



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

AGOSTO 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 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

- Julio para la Región ha resultado un mes de bajas temperaturas mínimas diarias, con niveles de acumulación de frío, para la fecha, moderados para la época del año. Tendiendo a repetirse la tendencia a falta de frío invernal que presentaba la temporada 2019, resultando mayor que la temporada 2020.
- Las temperaturas máximas, mayores que en años anteriores, hacen presumir un adelanto fenológico de los frutales y mayores riesgos por daños de heladas.
- Temporadas como la presente también muestran mayor frecuencia de heladas tempranas, lo que se debe supervisar a partir de agosto.
- El agua caída no ayuda a la seguridad de riego, siendo limitante para la industria frutícola, en comparación con las precipitaciones normales a la fecha.

Componente Meteorológico

Temperatura


Para julio de 2021, en la Región se presentó una situación de temperaturas variables, con máximas muy altas para el promedio histórico, donde, para Codegua, el promedio fue de alrededor de 21,5°C, con días que se alcanzó sólo algo más de 11°C, mientras que en otros, alcanzó los 28°C, como se representa con los datos de Codegua (Figura 1). Estas temperaturas, muestran una alza, respecto junio, con una variable oscilación térmica, de entre 8,2°C a 28°C, entre la mínima y la máxima diaria, lo que ha caracterizado a esta parte de la estación del año. A la fecha se observa, una mayor acumulación de temperaturas bajas de la temporada, respecto la temporada anterior, las que ayudan a los frutales de hoja caduca a entrar al receso invernal en buenas condiciones fisiológicas. Un aspecto que dificulta el adecuado receso invernal es la diferencia de temperaturas diarias, que reducen la acumulación real de frío por las plantas.

Las temperaturas mínimas presentaron alrededor de 0°C, como promedio (Figura 1). Por otra parte, la temperatura mínima más bajas que se registró resultó de alrededor de -5,9°C, aunque otro día registró 4,3°C. Esta condición también marca una situación de una adecuada tasa de desarrollo de frutales de hoja persistente y cultivos de hortalizas.



Figura 1. Temperaturas máximas y mínimas registradas para el mes de julio 2021, en Codegua, Región de O`Higgins.

En Coltauco, donde la situación de las temperaturas resultó similar a lo observado en el resto de la Región, con un promedio de máximas diarias, de alrededor de 19°C, apreciándose temperaturas superiores a 24°C, pero, también con días de menos de 13°C. Las temperaturas mínimas oscilaron alrededor de 0°C, alcanzando 6,1°C, la mínima más alta del mes, con -3,6°C como temperatura mínima más baja (Figura 2).

 **Figura 2.** Temperaturas máximas y mínimas registradas para el mes de julio 2020, en Coltauco, Región de O`Higgins.

En esta zona se está todavía podando frutales de hoja caduca y de la vid. Aún por la menor frecuencia de precipitaciones, la pintura protectora de cortes de poda y la prevención de enfermedades criptogámicas, como cancrisis, cloca y corineo, así como para el cáncer bacteriano, resulta fundamental, para la sanidad de los huertos.

En Peumo Norte (Figura 3), microclima regional donde predominan los frutales de hoja persistente, especialmente palto y naranjo, la temperatura máxima promedió alrededor de 18°C, con temperaturas máximas de hasta 24,2°C, mientras que el día menos caluroso, y más bien frío, tuvo 9°C. Por su parte, la temperatura mínima promedió alrededor de 1°C, con oscilación de 7,8°C, hasta -2,4°C, sin llegar a provocar daños considerables en la fruta que se está cosechando.



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

Se puede resumir, respecto a la temperatura, que las condiciones han resultado en una cierta alza, respecto al mes anterior, lo que permitió condiciones adecuadas para el desarrollo de las últimas frutas, cosechadas durante las primeras semanas de este mes. Por otra parte, una aceptable acumulación de frío invernal para las especies de hoja caduca.


Precipitaciones

En Codegua hubo 3 eventos de precipitación durante julio (Figura 4). Desde 0,2 mm hasta 3 mm por día, observándose esta temporada, menores precipitaciones si se compara con el año anterior. Esta situación, gravemente deficitaria, debe mantener mecanismos para almacenar agua en el perfil del suelo y disponer de una adecuada reserva antes de los deshielos significativos en la cordillera. No obstante, se debe esperar el desarrollo del resto del período invernal.



Figura 4. Precipitaciones registradas para el mes de julio 2021, en Codegua, Región de O`Higgins.

En Requínoa la situación fue similar a lo observado en Codegua, con precipitaciones de entre 0,1 y 2,7 mm/día, mostrando un déficit grave, similar al de Codegua (Figura 5).

 **Figura 5.** Precipitaciones registradas para el mes de julio 2021, en Requínoa, Región de O`Higgins.

En Peumo Norte (Figura 6), las precipitaciones diarias variaron de 0,2 a 7,2 mm, similar al nivel de julio 2019, con un mantenido déficit de agua caída a la fecha.



Figura 6. Precipitaciones registradas para el mes de julio 2021, en Peumo Norte, Región de O`Higgins.

Esta situación determina que en la Región presenta un severo déficit del agua caída en todo el año. Desde el punto de vista agronómico, complica, respecto la temporada anterior, el desplazamiento de las sales acumuladas en el perfil del suelo, la saturación del mismo y la

seguridad de una recuperación de la humedad en profundidad, así como la recuperación de napas y pozos. Esta es una situación muy preocupante de la condición de falta de precipitaciones, como la que se presenta esta temporada.

Es deseable que la distribución de las precipitaciones permita mantener el suelo en condiciones de trabajar, para siembras y plantaciones, así como un adecuado abastecimiento hídrico a lo largo de los meses lluviosos.

Para Codegua, las precipitaciones acumuladas a julio, con 89 mm, representa menos de un tercio de la precipitación del año anterior (282 mm), ligeramente superior a la precipitación a la fecha del año 2019 (Figura 7).




Figura 7. Precipitaciones acumuladas desde el mes de julio 2021, en Codegua, Región de O`Higgins.

Acumulación de frío invernal

Uno de los aspectos destacables de lo que va corrido este invierno, es la falta de frío invernal. La Figura 7 muestra cómo esta temporada, el frío, desde el 1 de mayo, en comparación con lo registrado el año anterior se presenta con una ligeramente mayor acumulación. Estos datos ameritan analizar acciones de manejo de los frutales de hoja caduca, como el uso de compensadores de frío, los que en general se aplicaron durante julio, para corregir deficiencias en este aspecto fundamental para la fisiología de la planta.

De mantenerse esta tendencia, el frío invernal acumulado durante agosto no alcanzaría para tener una floración compacta y una brotación abundante en los frutales de hoja caduca. Sin embargo, estos fríos han resultado benignos para los frutales de hoja persistente y hortalizas, hasta lo que va corrido de la temporada.

 **Figura 7.** Comparación de la acumulación de frío invernal en la temporada actual, respecto de la anterior, en Codegua, Región de O`Higgins.

Para Requínoa la situación observada (Figura 8) es de menor acumulación de frío que en Codegua, pero, muy superior a la de la temporada pasada. Por tanto, el frío invernal acumulado requiere ser observado, para la consideración del uso de compensadores de frío.



Figura 8. Comparación de la acumulación de frío invernal en la temporada actual, respecto de la anterior, en Requínoa, Región de O`Higgins.

Componente Hidrológico

Fluviometría

Con respecto al caudal de los principales ríos de la VI Región, el Río Cachapoal presentó un caudal de 20 m³/s durante julio 2021, lo cual representa un 51 % al valor histórico para la misma fecha. Durante el mes de julio 2021, el caudal disminuyó levemente con respecto a julio 2020, observándose una merma del 20% (Figura 1). Esta disminución con respecto al año anterior se debe a la ausencia de precipitaciones registradas durante el invierno 2021. Esto ha impactado significativamente el caudal anual con respecto al promedio histórico.



Figura 1. Evolución del caudal (m³/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 6,9 m³/s durante julio 2021, lo cual representa un 22% al valor histórico para la misma fecha. Durante el mes de julio 2021, el caudal disminuyó de forma importante con respecto a julio 2020, observándose un descenso del 68% (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. Esta situación es bastante preocupante si las precipitaciones anunciadas para la segunda quincena de agosto 2021 no son suficientes para restablecer los caudales de los principales afluentes de estos ríos.

 Figura 2. Evolución del caudal (m³/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. Con respecto a la variación del volumen almacenado en los dos principales embalses de la región. El embalse Convento Viejo (Chimbarongo), presenta actualmente un volumen similar al reservorio histórico, alcanzando una acumulación de 177 millones de m³ durante julio 2021, 80% al volumen alcanzado durante julio 2020 (Figura 3), Por otra parte, el embalse Rapel, presentó un volumen de 399 millones de m³, lo que representa un 95% al registrado durante julio 2020. La ausencia de

precipitaciones durante el presente año ha repercutido sobre el reservorio de ambos embalses.



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 julio y agosto esta recuperación fue sustancial en el Acuífero del Cachapoal, alcanzando el mes de junio 2021 un nivel similar al reportado los años anteriores. Con respecto al acuífero Tinguiririca, este recuperó un nivel dentro del rango promedio a los años anteriores y se ha mantenido en ese nivel en comparación a la de años anteriores.



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 deben podarse, preferentemente a fines de verano y principios de otoño, especialmente para evitar enfermedades de la madera. Se debe comenzar con la poda, no obstante, haya follaje en las plantas, todavía. Pero, si aún se está podando, se debe considerar que las lluvias facilitan la entrada de enfermedades, por esto, se debe evitar podar en condiciones de agua libre en el árbol.

Se debe continuar con el control de malezas en base a herbicidas residuales. Este año, de más lluvias, es más importante que en los anteriores, de inviernos secos.

Enfermedades como cloca y corineo se van a ver incrementadas, respecto a inviernos secos. Las aplicaciones preventivas deben realizarse antes de la aparición de tejido verde en la planta.

En un invierno falto de precipitaciones se debe aplicar, en la medida de lo posible, un riego

mensual, que infiltre el agua hasta la profundidad de raíces.

