

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

JUNIO 2020 — 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, Ing Agr., Magister en Producción Animal y Ph.D, 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 www.agrometeorologia.cl, así como información auxiliar de diversas fuentes, entrega un análisis del comportamiento de las principales variables climáticas que inciden en la producción agropecuaria y efectúa un diagnóstico sobre sus efectos, particularmente cuando estos parámetros exhiban comportamientos anómalos que pueden afectar la cantidad o la calidad de la producción.



Resumen Ejecutivo

Durante los meses de MJJA se suceden las mayores pluviometrías en la región y representan el 60 % del total acumulado en el año. Al mes de mayo el promedio regional acumulado de pluviometría alcanza a 213,6 mm, este registro bajo la media histórica(383,9 mm), representa un 44,4 % de déficit promedio en toda La Araucanía. El detalle por zona agroecológica difiere del promedio regional y muestra el déficit real. El Secano Costero el déficit promedio registra un 28,3%, el Secano Interior un 53,3%. El valle seco, que representa la mayor superficie cultivable de la región, tiene un déficit mayor que alcanza al 56,3%, mientras que en pre cordillera éste alcanza un 39,7%. Los porcentajes sobre el 50 % y registros promedios bajo 213,6 mm acumulado al 31 de mayo solo se ha visto 5 veces en 56 años.

Las proyecciones hacia el invierno indican un alto grado de incertidumbre con un pronóstico estacional de pluviometrías normales a bajo lo normal, lo que podría significar para la región de darse la condición más adversa pronosticada, que terminemos el invierno con registros históricos de déficit pluviométrico.

Las temperaturas de otoño en La Araucanía, se han presentado más benignas de lo normal con temperaturas máximas en promedio 2,0 °C sobre el umbral histórico y la temperatura media en 1,1 °C.

Durante el otoño, el mes de abril con escasas pluviometrías, retrasaron el establecimiento de cultivos tradicionales y praderas de otoño, afortunadamente las pluviometrías de mayo han permitido recuperar la humedad en el suelo activando las labores retrasadas. El cultivo de papas tan importante en tiempos de crisis, mantiene difícilmente los precios. Se estima que la demanda bajaría por el mundo gastronómico de restaurantes y hoteles afectados por la pandemia.

Componente Meteorológico

Durante los meses de MJJA se suceden las mayores pluviometrías en la región y representan el 60 % del total acumulado en el año. Al mes de mayo el resumen acumulado de pluviometrías alcanza a 213,6 mm en promedio, siendo la media histórica de 383,9 mm, lo que representa un 44,4 % de déficit promedio en La Araucanía, sin embargo la mirada por zona agroecológica muestra el déficit real. El Secano Costero el déficit promedio registra un 28,3%, el Secano Interior un 53,3%. El valle seco, que representa la mayor superficie cultivable de la región, tiene un déficit mayor que alcanza al 56,3%, mientras que en pre cordillera éste alcanza un 39,7%. Registros bajo 213,6 mm acumulado al 31 de mayo solo se ha visto 5 veces en 56 años.

Las proyecciones hacia el invierno indican un alto grado de incertidumbre con un pronóstico estacional de pluviometrías normales a bajo lo normal, lo que podría significar para la región de darse la condición más adversa pronosticada, que terminemos el invierno con registros históricos de déficit pluviométrico.

Las temperaturas de otoño en La Araucanía, se han presentado más benignas de lo normal con temperaturas máximas en promedio 2,0 °C sobre el umbral histórico y la temperatura media en 1,1 °C.

Cuadro 1. Resumen regional de precipitaciones acumuladas al 31 de mayo de 2020 considerando 4 zonas agroecológicas de la Región de la Araucanía.

Zona Agroecológica	Acumulada 2020	Acumulada histórica	% superávit
Secano costero	260,7	363,7	-28,3
Secano interior	143,8	308,2	-53,3
valle seco	186,6	427,1	-56,3
Pre cordillera	263,3	436,7	-39,7

Cuadro 2. Resumen de pluviometría y temperaturas del aire (medias, máximas, mínimas

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

promedio), presentes en el mes de mayo de 2020, región de la Araucanía.

