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

NOVIEMBRE 2022 — 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
Paulina Etcheverria Toirkens, Ingeniera Agronoma, Dra., INIA 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 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.

Evolución del Valor de Exportaciones Silvoagropecuarias

Región de La Araucanía

	Sector exportador	2021 ene - dic	2021 ene - oct	2022 ene - oct	Variación	Participación
$US FOB (M)	Agrícola	289.481	265.741	231.625	-13%	35%
$US FOB (M)	Forestal	476.811	420.342	403.782	-4%	61%
$US FOB (M)	Pecuario	39.175	33.806	32.526	-4%	5%
$US FOB (M)	Total	805.467	719.888	667.933	-7%	100%

Fuente: ODEPA

Resumen Ejecutivo

La pluviometría en el mes de octubre logra mostrar cifras positivas en tres de las cuatro zonas agroecológicas respecto de la cifra histórica mensual Solo el secano interior muestra un déficit este mes de octubre. Respecto de las cifras acumuladas de pluviometría por zona agroecológica se observa al 31 de octubre que el secano costero evidencia un déficit del 6,8 %, explicado por una disminución de las lluvias invernales principalmente en los meses de mayo, junio en esa área. El secano interior y el valle secano aun en números azules presentan un superávit del 9,1% y 7,1 % respectivamente, para dar paso a una bien aspectada pre cordillera que este año presenta un superávit del 57,1%. El balance pluviométrico a la fecha se observa bien respecto a lo observado a igual fecha el año pasado en donde los porcentajes de déficit promediaban el 30 %, siendo el secano interior de la provincia de Malleco la zona más afectada con un déficit pluviométrico cercano al 45 % ese año.

El pronóstico estacional emitido por la DMC para el trimestre nov-dic-ene, indica que las lluvias estarían en una condición de bajo lo normal, esto no significa que no valla a llover, sino que el total de lluvia acumulada durante estos próximos tres meses, estará debajo de lo que climatológicamente se espera. Esta condición de lluvias estaría acompañado de temperaturas mínimas de normal a bajo lo normal y temperaturas máximas en condición sobre lo normal.

La pluviometria y las condiciones de temperaturas durante el mes de octubre ha permitido aun mantener humedad en el suelo y las actividades de fertilización, control de enfermedades y malezas se han podido realizar de buena forma. Sin embargo tales condiciones de clima están siendo favorables para el ataque de enfermedades como ser septoria y royas, especialmente en triticales.

Componente Meteorológico

En general las lluvias en octubre se presentaron en la primera semana con intensidades moderadas, para dar paso a buenas condiciones de tiempo con temperaturas máximas cercanas a los 20 grados Celsius, para luego la última semana del mes presentar 4 días de lluvias de diferente intensidad en donde el día 28 registró una importante cantidad y que ha propiciado mantener algo de humedad en el suelo. Las cifras de lluvias para el secano costero (111,5 mm), muestran un aumento respecto del mes anterior (71,5mm) y de la media histórica del mes (95,9 mm), en esta zona. En el secano interior por su parte se registró 34,5 mm, no supera la media histórica del mes (52,9mm), en la zona de los suelos rojos, siendo nuevamente la menor precipitación de lluvia en el territorio. Las lluvias en pre cordillera han superado largamente las expectativas todo el año con un registro este mes de 219,2 mm, superando un 120 % al registro histórico del mes (98,3mm).

Las temperaturas máximas promedios de la Araucanía aumentaron en 1,7 grados Celsius respecto del mes anterior y las máximas absolutas lo hacieron en 2,5 grados Celsius. Las temperaturas más benignas se presentaron hacia el secano interior con una media máxima de 17,9 grados Celsius y una máxima absoluta de 27,4 grados Celsius. En la comuna de Angol.

Las temperaturas mínimas promedio más bajas se presentaron en pre cordillera y el valle secano con 4,6 grados Celsius de promedio en ambas zonas agroecológicas, se excluye del promedio la comuna de Lonquimay ya que representa una condición de cordillera y donde las temperaturas mínimas bajo cero abarcaron dos tercios del mes (20 días).

El número de heladas disminuyo respecto al mes anterior de 4,6 a 2,6 episodios de promedio en la región, (se excluye la comuna de Lonquimay). La pre cordillera y el valle secano con 4,3 episodios de promedio mensual cada una, son las zonas de mayor incidencia, y la más baja el secano costero con una incidencia de 0,5 episodios en el mes.

Las condiciones climáticas durante el mes de octubre ha permitido mantener aun algo de humedad en el suelo y las actividades de fertilización, control de enfermedades y malezas se han podido realizar de buena forma. Sin embargo tales condiciones de clima están siendo favorables para el ataque de enfermedades como ser septoria y royas, especialmente en triticales.

Cuadro 1. Resumen por comunas de pluviometría y temperaturas del aire (medias, máximas, mínimas), presentes en el mes de octubre 2022, región de la Araucanía.

Localidad	Precipitación acumulada mes de octubre	Precipitación acumulada año 2022	Temp media del aire (°C)	Temp mínima media del aire (°C)	Temp máxima media del aire (°C)	Temp mínima absoluta del aire (°C)	Temp máxima absoluta del aire (°C)
Vilcún	107,2	1187,9	10,2	4,2	16,1	-2,3	24,7
Lautaro	86,5	1211,1	10,3	4,2	16,3	-1,6	23,5
Temuco	86,9	985,9	10,9	4,9	16,9	-1,3	26,5
Padre las Casas	126,6	1184,9	11,0	4,8	17,2	-1,2	25,6
Freire	157,3	1525,6	10,4	4,0	16,7	-2,9	23,7
Pitrufquén	191,7	1447,7	10,7	5,0	16,5	-0,9	26,5
Gorbea	147,7	1545,9	11,2	5,2	17,2	-1,2	26,1
Loncoche	96,3	1210,5	10,7	4,8	16,6	-1,2	24,6
Collipulli	100,6	1452,6	10,8	5,0	16,6	0,4	24,8
Ercilla	116,8	1496,5	0,3	4,2	16,3	-1,6	24,3
Victoria	117,1	1472,9	10,0	3,9	16,1	-1,6	24,2
Perquenco	76,6	1049,7	9,8	4,3	15,3	-1,4	22,5
Renaico	22,0	931,1	12,9	6,7	19,2	1,5	26,5
Angol	11,5	746,7	13,1	6,9	19,3	0,8	27,4
Los Sauces	29,6	713,4	11,8	5,6	18,0	-0,3	26,1
Purén	35,2	736,1	11,7	4,9	18,4	0,2	26,1
Lumaco	27,7	700,1	11,4	4,5	18,3	-0,3	26,3
Traiguén	42,7	895,8	10,9	4,9	16,9	-1,0	25,1
Galvarino	36,8	793,8	10,7	4,8	16,6	-0,8	25,6
Chol Chol	70,4	799,9	10,7	5,0	16,4	-1,4	25,8
Imperial	106,6	943,4	11,3	5,6	16,9	0,0	25,2
Tranapuente	114,6	1350,1	10,7	6,8	14,5	1,6	24,6
Pto Saavedra	91,6	987,0	10,8	7,4	14,2	3,7	25,9
Teodoro Scmidt	126,9	1274,6	10,9	5,8	15,9	-0,1	26,6
Toltén	113,0	1220,6	10,3	5,8	14,8	-0,9	26,6
Curacautín	175,3	1426,1	9,5	3,5	15,5	-2,8	22,7
Melipeuco	144,5	1566,5	10,9	4,9	16,8	-1,2	26,2
Cunco	174,8	1772,2	10,3	4,4	16,2	-2,1	22,6
Villarrica	177,9	1819,3	10,3	4,9	15,7	-1,3	23,8
Curarrehue	282,8	2669,4	10,9	4,4	17,5	-1,7	26,3
Pucón	316,2	2737,5	10,7	4,6	16,8	-2,5	25,7
Lonquimay	72,6	899,5	7,0	-0,7	14,8	-6,4	21,2

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 2019 al mes de octubre 2022.

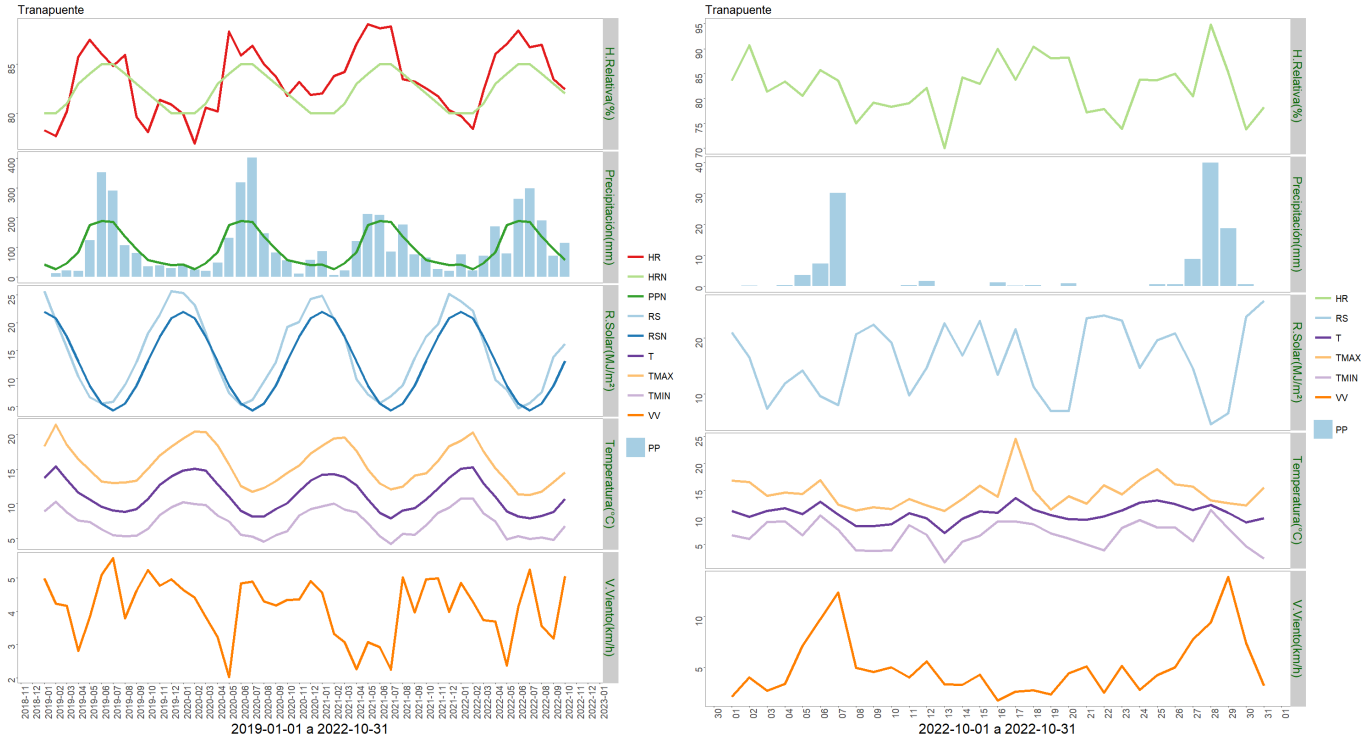


Figura 1. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica Tranapuente.

El registro de pluviometría este mes de octubre fue de 111,5 mm, superando la media histórica del mes (95,9mm), incluso el registro del mes anterior (71,5mm), sin embargo esta mayor pluviometría no logra recuperar o sumar a la pluviometría acumulada a la fecha que registró un déficit del 6,8%.