Depresión Intermedia > Frutales > Nogal

Junio debe continuar con la poda. Cada vez es más importante contar con la maquinaria para realizar esta labor. Por tanto, adelantarse es una estrategia que el productor debe considerar.

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, es necesario terminarlas antes de mediados de febrero, de ser necesario. No obstante, aún se puede intervenir con estas prácticas, durante mayo.

El control de malezas con herbicidas residuales debe realizarse en este período. Este año, de más lluvias, es más importante que en los anteriores, de inviernos secos.

En un invierno falto de precipitaciones se debe aplicar, en la medida de lo posible, un riego mensual, que infiltre el agua hasta la profundidad de raíces.

Depresión Intermedia > Frutales > Olivo

Junio es el mes de término de cosecha y evaluación de las labores realizadas durante la primavera y el verano

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

El control de malezas con herbicidas residuales debe realizarse en este período. Este año, de más lluvias, es más importante que en los anteriores, de inviernos secos.

En un invierno falto de precipitaciones se debe aplicar, en la medida de lo posible, un riego mensual, que infiltre el agua hasta la profundidad de raíces.

Depresión Intermedia > Frutales > Pomáceas

La poda debe continuarse en todas las variedades.

La preocupación más importante es el control de plagas y enfermedades de invierno: Escamas, huevos de ácaros, cancrisis y agallas.

En un invierno falto de precipitaciones se debe aplicar, en la medida de lo posible, un riego mensual, que infiltre el agua hasta la profundidad de raíces.

Depresión Intermedia > Frutales > Viñas

Los controles post-cosecha de plagas de deben comenzar a realizar en mayo.

El control de malezas y riegos para dejar una adecuada humedad en el suelo durante el otoño, es recomendable.

Reparación de la estructura en parronales y viñedos, así como la mantención del sistema de riego, resultan necesarios y mayo es el momento de considerar estos aspectos.

La poda se debe postergar o dejar más material de lo habitual, en zonas donde hay riesgos de heladas.

En un invierno falto de precipitaciones se debe aplicar, en la medida de lo posible, un riego mensual, que infiltre el agua hasta la profundidad de raíces.

Depresión Intermedia > Apicultura

Recomendaciones generales manejo de apiarios;

a) Manejo nido crías : asegurar el espacio de postura mediante la adición de 1 marco labrado y sanitizado al interior del nido activo. Incrementar parcialmente espacio al nido de crías mediante la utilización de tabique de cartón o madera de acuerdo a su crecimiento poblacional. Una vez en floraciones intensas incorporar tareas en base a marcos laminados de manera de incentivar la producción de cera.

Evitar en la medida de lo posible las enjambraciones en huerto.

b) Protección de apiarios: proteger las colmenas de los agroquímicos en huerto para lo cual debe haber una comunicación fluida con la administración, avisando al apicultor 48 horas previa a la aplicación.

Asegurar banquillos evitando entierros y desestabilización; como también la ubicación de estos en sectores no inundables. De preferencia ubicar apiarios en sectores soleados al interior del huerto .

c) Sanidad: Monitoreo sanitario de abejas adultas y/o crías durante y 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.

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

Considerar que apiarios ubicados en condiciones de alta humedad ambiental, zonas de influencia marina o con vaguada costera; produce una reducción de los vuelos higiénicos de descarga intestinal . Por tanto es recomendable tomar muestras y efectuar análisis de carga de esporos de noseosis en laboratorio.

Precordillera > Frutales > Carozos

Los frutales deben podarse, preferentemente a fines de verano y principios de otoño, especialmente para evitar enfermedades de la madera. Se debe comenzar con la poda, no obstante haya follaje en las plantas, todavía.

Se debe continuar con el control de malezas en base a herbicidas residuales. Este año, de

más lluvias, es más importante que en los anteriores, de inviernos secos.

En un invierno falto de precipitaciones se debe aplicar, en la medida de lo posible, un riego mensual, que infiltre el agua hasta la profundidad de raíces.

Precordillera > Frutales > Olivo

Mayo es el mes de cosecha y evaluación de las labores realizadas durante la primavera y el verano

El notable adelanto fenológico, también en este sector, recomienda adelantar el control de “conchuela negra del olivo”. Debido a que la fruta está en desarrollo, el riego adecuado es crítico, hasta abril. Se debe considerar la mayor demanda hídrica en la zona, por la ola de calor imperante en enero.

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

El control de malezas con herbicidas residuales debe realizarse en este período. Este año, de más lluvias, es más importante que en los anteriores, de inviernos secos.

En un invierno falto de precipitaciones se debe aplicar, en la medida de lo posible, un riego mensual, que infiltre el agua hasta la profundidad de raíces.

Precordillera > Frutales > Pomáceas

Junio es el mes de la mayor actividad poda en estas especies.

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

El control de malezas, con herbicidas residuales, debe ser una prioridad para este período del año. Este año, de más lluvias, es más importante que en los anteriores, de inviernos secos.

En un invierno falto de precipitaciones se debe aplicar, en la medida de lo posible, un riego mensual, que infiltre el agua hasta la profundidad de raíces.

Precordillera > Frutales > Viñas

La poda es la principal actividad de junio. La poda se debe postergar o dejar más material de lo habitual, en zonas donde hay riesgos de heladas.

El control de malezas con el uso de herbicidas residuales, es recomendable. Este año, de más lluvias, es más importante que en los anteriores, de inviernos secos.

Reparación de la estructura en parronales y viñedos, así como la mantención del sistema de riego, resultan necesarios y mayo es el momento de considerar estos aspectos.

En un invierno falto de precipitaciones se debe aplicar, en la medida de lo posible, un riego mensual, que infiltre el agua hasta la profundidad de raíces.

Precordillera > Frutales > Nogal

Junio debe continuar con la poda. Cada vez es más importante contar con la maquinaria para realizar esta labor. Por tanto, adelantarse es una estrategia que el productor debe considerar.

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, es necesario terminarlas antes de mediados de febrero, de ser necesario. No obstante, aún se puede intervenir con estas prácticas, durante mayo.

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

El control de malezas con herbicidas residuales debe realizarse en este período.

En un invierno falto de precipitaciones se debe aplicar, en la medida de lo posible, un riego mensual, que infiltre el agua hasta la profundidad de raíces.

Secano Costero > Ganadería

En ovinos y caprinos, el manejo de encaste más tardío (febrero-marzo) se dio por terminado durante el mes de abril, una vez completado los 50 a 55 días de duración. Las hembras permanecen con requerimientos sólo de mantención durante los primeros 100 días (febrero-mayo), de los 150 (cinco meses) que dura la gestación: febrero-julio. Ya en el último tercio de la preñez (42-50 días entre junio y julio), las hembras aumentan sus requerimientos nutricionales. Una suplementación rica en proteína asegura un buen desarrollo del feto, más altos pesos al nacimiento y una mayor sobrevivencia de las crías. El heno de alfalfa o grano de lupino resultan ser apropiados para dicho propósito. La realización de una ecografía o diagnóstico de preñez (unos 45 días previo al parto) es de suma utilidad, ya que permite separar las hembras secas, de las con gestación de un, dos o más crías, y así alimentar de acuerdo a sus particulares requerimientos. Con ello podemos ser más eficientes en la alimentación de los animales (relación costo/beneficio). En consecuencia, deberá programarse la suplementación alimenticia de tal manera de mantener una condición corporal, idealmente no menor de 3,0 puntos (escala de 1 a 5). Recordar que a este momento del año, la disponibilidad y valor nutritivo del forraje de praderas y rastrojos de cultivo, principalmente cereales, se encuentran en su mínima expresión, agravado por las lluvias esporádicas ocurridas entre junio y julio, y el atraso en el establecimiento de las praderas, en al menos 45 días. Asimismo, debe hacerse el manejo sanitario de otoño a todo el rebaño. Este consiste en la aplicación de una vacuna subcutánea de amplio espectro contra enfermedades clostridiales, entre otras, y la dosificación con un antiparasitario interno. Este va ser el primer estímulo de inmunidad al feto, a través de la madre. Para este efecto, se debe respetar las buenas prácticas agrícolas del caso.

Si bien en julio la presencia de escasas precipitaciones efectivas, propiciaron un leve establecimiento natural de las praderas, la disponibilidad fue muy baja, por lo que se recomendó suplementar a ese momento con alimentos ricos en energía (ejemplo: grano de avena) para favorecer la producción de leche de las madres y en consecuencia la crianza,

especialmente durante el primer mes de lactancia, que es cuando la cría es 100% dependiente de la leche materna. En el mes de agosto, las praderas se encontraban aún con una muy baja a baja disponibilidad de forraje, por lo que se debió continuar con el manejo de suplementación señalado, que deberá extenderse hasta septiembre próximo. Actualmente, la brecha productiva de las praderas ha disminuido, debido a que no existe restricción hídrica desde inicios de julio, y las temperaturas han ido aumentando progresivamente durante agosto. Por tal motivo, el atraso inicial en el desarrollo de las praderas, hoy es de sólo 15-21 días. Esta situación debiera regularizarse durante septiembre, ya que se agrega un nuevo factor positivo para su crecimiento, como es el aumento significativo de la radiación solar.

Por otra parte, la modalidad de encaste más temprano (diciembre-enero), inició la parición entre mayo y junio, con el agravante que no existían praderas en desarrollo, a ese momento. Por tanto debió recurrirse a una suplementación rica en energía para favorecer la producción de leche en las ovejas y cabras. El grano de avena puede ser un muy buen recurso para copar con dicho propósito. Esto último repercute positivamente sobre la sobrevivencia de las crías. Lo ideal es mantener la condición corporal (3,0 o más), hasta el momento del parto: mayo-junio, y que idealmente al momento de este, no baje de 2,5 puntos. Las hembras no deben ser sometidas a estrés, al menos un mes antes del parto, y recibir el manejo sanitario de otoño (marzo-abril) que consiste en la aplicación de una vacuna subcutánea de amplio espectro, contra enfermedades clostridiales, entre otras. Asimismo, se requiere dosificar con un antiparasitario vía bucal (toma), para el control de parásitos internos. Igual manejo debió darse en la situación de encaste más tardío, en junio pasado, junto con el manejo de ecografía. El programa sanitario de otoño, debe considerar junto con las hembras encastadas, a los animales en desarrollo: borregas y carnerillos de pelo (<12 meses de edad) y dos dientes (entre 12 y 18 meses de edad), y machos adultos (>18 meses de edad). A este momento, las crías se encuentran con unos 90 o más días de edad (tercer y cuarto mes de crianza), por lo tanto, con altos requerimientos de energía y proteína. Del mismo modo, debió hacerse el manejo sanitario de las crías entre los 30-45 días de edad (junio-julio). El programa es el mismo realizado a las hembras en gestación en el otoño pasado, cuidando el asesorarse adecuadamente, de tal modo de usar los productos farmacéuticos del caso, asegurando que la posología y métodos de aplicación sean debidamente resguardados.

