

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

NOVIEMBRE 2021 — 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 Región de Ñuble abarca el 8,2% de la superficie agropecuaria nacional (149.367 ha) distribuida en cultivos, forrajeras y frutales. La información disponible en Odepa para el año 2020 muestra que en el sector de la fruticultura predomina el arándano americano (28%), junto con el avellano (21%) y en menor grado el cerezo (11%) junto con el frambueso (10%). Por otro lado, las papas (45%) y el espárrago (16%) tienen mayor superficie dentro de las hortalizas. En los cereales se concentra la superficie en la producción de trigo panadero, luego maíz y arroz.

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.



Principales rubros silvoagropecuarios exportados por región (Miles de dólares FOB)*

| Región | Rubros | 2020 | ene-sep | | Región/país | Participación |
|-----------------------|-----------------------|----------------|------------------|---------|---------------|---------------|
| | | | 2020 | 2021 | 2021 | 2021 |
| Ñuble | Celulosa | 454.544 | 333.559 | 444.390 | 22,14% | 39,8% |
| | Maderas elaboradas | 121.710 | 64.981 | 295.043 | 29,94% | 26,4% |
| | Frutas procesadas | 87.597 | 62.410 | 131.360 | 12,61% | 11,8% |
| | Maderas aserradas | 98.707 | 84.562 | 87.335 | 13,73% | 7,8% |
| | Fruta fresca | 53.175 | 45.631 | 78.609 | 1,69% | 7,0% |
| | Hortalizas procesadas | 5.805 | 2.639 | 8.786 | 4,97% | 0,8% |
| | Maderas en bruto | 3.214 | 1.242 | 7.054 | 33,65% | 0,6% |
| | Semillas siembra | 23.514 | 23.213 | 5.376 | 1,85% | 0,5% |
| | Otros | 62.612 | 50.146 | 58.768 | | 5,3% |
| Total regional | 910.879 | 668.382 | 1.116.720 | | 100,0% | |

* Cifras sujetas a revisión por informes de variación de valor (IVV).

Fuente: elaborado por Odepa con información del Servicio Nacional de Aduanas.

Resumen Ejecutivo

Consistente con la condición de Niña débil, el trimestre se espera seco y con alta amplitud térmica. Las máximas se esperan más altas de lo normal en el interior e indefinidos en la costa, en tanto que las mínimas se esperan menores a lo normal, aunque con alta variabilidad. Los caudales siguen el ciclo normal, aunque muestran valores más bajos de lo normal. Los embalses están con agua almacenada, aunque es importante recordar que los más grandes son de generación hidroeléctrica.

Respecto de los rubros

En leguminosas: El poroto debe sembrarse con humedad en el suelo. Desinfecte la semilla con fungicida e insecticidas para el control de larva de la mosca del poroto. La Lenteja se encuentra en la fase floración y llenado de grano. Monitorear presencia de Roya.

En arroz, durante esta etapa del desarrollo de la planta, se recomienda mantener una lámina de agua, no mayor a 10 cm, y realizar labores de aplicación de herbicidas y segunda parcialidad de nitrógeno, previa consulta con su asesor técnico.

En trigo efectuar riegos. Evaluar posible aplicación de control químico ante presencia de roya amarilla. En secano interior y costero, los trigos deberían estar en madurez de cosecha a fines de diciembre o primeros días de enero

En praderas, hay temperaturas óptimas para el crecimiento de las praderas y se inicia la temporada de corte para henificación o ensilaje. En secano interior existe forraje disponible para los animales, y algunas praderas ya comenzaron a producir flores y frutos, no sobretalajear.

En ganadería, los bovinos están en plena lactancia y debieran estar en encaste, el que debe efectuarse ahora en noviembre y diciembre para que las pariciones ocurran entre agosto y septiembre. Preocuparse de controlar parásitos gastrointestinales y pulmonares, y mosca de los cuernos. Eliminar vientres viejos, secos y los que tengan problema de dientes, patas, ubres, sobretodo se acerca período de sequía y hay que favorecer los animales más productivos. Evitar cualquier estrés en los animales. Preocuparse de ofrecer agua de bebida limpia y pura, considerando 35 - 40 litros/animal/día. Ovinos: Son pocos en esta zona, éstos se encuentran en lactancia. Hay que preocuparse que tengan buena alimentación. Desparasitar si aún no se ha realizado. Preocuparse de ofrecer agua de bebida limpia y pura, considerando 3 - 4 litros/

En frutales menores (frambueso y arándanos), las precipitaciones y los periodos de altas temperaturas registradas en los últimos días favorecen el desarrollo de insectos y enfermedades fungosas como botritis, las cuales deben prevenirse mediante la aplicación de los productos adecuados. Evite el apozamiento de aguas lluvias a fin de prevenir la propagación de enfermedades de la raíz como phytophthora.

Componente Meteorológico

Estado General de la Atmósfera

Según el pronóstico de la DMC, la condición para el trimestre noviembre-diciembre-enero se espera que precipite lo normal, extendiendo la megasequía por un año más. En efecto en Chillán se esperan precipitaciones menores a 45.7 mm. Es un pronóstico con mucha certidumbre por el alto acuerdo de los modelos en él y de hecho es similar en prácticamente todo el territorio nacional. Se recuerda que estos valores corresponden a la suma del trimestre, por lo que no se descarta la ocurrencia de eventos, incluso de gran magnitud en el periodo. De hecho, aunque no hay plena certeza de las razones, durante las Niña en verano suelen haber más eventos leves de precipitaciones asociados a lo que en

climatología se llaman bajas segregadas.

Las temperaturas por su parte se esperan más extremas. Las máximas se pronostican con gran certeza siendo más altas en el interior y menores en la costa. En efecto en el promedio trimestral de las temperaturas máximas se espera superior a 29.6°C en Chillán. Por otra parte, las mínimas se esperan menores como norma general. Así en Chillán se espera un promedio trimestral de 9.8°C.

A este respecto, se insta a ser cuidadosos con las heladas y a mantenerse al tanto de los sistemas de alerta temprana que da INIA (<https://agrometeorologia.cl/heladas/>) y la DMC (<http://www.meteochile.cl/PortalDMC-web/index.xhtml>, en la pestaña de alertas). Dadas las mayores temperaturas, también se recomienda estar atentos al sistema de evaluación del estrés térmico, que también entrega INIA (https://agrometeorologia.cl/indiceEstresTermico/IET_HOUR)

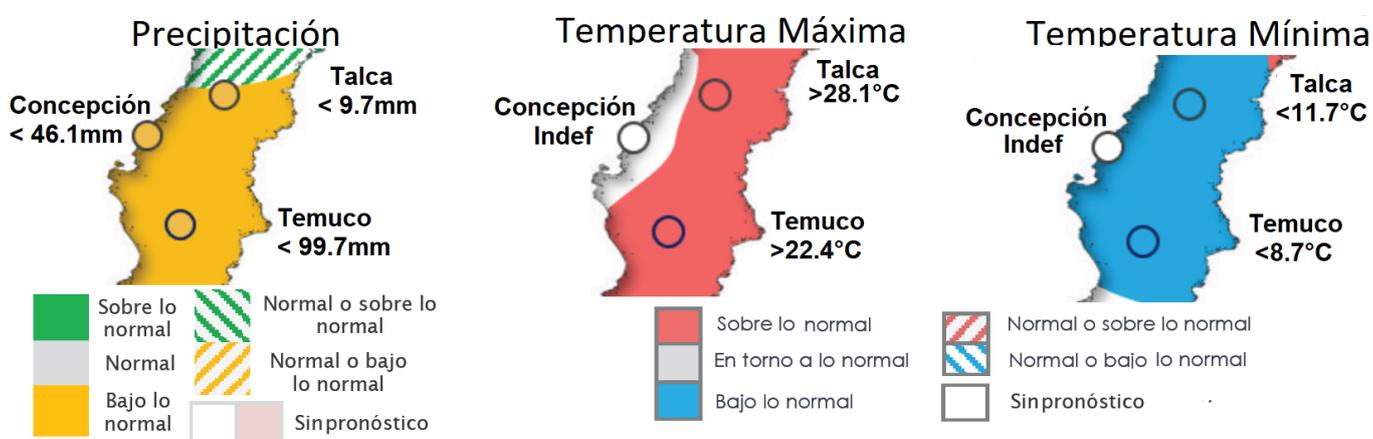


Figura 1. Pronóstico estacional para este trimestre (noviembre-diciembre-enero) Fuente: <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/index/boletinTendenciasClimaticas>

Noviembre sigue el mismo patrón para la zona, lo que implicaría un mes más seco de lo normal. Se insiste que el pronóstico sub-estacional (un mes) ha mostrado un comportamiento más errático que el pronóstico estacional (a tres meses), por lo que debe ser tomado con cautela.

| Estaciones | Rango Normal | Pronóstico Probabilístico para NOV |
|-----------------------------|----------------|------------------------------------|
| Curico - General Freire Ad. | 1.1 a 9.0 mm | Bajo lo Normal |
| Talca (UC) | 3.4 a 13.2 mm | Bajo lo Normal |
| Linares | 4.3 a 21.9 mm | Bajo lo Normal |
| Cauquenes (EAP) | 0.1 a 12.8 mm | Estación Seca |
| Chillan - Bdo. Ohiggins Ad. | 18.9 a 32.7 mm | Bajo lo Normal |
| Concepcion Carriel Sur Ap. | 17.2 a 37.3 mm | Bajo lo Normal |
| Los Ángeles | 20.7 a 39.8 mm | Bajo lo Normal |

Figura 2. Pronóstico sub-estacional para este trimestre (Noviembre) Fuente: <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/index/boletinTendenciasClimaticas>

Este pronóstico se hace en base a varios factores, siendo uno de los más importantes el ENSO. Según el IRI (uno de los principales organismos internacionales que estudia el fenómeno), estamos en una fase Neutra pasando a Niña (el decreto de la condición es un acuerdo técnico que se hace *ex post*, por eso se habla de una probabilidad de pertenecer aun cuando ya estamos en trimestre señalado). El evento Niña tiene un carácter débil y breve (debiera durar sólo hasta el trimestre enero-febrero-marzo), y explica las mayores temperaturas en el interior, las menores temperaturas en la costa y las menores precipitaciones. Sin embargo, se insiste en que se debe de estar atento a los pronósticos más integradores, porque el ENSO es sólo uno de los factores relevantes.

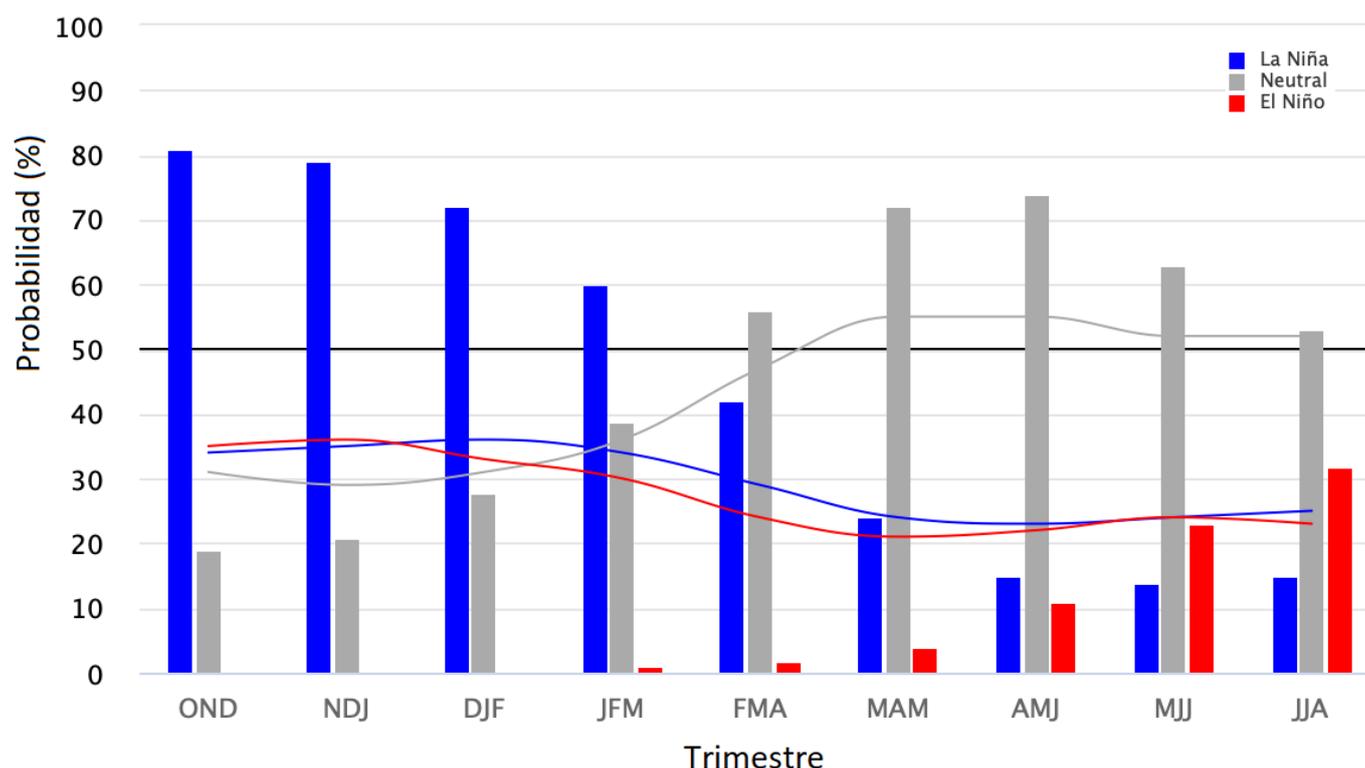


Figura 3. Probabilidad de que ocurran las distintas fases de ENSO.

