

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

DICIEMBRE 2022 — REGIÓN ÑUBLE

Autores INIA

Raúl Orrego, Ingeniero en Recursos Naturales, Dr, Quilamapu
Alfonso Valenzuela, Ing. en Ejecución Agrícola, Quilamapu
Cristian Balbontin, Ing. Agrónomo Dr., Quilamapu
Dalma Castillo Rosales, Ing. Agrónomo Dr., Quilamapu
Fernando Fernández Elgueta, Ing. Agrónomo, Raihuen
Gabriel Donoso Ñanculao, Bioquímico, Quilamapu
Ivan Matus, Ing. Agrónomo Ph.D., Quilamapu
Juan Tay, Ing. Agrónomo MS., Quilamapu
Soledad Espinoza T., Ing. Agrónomo Dr., Raihuen - Quilamapu
Kianyon Tay, Ing. Agrónomo, Quilamapu
Lorenzo León, Ingeniero Agrónomo, MSc, Quilamapu
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 XVI Región de Ñuble presenta dos climas diferentes: clima oceánico (Cfb) en Colemu; y 2 el que predomina es el Clima mediterráneo de verano cálido (Csb) en La Máquina.

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.



Evolución del Valor de Exportaciones Silvoagropecuarias

Región de Ñuble

| Sector exportador | 2021 ene - dic | 2021 ene - nov | 2022 ene - nov | Variación | Participación |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|-----------|---------------|
| \$US FOB (M) Agrícola | 349.354 | 326.355 | 328.278 | 1% | 32% |
| \$US FOB (M) Forestal | 1.099.552 | 1.025.260 | 683.264 | -33% | 68% |
| \$US FOB (M) Pecuário | 1.273 | 1.132 | 541 | -52% | 0% |
| \$US FOB (M) Total | 1.450.178 | 1.352.747 | 1.012.083 | -25% | 100% |

Fuente: ODEPA

Resumen Ejecutivo

El trimestre se espera más seco que lo normal, La temperatura se espera con altas temperaturas, en especial las máximas. Las condiciones son muy propicias para los incendios forestales. Si bien caudales y embalses están en un buen nivel, las altas temperaturas pueden provocar derretimiento acelerado de la nieve acumulada, así que se debe ser cuidadoso en el uso del agua.

Respecto de los rubros

Trigo: Trigos deberían estar cosechados a fines de diciembre o primeros días de enero. En secano interior trigos en madurez de cosecha. Cosechar lo antes posible.

Frutales menores: Época de cosecha y maduración de frutos. Dada las condiciones de altas temperaturas se debe regar adecuadamente de acuerdo a las necesidades de los cultivos para asegurar una buena calidad y condición de la fruta.

Ganadería: Los bovinos están en plena lactancia y en encaste, Preocuparse de desparasitar y control preventivo de mosca de los cuernos.. Preocuparse de ofrecer agua de bebida limpia, considerando 35 - 40 litros/animal/día. Poner a disposición sales minerales. Lo ovinos se deben destetar y seleccionar vientres que quedan en el rebaño. Preocuparse de ofrecer

agua de bebida limpia, considerando 3 - 4 litros/animal/día. Poner a disposición de los animales sales minerales.

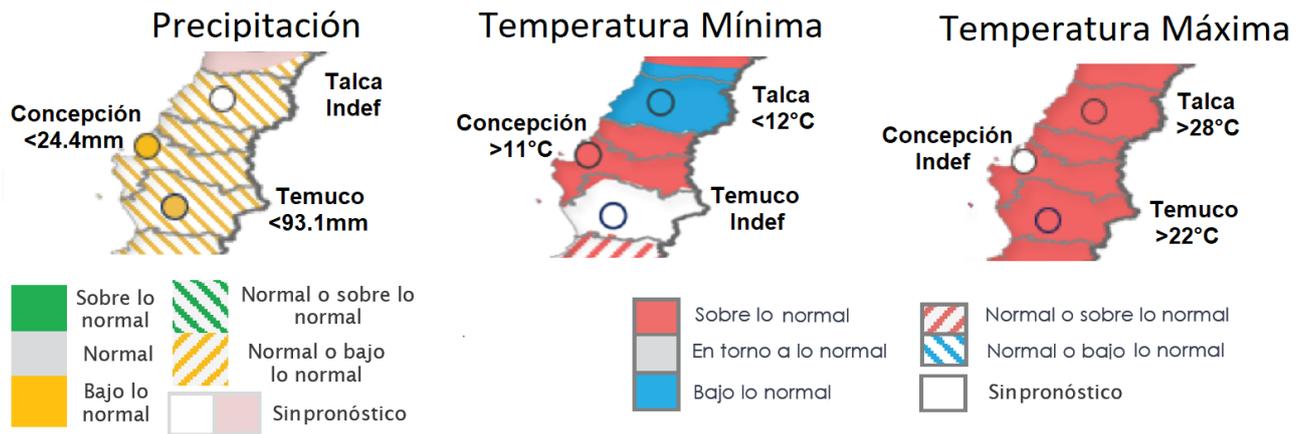
Praderas: Pastorear las praderas permanentes con frecuencia altas de 15 a 20 días, evitando la espigadura de las gramíneas. Comienza labores de conservación (henificación) en alfalfas y trébol rosado. En secano interior se recomienda no sobre pastorear aquellos potreros que presentan semillas y realizarlo en los sectores bajos con mayor disponibilidad de forraje.

Leguminosas: el Poroto establecido durante la primera quincena de noviembre se encuentra en estado de desarrollo segunda a tercera hoja trifoliada. Asegure humedad de suelo durante todo su estado desarrollo. Debe revisarse la presencia de malezas después de los riegos. Pueden realizar aplicaciones de fuente nitrogenadas después del primer riego para asegurar altos rendimientos. La lenteja está próxima a su maduración. Se puede iniciar el corte de planta cuando las vainas inferiores y centrales tienen una tonalidad de amarillo claro y el contenido de humedad promedio es de alrededor de 30-40%. El garbanzo está en floración y formación de vainas. Considerar riego para aumentar rendimientos y disminuir susceptibilidad a *Fusarium* sp.

Componente Meteorológico

Según la Dirección Meteorológica de Chile se proyecta que la precipitación que se acumulará en todo el trimestre (es decir, sumando lo que cae en diciembre, enero y febrero) será menor a lo normal, lo que debería terminar de configurar otro año más de megasequía. Es un pronóstico con alta certeza, aunque a nivel de estaciones haya una tendencia a la indefinición, como de hecho ocurre en la estación de Chillán. Esto se debe a que para este trimestre los montos de precipitación esperados son tan bajos, que la predicción se dificulta bastante. Se insiste en que esto es la suma del trimestre, por lo que no se descarta que pueda haber eventos puntuales de gran intensidad debido a fenómenos anómalos pero factibles, como lo son los ríos atmosféricos, los que no son pronosticables a la escala de tiempo que se informa en este boletín, aunque sí lo son a escala sinóptica (3 a 5 días de antelación), por lo que se debe de estar atentos a los sistemas de alertas de los distintos organismos cómo la Dirección Meteorológica de Chile (<http://www.meteochile.cl/PortalDMC-web/index.xhtml>, pestaña de alertas meteorológicas)

El pronóstico también pronostica temperaturas tanto máximas como mínimas mayores a lo normal con alta probabilidad. Así, se espera una máxima promedio del trimestre mayor a 27 °C en Chillán y temperaturas mínimas promedio mayores a 11°C en la misma ciudad.



Pronóstico estacional para este trimestre (diciembre-enero-febrero) Fuente: <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/index/boletinTendenciasClimaticas>

A nivel del pronóstico subestacional (vale decir lo que considera exclusivamente Diciembre), el mes se espera con montos menores a lo normal.

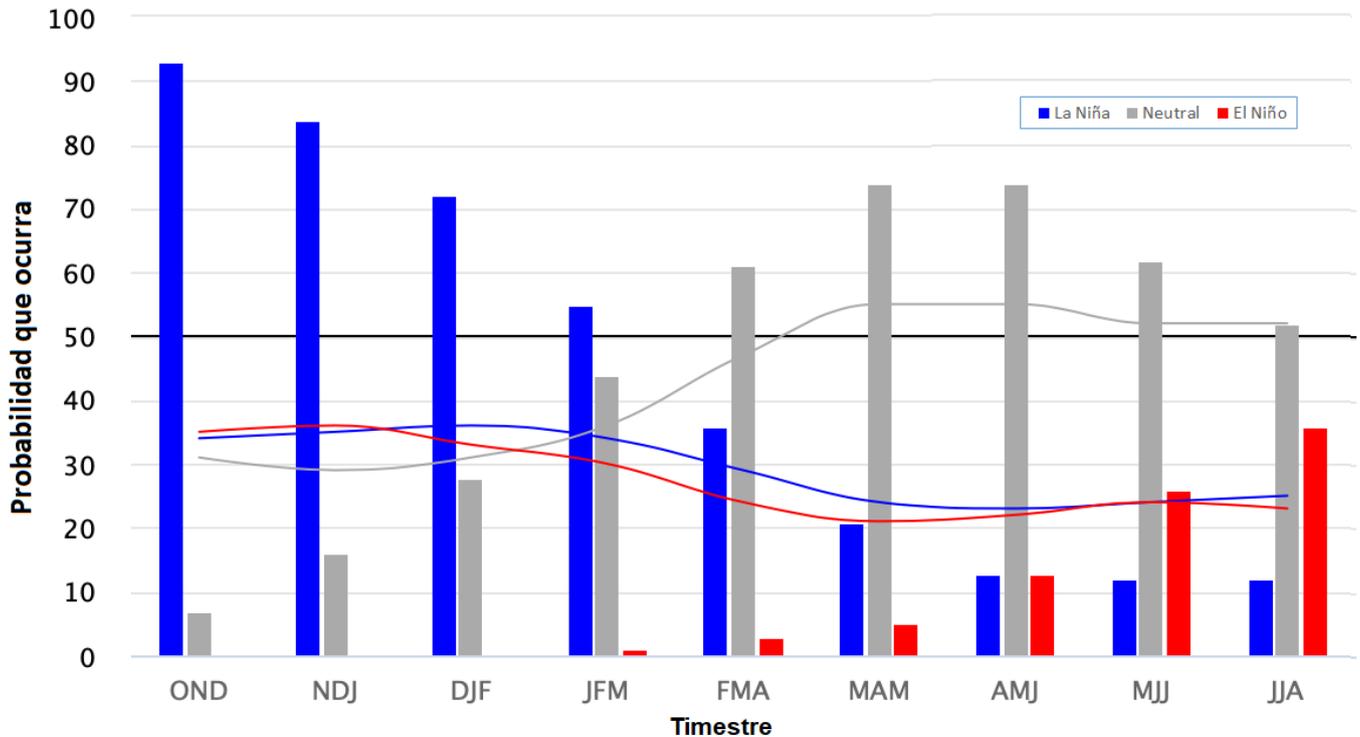
| Estaciones | Rango Normal | Pronóstico Probabilístico para Noviembre |
|-----------------------------|--------------|--|
| Curicó - General Freire Ad. | 0 a 10 mm | Estación Seca |
| Lontué | 1 a 12 mm | Estación Seca |
| Talca (UC) | 2 a 12 mm | Bajo lo Normal |
| Linares | 7 a 23 mm | Bajo lo Normal |
| Cauquenes | 0 a 14 mm | Estación Seca |
| Chillán - Bdo. Ohiggins Ad. | 9 a 26 mm | Bajo lo Normal |
| Tucapel | 23 a 57 mm | Bajo lo Normal |
| Concepción Carriel Sur Ap. | 15 a 33 mm | Bajo lo Normal |
| Los Ángeles | 16 a 39 mm | Bajo lo Normal |

Pronóstico subestacional para este mes (diciembre) Fuente: <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/index/boletinTendenciasClimaticas>

En las condiciones que se esperan, se debe tener especial atención con el riesgo de incendios forestales, así que se recomienda tener especial cuidado con la mantención de los cortafuegos, podar los árboles que puedan afectar al tendido eléctrico, y tener mucho cuidado con el uso del fuego. En este sentido, una buena herramienta para orientarse a este respecto es el mapa de probabilidad de ignición de CONAF (<https://www.conaf.cl/incendios-forestales/combate-de-incendios-forestales/indice-de-probabilidad-de-ignicion/>), el cual explicado de forma muy simplificada, indicaría el “riesgo de descontrol” de un incendio a la peor hora del día.