En general, se deberá planificar y seleccionar el sitio o instalación donde se llevará a cabo el parto, de tal manera de prevenir los inconvenientes de tipo climático, alimenticio, de salud animal u otros, propios de esta situación. Recordar que durante el momento de la parición y primeros meses de desarrollo de las crías, se produce la mayor frecuencia de ataque de depredadores a madres y crías. En caso de presentarse un ataque, especialmente por parte de especies domésticas, como el perro, cuidar de obtener medios probatorios con el objetivo de respaldar las denuncias del caso a Carabineros de Chile y/o Juzgados de Policía Local, entre otros.

Actualmente, el requerimiento de agua de bebida de los animales está siendo suplido por el consumo de la praderas y, las fuentes naturales de agua producidas por el apozo y/o escorrentía de las aguas lluvias. A modo de referencia, en el secano de la costa una oveja (55-60 kg de peso vivo) requiere unos 2-2,5 litros/cabeza/día, durante el mes de noviembre-diciembre. Posteriormente, los requerimientos aumentan hacia el verano: enero, febrero y marzo con volúmenes de 3,0, 3,2 y 2,8 l/cabeza/día), respectivamente. Entre abril y mayo el

consumo baja a 2 y 1 l/cabeza, respectivamente. Junto con la cantidad de agua requerida, también no se debe descuidar la calidad de la misma. Los desechos domiciliarios, entre otros, afectan negativamente la calidad del agua principalmente en esteros, entre otras fuentes de provisión. Durante este año, el aporte artificial de agua de bebida se prolongó hasta junio y parte del mes de julio. Sólo a partir de la segunda quincena de julio se observó algo de escorrentía y apozo natural del agua sobre el suelo, que junto con el aporte de forraje, aunque aún insuficiente por parte de las praderas, ha permitido copar con los requerimientos de los animales.

Las vacas se encuentran en momento de la lactancia, las vacas aumentan significativamente sus requerimientos alimenticios, respecto a los primeros 6 meses de gestación (mantención) y último tercio de la preñez (sexto a noveno mes). Por tanto, deberá cuidarse la alimentación y provisión de agua cuando sea necesaria.

En resumen, se produjeron inconvenientes ocasionados directamente por factores climáticos Como escasas lluvias y heladas que no han permitido un crecimiento de las praderas afectando considerablemente la condición corporal en los animales. Asimismo, el atraso significativo en el inicio de la estación de las lluvias (45 días), ha debido condicionar una extensión en los cuidados de alimentación suplementaria: mayo-agosto, junto a la provisión de agua de bebida: mayo-junio. En todo caso, se observa una mayor mortalidad de crías, especialmente del tipo perinatal que ocurre en las primeras 72 horas después del parto, y que se produce mayormente por un insuficiente estado nutricional de la madre. Normalmente, la suplementación alimenticia de los animales no debiera extenderse más allá de fines de julio o agosto. Sin embargo, dada la situación actual, es muy probable que esta deba prolongarse, por al menos un mes más de lo normal (septiembre). Del mismo modo, se advierte un atraso en el desarrollo de las crías (ovinos y caprinos), en la modalidad de encaste más temprano.

Se recomienda sacrificar praderas de avena para verdeos con instalación de cerco eléctrico para poder terminar corderos antes de 18 septiembre aprovechando del precio mercado que existe hoy en día. Además, se podrá descargar el campo permitiendo la recuperación de la condición corporal de la oveja para llegar al nuevo encaste con un buen peso.

Secano Costero > Praderas

Forrajeras de secano

Hasta la primera quincena del mes de agosto, la estación meteorológica del Centro Experimental Hidango de INIA ubicada en la comuna de Litueche, mostraba una precipitación efectiva de 212 mm, lo que significa un déficit cercano al 65% comparado a un año normal, tomando como referencia el histórico de precipitaciones para dicha estación (720 mm). Si a este acumulado le restamos la precipitación ocurrida en el mes de enero de 2021, la cual para los registros se considera dentro de la precipitación del 2020, el acumulado útil para este año sería solo de 158 mm, implicando entonces, que nos encontraríamos en uno de los años más secos de los que se tenga registro.

Esta escasez de agua incidirá claramente en la producción y rendimiento de las praderas naturales y cultivos forrajeros sembrados. En particular las praderas naturales, principal fuente de alimentación de ovinos, bovinos y caprinos, se encuentran con una muy

baja disponibilidad, pero con un valor nutritivo alto. Lamentablemente como la disponibilidad es poca, es un factor limitante en la alimentación.

El pastoreo en este periodo del año, afecta notablemente el establecimiento de las praderas. La colecta por parte del animal de partes de las plántulas juveniles, propicia junto con el pisoteo animal, un mal establecimiento que repercute mayormente en una menor disponibilidad de forraje en los meses de invierno venideros. Por tal motivo, como estrategia de manejo, junto con la suplementación de alimento a los animales (forraje y grano), se deberá abrir lo más posible la superficie efectiva de pastoreo, para disminuir el efecto señalado. Para esto último, una buena práctica es la utilización de cercos eléctricos móviles solares, los cuales facilitan en gran medida el pastoreo y control de la superficie a pastorear. Para ellos existen diferentes tipos de pastoreo aplicables según el tipo de ganado del cual se dispone, siendo en general los más utilizados, los pastoreos en franjas.

Para los casos de siembras de cultivos suplementarios destinados a forraje, como lo son la avena o triticale, el primero de ellos ha mostrado un claro retraso en el crecimiento, producto principalmente por la falta de agua, por otra parte, el triticale ha mostrado un crecimiento aceptable para la época, dada su condición de optimizar de mejor forma la poca humedad disponible en el suelo. Se debe esperar hasta el mes de septiembre para definir finalmente las medidas a tomar con estos cultivos, esto motivado por las condiciones de precipitaciones que se esperan para la tercera semana de agosto, las cuales avocinan hasta 30 mm para nuestra zona. Esto es muy importante, ya que cabe recordar que para los cultivos de secano, no se necesitan grandes volúmenes de agua para obtener buenos rendimientos, sino que con pocas precipitaciones bien distribuidas durante invierno y primavera, serán más que suficientes para obtener rendimientos aceptables para un año seco.

No obstante, dada la situación y el pronóstico de precipitaciones, se recomienda destinar la mayor superficie posible para la producción de fardos, en desmedro de la producción de granos, sobre todo en el cultivo de avena, que en general no presenta buenos rendimientos en condiciones de escasez hídrica.

Dada la situación actual de las praderas y ganado, en especial desde el primer y segundo mes de lactancia, se hace imperativo cuidar los requerimientos nutricionales de los animales, en especial, el aporte energético fundamental para asegurar un adecuado suministro de leche a las crías.

Secano Interior > Frutales > Carozos

Los frutales deben podarse, preferentemente a fines de verano y principios de otoño, especialmente para evitar enfermedades de la madera. Sin embargo, debido a que esta actividad se concentra en estos meses de invierno, la protección de heridas de poda se debe acentuar, para evitar enfermedades criptogámicas. Por otra parte, las lluvias facilitan la entrada de enfermedades, por esto, se debe evitar podar en condiciones de agua libre en el árbol.

El control de malezas con herbicidas residuales debe realizarse en este período. Este año, de más lluvias, es más importante que en los anteriores, de inviernos secos.

En un invierno falto de precipitaciones se debe aplicar, en la medida de lo posible, un riego mensual, que infiltre el agua hasta la profundidad de raíces.

Secano Interior > Frutales > Nogal

La recolección de restos de nueces y follaje en el suelo es una práctica sanitaria recomendable.

La poda debe realizarse preferentemente en mayo y no a fines de invierno. Si se está podando, las lluvias facilitan la entrada de enfermedades, por esto, se debe evitar podar en condiciones de agua libre en el árbol.

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

El control de malezas con herbicidas residuales debe realizarse en este período. Este año, de más lluvias, es más importante que en los anteriores, de inviernos secos.

En un invierno falto de precipitaciones se debe aplicar, en la medida de lo posible, un riego mensual, que infiltre el agua hasta la profundidad de raíces.

Secano Interior > Frutales > Olivo

Junio es el mes término de cosecha. Por tanto, se debe abocar a esta labor, prioritariamente.

Se debe evaluar producción y calibre, para corregir programas de riego y nutrición, de ser necesario.

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

Junio debe ser el mes de fertilización basada en Fósforo, Magnesio y Potasio.

El control de malezas con herbicidas residuales debe realizarse en este período. Este año, de más lluvias, es más importante que en los anteriores, de inviernos secos.

En un invierno falto de precipitaciones se debe aplicar, en la medida de lo posible, un riego mensual, que infiltre el agua hasta la profundidad de raíces.

Secano Interior > Frutales > Pomáceas

Los frutales deben podarse, preferentemente a fines de verano y principios de otoño, especialmente para evitar enfermedades de la madera. Sin embargo, debido a que esta actividad se concentra en estos meses de invierno, la protección de heridas de poda se debe acentuar, para evitar enfermedades criptogámicas.

El control de malezas con herbicidas residuales debe realizarse en este período. Este año, de más lluvias, es más importante que en los anteriores, de inviernos secos.

En un invierno falto de precipitaciones se debe aplicar, en la medida de lo posible, un riego mensual, que infiltre el agua hasta la profundidad de raíces.

Secano Interior > Frutales > Viñas

La poda es la principal actividad en esta especie.

La reparación y reforzamiento de estructuras, reemplazo de tutores rotos de debe realizar inmediatamente después de la poda.

