato de Calcio), en la postcosecha, para evitar estrés hídrico y alteraciones en los procesos de diferenciación floral, para la producción de la siguiente temporada.

### **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.

Sin embargo, las precipitaciones de este verano exigen modificar el plan de prevención de la enfermedad.

### **Depresión Intermedia > Apicultura**

1)En condiciones de sequía y altas temperaturas es adecuado instalar bebederos especiales a la sombra y en las cercanías del apíario con agua limpia y fresca.

Esto es vital para la colonia ya que debe regular la temperatura interna del nido; aparte que el agua es fundamental para un buen desarrollo y condición nutricional de la cría considerando la demanda de agua por las nodrizas para la secreción de jalea real.

También es muy importante evitar el consumo de aguas contaminadas de acequias y/o sistemas de riego a goteo; la disponibilidad de agua limpia es prioritario para mantener el equilibrio interno de la familia.

2)Renovar reinas de 2 o más temporadas que no se encuentren en condiciones

óptimas para invernar. la renovación a más tardar la segunda quincena de enero o bien una vez finalizada la mielada principal o la cosecha si es que se llevó a cabo. El recambio debe ser previo a la época de pillajes.

En la medida que existan zánganos se puede inducir la renavación natural mediante orfanización.

En caso de no existir zánganos en los nidos el reemplazo debe ser a través de reina fecundada.

3) Monitoreo sanitario dirigido a varroa para detectar presencia y carga o nivel de infestación en los nidos de crías. Programar control sanitario orgánico de varroasis durante enero.

Cuando el monitoreo de abejas adultas indique mayor a 3% reduzca la colmena y aplique control químico siempre y cuando se encuentre sin flujos tardíos de nectar.

Es importante coordinar con tiempo la compra de tratamiento acaricida que aplicará ; ya que esto permite la aplicación oportuna para el buen estado sanitario de su apiario.

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

Enero es el mes más adecuado para tomar los análisis foliares.

La cuaja de la fruta en este sector tendió a ser adecuada a alta, 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.

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

En relación al déficit de agua desde enero en adelante, se recomienda considerar el uso de bloqueadores solares (Caolinita o Carbonato de Calcio), en la postcosecha, para evitar estrés hídrico y alteraciones en los procesos de diferenciación floral, para la producción de la siguiente temporada.

### **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**

Enero es el mes más adecuado para tomar 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.

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. En relación al déficit de agua desde enero en adelante, se recomienda considerar el uso de bloqueadores solares (Caolinita o Carbonato de Calcio), en la postcosecha, para evitar estrés hídrico y alteraciones en los procesos de diferenciación floral, para la producción de la siguiente temporada.

### **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 en estos meses, 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**

Enero es el mes más adecuado para tomar los análisis foliares.

En general para 'Serr' se observa cuaja errática y moderada 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.

El control de polilla se debe adelantar, 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.

Se debe considerar mayores requerimientos hídricos este mes, crítico para el desarrollo de la fruta, especialmente en 'Serr'. En relación al déficit de agua desde enero en adelante, se recomienda considerar el uso de bloqueadores solares (Caolinita o Carbonato de Calcio), en la postcosecha, para evitar estrés hídrico y alteraciones en los procesos de diferenciación floral, para la producción de la siguiente temporada.

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

Enero es el mes más adecuado para tomar los análisis foliares.

Se debe considerar tratamientos preventivos para la pudrición causada por Geotrichum sp., especialmente en sectores con daños de granizo en noviembre. Así también se debe aplicar productos basados en azufre, para prevenir Oidio en brotes, cuyo signo aparece en febrero, pero, el ataque comienza antes.

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

En relación al déficit de agua desde enero en adelante, se recomienda considerar el uso de bloqueadores solares (Caolinita o Carbonato de Calcio), en la postcosecha, para evitar estrés hídrico y alteraciones en los procesos de diferenciación floral, para la producción de la siguiente temporada.

En ciruelo para deshidratar, que generalmente muestra moderada 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 se debe mantener en enero.

Los huertos sobrecargados requieren correcciones nutricionales e inicios de enero es la última oportunidad para realizarlos con algún resultado beneficioso.

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

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

Enero es el mes más adecuado para tomar los análisis foliares.

En general para 'Serr' se observa cuaja moderada y desuniforme. Esto requiere riego cuidadoso, para conseguir fruta de calibre adecuado y desarrollo vegetativo equilibrado, para sostener la actividad fisiológica de la planta. Se debe corregir los niveles nutricionales,

en los predios con carga mayor a la habitual. Inversamente, disminuir lo estimado si la carga es inferior a la esperada. Inicios de enero es la última oportunidad de influir con nitrógeno en el crecimiento y desarrollo de la fruta en huertos con alta carga.

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 antes del 15 del mes.

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.

En relación al déficit de agua desde enero en adelante, se recomienda considerar el uso de bloqueadores solares (Caolinita o Carbonato de Calcio), en la postcosecha, para evitar estrés hídrico y alteraciones en los procesos de diferenciación floral, para la producción de la siguiente temporada.

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

Enero es el mes más adecuado para tomar los análisis foliares.

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

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**

Enero es el mes más adecuado para tomar los análisis foliares.