El pronóstico estacional se hace en base a varios factores, siendo uno de los más importantes el ENSO, un fenómeno que se produce por la interacción de la temperatura superficial del mar (la TSM) y la presión atmosférica (la llamada Oscilación del Sur). Según el IRI (uno de los principales organismos internacionales que estudia el fenómeno), estamos en la denominada fase Niña, la que duraría al menos hasta fin de año. Esta vuelta a la

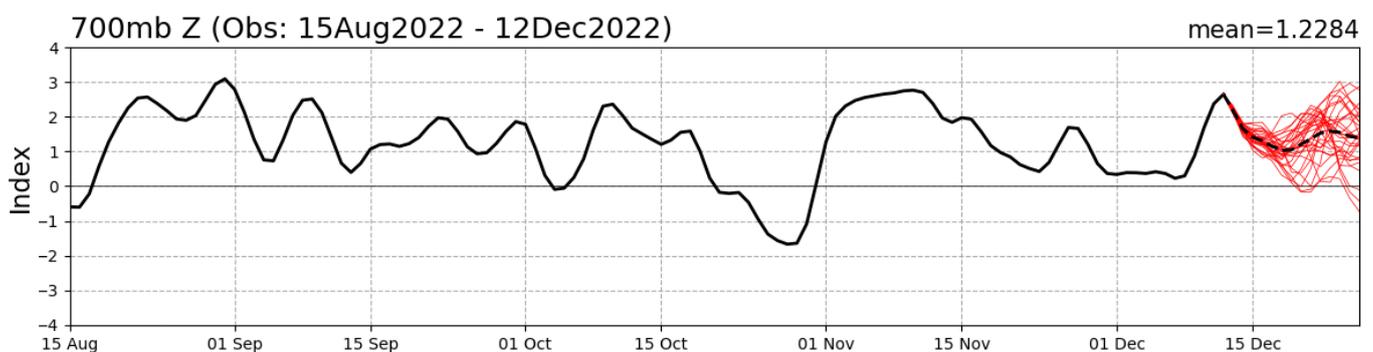
condición Niña es extraña, ya que no se tienen muchos registros de tres pulsos Niña consecutivos, lo que incorpora incertidumbre. Se insiste sí, que el ENSO es sólo uno de los factores a considerar, por lo que se recomienda estar atentos a los pronósticos estacionales que integran más datos.



Probabilidad de que ocurran las distintas fases de ENSO.

https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso_tab=enso-cpc_plume

La oscilación Antártica está, y se espera que se mantenga en su fase positiva lo que dificulta la entrada de frentes de lluvia en el sur y centro-sur de Chile, aunque por la fecha, esto debiera de ocurrir más desde la zona de la Araucanía al sur.



Valor del índice de Oscilación Antártica. En rojo la proyección para los próximos 15 días.

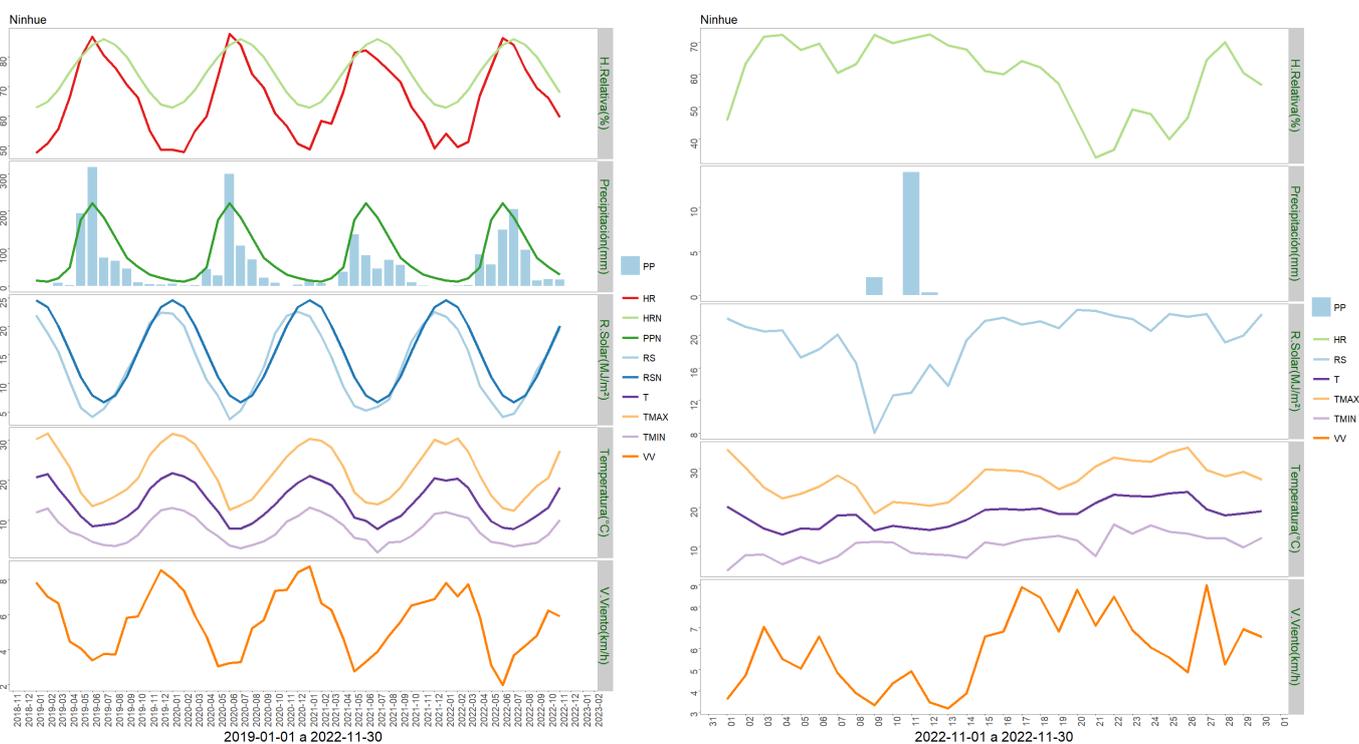
Fuente: http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/daily_ao_index/aao/aao.shtml

Estaciones meteorológicas

Estación Ninhue

La estación Ninhue corresponde al distrito agroclimático 08-9. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 10°C, 16.4°C y 24.3°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de noviembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 10.1°C (0.1°C sobre la climatológica), la temperatura media 18.2°C (1.8°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 27.4°C (3.1°C sobre la climatológica).

En el mes de noviembre registró una pluviometría de 16.3 mm, lo cual representa un 54.3% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a noviembre se ha registrado un total acumulado de 645 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 964 mm, lo que representa un déficit de 33.1%. A la misma fecha, durante el año 2021 la precipitación alcanzaba los 462.6 mm.



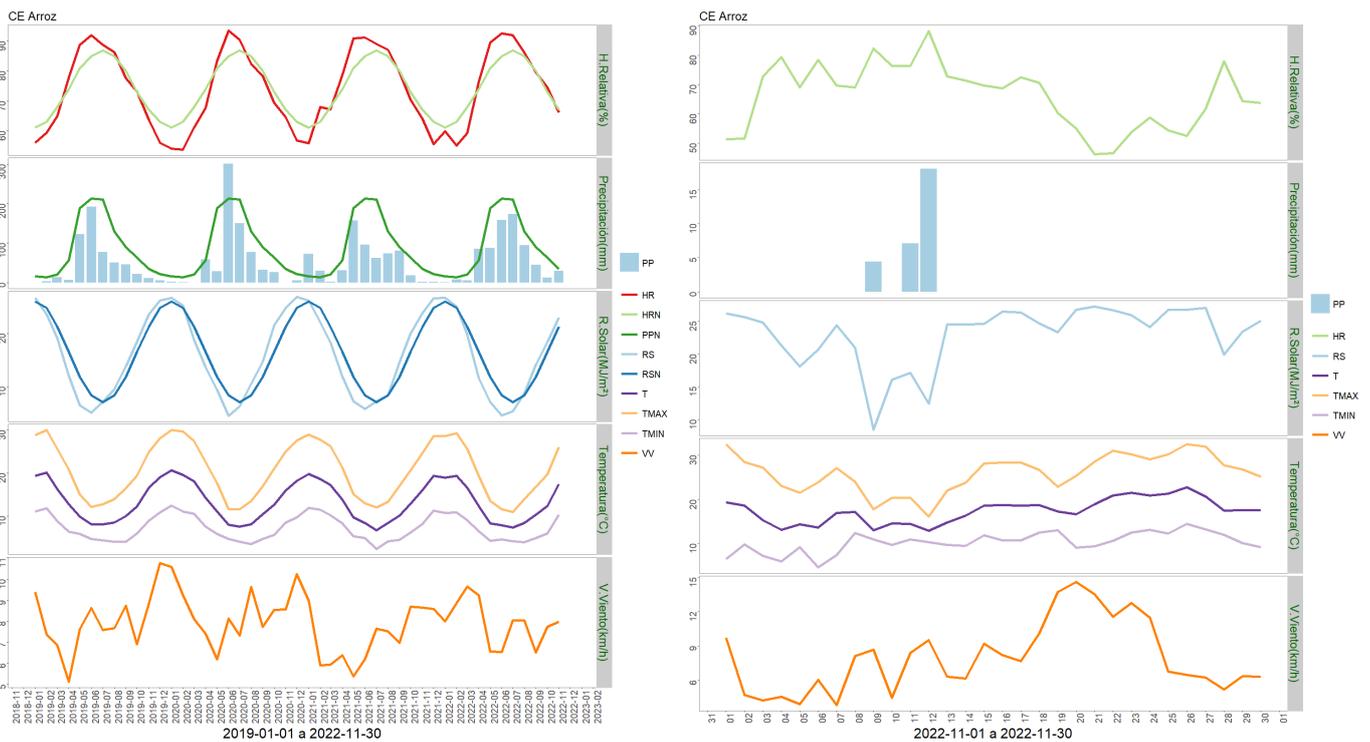
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|-----|------|-----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|------------|-------|
| PPN | 14 | 12 | 21 | 50 | 177 | 221 | 183 | 130 | 75 | 51 | 30 | 22 | 964 | 986 |
| PP | 0 | 0.6 | 2.7 | 83.9 | 56.7 | 150.7 | 205.7 | 96.4 | 14.4 | 17.6 | 16.3 | - | 645 | 645 |
| % | -100 | -95 | -87.1 | 67.8 | -68 | -31.8 | 12.4 | -25.8 | -80.8 | -65.5 | -45.7 | - | -33.1 | -34.6 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|----------------|-------------|------------|-------------|
| Noviembre 2022 | 10.1 | 18.2 | 27.4 |
| Climatológica | 10 | 16.4 | 24.3 |
| Diferencia | 0.1 | 1.8 | 3.1 |

Estación CE Arroz

La estación CE Arroz corresponde al distrito agroclimático 08-11. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 8.8°C, 15.9°C y 24.5°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de noviembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 10.3°C (1.5°C sobre la climatológica), la temperatura media 17.4°C (1.5°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 26°C (1.5°C sobre la climatológica).

En el mes de noviembre registró una pluviometría de 29.6 mm, lo cual representa un 84.6% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a noviembre se ha registrado un total acumulado de 699.9 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1035 mm, lo que representa un déficit de 32.4%. A la misma fecha, durante el año 2021 la precipitación alcanzaba los 624.3 mm.



