

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

NOVIEMBRE 2021 — REGIÓN ARAUCANÍA

Autores INIA

Héctor Pauchard Cuevas, Técnico Agrícola, INIA Carillanca
Elizabeth Kehr Mellado, Ing. Agrónomo M. Sc., Carillanca
Claudio Jobet Fornazzari, Ing. Agrónomo Ph. D., INIA Carillanca
Miguel Ellena Dellinger, Ing. Agrónomo Dr., INIA Carillanca
Paul Escobar Bahamondes, Ing Agr., MSc. PhD., INIA Carillanca
Juan Inostroza Fariña, Ing. Agrónomo, INIA Carillanca
Mónica Mathias Ramwell, Ing. Agrónomo M. Sc., INIA Carillanca
Rafael A. López Olivari, M. Sc, en Horticultura. Dr. En Ciencias Agrarias, INIA Carillanca
Gabriela Chahin Anania, Ing. Agrónomo, INIA Carillanca
Gabriel Neumann Langdon, Ingeniero Agrónomo, Carillanca
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 la Araucanía abarca el 18,2% de la superficie agropecuaria nacional (332.199 ha) donde se producen cultivos, forrajeras, frutales y hortalizas. La información disponible en Odepa para el año 2020 muestra que dentro de los cultivos la producción se centra en el trigo panadero (48%), seguido por el cultivo de trigo candeal. En la superficie frutal predomina el avellano (49%), seguido por el manzano rojo (20%) y el arándano americano (15%). Por otro lado, un 85% de la superficie de hortalizas es para el cultivo de papa. Finalmente, la Región en cuanto a ganado concentra el 17,9% de bovinos y 19,5% de jabalíes

La IX Región de la Araucanía presenta tres climas diferentes: 1 Clima subalpino marítimo de verano seco (Csc) en Caren-Rumiñañi, Refugio Llaima, 2 clima oceánico (Cfb) en Ñancul, Villucura, Contraco, Troyo, Lolco y el que predomina 3 Clima mediterráneo de verano cálido (Csb) en Galvarino, Llanquén, El Traum, Liucura, Pehuenco.

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
Araucanía	Celulosa	254.921	184.458	203.463	10,1%	34,9%
	Fruta fresca	149.556	145.199	171.969	3,7%	29,5%
	Cereales	97.595	73.654	69.710	71,1%	12,0%
	Maderas elaboradas	49.137	34.582	44.873	4,6%	7,7%
	Maderas en plaquitas	16.815	13.088	29.442	14,4%	5,0%
	Maderas aserradas	11.721	8.338	14.789	2,3%	2,5%
	Carne bovina	21.023	17.525	13.449	23,4%	2,3%
	Frutas procesadas	6.454	5.581	4.040	0,4%	0,7%
	Semillas siembra	2.721	2.721	2.276	0,8%	0,4%
	Otros	38.215	19.757	29.241		5,0%
	Total regional	648.158	504.902	583.253		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

El clima de la zona agrícola de la Región es de tipo Mediterráneo, generalmente positivo para la agricultura que se practica, aunque se presentan algunos periodos con eventos climáticos que perturban y afectan negativamente la actividad agrícola. Este año en

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

particular el déficit pluviométrico se mantiene en porcentajes altos en la región de La Araucanía. Ya en invierno se pudo constatar lluvias con registros muy por debajo de la media histórica, condición sostenida durante esta primavera. El déficit en el Secano interior y el Valle seco han sido mayores con un porcentaje que bordea el 30 %, existiendo en esa zona comunas con porcentajes mayores al 45 %, hacia la provincia de Malleco principalmente. Esto hace pensar que en los cultivos tradicionales de secano a floración y llenado de granos pudieran tener un efecto por falta de agua en el suelo, sobretodo en localidades de suelos arcillosos y transicionales.

Según el pronóstico estacional emitido por la DMC para el trimestre oct- nov-dic, tal condición deficitaria de lluvias se mantendrá acompañado de temperaturas algo más frescas en el parámetro de temperaturas mínimas, concordante con la actual presencia del fenómeno de La Niña. El número e intensidad de heladas durante el mes de octubre es mayor al mismo mes del año pasado, sin embargo, estos sucesos son normales y por tanto los productores utilizan medidas de control en las especies frutales susceptibles al daño (arándano, cerezos y pomáceas principalmente), en los estados fenológicos críticos (floración y cuaja), de igual forma, muchos de los episodios fueron pronosticados permitiendo planificar estrategias de control con anticipación. En resumen, no se evidencia un daño sobre lo habitual por efecto de heladas en las principales especies frutales de la región para la temporada salvo en aquellos huertos sin cobertura anti heladas.

El balance hídrico en la mayoría de la región se observa similar aporte de agua de lluvia en el mes octubre comparado al de septiembre, manteniendo aún el reservorio de humedad en el suelo en algunas zonas. Cabe destacar que el balance hídrico aún no se equilibra, por lo que conlleva a una disminución importante de la humedad de suelo en toda la región de La Araucanía, pudiendo afectar en parte el crecimiento y desarrollo de cereales y otros cultivos de secano.

Componente Meteorológico

El mes de octubre existe una disminución en el número de heladas respecto al mes anterior para la comuna de Vilcún, no así con el promedio de los últimos 56 años en donde se observan 3 episodios sobre la media del mes. Así también la intensidad (-3,0), supera la media histórica de 56 años (-2,6°C). Con ello la cantidad de horas frío acumuladas siguen en aumento, con un aporte de 171 horas al total acumulado desde enero a la fecha de 1713 horas frío.

Por otro lado las precipitaciones durante el mes de octubre muestran una disminución respecto de la histórica, no solo en la comuna de Vilcún, sino también en la mayoría de las comunas, con algunas pocas excepciones hacia la pre cordillera.

Las comunas que presentan menor registro promedio de lluvias este mes están hacia el secano interior como lo son las comunas de Angol, Los Sauces, Traiguén, que en promedio llegan a 25,1mm. En la zona del valle seco que representa la mayor superficie cultivable de la Región el promedio es de 47,3 mm, Así también en la zona del secano costero se

observa en la comuna de Carahue, sector de Quiripio el menor registro de esa zona con 49,9 mm, ocupando el secano costero el tercer lugar en porcentajes de déficit, después del Secano interior y Valle Secano en la Región.

Si bien los porcentajes de déficit promedio de precipitaciones acumuladas en las zonas agroecológicas al 31 de octubre están cercanos al 30%, se observan localmente comunas con porcentajes altos principalmente hacia la provincia de Malleco (secano interior) y los menores porcentajes hacia la zona precordillerana de la Región (figura 1).

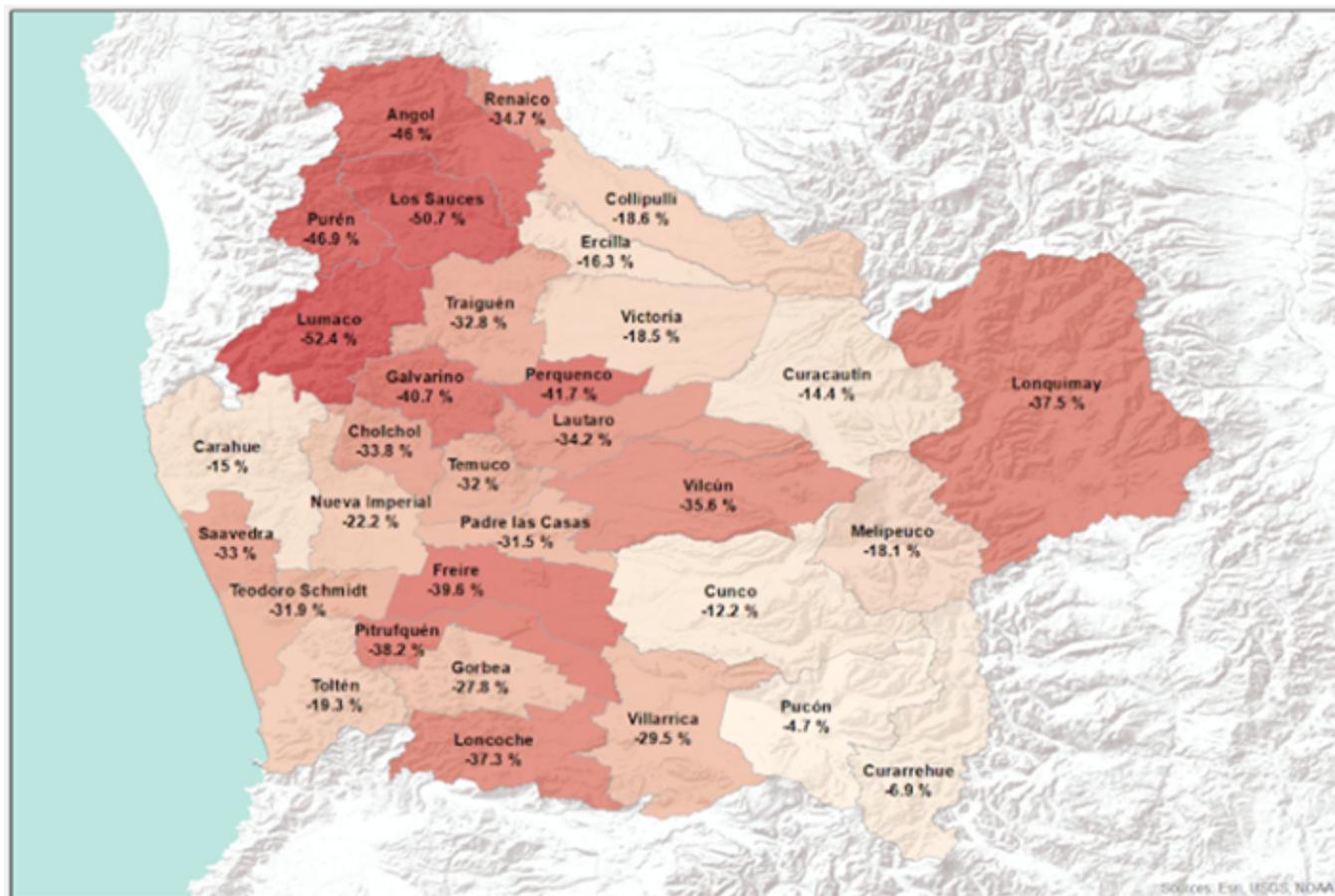


Figura 1. Mapa regional de La Araucanía con porcentajes comunales de déficit pluviométrico acumulado al 31 de octubre de 2021 en relación a las medias históricas para cada territorio.

Cuadro 1. Resumen por comunas de pluviometría y temperaturas del aire (medias, máximas, mínimas), presentes en el mes de octubre de 2021, región de la Araucanía.

Localidad	Precipitación total mes de octubre (mm)	Precipitación acumulada desde el 01 enero al 31 de octubre	Temp media del aire (°C)	Temp mínima media del aire (°C)	Temp máxima media del aire (°C)	Número Heladas del aire, octubre	Temp Mínima absoluta del aire (°C)
Vilcún	46,5	783,7	10,6	4,1	17,2	5	-3,0
Lautaro	43,1	801,9	10,4	4,4	16,4	4	-2,0
Temuco	38,0	593,5	11,0	4,0	18,0	4	-2,4
Padre las Casas	44,0	833,8	11,1	4,6	17,6	3	-0,7
Freire	47,5	1033,0	10,7	4,1	17,4	4	-1,2
Pitrufquén	64,8	1057,2	10,6	4,3	16,8	2	-0,7
Gorbea	47,1	1046,1	11,5	5,0	18,0	1	-1,3
Loncoche	55,7	908,1	10,8	4,4	17,1	1	-0,4
Collipulli	24,9	991,5	11,1	5,3	16,9		0,4
Ercilla	35,8	1018,9	10,4	4,2	16,6	2	-2,1
Victoria	30,9	992,2	10,1	4,2	16,0	4	-1,9
Perquenco	41,4	709,9	9,8	4,0	15,7	2	-1,6
Renaico	20,1	570,6	13,1	6,8	19,3		0,8
Angol	15,0	471,3	13,5	7,3	19,7		1,1
Los Sauces	23,0	430,5	11,8	5,2	18,4	2	-0,5
Purén	24,2	463,8	11,6	4,0	19,1	5	-1,4
Lumaco	20,2	415,3	11,1	3,5	18,7	6	-1,9
Traiguén	33,5	587,1	10,5	4,1	16,9	3	-1,6
Galvarino	33,9	517,9	10,6	4,8	16,5	1	-1,0
Chol Chol	30,5	578,1	10,7	4,8	16,6	3	-1,4
Imperial	31,8	679,6	11,4	5,1	17,7	1	-0,3
Tranapuate	64,6	1053,8	10,7	6,9	14,4		2,0
Carahue	49,9	792,0	9,6	6,7	12,6		3,7
Pto Saavedra	72,9	830,4	10,4	7,2	13,6		3,8
Teodoro Schmidt	68,5	722,3	10,5	4,9	16,0	2	-0,7
Toltén	66,8	1086,4	10,0	4,9	15,1	1	-0,3
Melipeuco	51,1	1102,8	10,0	3,4	16,7	4	-1,8
Cunco	60,5	1181,7	10,7	4,5	16,9	2	-0,6
Villarrica	65,4	1204,8	10,6	4,6	16,6	3	-1,9
Curarrehue	91,3	1734,5	11,1	4,2	17,9	1	-0,1
Pucón	150,5	1952,9	10,5	3,8	17,2	4	-2,7
Lonquimay	34,8	674,7	7,8	-1,0	16,5	12	-4,9

La situación de la pluviometría y temperatura media del aire, obtenida en el secano costero de la región se muestra en un clima diagrama en un horizonte de tiempo que abarca desde enero 2018 al mes de octubre de 2021.