Vilcún	88,8	9,5	14,6	4,3
Lautaro	83,7	9,5	14,3	4,7
Temuco	67,6	10,5	15,9	5,2
Padre las Casas	102,3	10,0	14,5	5,5
Freire	124,9	9,5	14,5	4,5
Pitrufquén	152,3	10,2	15,1	5,2
Gorbea	116,5	10,2	14,6	5,8
Collipulli	103,4	10,2	14,5	5,9
Ercilla	109,5	9,3	14,3	4,4
Victoria	103,4	9,4	14,1	4,6
Perquenco	80,6	9,1	13,6	4,7
Renaico	1,8	11,3	16,7	5,9
Angol	6,5	11,4	16,4	6,4
Los Sauces	61,3	10,8	15,5	6,1
Lumaco	55,0	10,4	16,1	4,6
Traiguén	76,1	9,9	14,5	5,3
Galvarino	55,0	10,4	16,1	4,6
Chol Chol	72,6	9,9	14,2	5,7
Nva. Imperial	78,6	10,8	15,7	5,9
Tranapuate	131,7	11,5	15,6	7,4
Carahue, Quiripio	58,1	10,4	13,1	7,8
Toltén	152,9	10,5	15,2	5,9
Curacutín	137,4	8,5	14,1	2,9
Melipeuco	165,7	9,6	14,8	4,4
Cunco	144,1	9,8	14,7	4,9
Villarrica	144,7	9,3	13,9	4,7
Curarrehue	219,6	9,4	14,9	3,9
Pucón	277,3	9,2	15,1	3,4
Lonquimay	73,0	5,9	13,4	-1,5

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 mayo de 2020.



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

La condición de déficit pluviométrico de inicios de año, tienden a atenuarse con las lluvias de mayo, sin embargo estas registraron nuevamente una caída en los valores esperados, lo que es poco o nada el aporte para la disminución del déficit pluviométrico en esta zona agroecológica de la región.

La pluviometría acumulada a la fecha es de 260,7 mm, contrastando en forma negativa con el total acumulado histórico de 363,7 mm, lo que representa para el sector un promedio de 28,3% de déficit.

Las temperaturas máximas en promedio (14,6°C), muestran una disminución respecto del mes anterior (17,3°C) y las mínimas también muestran una leve disminución de 7,7 °C 7,0 °C en el mes de mayo. Con una amplitud térmica disminuida la cantidad de horas frío acumuladas al 31 de mayo aumentan respecto al mes anterior de 109 a 226,5 hrs. Cabe señalar que en La Araucanía este promedio es fuertemente incrementado en la medida que se avanza territorialmente hacia el sur de la zona costera.

La situación de la pluviometría y temperatura media del aire, obtenida en el seco interior

de la región se muestra en un clima diagrama en un horizonte de tiempo que abarca desde enero 2018 al mes de mayo de 2020.



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

En esta zona del secano interior la pluviometría es regularmente inferior a otras zonas de la región y el total acumulado a la fecha es de 143,8 mm, donde la media histórica dice que lo normal es de 308,2 mm, lo que representa para este sector un déficit acumulado de pluviometría de un 53,3 %.

La temperatura máxima promedio del sector es de 15,7 °C y la mínima de 5,4°C. La disminución térmica del mes de mayo respecto del mes anterior está en promedio 3,7°C para el secano interior influyendo sobre el aumento de horas frío acumuladas respecto del mes anterior de 137 a 294,5 hrs.

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 mayo de 2020.