La mayor precipitación este mes se registró en la comuna de Teodoro Schmidt con una cifra de 126,9mm y la menor en la comuna de Saavedra, sector Pto Domínguez con 91,6 mm.

La temperatura media del aire alcanzó los 10,7 grados Celsius con extremas absolutas de -0,9 grados Celsius y 26,6 grados Celsius, registrado en la comuna de Toltén.

La cantidad de horas frío promedio del secano costero acumuladas durante el año a la fecha fue de 1525 horas siendo las comunas de Teodoro Schmidt y Toltén las que presentan el mayor aporte y por ende son las más frías en la zona de la costa.

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 2019 al mes de octubre de 2022.

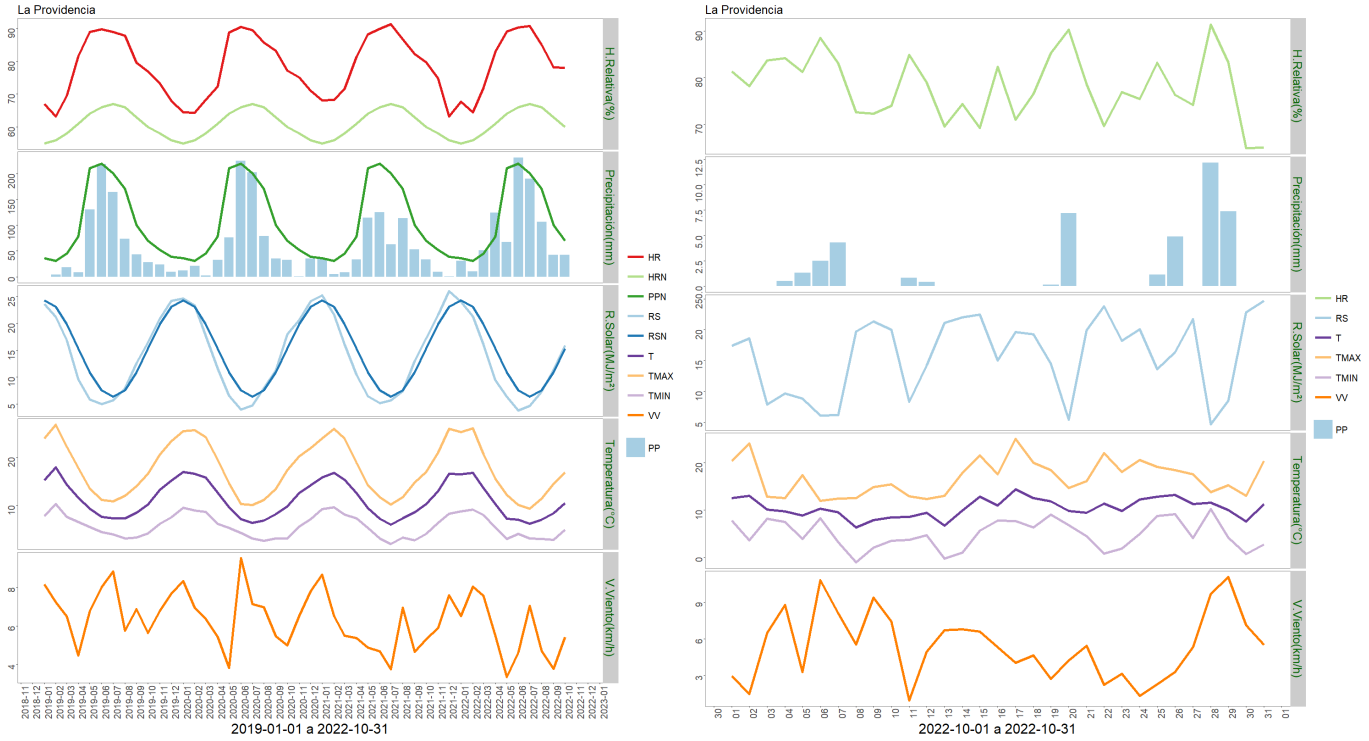


Figura 2. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica La Providencia.

La pluviometría en el secano interior fue de 34,5mm, registro un 35% inferior a la media histórica del mes (52,9mm). El registro pluviométrico acumulado en el año a fecha fue de 789,7mm, superando la media histórica acumulada (723,8mm), lo que representa un superávit de 9,1 %, el cual disminuyo respecto del mes anterior (12,6%).

La temperatura media del aire (11,6 °C), registrada en octubre supero la del mes anterior (9,6°C) y supero también la temperatura media histórica del mes (11,1°C). La temperatura máxima absoluta se produjo en la comuna de Angol con 27,4 grados Celsius y la mínima absoluta se registró en la comuna de Traiguén con -1,0 grados Celsius. La cantidad promedio de heladas disminuyo respecto del mes anterior de 3,2 a 0,8 episodios por mes para el secano interior. La cantidad de horas frío promedio acumuladas en la zona de los suelos rojos durante este año fue de 1785 horas frío.

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 2019 al mes de octubre de 2022.

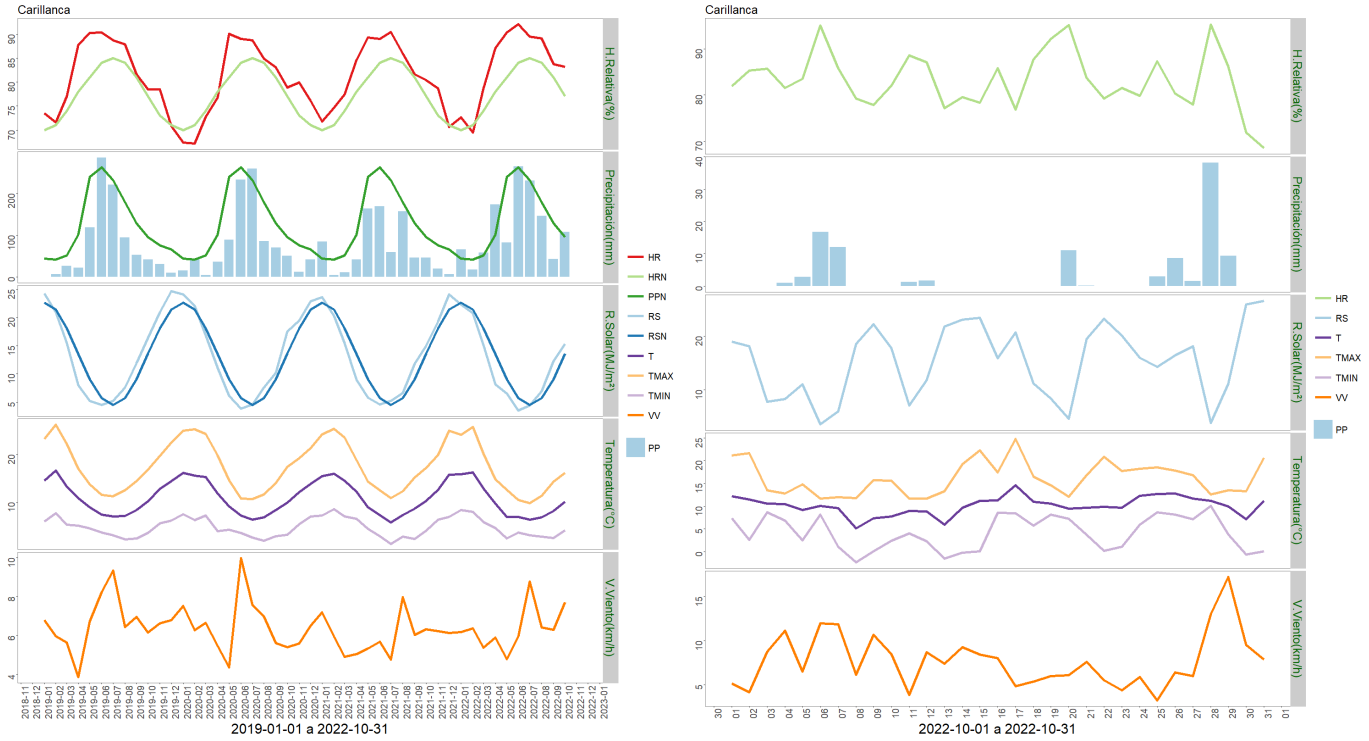


Figura 3. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica INIA Carillanca.

La pluviometría registro este mes 129,1mm superando los 94,7mm de la cifra histórica mensual del valle secano. El registro acumulado promedio durante el año a la fecha (1281,0mm), comparado con la media histórica acumulada (1195,9mm), represento para la zona del valle secano tan solo un superávit del 7,1%. El mayor registro de 191,7 mm, se produjo en la comuna de Pitrufquén y el menor se presentó en la comuna de Lautaro con 86,5mm.

La temperatura media del aire registro un aumento respecto del mes anterior de 8,9 a 10,7 grados Celsius; sin embargo esta se situó 0,1 grados Celsius por debajo de la temperatura media mensual histórica del mes (10,8 ° C). El registro de la máxima absoluta la compartieron las comunas de Temuco y Pitrufquén con 26,5 grados Celsius y la mínima absoluta se registró en la comuna de Freire, sector Radal con -2,9 grados Celsius.

La cantidad promedio de heladas en el mes disminuyo respecto al mes anterior; de 5,3 a 4,3 episodios promedio en el mes para el valle secano. La cantidad de horas frío acumuladas a la fecha alcanzó a 2107 horas de promedio 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 2019 al mes de octubre de 2022.

Figura 4. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica de San Luis.

Durante este mes de octubre los registros de pluviometría promedio fueron excepcionalmente altos en la pre cordillera al punto que superaron en un 120% el registro histórico del mes. El registro acumulado durante el año a la fecha fue de 2094,7mm, que comparado con el registro histórico acumulado a igual fecha de 1333,0mm, representó para esta zona un superávit de 57,1%.

La temperatura media del aire (10,0°C), este mes logro situarse 0,8 grados Celsius sobre la media histórica de la zona (9,2 °C). La temperatura máxima absoluta se produjo en la comuna de Curarrehue con 26,3 grados Celsius y la temperatura mínima absoluta (-2,8°C), en la comuna de Curacautín.

La cantidad de horas frío acumuladas a la fecha es de 2396 horas en la zona de pre cordillera de la región de La Araucanía.

Balance hídrico general

Las pluviometrías (Pp) y evapotranspiración en condiciones de referencia (ETo) acumuladas para el mes de septiembre 2022 se muestran en el **Cuadro 1**. En general, las lluvias acumuladas fueron muy elevadas, mientras que en todas las zonas agroecológicas el balance hídrico general aún se encuentra por encima del consumo de agua de un pasto en referencia (balance hídrico positivo). Hasta la fecha una leve disminución del balance hídrico general se observó en la región. Sin embargo, lo importante es que el balance hídrico todavía se hace positivo en, prácticamente, toda la región disminuyendo en parte el déficit

hídrico de arrastre, siendo el valor más alto en la zona Precordillerana con un valor cercano al 71%. Así, estos eventos han provocado que la humedad de suelo sobrepase la capacidad óptima llegando incluso a presentar saturación en algunas zonas. Además, estas disminuciones del balance hídrico general hacen notar que se está presentando una mayor demanda hídrica por parte de la atmósfera producto a que se empieza a elevar la temperatura propio de la estación de primavera. Estas son muy positivas para el crecimiento y desarrollo de algunos cultivos y cereales agrícolas de importancia económica. Lo importante es que el inicio de la primavera en algunos lugares de la región se ha mantenido con buena acumulación de humedad en el suelo para solventar las primeras necesidades hídricas de los cultivos agrícolas de importancia de la región.