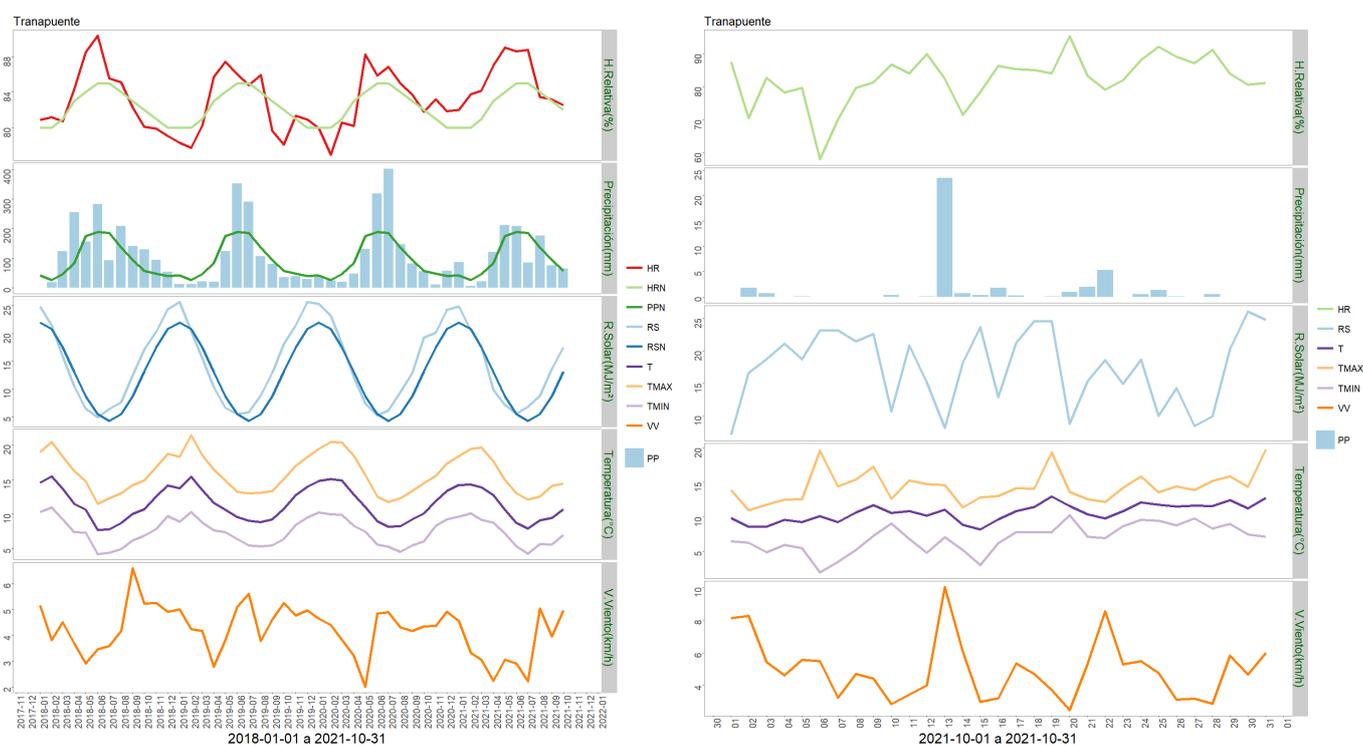


Figura 2. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica Tranapunte.

Los registros de pluviometría para el mes de octubre en el Secano costero presenta oscilaciones entre los 49,9 y 72,9 mm, registro que en promedio (64,5 mm), superan levemente al mes anterior (62,0 mm) sin embargo este promedio pluviométrico del mes de octubre está por debajo de la media histórica del mes (95,9 mm).

Las cifras de la pluviometría acumulada durante el año a la fecha es de 956,4 mm, que comparado con la media acumulada histórica (1266,4 mm), representa un déficit que alcanza al 24,5%, este porcentaje está fuertemente influenciado por lluvias poco abundantes principalmente durante los meses de junio y julio.

Las temperaturas del aire muestran una media de las temperaturas mínimas (6,1 °C), por sobre las medias mínimas de la Región influenciadas por la cercanía al mar de esta zona agroecológica que permite que se produzca una oscilación térmica menor a las otras zonas agroecológicas. La temperatura máxima media (14,3 °C), por su parte se sitúa bajo las temperaturas de otras zonas agroecológicas. La temperatura máxima y mínima absoluta se produce en la comuna de Teodoro Schmidt con 25,7 grados Celsius y -0,7 grados Celsius respectivamente.

La cantidad de horas frío promedio del secano costero acumuladas hasta el 31 de octubre es de 1286 horas, con un aporte de 129 horas frío del mes al total acumulado.

La situación de la pluviometría y temperatura media del aire, obtenida en el secano interior de la región se muestra en un clima diagrama en un horizonte de tiempo que abarca desde enero 2018 al mes de octubre de 2021.

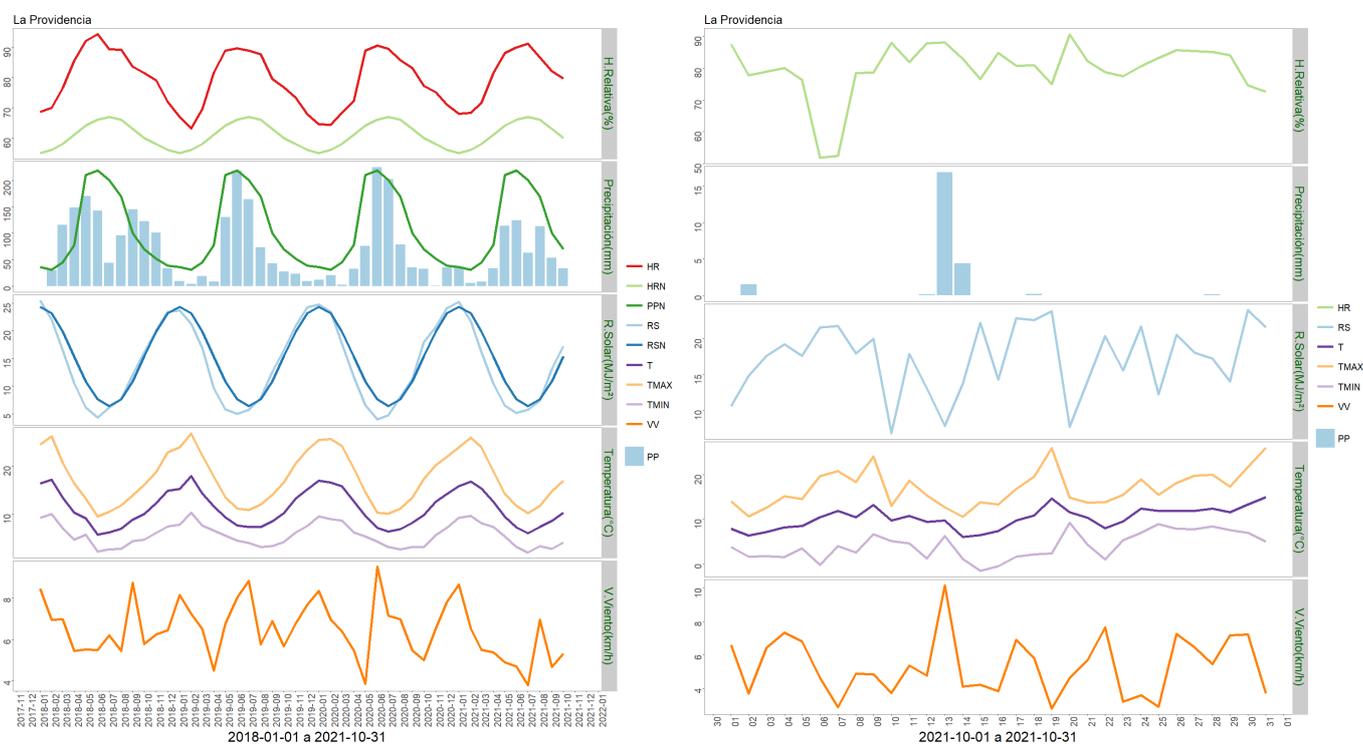


Figura 3. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica La Providencia.

Las lluvias durante el mes de octubre alcanzan un registro promedio de 25,1mm en la zona del Secano Interior, siendo esta la zona de menor registro en la región con fluctuaciones entre los 15,0mm y 33,9mm. El total acumulado durante el año al a fecha alcanza a los 516,9 mm, siendo la media histórica acumulada de 723,8 mm, representando un 28,6 % de déficit en la zona de los suelos rojos.

La temperatura media del aire (11,5 °C), en general este mes se presenta levemente sobre la media histórica (11,1 °C), La temperatura máxima absoluta se registra en la comuna de Angol con 30,0 grados Celsius y la mínima absoluta del secano interior se registra en la comuna de Traiguén con -1,6 grados Celsius, el número de heladas disminuye respecto del mes anterior de 4 a 2 episodios en promedio.

La cantidad de horas frío acumuladas desde enero a la fecha alcanzan a 1587 con un aporte promedio del mes de septiembre de 162 horas al total acumulado.

La situación de la pluviometría y temperatura media del aire, obtenida en el valle secano de

la región se muestra en un clima diagrama en un horizonte de tiempo que abarca desde enero 2018 al mes de octubre de 2021.

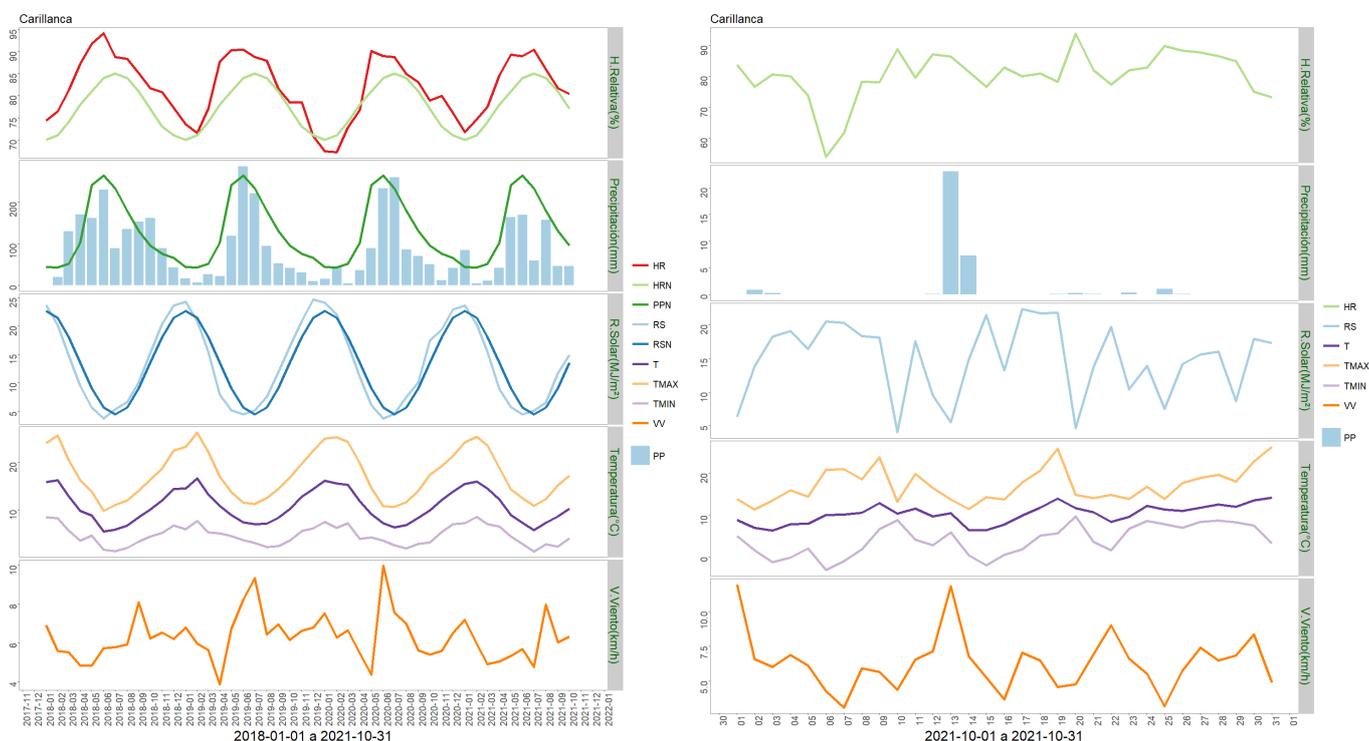


Figura 4. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica INIA Carillanca.

Durante el mes de octubre los registros de lluvias muestran un promedio de 47,3 mm, siendo el menor registro de 38 mm y el mayor de 64,8mm en el Valle seco. Un año muy atípico con un otoño e invierno marcado con déficit de lluvias que influyen sobre la pluviometría acumulada al 31 de octubre (864,1mm), que comparado con la media histórica a igual fecha (1195,9 mm), representa para el Valle seco un déficit acumulado promedio del 27,7 %, existiendo sí, comunas con porcentajes mayores al 35 %.