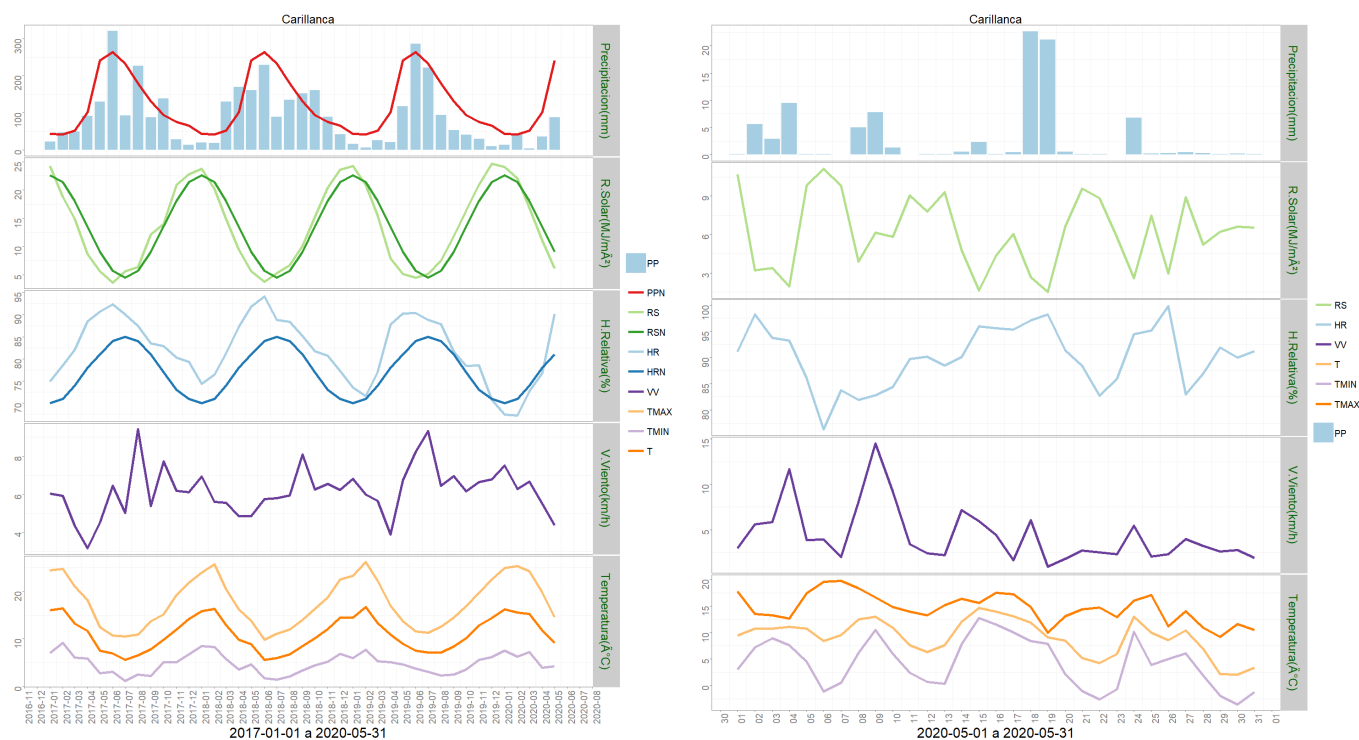


Figura 3. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica INIA Carillanca.

La pluviometría acumulada al 31 de mayo para el valle seco es de 186,6 mm, registro muy cercano al valor registrado el año pasado, pero significativamente inferior a la media histórica 427,1 mm. Registros bajo la media histórica ya eran evidentes desde el mes de agosto del 2019, condición que se prolonga durante este año. El déficit este año alcanza a un 56,3 %. Este inicio de año con el déficit actual, no es un muy buen augurio, si consideramos años anteriores con registros similares.

Las temperaturas extremas del aire registran una máxima promedio de 14,8 °C, temperatura inferior al mes anterior (19,7 °C), influyendo en la disminución de la amplitud térmica de la zona del valle seco ya que la mínima promedio es similar a la del mes anterior (4,9 °C).

La acumulación de horas frío en el sector muestran un aumento promedio respecto del mes anterior de 317 a 517,5 hrs.

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 mayo de 2020.