Cuadro 1. Resumen de las pluviometrías y evapotranspiración en condiciones de referencia (ETo) acumuladas hasta el mes octubre 2022 para 4 zonas agroecológicas representativas de la Región de La Araucanía. (Datos entre paréntesis es el valor y porcentaje acumulado hasta septiembre del 2022).

Zona agroecologica	Lluvia acumulada (mm)	ET0 acumulada (mm)	Balance hídrico general (%)
Secano costero	987,0 (895,4)	510,3 (445,2)	48,3 (50,3)
Secano interior	895,8 (853,1)	614,7 (541,1)	31,4 (36,5)
Valle secano	1187,9 (1080,7)	586,5 (514,5)	50,6 (52,4)
Pre cordillera	1819,3 (1641,4)	534,1 (465,7)	70,6 (71,6)

El balance hídrico histórico promedio mensual para el sector de Carillanca (valle secano) (**Figura 5**) muestra un balance hídrico histórico mensual similar en el mes de octubre 2022 comparado al mismo mes del año 2021 alcanzando un valor promedio cercano a 29 mm: 290 m^3 ha^{-1}). Sin embargo, una disminución de 1,0 a 2,0 mm ha sido encontrado en el mes octubre si se compara entre los años 2018 y 2022 (valor promedio 28 mm), significando una disminución promedio de 10 a 20 m^3 ha^{-1} (10.000 a 20.000 litros ha^{-1}) de agua.

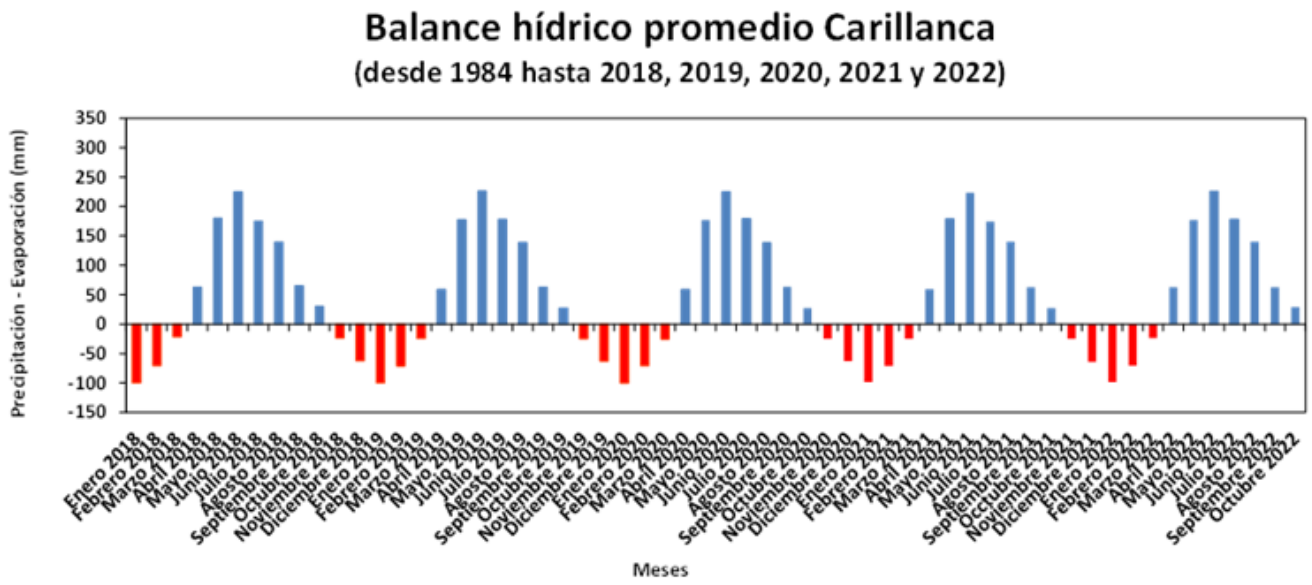


Figura 5. Balance hídrico promedio histórico mensual (desde 1984 al 2022), contrastando en el gráfico valores de los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022 para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Por su parte, en la **Figura 6** se puede apreciar que para el año 2021 el balance hídrico es positivo entre los meses de mayo-agosto a diferencia del año 2022 que la ventana hídrica ha estado positiva desde abril-agosto. Hay que considerar que los periodos de máxima demanda hídrica por parte de la atmósfera (oscilando entre los meses de diciembre-enero-febrero, pasando hasta marzo o abril como se han observado los últimos 3 años) están siendo cada vez más variables y recurrentes en cuanto a los aportes y pérdidas del balance hídrico en la región de La Araucanía. A diferencia de los últimos tres años anteriores (2019, 2020 y 2021) el mes de octubre del año 2022 fue positivo en el balance hídrico general, manteniendo la humedad de los suelos por mayor tiempo. 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 noviembre se ha venido observando una tendencia negativa en todos los años evaluados, siendo el mes de diciembre del 2021 el valor más negativo en magnitud (más seco) con -135 mm comparado al mismo mes de los últimos 6 años evaluados. A pesar de que el mes de agosto 2022 fue positivo en el balance hídrico, fue el mes más alto igual que lo observado en el mes de julio, comparado a los mismos meses de los últimos 5 años evaluados. Además, el balance hídrico en el mes de octubre 2022 mostró ser positivo en cercano a 35 mm a diferencia de lo observado en el mismo mes del año 2021 pero con un balance negativo de -28 mm. Esto quiere decir que este mes de octubre ha sido más variable como también marzo y abril en los últimos 7 años. Es decir, los extremos de cada temporada de riego han sufrido más variabilidad en los aportes (lluvia) y pérdidas (evapotranspiración) hídricas.

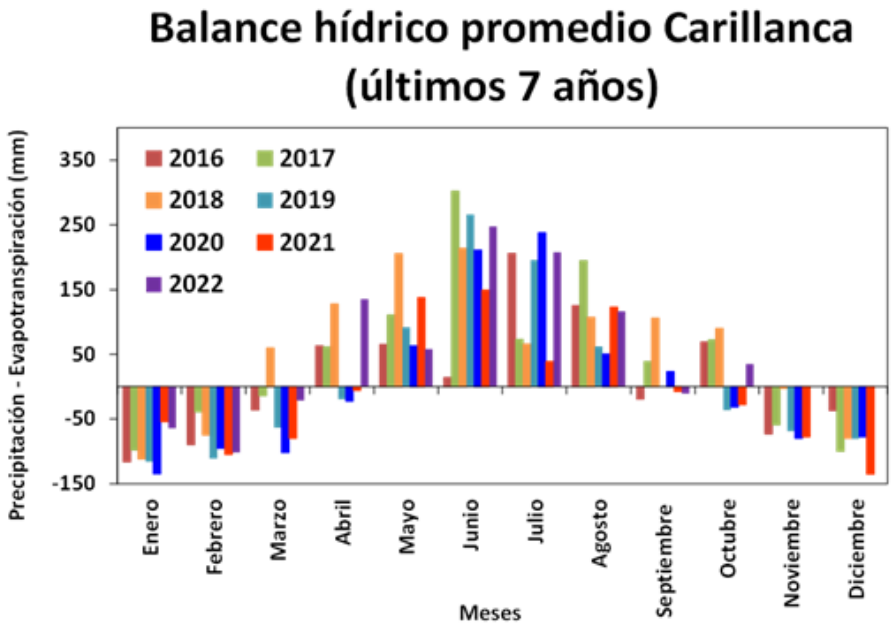


Figura 6. Balance hídrico promedio general de los últimos 7 años observados entre enero y diciembre para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Evapotranspiración de referencia (ETo)

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 8 años evaluados. Por otro lado, el valor de mayor a menor de ETo acumulada en el mes de octubre fue de 82,0 mm; 78,0 mm; 74,4 mm; 72,0 mm; 71,0 mm; 70,7 mm; 64,5 mm y 60,0 mm para los años 2020, 2019, 2021, 2022, 2018, 2015, 2016 y 2017, respectivamente (**Figura 7**). Así, el acumulado de la ETo desde el mes de febrero a agosto 2022 presentaron la misma tendencia que la del año 2015. Sin embargo, a partir del mes de septiembre hasta la fecha la tendencia va hacia los valores obtenidos durante el año 2019 y 2021.

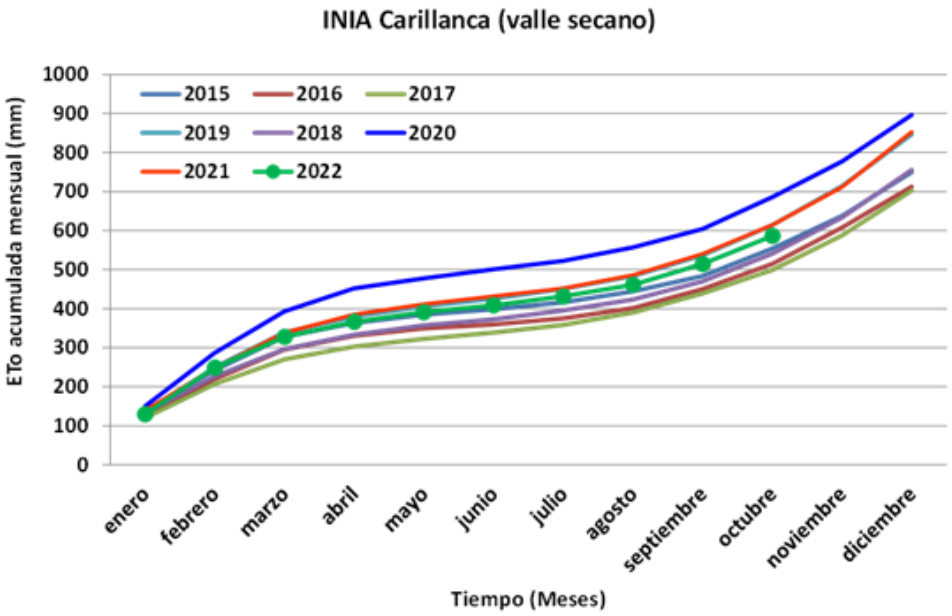


Figura 7. Evapotranspiración acumulada bajo una condición de referencia para los últimos 8 años desde enero hasta diciembre en la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Por otro lado, en el mes de octubre 2022 presentó un valor de ETo igual a 72,03 mm (720,3 m^3/ha de agua evapotranspirada por el pasto en referencia), siendo en magnitud el cuarto más seco registrado si se compara con todos las otras temporadas evaluadas (**Figure 7 y Figura 8**). Además, en el mes de octubre de los últimos 8 años se han evapotranspirado un promedio de 71,6 mm/mes.