Los controles post-cosecha de plagas de deben comenzar a realizar en mayo.

El control de malezas para dejar el suelo limpio durante el otoño y el invierno, es recomendable. Este año, de más lluvias, es más importante que en los anteriores, de inviernos secos.

Reparación de la estructura en parronales y viñedos, así como la mantención del sistema de riego, resultan necesarios y mayo es el momento de considerar estos aspectos.

En un invierno falto de precipitaciones se debe aplicar, en la medida de lo posible, un riego mensual, que infiltre el agua hasta la profundidad de raíces.

Secano Interior > Ganadería

En ovinos y caprinos, el manejo de encaste más tardío (febrero-marzo) se dio por terminado durante el mes de abril, una vez completado los 50 a 55 días de duración. Las hembras permanecen con requerimientos sólo de mantención durante los primeros 100 días (febrero-mayo), de los 150 (cinco meses) que dura la gestación: febrero-julio. Ya en el último tercio de la preñez (42-50 días entre junio y julio), las hembras aumentan sus requerimientos nutricionales. Una suplementación rica en proteína asegura un buen desarrollo del feto, más altos pesos al nacimiento y una mayor sobrevivencia de las crías. El heno de alfalfa o grano de lupino resultan ser apropiados para dicho propósito. La realización de una ecografía o diagnóstico de preñez (unos 45 días previo al parto) es de suma utilidad, ya que permite separar las hembras secas, de las con gestación de un, dos o más crías, y así alimentar de acuerdo a sus particulares requerimientos. Con ello podemos ser más eficientes en la alimentación de los animales (relación costo/beneficio). En consecuencia, deberá programarse la suplementación alimenticia de tal manera de mantener una condición corporal, idealmente no menor de 3,0 puntos (escala de 1 a 5). Recordar que a este momento del año, la disponibilidad y valor nutritivo del forraje de praderas y rastrojos de cultivo, principalmente cereales, se encuentran en su mínima expresión, agravado por las lluvias esporádicas ocurridas entre junio y julio, y el atraso en el establecimiento de las praderas, en al menos 45 días. Asimismo, debe hacerse el manejo sanitario de otoño a todo el rebaño. Este consiste en la aplicación de una vacuna subcutánea de amplio espectro contra enfermedades clostridiales, entre otras, y la dosificación con un antiparasitario interno. Este va ser el primer estímulo de inmunidad al feto, a través de la madre. Para este efecto, se debe respetar las buenas prácticas agrícolas del caso.

Si bien en julio la presencia de escasas precipitaciones efectivas, propiciaron un leve establecimiento natural de las praderas, la disponibilidad fue muy baja, por lo que se recomendó suplementar a ese momento con alimentos ricos en energía (ejemplo: grano de

avena) para favorecer la producción de leche de las madres y en consecuencia la crianza, especialmente durante el primer mes de lactancia, que es cuando la cría es 100% dependiente de la leche materna. En el mes de agosto, las praderas se encontraban aún con una muy baja a baja disponibilidad de forraje, por lo que se debió continuar con el manejo de suplementación señalado, que deberá extenderse hasta septiembre próximo. Actualmente, la brecha productiva de las praderas ha disminuido, debido a que no existe restricción hídrica desde inicios de julio, y las temperaturas han ido aumentando progresivamente durante agosto. Por tal motivo, el atraso inicial en el desarrollo de las praderas, hoy es de sólo 15-21 días. Esta situación debiera regularizarse durante septiembre, ya que se agrega un nuevo factor positivo para su crecimiento, como es el aumento significativo de la radiación solar.

Por otra parte, la modalidad de encaste más temprano (diciembre-enero), inició la parición entre mayo y junio, con el agravante que no existían praderas en desarrollo, a ese momento. Por tanto debió recurrirse a una suplementación rica en energía para favorecer la producción de leche en las ovejas y cabras. El grano de avena puede ser un muy buen recurso para copar con dicho propósito. Esto último repercute positivamente sobre la sobrevivencia de las crías. Lo ideal es mantener la condición corporal (3,0 o más), hasta el momento del parto: mayo-junio, y que idealmente al momento de este, no baje de 2,5 puntos. Las hembras no deben ser sometidas a estrés, al menos un mes antes del parto, y recibir el manejo sanitario de otoño (marzo-abril) que consiste en la aplicación de una vacuna subcutánea de amplio espectro, contra enfermedades clostridiales, entre otras. Asimismo, se requiere dosificar con un antiparasitario vía bucal (toma), para el control de parásitos internos. Igual manejo debió darse en la situación de encaste más tardío, en junio pasado, junto con el manejo de ecografía. El programa sanitario de otoño, debe considerar junto con las hembras encastadas, a los animales en desarrollo: borregas y carnerillos de pelo (<12 meses de edad) y dos dientes (entre 12 y 18 meses de edad), y machos adultos (>18 meses de edad). A este momento, las crías se encuentran con unos 90 o más días de edad (tercer y cuarto mes de crianza), por lo tanto, con altos requerimientos de energía y proteína. Del mismo modo, debió hacerse el manejo sanitario de las crías entre los 30-45 días de edad (junio-julio). El programa es el mismo realizado a las hembras en gestación en el otoño pasado, cuidando el asesorarse adecuadamente, de tal modo de usar los productos farmacéuticos del caso, asegurando que la posología y métodos de aplicación sean debidamente resguardados.

En general, se deberá planificar y seleccionar el sitio o instalación donde se llevará a cabo el parto, de tal manera de prevenir los inconvenientes de tipo climático, alimenticio, de salud animal u otros, propios de esta situación. Recordar que durante el momento de la parición y primeros meses de desarrollo de las crías, se produce la mayor frecuencia de ataque de depredadores a madres y crías. En caso de presentarse un ataque, especialmente por parte de especies domésticas, como el perro, cuidar de obtener medios probatorios con el objetivo de respaldar las denuncias del caso a Carabineros de Chile y/o Juzgados de Policía Local, entre otros.

Actualmente, el requerimiento de agua de bebida de los animales está siendo suplido por el consumo de la praderas y, las fuentes naturales de agua producidas por el apozo y/o escorrentía de las aguas lluvias. A modo de referencia, en el secano de la costa una oveja (55-60 kg de peso vivo) requiere unos 2-2,5 litros/cabeza/día, durante el mes de noviembre-diciembre. Posteriormente, los requerimientos aumentan hacia el verano: enero, febrero y

marzo con volúmenes de 3,0, 3,2 y 2,8 l/cabeza/día), respectivamente. Entre abril y mayo el consumo baja a 2 y 1 l/cabeza, respectivamente. Junto con la cantidad de agua requerida, también no se debe descuidar la calidad de la misma. Los desechos domiciliarios, entre otros, afectan negativamente la calidad del agua principalmente en esteros, entre otras fuentes de provisión. Durante este año, el aporte artificial de agua de bebida se prolongó hasta junio y parte del mes de julio. Sólo a partir de la segunda quincena de julio se observó algo de escorrentía y apozo natural del agua sobre el suelo, que junto con el aporte de forraje, aunque aún insuficiente por parte de las praderas, ha permitido copar con los requerimientos de los animales.

Las vacas se encuentran en momento de la lactancia, las vacas aumentan significativamente sus requerimientos alimenticios, respecto a los primeros 6 meses de gestación (mantención) y último tercio de la preñez (sexto a noveno mes). Por tanto, deberá cuidarse la alimentación y provisión de agua cuando sea necesaria.

En resumen, se produjeron inconvenientes ocasionados directamente por factores climáticos Como escasas lluvias y heladas que no han permitido un crecimiento de las praderas afectando considerablemente la condición corporal en los animales. Asimismo, el atraso significativo en el inicio de la estación de las lluvias (45 días), ha debido condicionar una extensión en los cuidados de alimentación suplementaria: mayo-agosto, junto a la provisión de agua de bebida: mayo-junio. En todo caso, se observa una mayor mortalidad de crías, especialmente del tipo perinatal que ocurre en las primeras 72 horas después del parto, y que se produce mayormente por un insuficiente estado nutricional de la madre. Normalmente, la suplementación alimenticia de los animales no debiera extenderse más allá de fines de julio o agosto. Sin embargo, dada la situación actual, es muy probable que esta deba prolongarse, por al menos un mes más de lo normal (septiembre). Del mismo modo, se advierte un atraso en el desarrollo de las crías (ovinos y caprinos), en la modalidad de encaste más temprano.

Se recomienda sacrificar praderas de avena para verdeos con instalación de cerco eléctrico para poder terminar corderos antes de 18 septiembre aprovechando del precio mercado que existe hoy en día. Además, se podrá descargar el campo permitiendo la recuperación de la condición corporal de la oveja para llegar al nuevo encaste con un buen peso.

Secano Interior > Praderas

Forrajeras de secano

Hasta la primera quincena del mes de agosto, la estación meteorológica del Centro Experimental Hidango de INIA ubicada en la comuna de Litueche, mostraba una precipitación efectiva de 212 mm, lo que significa un déficit cercano al 65% comparado a un año normal, tomando como referencia el histórico de precipitaciones para dicha estación (720 mm). Si a este acumulado le restamos la precipitación ocurrida en el mes de enero de 2021, la cual para los registros se considera dentro de la precipitación del 2020, el acumulado útil para este año sería solo de 158 mm, implicando entonces, que nos encontraríamos en uno de los años más secos de los que se tenga registro.

Esta escasez de agua incidirá claramente en la producción y rendimiento de las praderas naturales y cultivos forrajeros sembrados. En particular las praderas naturales,

principal fuente de alimentación de ovinos, bovinos y caprinos, se encuentran con una muy baja disponibilidad, pero con un valor nutritivo alto. Lamentablemente como la disponibilidad es poca, es un factor limitante en la alimentación.

El pastoreo en este periodo del año, afecta notablemente el establecimiento de las praderas. La colecta por parte del animal de partes de las plántulas juveniles, propicia junto con el pisoteo animal, un mal establecimiento que repercute mayormente en una menor disponibilidad de forraje en los meses de invierno venideros. Por tal motivo, como estrategia de manejo, junto con la suplementación de alimento a los animales (forraje y grano), se deberá abrir lo más posible la superficie efectiva de pastoreo, para disminuir el efecto señalado. Para esto último, una buena práctica es la utilización de cercos eléctricos móviles solares, los cuales facilitan en gran medida el pastoreo y control de la superficie a pastorear. Para ellos existen diferentes tipos de pastoreo aplicables según el tipo de ganado del cual se dispone, siendo en general los más utilizados, los pastoreos en franjas.