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

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

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

En relación al déficit de agua desde enero en adelante, se recomienda considerar el uso de bloqueadores solares (Caolinita o Carbonato de Calcio), en la postcosecha, para evitar estrés

hídrico y alteraciones en los procesos de diferenciación floral, para la producción de la siguiente 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.

Sin embargo, las lluvias de diciembre obligan a replantear el programa preventivo, incluso curativo, esta temporada.

### **Secano Interior > Apicultura**

1)En condiciones de sequía y altas temperaturas es adecuado instalar bebederos especiales a la sombra y en las cercanías del apiario con agua limpia y fresca.

Esto es vital para la colonia ya que debe regular la temperatura interna del nido; aparte que el agua es fundamental para un buen desarrollo y condición nutricional de la cría considerando la demanda de agua por las nodrizas para la secreción de jalea real.

También es muy importante evitar el consumo de aguas contaminadas de acequias y/o sistemas de riego a goteo; la disponibilidad de agua limpia es prioritario para mantener el equilibrio interno de la familia.

2)Renovar reinas de 2 o más temporadas que no se encuentren en condiciones óptimas para invernar. la renovación a más tardar la segunda quincena de enero o bien una vez finalizada la mielada principal o la cosecha si es que se llevó a cabo. El recambio debe ser previo a la época de pillajes.

En la medida que existan zánganos se puede inducir la renavación natural mediante orfanización.

En caso de no existir zánganos en los nidos el reemplazo debe ser a través de reina fecundada.

3)Monitoreo sanitario dirigido a varroa para detectar presencia y carga o nivel de infestación en los nidos de crías . Programar control sanitario orgánico de varroasis durante enero .

Cuando el monitoreo de abejas adultas indique mayor a 3% reduzca la colmena y aplique control químico siempre y cuando se encuentre sin flujos tardíos de nectar.

Es importante coordinar con tiempo la compra de tratamiento acaricida que aplicará ; ya que esto permite la aplicación oportuna para el buen estado sanitario de su apiario.

## Disponibilidad de Agua

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

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

Donde:

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

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

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

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

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

P = Profundidad del suelo.

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

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

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

Donde:

---

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

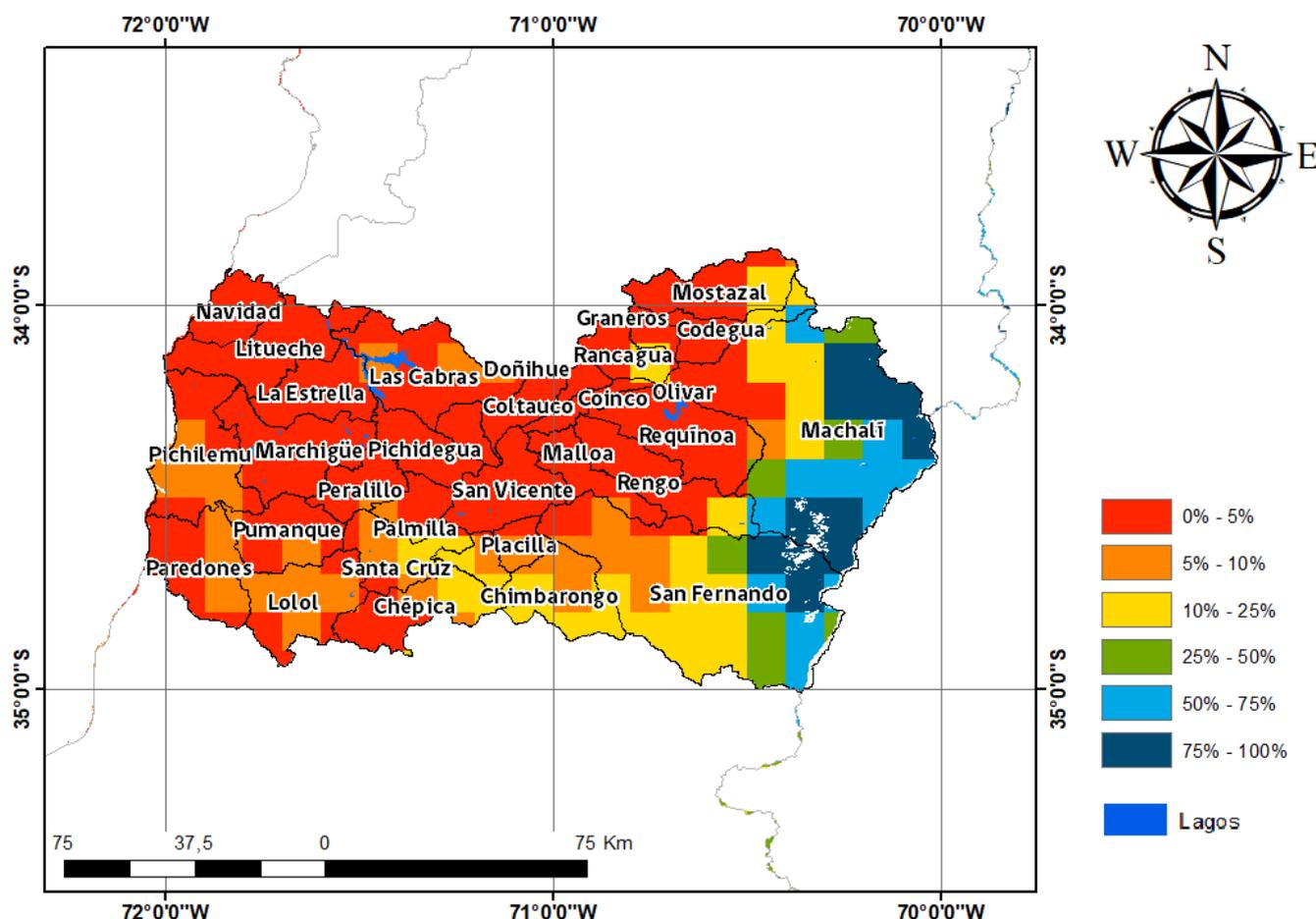
<https://www.inia.cl> - [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.cl)