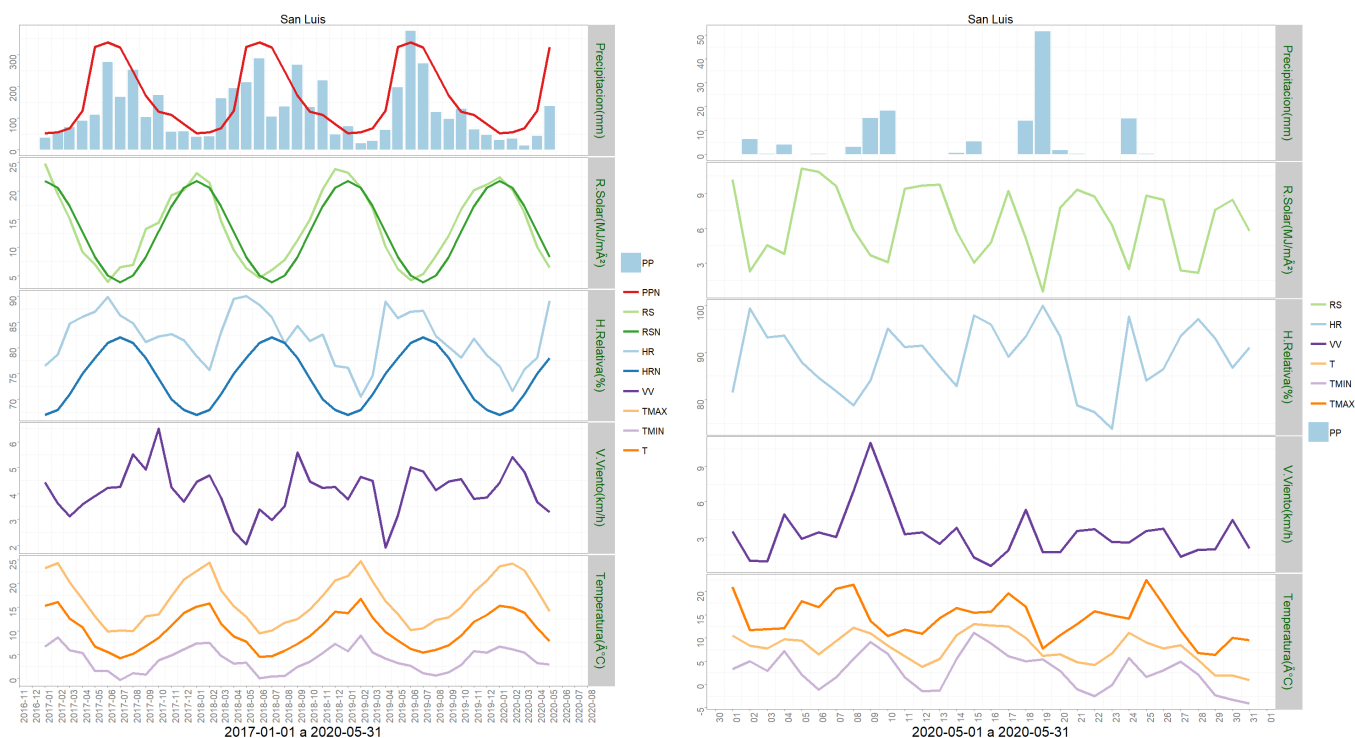


Figura 4. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica de San Luis.

La pluviometría acumulada en pre cordillera desde enero a la fecha es de 263,3 mm representando un 39,7 % del total acumulado histórico a la fecha (436,7 mm), presentando esta zona agroecológica con una baja del déficit respecto del mes anterior (54,1 %).

La temperatura máxima del aire promedio en la pre cordillera este mes es de 14,5 °C y presentan una importante baja respecto del mes anterior (18,8°C), Así también las temperaturas mínimas que bajan de 4,8 °C a 4,2 °C, influyendo en la amplitud térmica, la cual disminuye 3,6 °C respecto al mes anterior. Contrariamente las horas frío en este mes presentan un aumento en la medida que la amplitud térmica disminuye. La cantidad de horas frío acumuladas en promedio el mes anterior es de 385,7 horas y aumentan a 634,5 horas acumuladas hasta el mes de mayo.

Balance hídrico general

Las pluviometrías (Pp) y evapotranspiración en condiciones de referencia (ETo) acumuladas desde enero hasta mayo del 2020 se muestran en el Cuadro 3. En general se puede observar que los valores de Pp en todas las zonas agroclimáticas representativas de la región de La Araucanía, fueron inferiores a la del consumo de agua de un pasto en referencia (balances hídricos negativos). Además, al sumar el mes de mayo al análisis, se observa que la demanda por agua a comenzado a disminuir en gran parte de la región de La Araucanía, principalmente en la zona Pre cordillerana. Finalmente, en las cuatro zonas agroecológicas se observa que en el mes de mayo existe una mayor acumulación de humedad en el suelo sobre todo en la zona del valle, secano interior y costero.

Cuadro 3. Resumen de las pluviometrías y evapotranspiración en condiciones de referencia (ETo) acumuladas hasta mayo 2020 para 4 zonas agroecológicas representativas de la Región de La Araucanía. (Datos entre paréntesis es el valor y porcentaje acumulado hasta el mes anterior).