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

La oscilación Antártica por su parte está en su fase positiva, lo que dificulta la eventual ocurrencia de eventos de precipitaciones en las últimas semanas de Noviembre.

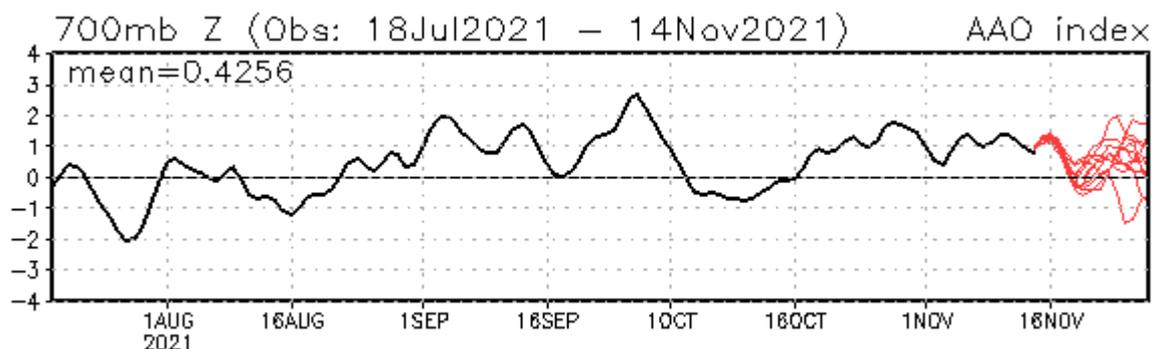


Figura 4. Índice de oscilación antártica.

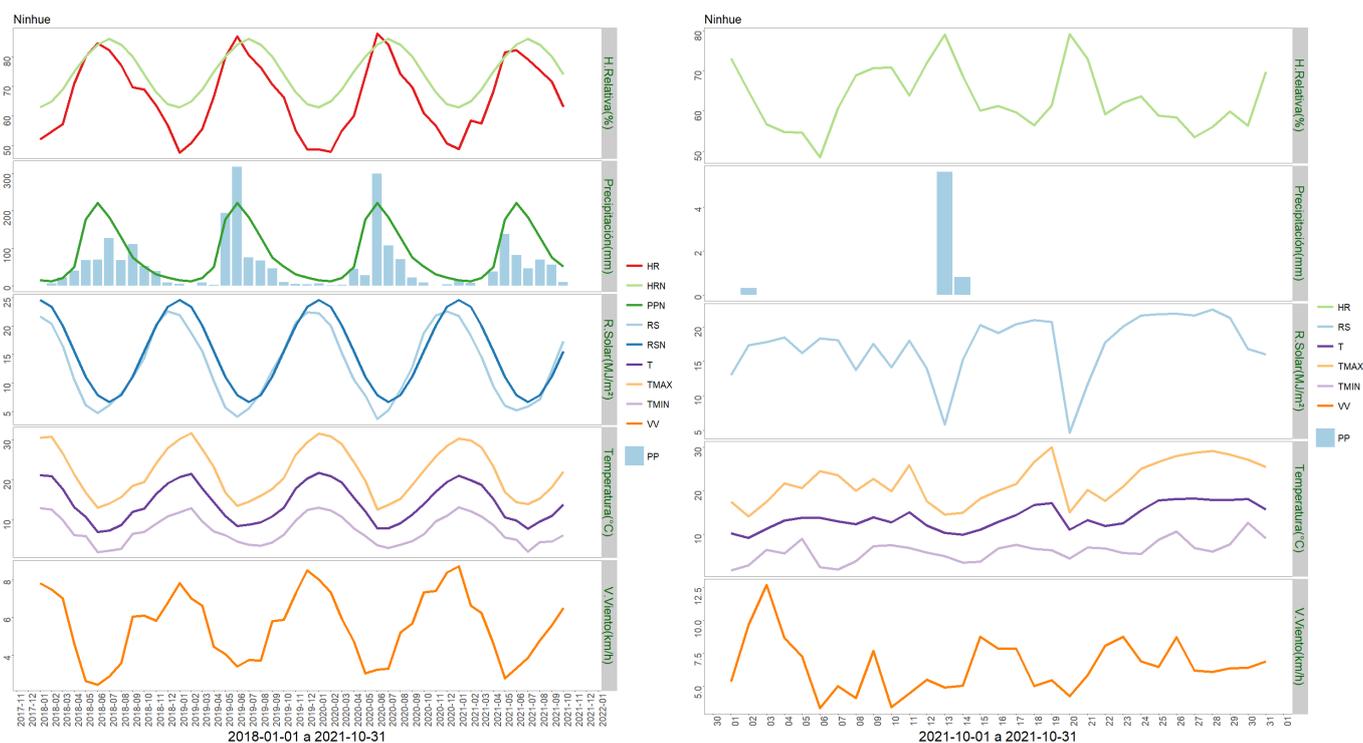
https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/daily_ao_index/aao/aao.shtml

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 8.3°C, 13.7°C y 16.6°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de octubre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 6.2°C (2.1°C bajo la climatológica), la temperatura media 13.9°C (0.2°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 22°C (5.4°C sobre la climatológica).

En el mes de octubre registró una pluviometría de 9.5 mm, lo cual representa un 18.6% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a octubre se ha registrado un total acumulado de 461.2 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 934 mm, lo que representa un déficit de 50.6%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 588.7 mm.



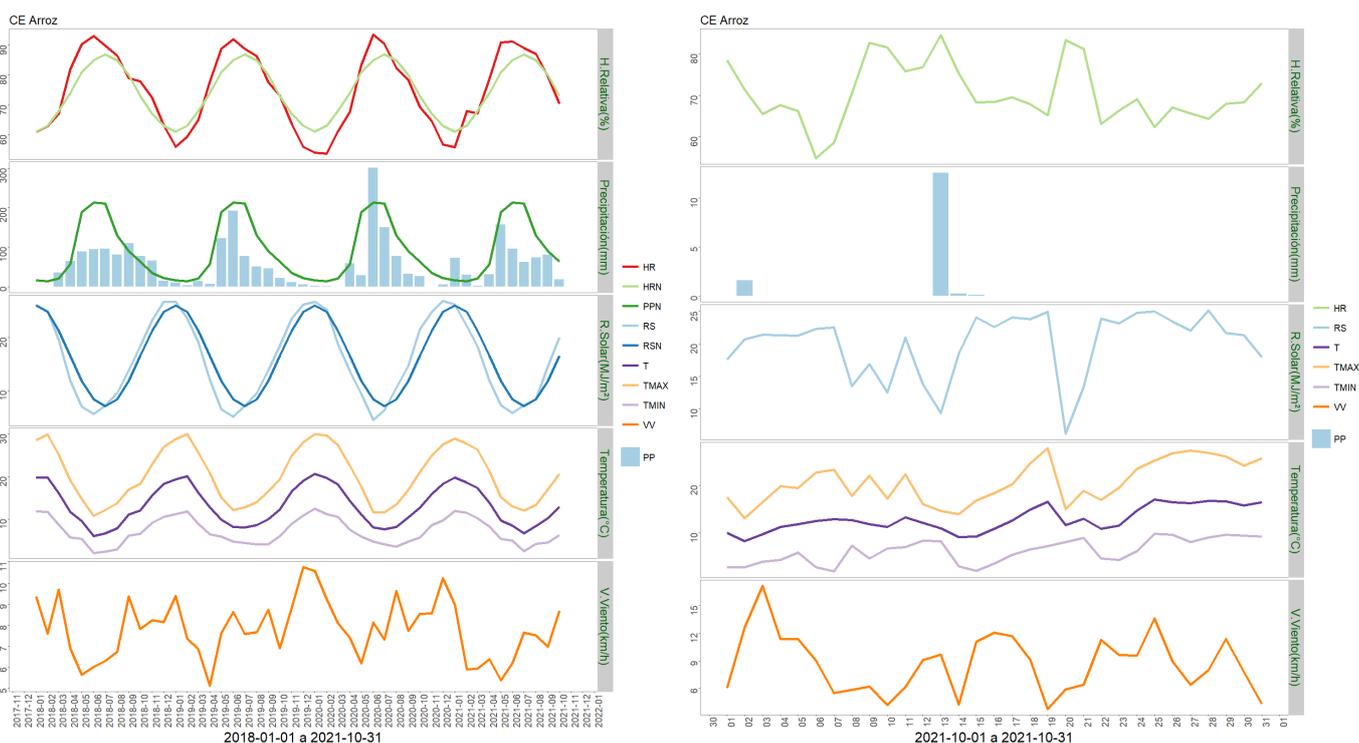
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|-----|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|------------|-------|
| PPN | 14 | 12 | 21 | 50 | 177 | 221 | 183 | 130 | 75 | 51 | 30 | 22 | 934 | 986 |
| PP | 15.2 | 7.3 | 0 | 37.6 | 137.5 | 82 | 46.2 | 70 | 55.9 | 9.5 | - | - | 461.2 | 461.2 |
| % | 8.6 | -39.2 | -100 | -24.8 | -22.3 | -62.9 | -74.8 | -46.2 | -25.5 | -81.4 | - | - | -50.6 | -53.2 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---------------|-------------|------------|-------------|
| Octubre 2021 | 6.2 | 13.9 | 22 |
| Climatológica | 8.3 | 13.7 | 16.6 |
| Diferencia | -2.1 | 0.2 | 5.4 |

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 6.8°C, 12.7°C y 15.5°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de octubre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 6.2°C (0.6°C bajo la climatológica), la temperatura media 12.9°C (0.2°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 20.6°C (5.1°C sobre la climatológica).

En el mes de octubre registró una pluviometría de 17.7 mm, lo cual representa un 28.1% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a octubre se ha registrado un total acumulado de 622.2 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1000 mm, lo que representa un déficit de 37.8%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 677.7 mm.



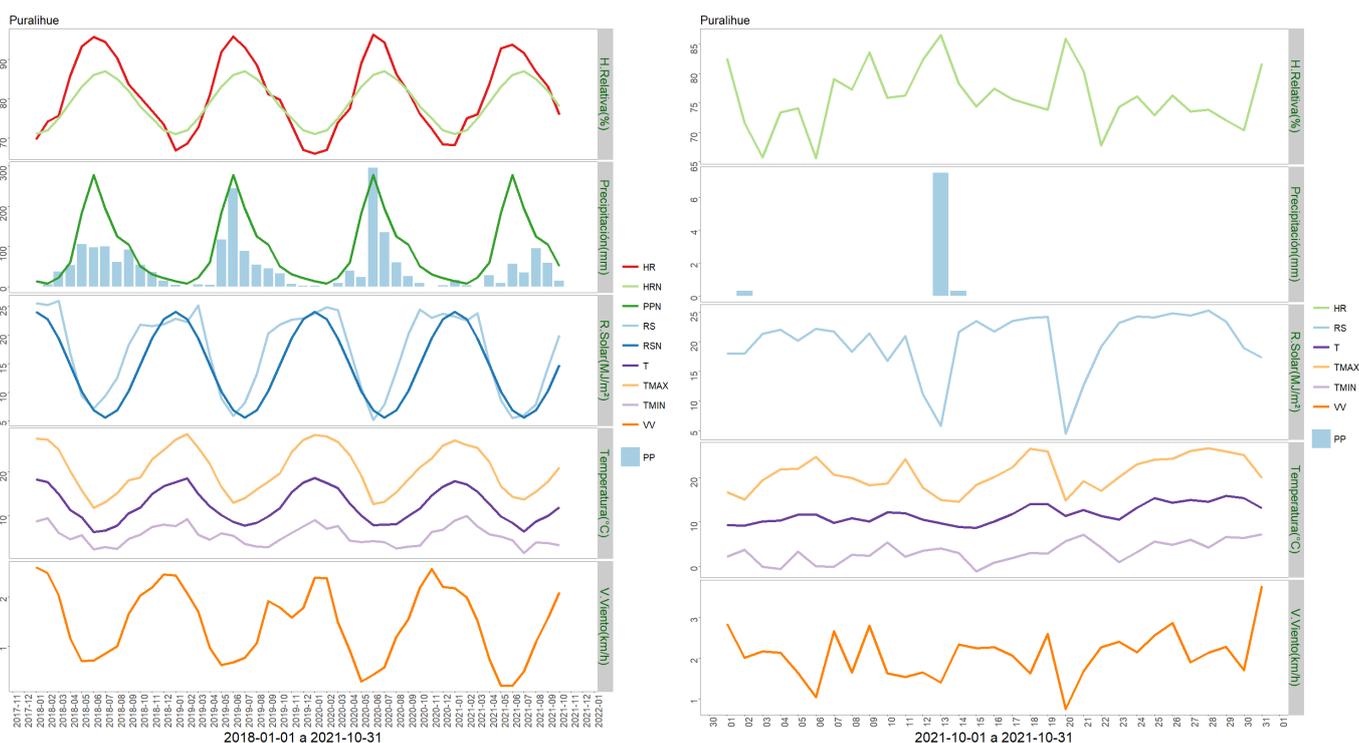
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|------------|-------|
| PPN | 16 | 14 | 21 | 56 | 188 | 213 | 210 | 129 | 90 | 63 | 35 | 22 | 1000 | 1057 |
| PP | 72.2 | 29.7 | 1.5 | 31.1 | 157.8 | 95.7 | 62.4 | 73.4 | 80.7 | 17.7 | - | - | 622.2 | 622.2 |
| % | 351.2 | 112.1 | -92.9 | -44.5 | -16.1 | -55.1 | -70.3 | -43.1 | -10.3 | -71.9 | - | - | -37.8 | -41.1 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---------------|-------------|------------|-------------|
| Octubre 2021 | 6.2 | 12.9 | 20.6 |
| Climatológica | 6.8 | 12.7 | 15.5 |
| Diferencia | -0.6 | 0.2 | 5.1 |

Estación Puralihue

La estación Puralihue corresponde al distrito agroclimático 08-6. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 7.8°C, 13.1°C y 16°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de octubre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 3.3°C (4.5°C bajo la climatológica), la temperatura media 11.9°C (1.2°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 20.9°C (4.9°C sobre la climatológica).