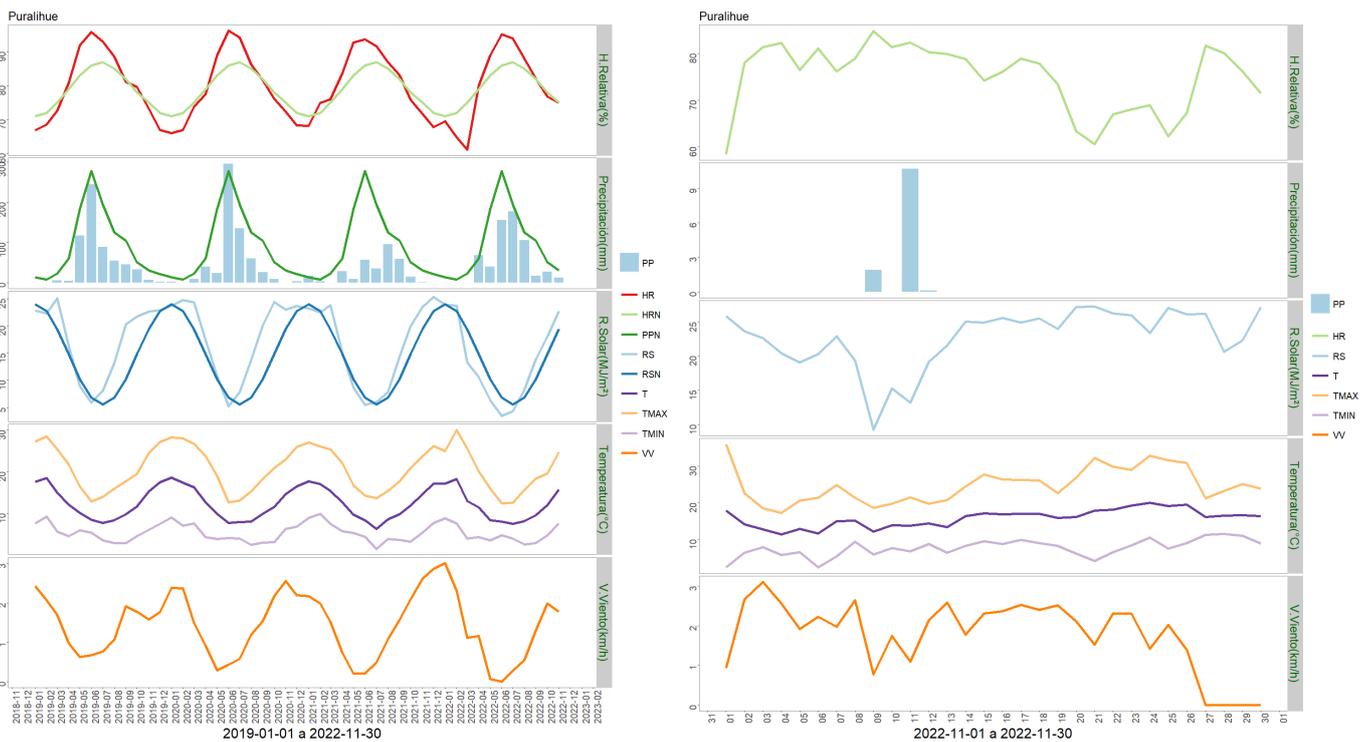
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|-----|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|------------|-------|
| PPN | 16 | 14 | 21 | 56 | 188 | 213 | 210 | 129 | 90 | 63 | 35 | 22 | 1035 | 1057 |
| PP | 0.4 | 7.5 | 5.1 | 85.2 | 87.5 | 158.9 | 173.6 | 94.9 | 44.9 | 12.3 | 29.6 | - | 699.9 | 699.9 |
| % | -97.5 | -46.4 | -75.7 | 52.1 | -53.5 | -25.4 | -17.3 | -26.4 | -50.1 | -80.5 | -15.4 | - | -32.4 | -33.8 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|----------------|-------------|------------|-------------|
| Noviembre 2022 | 10.3 | 17.4 | 26 |
| Climatológica | 8.8 | 15.9 | 24.5 |
| Diferencia | 1.5 | 1.5 | 1.5 |

Estación Puralihue

La estación Puralihue corresponde al distrito agroclimático 08-6. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 9.4°C, 15.7°C y 23.5°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de noviembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 7.7°C (1.7°C bajo la climatológica), la temperatura media 15.8°C (0.1°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 24.8°C (1.3°C sobre la climatológica).

En el mes de noviembre registró una pluviometría de 12.7 mm, lo cual representa un 41% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a noviembre se ha registrado un total acumulado de 603.2 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1069 mm, lo que representa un déficit de 43.6%. A la misma fecha, durante el año 2021 la precipitación alcanzaba los 319.1 mm.



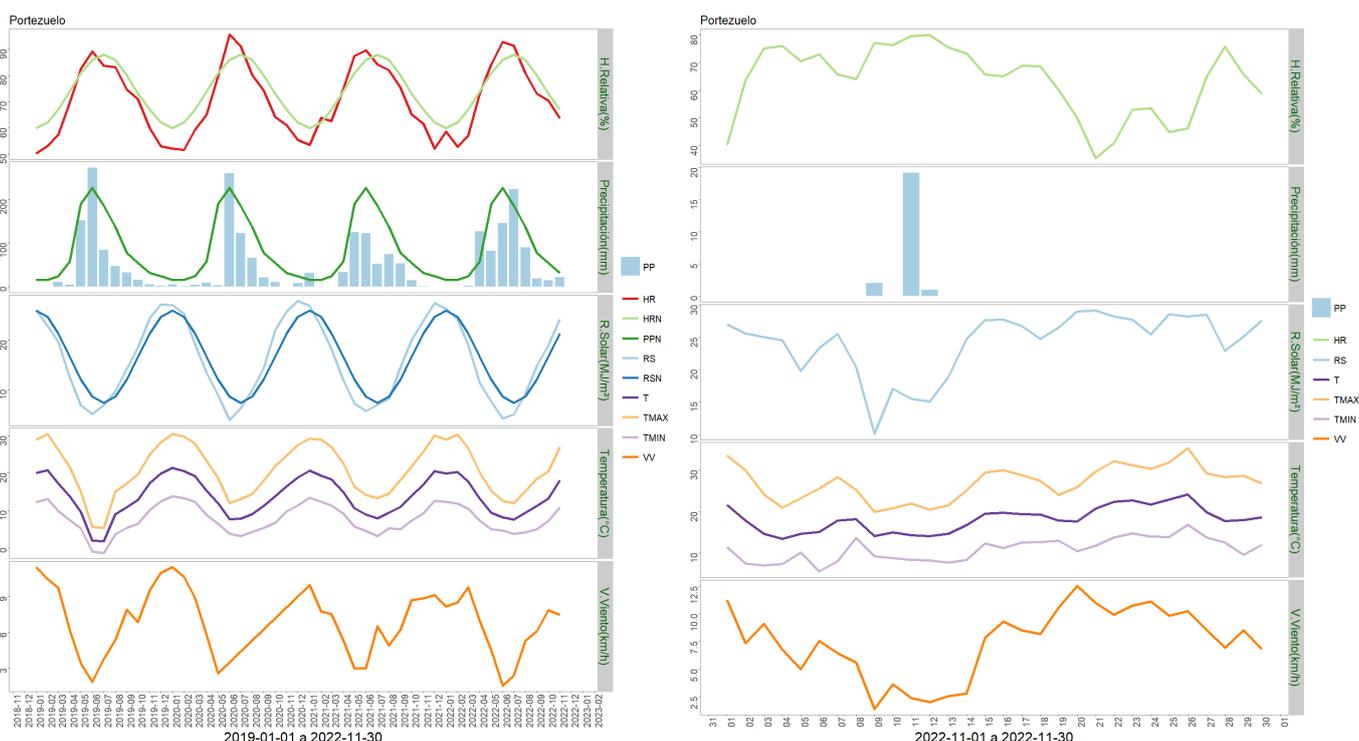
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|-----|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|------------|-------|
| PPN | 13 | 8 | 22 | 60 | 183 | 278 | 194 | 125 | 104 | 51 | 31 | 21 | 1069 | 1090 |
| PP | 0 | 0 | 0 | 68 | 39.2 | 155.7 | 177.5 | 105.4 | 17.2 | 27.5 | 12.7 | - | 603.2 | 603.2 |
| % | -100 | -100 | -100 | 13.3 | -78.6 | -44 | -8.5 | -15.7 | -83.5 | -46.1 | -59 | - | -43.6 | -44.7 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|----------------|-------------|------------|-------------|
| Noviembre 2022 | 7.7 | 15.8 | 24.8 |
| Climatológica | 9.4 | 15.7 | 23.5 |
| Diferencia | -1.7 | 0.1 | 1.3 |

Estación Portezuelo

La estación Portezuelo corresponde al distrito agroclimático 08-10. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 9.8°C, 16.8°C y 25.3°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de noviembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 10.9°C (1.1°C sobre la climatológica), la temperatura media 18.1°C (1.3°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 27°C (1.7°C sobre la climatológica).

En el mes de noviembre registró una pluviometría de 22.1 mm, lo cual representa un 71.3% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a noviembre se ha registrado un total acumulado de 724.5 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1013 mm, lo que representa un déficit de 28.5%. A la misma fecha, durante el año 2021 la precipitación alcanzaba los 506.7 mm.



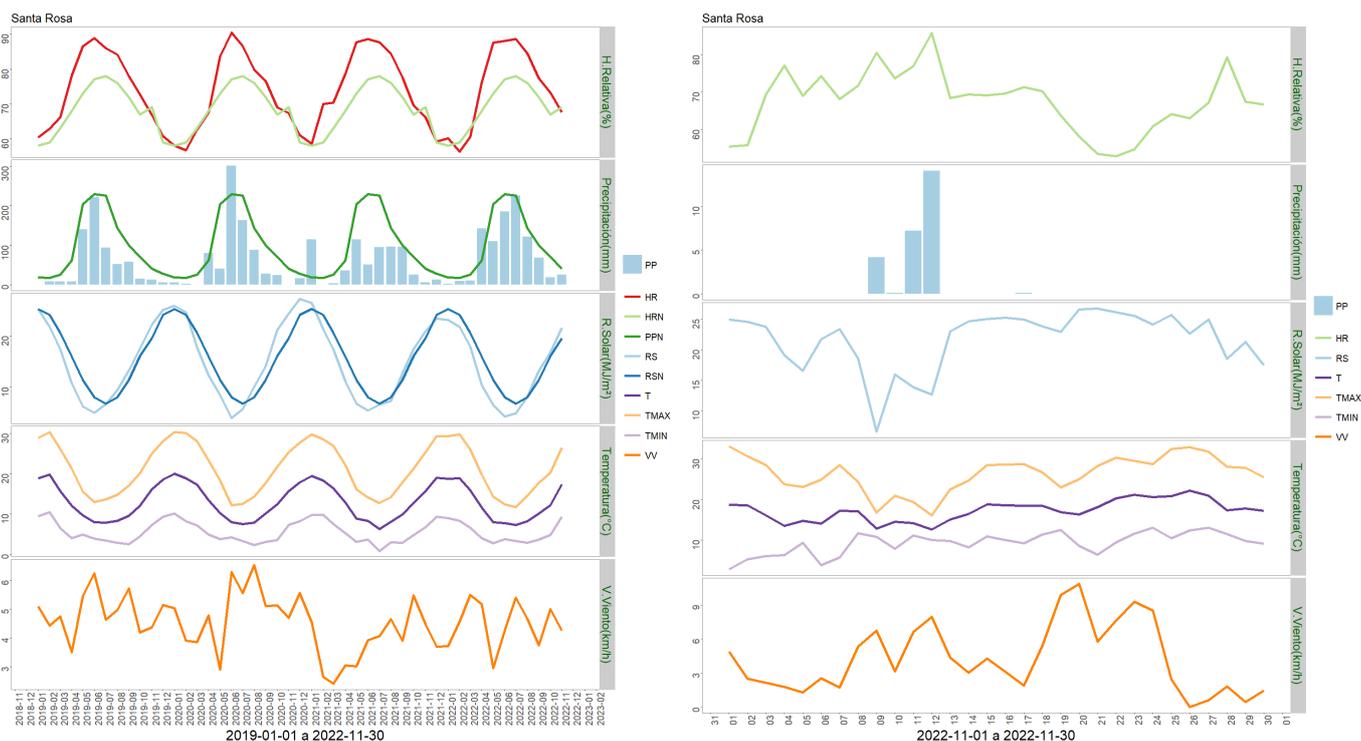
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-----|------------|-------|
| PPN | 16 | 15 | 24 | 57 | 190 | 226 | 186 | 137 | 77 | 54 | 31 | 24 | 1013 | 1037 |
| PP | 0 | 0.1 | 1.4 | 126.7 | 81.4 | 145.7 | 223.4 | 90.2 | 18.9 | 14.6 | 22.1 | - | 724.5 | 724.5 |
| % | -100 | -99.3 | -94.2 | 122.3 | -57.2 | -35.5 | 20.1 | -34.2 | -75.5 | -73 | -28.7 | - | -28.5 | -30.1 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|----------------|-------------|------------|-------------|
| Noviembre 2022 | 10.9 | 18.1 | 27 |
| Climatológica | 9.8 | 16.8 | 25.3 |
| Diferencia | 1.1 | 1.3 | 1.7 |

Estación Santa Rosa

La estación Santa Rosa corresponde al distrito agroclimático 08-26. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 8.6°C, 15°C y 22.8°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de noviembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 9.3°C (0.7°C sobre la climatológica), la temperatura media 17.4°C (2.4°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 26.5°C (3.7°C sobre la climatológica).