Para los casos de siembras de cultivos suplementarios destinados a forraje, como lo son la avena o triticale, el primero de ellos ha mostrado un claro retraso en el crecimiento, producto principalmente por la falta de agua, por otra parte, el triticale ha mostrado un crecimiento aceptable para la época, dada su condición de optimizar de mejor forma la poca humedad disponible en el suelo. Se debe esperar hasta el mes de septiembre para definir finalmente las medidas a tomar con estos cultivos, esto motivado por las condiciones de precipitaciones que se esperan para la tercera semana de agosto, las cuales avocinan hasta 30 mm para nuestra zona. Esto es muy importante, ya que cabe recordar que para los cultivos de secano, no se necesitan grandes volúmenes de agua para obtener buenos rendimientos, sino que con pocas precipitaciones bien distribuidas durante invierno y primavera, serán más que suficientes para obtener rendimientos aceptables para un año seco.

No obstante, dada la situación y el pronóstico de precipitaciones, se recomienda destinar la mayor superficie posible para la producción de fardos, en desmedro de la producción de granos, sobre todo en el cultivo de avena, que en general no presenta buenos rendimientos en condiciones de escasez hídrica.

Dada la situación actual de las praderas y ganado, en especial desde el primer y segundo mes de lactancia, se hace imperativo cuidar los requerimientos nutricionales de los animales, en especial, el aporte energético fundamental para asegurar un adecuado suministro de leche a las crías.

Secano Interior > Apicultura

Recomendaciones generales manejo de apiarios;

a) Manejo nido crías : asegurar el espacio de postura mediante la adición de 1 marco labrado y sanitizado al interior del nido activo. Incrementar parcialmente espacio al nido de crías mediante la utilización de tabique de cartón o madera de acuerdo a su

crecimiento poblacional. Una vez en floraciones intensas incorporar tareas en base a marcos laminados de manera de incentivar la producción de cera.

Evitar en la medida de lo posible las enjambrazones en huerto.

b) Protección de apiarios: proteger las colmenas de los agroquímicos en huerto para lo cual debe haber una comunicación fluida con la administración, avisando al apicultor 48 horas previa a la aplicación.

Asegurar banquillos evitando entierros y desestabilización; como también la ubicación de estos en sectores no inundables. De preferencia ubicar apiarios en sectores soleados al interior del huerto.

c) Sanidad: Monitoreo sanitario de abejas adultas y/o crías durante y 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.

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

Considerar que apiarios ubicados en condiciones de alta humedad ambiental, zonas de influencia marina o con vaguada costera; produce una reducción de los vuelos higiénicos de descarga intestinal. Por tanto es recomendable tomar muestras y efectuar análisis de carga de esporos de noseosis en laboratorio.

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 momento 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 cercano a capacidad de campo y que tenga valores cercanos de altura de agua a suelos de mayor profundidad que estén cercano a punto de marchitez permanente. Es por esto que hemos decidido entregar esta información en porcentaje respecto de la altura de agua aprovechable. Lo que matemáticamente sería:

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

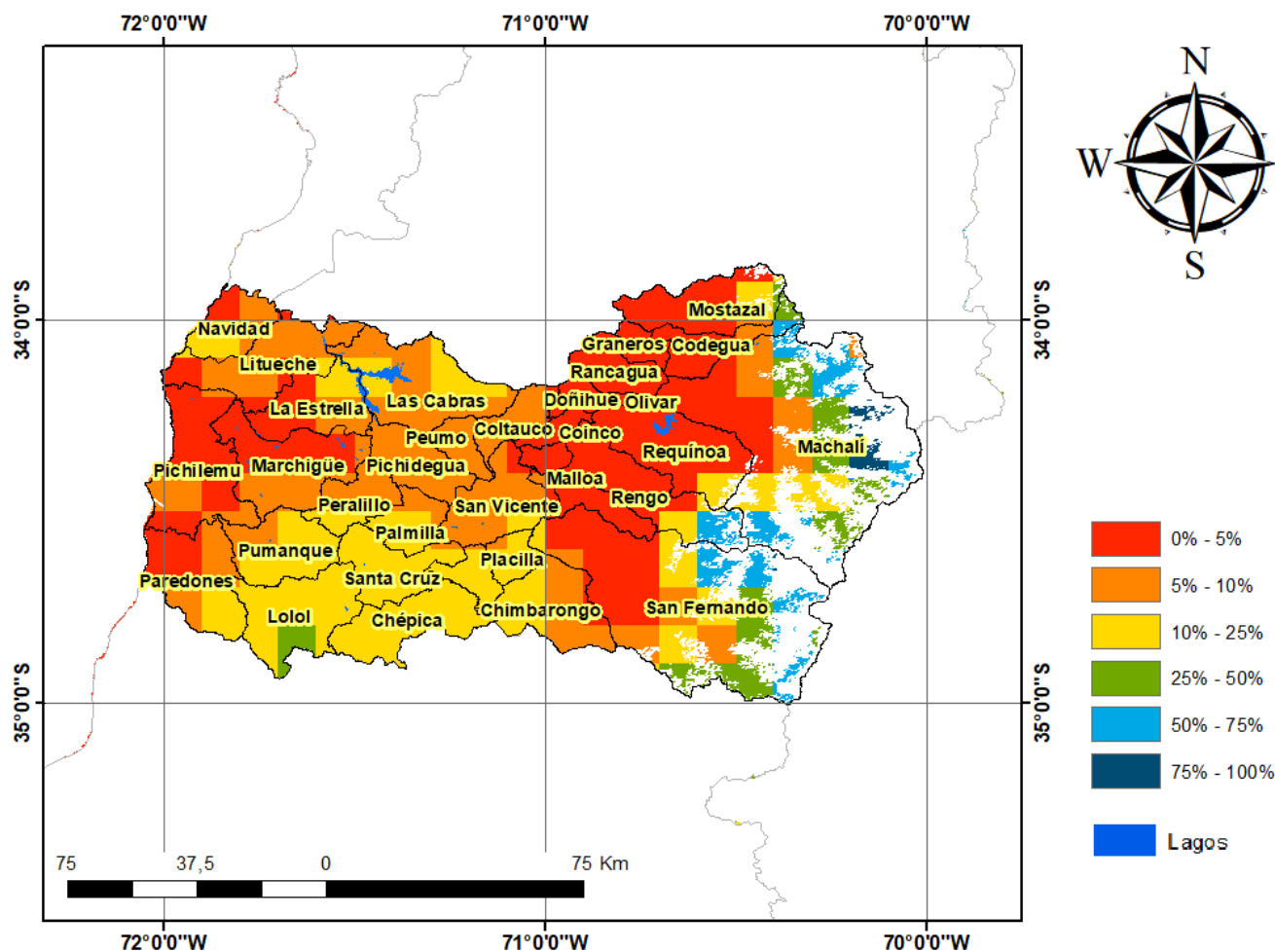
Donde:

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

H_t = Disponibilidad de agua en el período t.

H_A = Altura de agua aprovechable.

Disponibilidad de agua del 28 de julio al 12 de agosto de 2021, Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgi



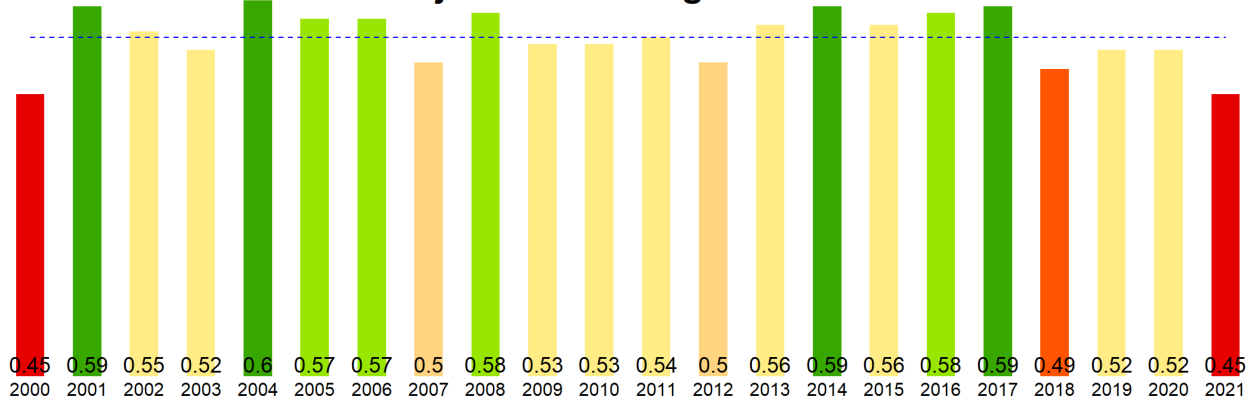
Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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