En el mes de octubre registró una pluviometría de 14.6 mm, lo cual representa un 28.6% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a octubre se ha registrado un total acumulado de 317.9 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1038 mm, lo que representa un déficit de 69.4%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 599.9 mm.



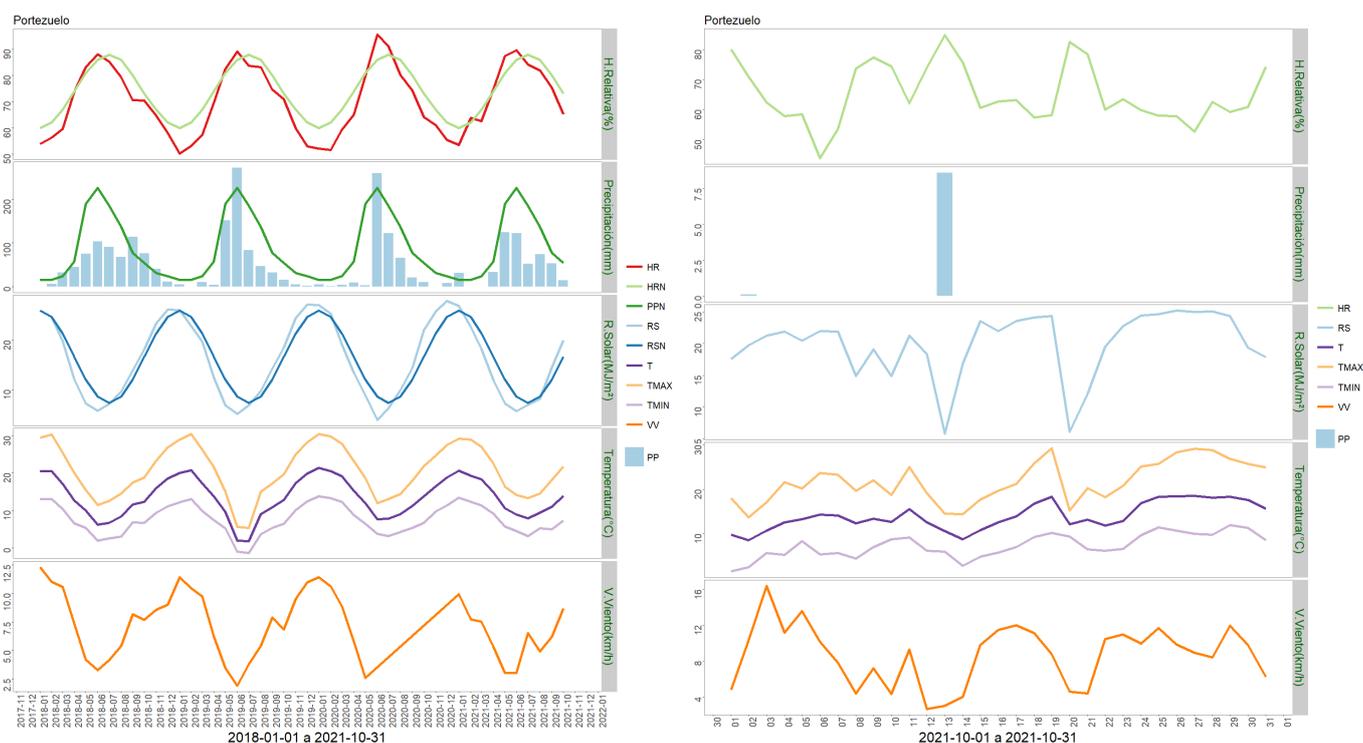
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|-----|------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|------------|-------|
| PPN | 13 | 8 | 22 | 60 | 183 | 278 | 194 | 125 | 104 | 51 | 31 | 21 | 1038 | 1090 |
| PP | 17 | 3.6 | 0.1 | 27.9 | 8.4 | 56.2 | 35.2 | 95.7 | 59.2 | 14.6 | - | - | 317.9 | 317.9 |
| % | 30.8 | -55 | -99.5 | -53.5 | -95.4 | -79.8 | -81.9 | -23.4 | -43.1 | -71.4 | - | - | -69.4 | -70.8 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---------------|-------------|------------|-------------|
| Octubre 2021 | 3.3 | 11.9 | 20.9 |
| Climatológica | 7.8 | 13.1 | 16 |
| Diferencia | -4.5 | -1.2 | 4.9 |

Estación Portezuelo

La estación Portezuelo corresponde al distrito agroclimático 08-10. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 7.7°C, 13.6°C y 16.5°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de octubre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 7.3°C (0.4°C bajo la climatológica), la temperatura media 14°C (0.4°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 21.8°C (5.2°C sobre la climatológica).

En el mes de octubre registró una pluviometría de 14.4 mm, lo cual representa un 26.7% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a octubre se ha registrado un total acumulado de 505.4 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 982 mm, lo que representa un déficit de 48.5%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 499.7 mm.



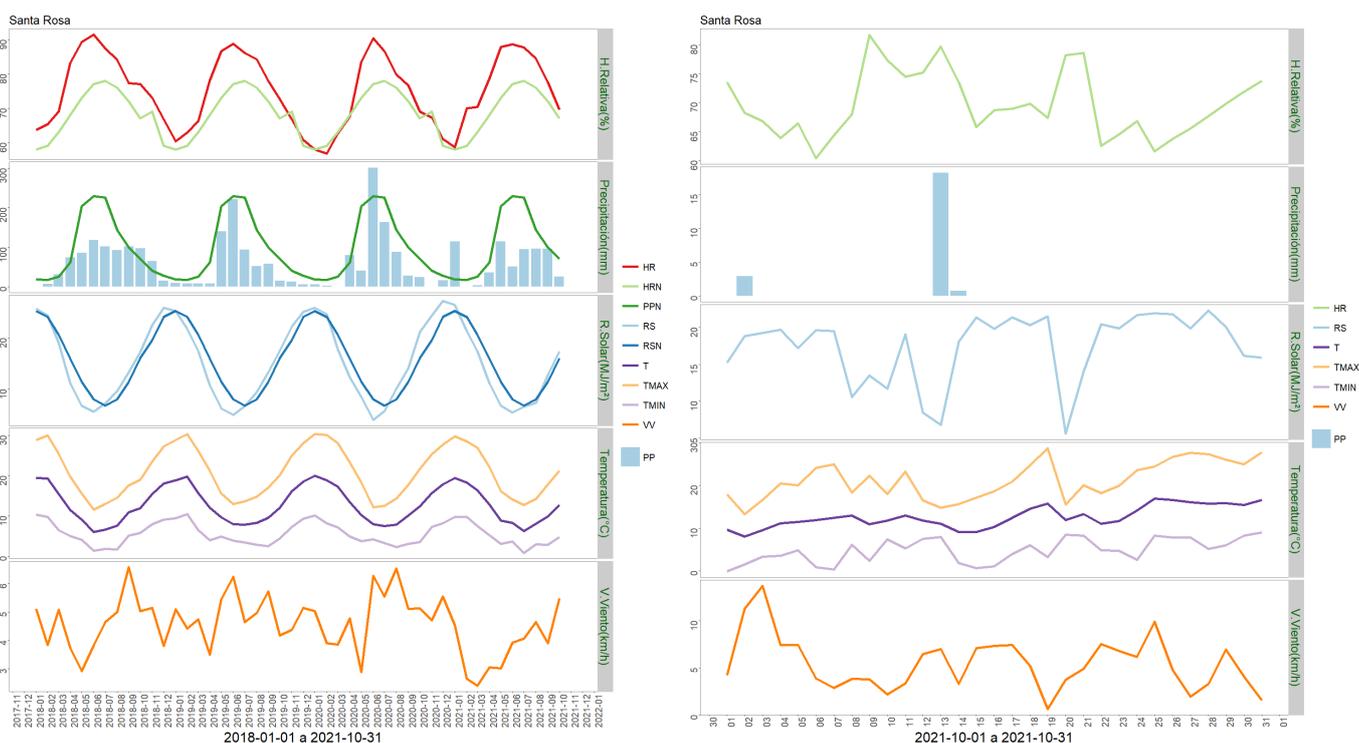
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|------------|-------|
| PPN | 16 | 15 | 24 | 57 | 190 | 226 | 186 | 137 | 77 | 54 | 31 | 24 | 982 | 1037 |
| PP | 31.3 | 0.2 | 0.1 | 33 | 124.9 | 122.6 | 52.3 | 73.8 | 52.8 | 14.4 | - | - | 505.4 | 505.4 |
| % | 95.6 | -98.7 | -99.6 | -42.1 | -34.3 | -45.8 | -71.9 | -46.1 | -31.4 | -73.3 | - | - | -48.5 | -51.3 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---------------|-------------|------------|-------------|
| Octubre 2021 | 7.3 | 14 | 21.8 |
| Climatológica | 7.7 | 13.6 | 16.5 |
| Diferencia | -0.4 | 0.4 | 5.2 |

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 6.8°C, 11.9°C y 14.1°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de octubre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 4.8°C (2°C bajo la climatológica), la temperatura media 12.7°C (0.8°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 21.2°C (7.1°C sobre la climatológica).

En el mes de octubre registró una pluviometría de 24.8 mm, lo cual representa un 34.9% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a octubre se ha registrado un total acumulado de 630 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1094 mm, lo que representa un déficit de 42.4%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 730.1 mm.