En el mes de noviembre registró una pluviometría de 25.7 mm, lo cual representa un 64.2% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a noviembre se ha registrado un total acumulado de 920.1 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1134 mm, lo que representa un déficit de 18.9%. A la misma fecha, durante el año 2021 la precipitación alcanzaba los 636 mm.



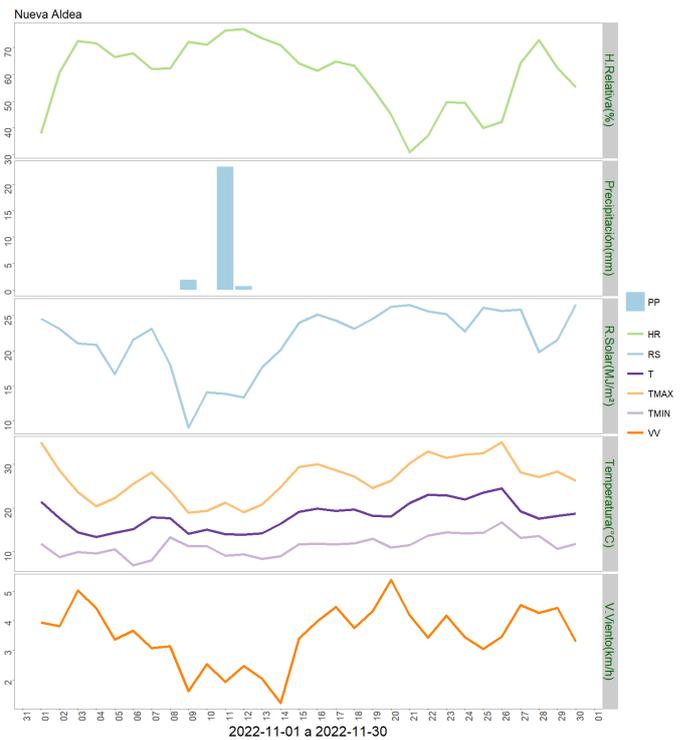
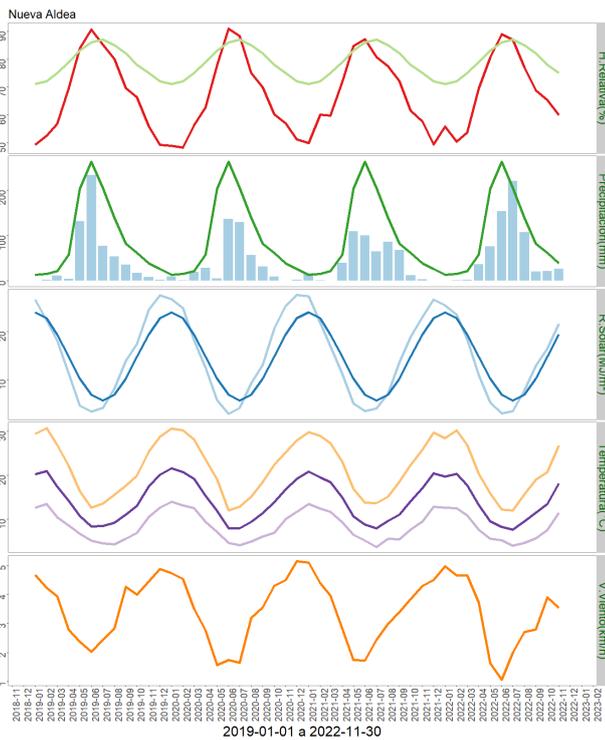
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|------------|-------|
| PPN | 18 | 17 | 25 | 61 | 204 | 229 | 226 | 143 | 100 | 71 | 40 | 27 | 1134 | 1161 |
| PP | 1.6 | 9.5 | 9.9 | 142.6 | 109.6 | 185.9 | 226.4 | 121.8 | 68.4 | 18.7 | 25.7 | - | 920.1 | 920.1 |
| % | -91.1 | -44.1 | -60.4 | 133.8 | -46.3 | -18.8 | 0.2 | -14.8 | -31.6 | -73.7 | -35.8 | - | -18.9 | -20.7 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|----------------|-------------|------------|-------------|
| Noviembre 2022 | 9.3 | 17.4 | 26.5 |
| Climatológica | 8.6 | 15 | 22.8 |
| Diferencia | 0.7 | 2.4 | 3.7 |

Estación Nueva Aldea

La estación Nueva Aldea corresponde al distrito agroclimático 08-6. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 9.4°C, 15.7°C y 23.5°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de noviembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 11.4°C (2°C sobre la climatológica), la temperatura media 18.1°C (2.4°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 26.7°C (3.2°C sobre la climatológica).

En el mes de noviembre registró una pluviometría de 25.9 mm, lo cual representa un 68.2% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a noviembre se ha registrado un total acumulado de 664.6 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1102 mm, lo que representa un déficit de 39.7%. A la misma fecha, durante el año 2021 la precipitación alcanzaba los 497.9 mm.



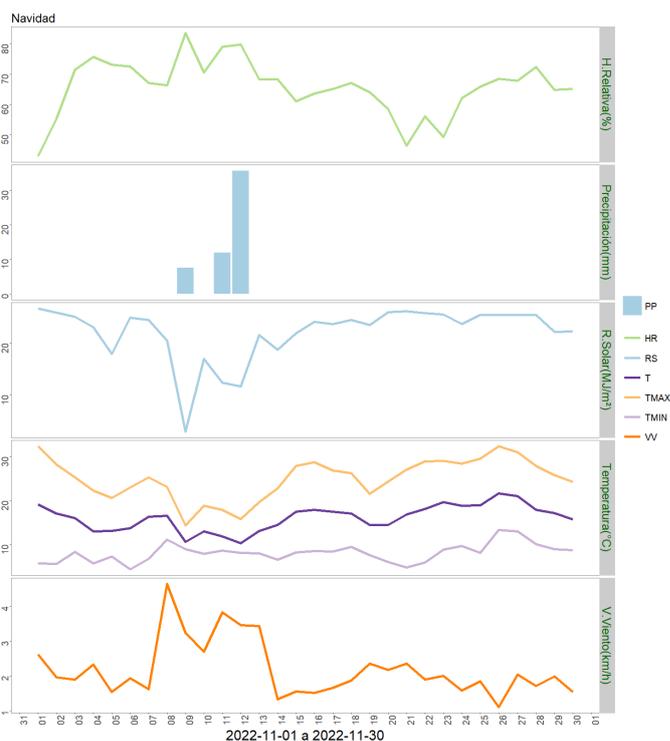
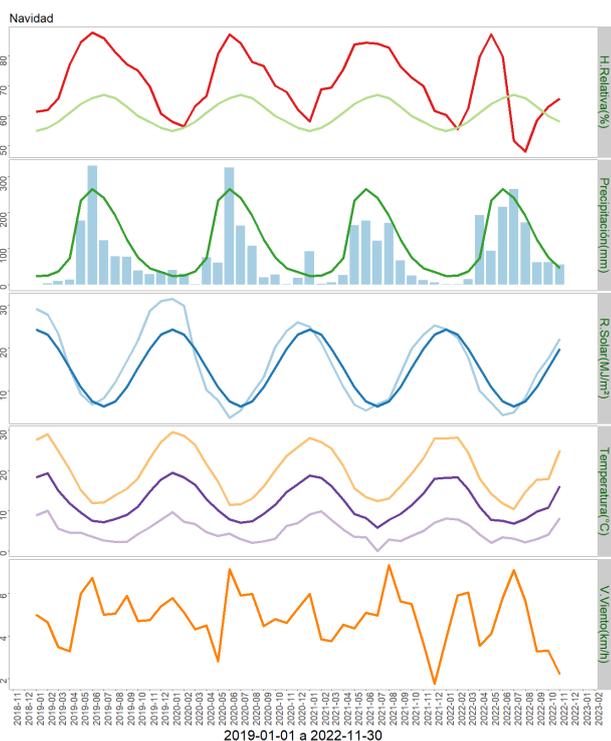
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|------------|-------|
| PPN | 13 | 15 | 21 | 58 | 204 | 263 | 206 | 140 | 82 | 62 | 38 | 26 | 1102 | 1128 |
| PP | 0 | 0.8 | 1.8 | 36.6 | 75.9 | 153.8 | 221.1 | 107.4 | 19.9 | 21.4 | 25.9 | - | 664.6 | 664.6 |
| % | -100 | -94.7 | -91.4 | -36.9 | -62.8 | -41.5 | 7.3 | -23.3 | -75.7 | -65.5 | -31.8 | - | -39.7 | -41.1 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|-----------------------|-------------|------------|-------------|
| Noviembre 2022 | 11.4 | 18.1 | 26.7 |
| Climatológica | 9.4 | 15.7 | 23.5 |
| Diferencia | 2 | 2.4 | 3.2 |

Estación Navidad

La estación Navidad corresponde al distrito agroclimático 08-27. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 7.8°C, 13.9°C y 21.4°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de noviembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 8.1°C (0.3°C sobre la climatológica), la temperatura media 16.1°C (2.2°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 25°C (3.6°C sobre la climatológica).

En el mes de noviembre registró una pluviometría de 55.1 mm, lo cual representa un 122.4% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a noviembre se ha registrado un total acumulado de 1129.9 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1332 mm, lo que representa un deficit de 15.2%. A la misma fecha, durante el año 2021 la precipitación alcanzaba los 861.1 mm.



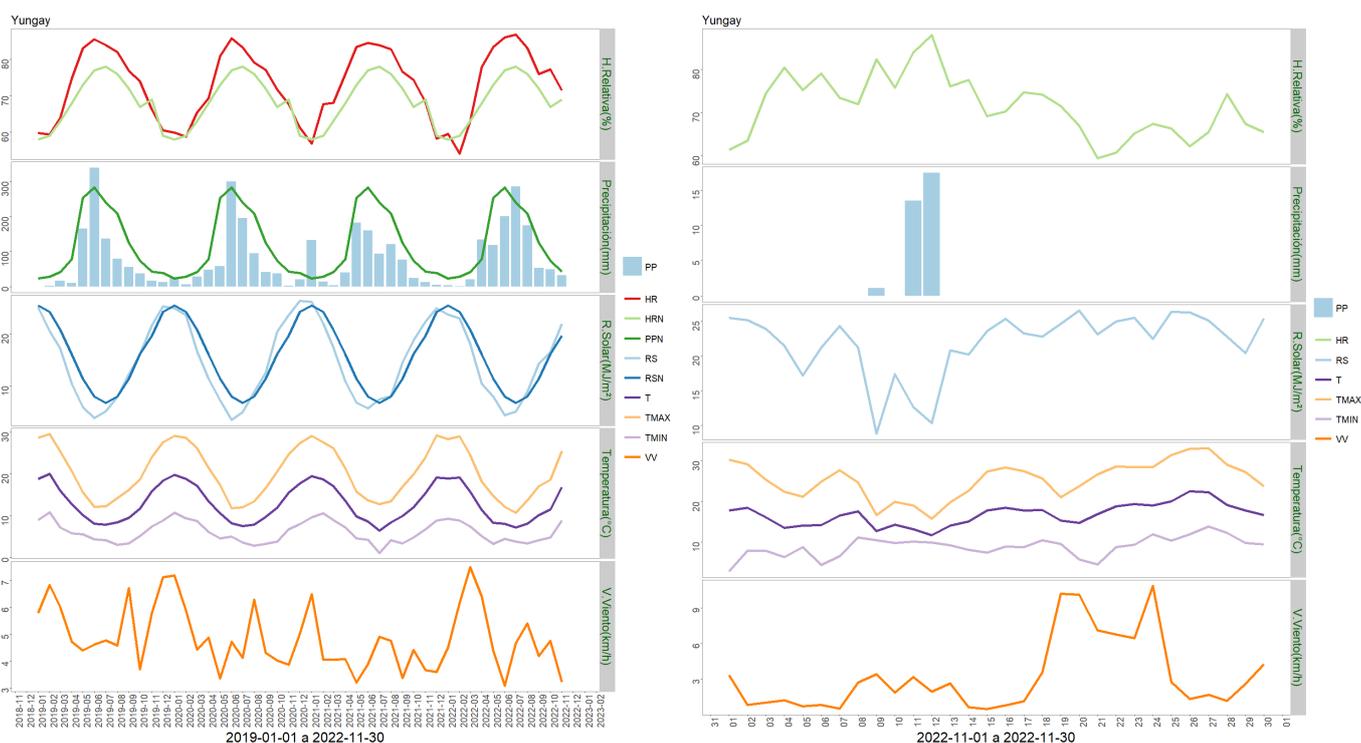
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|------------|--------|
| PPN | 24 | 25 | 37 | 73 | 233 | 264 | 240 | 191 | 125 | 75 | 45 | 35 | 1332 | 1367 |
| PP | 0.9 | 0.9 | 15 | 191.4 | 93.9 | 214.4 | 263.8 | 171.6 | 61.7 | 61.2 | 55.1 | - | 1129.9 | 1129.9 |
| % | -96.2 | -96.4 | -59.5 | 162.2 | -59.7 | -18.8 | 9.9 | -10.2 | -50.6 | -18.4 | 22.4 | - | -15.2 | -17.3 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|-----------------------|-------------|------------|-------------|
| Noviembre 2022 | 8.1 | 16.1 | 25 |
| Climatológica | 7.8 | 13.9 | 21.4 |
| Diferencia | 0.3 | 2.2 | 3.6 |

Estación Yungay

La estación Yungay corresponde al distrito agroclimático 08-26. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 8.6°C, 15°C y 22.8°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de noviembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 8.9°C (0.3°C sobre la climatológica), la temperatura media 16.8°C (1.8°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 25.5°C (2.7°C sobre la climatológica).