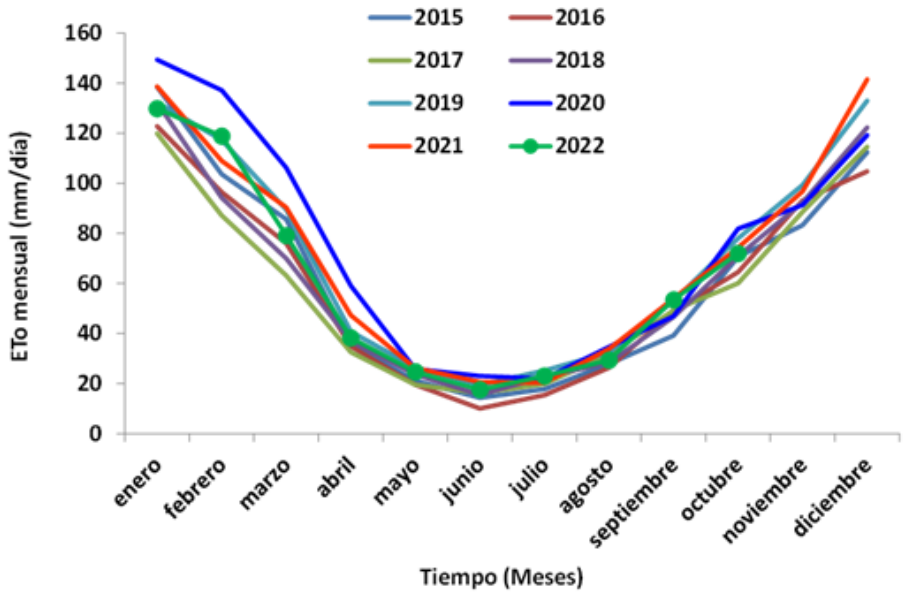


Figura 8. Evapotranspiración en condiciones de referencia mensual para los últimos 8 años desde enero hasta diciembre en la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Complementariamente, la ETo máxima (**Figura 9**) evidenciada en el mes de octubre de 2017, 2015, 2021 y 2016 fueron los registros más bajos con valores de 3,37; 3,62; 3,83 y 3,93 mm/día, respectivamente. Sin embargo, los años 2018, 2019, 2020 y 2022 fueron los que presentaron los valores más altos con 4,40; 4,30; 4,20; y 4,10 mm/día, respectivamente. Así, la cantidad de agua máxima que estuvo evapotranspirando el pasto en referencia en el mes de octubre ha estado variando entre 3,37 y 4,40 mm/día (33,7 y 44,0 m^3/ha/día) para los 8 años evaluados.

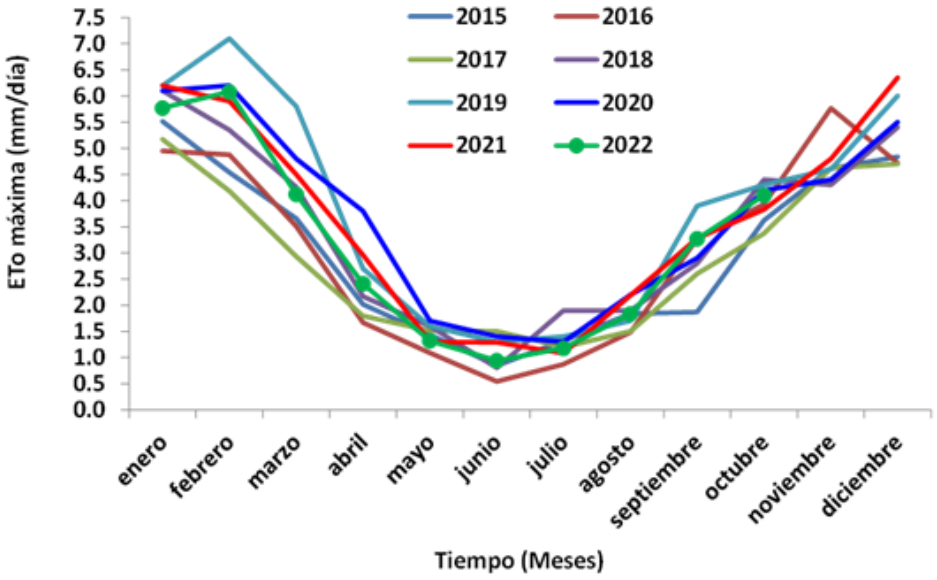


Figura 9. Evapotranspiración máxima en una condición de referencia por mes para los últimos 8 años desde enero hasta diciembre para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Componente Hidrológico

Los 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. Los caudales han aumentado durante los meses de invierno para disminuir en virtud de las intensidades de las lluvias precipitadas en primavera.

El Q observado los primeros días del mes de noviembre medido en el **río Cautín,** localidad de **Cajón** (162,87 m3s-1), es superior al medido a inicios del mes anterior (108,72 m3s-1), dado por las lluvias de fines de octubre que permitieron aumentar los Q hacia los primeros

días de noviembre. También esta cifra supera el Q promedio de los últimos 10 años (92,58 m3s-1), en este sector.

La condición de Q del mismo **rio Cautín** medido en la localidad de **Rariruca** (129,11 m3s-1), se muestra inferior al observado en Cajón, (162,87 m3s-1) pero superior al Q promedio de los últimos 10 años (72,68 m3s-1), en la localidad de Rariruca.

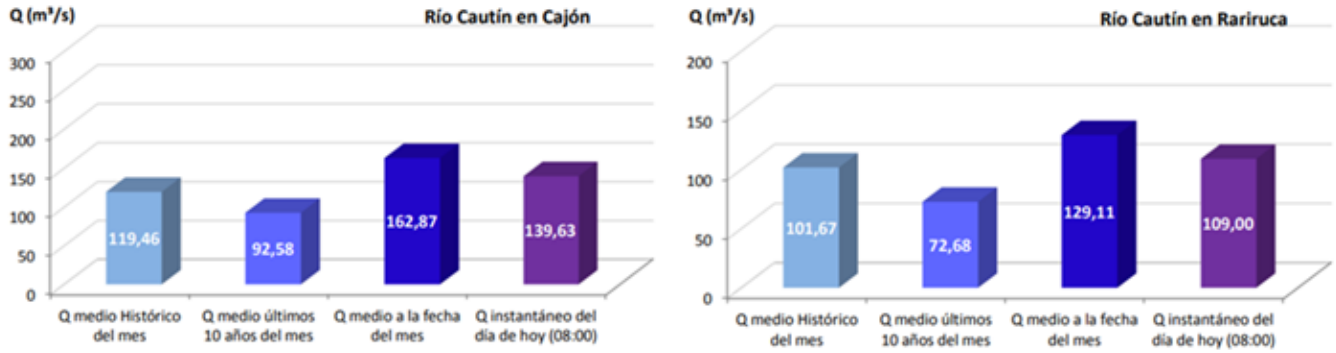


Figura 10. Caudal (Q), medio mensual en el río Cautín de la región de La Araucanía.

En el río **CholChol** el caudal (Q), medio mensual es medido en la localidad del mismo nombre los primeros días del mes de noviembre (92,04 m3s-1), presenta una leve disminución respecto al mes anterior (95,88 m3s-1), sin embargo es superior al promedio de los últimos 10 años (63,73 m3s-1)

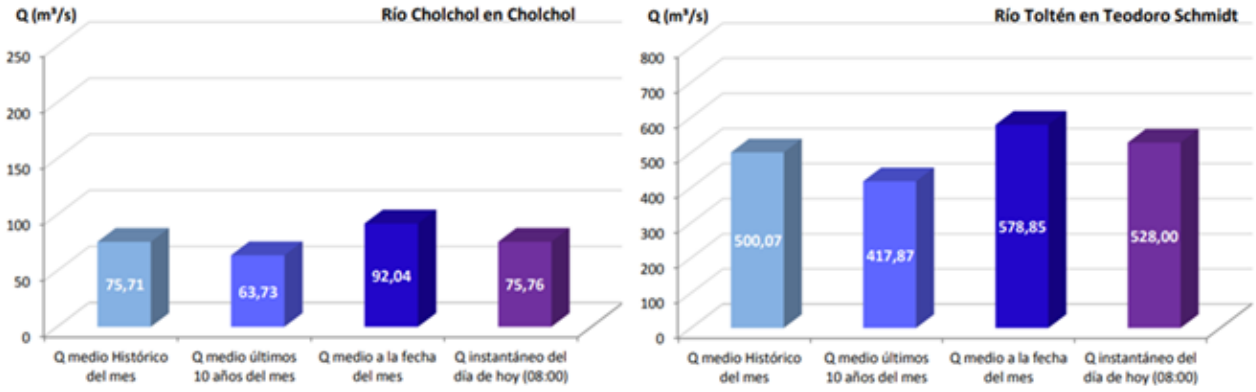


Figura 11. Caudal (Q), medio mensual en el río Toltén de la región de La Araucanía.

El caudal (Q), medio mensual del río **Toltén** medido en la localidad de **Teodoro Schmidt** es el mayor observado históricamente en la región. El Q medido los primeros días del mes de noviembre (578,85 m3s-1), muestra un aumento de Q respecto del mes anterior (417,47 m3s-1), y del Q promedio de los últimos 10 años (417,87 m3s-1).

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Precordillera > Cultivos > Papas

Las condiciones climáticas de inicio de primavera han sido favorables para el cultivo de papas, el aumento de las temperaturas, acompañado de un aumento de las precipitaciones ha estimulado el desarrollo de los cultivos.

En este sector productivo la actividad en el rubro se centra en las plantaciones que se iniciaron la segunda quincena de octubre y se continuará durante noviembre. Puesto que, en este sector, al igual que en el Valle Secano, gran parte de la producción la realizan agricultores empresariales, el manejo que se le realiza a las primeras plantaciones emergidas (mediados de noviembre) es efectuar la aporca temprana para inmediatamente realizar la aplicación del control de malezas (sellado de los potreros).

Particular atención debe tener en la labor de control de malezas ya que, por las precipitaciones, se observan una alta población de malezas emergidas. Un segundo aspecto a considerar, por las mismas razones, es el posible aumento de la incidencia de tizón tardío de la papa. En este sentido la aplicación oportuna de herbicidas y de fungicidas permitirá controlar adecuadamente estos problemas.

Precordillera > Cultivos > Trigo y Tritricale

En la zona de precordillera, como ser Curacautín, Melipeuco, Pucón, Villarrica, Lonquimay, Cunco y Curarrehue, se observaron precipitaciones más altas, sobre los 150mm como fue el caso de la mayoría de las comunas, sin embargo estas cantidades están por debajo de un año normal. Pucón, es una de las más húmedas de la región, junto con Gorbea, Freire y Curarrehue. Actividades sin atraso en las actividades agrícolas.

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 re infestación 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.

Considerar la aplicación de la parcialización del nitrógeno en fines macolla a primer nudo en siembras de invierno y plena macolla en siembras de primavera. No esperar para esta actividad ya que los suelos se secan rápidamente y la eficiencia del uso del nitrógeno por parte de la plantase ve afectado.

Precordillera > Ganadería

Situación normal. Comienzo de la época de encaste temprana en el sector, 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. 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 mas 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 numero de vacas a encastar corregidas por el índice de cubiertas. A pesar que el ataque de mosca de los cuernos se encuentra retrasado, debe monitorearse su aparición. 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

Una primavera más lluviosa y fría ha tenido el sector precordillerano, presentando un superavit de agua cercano a un 17%. La tasa de crecimiento de las praderas es menor a lo normal, debido a las bajas temperaturas. Sin embargo, entre noviembre y diciembre se debería alcanzar el máximo crecimiento de las praderas. Hacia la cordillera el crecimiento es más lento. Mediante el monitoreo de praderas, debe evitarse el sobrepastoreo en praderas permanentes como también evitar pastoreos en suelos saturados de agua. Durante noviembre, aquellas praderas con más de 3000 kg materia seca, se cosechan para forraje tipo silo bolo, considerando una fertilización nitrogenada posterior a la cosecha.

Secano Costero > Cultivos > Papas

La cosecha de papa nueva ha progresado en forma importante, especialmente en el sector de Isla Huapi en la comuna de Saavedra, donde gran parte de la superficie se ha cosechado. Por ser las primeras cosechas (octubre), con papas muy inmaduras, los rendimientos están en torno a las 12 t/ha. Cosechas realizadas en noviembre presentan rendimientos mayores, fluctuando entre 15 y 20 t/ha. Se espera que durante la segunda quincena de noviembre se intensifique la cosecha de este tipo de papa.