Las temperaturas máximas y mínimas del aire en promedio durante este mes tienen una mayor amplitud térmica respecto del mes anterior. La temperatura máxima absoluta (28,8°C), se registra en la comuna de Gorbea y la mínima absoluta (-3,0 °C), en la comuna de Vilcún. Respecto a las heladas del aire este mes registran una disminución respecto al mes anterior de 7 a 5 días, sin embargo a nivel de superficie este número es mayor.

La cantidad de horas frío acumuladas desde enero a la fecha alcanza a 1736 horas con un aporte del mes de octubre al total acumulado de 178 horas en esta zona agroecológica.

La situación de la pluviometría y temperatura media del aire, obtenida en pre cordillera de la región se muestra en un clima diagrama en un horizonte de tiempo que abarca desde enero 2018 al mes de octubre de 2021.

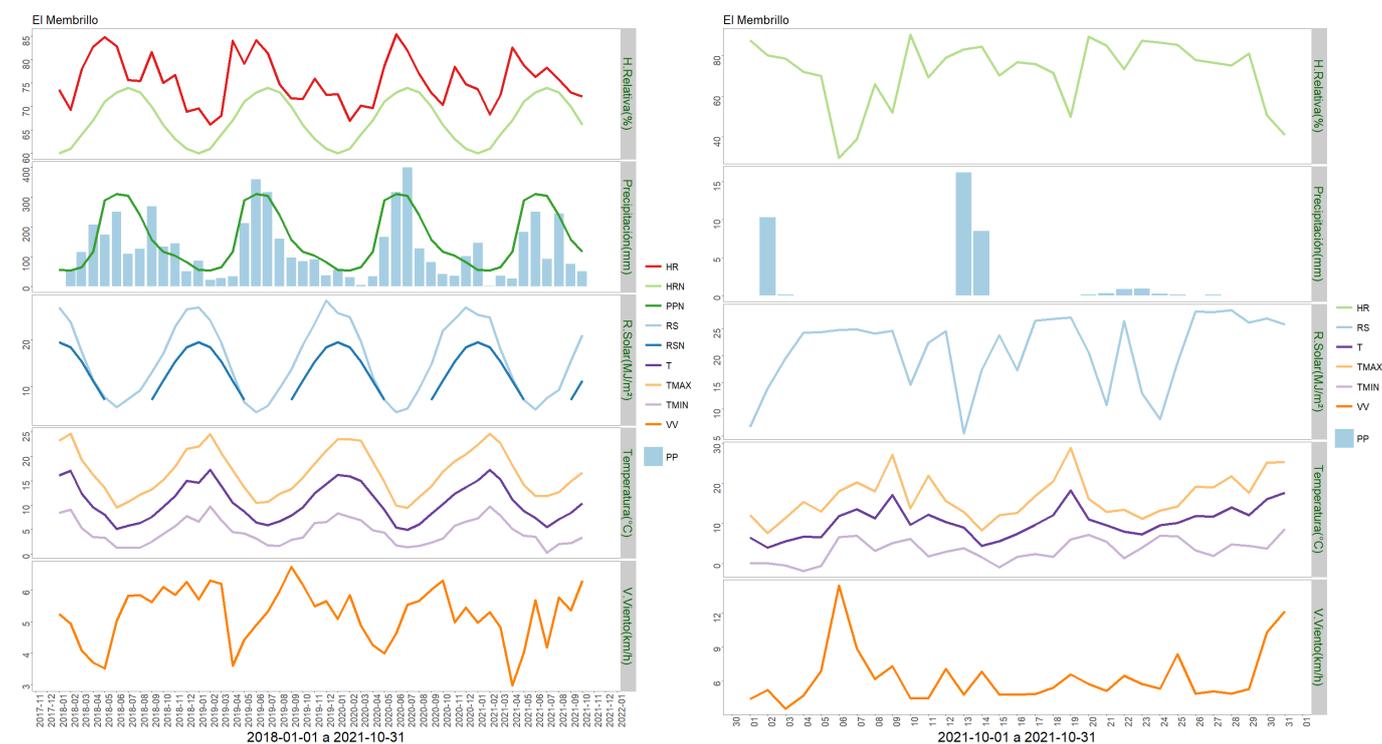


Figura 5. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica de El membrillo.

Las pluviometrías de esta zona agroecológicas son las mayores durante este mes de octubre en La Araucanía con 83,8 mm de promedio. También es la zona con el mayor registro acumulado a la fecha con 1387,1 mm que comparada con la histórica acumulada (1333,0 mm), convertirse en la única zona agroecológica en situarse con un superávit de un 4,1 %.

La temperatura del aire durante el periodo febrero-octubre presenta en general una condición térmica positiva, a excepción del mes de julio en donde la temperatura se ha situado una décima de grado Celsius bajo la media. Las temperaturas mínimas en general se presentan con mañanas algo más frescas de lo habitual con un número de heladas promedio inferior al mes anterior (4 de 8), la mínima absoluta de -2,7 grados Celsius se produce en la comuna de Pucón. A su vez la máxima absoluta alcanza a los 28,9 grados Celsius en la comuna de Melipeuco.

La cantidad de horas frío acumuladas desde enero a la fecha, alcanza a 2072 horas de promedio con un aporte del mes al total de 200 horas en la zona de pre cordillera de la región.

Balance hídrico general

Las pluviometrías (Pp) y evapotranspiración en condiciones de referencia (ETo) acumuladas hasta octubre 2021 se muestran en el **Cuadro 2**. En general se puede observar que los valores de Pp en la zona de secano interior de la región de La Araucanía, fue inferior a la del consumo de agua de un pasto en referencia (balance hídrico negativo), con el valor más alto del balance hídrico negativo cercano al 10%. Sin embargo, la Pp en la zona de secano costero, valle secano y precordillera permanecieron un poco más abajo del mismo rango positivo acumuladas hasta el mes anterior (valores entre paréntesis). Lo anterior significa que hubo, en la mayoría de la región, un similar aporte de agua de lluvia en el mes octubre comparado al de septiembre, manteniendo aún el reservorio de humedad en el suelo en algunas zonas para los inicios de la temporada 2021/2022. Además, cabe destacar que el balance hídrico aún no se equilibra, por lo que conlleva a una disminución importante de la humedad de suelo en toda la región de La Araucanía, pudiendo afectar en parte el crecimiento y desarrollo de cereales, además de otros cultivos de primavera. Finalmente, la temporada de riego ya ha empezado por lo que las labores básicas de mantención de los sistemas de riego en los predios debieran estar todas realizadas para no tener inconvenientes durante el período.

Cuadro 2. Resumen de las pluviometrías y evapotranspiración en condiciones de referencia (ETo) acumuladas hasta octubre 2021 para 4 zonas agroecológicas representativas de la Región de La Araucanía. (Datos entre paréntesis es el valor y porcentaje acumulado hasta septiembre del 2021).

Zona agroecológica	Lluvia acumulada (mm)	ETo acumulada (mm)	Balance hídrico general
Secano costero	860,4 (787,5)	511,3 (443,9)	40,6 (43,6)
Secano interior	587,1 (553,6)	648,8 (571,4)	-9,5 (-3,2)
Valle secano	783,7 (737,2)	614,6 (540,3)	21,6 (26,7)
Pre cordillera	1204,8 (1139,4)	588,9 (513,2)	51,1 (54,9)

El balance hídrico histórico promedio mensual para el sector de Carillanca (valle secano) (**Figura 6**) muestra un balance hídrico histórico mensual casi igual en el mes de octubre 2021 comparado al mismo mes de los años 2020, 2019 y 2018 alcanzando un valor promedio cercano a 28 mm ($280 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$). Sin embargo, una disminución de 2,0 mm ha sido encontrado en el mes octubre si se compara con el año 2018 (valor promedio 30 mm), significado una disminución de $20 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ ($20.000 \text{ litros ha}^{-1}$) de agua que hoy ya no se tendrán disponibles.

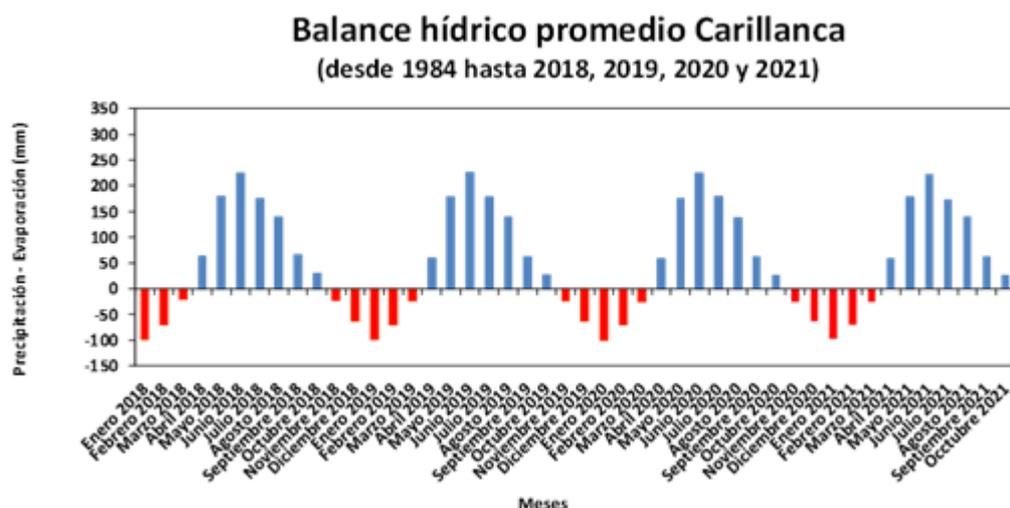


Figura 6. Balance hídrico promedio histórico mensual (desde 1984 al 2021), contrastando en el gráfico valores de los años 2018, 2019, 2020 y 2021 para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Por su parte, en la **Figura 7** se puede apreciar que para el año 2021 el balance hídrico es positivo entre los meses de mayo-agosto 2021. Además, el mes de julio fue el mes más seco registrado durante los últimos 5 años evaluados, alcanzando un 74% menos comparado al mismo mes del año 2020. Hay que considerar que los periodos de máxima demanda hídrica por parte de la atmósfera (diciembre-enero-febrero, pasando hasta marzo o abril como se han observado los últimos 3 años) están siendo cada vez más variables en cuanto a los aportes y pérdidas del balance hídrico en la región de La Araucanía. Así, con esta información se hace muy necesario incorporar una cultura hídrica de gestión del agua intrapredial para poder adelantarse y mitigar en parte las deficiencias y excesos de agua natural que se pueden presentar en la agricultura. Sin embargo, en el mes de octubre se ha venido observando un tendencia negativa desde las últimas tres temporadas (2019, 2020 y 2021), alcanzando valores del balance hídrico de -36, -32 y -28 mm, respectivamente.

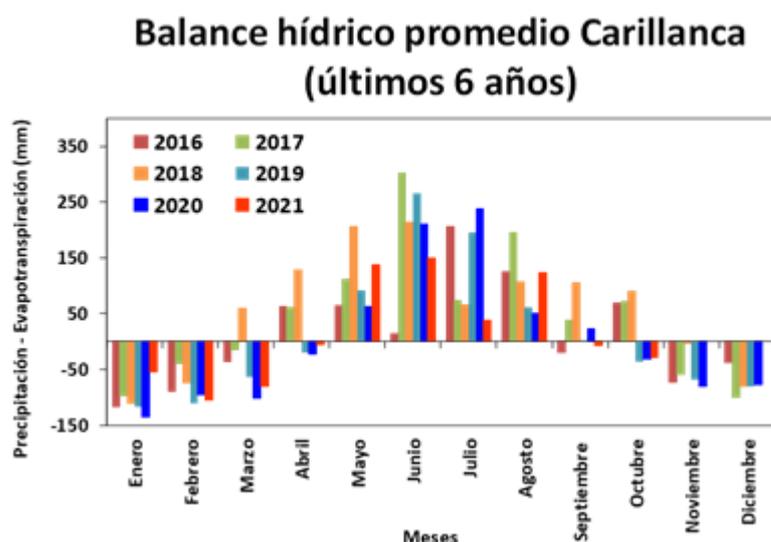


Figura 7. Balance hídrico promedio general de los últimos 7 años observados entre enero y diciembre para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Evapotranspiración de referencia (ET_o)

En palabras sencillas, la evapotranspiración en condiciones de referencia nos indica el consumo de agua de un pasto siempre verde en activo crecimiento y bajo condiciones óptimas de manejo agronómico. Así, durante todo el año 2020 se ha observado que el acumulado ha sido el más seco comparado a los últimos 6 años. En general, se puede observar que el mes de octubre del 2021 ha experimentado un ambiente muy variable con días más secos y fríos, presentando una mayor demanda de agua por parte de la atmósfera. Por otro lado, la ET_o acumulada en el mes de octubre fue de 81,9 mm, 78,0 mm, 74,4 mm, 71,0 mm, 70,7 mm, 64,1 mm y 60,0 mm para los años 2020, 2019, 2021, 2018, 2015, 2016 y 2017, respectivamente (**Figura 8**). Así, el mes de octubre se puede observar que la variable ET_o acumulada sigue la misma tendencia que el año 2019, por lo que se podría decir que si sigue así la primavera y verano podrían ser más secas.