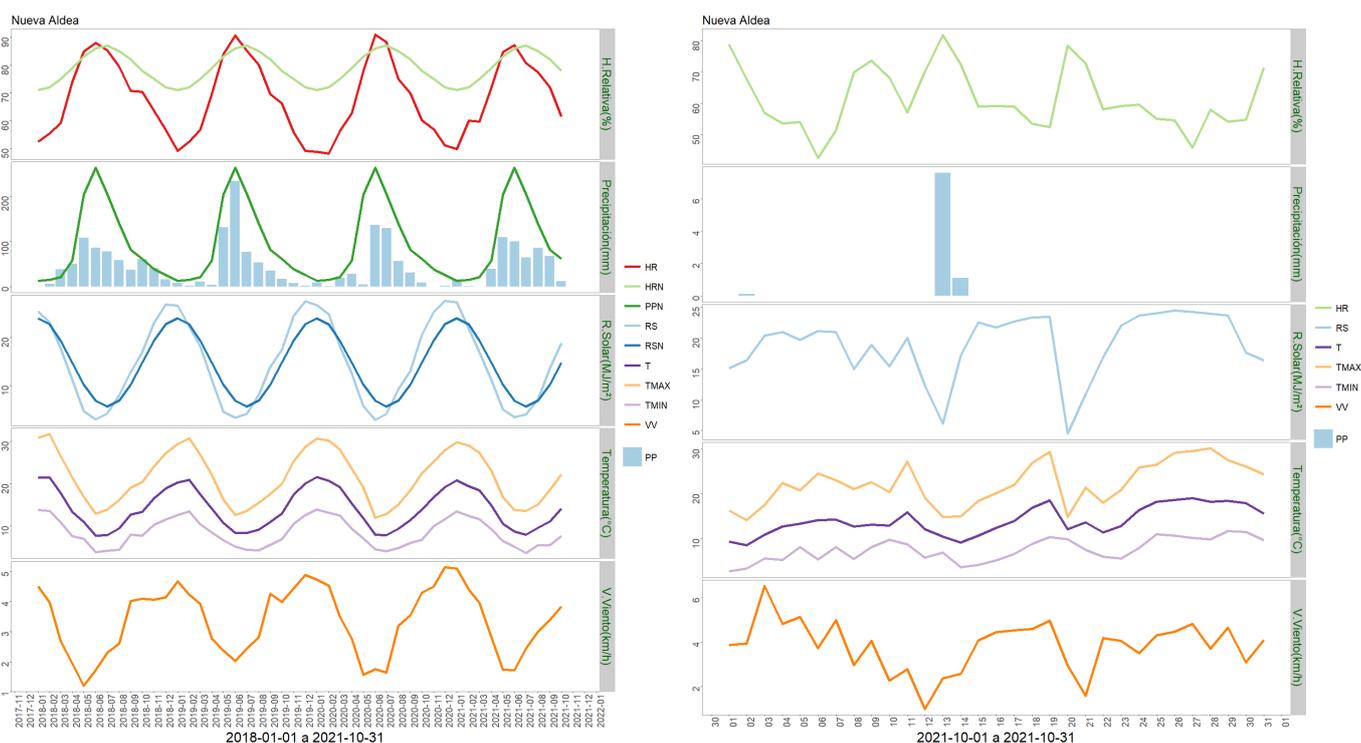
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-----|-----|------------|-------|
| PPN | 18 | 17 | 25 | 61 | 204 | 229 | 226 | 143 | 100 | 71 | 40 | 27 | 1094 | 1161 |
| PP | 114.5 | 0.1 | 3.1 | 36.1 | 114 | 50.8 | 95.4 | 95.6 | 95.6 | 24.8 | - | - | 630 | 630 |
| % | 536.1 | -99.4 | -87.6 | -40.8 | -44.1 | -77.8 | -57.8 | -33.1 | -4.4 | -65.1 | - | - | -42.4 | -45.7 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---------------|-------------|------------|-------------|
| Octubre 2021 | 4.8 | 12.7 | 21.2 |
| Climatológica | 6.8 | 11.9 | 14.1 |
| Diferencia | -2 | 0.8 | 7.1 |

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 7.8°C, 13.1°C y 16°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de octubre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 7.6°C (0.2°C bajo la climatológica), la temperatura media 14.1°C (1°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 22.3°C (6.3°C sobre la climatológica).

En el mes de octubre registró una pluviometría de 11.8 mm, lo cual representa un 19% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a octubre se ha registrado un total acumulado de 495.6 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1064 mm, lo que representa un déficit de 53.4%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 424.9 mm.



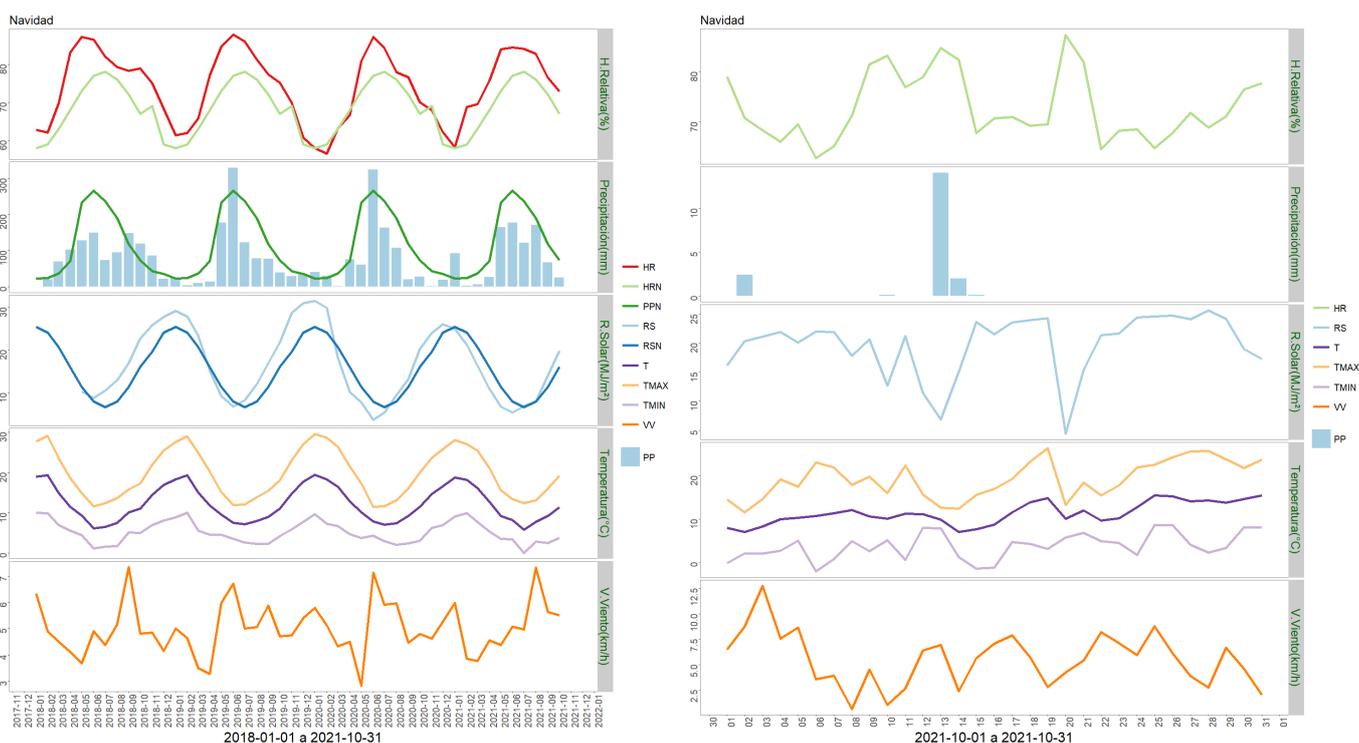
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|-----|------|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|-----|------------|-------|
| PPN | 13 | 15 | 21 | 58 | 204 | 263 | 206 | 140 | 82 | 62 | 38 | 26 | 1064 | 1128 |
| PP | 15.9 | 0.6 | 0 | 39.3 | 109.5 | 100.1 | 65.1 | 85.9 | 67.4 | 11.8 | - | - | 495.6 | 495.6 |
| % | 22.3 | -96 | -100 | -32.2 | -46.3 | -61.9 | -68.4 | -38.6 | -17.8 | -81 | - | - | -53.4 | -56.1 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---------------|-------------|------------|-------------|
| Octubre 2021 | 7.6 | 14.1 | 22.3 |
| Climatológica | 7.8 | 13.1 | 16 |
| Diferencia | -0.2 | 1 | 6.3 |

Estación Navidad

La estación Navidad corresponde al distrito agroclimático 08-26. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 6.8°C, 11.9°C y 14.1°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de octubre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 3.7°C (3.1°C bajo la climatológica), la temperatura media 11.3°C (0.6°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 19.2°C (5.1°C sobre la climatológica).

En el mes de octubre registró una pluviometría de 24.4 mm, lo cual representa un 33.4% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a octubre se ha registrado un total acumulado de 849.3 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1266 mm, lo que representa un déficit de 32.9%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 847.7 mm.



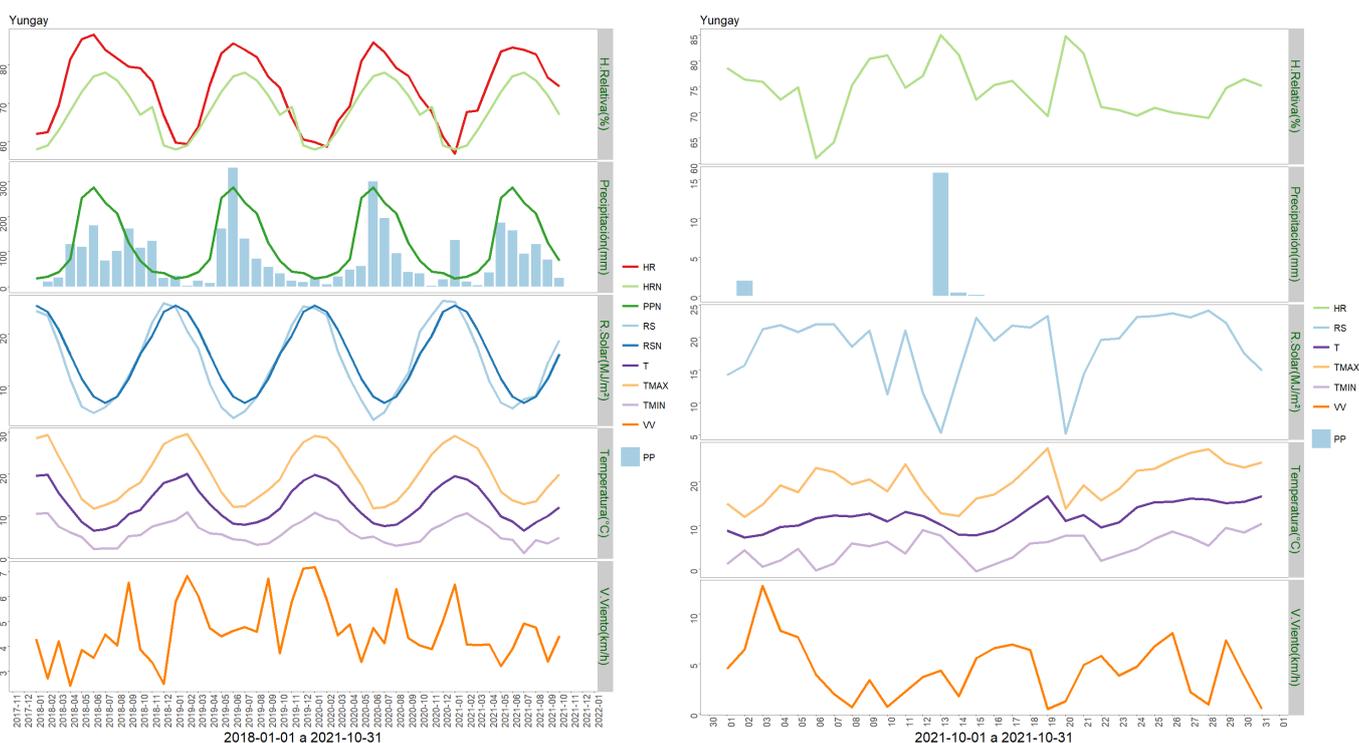
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|------------|-------|
| PPN | 23 | 24 | 36 | 71 | 232 | 265 | 236 | 189 | 117 | 73 | 43 | 35 | 1266 | 1344 |
| PP | 91.6 | 1.9 | 5.4 | 26.5 | 164.7 | 176.3 | 121.5 | 170.6 | 66.4 | 24.4 | - | - | 849.3 | 849.3 |
| % | 298.3 | -92.1 | -85 | -62.7 | -29 | -33.5 | -48.5 | -9.7 | -43.2 | -66.6 | - | - | -32.9 | -36.8 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---------------|-------------|------------|-------------|
| Octubre 2021 | 3.7 | 11.3 | 19.2 |
| Climatológica | 6.8 | 11.9 | 14.1 |
| Diferencia | -3.1 | -0.6 | 5.1 |

Estación Yungay

La estación Yungay corresponde al distrito agroclimático 08-26. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 6.8°C, 11.9°C y 14.1°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de octubre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 4.9°C (1.9°C bajo la climatológica), la temperatura media 12°C (0.1°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 19.9°C (5.8°C sobre la climatológica).

En el mes de octubre registró una pluviometría de 24.8 mm, lo cual representa un 33.5% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a octubre se ha registrado un total acumulado de 851.5 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1358 mm, lo que representa un déficit de 37.3%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 840.9 mm.