Si bien, durante octubres algunas plantaciones fueron afectadas por las heladas, estas ya se han recuperado; y producto de las lluvias de noviembre, tienen un buen desarrollo, estimándose que los rendimientos van a mejorar.

Las condiciones climáticas, con precipitaciones y temperaturas más altas, favorecen la

incidencia de tizón tardío de la papa, obligando a los agricultores a realizar aplicaciones de fungicidas. En las papas más tempranas, por lo general se hace una aplicación, mientras que en papas que aún están desarrollándose y que se cosecharan de mediados de noviembre en adelante, requieren hasta tres aplicaciones de fungicida.

Respecto de las papas de plantación tardía, en sectores de vega y en los sectores de cerros altos de las comunas de Saavedra y Carahue, se están iniciado las primeras plantaciones

Secano Costero > Cultivos > Trigo y Tritricale

En el Secano costero (Carahue, Pto Saavedra, Toltén y Teodoro Schmidt), las condiciones fueron algo más secas para la zona, sin embrago las precipitaciones lograron mantener con humedad el suelo en la mayoría de las comunas. Las actividades de manejo, como fertilización, aplicación de herbicidas y fungicidas 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 re infestación 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.

Considerar la aplicación de la parcialización del nitrógeno en fines macolla a primer nudo en siembras de invierno y plena macolla en siembras de primavera. No esperar para esta actividad ya que los suelos se secan rápidamente y la eficiencia del uso del nitrógeno por parte de la plantase ve afectado.

Secano Costero > Ganadería

Actividad normal en plena época de encaste de primavera. Momento ideal para seleccionar las vacas que serán eliminadas del rebaño criancero y que serán 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 numero de dosis de semen debe ser ajustada de acuerdo al índice de cubiertas histórico y al numero de vacas a

encastar. 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

El secano costero ha tenido un déficit de precipitaciones de 6,8% y temperaturas más bajas de lo normal, lo que retrasó el crecimiento activo de praderas. Durante noviembre se terminan las siembras de cultivos suplementarios de verano, se inicia la elaboración silo tipo bolo y se realiza la asignación de potreros que serán rezagadas para conservación de forraje. Posterior a la cosecha de forraje o pastoreo intensivo, considerar una fertilización nitrogenada. Realizar un monitoreo del pastoreo para evitar el sobrepastoreo y un retraso en la recuperación de la pradera. Aquellos potreros que acumulen más de 3.000 kg de materia seca deben destinarse a rezago de forraje. Debido a que se acercan el periodo estival, evitar el sobrepastoreo, dejando un residuo mínimo de 8 cm, evitando la presencia de suelo descubierto y mejorando la retención de humedad. 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

Las papas plantadas en pequeñas superficies (a nivel de huertas) han presentado buen desarrollo, favorecida por condiciones climáticas adecuadas, estimándose que se cosecharan a partir de mediados de diciembre.

Las papas plantadas más tarde, después de la segunda quincena de septiembre y octubre están en pleno desarrollo y algunos cultivos efectuados en los sectores de cerro se plantaron a fines de octubre, quedando algunos potreros que aún se están plantando. Las papas de vega están más atrasadas ya que las lluvias han mantenido estos suelos con mucha humedad.

Secano Interior > Cultivos > Trigo y Tritricale

Para la zona del secano interior (Galvarino, Chol Chol, Imperial, Traiguén, Renaico, Purén, Angol, Los Sauces y Lumaco) la pluviometría osciló entre los 11mm hasta los 42mm con un número menor de días con heladas. Las bajas precipitaciones de lluvias en el sector permiten hoy observar un déficit pluviometrico acumulado a la fecha de cerca del 10%. A pesar de ello las actividades agrícolas se pudieron realizar sin mayores contratiempos.

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 re infestación 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 Interior > Ganadería

Similar situación del secano costero, 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 > Praderas

El secano interior presenta un superávit de 9,1% en la pluviometría, sin embargo, las temperaturas han estado más bajas y el crecimiento de las praderas ha sido más lento. El máximo crecimiento de las praderas se debe alcanzar entre noviembre y diciembre. Aún se puede realizar la fertilización de pradera. Se debe realizar la designación de los potreros a rezagar y monitorear las praderas destinadas a pastoreo, para evitar el sobrepastoreo y la degradación de la pradera. Al dejar un residuo post pastoreo más alto, se protege el suelo y ayuda a conservar humedad en el suelo por más tiempo.

Valle Secano > Cultivos > Papas

En esta zona las actividades relacionadas con el rubro papa se intensificaron a fines de octubre con las plantaciones, que finalizaron durante la primera quincena de noviembre. Es muy posible que producto de la interrupción de los programas de plantación debido a las fuertes lluvias de inicio de noviembre, aun puedan haber potreros por plantarse, pero corresponde a un bajo porcentaje. Los primeros cultivos iniciaron su emergencia durante la primera semana de noviembre. En esta zona, las últimas precipitaciones han mantenido el suelo con alta humedad y asociado a un aumento de las temperaturas, se ha estimulado una importante emergencia de malezas, cuyo control es el principal objetivo, sea de pre emergencia como de post emergencia temprana.

Las condiciones climáticas, con precipitaciones y temperaturas más altas, favorecen la incidencia de tizón tardío de la papa, obligando a los agricultores a realizar aplicaciones de

fungicidas. En las papas más tempranas, por lo general se hace una aplicación, mientras que en papas que aún están desarrollándose y que se cosecharan de mediados de noviembre en adelante, requieren hasta tres aplicaciones de fungicida.

Valle Secano > Cultivos > Trigo y Tritricale

La región intermedia del valle central, con suelos transicionales y algo de trumaos (Vilcún, Lautaro, Temuco, Padre Las Casas, Freire, Gorbea, Pitrufquen, Collipulli, Victoria y Ercilla) fue un mes húmedo y también con presencia de algunas pocas heladas de baja intensidad, las comunas de Pitrufquen, Gorbea, Ercilla y Victoria superaron los 100mm., las restantes mantienen déficit hídrico de pequeña magnitud, pudiendo recuperarse con las lluvias de noviembre. Las heladas, que llegaron a baja intensidad, no han producido daño en el tejido foliar observándose buenas siembras en general y de buen color y con buen desarrollo. Un daño menor en la zona de Freire y Vilcun, donde la helada alcanzó los -2,9 y -2,3 grados centígrados, respectivamente. Del mismo modo, las actividades respeto 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 ultima parcialización se esta realizando en buen momento (fines macolla-primer nudo) en los trigos sembrados temprano. El control de la maleza se esta realizando a tiempo y de forma adecuada. Se considera observar por posiblemente nuevas aplicaciones debido al rebrote.

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.

Valle Secano > Ganadería

Situación normal en inicio de época de encaste. Como en los otros sectores, 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 encastar 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.

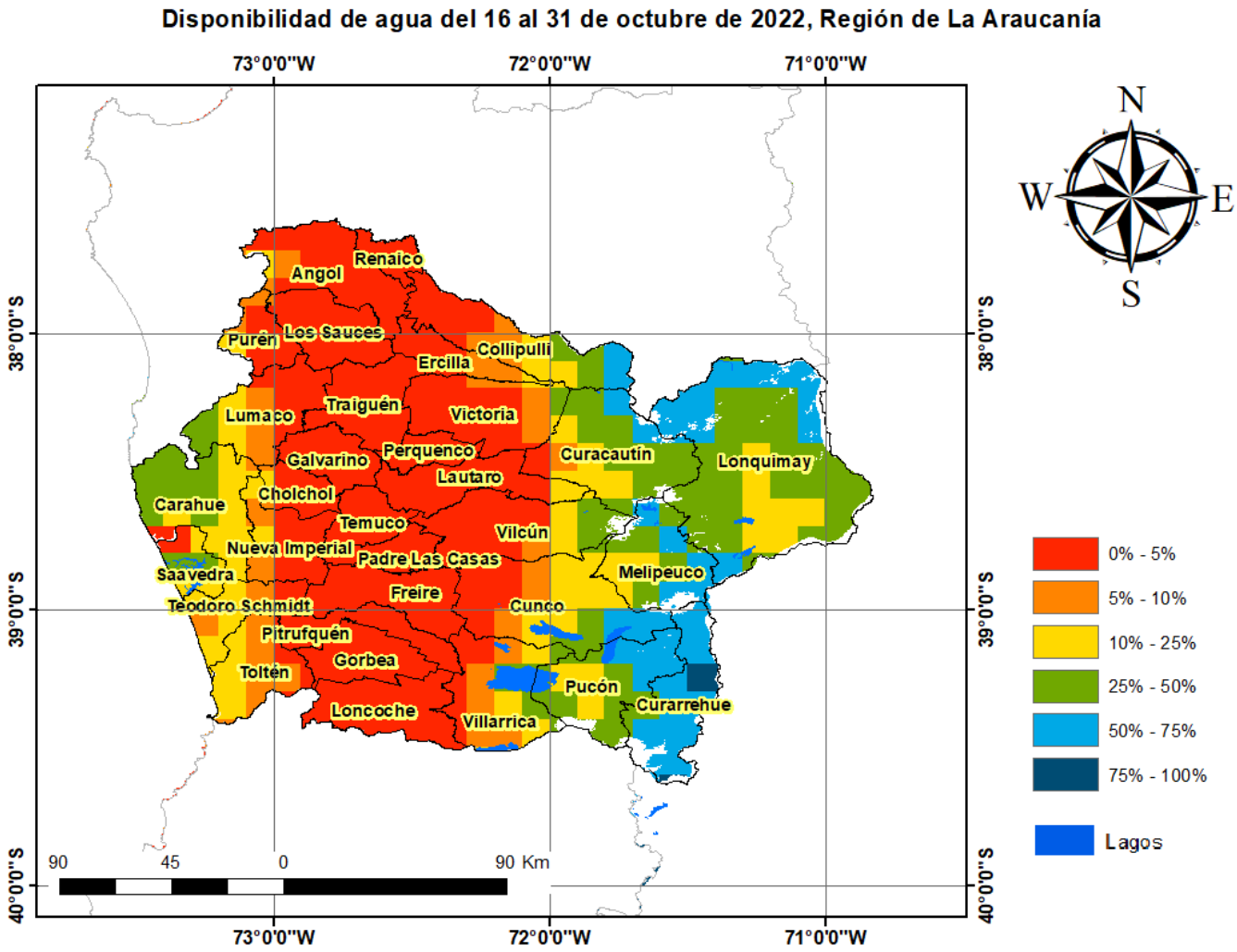
Al igual que los bovinos de carne, puede realizarse la selección de ovejas que serán eliminadas vía venta siendo reemplazadas por nuevas borregas. A partir de este mes se puede realizar la esquila general y esquilas ojos en ovinos junto con aplicación de antiparasitarios externos (baño).

Valle Secano > Praderas

Las praderas se encuentran un poco retrasadas debido al inicio de primavera un tanto frio. Sin embargo, entre noviembre y diciembre se debería alcanzar el máximo crecimiento. Además, monitorear 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, iniciándose la elaboración de silo tipo bolo y realizando una fertilización nitrogenada posterior a la cosecha.. Evitar el sobrepastoreo para no afectar el rebrote. 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).