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

$H_t$  = Disponibilidad de agua en el período t.

$H_A$  = Altura de agua aprovechable.

### Disponibilidad de agua del 19 a 31 diciembre 2019 Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins



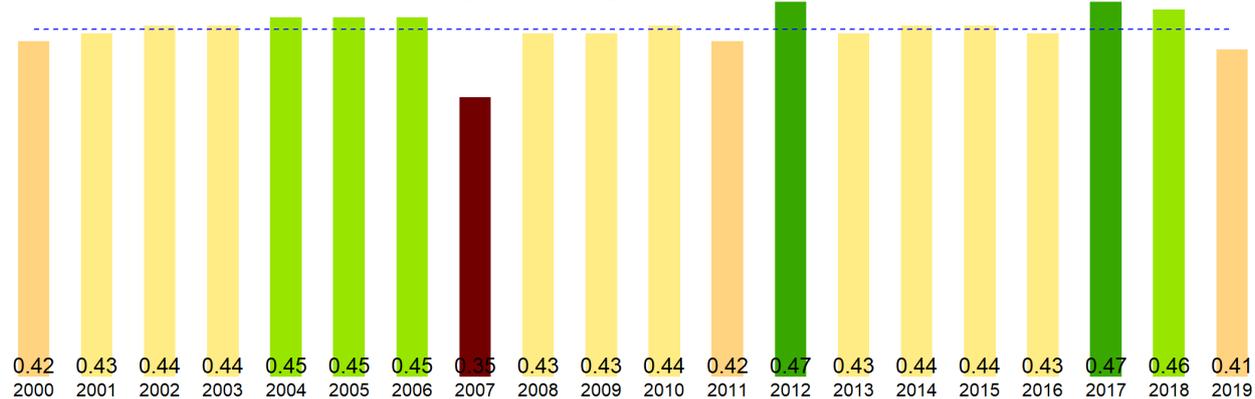
## Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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) .

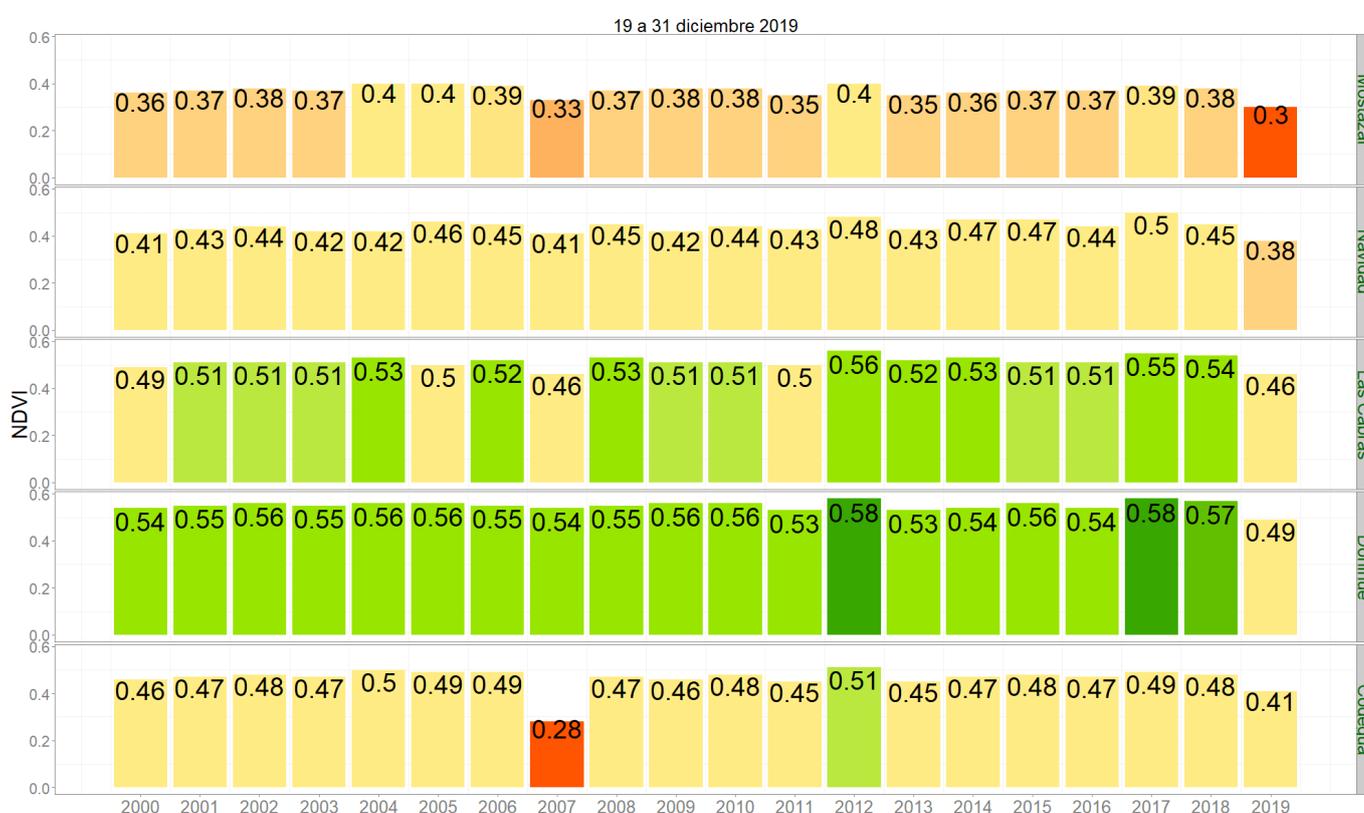
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.41 mientras el año pasado había sido de 0.46. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.43.

