



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

JUNIO 2022 — REGIÓN O`HIGGINS

Autores INIA

Gamaliel Lenmus Sepúlveda, Ing. Agrónomo, MSc, INIA Rayentué
Bárbara Vega Candia, Ing. Agrónomo, INIA Rayentué
Jaime Otarola A., Ingeniero Agrónomo, M.Sc., Rayentué
Jaime Salvo Del Pedregal, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz
Cristobal Campos, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu
Marcel Fuentes Bustamante, Ingeniero Civil Agrícola MSc., Quilamapu
Rubén Ruiz, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu

Coordinador INIA: Jaime Salvo Del Pedregal, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz

Introducción

La VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins presenta tres climas diferentes. 1 Clima subalpino marítimo de verano seco (Csc) en La Placilla; Clima mediterráneo de verano (Csa) en Violeta Parra, Mi Querencia, Angostura, Rio Peuco y Rapel; y 3 el predomina es Clima mediterráneo de verano cálido (Csb) 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

Mayo para la Región ha resultado un mes de temperaturas moderadas, en las máximas diarias, con niveles menores a los normales para la época del año. Las temperaturas mínimas, dentro del rango de lo esperable, para la época del año.

Se registran muy pocas precipitaciones que permiten mojar el suelo al menos en la zona radical de los frutales.

Se vislumbra una mayor acumulación de frío invernal, a la fecha, respecto del año anterior, importante para la fenología de las plantas.

El control de malezas anuales y perennes debe mantenerse activamente este mes, debido a la mayor necesidad de riego.

Los controles preventivos de enfermedades como cloca, corineo y cáncer bacteriano, deben ser los focos de atención principales, para los fruticultores.

Componente Meteorológico

Temperatura

Para mayo 2022, en la Región se presentó una situación de temperaturas variables, referido a los extremos diarios, respecto de otros años en el mismo mes. El promedio de las máximas, menores a mayo 2021, fue de alrededor de 17°C, con días que se alcanzó poco más de 10°C, mientras que en otros, superó los 24°C, como se representa con los datos de Rancagua (Figura 1). Estas temperaturas, muestran una sensible baja respecto marzo y

abril, con una variable oscilación térmica, de entre 3,3°C a 21,0 °C, entre la mínima y la máxima diaria, lo que ha caracterizado a este mes del año. En este mes se observa que la mínima promedió alrededor de 4,5°C.

Las temperaturas mínimas más bajas que se registraron resultaron negativas, de hasta -3°C, aunque otro día registró 10,5°C. Entonces mayo resultó, durante una importante parte del mes adecuado para el proceso de caída de hojas en frutales de hoja caduca, con riesgo moderado de afectar el comportamiento de los frutales de hoja persistente.

 **Figura 1.** Temperaturas máximas y mínimas registradas para el mes de mayo 2022, en Rancagua, Región de O'Higgins.

En Requínoa, donde la situación de las temperaturas resultó similar a lo observado en el resto de la Región, con un promedio, de las máximas diarias, de 15,8°C, apreciándose días con temperaturas superiores a 24°C, pero también con días de 8°C. Las temperaturas mínimas promediaron 4°C, alcanzando p,6°C, la mínima más alta del mes, y una helada de -4,8°C como temperatura mínima más baja (Figura 2). En general mayo 2022 se ha caracterizado por presentar temperaturas tanto mínimas como máximas menores a mayo 2021, lo cual es deseable para garantizar los requerimientos de frío para las principales especies frutales de la zona.

 **Figura 2.** Temperaturas máximas y mínimas registradas para el mes de mayo 2022, en Requínoa, Región de O'Higgins.

En esta zona, durante abril, se comienza con labores de poda en frutales de carozo, kiwis, uvas viníferas, de mesa y manzanos.

Este mes también es tarde para las correcciones de nutrición foliar. Sin embargo, se comienzan a aplicar los programas fitosanitarios de invierno.

En Peumo Norte (Figura 3), microclima regional donde predominan los frutales de hoja persistente y vides, la temperatura máxima promedió alrededor de 16°C, con temperaturas máximas de hasta 26,1°C, mientras que el día menos caluroso tuvo 9,1°C. Por su parte, la temperatura mínima promedió alrededor de 6,3°C, con oscilación, entre máxima y mínima, de 11,2°C, hasta -3,2°C, niveles bajo lo normal, como fue en los distintos puntos de evaluación de toda la Región.

 **Figura 3.** Temperaturas máximas y mínimas registradas para el mes de mayo 2022, en Peumo Norte, Región de O'Higgins.

En Chimbarongo, al sur de la Región, la situación es similar a la observada en las localidades anteriores, con un promedio de temperaturas máximas cercano a 13°C, con la máxima más alta de 19°C y la más baja de 5°C. Por su parte las mínimas promediaron alrededor de 4°C, este mes. La mínima más baja alcanzó -5,4°C y la más alta 9,2°C (Figura 4).

✘ **Figura 4.** Temperaturas máximas y mínimas registradas para el mes de mayo 2022, en Chimbarongo, Región de O'Higgins.

Se puede resumir, respecto a la temperatura, que las condiciones son menores a las normales para la zona, considerándose varios episodios como acumulación efectiva de frío invernal, con presencia de heladas severas hacia finales de mayo.

Precipitaciones

Se registraron precipitaciones, en aún menor escala que en mayo de los dos años anteriores, en los valles, siendo más significativa la precipitación en zonas altas.

En Rancagua, por ejemplo, 3 eventos que acumularon 2 mm en el mes (Figura 5), dan cuenta de este hecho, si se compara con los 13,5 mm precipitados en mayo 2020 y los 12 mm en 2021.

✘ **Figura 5.** Precipitaciones (mm) en Rancagua, Región de O'Higgins, para el mes de mayo de 2022.

Para Requínoa la situación se observa en la Figura 6. En esta zona se acumuló 6,6 mm, con algunos días entre 0,1 y 0,3 mm registrados, dando una sensación de normalidad, pero manifiesta falta de reservas necesarias para la próxima temporada de cultivos.

✘ **Figura 6.** Precipitaciones (mm) en Requínoa, Región de O'Higgins, para el mes de mayo de 2022.

En Peumo Norte (Figura 7), las precipitaciones alcanzaron a los 13 mm, volumen que corresponde a la mitad del registrado el año 2019 y muy similar a la situación de este mismo mes, en 2021.

✘ **Figura 7.** Precipitaciones (mm) en Peumo Norte, Región de O'Higgins, para el mes de mayo de 2022.

En ninguno de estos casos las lluvias representan un significativo aporte al riego, ni a la recuperación de aguas freáticas. Más bien una preocupante tendencia a condiciones de sequía.

Frío Invernal

Una de las formas de determinar la acumulación de frío invernal, y la más utilizada entre los productores de frutales de hoja caduca y vides, es las horas bajo 7,2°C. Esta escala, aunque

imperfecta es la que mayores referencias presenta en la zona frutícola nacional, especialmente, en la región de O'Higgins. A pesar de lo anterior, el modelo dinámico de porciones frío a mostrado un buen ajuste para la zona, específicamente para el cultivo del cerezo.

En Rancagua, se han registrado 11,6 PF hasta el 30 de mayo (Figura 8). Es decir, una acumulación similar a las temporadas anteriores. Se presume que, de mantenerse esta tendencia, la floración resultará relativamente compacta y la brotación homogénea, en esta localidad.