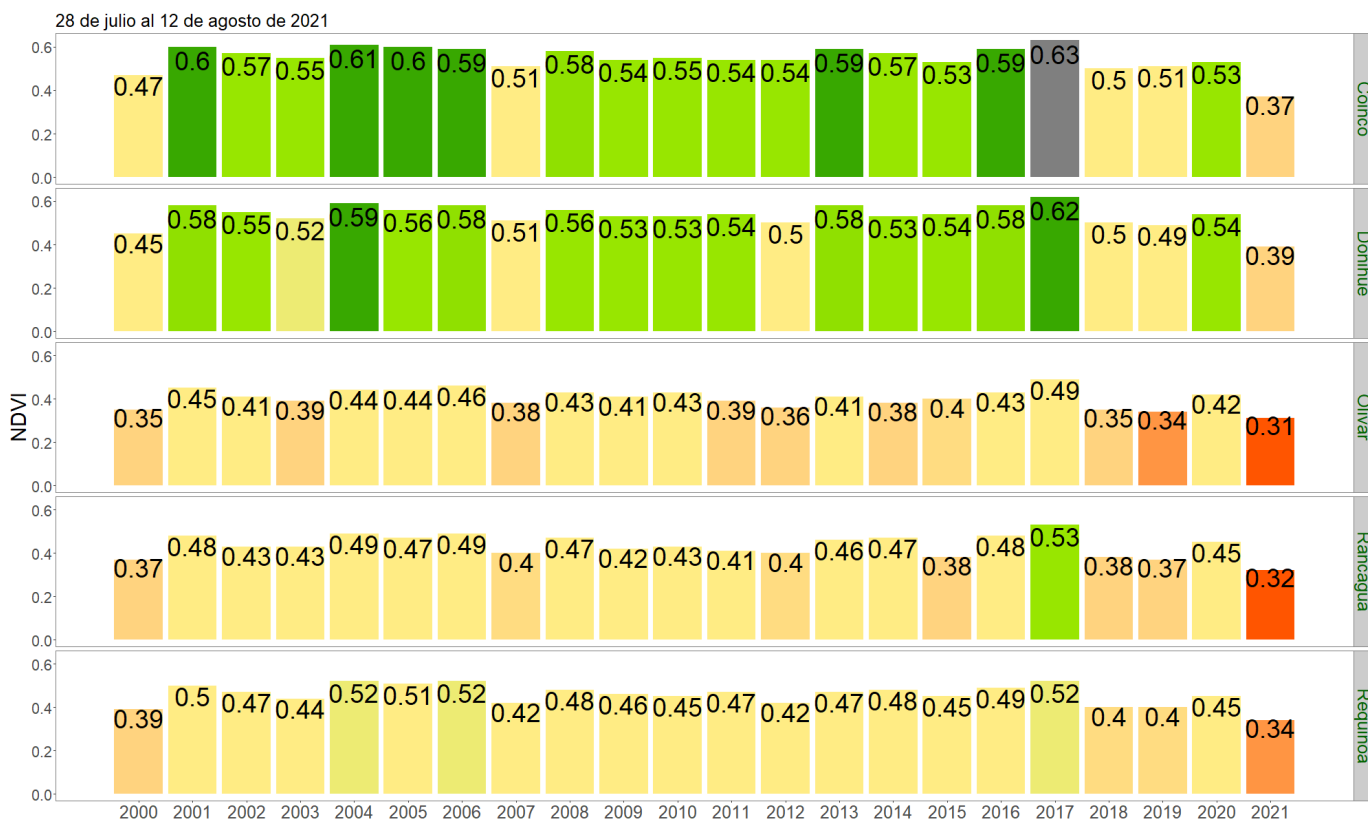
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.45 mientras el año pasado había sido de 0.52. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.54.

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

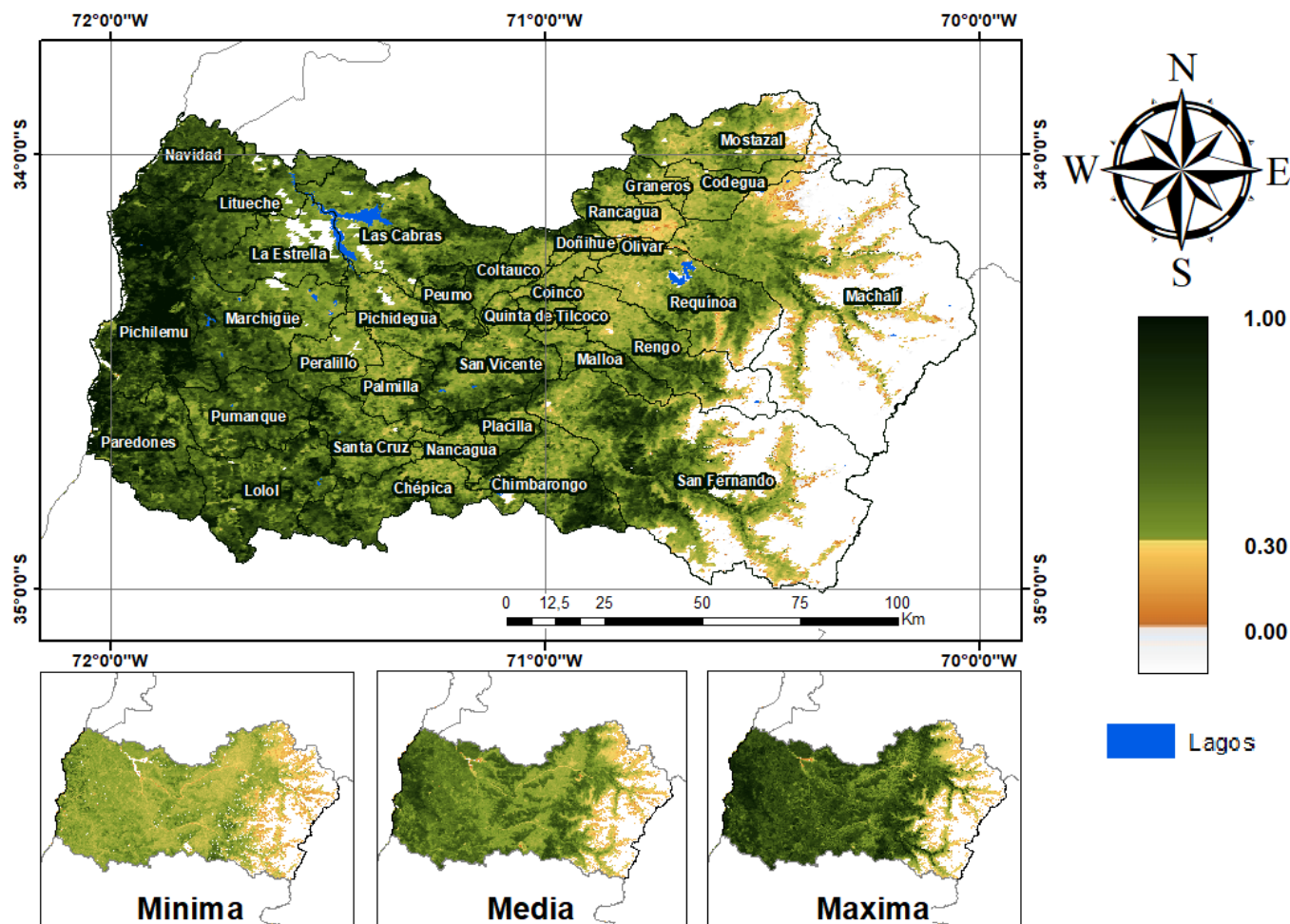
28 de julio al 12 de agosto de 2021



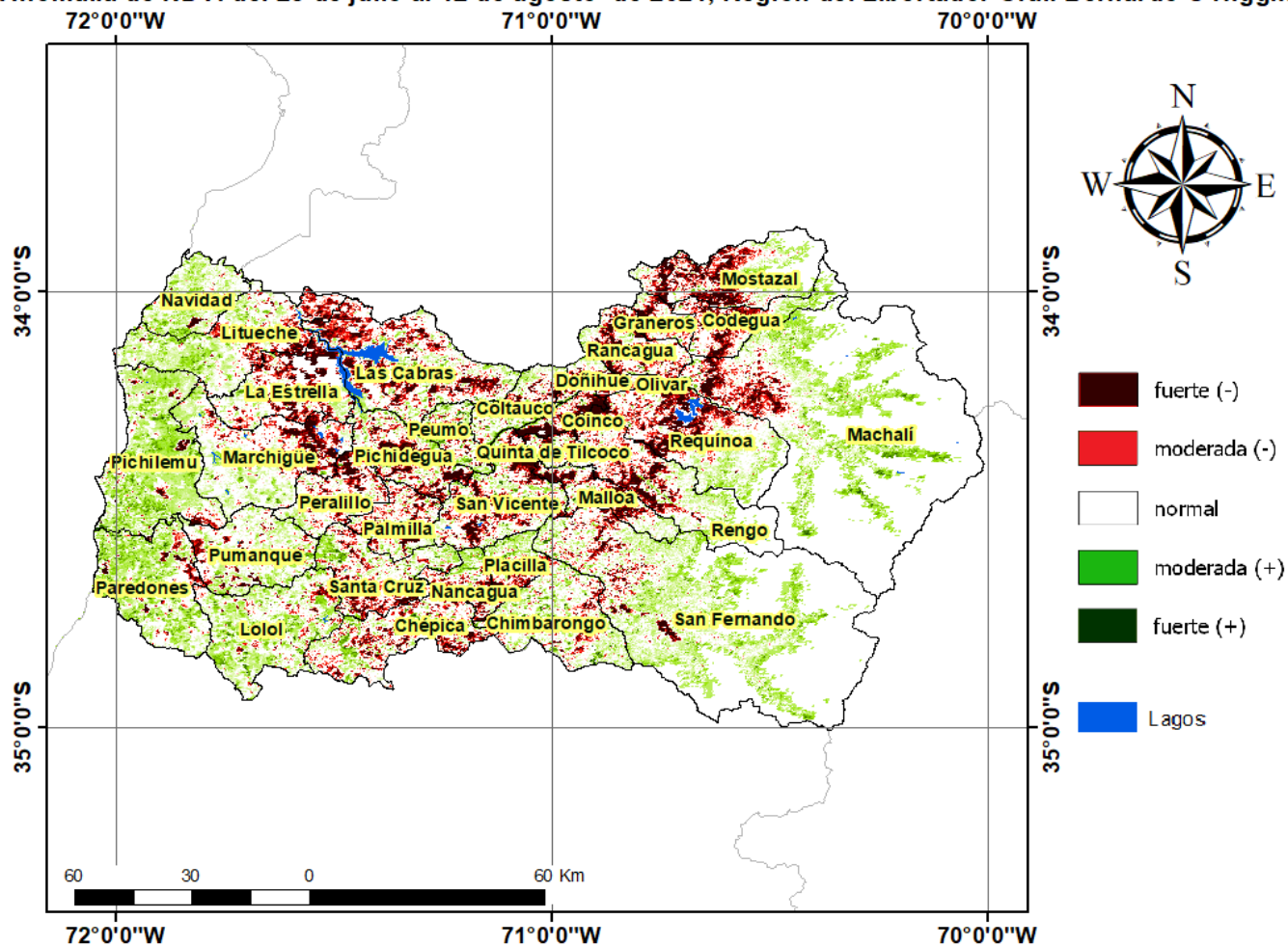
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