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

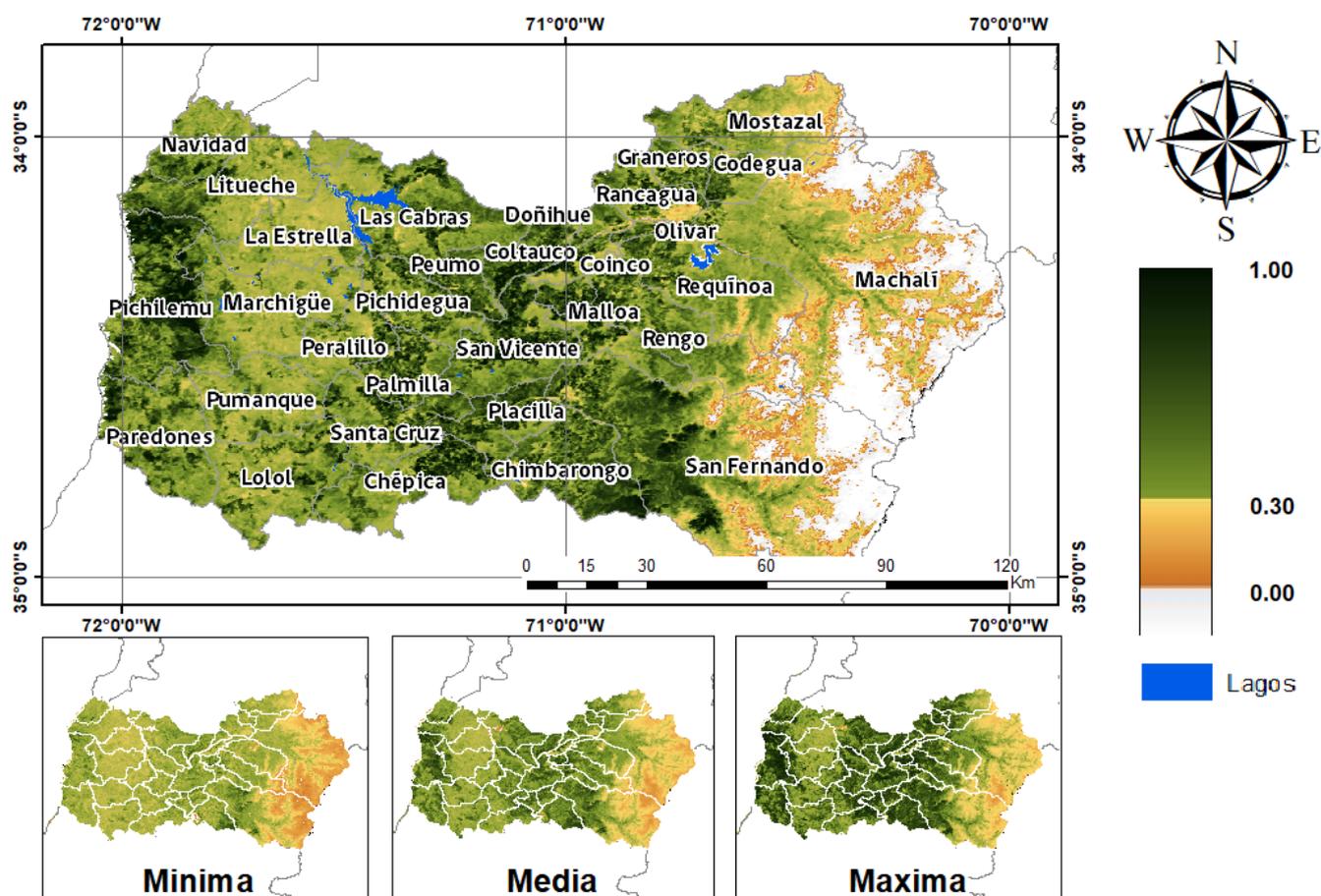