 **Figura 8.** Acumulación de frío invernal (PF) en Rancagua, Región de O'Higgins, para el mes de mayo 2022.

En Requínoa, la acumulación, de frío invernal, al 29 de mayo, resulta superior respecto a años anteriores (Figura 9).

 **Figura 9.** Acumulación de frío invernal (PF) en Requínoa, Región de O'Higgins, para el mes de mayo 2022.

La condición de Peumo Norte resulta en una notablemente mayor acumulación de frío invernal, respecto del año anterior (Figura 10).



Figura 10. Acumulación de frío invernal (PF) en Peumo Norte, Región de O'Higgins, para el mes de mayo 2022.

Componente Hidrológico

Fluviometría

Con respecto al caudal de los principales ríos de la VI Región, el Río Cachapoal presentó un caudal de 19 m³/s durante mayo 2022, lo cual representa un 50% al valor histórico para la misma fecha. Durante el mes de mayo 2022, el caudal disminuyó levemente con respecto a mayo 2021, observándose una disminución del 10% (Figura 1). Esta disminución con respecto al año anterior se debe a las menores precipitaciones registradas hasta mayo 2022. Esta situación agrava la situación de escasez hídrica evidenciada durante los últimos años en los meses de otoño.

 **Figura 1.** Evolución del caudal (m³/s) del Río Cachapoal durante el presente año 2022, en comparación al año 2021 y al promedio histórico.

El río Tinguiririca presentó un caudal correspondiente a 14,1 m³/s durante mayo 2022, lo

cual representa un 58% al valor histórico para la misma fecha. Durante el mes de mayo 2022, el caudal aumentó levemente con respecto a mayo 2021, observándose un incremento del 33% (Figura 2).

✖ Figura 2. Evolución del caudal (m³/s) del Río Tinguiririca durante presente año 2022, en comparación al año 2021 y al promedio histórico.

Embalses

Con respecto a la variación del volumen almacenado en los dos principales embalses de la región, en el embalse Convento Viejo (Chimbarongo), se observa un volumen similar al reservorio histórico, alcanzando una acumulación de 159 millones de m³ durante mayo 2022 lo que equivale a un 67% de su capacidad total (Figura 3), Por otra parte, el embalse Rapel, presentó un importante aumento durante mayo 2022, alcanzando 534 millones de m³, muy por sobre lo acumulado durante mayo 2021.

✖ Figura 3. Evolución del volumen de agua acumulado en los principales embalses del país. Información disponible en <https://dga.mop.gob.cl>

Aguas Subterráneas

En terminos 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 el acuífero Cachapoal en la región de O'Higgins sector Doñihue/Coinco/Coltauco, los niveles presentan fluctuaciones durante el periodo informado con un descenso de aproximadamente 80 cm. En el acuífero Tinguiririca, sector Tinguiririca Superior los niveles no presentan una tendencia definida durante el período informado.

✖✖ 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. Si se está podando en junio, debe tenerse especial cuidado con la protección de los cortes con fungicidas y pinturas sellantes, para evitar hongos de la madera.

Se debe comenzar con el control de malezas en base a herbicidas residuales.

Depresión Intermedia > Frutales > Nogal

Mayo debe dar el inicio a 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.

Se debe observar y evaluar el eventual ataque de Botryosphaeria spp, situación presente en la zona. Se debe hacer un diagnóstico de posibles ataques de esta u otras enfermedades de la madera, para complementar la poda con poda sanitaria.

Depresión Intermedia > Frutales > Olivo

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

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

Depresión Intermedia > Frutales > Pomáceas

La poda debe comenzarse en todas las variedades.

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

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.

Depresión Intermedia > Apicultura

Durante el mes de Junio las colonias de abejas están en fase de diapausa invernal .

Es importante que la colmena cuente con reservas de alimento (miel y polen).

A parte de ello es necesario contar con una adecuada población de abejas jóvenes; para asegurar la sobrevivencia invernal del nido.

Considere que una óptima invernada de la colonia depende estrechamente de la adecuada nutrición y sanidad de la familia, lo cual evita una muerte anticipada de la población.

Recomendaciones básicas manejo invernada:

1) Nutrición: Asegurar la crianza de nuevas generaciones en cuanto a su nutrición. La disponibilidad de polen acumulado en marco es prioritario para mantener la población de nodrizas con adecuadas reservas corporales de nutrientes y secretar jalea real de calidad. Frente a la escasez de polen debe suplementar proteína a través de pastas o torta proteica.

2) Sanidad: La condición sanitaria de la colonia es una cuestión estratégica para una invernada exitosa. Debe mantener una adecuada sanidad del nido principalmente en cuanto a presencia de varroasis y noseosis.

Por tanto hay que monitorear carga de varroasis y realizar muestreo abejas adultas para conteo de esporos de noseosis; esto último sobretodo en condiciones de alta humedad ambiental, sectores bajo el efecto de vaguadas costeras.

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. Si se está podando en junio, debe tenerse especial cuidado con la protección de los cortes con fungicidas y pinturas sellantes, para evitar hongos de la madera.

Se debe comenzar con el control de malezas en base a herbicidas residuales.

Precordillera > Frutales > Olivo

Mayo es el mes de cosecha y evaluación de las labores realizadas durante la primavera y el verano. Si queda cosecha aun, esta labor debe ser prioritaria en junio.

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.

Precordillera > Frutales > Pomáceas

Mayo es el mes de inicios de poda en estas especies. Junio también tiene como principal labor la poda.

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.

Precordillera > Frutales > Viñas

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

El control de malezas con el uso de herbicidas residuales, 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.

Precordillera > Frutales > Nogal

Mayo debe dar el inicio a 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.

Se debe observar y evaluar el eventual ataque de Botryosphaeria spp, situación presente en la zona. Se debe hacer un diagnóstico de posibles ataques de esta u otras enfermedades de la madera, para complementar la poda con poda sanitaria.

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

Secano Costero > Praderas

A la fecha, según datos de la estación meteorológica del Centro Experimental Hidango de INIA, la lluvia efectiva caída hasta el mes de junio llega a los 156,2 mm, gran parte de esta ocurrida en el mes de abril (74,5 mm) y a inicios de este mes junio (61.5 mm), no obstante, si comparamos la lluvia caída hasta fines del mes de mayo, con el promedio histórico que debiésemos llevar a la fecha, nos encontramos en una situación de déficit de un 70%. En comparación al histórico de precipitaciones, este año se ha comportado de manera muy similar a lo que fue el año 2018, el cual finalmente presentó un invierno lluvioso y una primavera con precipitaciones hasta el mes de octubre, lo que favoreció la producción de granos en los cultivos de secano, acumulando al final del año una precipitación de 436 mm.

Las praderas naturales muestran un crecimiento menor a igual periodo en un año normal, las ballicas y tréboles naturalizados son lo que se encuentran aportando mayor energía a la pradera, pero producto del escaso forraje los animales lo consumen a piso, impidiendo su desarrollo, lo cual implicará un mayor desarrollo de malezas de bajo o nulo aporte energético.

Las siembras realizadas en seco, entre finales de abril y finales de mayo, presentan un crecimiento normal para la precipitación acumulada, en particular, la avena presenta un buen crecimiento y establecimiento, siendo superada por las siembras de Triticale en crecimiento.