En el mes de noviembre registró una pluviometría de 32.1 mm, lo cual representa un 74.7% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a noviembre se ha registrado un total acumulado de 1075.5 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1401 mm, lo que representa un déficit de 23.2%. A la misma fecha, durante el año 2021 la precipitación alcanzaba los 863.7 mm.



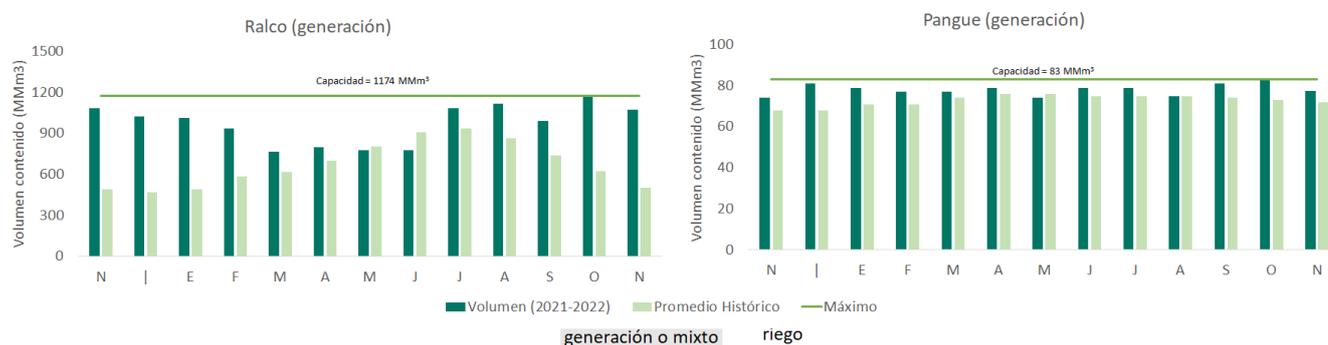
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|------------|--------|
| PPN | 23 | 29 | 42 | 78 | 254 | 283 | 241 | 209 | 125 | 74 | 43 | 39 | 1401 | 1440 |
| PP | 3.7 | 1.4 | 20.1 | 134.7 | 118.4 | 201.5 | 285.6 | 175 | 53.3 | 49.7 | 32.1 | - | 1075.5 | 1075.5 |
| % | -83.9 | -95.2 | -52.1 | 72.7 | -53.4 | -28.8 | 18.5 | -16.3 | -57.4 | -32.8 | -25.3 | - | -23.2 | -25.3 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|----------------|-------------|------------|-------------|
| Noviembre 2022 | 8.9 | 16.8 | 25.5 |
| Climatológica | 8.6 | 15 | 22.8 |
| Diferencia | 0.3 | 1.8 | 2.7 |

Componente Hidrológico

La situación hidrológica se ve muy similar al año pasado, aunque las altas temperaturas pueden generar un desnieve acelerado, lo que redundaría en caudales mayores en los primeros meses del verano, pero que eventualmente pueden disminuir de manera importante para finales del mismo periodo, por lo que se recomienda ser muy cuidadosos en el uso del recurso hídrico. Afortunadamente la nieve acumulada en invierno fue mayor a lo normal, lo que puede mitigar este problema.

En la zona centro sur, los embalses están con agua, lo que da tranquilidad para el periodo de riego. Sin embargo, el descenso permanente desde hace ya varios meses de los niveles en los embalses cordilleranos, que las recientes nevadas no han podido revertir, son una realidad que se debe de tomar en cuenta.



| | N | I | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | Capacidad | Prom mensual | Región |
|-----------|------|------|------|-----|-----|-----|------|------|------|-------|------|------|------|-----------|--------------|--------|
| Coihueco | 27 | 22 | 17 | 11 | 6.1 | 4.5 | 12.4 | 18.9 | 19.9 | 29.1 | 29.1 | 28.8 | 25.2 | 29 | 25.2 | Ñuble |
| Lago Laja | 1224 | 1093 | 913 | 748 | 637 | 647 | 683 | 736 | 830 | 864.9 | 980 | 1240 | 1387 | 5582 | 2114.6 | Biobio |
| Ralco | 1085 | 1026 | 1012 | 933 | 766 | 801 | 779 | 774 | 1085 | 1118 | 992 | 1178 | 1073 | 1174 | 865.6 | Biobio |
| Pangue | 74 | 81 | 79 | 77 | 77 | 79 | 74 | 79 | 79 | 74.7 | 80.9 | 82.6 | 77.3 | 83 | 75.4 | Biobio |

Reporte de embalses de la DGA. Puede consultarse en el link: <http://www.dga.cl/productosyservicios/informacionhidrologica/Paginas/default.aspx>

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Depresión Intermedia > Cultivos > Leguminosas

Poroto

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - agromet.inia.cl

El cultivo establecido durante la primera quincena de noviembre se encuentra en estado de desarrollo segunda a tercera hoja trifoliada. El cultivo del poroto debe contar con humedad de suelo durante todo su estado desarrollo, un déficit de humedad en cualquier estado de desarrollo del cultivo, tendrá repercusiones en el rendimiento final. Se debe insistir que la frecuencia de riego por surco, en general no debe ser mayor a 8 a 12 días, un riego efectivo de ser a lo meno 20mm/m2.

Debe revisarse la presencia de malezas después de los riegos, si todavía no se ha cerrado la entrehilera se debe considerar un control mecánico con paso de cultivador o control con herbicidas. El uso de cultivadores en la entre hilera debe estar limitado a 1-2 labores durante la temporada, un mayor número de labores redundará en una perdida acelerada de humedad del suelo. En el manejo de la malezas la aplicación de (fomesafen) debe realizarse con humedad en el suelo, este producto es un herbicida de contacto y con acción residual en el suelo lo cual puede ejercer un control posterior a su aplicación.

El poroto es considerado una especie de debil nodulación por tanto un pobre fijador de nitrogeno a través de la fijación simbiotica, en este sentido se pueden realizar aplicaciones de fuente nitrogenadas despues del primer riego para asegurar altos rendimientos.

Depresión Intermedia > Cultivos > Trigo

Los trigos tanto de invierno, hábito alternativo como primaveral se encuentran en grano masoso, en este estado ya no es necesario continuar con los riegos

Depresión Intermedia > Frutales Menores

Frambuesa:

Dadas las altas temperaturas y presencia de viento es muy importante el control del riego, ajustarlo a las necesidades del cultivo, considerando que las condiciones de mayor temperatura que debieran seguir presentándose. Use dispositivos para cuantificar los requerimientos hídricos como tensiómetros o bandejas de evaporación. Sobre la hilera o camellones debe mantenerse un control manual de malezas, mientras que en las entre hileras, puede segarse con rana o desbrozadoras.

Muestree hojas para determinar niveles nutricionales y en caso de ser necesario suplemente adecuadamente vía foliar o fertirriego. Mantenga buenos niveles de riego, de acuerdo a condiciones ambientales y edafoclimáticas de su zona a fin de no disminuir el tamaño, calidad del fruto y rendimiento.

Arándano:

De igual forma a lo recomendado para frambuesa, no descuide un adecuado manejo de la demanda hídrica, dado que los frutos están en periodo de maduración y cosecha sobretodo en variedades tempranas y de bajo requerimiento de frio. Por otro lado, es importante realizar una fertilización balanceada, que permita obtener una fruta de buena calidad en

post-cosecha, que soporte de buena manera el transporte y llegue al consumidor final en óptimas condiciones.

Depresión Intermedia > Ganadería

Bovinos: Están en plena lactancia y en encaste, Preocuparse de desparasitar y control preventivo de mosca de los cuernos.. Preocuparse de ofrecer agua de bebida limpia, considerando 35 - 40 litros/animal/día. Poner a disposición sales minerales. Ovinos se deben destetar y seleccionar vientres que quedan en el rebaño. Preocuparse de ofrecer agua de bebida limpia, considerando 3 - 4 litros/animal/día. Poner a disposición de los animales sales minerales.

Depresión Intermedia > Praderas

Praderas permanentes de pastoreo (trébol blanco/gramínea): Las condiciones climáticas de la presente temporada han sido favorables para el crecimiento de las praderas de pastoreo, se encuentran en plena producción creciendo a una mayor tasa producto del aumento de temperatura.

Se recomienda poner énfasis en el manejo del pastoreo con una frecuencia alta de 15 a 20 días, para evitar la espigadura de la ballica, ya que esto afecta la calidad del forraje y la persistencia. Evitar el sobrepastoreo y cuidando de dejar un residuo de 3 a 4 cm. No pastorear temprano por la mañana praderas que presentan crecimiento abundante de trébol blanco, pues podrían presentarse casos de meteorismo. Estas praderas son altamente sensible al déficit hídrico, por lo que el riego en el llano central debe ser con una frecuencia de 7-10 días.

Praderas de rotación (alfalfa y trébol rosado): Se encuentran en plena temporada de cortes. Durante diciembre se deben efectuar labores de conservación (henificación). No descuidar el riego y fertilización después del corte.

Precordillera > Cultivos > Leguminosas

Poroto

El cultivo establecido durante la primera quincena de noviembre se encuentra en estado de desarrollo segunda a tercera hoja trifoliada. El cultivo del poroto debe contar con humedad de suelo durante todo su estado desarrollo, un déficit de humedad en cualquier estado de desarrollo del cultivo, tendrá repercusiones en el rendimiento final. Se debe insistir que la frecuencia de riego por surco, en general no debe ser mayor a 8 a 12 días, un riego efectivo de ser a lo meno 20mm/m2.

Debe revisarse la presencia de malezas después de los riegos, si todavía no se ha cerrado la entrehilera se debe considerar un control mecánico con paso de cultivador o control con herbicidas. El uso de cultivadores en la entre hilera debe estar limitado a 1-2 labores durante la temporada, un mayor número de labores redundará en una perdida acelerada de humedad del suelo. En el manejo de la malezas la aplicación de (fomesafen) debe realizarse con humedad en el suelo, este producto es un herbicida de contacto y con acción residual en el suelo lo cual puede ejercer un control posterior a su aplicación.

El poroto es considerado una especie de debil nodulación por tanto un pobre fijador de nitrogeno a través de la fijación simbiótica, en este sentido se pueden realizar aplicaciones de fuente nitrogenadas despues del primer riego para asegurar altos rendimientos.

Lenteja

La cosecha se inicia cuando la planta ha alcanzado el estado de madurez fisiologica, tornandose de color amarillo claro. Se puede iniciar el corte de planta cuando las vainas inferiores y centrales tienen una tonalidad de camarillo claro, siendo este el momento en que la mayor parte de los granos ha completado su madurez, y el contenido de humedad promedio es de alrededor de 30-40%. No debe prestarse demasiada atención a las vainas superiores debido que su aporte al rendimiento final es escasa y pueden persistir algunas vainas de color verde. El corte de la planta debe realizarse en la mañana debido a la mayor humedad ambiental quedan menos predispuestas al desgrane, el proceso de secado de la plantadependiendo de la temperatura del aire ocurre entre 4 y 7 días.