Zona agroecológica	Lluvia acumulada (mm)	ET0 acumulada (mm)	Balance hídrico general (%)
Secano costero	132,4 (68,1)	354,2 (331,4)	62,6 (79,5)
Secano interior	145,7 (69,6)	487,7 (461,6)	70,1 (84,9)
Valle secano	184,7 (95,9)	480,9 (455,1)	61,6 (78,9)
Pre cordillera	293,8 (149,1)	426,3 (403,0)	31,1 (63,0)

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 mayo 2020 comparado al mismo mes del año 2019 y 2018 alcanzando un valor de 177 mm. Además, los suelos presentan ya suficiente agua almacenada en el perfil, para cuando se produzcan los primeros estados emergencia y crecimiento de algunos cereales dese junio en adelante.

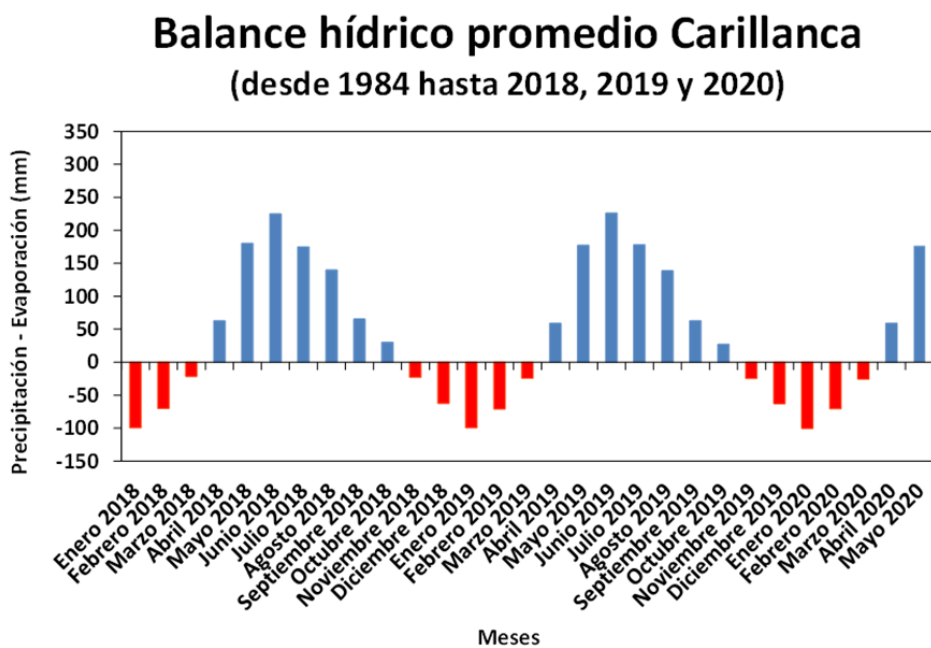


Figura 5. Balance hídrico promedio histórico mensual (desde 1984 al 2020), contrastando en el gráfico valores de los años 2018, 2019 y 2020 para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Por su parte, en la Figura 6 se puede apreciar que, particularmente, para el año 2020 el balance hídrico en el mes de mayo fue más seco y levemente menor que lo observado en el año 2016. Así, en la zona del valle seco hubo más humedad disponible en el suelo para algunas localidades de la región de La Araucanía. Además, los balances hídricos positivos se empiezan a evidenciar en el mes mayo en los últimos dos años (2019 y 2020), donde se puede apreciar que antes esto se comenzaba a observarse en el mes de abril. Esto quiere decir que, aparentemente, los meses de riego se podrían extender hasta el mes de abril, principalmente, en las localidades del valle seco interior y costero.