Siembras posteriores a la segunda semana de junio no son recomendables, esto ya que las leguminosas (tréboles, por ejemplo) se ven fuertemente afectadas por las heladas y en el caso de las semillas, por el exceso de lluvias. Junto con esto, labores con exceso de humedad en el suelo tienden a generar compactación sobre la huella del tractor, por tanto, no son recomendadas.

Es bueno recordar que la siembra se debe realizar considerando la profundidad a la cual se establece la semilla, la cual nunca debe superar 3 veces el tamaño de la misma semilla.

En el caso de gramíneas, en particular avena, recuerde que dependiendo el fin que quiera dar al forraje, es lo que podría hacer variar la dosis de siembra, agricultores que destinan a henificación, en general prefieren una dosis de siembra mayor (200 kg/semilla/ha), con el objeto de que los tallos sean más delgados y fácilmente digeribles por las ovejas, por otra parte, agricultores que destinan su producción a granos, prefieren siembras con menor densidad (120-140 kg/semilla/ha), donde lo que se busca es privilegiar el transporte de nutrientes hacia el grano. Siempre es bueno sumar a la dosis de siembra un 5% más de semillas, esto por las semillas que no logran emerger, como las que son consumidas por aves.

Recuerde contemplar la compra de herbicidas para el control de malezas, así también de algún acaricida, principalmente para el control de ácaros que en los últimos años han atacado fuertemente a tréboles y gramíneas en las zonas del secano interior.

Para pasturas establecidas años anteriores, una fertilización de mantención con un mínimo de 46 unidades de fósforo son recomendadas.

Secano Interior > Frutales > Carozos

Los frutales deben podarse, preferentemente a fines de verano y principios de otoño, especialmente para evitar enfermedades de la madera. Si se está podando en junio, debe tenerse especial cuidado con la protección de los cortes con fungicidas y pinturas sellantes, para evitar hongos de la madera.

Secano Interior > Frutales > Nogal

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

La poda debe realizarse este mes y no a fines de invierno.

Se debe hacer un diagnóstico de posibles ataques de enfermedades de la madera, para complementar la poda con poda sanitaria.

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

Secano Interior > Frutales > Olivo

Mayo es el mes de la cosecha. Aún en junio queda parte de esta labor Por tanto, se debe abocar a la recolección de fruta, prioritariamente.

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

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

Secano Interior > Frutales > Pomáceas

Mayo es un mes de término de labores de cosecha y realización de poda. Junio es especialmente el mes de la poda.

Los programas de corrección foliar, de nutrimentos, debe mantenerse en mayo.

Secano Interior > Frutales > Viñas

Los controles post-cosecha de plagas de deben comenzar a realizar en mayo. Pero, continúan en junio.

El control de malezas para dejar el suelo limpio durante el otoño y el invierno, 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.

Secano Interior > Praderas

A la fecha, según datos de la estación meteorológica del Centro Experimental Hidango de INIA, la lluvia efectiva caída hasta el mes de junio llega a los 156,2 mm, gran parte de esta ocurrida en el mes de abril (74,5 mm) y a inicios de este mes junio (61.5 mm), no obstante, si comparamos la lluvia caída hasta fines del mes de mayo, con el promedio histórico que debiésemos llevar a la fecha, nos encontramos en una situación de déficit de un 70%. En comparación al histórico de precipitaciones, este año se ha comportado de manera muy similar a lo que fue el año 2018, el cual finalmente presentó un invierno lluvioso y una primavera con precipitaciones hasta el mes de octubre, lo que favoreció la producción de granos en los cultivos de secano, acumulando al final del año una precipitación de 436 mm.

Las praderas naturales muestran un crecimiento menor a igual periodo en un año normal, las ballicas y tréboles naturalizados son lo que se encuentran aportando mayor energía a la pradera, pero producto del escaso forraje los animales lo consumen a piso, impidiendo su desarrollo, lo cual implicará un mayor desarrollo de malezas de bajo o nulo aporte energético.

Las siembras realizadas en seco, entre finales de abril y finales de mayo, presentan un crecimiento normal para la precipitación acumulada, en particular, la avena presenta un buen crecimiento y establecimiento, siendo superada por las siembras de Triticale en

crecimiento.

Siembras posteriores a la segunda semana de junio no son recomendables, esto ya que las leguminosas (tréboles, por ejemplo) se ven fuertemente afectadas por las heladas y en el caso de las semillas, por el exceso de lluvias. Junto con esto, labores con exceso de humedad en el suelo tienden a generar compactación sobre la huella del tractor, por tanto, no son recomendadas.

Es bueno recordar que la siembra se debe realizar considerando la profundidad a la cual se establece la semilla, la cual nunca debe superar 3 veces el tamaño de la misma semilla.

En el caso de gramíneas, en particular avena, recuerde que dependiendo el fin que quiera dar al forraje, es lo que podría hacer variar la dosis de siembra, agricultores que destinan a henificación, en general prefieren una dosis de siembra mayor (200 kg/semilla/ha), con el objeto de que los tallos sean más delgados y fácilmente digeribles por las ovejas, por otra parte, agricultores que destinan su producción a granos, prefieren siembras con menor densidad (120-140 kg/semilla/ha), donde lo que se busca es privilegiar el transporte de nutrientes hacia el grano. Siempre es bueno sumar a la dosis de siembra un 5% más de semillas, esto por las semillas que no logran emerger, como las que son consumidas por aves.

Recuerde contemplar la compra de herbicidas para el control de malezas, así también de algún acaricida, principalmente para el control de ácaros que en los últimos años han atacado fuertemente a tréboles y gramíneas en las zonas del secano interior.

Para pasturas establecidas años anteriores, una fertilización de mantención con un mínimo de 46 unidades de fósforo son recomendadas.

Secano Interior > Apicultura

Durante el mes de Junio las colonias de abejas están en fase de diapausa invernal .

Es importante que la colmena cuente con reservas de alimento (miel y polen).

A parte de ello es necesario contar con una adecuada población de abejas jóvenes; para asegurar la sobrevivencia invernal del nido.

Considere que una óptima invernada de la colonia depende estrechamente de la adecuada nutrición y sanidad de la familia , lo cual evita una muerte anticipada de la población.

Recomendaciones básicas manejo invernada:

1) Nutrición: Asegurar la crianza de nuevas generaciones en cuanto a su nutrición. La disponibilidad de polen acumulado en marco es prioritario para mantener la población de nodrizas con adecuadas reservas corporales de nutrientes y secretar jalea real de calidad. Frente a la escasez de polen debe suplementar proteína a través de pastas o torta proteica.

2) Sanidad: La condición sanitaria de la colonia es una cuestión estratégica para una

invernada exitosa. Debe mantener una adecuada sanidad del nido principalmente en cuanto a presencia de varroasis y nosemosis.