Precordillera > Cultivos > Trigo

Los trigos tanto de invierno, hábito alternativo como primaveral se encuentran en grano masoso. Trigos de primavera en este estado ya no es necesario continuar con los riegos

Secano Costero > Cultivos > Leguminosas

Lenteja

La cosecha se inicia cuando la planta ha alcanzado el estado de madurez fisiologica, tornandose de color amarillo claro. Se puede iniciar el corte de planta cuando las vainas inferiores y centrales tienen una tonalidad de camarillo claro, siendo este el momento en que la mayor parte de los granos ha completado su madurez, y el contenido de humedad promedio es de alrededor de 30-40%. No debe prestarse demasiada atención a las vainas superiores debido que su aporte al rendimiento final es escasa y pueden persistir algunas vainas de color verde. El corte de la planta debe realizarse en la mañana debido a la mayor humedad ambiental quedan menos predispuestas al desgrane, el proceso de secado de la plantadependiendo de la temperatura del aire ocurre entre 4 y 7 días.

Secano Costero > Cultivos > Trigo

Los trigos se encuentran en grano masoso o grano semi-duro. Se debe esperar madurez de cosecha, grano duro, para cosechar.

Secano Interior > Cultivos > Leguminosas

Lenteja

La cosecha se inicia cuando la planta ha alcanzado el estado de madurez fisiologica,

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - agromet.inia.cl

tornandose de color amarillo claro. Se puede iniciar el corte de planta cuando las vainas inferiores y centrales tienen una tonalidad de camarillo claro, siendo este el momento en que la mayor parte de los granos ha completado su madurez, y el contenido de humedad promedio es de alrededor de 30-40%. No debe prestarse demasiada atención a las vainas superiores debido que su aporte al rendimiento final es escasa y pueden persistir algunas vainas de color verde. El corte de la planta debe realizarse en la mañana debido a la mayor humedad ambiental quedan menos predispuestas al desgrane, el proceso de secado de la planta dependiendo de la temperatura del aire ocurre entre 4 y 7 días.

Secano Interior > Cultivos > Trigo

Los trigos se encuentran en estado de grano seco, esto es madurez de cosecha.

Secano Interior > Ganadería

Bovinos:

Están en plena lactancia y en encaste, el que debe efectuarse ahora en noviembre y diciembre, para que las pariciones ocurran entre agosto y septiembre, época donde esta la máxima producción de las praderas naturales y sembradas, por lo tanto, evitar cualquier estrés en los animales por perros.

Preocuparse de desparasitar contra parásitos gastrointestinales y pulmonares, fasciola hepática y mosca de los cuernos. Eliminar vientres viejos, secos y los que tengan problema de dientes, patas, ubres. Preocuparse de ofrecer agua de bebida limpia, considerando 35 - 40 litros/animal/día. Poner a disposición sales minerales.

Ovinos.

Se debe realizar el destete y seleccionar vientres que quedan en el rebaño y eliminar todos aquellos que tengan problemas de falta de dientes, o éstos están muy movedizos, los que tengan problemas de patas y ubres. Los que queden enviarlos a potreros de rezago para recuperar condición corporal para el próximo encaste que debiera iniciarse en marzo del próximo año. Seleccionar las corderas que quedarán en el rebaño y que serán los futuros vientres, éstas serán las de mejor conformación y de mayor peso y llevarlas a buenas praderas para que tengan buena alimentación. Preocuparse de ofrecer agua de bebida limpia, considerando 3 - 4 litros/animal/día. Poner a disposición de los animales sales minerales.

Secano Interior > Praderas

Las praderas en general se encuentran en plena madurez y secas en los sectores de lomajes. En las partes bajas de los predios que poseen mayor cobertura de espinos, aún se observa escaso forraje verde. Por lo tanto, la disponibilidad en cantidad y calidad, está disminuyendo considerablemente, sin embargo, por el momento no se aprecian problemas de alimentación animal.

En sectores de lomajes dejar en rezago para evitar consumo de frutos y semillas por exceso de pastoreo, y realizarlo en los sectores bajos que tienen una mayor disponibilidad de forraje. Dejar potreros de rezago para época estival.

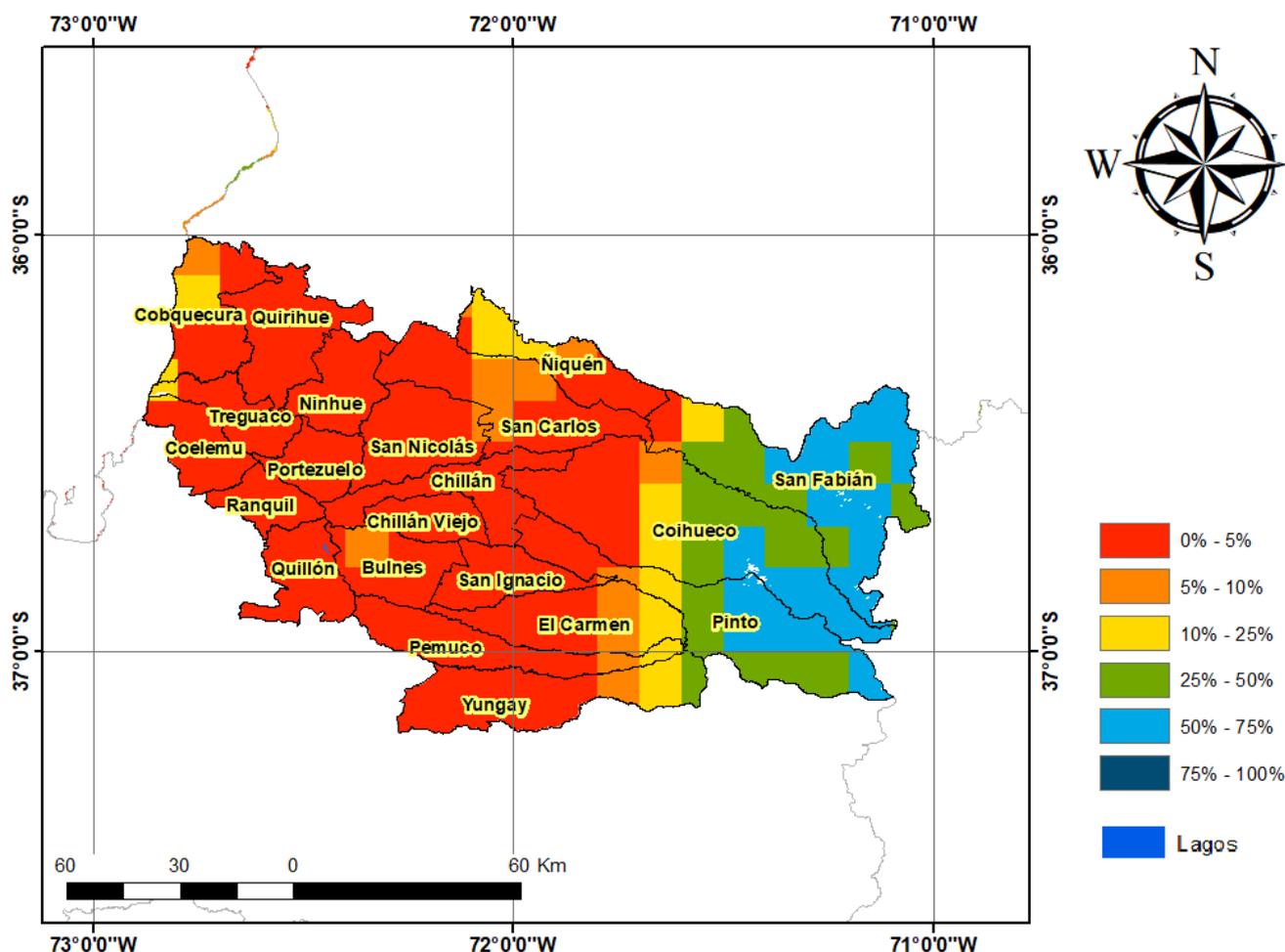
Durante la primera quincena de diciembre se realiza la cosecha de avena o triticale para grano.

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 1 al 16 de noviembre de 2022, Región del Ñuble



Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes

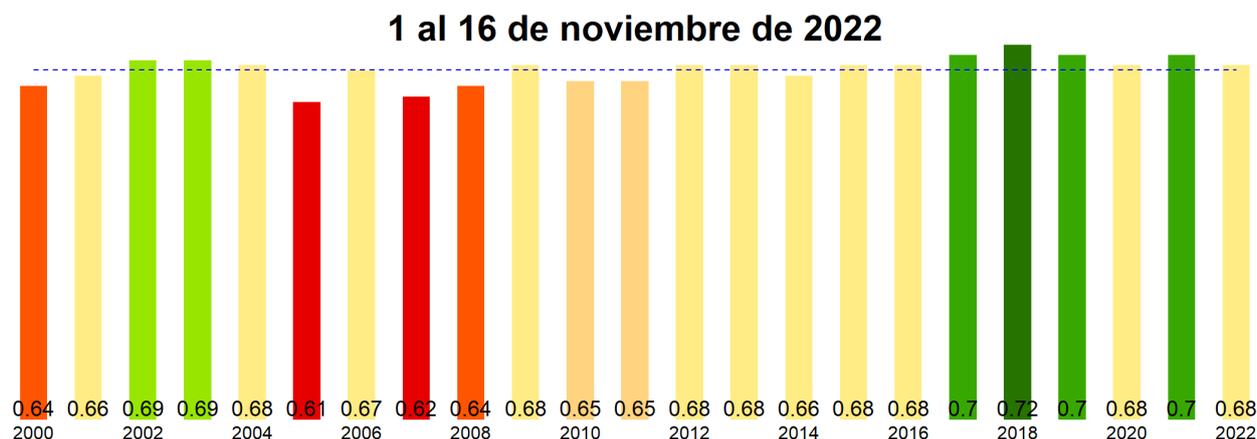
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - agromet.inia.cl

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 0.68 mientras el año pasado había sido de 0.7. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.67.

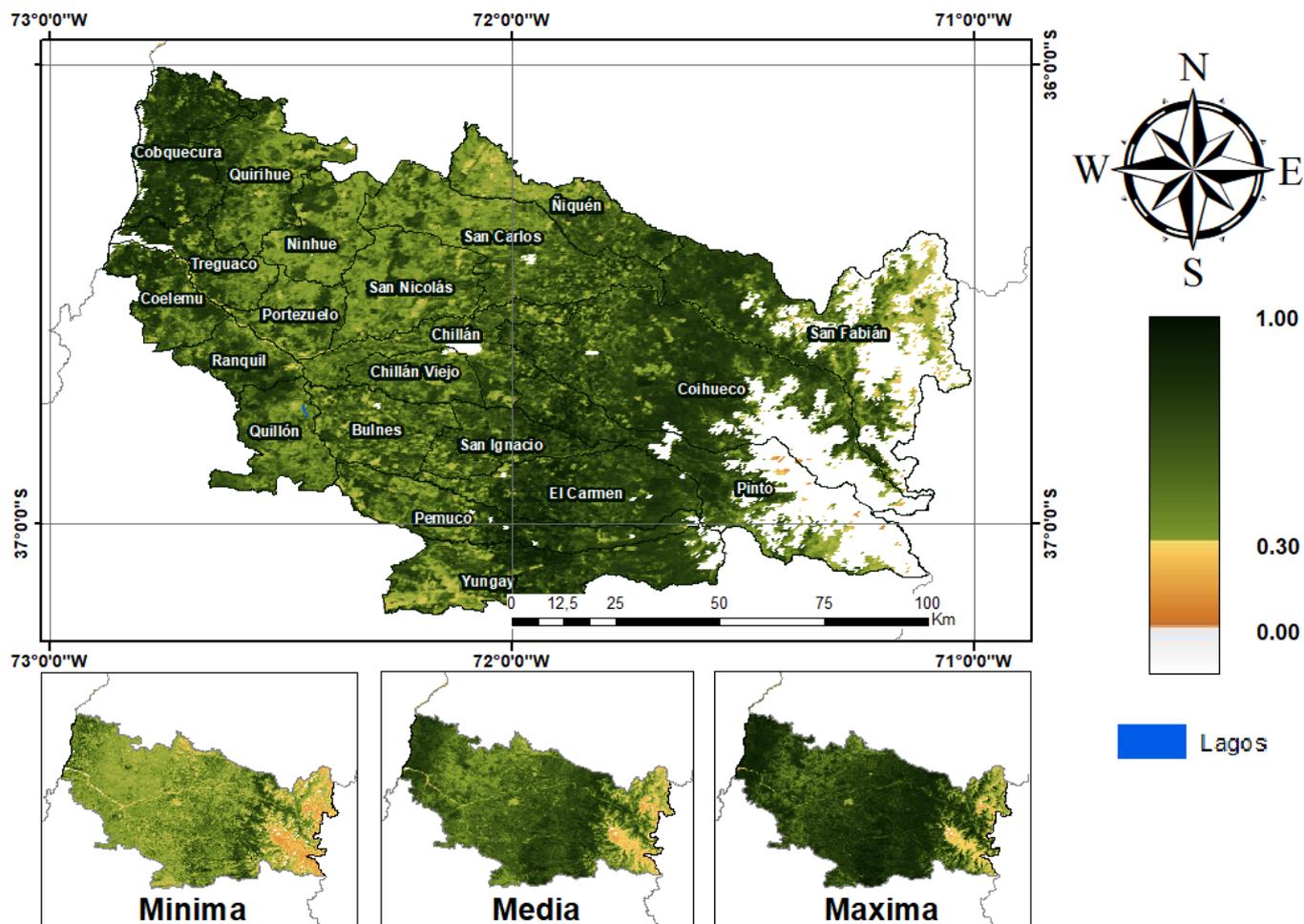
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.