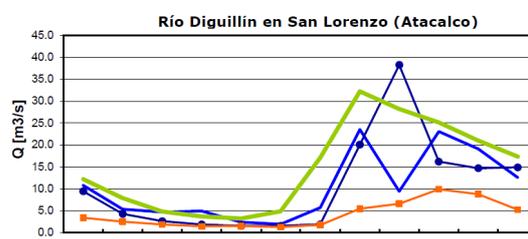
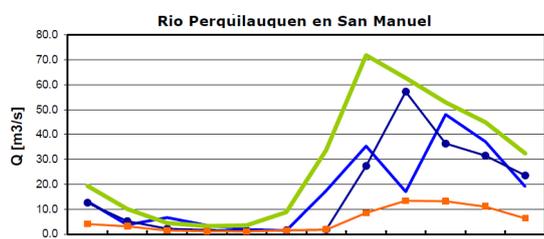


| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|------------|-------|
| PPN | 23 | 29 | 42 | 78 | 254 | 283 | 241 | 209 | 125 | 74 | 43 | 39 | 1358 | 1440 |
| PP | 133.5 | 13.8 | 3 | 40.5 | 182.3 | 160.6 | 94.3 | 121.6 | 77.1 | 24.8 | - | - | 851.5 | 851.5 |
| % | 480.4 | -52.4 | -92.9 | -48.1 | -28.2 | -43.3 | -60.9 | -41.8 | -38.3 | -66.5 | - | - | -37.3 | -40.9 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---------------|-------------|------------|-------------|
| Octubre 2021 | 4.9 | 12 | 19.9 |
| Climatológica | 6.8 | 11.9 | 14.1 |
| Diferencia | -1.9 | 0.1 | 5.8 |

Componente Hidrológico

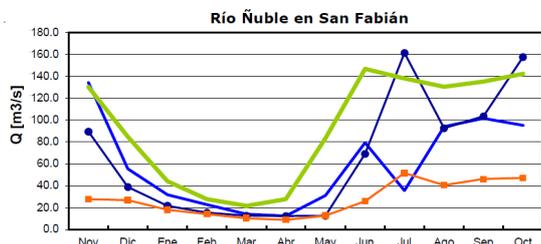
Los caudales han aumentado por los deshielos, siguiendo el ciclo estacional propio de la zona, sin embargo, se mantienen bajo el promedio histórico, siendo muy cercanos a los observados el año pasado.



| | Nov | Dic | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct |
|-------------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| Q.2020-2021 | 13.1 | 3.7 | 6.6 | 3.5 | 1.9 | 1.5 | 17.5 | 35.4 | 17.1 | 48.1 | 37.2 | 19.1 |
| Q.2019-2020 | 12.6 | 5.2 | 2.2 | 1.7 | 1.4 | 1.5 | 1.8 | 27.4 | 57.2 | 36.4 | 31.6 | 23.6 |
| Q.Promedio* | 19.4 | 10.1 | 4.5 | 3.2 | 3.6 | 8.9 | 33.8 | 71.9 | 62.7 | 52.9 | 45.0 | 32.5 |
| Q.Min.Mes* | 4.1 | 3.2 | 1.5 | 1.2 | 1.0 | 1.5 | 1.8 | 8.5 | 13.5 | 13.1 | 11.1 | 6.3 |

| | Nov | Dic | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct |
|-------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| Q.2020-2021 | 10.8 | 5.3 | 4.7 | 4.9 | 2.4 | 1.9 | 5.7 | 23.5 | 9.4 | 23.1 | 19.1 | 12.5 |
| Q.2019-2020 | 9.4 | 4.3 | 2.6 | 1.9 | 1.6 | 1.5 | 1.9 | 20.1 | 38.3 | 16.2 | 14.7 | 14.9 |
| Q.Promedio* | 12.2 | 7.9 | 4.8 | 3.7 | 3.2 | 4.9 | 17.1 | 32.2 | 28.2 | 25.2 | 21.0 | 17.3 |
| Q.Min.Mes* | 3.3 | 2.5 | 1.9 | 1.4 | 1.5 | 1.2 | 1.7 | 5.4 | 6.6 | 9.9 | 8.8 | 5.2 |

— Q.2019-2020 — Q.2020-2021 — Q.Promedio* — Q.Min.Mes*



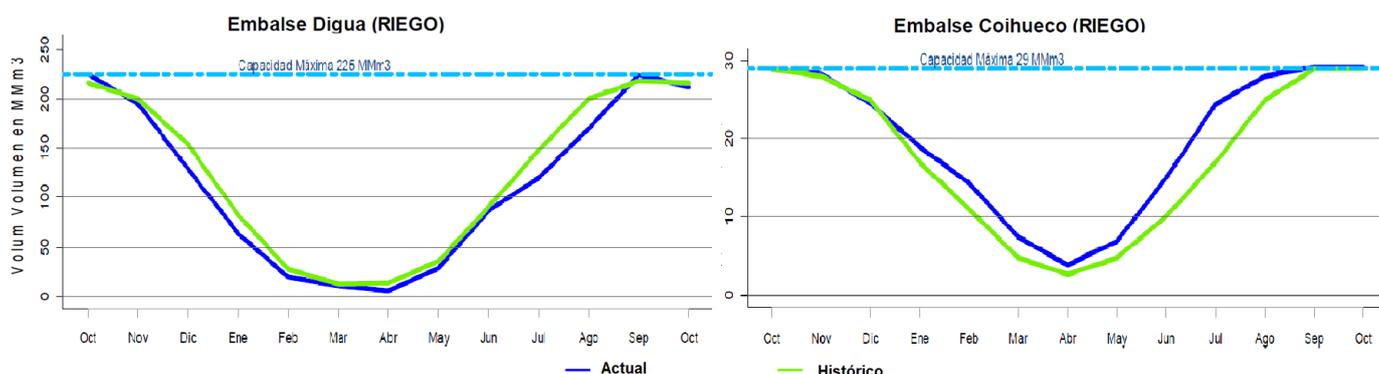
| | Nov | Dic | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct |
|-------------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Q.2020-2021 | 134.2 | 55.3 | 31.6 | 22.9 | 14.0 | 12.3 | 31.0 | 79.4 | 35.6 | 93.9 | 101.6 | 95.1 |
| Q.2019-2020 | 89.5 | 38.8 | 21.7 | 15.4 | 12.5 | 12.3 | 12.5 | 69.2 | 161.4 | 92.5 | 103.4 | 157.6 |
| Q.Promedio* | 130.0 | 84.8 | 43.9 | 27.8 | 21.5 | 27.8 | 83.2 | 146.8 | 138.1 | 130.3 | 135.1 | 142.2 |
| Q.Min.Mes* | 27.7 | 26.9 | 18.0 | 14.1 | 10.2 | 8.9 | 12.5 | 26.0 | 51.5 | 40.6 | 46.1 | 47.0 |



- -71% a -100%
- -51% a -70%
- -31% a -50%
- 0% a -30%
- 1% a 30%

Caudales registrados en la Región según la DGA <https://dga.mop.gob.cl/productosyservicios/informacionhidrologica/Paginas/default.aspx>

Los embalses, están dentro de sus valores históricos, incluso superándolo ligeramente. Si bien los embalses que tienen agua, se hace notar que la mayor parte de ellos son de generación eléctrica, por lo que se debe considerar que seguramente privilegiarán dicha actividad al riego.



| | O | N | D | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | Capacidad | Prom mensual | Región |
|-----------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----------|--------------|--------|
| Digua | 225 | 196 | 129 | 63 | 19 | 11 | 5.1 | 29 | 87 | 126 | 170 | 225 | 212 | 225 | 216 | Maule |
| Tutuven | 14.7 | 12.5 | 8.9 | 5.9 | 3.7 | 1.8 | 0.8 | 17 | 2.3 | 9.3 | 6.1 | 8.8 | 9.3 | 22 | 13 | Maule |
| Coihueco | 29 | 28 | 25 | 19 | 14 | 7.4 | 3.8 | 6.9 | 15 | 24 | 28 | 29 | 29 | 29 | 29 | Ñuble |
| Lago Laja | 1184 | 1351 | 1290 | 1153 | 1033 | 894 | 837 | 770 | 872 | 891 | 945 | 1030 | 1168 | 5582 | 1932 | Biobio |

Estado de los embalses según la DGA
<https://dga.mop.gov.cl/productosyservicios/informacionhidrologica/Paginas/default.aspx>

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Depresión Intermedia > Cultivos > Arroz

En el caso del cultivo del arroz, la mayor parte del arroz se encuentra sembrado y en etapa de plántula. Durante este mes no se esperan mayores problemas asociados a las condiciones climáticas. Se recomienda mantener una lámina de agua, no mayor a 10 cm, y realizar labores de aplicación de herbicidas y segunda parcialidad de nitrógeno, previa consulta con su asesor técnico.

Depresión Intermedia > Cultivos > Leguminosas

Poroto

El cultivo del poroto debe sembrarse con humedad en el suelo si es insuficiente, es recomendable regar, aunque esto signifique atrasar la siembra. La siembra con buena humedad además de permitir una emergencia rápida y uniforme, facilita la acción de los herbicidas y fertilizantes. También recordar para asegurar una buena densidad de plantas, la desinfección de semilla con fungicida, especialmente en aquellas variedades cuyos granos tienen la cutícula muy delgada, como es el caso de las variedades de grano tórtola y coscorrón. De igual forma, es muy necesaria la aplicación de un insecticida a la semilla para el control de larva de la mosca del poroto (*Delia platura*).

Depresión Intermedia > Cultivos > Trigo

Los trigos tanto de invierno, hábito alternativo como primaveral se encuentran en inicio de espigadura y/o floración.

Es importante determinar la aparición de alguna enfermedad foliar, como podría ser polvillos o royas.

Es necesario evaluar la disponibilidad de agua en el suelo para determinar la necesidad de regar. Desde espigadura y hasta el estado de grano masoso no debe haber falta de humedad para el cultivo.

Pero debido a la baja precipitación y las altas temperaturas es necesario iniciar y/o mantener el riego, hasta la etapa de grano masoso.

Depresión Intermedia > Frutales Menores

Frambueso

Lluvias ocasionales pueden incrementar la presencia de hongos e insectos dañinos como *D. suzukii*, por lo cual las labores de monitoreo son esenciales en esta etapa. Asimismo, no se debe descuidar ni el riego ni la fertilización, aplicando abonos foliares de acuerdo a análisis. También puede aplicarse boro y zinc foliar, lo que ayudara a la cuaja

Evite apozamientos de agua, los que favorecen el desarrollo de enfermedades fungosas como *Phytophthora*. En algunos sectores se ha comenzado a observar el pololo café y/o pololo dorado: el daño se produce en primera instancia en las hojas basales de los brotes y luego sube. Se debe estar atento y monitorear su aparición para tomar las medidas de control necesarias. Controle malezas y arregle alambradas y estructuras de soporte.

Arándanos:

Los arándanos son plantas de arraigamiento superficial, por lo que requieren de aplicación de agua frecuente y con tiempos de riego que mantengan el perfil de suelo con humedad adecuada. En relación al riesgo de heladas, aún cuando la temporada a avanzado y el riesgo de estos eventos es menor, los sistemas de control deben mantenerse y ser chequeados permanentemente. En el caso de variedades de bajo requerimiento de frío, la fruta puede haber comenzado la fase de madurez.

Depresión Intermedia > Ganadería

Bovinos:

Están en plena lactancia y debieran estar 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.

Preocuparse de desparasitar contra parásitos gastrointestinales y pulmonares, y mosca de los cuernos.

Eliminar vientres viejos, secos y los que tengan problema de dientes, patas, ubres, sobretodo se avecina período de sequía y hay que favorecer los animales más productivos.

Evitar cualquier estrés en los animales.

Preocuparse de ofrecer agua de bebida limpia y pura, considerando 35 - 40 litros/animal/día.

Depresión Intermedia > Praderas

Las condiciones climáticas han sido favorables para el crecimiento de las praderas de pastoreo, actualmente se encuentran en plena producción. La temperatura ha sido óptima para las gramíneas (ballica y festuca) y el trébol blanco. La frecuencia de pastoreo debe ser alta, cada 15-20 días, para evitar la espigadura de las gramíneas y no afectar la calidad del forraje y persistencia de la pradera.

Evitar pastorear temprano por la mañana praderas que presentan crecimiento abundante de trébol blanco, por el riesgo de meteorismo en rumiantes.

Preocuparse de regar con una frecuencia de 7-10 días. Se recomienda evitar el rezago de praderas de primer año, si hay una sobreproducción de forraje, rezagar para ensilaje o soiling.

En praderas de corte, iniciar temporada de corte en estos momentos, ya que las condiciones climáticas son favorables para labor de henificación o ensilaje.

Precordillera > Cultivos > Leguminosas

Poroto

El cultivo del poroto debe sembrarse con humedad en el suelo si es insuficiente, es recomendable regar, aunque esto signifique atrasar la siembra. La siembra con buena humedad además de permitir una emergencia rápida y uniforme, facilita la acción de los herbicidas y fertilizantes. También recordar para asegurar una buena densidad de plantas, la desinfección de semilla con fungicida, especialmente en aquellas variedades cuyos granos tienen la cutícula muy delgada, como es el caso de las variedades de grano tórtola y coscorrón. De igual forma, es muy necesaria la aplicación de un insecticida a la semilla para el control de larva de la mosca del poroto (*Delia platura*).

Precordillera > Cultivos > Trigo

Los trigos tanto de invierno, hábito alternativo como primaveral se encuentran en inicio de espigadura y/o floración.

Es importante determinar la aparición de alguna enfermedad foliar, como podría ser polvillos o royas.

En las zonas de secano, hasta la fecha aún hay buena disponibilidad de humedad.

En trigos de primavera es necesario evaluar la disponibilidad de agua en el suelo para determinar la necesidad de regar. Desde espigadura y hasta el estado de grano masoso no debe haber falta de humedad para el cultivo.

Secano Costero > Cultivos > Leguminosas

Lenteja

En esta área la lenteja está en plena fase de llenado de grano. Siembras tardías monitorear presencia de Roya de la lenteja, ante aparición de pustulas de color cobre realizar aplicaciones de fungicidas de forma inmediata.

Secano Costero > Cultivos > Trigo

Los trigos se encuentran en el estado de fin de espigadura e iniciando el periodo de llenado de grano. En esta etapa de desarrollo hay que seguir observando la posible aparición de enfermedades foliares.