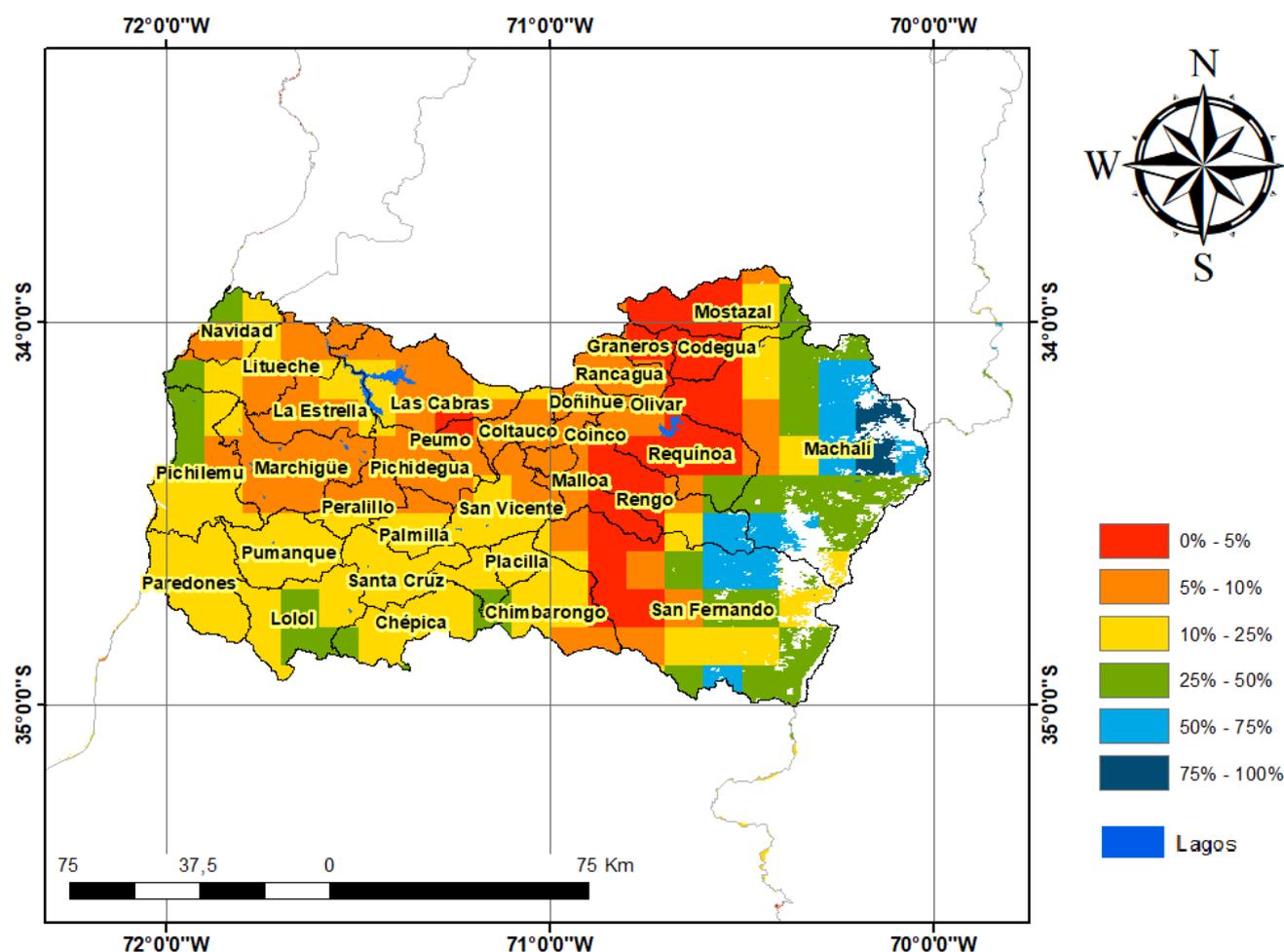
Por tanto hay que monitorear carga de varroasis y realizar muestreo abejas adultas para conteo de esporos de nosemosis; esto último sobretodo en condiciones de alta humedad ambiental, sectores bajo el efecto de vaguadas costeras.

Disponibilidad de Agua

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

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

Disponibilidad de agua del 25 de mayo al 9 de junio de 2022, Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins

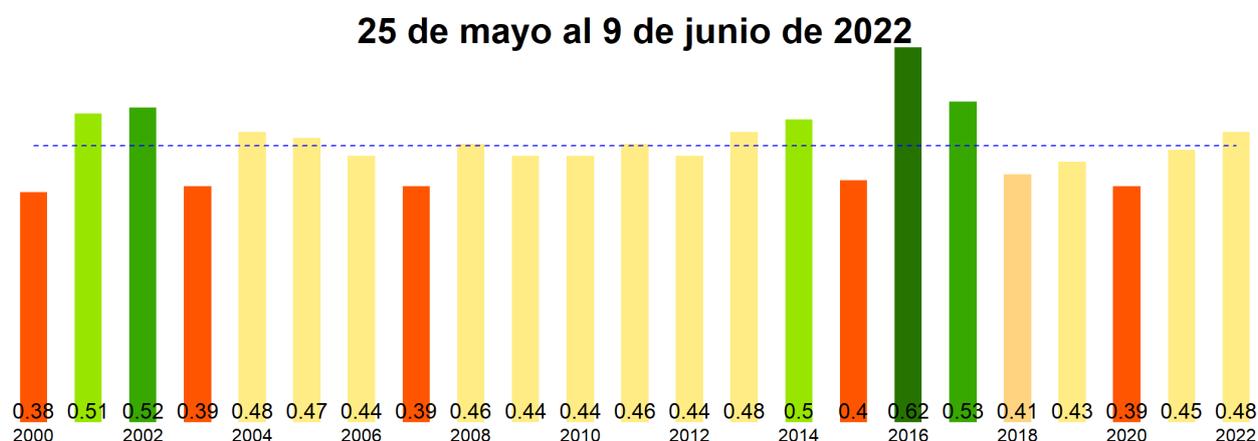


Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

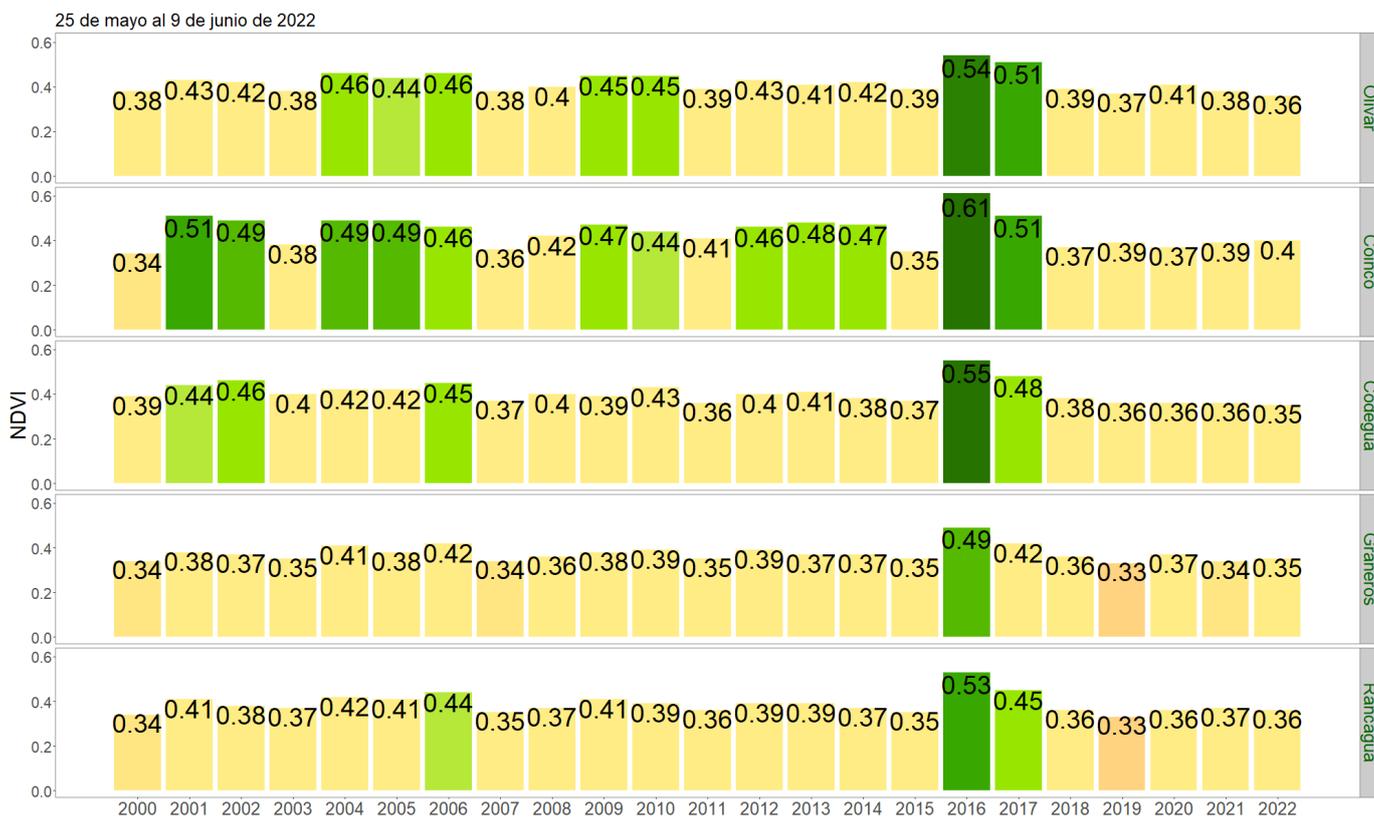
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación) .

Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.48 mientras el año pasado había sido de 0.45. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.46.

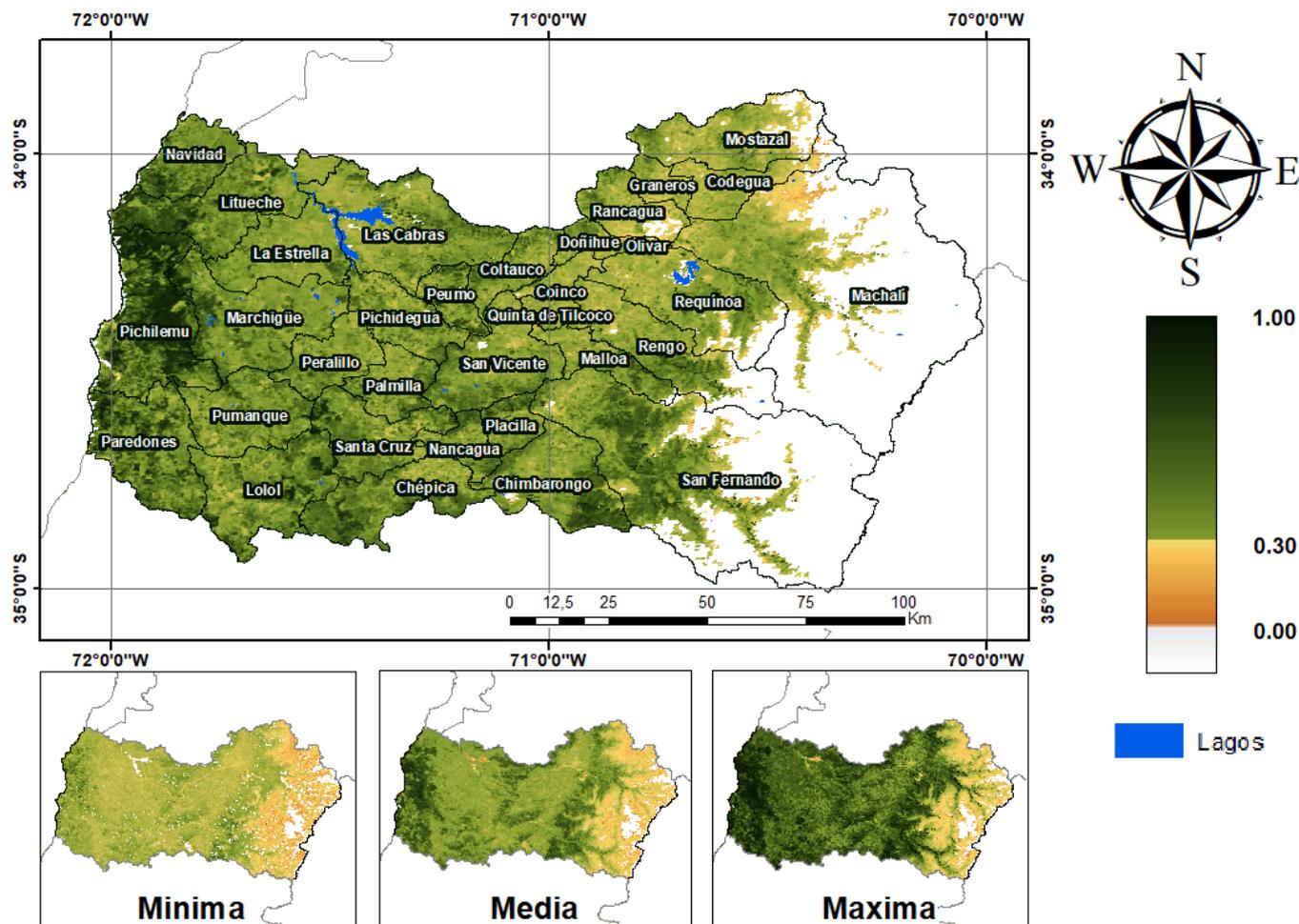
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.