### 19 a 31 diciembre 2019

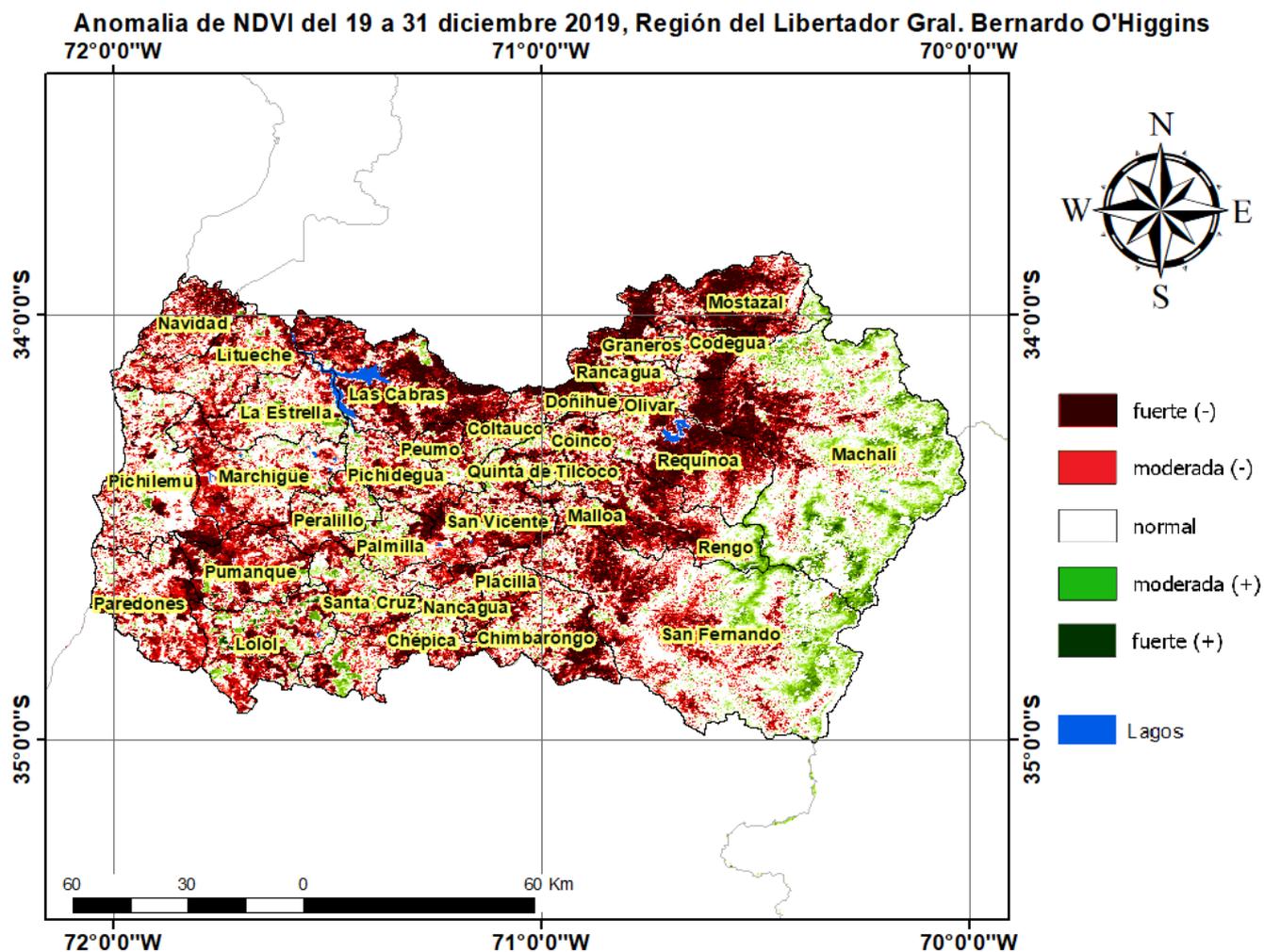


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.