Secano Interior > Cultivos > Leguminosas

Lenteja

En esta área la lenteja está en plena fase de llenado de grano. Siembras tardías monitorear presencia de Roya de la lenteja, ante aparición de pustulas de color cobre realizar aplicaciones de fungicidas de forma inmediata.

Secano Interior > Cultivos > Trigo

Los trigos se encuentran en estado de grano masoso. En esta etapa de desarrollo del cultivo solo se debe esperar la madurez de cosecha, la cual debería ocurrir no más allá de la primera quincena de diciembre.

Secano Interior > Ganadería

Bovinos:

Están en plena lactancia y debieran estar 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.

Preocuparse de desparasitar contra parásitos gastrointestinales y pulmonares, y mosca de los cuernos.

Eliminar vientres viejos, secos y los que tengan problema de disntes, patas, ubres, sobretodo se acerca período de sequía y hay que favorecer los animales más productivos.

Evitar cualquier estrés en los animales.

Preocuparse de ofrecer agua de bebida limpia y pura, considerando 35 - 40 litros/animal/día.

Ovinos:

Son pocos en esta zona, éstos se encuentran en lactancia.

Hay que preocuparse que tengan buena alimentación.

Desparasitar si aún no se ha realizado.

Preocuparse de ofrecer agua de bebida limpia y pura, considerando 3 - 4 litros/animal/día.

Secano Interior > Praderas

Aún se observa crecimiento en las praderas en las partes de vegas, lo que se ha reflejado en una adecuada producción de forraje. En sectores de lomas las praderas ya comenzaron a madurar y secarse, y en sectores bajos y de mayor cobertura de espinos aún hay forraje verde, producto de las últimas precipitaciones por lo que en general, la disponibilidad de forraje en cantidad y calidad no ha disminuido en estos sectores, momento no se aprecian problemas alimenticios.

En sectores de lomajes dejar en rezago para evitar consumo de frutos y semillas por sobretalajeo, y pastorear sectores bajos que aún permanecen verdes. Dejar potreros de rezago para época estival.

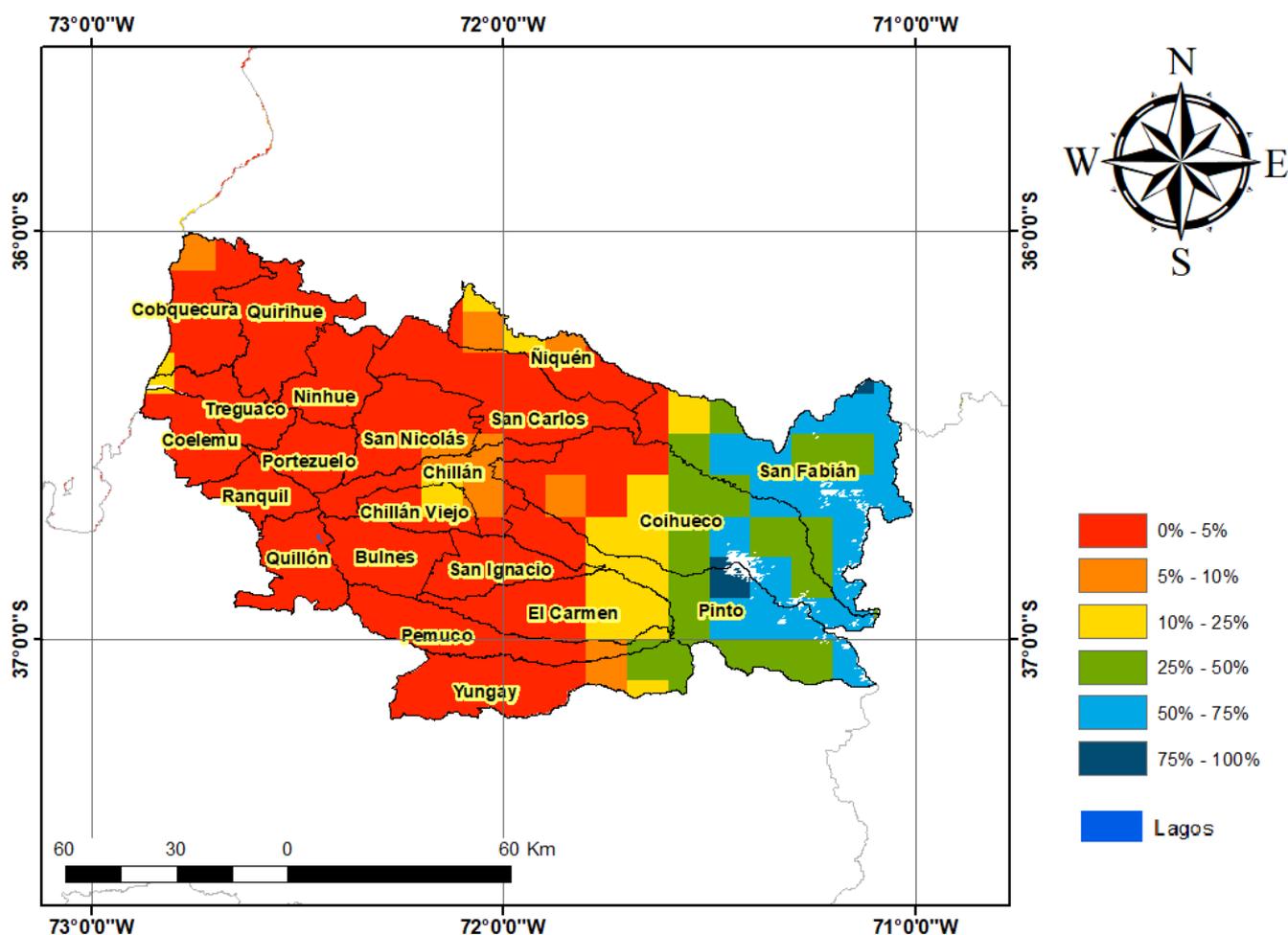
Las siembras efectuadas durante esta temporada debieran ser pastoreadas con una carga animal moderada, cuidando que animales no consuman frutos y para permitir una adecuada producción de semillas.

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 16 al 31 de octubre de 2021, Región del Ñuble

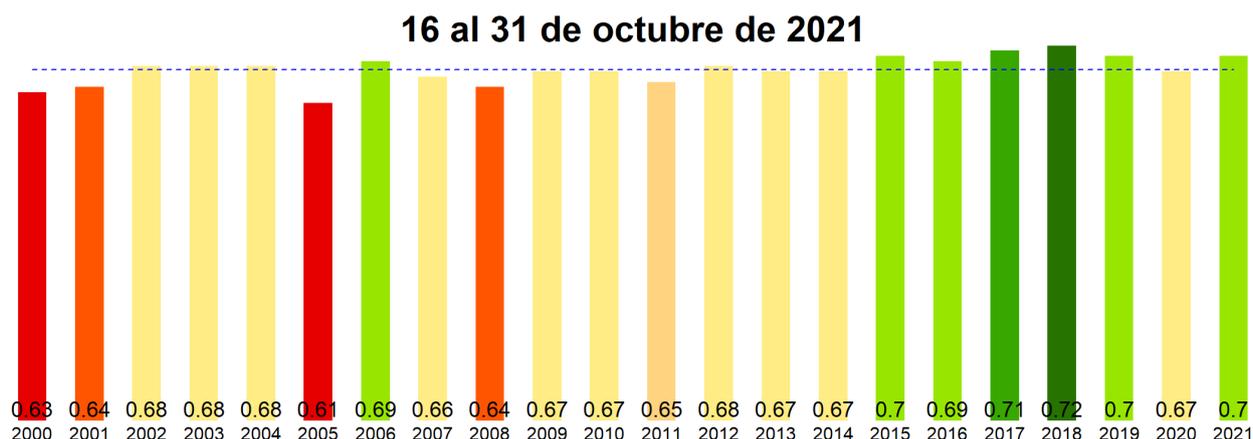


Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

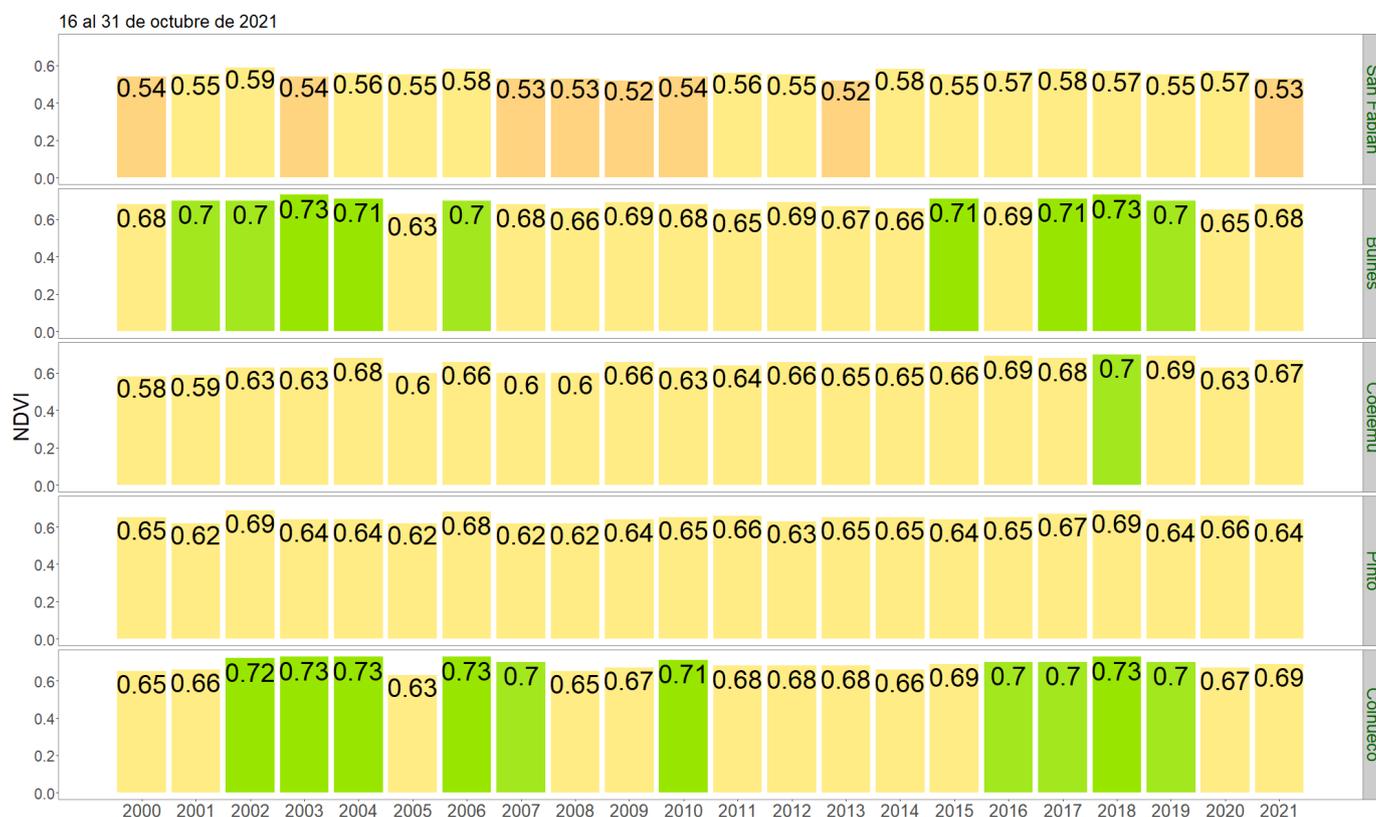
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación).

Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.7 mientras el año pasado había sido de 0.67. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.67.