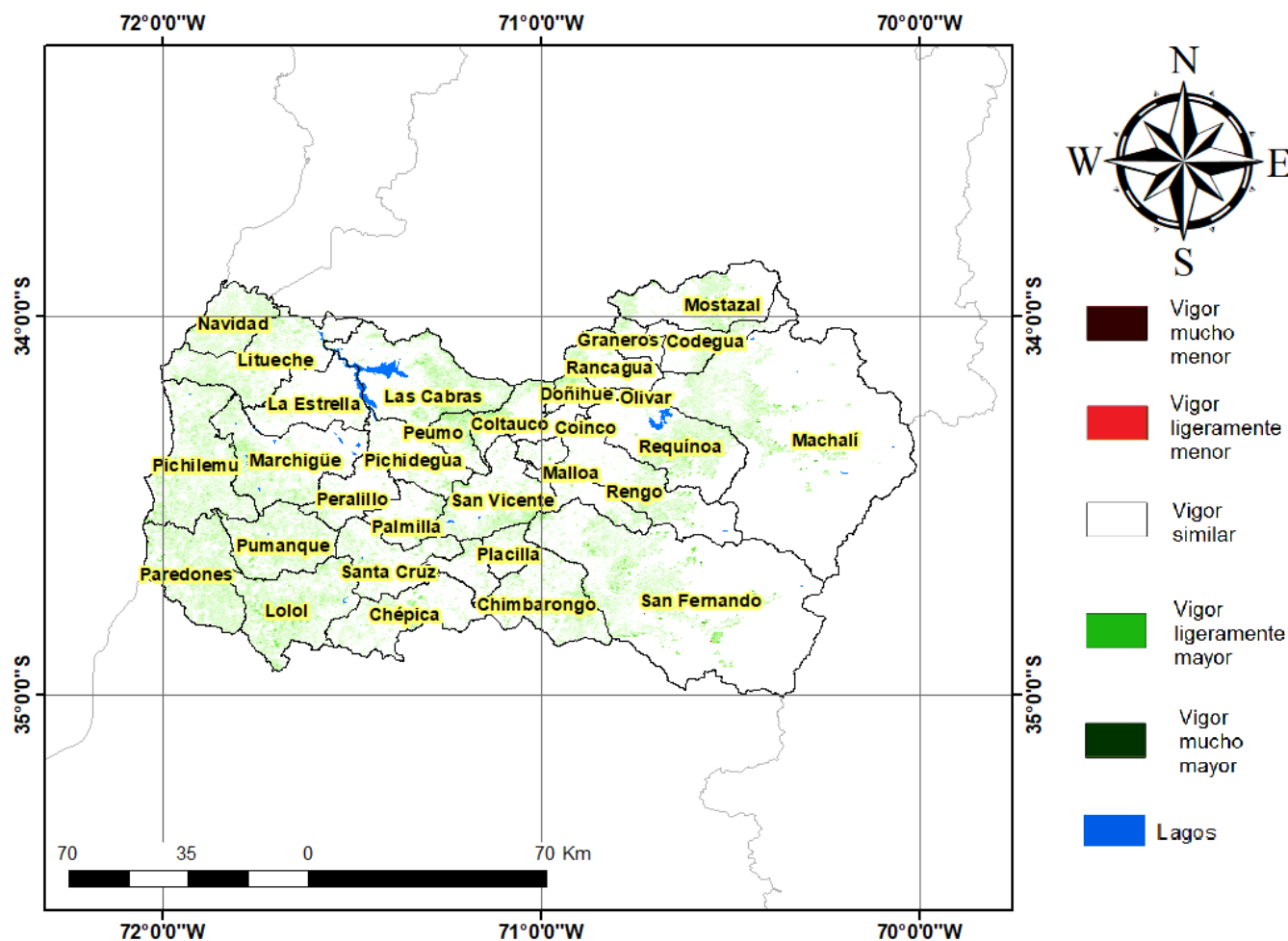
NDVI del 28 de julio al 12 de agosto de 2021, Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins



Anomalia de NDVI del 28 de julio al 12 de agosto de 2021, Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins



Diferencia de NDVI del 28 de julio al 12 de agosto 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 32% para el período comprendido desde el 28 de julio al 12 de agosto de 2021. A igual período del año pasado presentaba un *VCI* de 43% (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*.

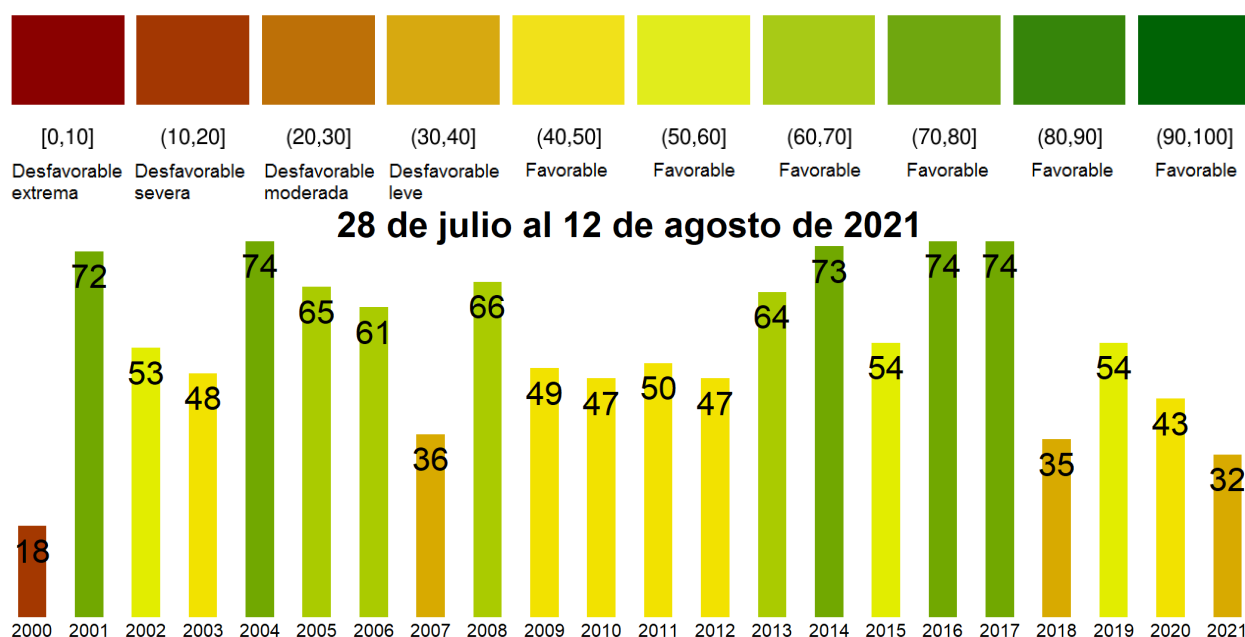


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

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	2	13	7	3	8
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.