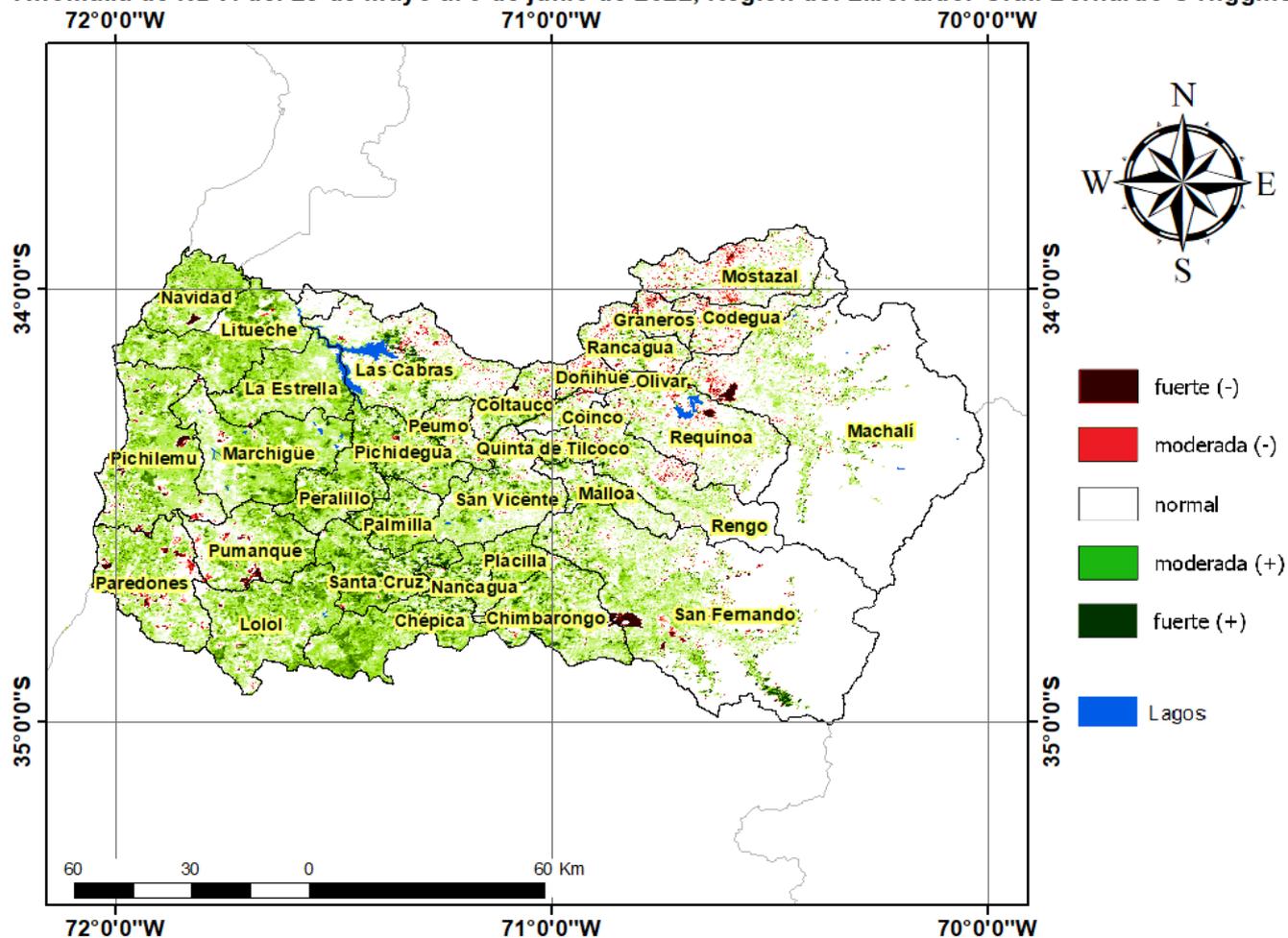
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



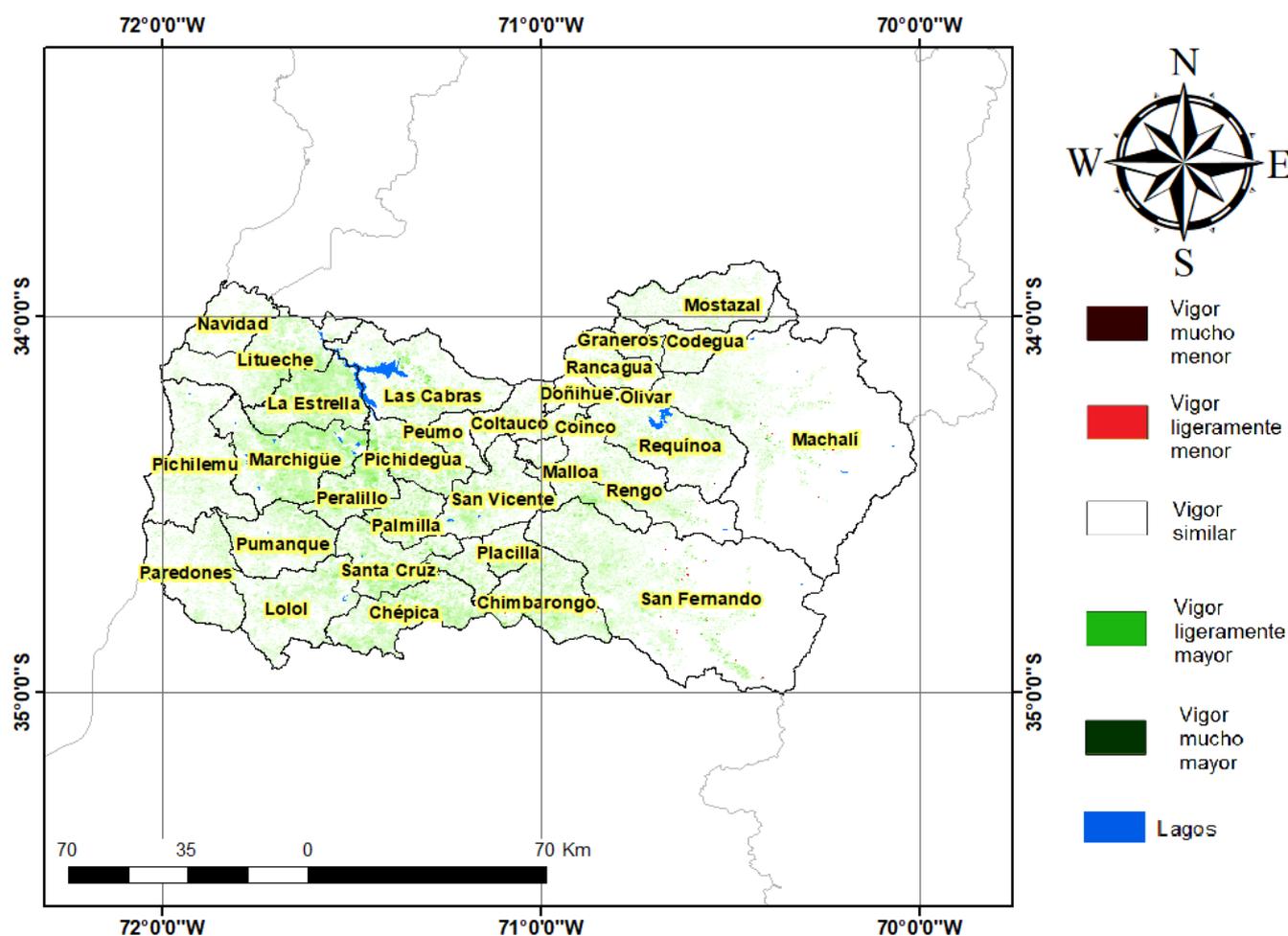
NDVI del 25 de mayo al 9 de junio de 2022, Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins



Anomalia de NDVI del 25 de mayo al 9 de junio de 2022, Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins



Diferencia de NDVI del 25 de mayo al 9 de junio de 2022, 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 55% para el período comprendido desde el 25 de mayo al 9 de junio de 2022. 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 favorable.