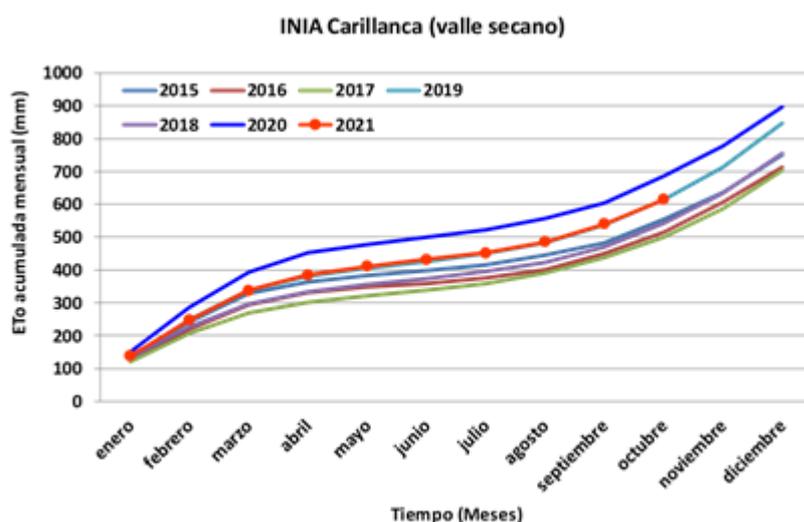


Figura 8. Evapotranspiración acumulada bajo una condición de referencia para los últimos 7 años desde enero hasta diciembre en la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Por otro lado, en el mes de octubre 2021 presentó un valor de ETo igual a 74,4 mm siendo más bajo que el observado en el año 2019 y 2020. Así, se corrobora que la tendencia de la evapotranspiración mensual y acumulativa es similar a la del año 2019 (**Figure 8 y Figura 9**).

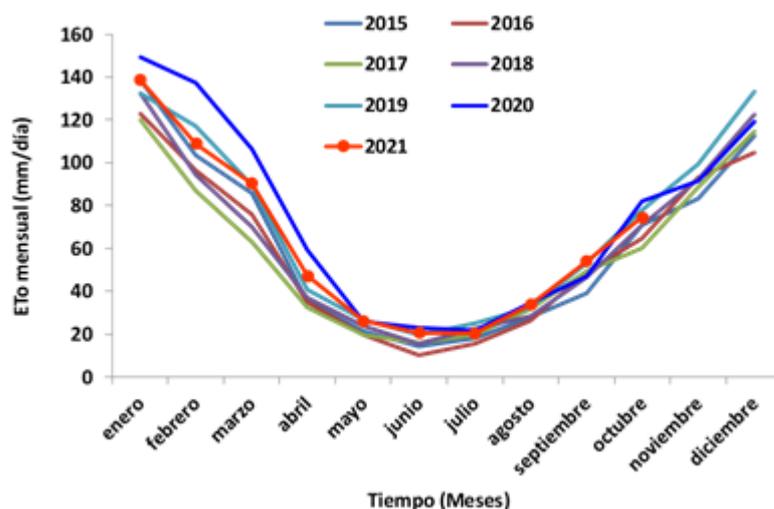


Figura 9. Evapotranspiración en condiciones de referencia mensual para los últimos 7 años desde enero hasta diciembre en la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Complementariamente, la ETo máxima (**Figura 10**) evidenciada en el mes de octubre de

2017 y 2015 fueron los registros más bajos con valores de 3,3 y 3,6 mm/día, respectivamente. Luego, le sigue el año 2021 y 2016 con un valor de 3,8 y 3,9 mm/día, respectivamente, seguido del año 2020 y 2019 con un valor de 4,2 y 4,3 mm/día, respectivamente, terminando en el año 2018 con el valor más alto registrado de 4,4 mm/día. Así, la cantidad de agua máxima que estuvo evapotranspirando el pasto en referencia en el mes de octubre ha estado variando entre 3,3 y 4,4 mm/día (33 y 44 m³/ha/día) para los 6 años evaluados. Por otro lado, la tendencia de la ETo máxima en septiembre y octubre ha seguido la misma tendencia que los mismos meses del año 2016.

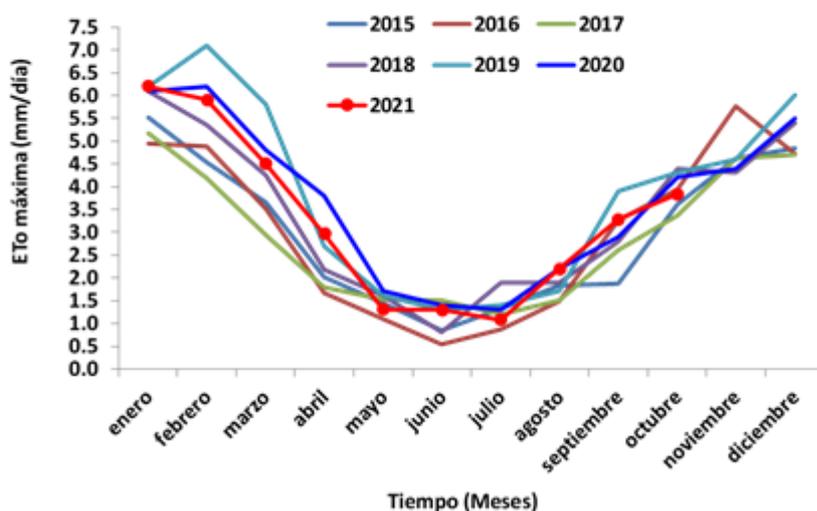


Figura 10. Evapotranspiración máxima en una condición de referencia por mes para los últimos 7 años desde enero hasta diciembre para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Componente Hidrológico

Los tres afluentes principales que posee la región de La Araucanía fluctúan su caudal (Q),

Influenciado o regulado por los ríos de origen precordilleranos y la condición pluviométrica estacional.

El caudal medio mensual del mes de noviembre medido en el **río Cautín** los primeros días del mes en la localidad de **Cajón** (91,25 m³s⁻¹), es mayor al medido a inicios del mes anterior (86,54 m³s⁻¹), principalmente a luvias importantes a inicios del mes. y es levemente inferior al registro de caudal promedio mes de los últimos 10 años (94,11 m³s⁻¹).

La condición de caudal del mismo **río Cautín** medido en la localidad de **Rariruca** (48,98 m³s⁻¹), muestra un caudal muy inferior al observado en Cajón, (91,25 m³s⁻¹) y por cierto al registro de caudal promedio de los últimos 10 años (77,44 m³s⁻¹) de la localidad de Rariruca.

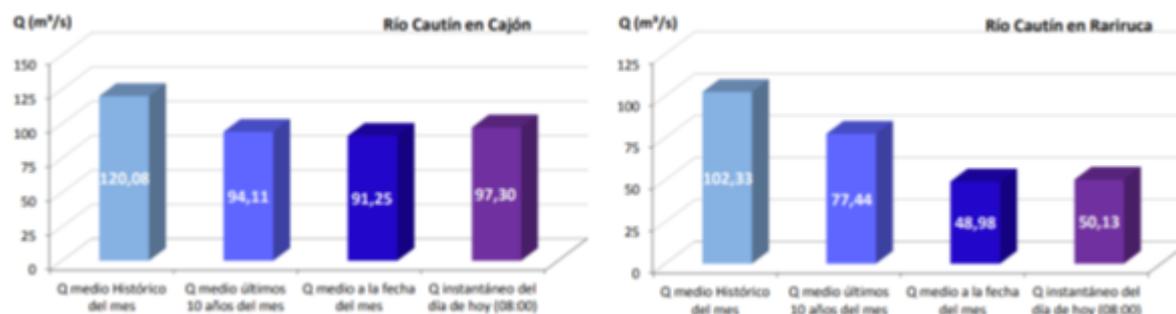


Figura 10. Caudal (Q), medio mensual en el río Cautín de la región de La Araucanía.

En el río **Cholchol** el caudal medio mensual es medido en la localidad del mismo nombre los primeros días del mes de noviembre de 2021 (51,07 m³s⁻¹), presenta una disminución de caudal respecto del mes anterior (86,25 m³s⁻¹), e inferior también al registro de “Q” promedio de los últimos 10 años (63,73 m³s⁻¹).

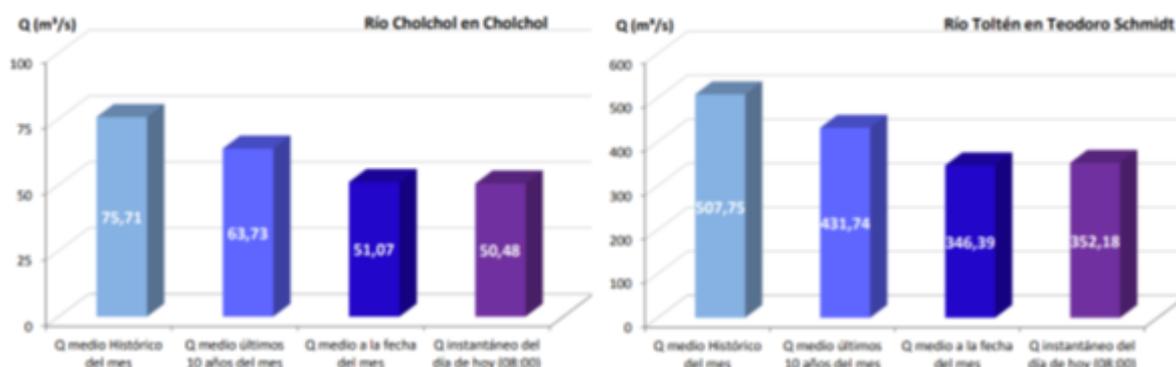


Figura 11. Caudal (Q), medio mensual en el río Toltén de la región de La Araucanía.

El caudal medio mensual del río **Toltén** medido en la localidad de **Teodoro Schmidt** es el mayor observado históricamente en la región. El Caudal medido los primeros días del mes de noviembre de 2021 (346,39 m³s⁻¹), se presenta con una disminución de caudal respecto del mes anterior (450,92 m³s⁻¹) y por cierto también inferior al caudal promedio de los últimos 10 años (431,74 m³s⁻¹).

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Precordillera > Cultivos > Papas

Como se ha indicado en otras oportunidades, la situación en este sector es muy similar al sector del Valle Secano, desfasado por una a dos semanas de diferencia; es decir, también se ha adelantado el programar de plantaciones. La mayoría de los cultivos están plantados y la emergencia ocurrirá desde la segunda quincena de noviembre en adelante. Las condiciones de humedad indican que no debería haber mayores problemas en esta etapa del cultivo.

Sin embargo, tanto en el sector del valle seco como en precordillera, las condiciones han sido más frías que en otras temporadas, situación que preocupa a los agricultores por posibles ocurrencia de heladas fuera de época, la última quincena de noviembre y la primera de diciembre.

Las lluvias ocurridas la primera semana de noviembre afectarán positivamente a los cultivos, aumentando su rendimiento, lo cual compensará la disminución de los precios de venta.

Precordillera > Cultivos > Trigo y Triticale

En la zona de precordillera, como son Curacautín, Melipeuco, Pucón, Villarrica, Lonquimay, Cunco y Curarrehue, se observaron precipitaciones más altas, sobre los 60mm como fue el caso de la mayoría de las comunas, sin embargo estas cantidades están muy por debajo de un año normal. Pucón, es una de las más húmedas de la región, junto con Gorbea. Los laboreos de suelo, las últimas siembras de primavera y las aplicaciones de químicos no se han visto alterados ni atrasadas ya que el clima de la región estuvo adecuado para realizar las actividades de fertilización, control de enfermedades y malezas. Eso sí preocupa la falta de agua ya que octubre fue muy seco respecto a la media normal. Esto hace pensar que cuando los trigos entren en floración puede haber un efecto sobre el llenado de grano por falta de agua en el suelo, sobre todo en localidades de suelos arcillosos y transicionales.

De acuerdo a los pronósticos no se esperan altas precipitaciones, en general buen tiempo hasta mediados del mes de noviembre y también incremento de la temperatura.

Precordillera > Ganadería

Situación normal. Comienzo de la época de encaste, sin embargo, debido a lo extenso de las bajas temperaturas y rebrote tardío de las praderas, los animales podrían llegar con menos peso al encaste. Esto es especialmente delicado en vaquillas. Por lo anterior, aquellos que usan toros de monta deben ser revisados y asegurarse que el estado nutricional y sanitario corresponde a un animal sano. Debe realizarse la selección de las vacas que serán eliminadas vía venta del rebaño criancero y reemplazadas por las vaquillas de crianza. Generalmente, vaquillas de raza pequeña (Hereford o Angus) no deben inseminarse con menos de 280 kilos de peso vivo, Overos Negros o Colorados, el peso de la cubierta debe ser mayor a 330 kilos de peso vivo. Vaquillas o vacas pequeñas deben inseminarse con toros de tamaño pequeño a fin de no tener problemas de partos distócicos. La proporción de toros y vacas es de 1 toro por cada 25 a 30 vacas, o bien un 3% del rebaño total. Considerar que un toro no debe permanecer más de 4 a 5 temporadas activo en un rebaño. Aquellos que

utilizan inseminación artificial deben considerar como regla de oro que: “observación del celo en la mañana, inseminación de la vaca en la tarde y observación del celo en la tarde, inseminación de la vaca temprano en la mañana”. El cálculo de cuantas dosis son requeridas es de acuerdo al número de vacas a encostar corregidas por el índice de cubiertas. A pesar que el ataque se encuentra retrasado, debe monitorearse la aparición de la mosca de los cuernos. Así mismo es posible realizar aplicaciones anti-parasitaciones en el rebaño bovino.