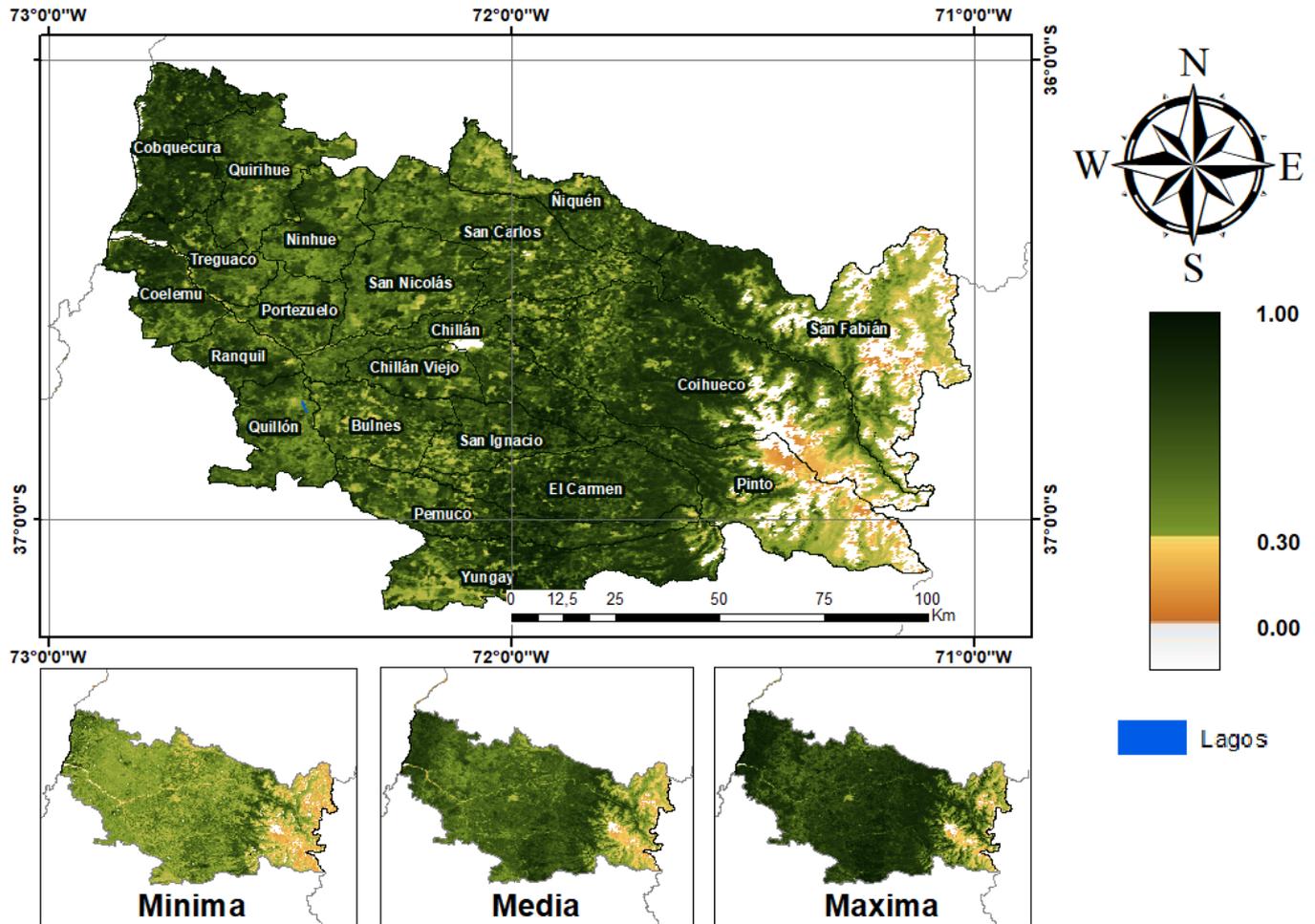
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.



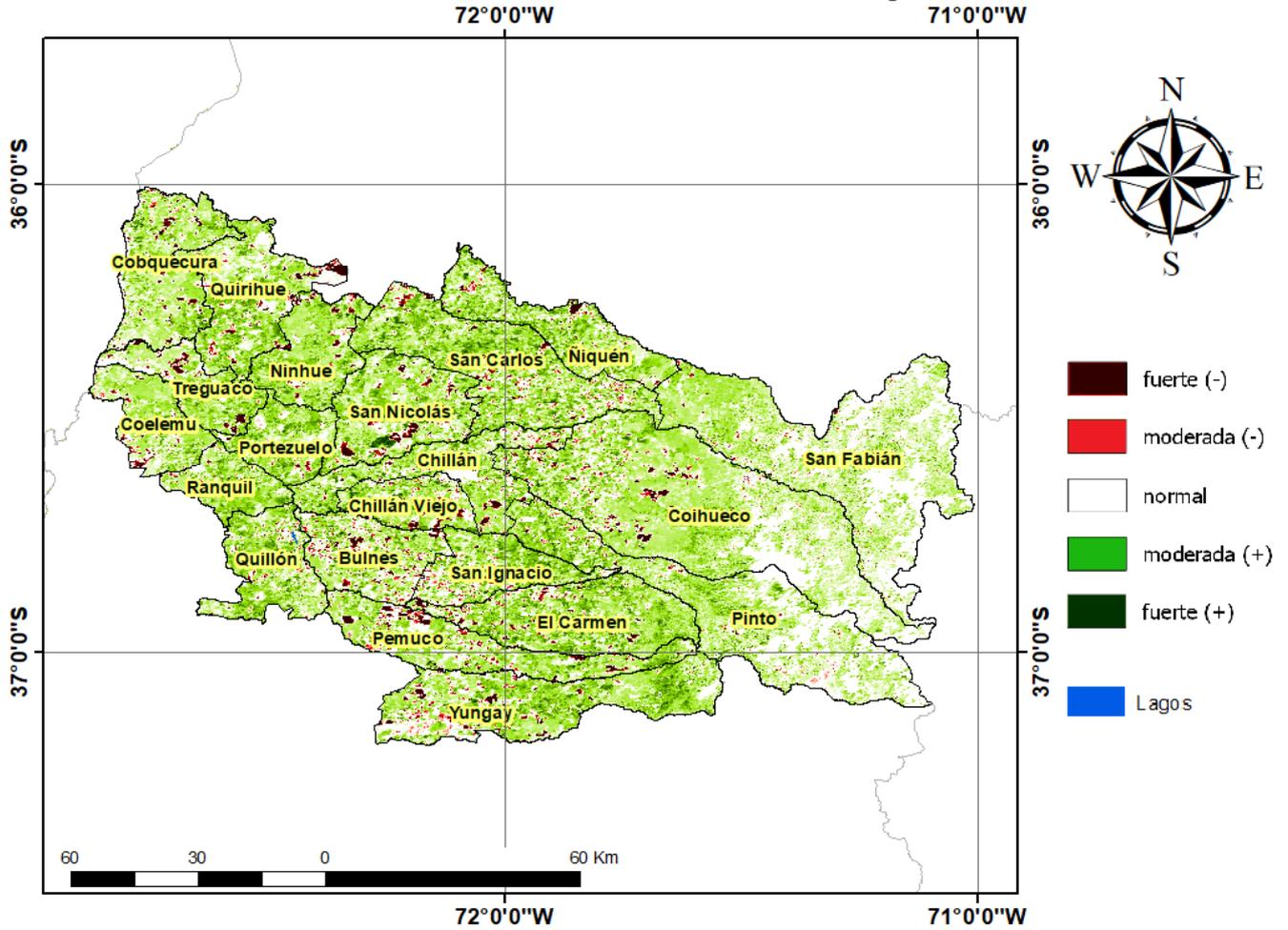
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



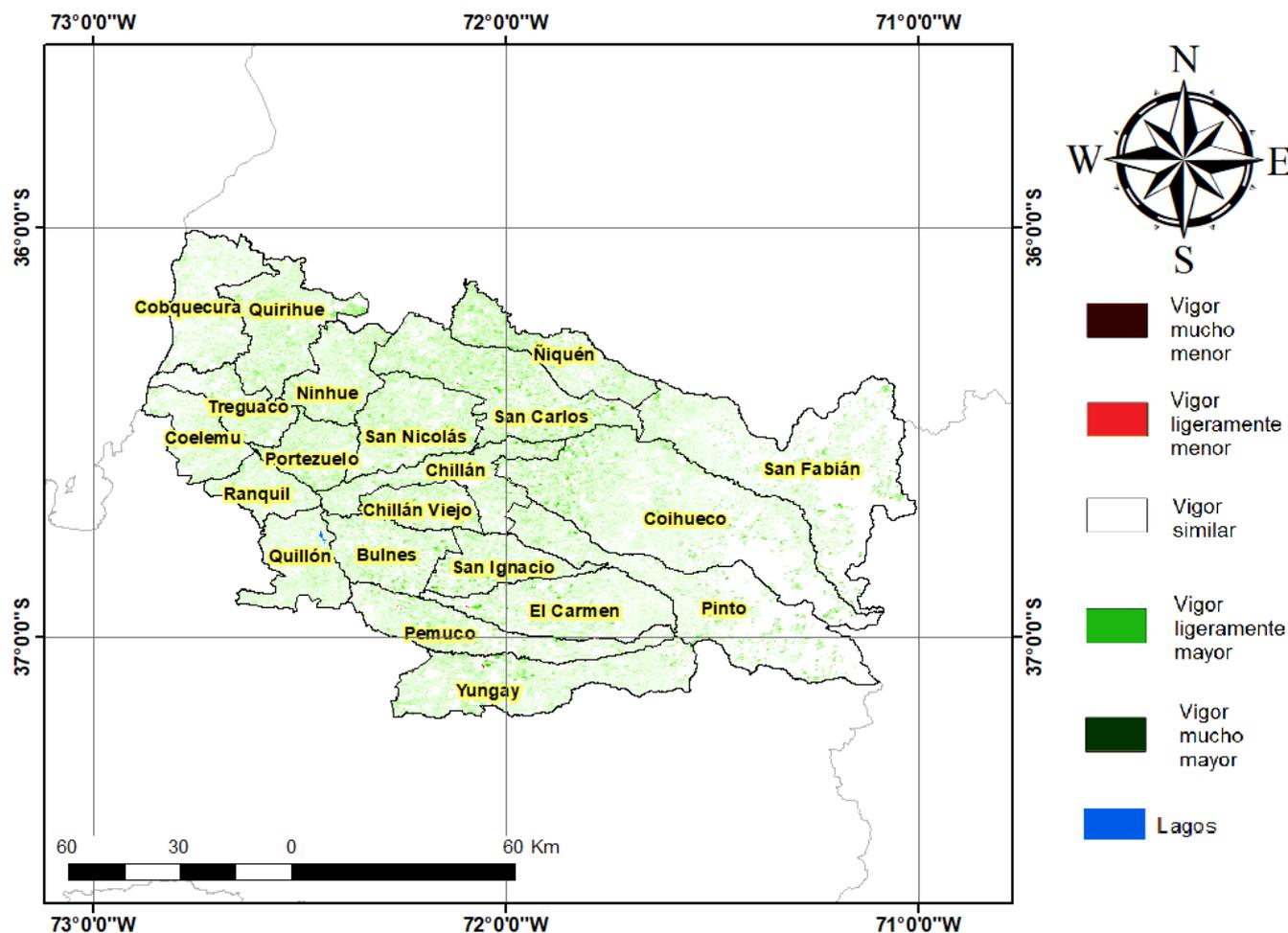
NDVI del 16 al 31 de octubre de 2021, Región del Ñuble



Anomalia de NDVI del 16 al 31 de octubre de 2021, Región del Ñuble



Diferencia de NDVI del 16 al 31 de octubre de 2021, 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 74% para el período comprendido desde el 16 al 31 de octubre de 2021. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 56% (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.

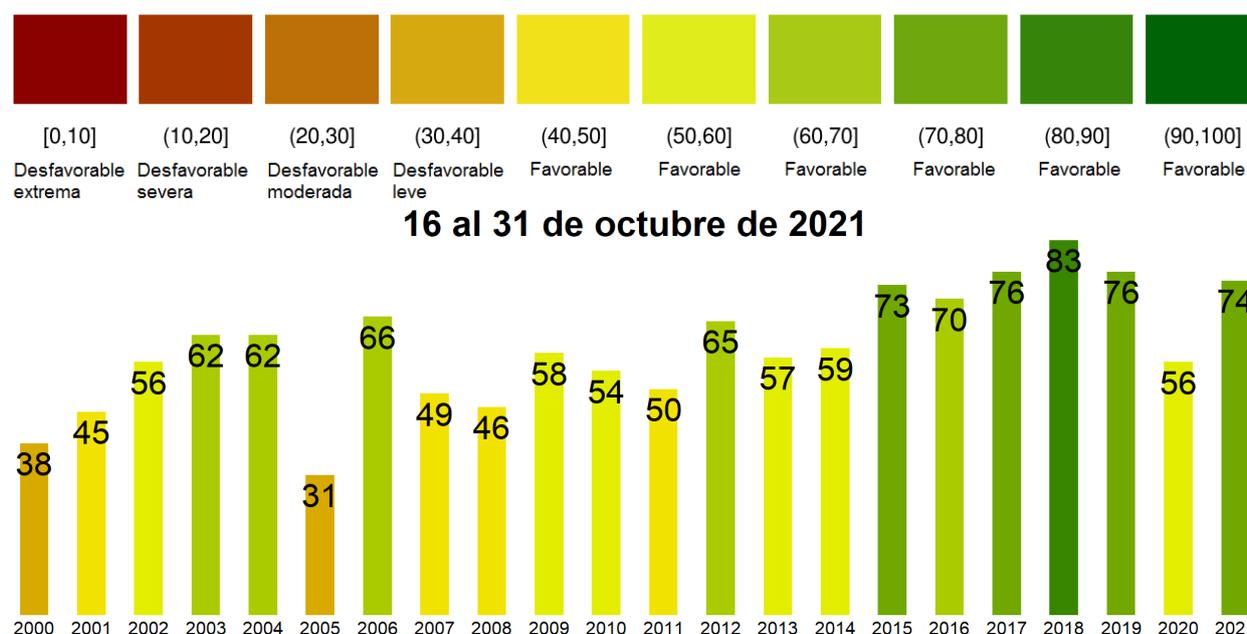


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región .

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.