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

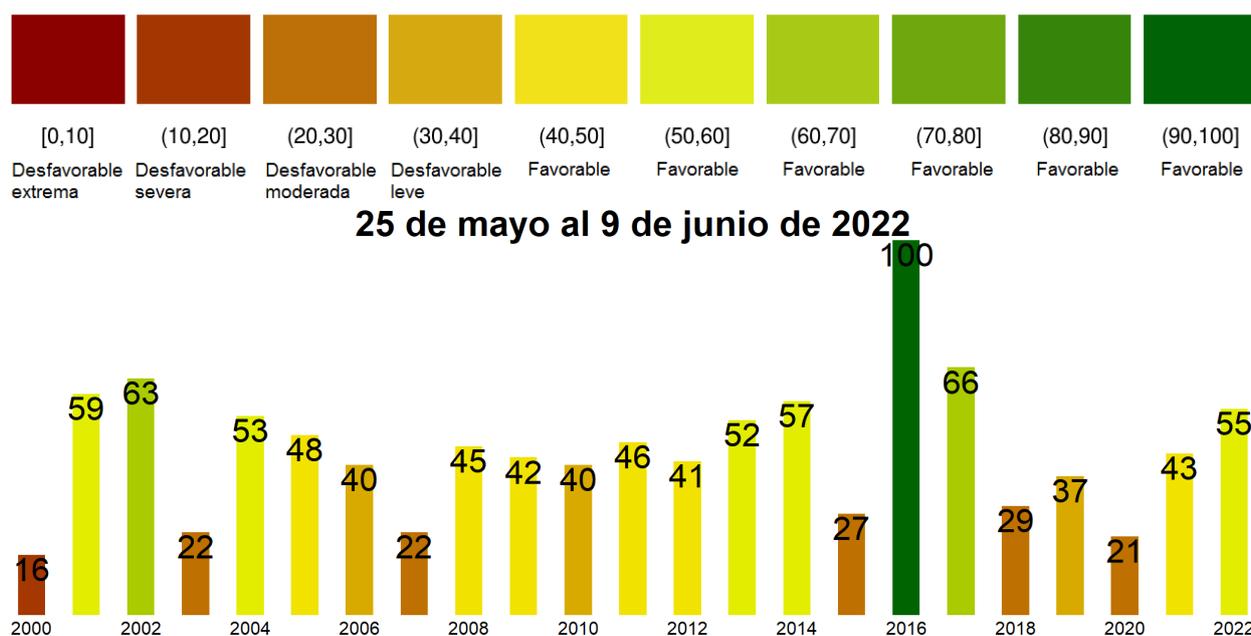


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

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

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

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	0	0	4	6	23
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.

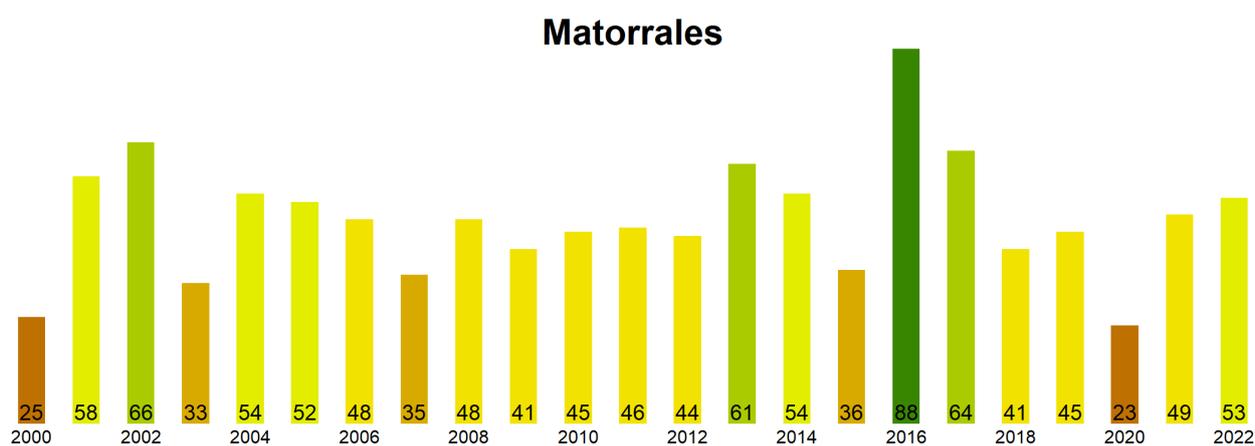


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

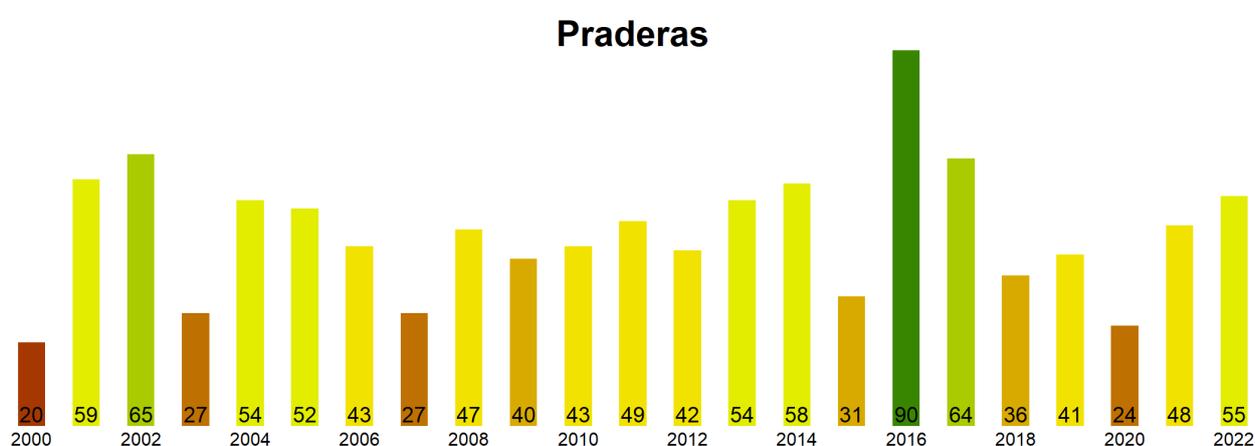


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

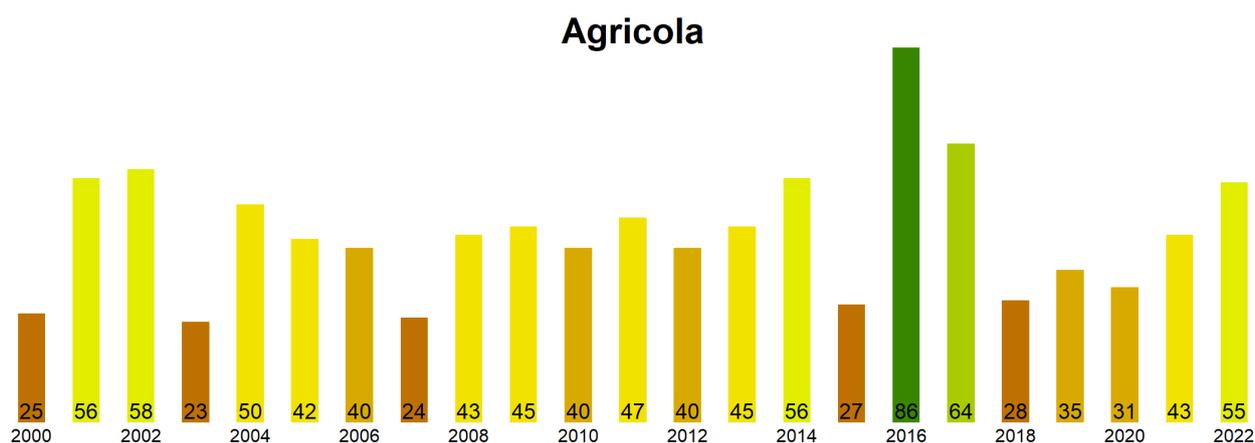


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

**Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 25 de mayo al 9 de junio de 2022
Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins**