Al igual que los bovinos de carne, puede realizarse la selección de ovejas que serán eliminadas vía venta siendo reemplazadas por nuevas borregas. A partir de este mes se puede realizar la esquila general y esquilas ojos en ovinos junto con aplicación de antiparasitarios externos (baño). Se deben tomar medidas para evitar el ataque de perros asilvestrados.

Precordillera > Praderas

Difícil Primavera, ha tenido el sector precordillerano debido a las bajas temperaturas (heladas), sin embargo, la tasa de crecimiento de las praderas se encuentra activa, aun cuando en algunos sectores sea lenta y hacia la cordillera se encuentra retrasada. Mediante el monitoreo de praderas, debe evitarse el sobrepastoreo en praderas permanentes como también evitar pastoreos en suelos saturados de agua. Praderas que acumulen mas allá de 3.000 kg de materia seca deben destinarse a rezago de forraje. Debe calcularse la necesidad de superficie de praderas a rezagar para ensilajes o henos de la siguiente temporada.

Secano Costero > Cultivos > Papas

Las últimas lluvias, ocurridas a inicio de noviembre han sido muy favorables para los cultivos, han aportado suficiente humedad para asegurar un buen crecimiento, aumentando la cosecha de papa nueva durante la segunda y tercera semana de noviembre.

En los últimos 15 días prácticamente no se han producido heladas, que afecten los cultivos. Sin embargo, las condiciones de mayor humedad que ha prevalecido en la zona, favorecieron la incidencia de enfermedades al follaje (Tizón tardío) debiendo los agricultores efectuar controles químicos; en algunos cultivos ya se han realizado tres aplicaciones y posiblemente sea necesaria una más antes de cosechar.

La plantación de papas de media estación (mediados a fines de septiembre), se están desarrollando en forma adecuada, puesto que la condición de lluvias y de humedad del suelo han sido favorables.

Respecto de las plantaciones de tarde, tanto en condición de vegas como en condición de cerros altos, aun se están realizando las preparaciones de suelo.

Secano Costero > Cultivos > Trigo y Triticale

En el Secano costero (Carahue, Pto Saavedra, Toltén y Teodoro Schmidt), las condiciones fueron algo secas para la zona. El efecto de la falta de precipitación (cayeron cerca de 50mm como promedio en la zona) y al hecho de que todas las comunas están con necesidades de agua, posiblemente esta situación se va a acrecentar durante el mes de

noviembre y de forma negativa para el buen llenado de granos en trigos de invierno e intermedios. Las actividades de manejo, sin embargo, se han desarrollado sin problemas.

Se sugiere no intentar seguir sembrando ya que las condiciones de déficit hídrico comienzan a aumentar, excepto si se tiene riego. Para ello considerar una variedad de primavera y muy precoz, se sugiere revisar la cartilla de recomendación de las empresas productoras de semilla.

Es importante considerar las aplicaciones de herbicidas para el control de la maleza, las condiciones de precipitaciones y humedad de los suelos ayudan y potencian el desarrollo de malezas. Posiblemente habrá que considerar una nueva aplicación de herbicidas por reinfestación de las mismas.

Considerar una aplicación de fungicidas ya que las condiciones de la primavera hacen factible el ataque de enfermedades como ser septoria y royas, especialmente en triticales.

Secano Costero > Ganadería

Actividad normal en plena época de encaste de primavera. Debe seleccionarse las vacas que serán eliminadas del rebaño criancero y reemplazadas por las vaquillas de crianza. Aquellos que usan toros de monta deben revisarlos y asegurarse que el estado nutricional y sanitario corresponde a un animal sano. La proporción de toros en un rebaño es de 1 toro por cada 25 a 30 vacas, o el equivalente al 3,0% del rebaño total.

Debe así mismo considerar que un toro no debe permanecer mas de 4 a 5 temporadas activo en un rebaño por aumento del riesgo de consanguinidad. Vaquillas o vacas pequeñas deben inseminarse con toros de tamaño pequeño a fin de no tener problemas de partos distócicos. Dependiendo de la raza, pero en general vaquillas de raza pequeña (Hereford o Angus) no deben inseminarse con menos de 280 kilos de peso vivo, en el caso de Overos Negros o Colorados, el peso de la cubierta debe ser mayor a 330 kilos de peso vivo. Aquellos que utilizan inseminación artificial deben considerar como regla de oro que: "observación del celo en la mañana, inseminación de la vaca en la tarde y observación del celo en la tarde, inseminación de la vaca temprano en la mañana". Adicionalmente, el número de dosis de semen debe ser ajustada de acuerdo al índice de cubiertas histórico y al número de vacas a encostar. Debe comenzar a monitorearse la aparición de la mosca de los cuernos. Así mismo es posible realizar antiparasitaciones en el rebaño bovino.

Al igual que los bovinos de carne, puede realizarse la selección de ovejas que serán eliminadas vía venta siendo reemplazadas por nuevas borregas. A partir de este mes se puede realizar la esquila general y esquilas de ojos en ovinos junto con aplicación de antiparasitarios externos (baño). Se deben tomar medidas para evitar el ataque de perros asilvestrados a los rebaños ovinos.

Secano Costero > Praderas

Las praderas se encuentran en crecimiento activo, deben ya tener designado aquellos potreros que serán rezagadas para conservación. Debe monitorearse el pastoreo de praderas a fin de evitar el sobrepastoreo. Potreros que acumulen mas allá de 3.000 kg de materia seca deben destinarse a rezago de forraje. Debido a que se acercan los días estivales, se debe evitar el sobrepastoreo para no afectar el rebrote como también evitar la

presencia de suelo descubierto. Junto al rezago debe calcularse la necesidad de superficie de praderas a rezagar para ensilajes o henos de la siguiente temporada.

Secano Interior > Cultivos > Papas

Como fue señalado en el informe anterior, las condiciones de clima, con menos precipitaciones, ha permitido realizar las plantaciones de papa sin contratiempos. En los sectores altos prácticamente la totalidad de las papas han sido plantadas, esperándose que de mediados a fines de noviembre se planten las papas en condición de vegas.

Secano Interior > Cultivos > Trigo y Triticale

Para la zona del secano interior (Galvarino, Chol Chol, Imperial, Traiguén, Renaico, Purén, Angol, Los Sauces y Lumaco) la pluviometría osciló entre los 15mm hasta los 33,9mm con un número menor de días con heladas, llegando a un déficit hídrico de cerca del 40%, mostrando valores negativos en todas las comunas del sector. Las actividades agrícolas se pudieron realizar sin mayores contratiempos. Eso sí preocupa la falta de agua ya que octubre fue muy seco respecto a la media normal. Esto hace pensar que cuando los trigos entren en floración puede haber un efecto sobre el llenado de grano por falta de agua en el suelo, sobretodo en localidades de suelos arcillosos y transicionales.

De acuerdo a los pronósticos no se esperan altas precipitaciones, en general buen tiempo hasta mediados del mes de noviembre y también incremento de la temperatura.

Secano Interior > Ganadería

Puede realizarse la selección de las vacas que serán eliminadas vía venta del rebaño criancero y reemplazadas por las vaquillas de crianza. Plena época de encaste. Aquellos que usan toros de monta deben revisarlos y asegurarse que el estado nutricional y sanitario corresponde a un animal sano. La proporción de toros y vacas es de 1 toro por cada 25 a 30 vacas, o bien un 3% del rebaño total. Debe así mismo considerar que un toro no debe permanecer mas de 4 a 5 temporadas activo en un rebaño. Generalmente, vaquillas de raza pequeña (Hereford o Angus) no deben inseminarse con menos de 280 kilos de peso vivo, en el caso de Overos Negros o Colorados, el peso de la cubierta debe ser mayor a 330 kilos de peso vivo. Vaquillas o vacas pequeñas deben inseminarse con toros de tamaño pequeños a fin de no tener problemas de partos distócicos. Aquellos que utilizan inseminación artificial deben considerar como regla de oro que: "observación del celo en la mañana, inseminación de la vaca en la tarde y observación del celo en la tarde, inseminación de la vaca temprano en la mañana". El cálculo de cuantas dosis de semen es requerida es de acuerdo al numero de vacas a encastar corregidas por el índice de cubiertas. Debe monitorearse la aparición de la mosca de los cuernos. Así mismo es posible realizar anti-parasitaciones en el rebaño bovino.

Al igual que los bovinos de carne, puede realizarse la selección de ovejas que serán eliminadas vía venta siendo reemplazadas por nuevas borregas. A partir de este mes se puede realizar la esquila general y esquilas ojos en ovinos junto con aplicación de

antiparasitarios externos (baño). Se deben tomar medidas para evitar el ataque de perros asilvestrados a los rebaños ovinos.

Secano Interior > Frutales > Avellano Europeo

Respecto de las heladas de la temporada en curso, es posible establecer que hasta el momento se han registrado una mayor cantidad de eventos de heladas en el periodo 1 de septiembre a 15 de noviembre, en comparación con el mismo periodo de la temporada anterior. Sin embargo, estos sucesos son normales y por tanto los productores utilizan medidas de control en las especies frutales susceptibles al daño (arándano, cerezos y pomáceas principalmente) en los estados fenológicos críticos (floración y cuaja), de igual forma, muchos de los episodios fueron pronosticados permitiendo planificar estrategias de control con anticipación. En resumen, no se evidencia un daño sobre lo habitual por efecto de heladas en las principales especies frutales de la región para la temporada 2021-2022.

Las precipitaciones en el mismo periodo mencionado anteriormente, muestran un incremento en septiembre en relación a la temporada anterior y un leve retroceso en octubre respecto del año anterior. El pronóstico estacional prevé una disminución de las lluvias en la época estival, por lo que la gestión del riego y el correcto funcionamiento de la infraestructura de canales será vital para evitar la pérdida de productividad. De igual forma, una menor precipitación durante el verano disminuye la incidencia de daños y enfermedades por este factor en la fruta, como es el caso de partiduras en cerezas y Botritis.

Secano Interior > Praderas

Situación normal, sin embargo, la zona presenta un déficit de agua cercano a un 20%. Se debe ya tener designado aquellos potreros que serán rezagados para conservación. Debe monitorearse el pastoreo de praderas a fin de evitar el sobrepastoreo. Potreros que acumulen más allá de 3.000 kg de materia seca deben destinarse a rezago de forraje. Debido a que se acercan los días estivales, se debe evitar el sobrepastoreo para no afectar el rebrote como también evitar la presencia de suelo descubierto. Junto al rezago debe calcularse la necesidad de superficie de praderas a rezagar para ensilajes o henos de la siguiente temporada.

Valle Secano > Cultivos > Papas

Al igual que en el secano interior, en este sector prácticamente se ha concluido la plantación de papas. Las condiciones de clima han permitido una plantación más temprana que años anteriores, y la ocurrencia de lluvias también ha permitido una adecuada emergencia.

Como se ha señalado con anterioridad, las condiciones de clima han sido favorables para el cultivo de papa durante esta primavera, prácticamente en todos los sectores productivos; permitiendo adelantar las actividades relacionadas con el manejo y desarrollo del cultivo en unos 15 a 20 días.

Las lluvias ocurridas la primera semana de noviembre afectarán positivamente a los cultivos, aumentando su rendimiento, lo cual compensará la disminución de los precios de

venta.

Valle Secano > Cultivos > Trigo y Triticale

La región intermedia del valle central, con suelos transicionales y algo de trumaos (Vilcún, Lautaro, Temuco, Padre Las Casas, Freire, Gorbea, Pitrufulquén, Collipulli, Victoria y Ercilla) fue un mes muy poco húmedo y también con presencia de algunas pocas heladas de baja intensidad, solo las comunas de Loncoche y Pitrufulquén superaron los 55mm y todas las restantes mantienen déficit hídrico. Las heladas, que llegaron a muy baja intensidad, no han producido daño en el tejido foliar observándose buenas siembras en general y de buen color y con buen desarrollo. Del mismo modo, las actividades respecto a la aplicación de herbicidas y parcializaciones del nitrógeno no se han visto alteradas ni tampoco atrasadas respecto a la planificación normal. Los suelos se han mantenido con adecuada humedad, lo que no ha provocado apozamientos ni escurrimientos. La aplicación del nitrógeno como última parcialización se está realizando en buen momento (fines macolla-primer nudo) en los trigos sembrados temprano. El control de la maleza se está realizando a tiempo y de forma adecuada. Se considera observar por posiblemente nuevas aplicaciones debido al rebrote.

El clima de la región estuvo adecuado para realizar las actividades de fertilización, control de enfermedades y malezas. Eso sí preocupa la falta de agua hacia el mes de noviembre ya que octubre fue muy seco respecto a la media normal. Esto hace pensar que cuando los trigos entren en floración y el llenado de grano pudiera producirse un efecto por falta de agua en el suelo.

Valle Secano > Frutales > Avellano Europeo

En relación a los episodios de heladas de la temporada en curso, es posible establecer que hasta el momento se han registrado una mayor cantidad de eventos de heladas en el periodo 1 de septiembre a 15 de noviembre, en comparación con el mismo periodo de la temporada anterior. Sin embargo, estos sucesos son normales y por tanto los productores utilizan medidas de control en las especies frutales susceptibles al daño (arándano, cerezos y pomáceas principalmente) en los estados fenológicos críticos (floración y cuaja), de igual forma, muchos de los episodios fueron pronosticados permitiendo planificar estrategias de control con anticipación. En resumen, no se evidencia un daño sobre lo habitual por efecto de heladas en las principales especies frutales de la región para la temporada 2021-2022.