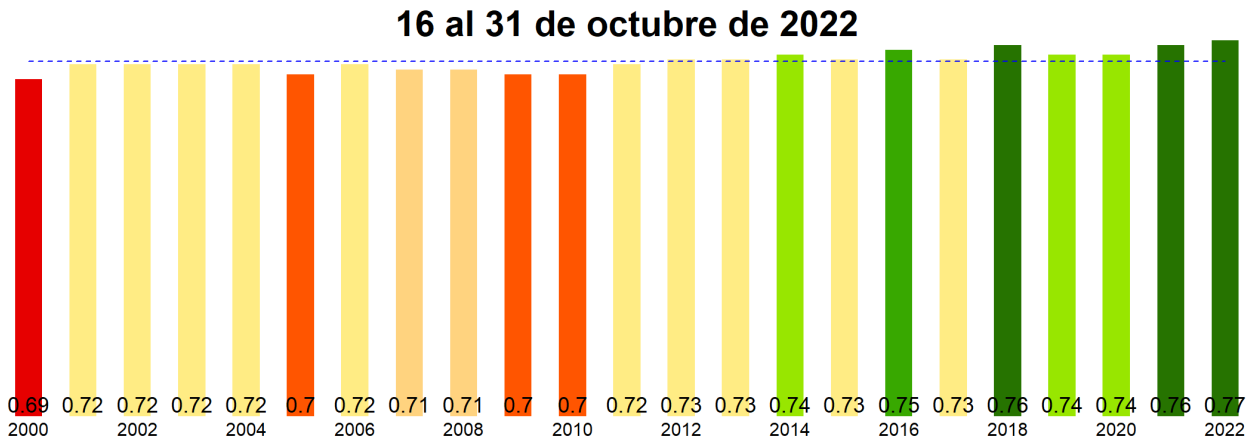


Análisis Del Indice De Vegetación Normalizado (NDVI)

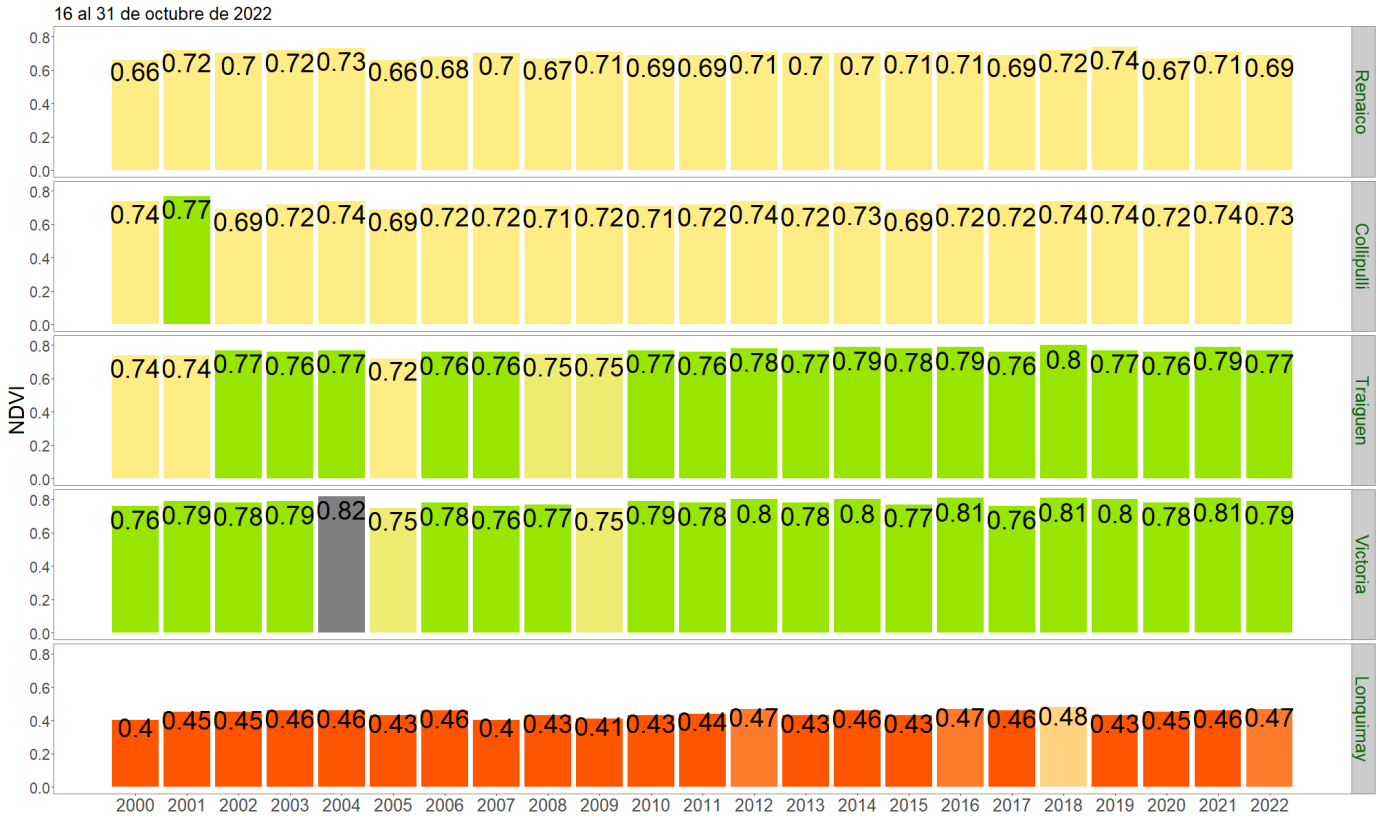
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación) .

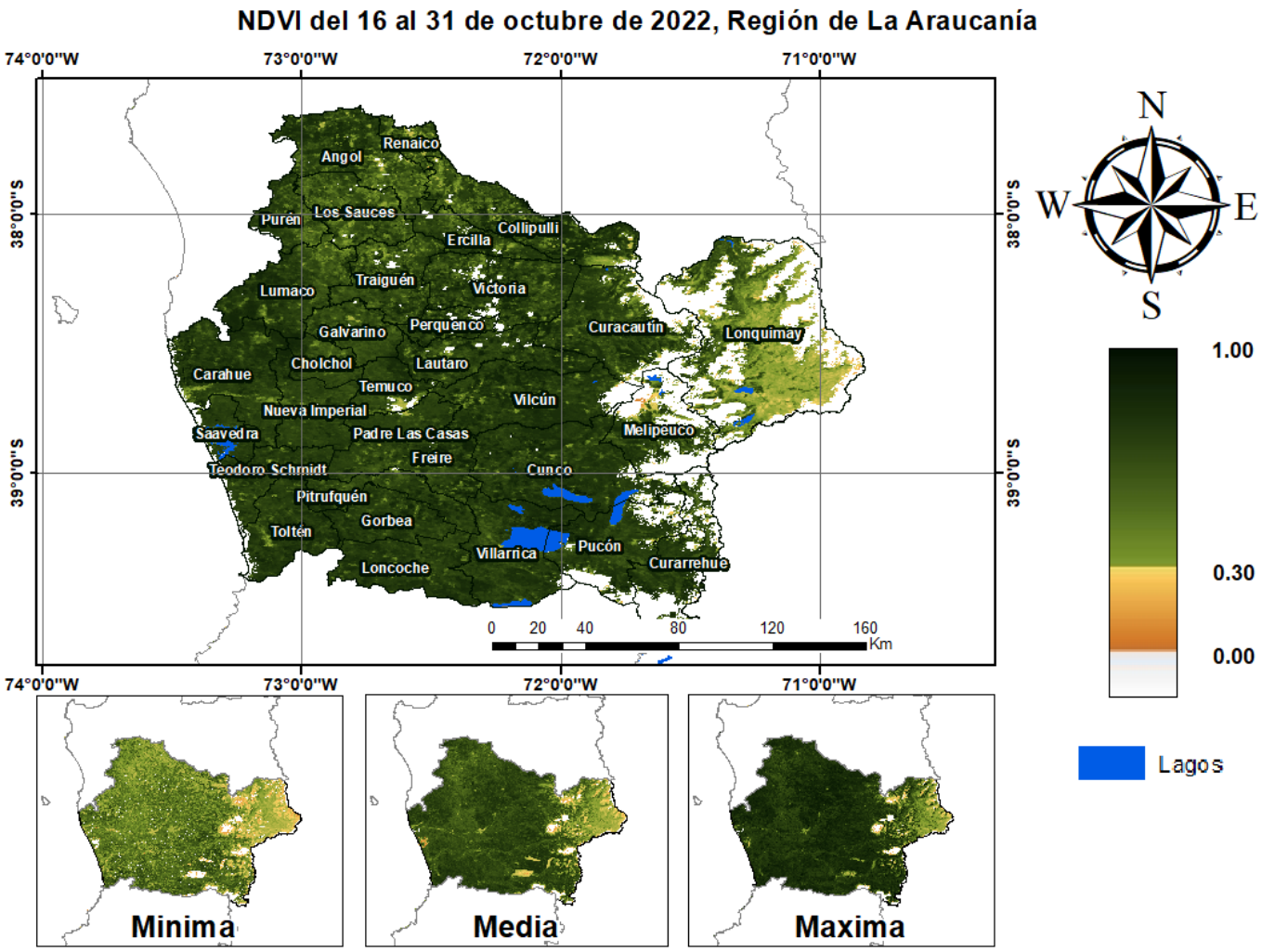
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.77 mientras el año pasado había sido de 0.76. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.73.

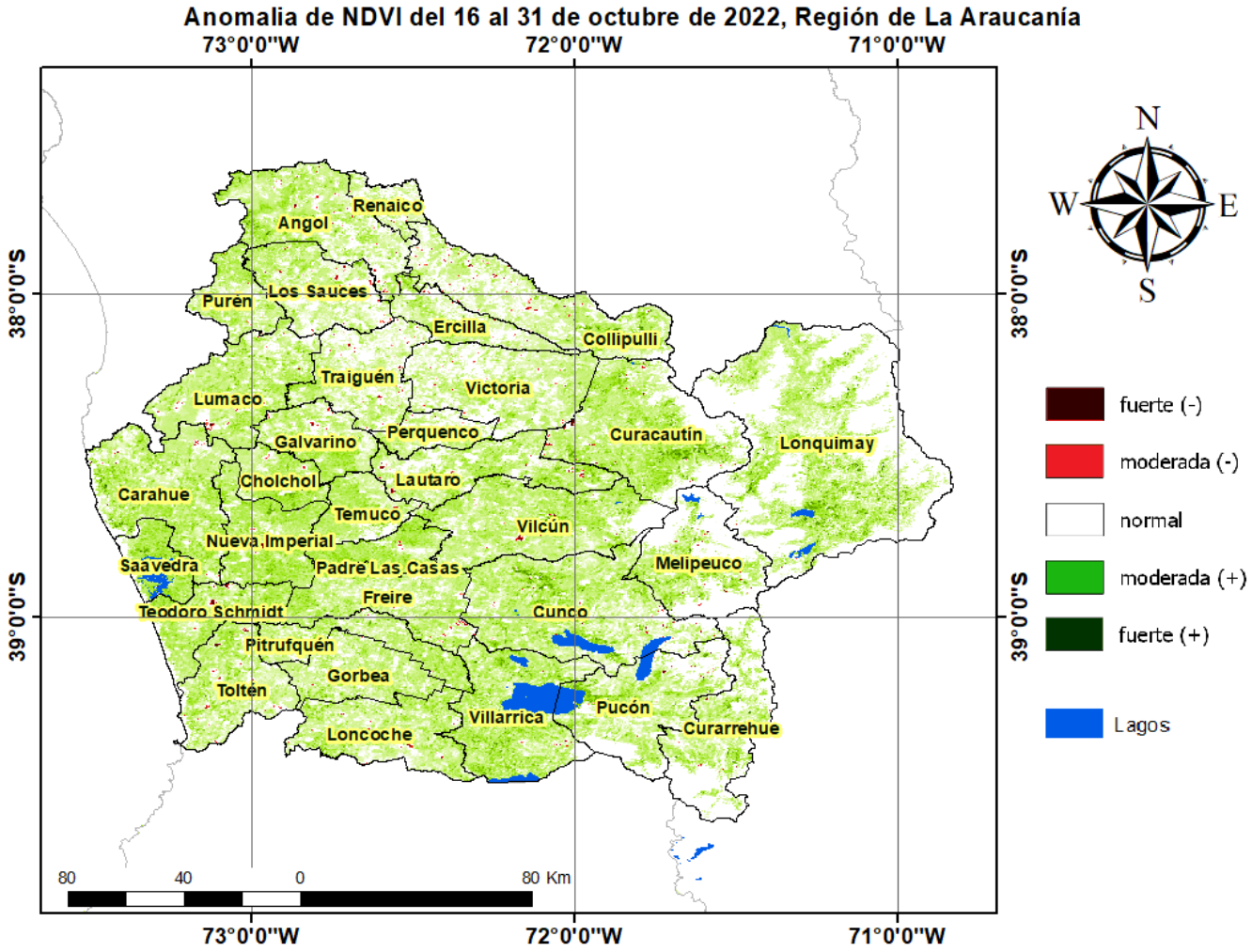
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.