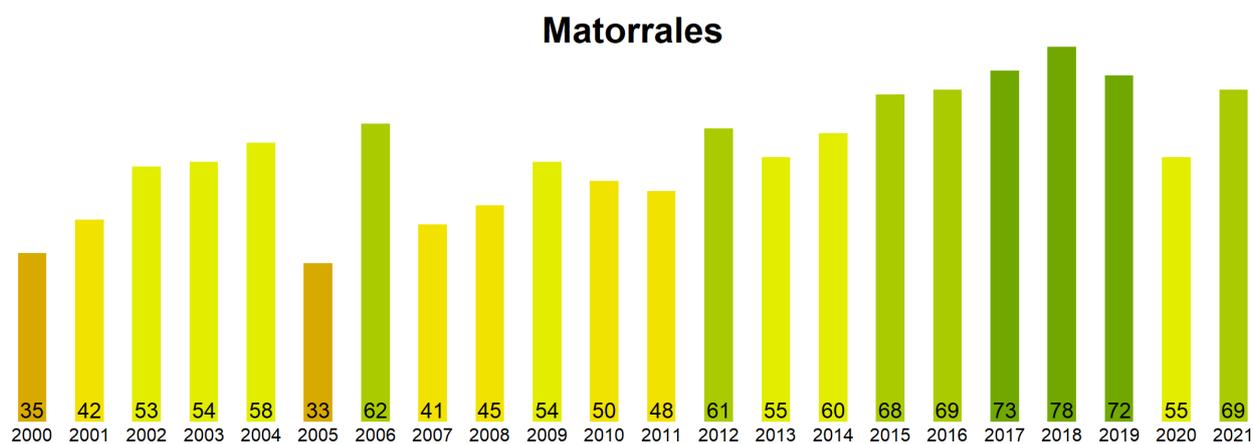


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región .

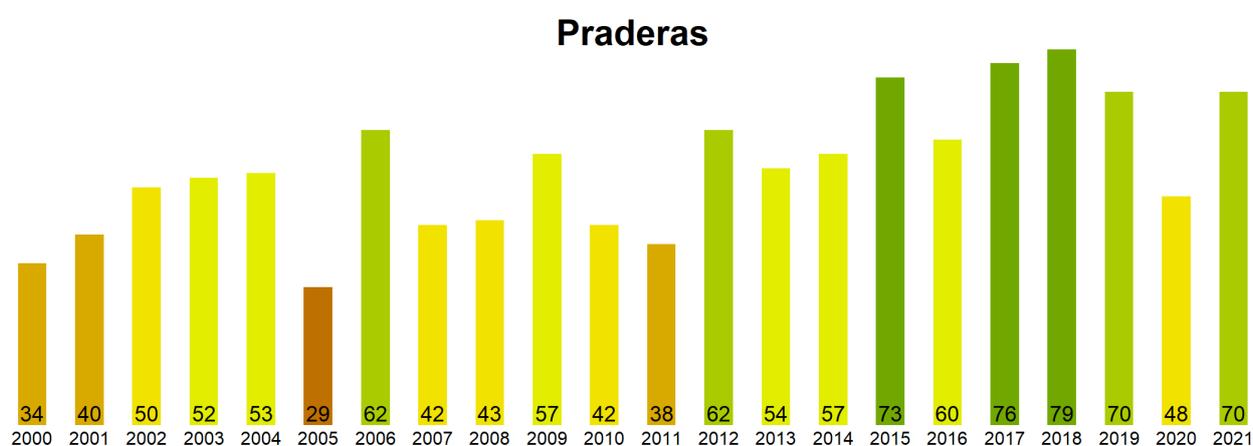


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región .

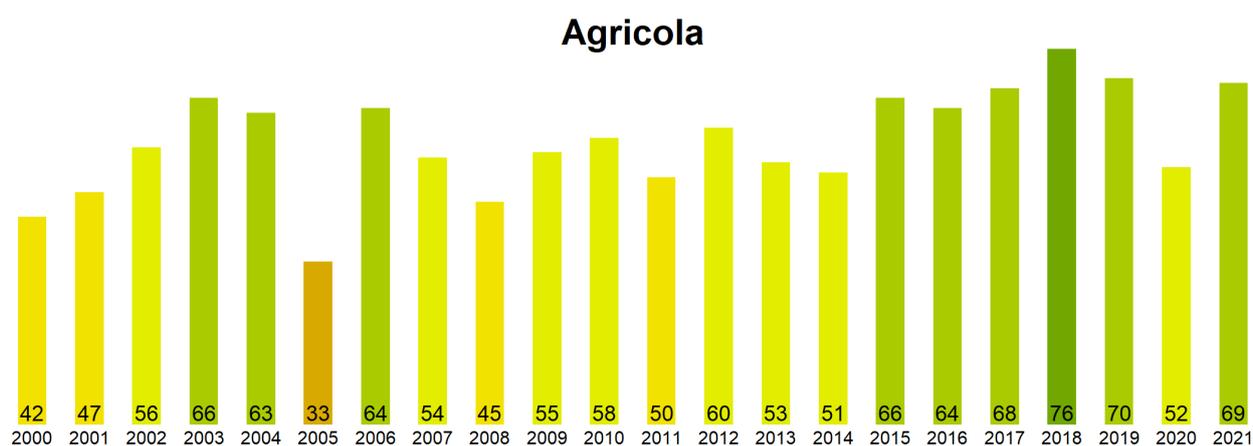


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región .

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 16 al 31 de octubre de 2021
Región del Ñuble

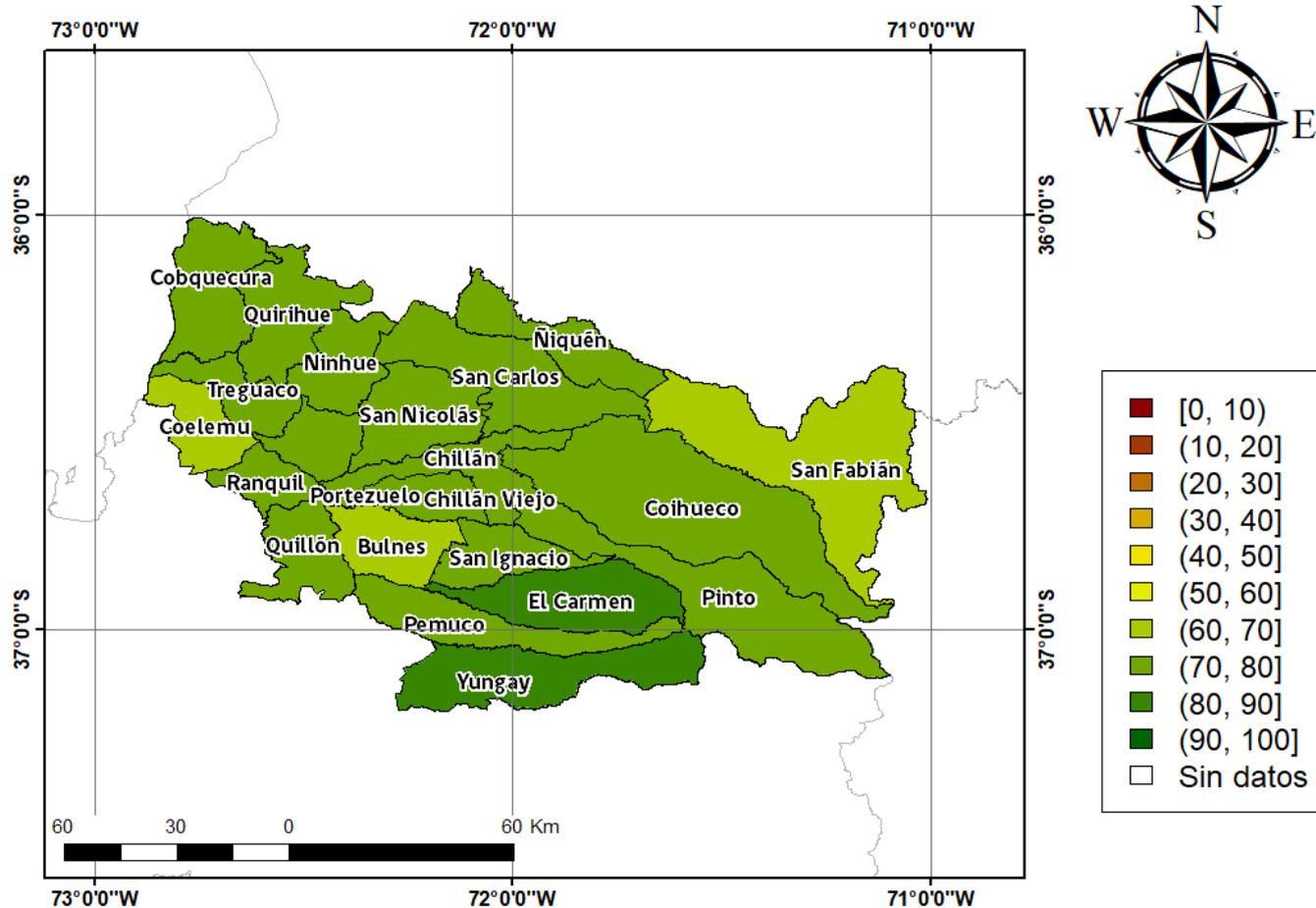


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región corresponden a San Fabian, Bulnes, Coelemu, Pinto y Coihueco con 60, 66, 68, 71 y 71% de VCI respectivamente.

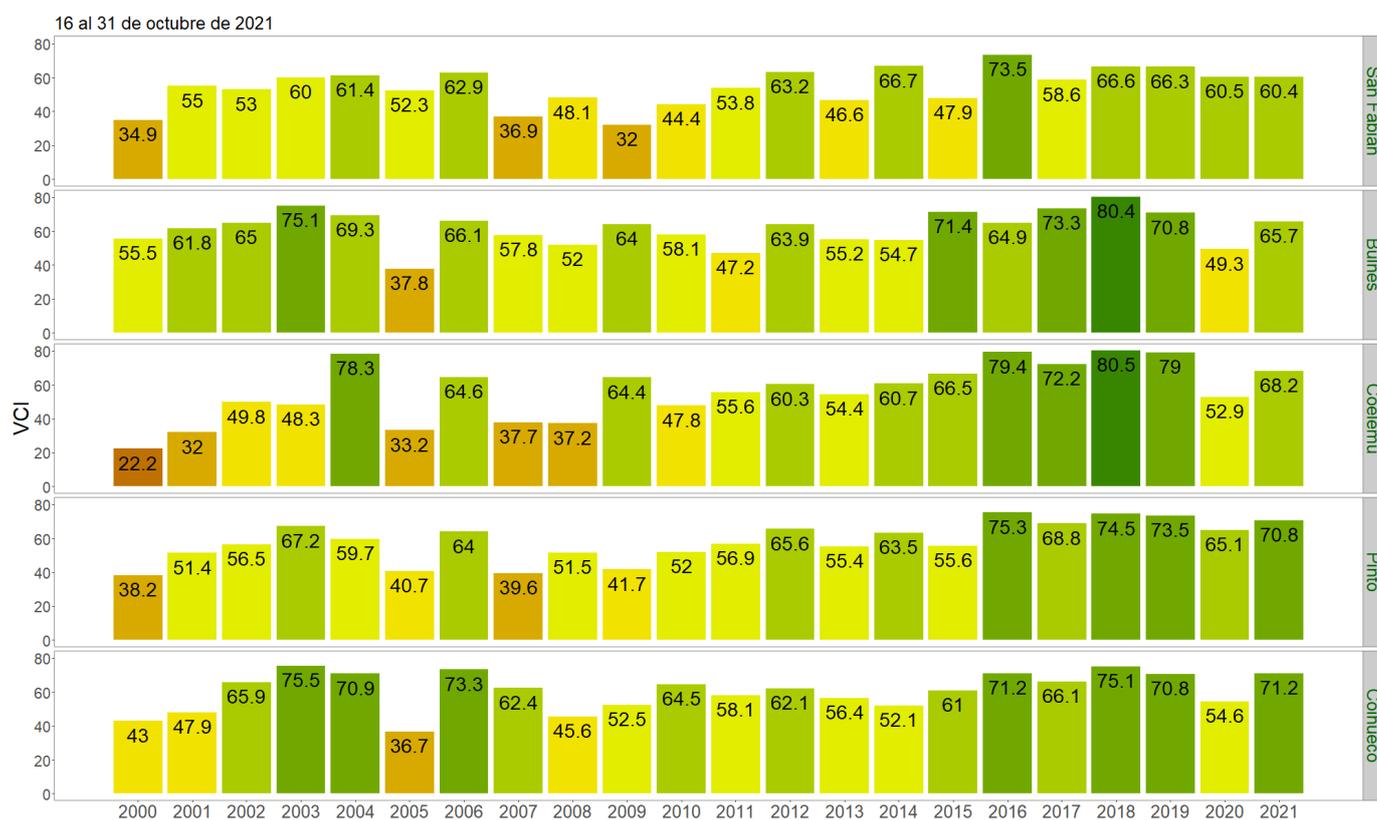


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 16 al 31 de octubre de 2021.