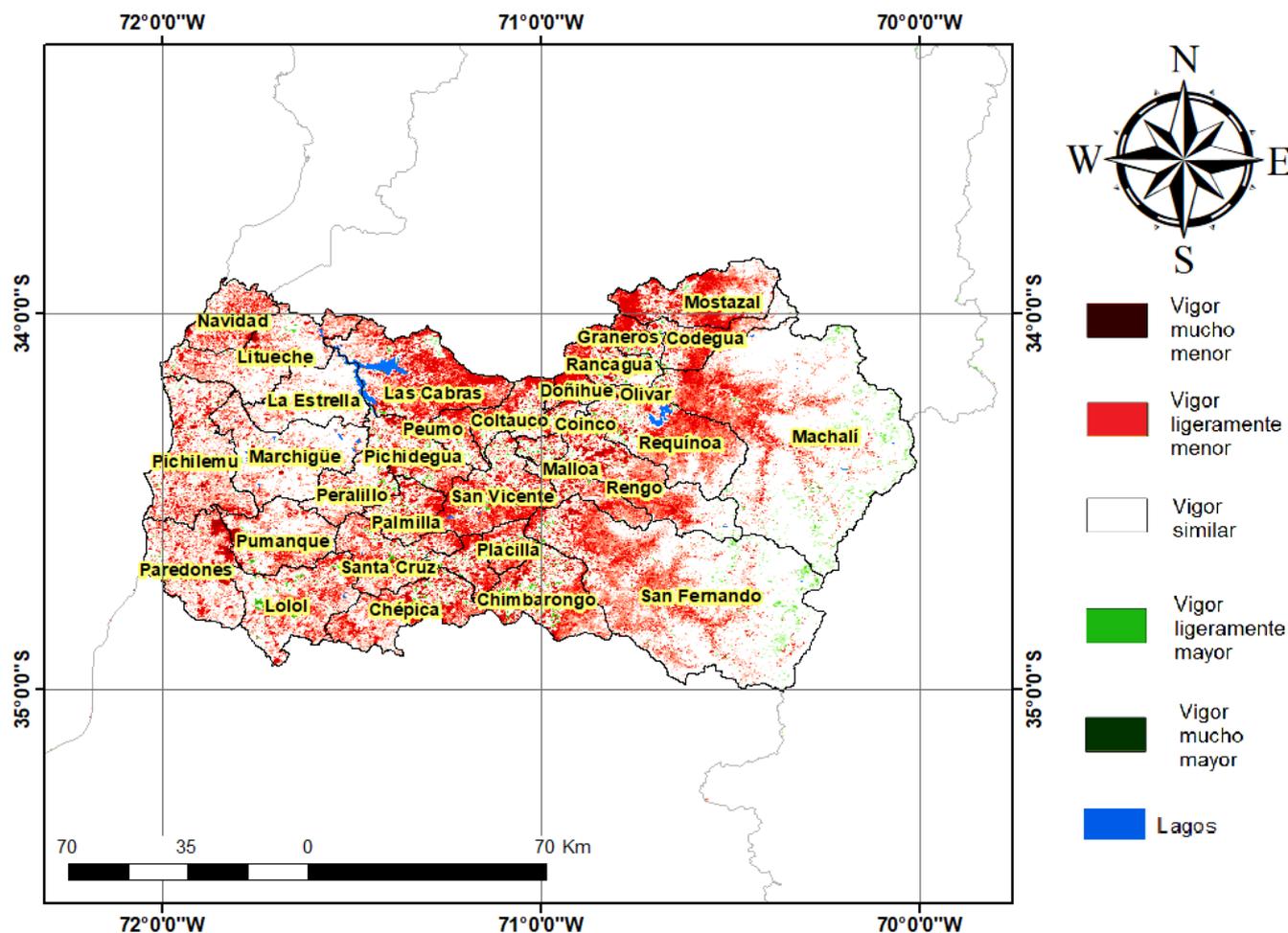


### NDVI del 19 a 31 diciembre 2019 Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins





## Diferencia de NDVI del 19 a 31 diciembre 2019-2018, 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 34% para el período comprendido desde el 19 al 31 diciembre 2019. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 66% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición desfavorable leve.

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

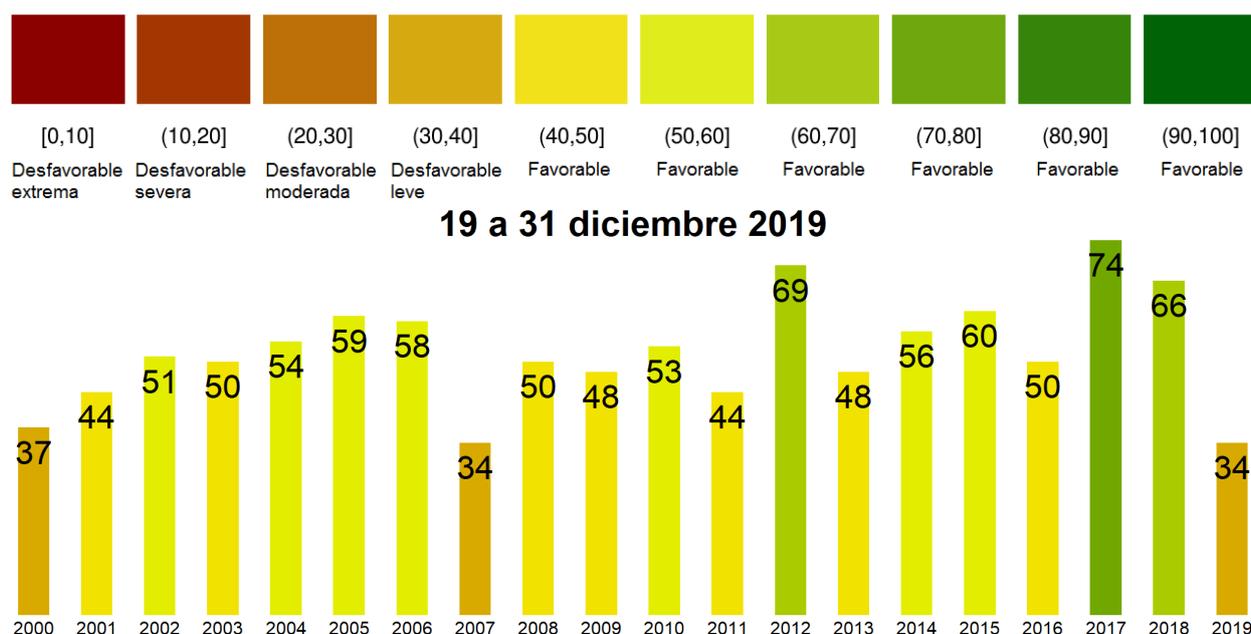


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2019 para la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

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

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

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	2	2	9	11	9
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.