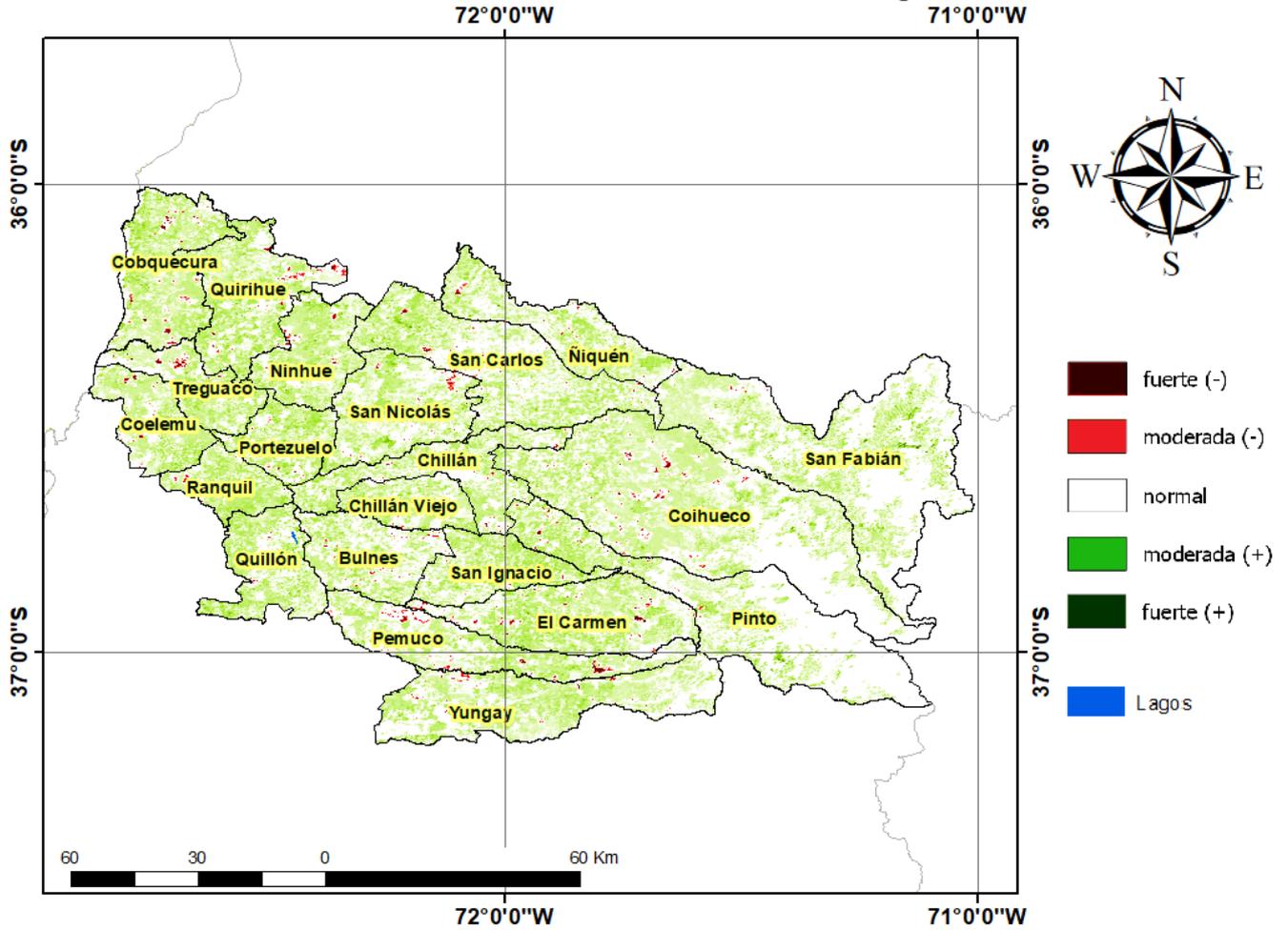
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



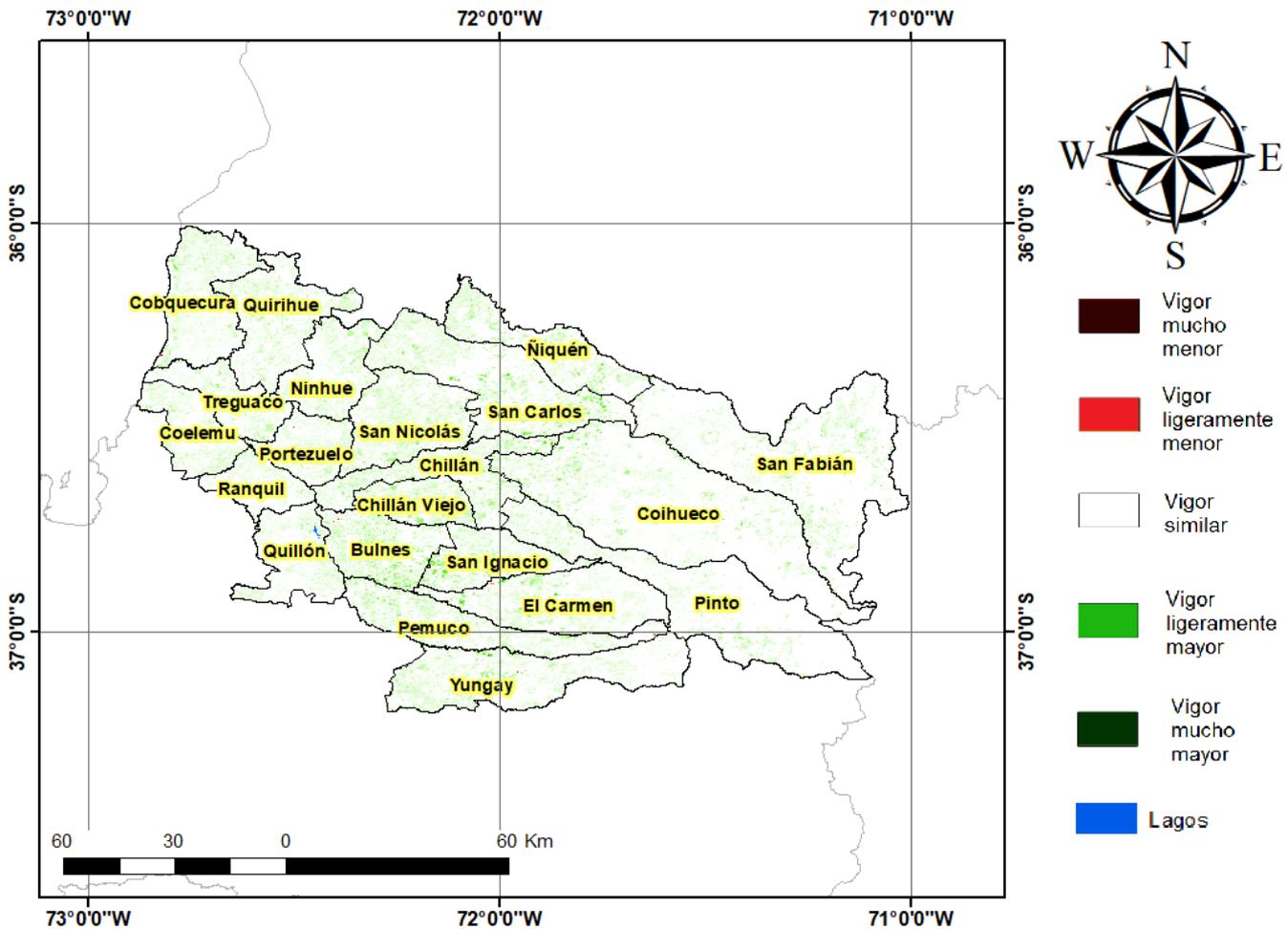
NDVI del 1 al 16 de noviembre de 2022, Región del Ñuble



Anomalia de NDVI del 1 al 16 de noviembre de 2022, Región del Ñuble



Diferencia de NDVI del 1 al 16 de noviembre de 2022, Región del Ñuble



Índice De Condición De La Vegetación (VCI) (En Evaluación)

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región 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 presentó un valor mediano de VCI de 64% para el período comprendido desde el 1 al 16 de noviembre de 2022. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 74% (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.

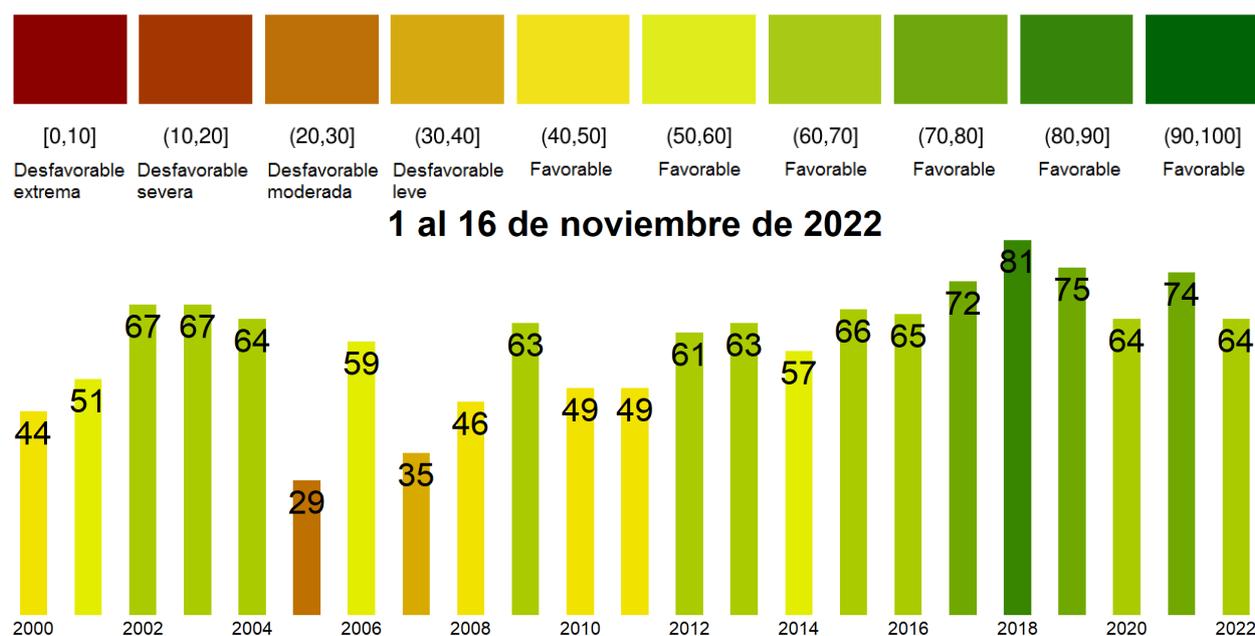


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región .

A continuación se presenta el mapa con los valores medianos de VCI en la Región . 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 de acuerdo al análisis del índice VCI.

| | [0, 10] | (10, 20] | (20, 30] | (30, 40] | (40, 100] |
|-----------|-------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------|-----------|
| # Comunas | 0 | 0 | 0 | 0 | 21 |
| 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.