Las precipitaciones en el mismo periodo mencionado anteriormente, muestran un incremento en relación a la temporada anterior, lo que se traduce en un inicio más tardío de la temporada de riego. En relación a esta misma variable, el pronóstico estacional prevé una disminución de las lluvias en la época estival, por lo que la gestión del riego y el correcto funcionamiento de la infraestructura de canales será vital para evitar la pérdida de productividad. De igual forma, una menor precipitación durante el verano disminuye la incidencia de daños y enfermedades por este factor en la fruta, como es el caso de partiduras en cerezas y Botritis.

Valle Secano > Ganadería

Situación normal en plena época de encaste de primavera. Aquellos que usan toros de monta deben revisarlos y asegurarse que el estado nutricional y sanitario corresponde a un

animal sano. La proporción de toros y vacas es de 1 toro por cada 25 a 30 vacas, o bien un 3% del rebaño total. Considerar que un toro no debe permanecer mas de 4 a 5 temporadas activo en un rebaño. Además, debe realizarse la selección de las vacas que serán eliminadas vía venta del rebaño criancero y reemplazadas por las vaquillas de crianza. Vaquillas de raza pequeña (Hereford o Angus) no deben inseminarse con menos de 280 kilos de peso vivo, por otro lado, el peso de la cubierta para Overos Negros o Colorados debe ser mayor a 330 kilos de peso vivo. Vaquillas o vacas pequeñas deben inseminarse con toros de tamaño pequeño a fin de no tener problemas de partos distócicos. Aquellos que utilizan inseminación artificial deben considerar como regla que: “observación del celo en la mañana, inseminación de la vaca en la tarde y observación del celo en la tarde, inseminación de la vaca temprano en la mañana”. El cálculo de cuantas dosis de semen es requerido es de acuerdo al numero de vacas a encostar corregidas por el índice de cubiertas. Debe comenzar a monitorearse la aparición de la mosca de los cuernos. Así mismo, es posible realizar aplicaciones de antiparásitos en el rebaño bovino.

Al igual que los bovinos de carne, puede realizarse la selección de ovejas que serán eliminadas vía venta siendo reemplazadas por nuevas borregas. A partir de este mes se puede realizar la esquila general y esquilas ojos en ovinos junto con aplicación de antiparasitarios externos (baño).

Valle Secano > Praderas

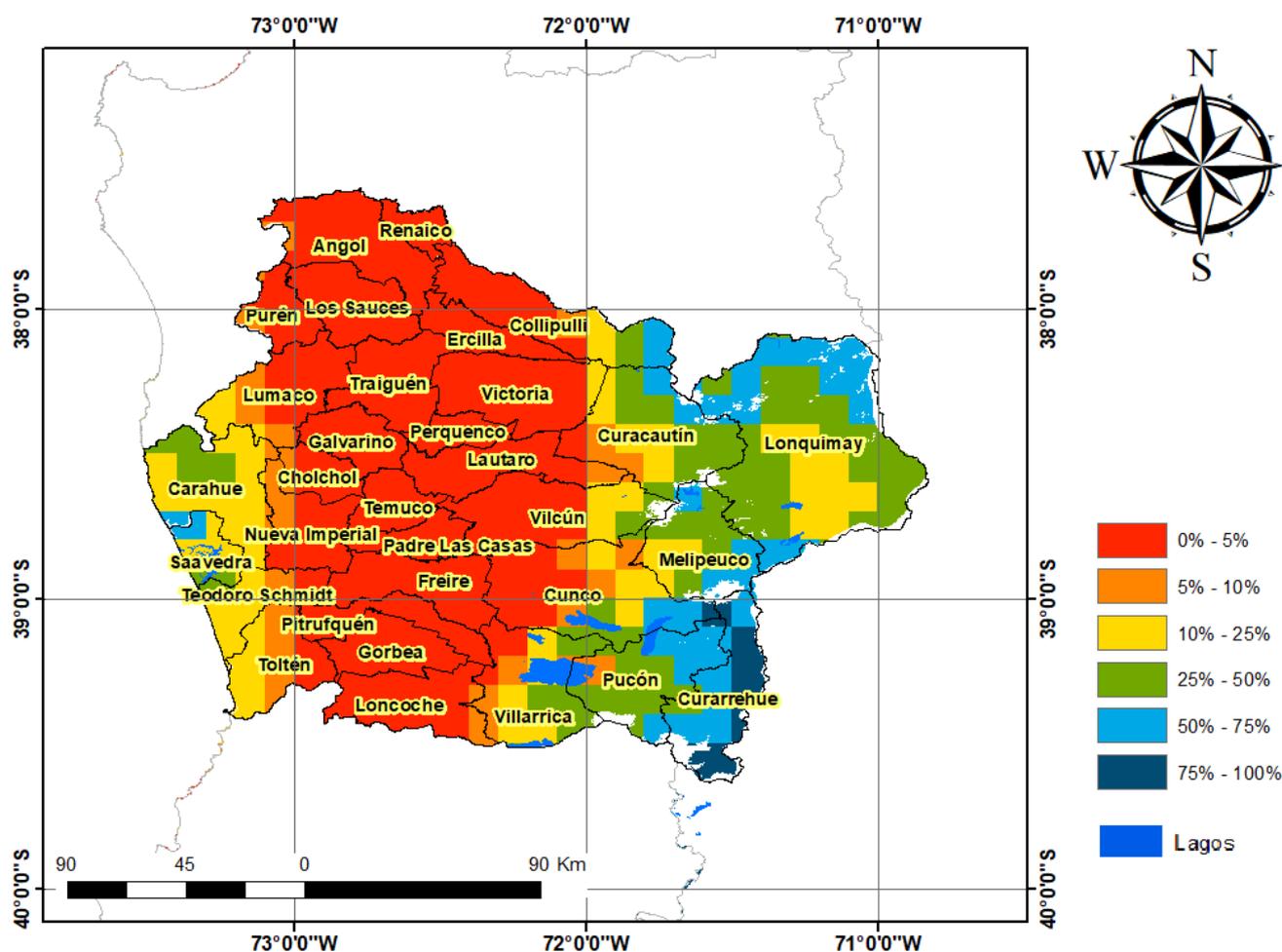
Situación normal, sin embargo, se han registrado pocas precipitaciones causando un déficit de precipitaciones cercano a un 27%. Las praderas se encuentran en crecimiento activo aun cuando se encuentran un poco retrasadas debido al inicio de primavera un tanto frio. Debe continuarse el monitoreo pastoreo de praderas a fin de evitar el sobrepastoreo. Al igual que otros sectores, las praderas que acumulen mas allá de 3.000 kg de materia seca deben destinarse a rezago de forraje. Evitar el sobrepastoreo para no afectar el rebrote (ver resumen). Junto al rezago debe calcularse la necesidad de superficie de praderas a rezagar para ensilajes o henos de la siguiente temporada.

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 de La Araucanía



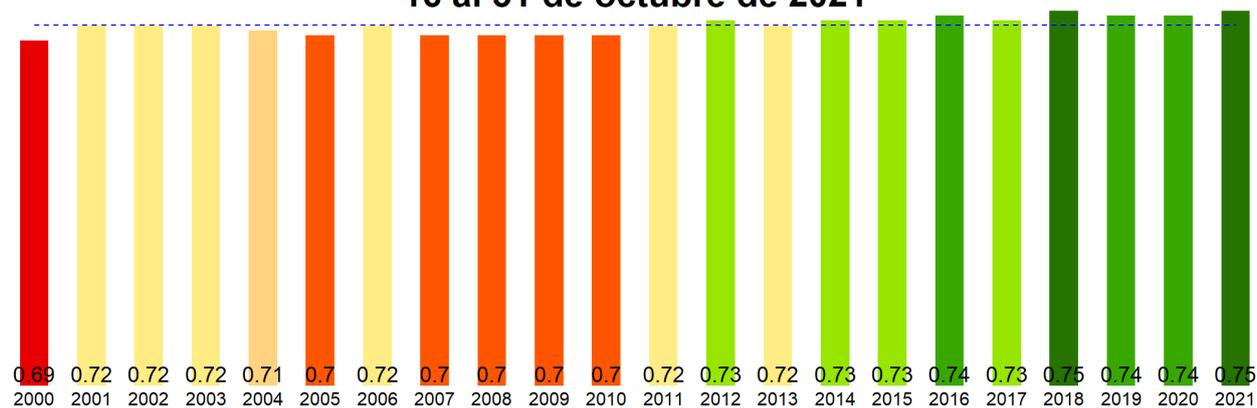
Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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) .

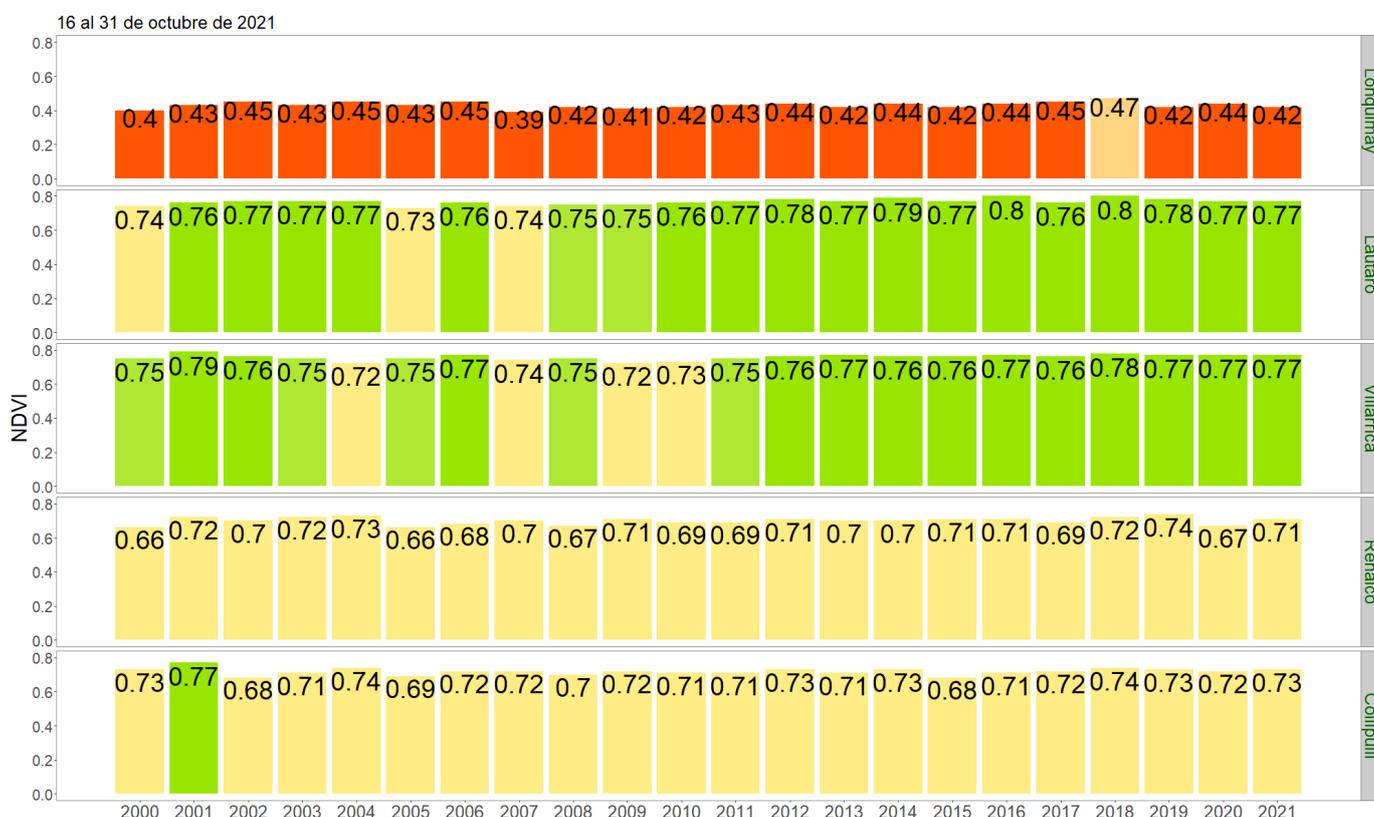
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.75 mientras el año pasado había sido de 0.74. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.72.