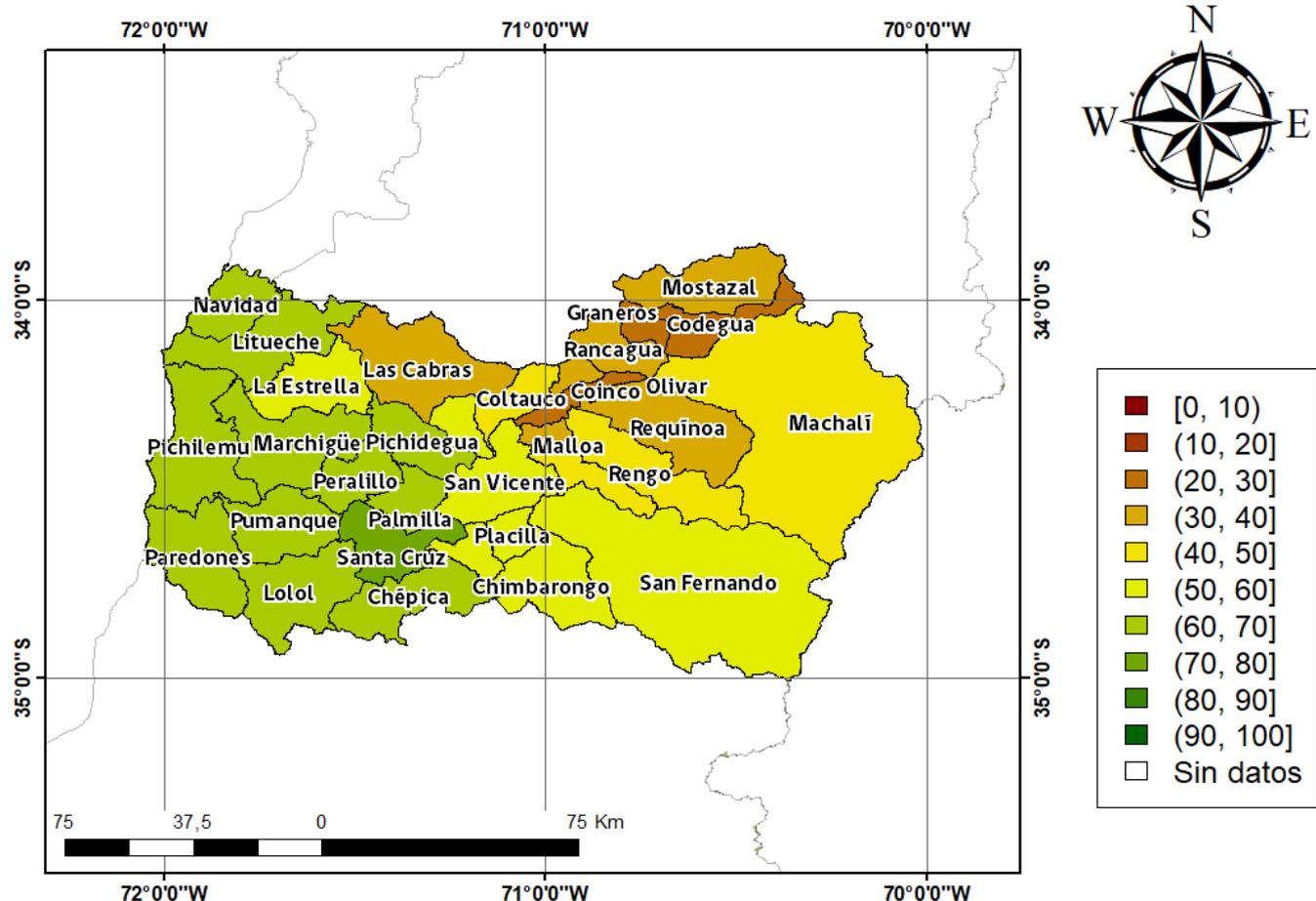


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins corresponden a Olivar, Coinco, Codegua, Graneros y Rancagua con 22, 27, 28, 29 y 30% de VCI respectivamente.

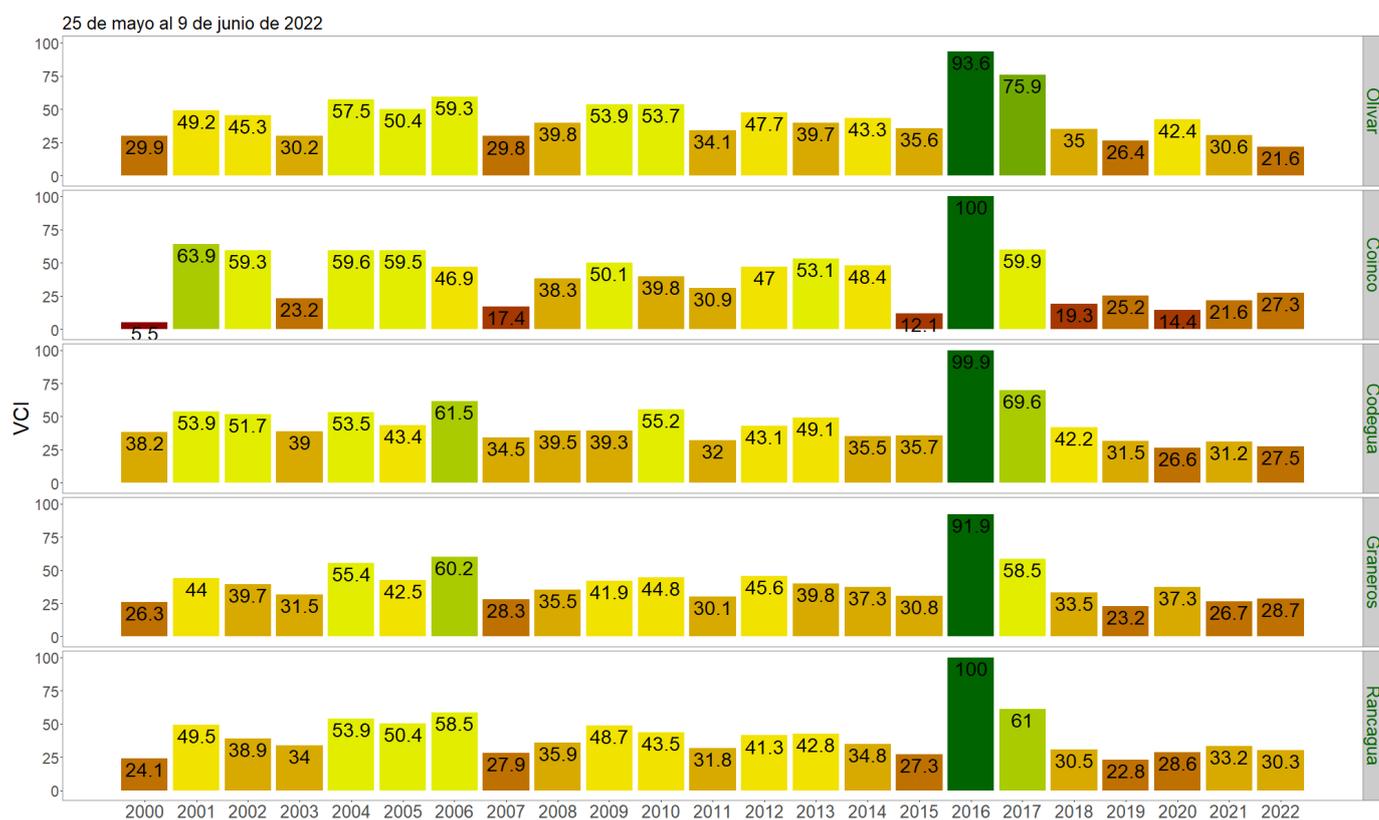


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 25 de mayo al 9 de junio de 2022.