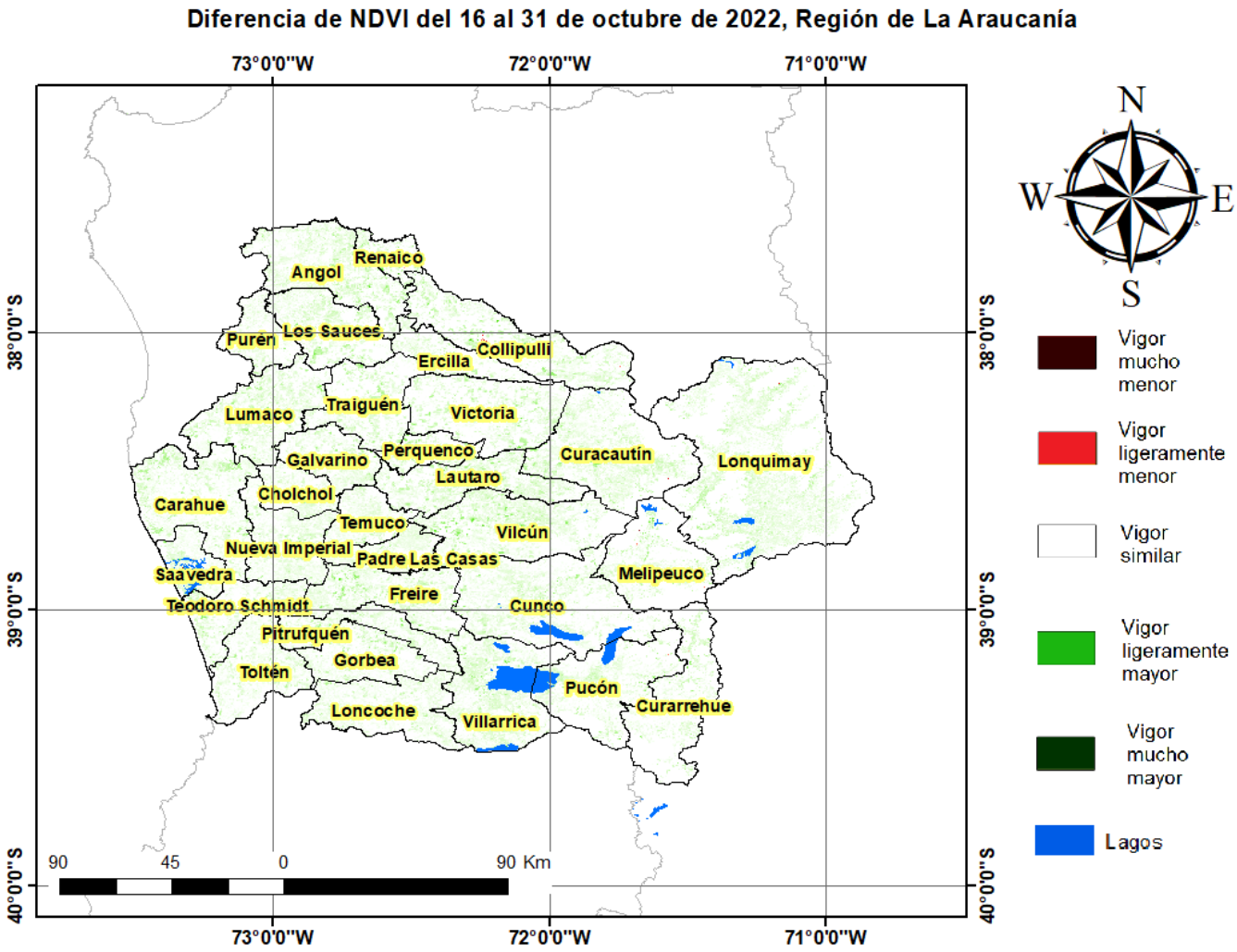


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.




NDVI del 16 al 31 de octubre de 2022, Región de La Araucanía
74°0'0"W
73°0'0"W
72°0'0"W
71°0'0"W
38°0'0"S
39°0'0"S
Renaico
Angol
Purén
Los Sauces
Collipulli
Ercilla
Traiguén
Victoria
Lumaco
Galvarino
Perquenco
Curacautín
Lonquimay
Cholchol
Lautaro
Carahue
Temuco
Vilcún
Nueva Imperial
Saavedra
Padre Las Casas
Melipeuco
Freire
Teodoro Schmidt
Cunco
Pitrufquén
Gorbea
Toltén
Villarrica
Pucón
Curarrehue
Loncoche
0 20 40 80 120 160
Km
N
W
E
S
1.00
0.30
0.00
Lagos
Minima
Media
Maxima


Anomalia de NDVI del 16 al 31 de octubre de 2022, Región de La Araucanía
73°0'0"W
72°0'0"W
71°0'0"W
38°0'0"S
39°0'0"S
N
W
E
S
Renaico
Angol
Purén
Los Sauces
Ercilla
Collipulli
Traiguén
Victoria
Lumaco
Galvarino
Perquenco
Curacautín
Lonquimay
Cholchol
Lautaro
Carahue
Temuco
Vilcún
Nueva Imperial
Saavedra
Padre Las Casas
Melipeuco
Freire
Teodoro Schmidt
Cunco
Pitrufquén
Gorbea
Tolten
Villarrica
Pucón
Curarrehue
Loncoche
80
40
0
80 Km
fuerte (-)
moderada (-)
normal
moderada (+)
fuerte (+)
Lagos



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

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región de la Araucania 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 Araucania presentó un valor mediano de VCI de 83% para el período comprendido desde el 16 al 31 de octubre de 2022. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 76% (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.

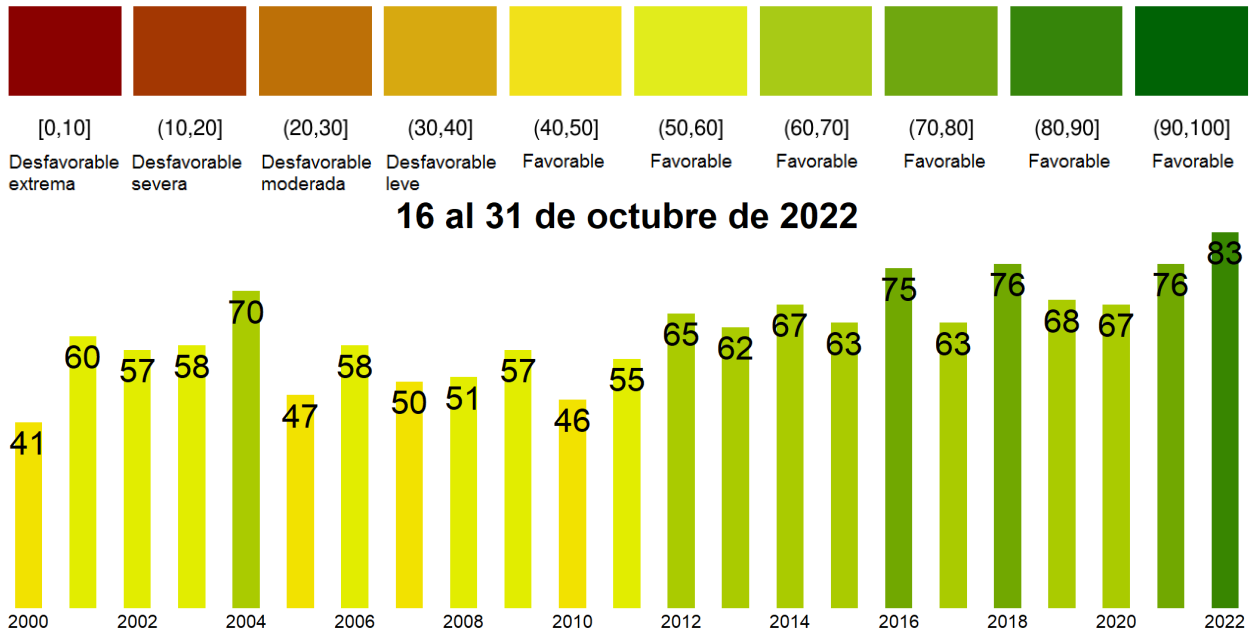


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de la Araucania.

A continuación se presenta el mapa con los valores medianos de VCI en la Región de la Araucania. 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 Araucania 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.

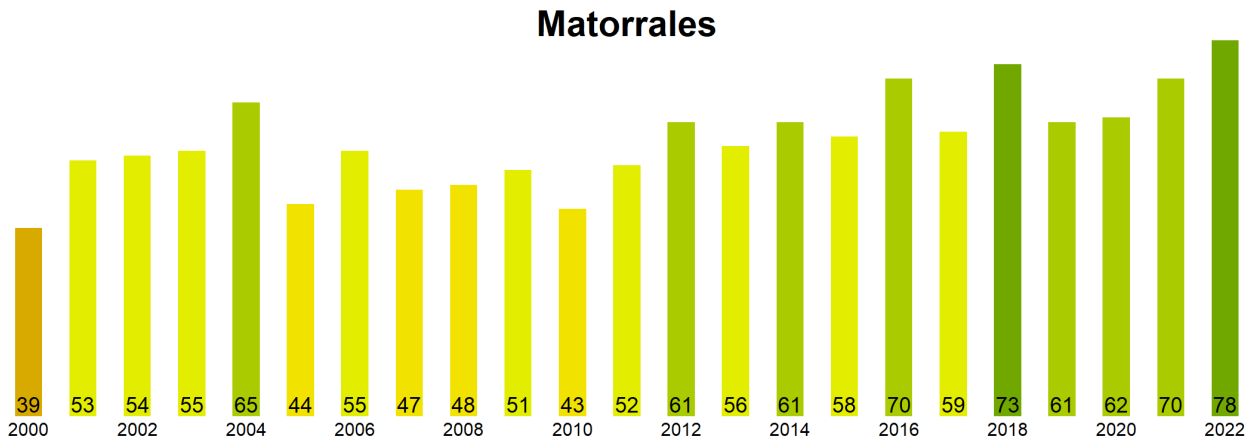


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de la Araucania.