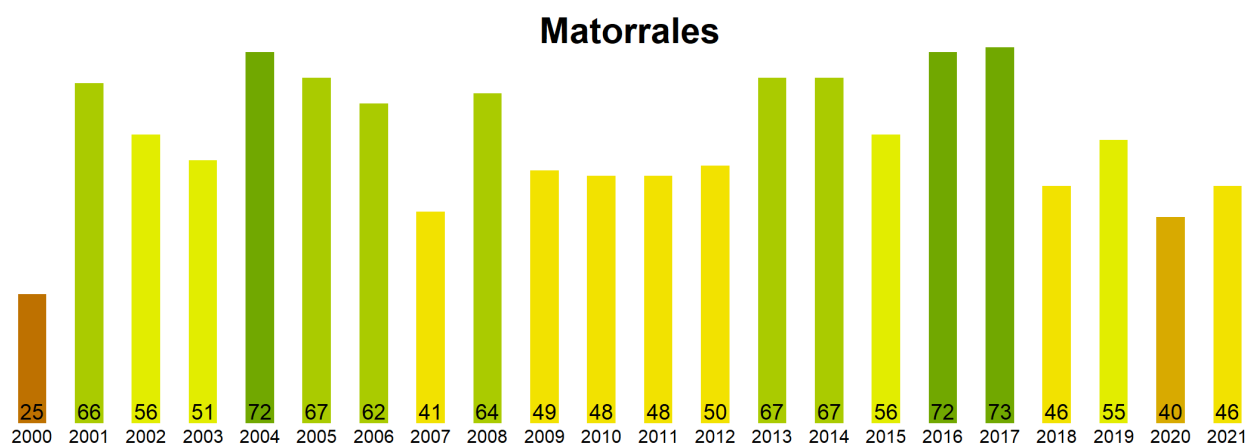


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

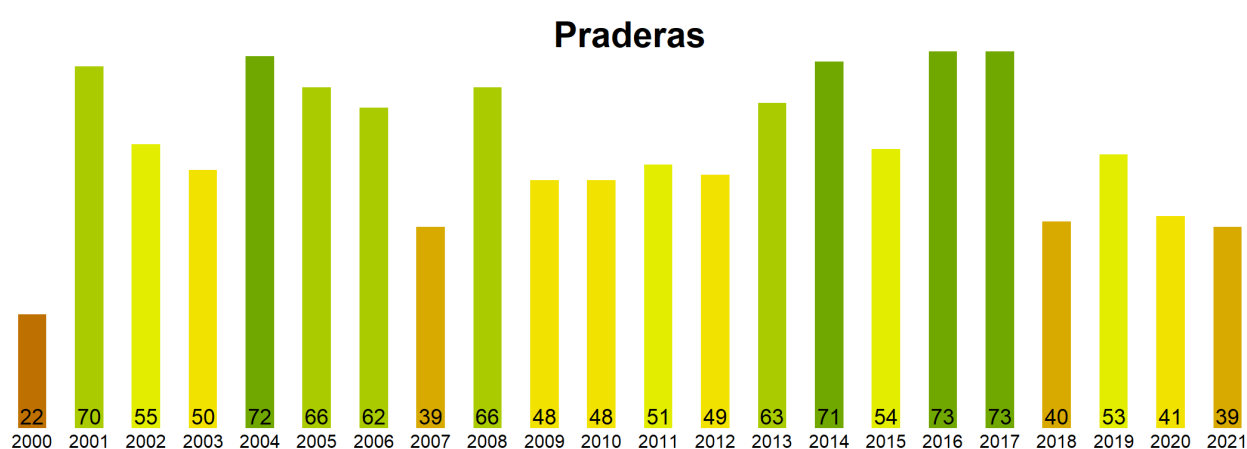


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

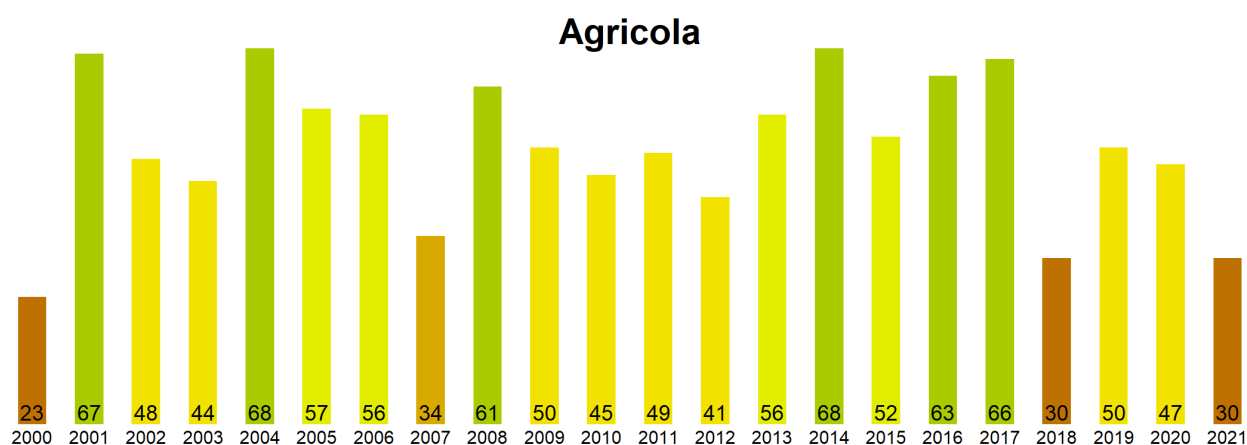


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

**Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 28 de julio al 12 de agosto de 2021
Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins**

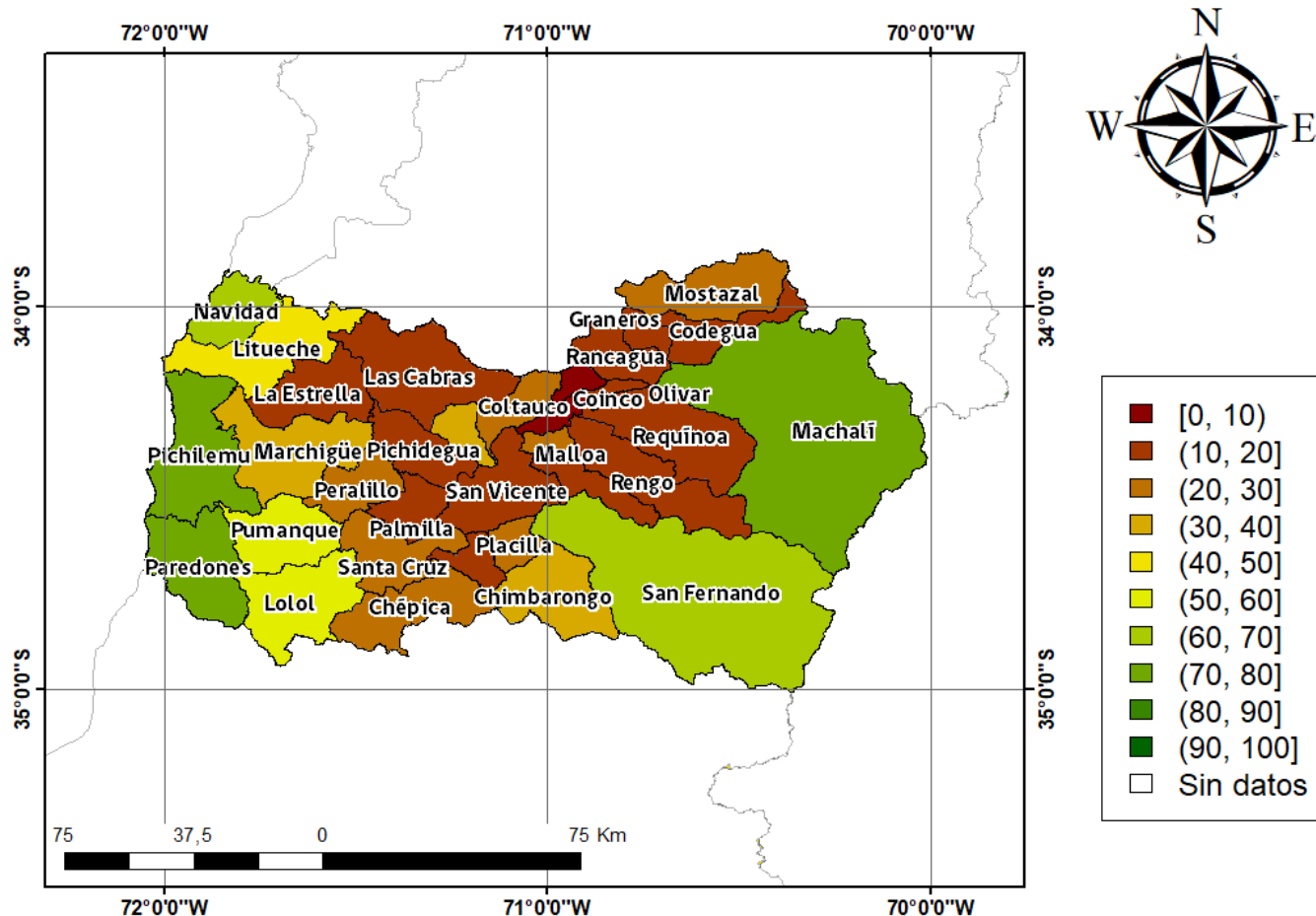


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins corresponden a Coinco, Doñihue, Olivar, Rancagua y Requinoa con 0, 0, 12, 12 y 13% de VCI respectivamente.

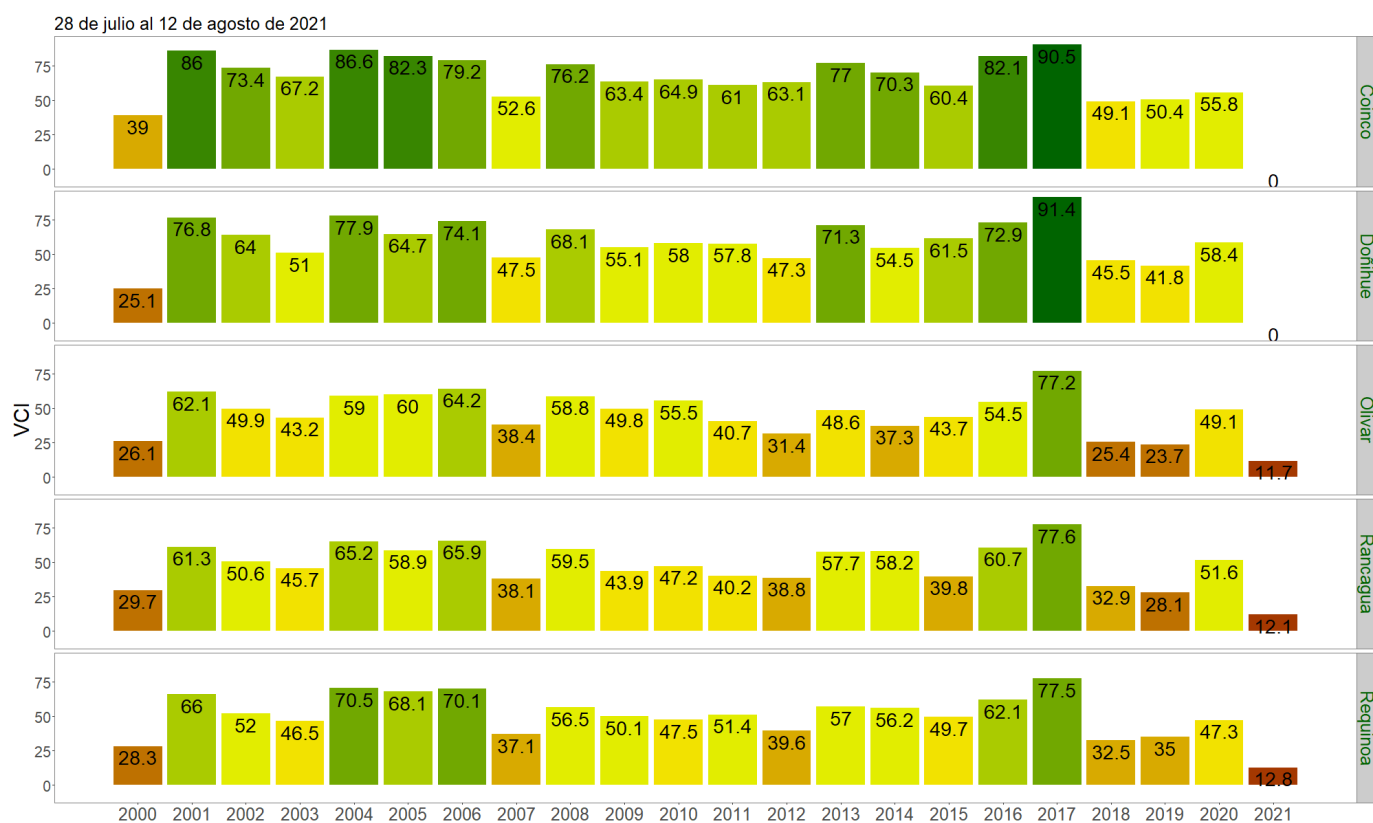


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 28 de julio al 12 de agosto de 2021.