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

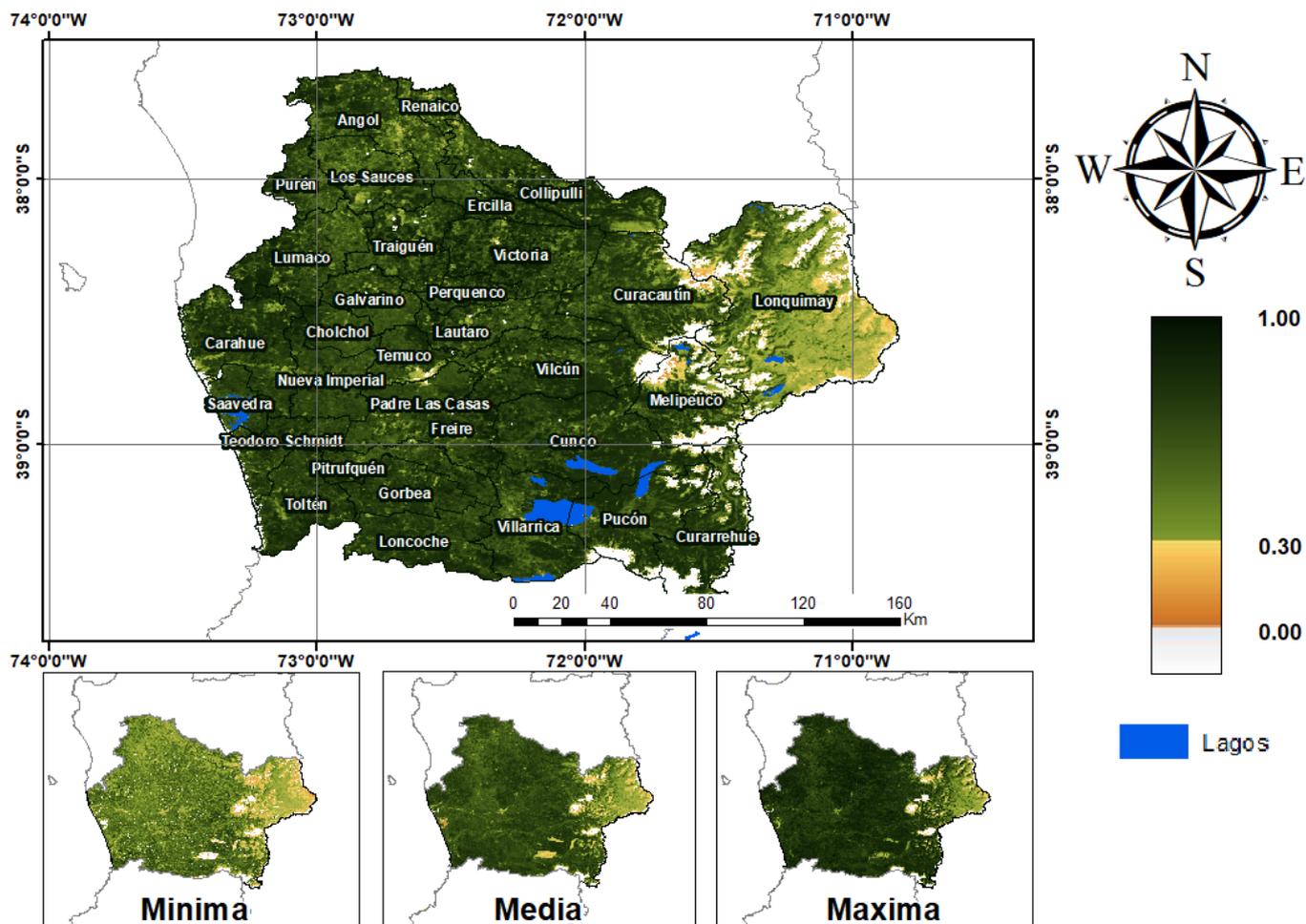
16 al 31 de octubre de 2021



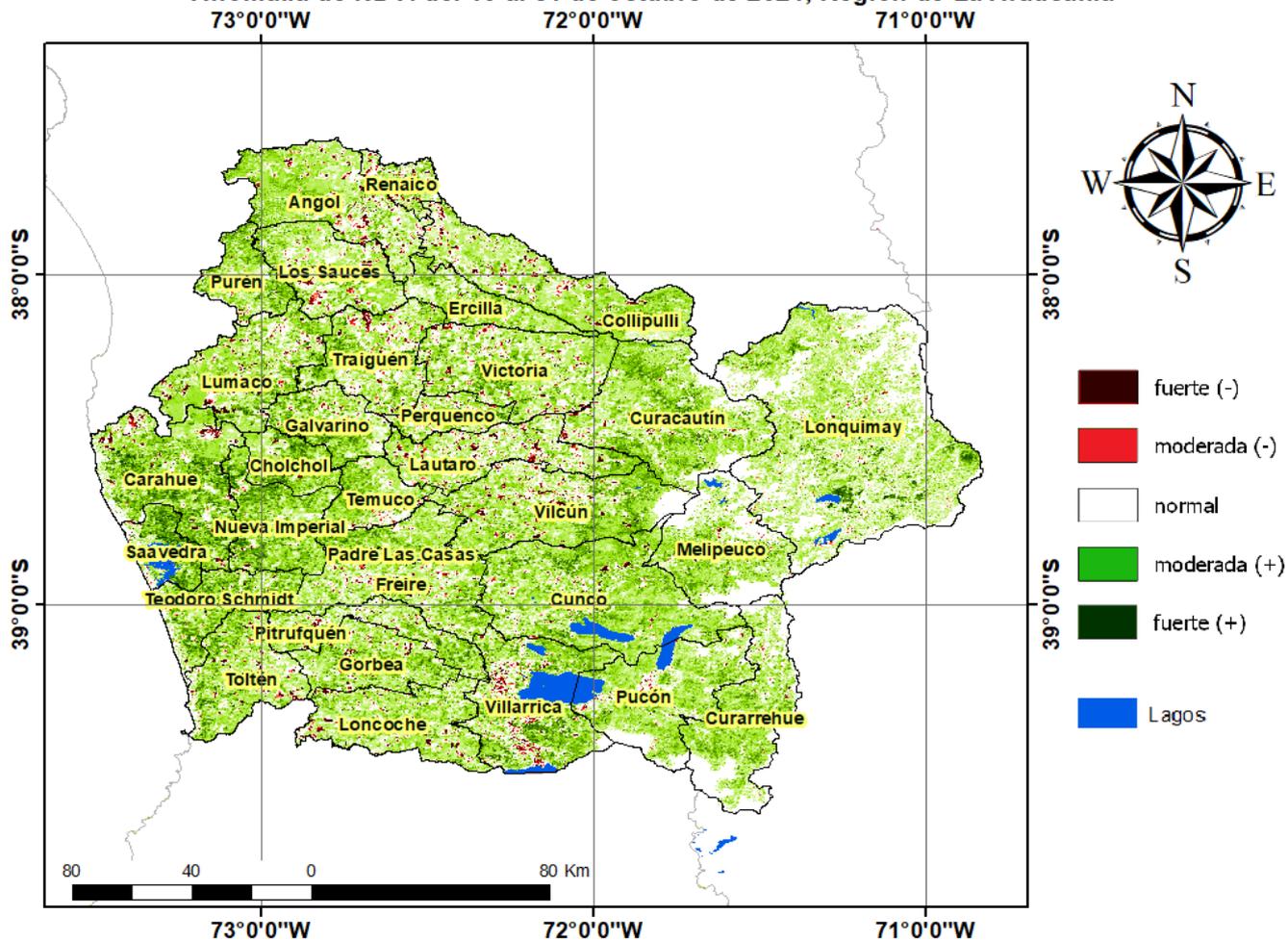
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.

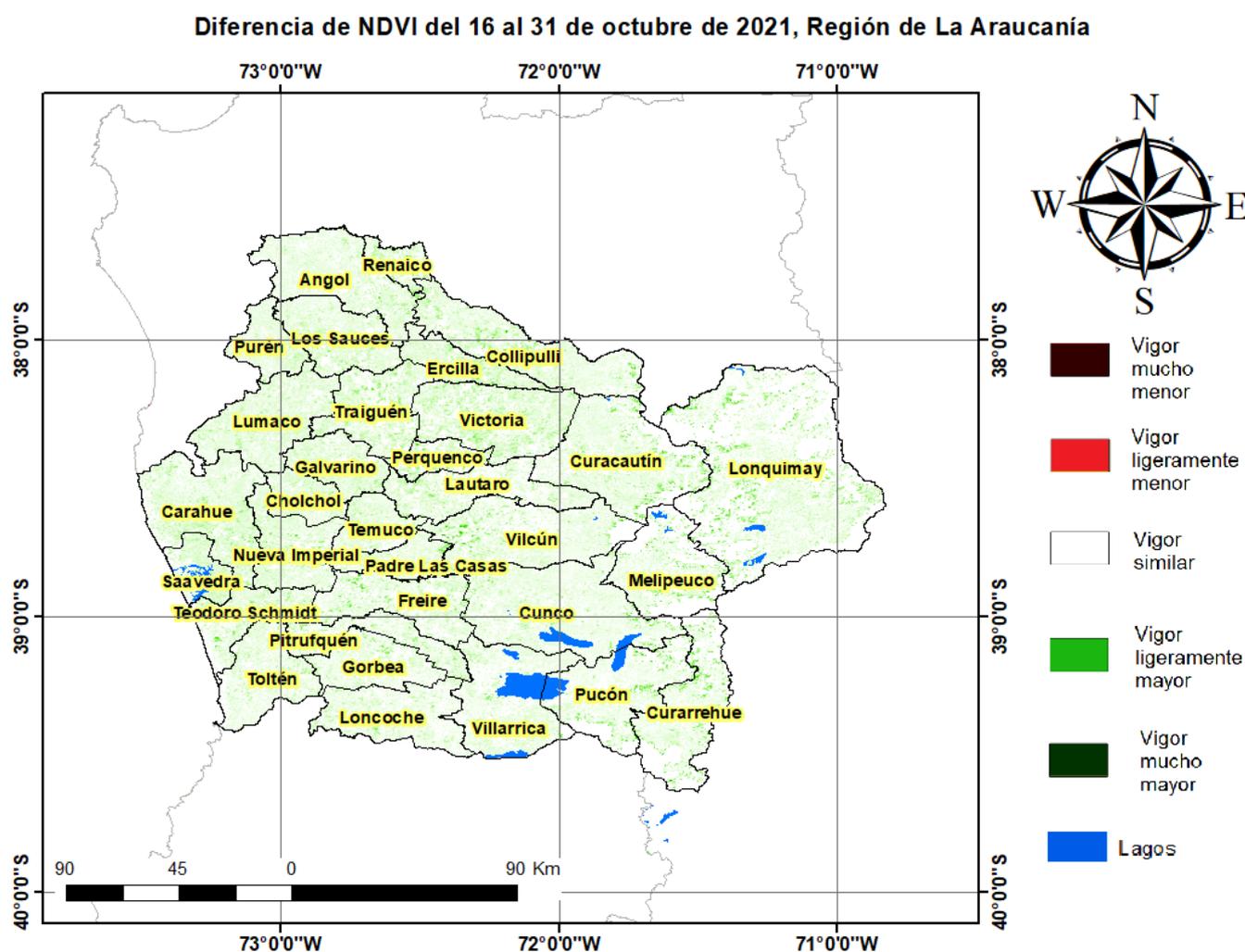


NDVI del 16 al 31 de octubre de 2021, Región de La Araucanía



Anomalia de NDVI del 16 al 31 de octubre de 2021, Región de La Araucanía





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

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región de la Araucanía 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 de la Araucanía presentó un valor mediano de VCI de 78% para el período comprendido desde el 16 al 31 de octubre de 2021. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 68% (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.

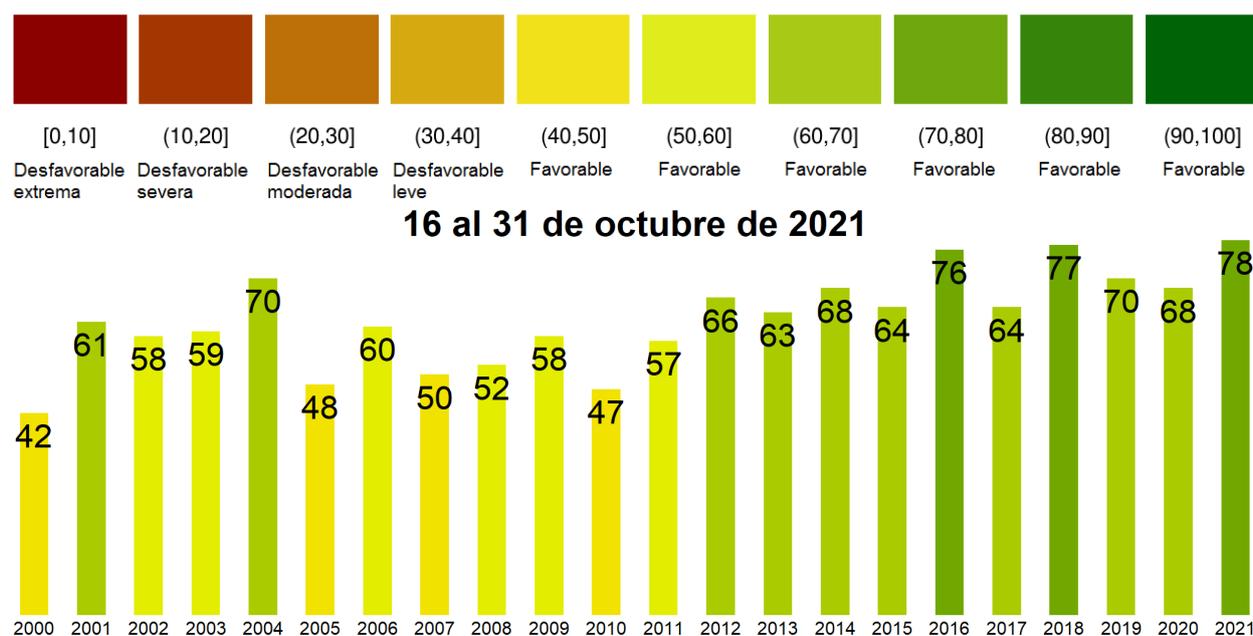


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de la Araucanía.