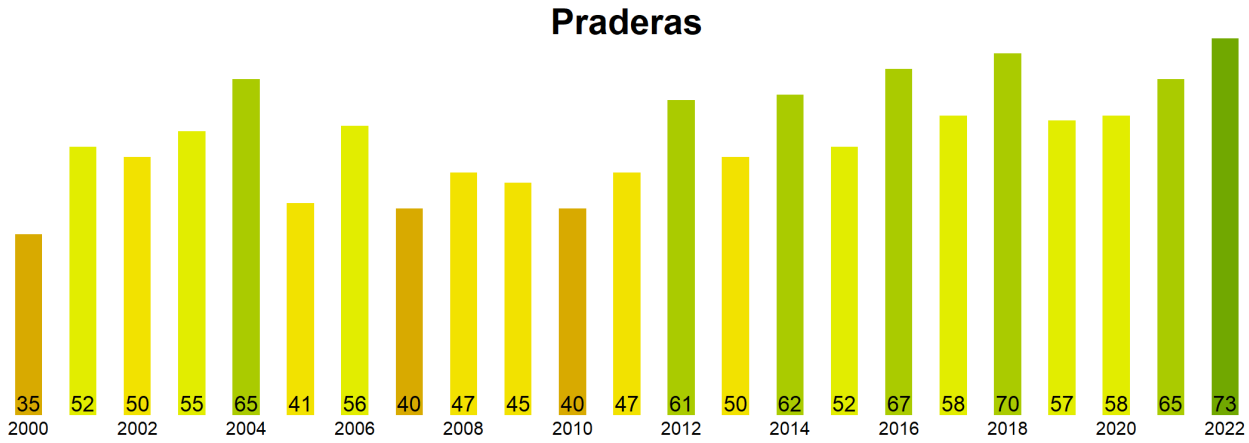


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de la Araucania.

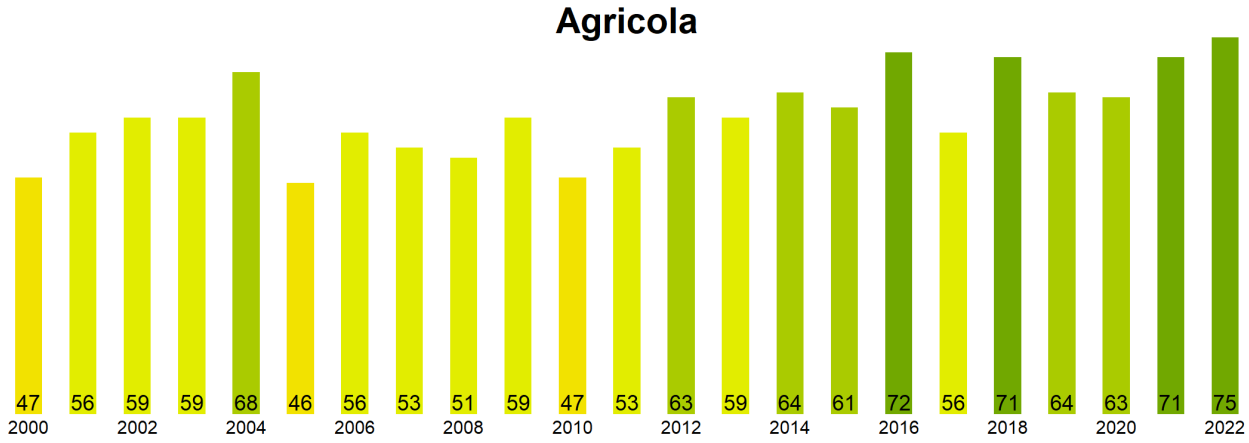


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de la Araucania.

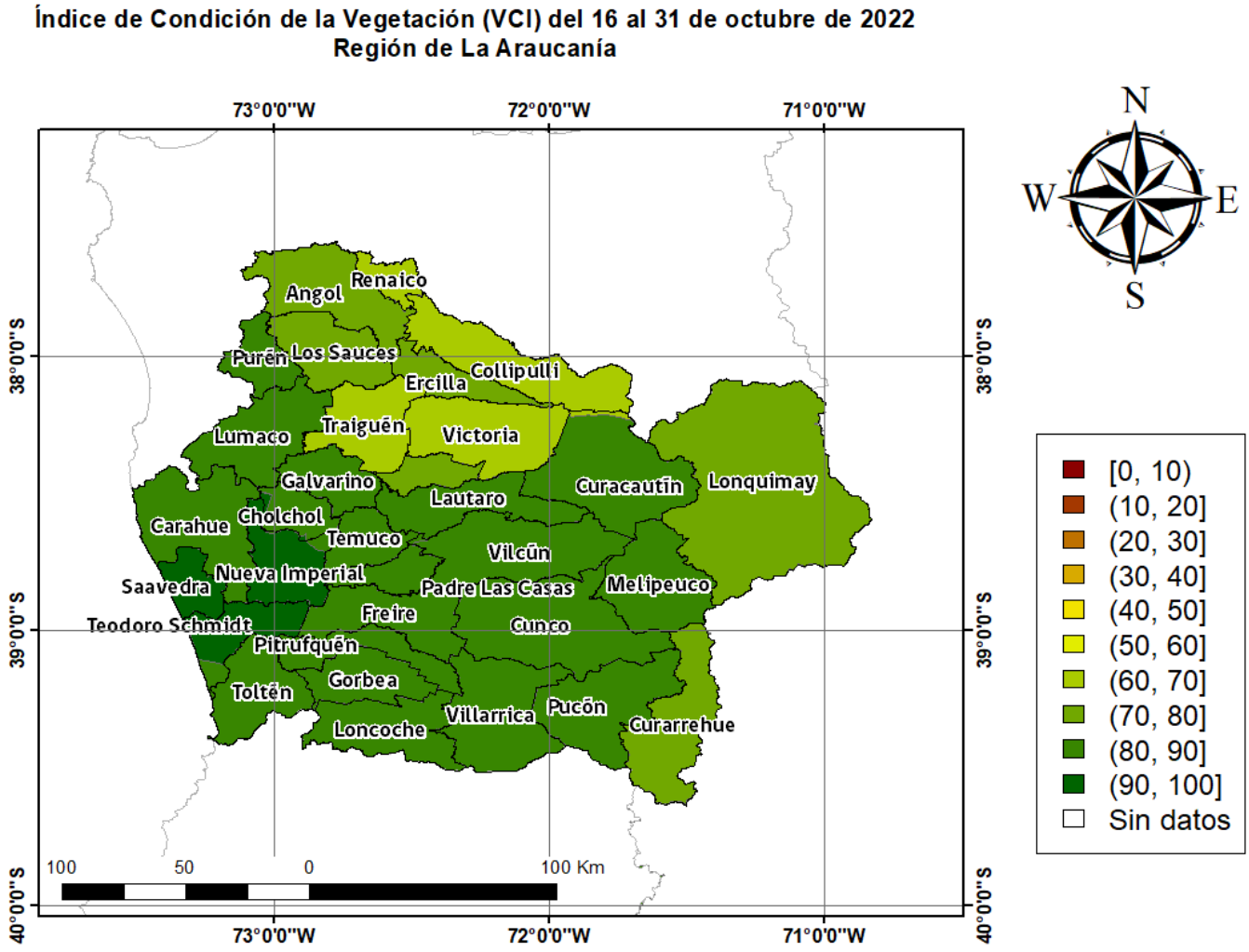


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de la Araucania de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de la Araucania corresponden a Renaico, Collipulli, Traiguen, Victoria y Lonquimay con 65, 67, 68, 69 y 70% de VCI respectivamente.

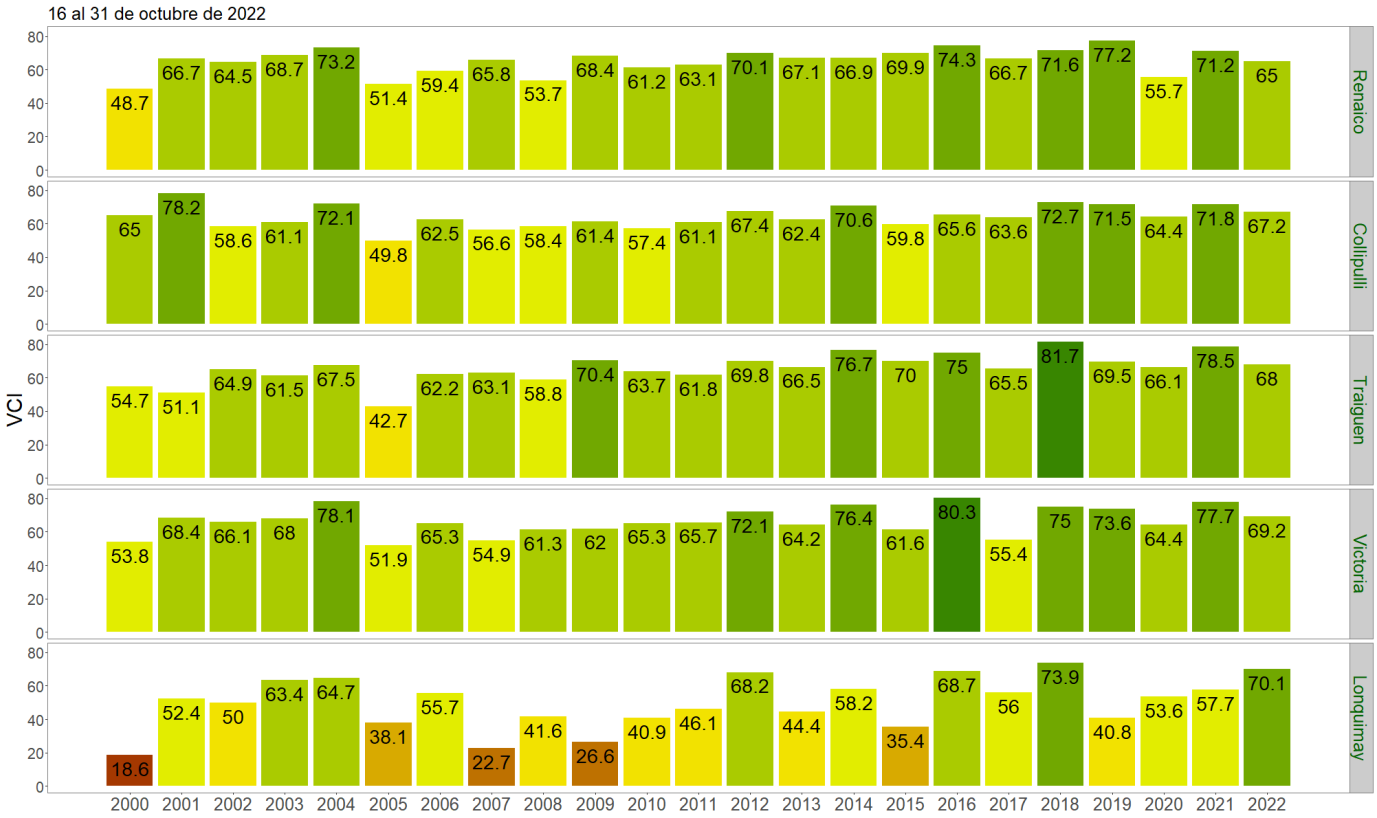


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 16 al 31 de octubre de 2022.