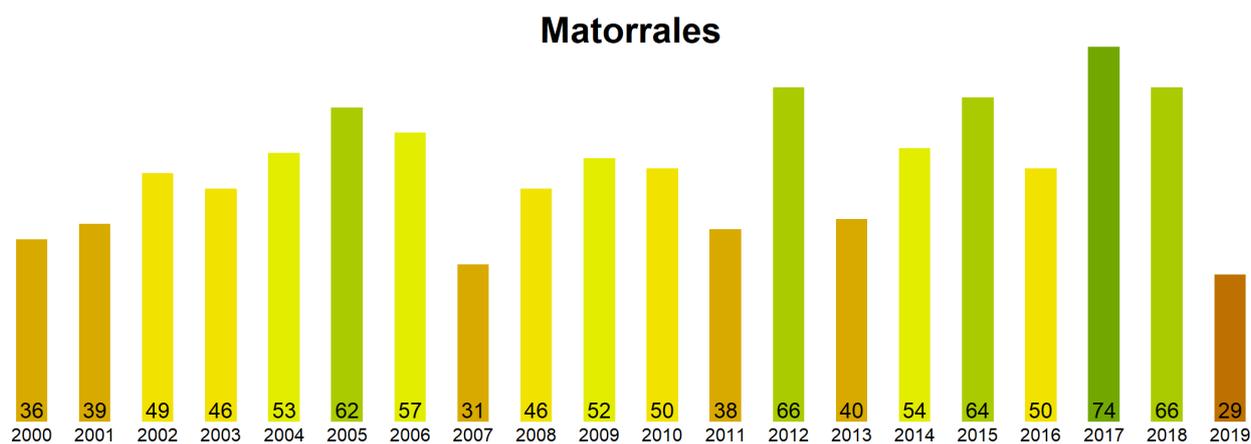


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

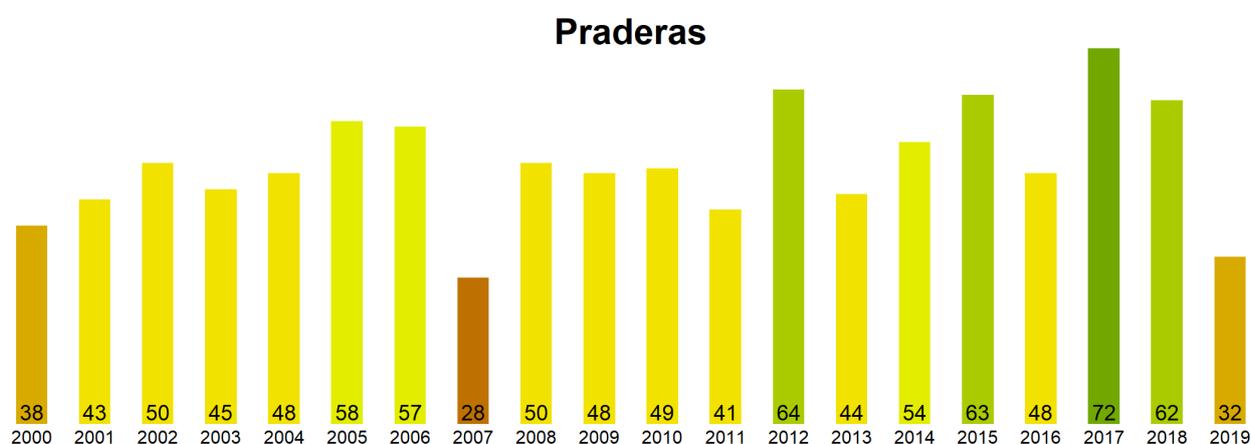


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

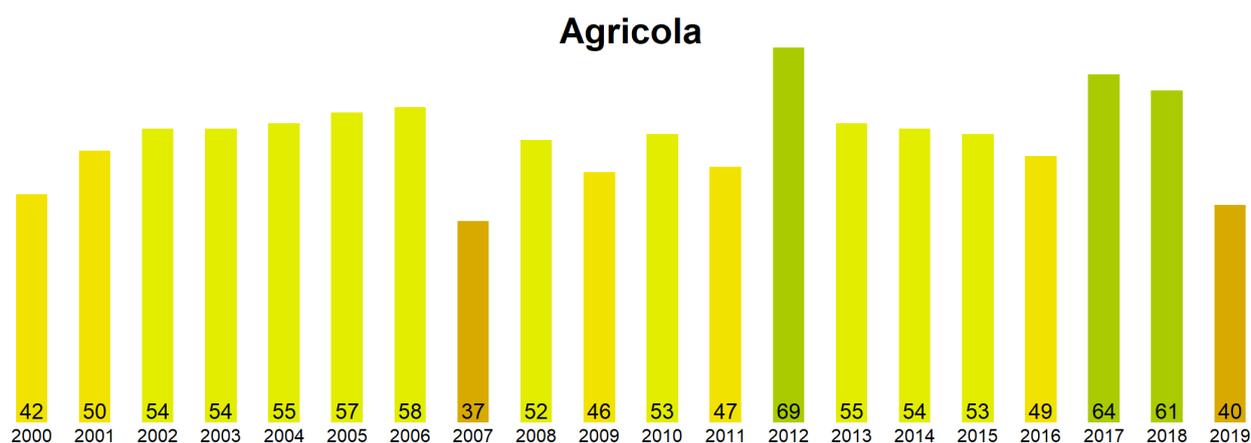


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 19 a 31 diciembre 2019  
Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins

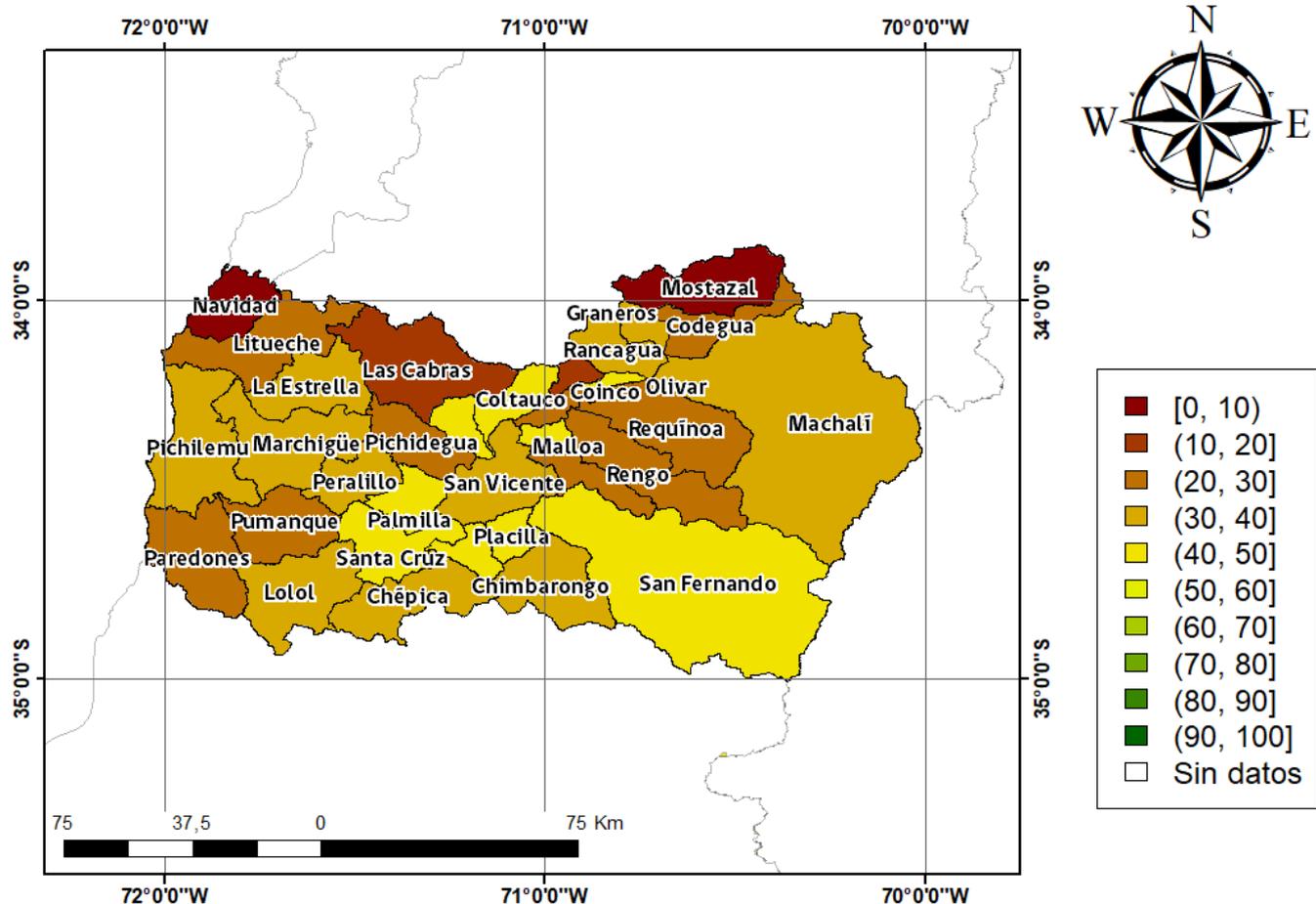


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins corresponden a Mostazal, Navidad, Las Gabras, Doñihue y Codegua con 6, 10, 14, 14 y 20% de VCI respectivamente.



Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 19 al 31 diciembre 2019.