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

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	0	0	0	0	32
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.

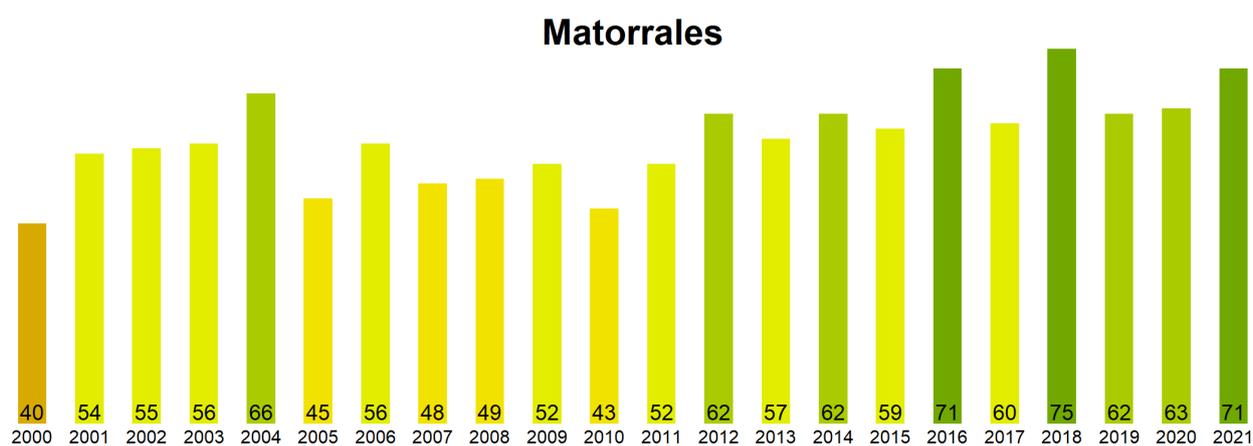


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de la Araucanía.

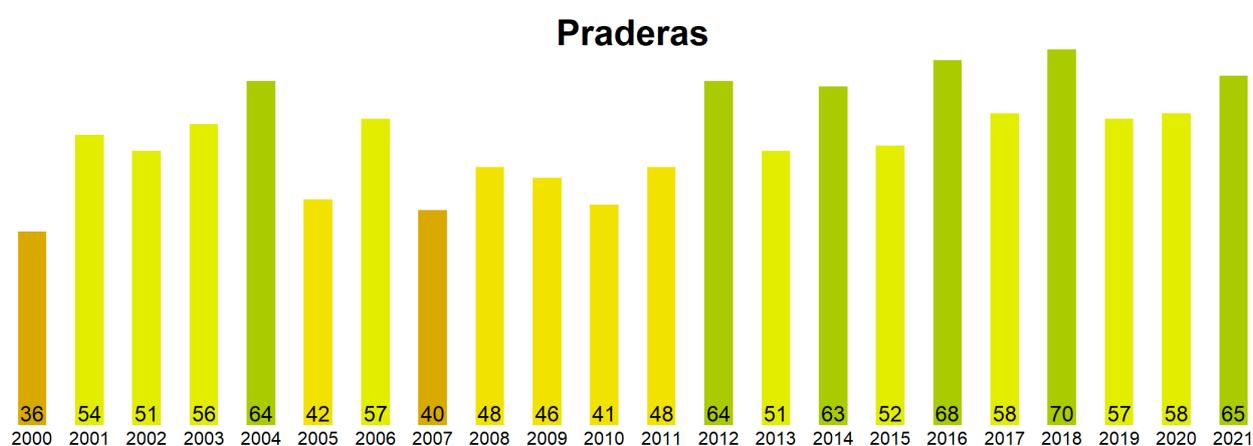


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de la Araucanía.

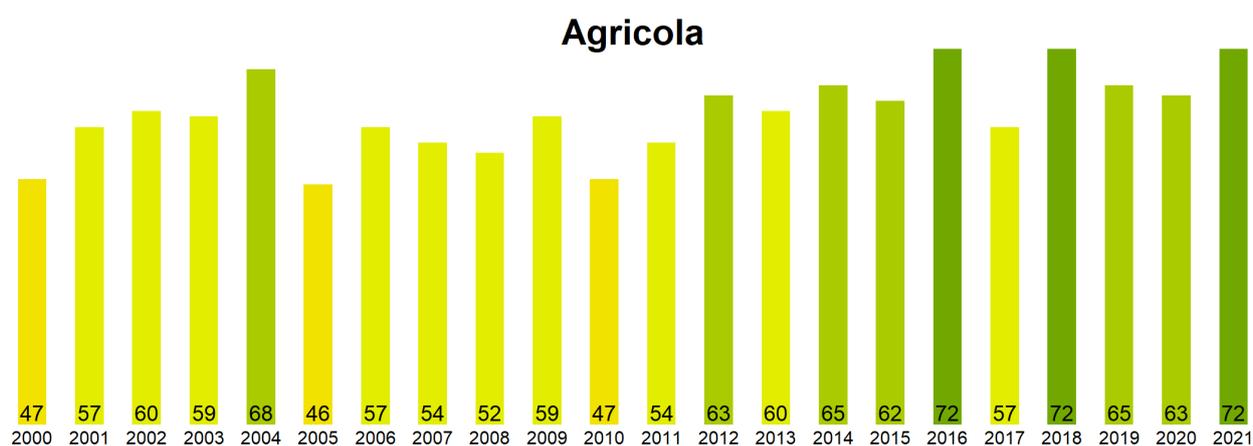


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de la Araucanía.

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

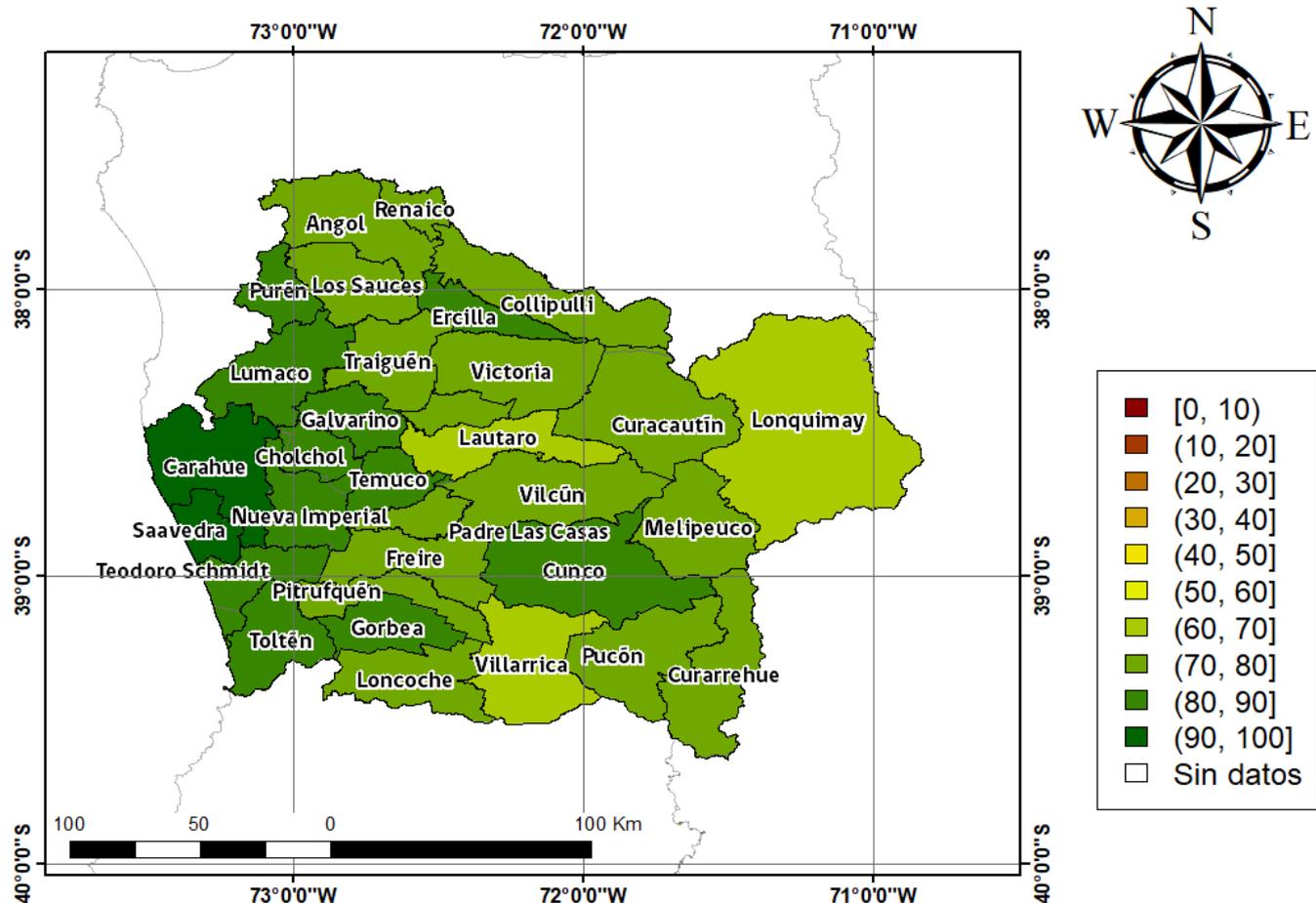


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de la Araucanía de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de la Araucanía corresponden a Lonquimay, Lautaro, Villarrica, Renaico y Collipulli con 60, 68, 70, 71 y 72% de VCI respectivamente.

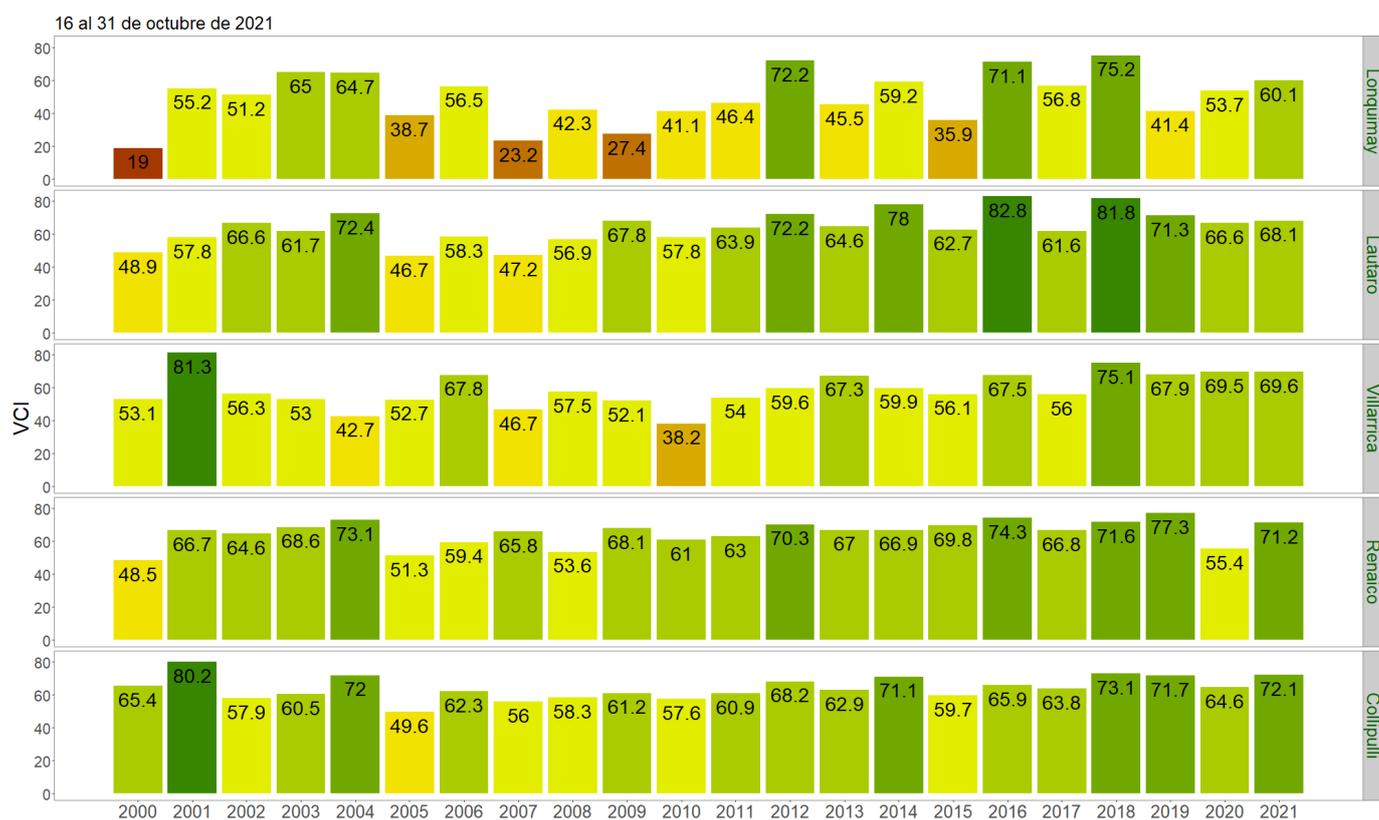


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 16 al 31 de octubre de 2021.