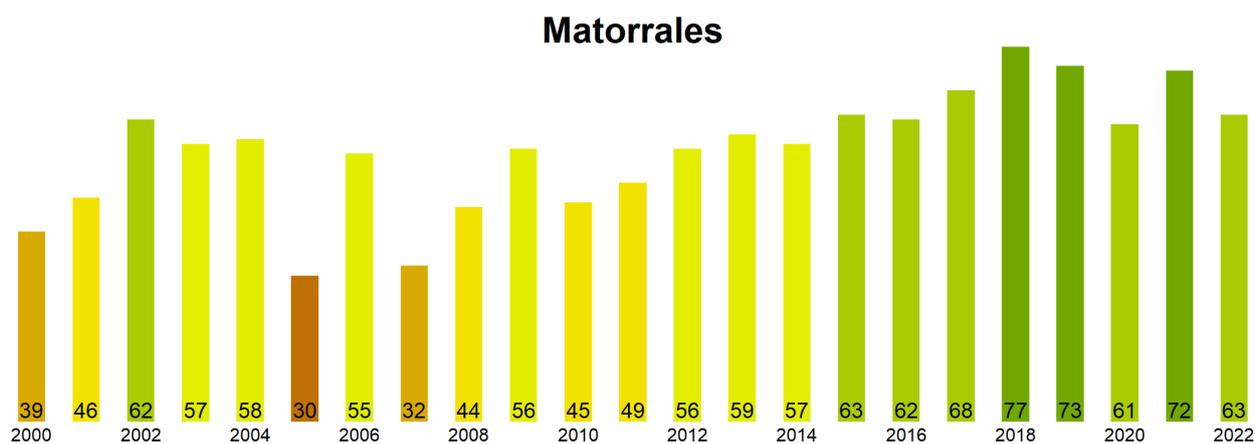


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región .

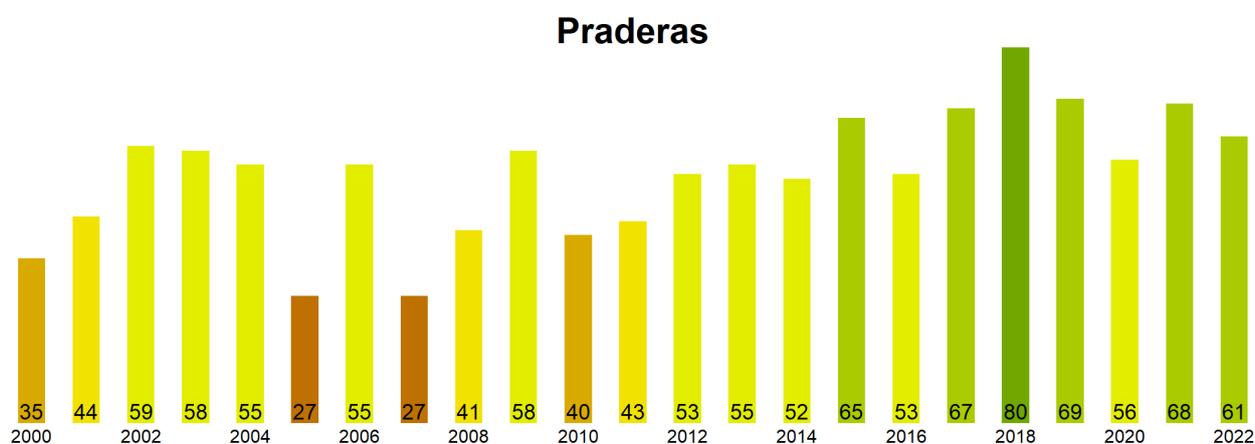


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región .

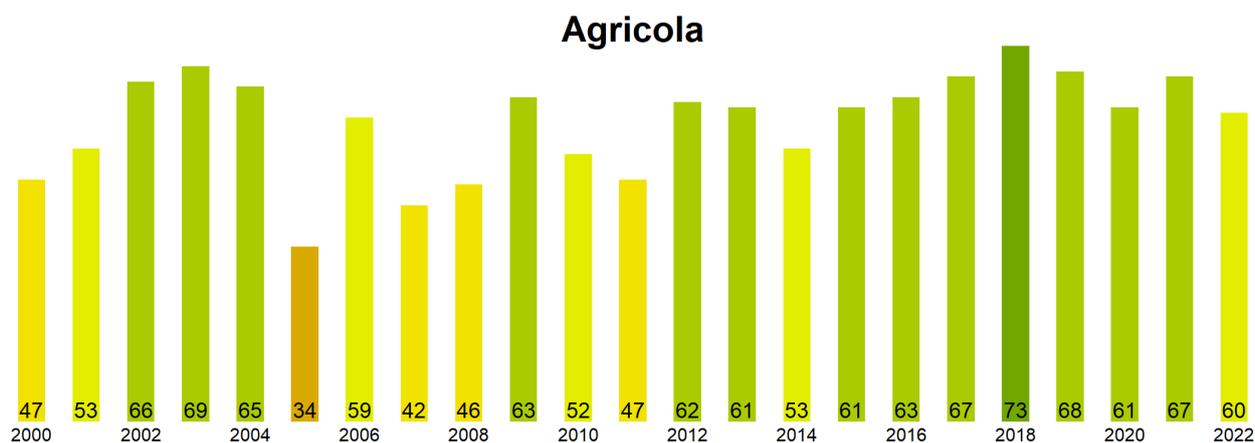


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región .

**Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 1 al 16 de noviembre de 2022
Región del Ñuble**

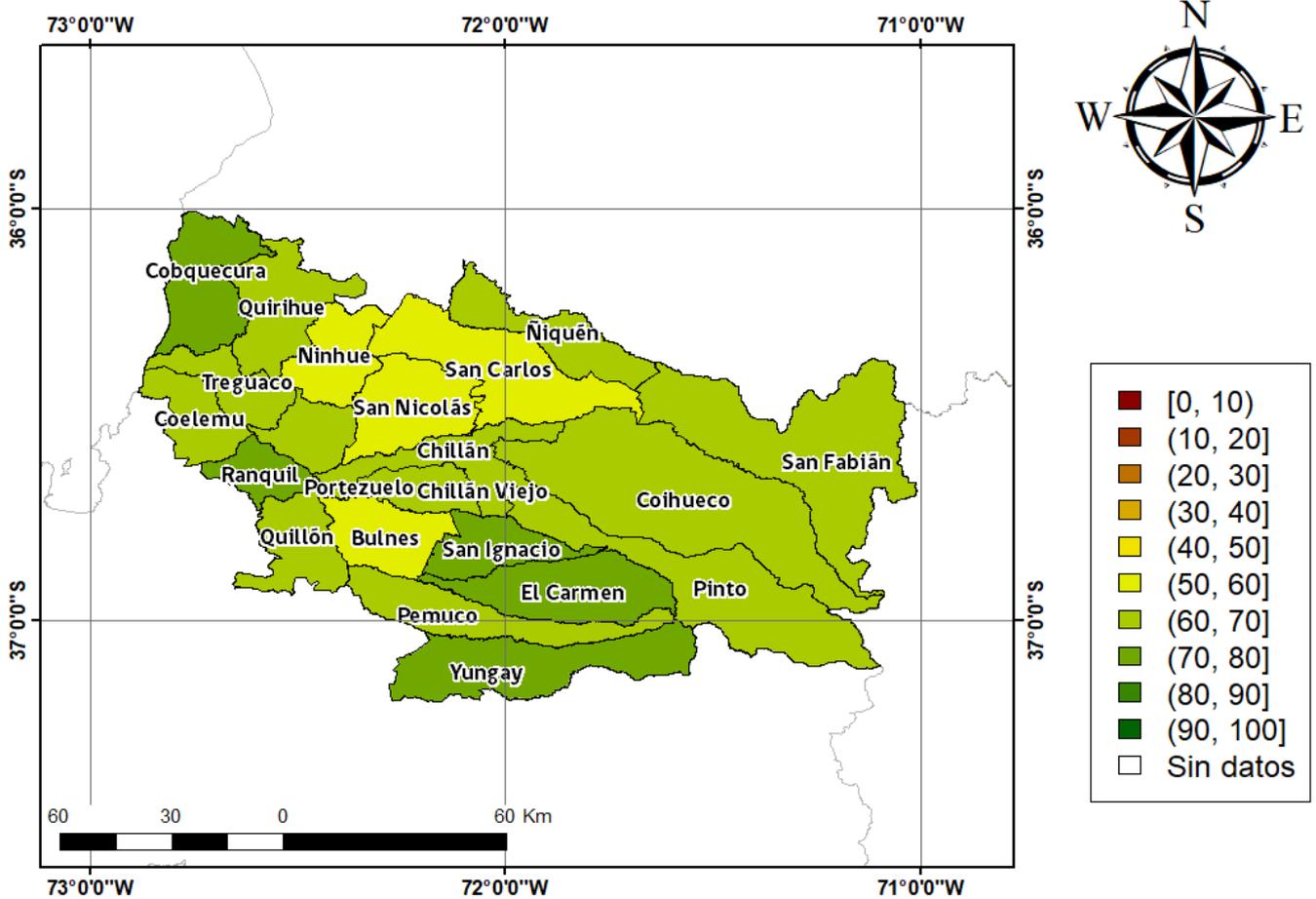


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región corresponden a San Nicolás, Bulnes, Ninhue, San Carlos y San Fabián con 56, 58, 59, 60 y 61% de VCI respectivamente.

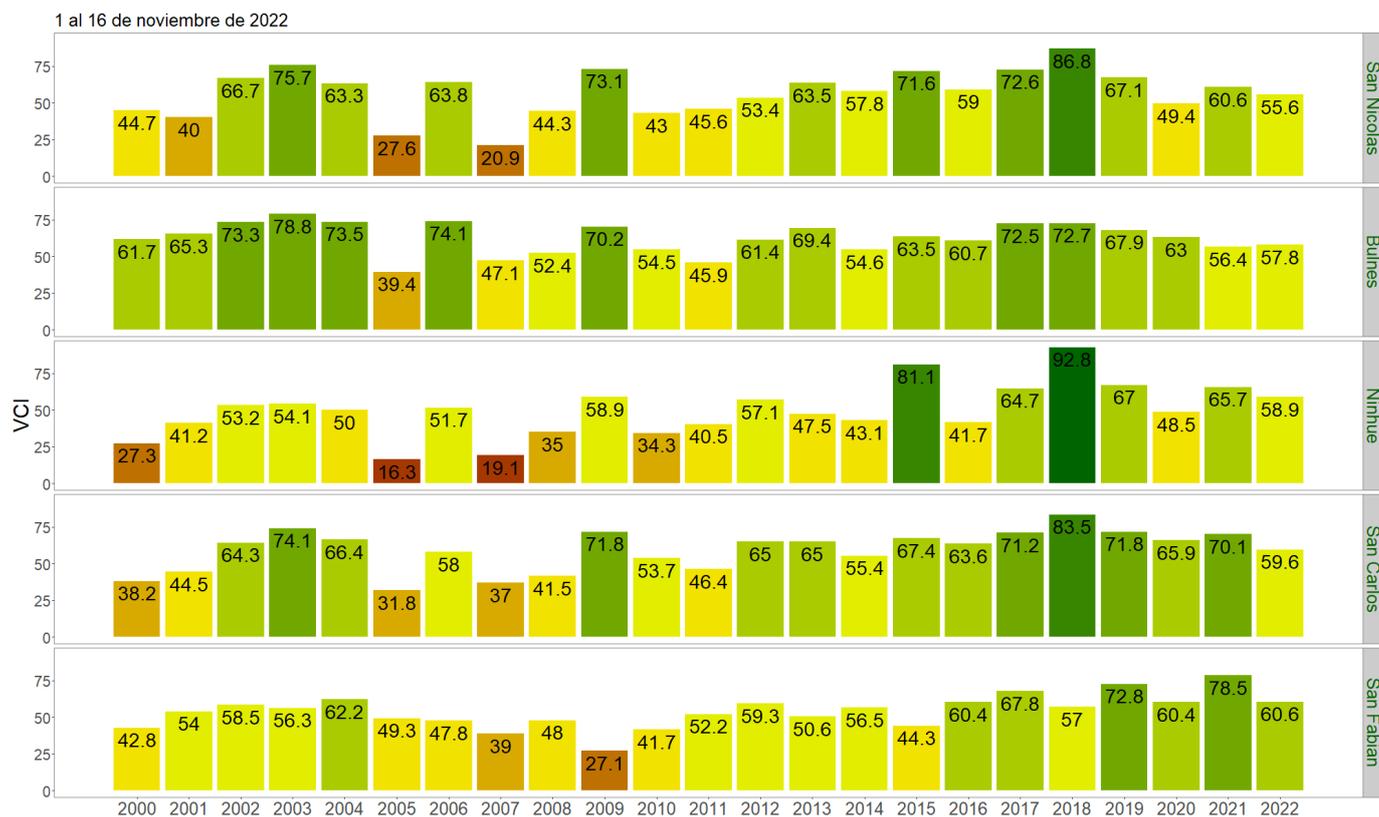


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 1 al 16 de noviembre de 2022.