Balance hídrico promedio Carillanca (últimos 5 años)

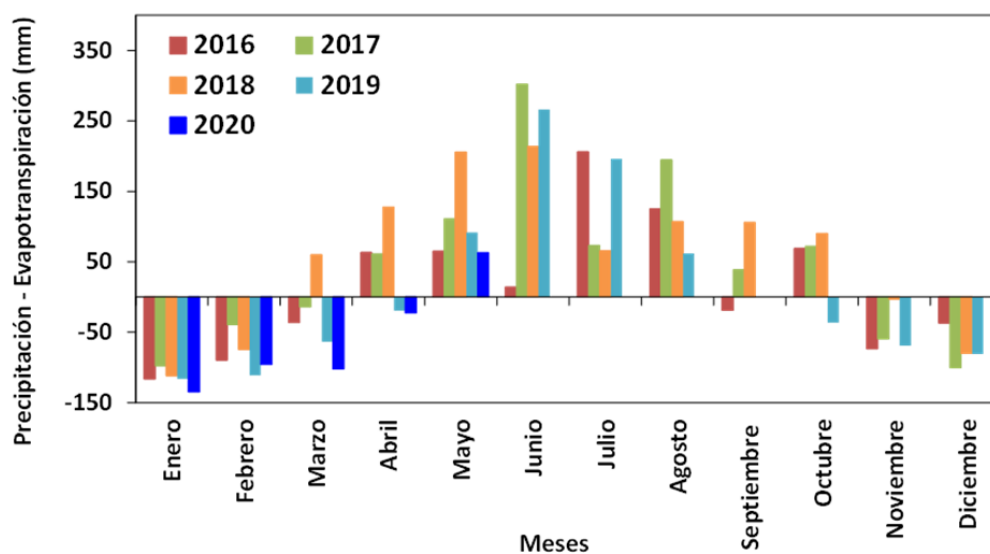


Figura 6. Balance hídrico promedio general de los últimos 5 años observados entre enero y diciembre para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

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. En general, se puede observar que el mes de mayo 2020 ha experimentado un ambiente bastante más seco que los años anteriores, repercutiendo en toda el área silvoagropecuaria por una mayor demanda por agua de la atmósfera. Por otro lado, la ET_o acumulada en el mes de mayo fue de 477,6 mm, 406,3 mm, 384,3 mm, 356,9 mm, 349,6 mm y 322,3 mm para los años 2020, 2019, 2015, 2018, 2016 y 2017, respectivamente (Figura 7). Así, el valor mensual de ET_o de mayo para el año 2020 ha sido el más seco comparado al mismo mes de los otros años evaluados.

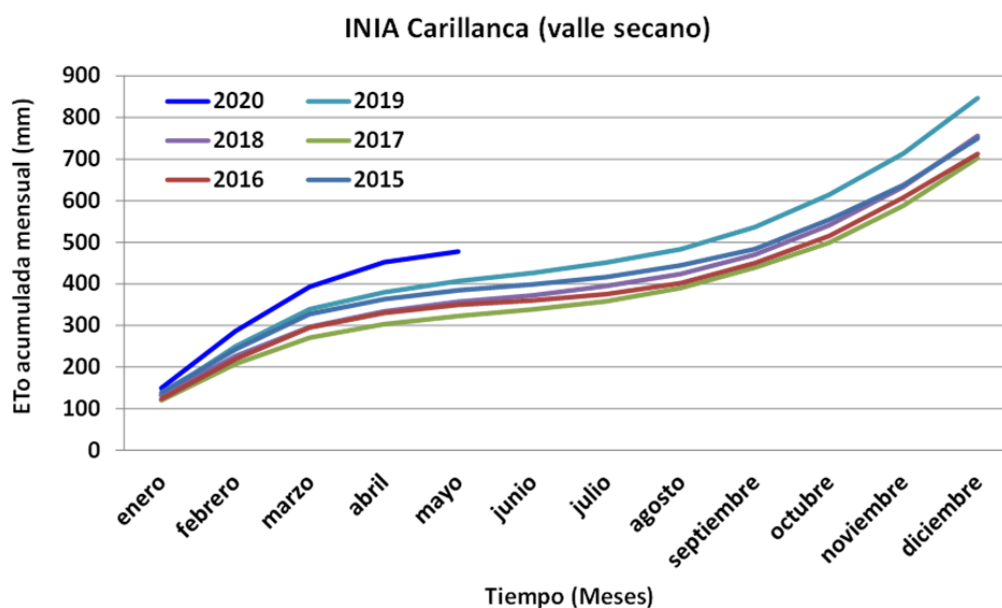


Figura 7. Evapotranspiración acumulada bajo una condición de referencia para los últimos 6 años desde enero hasta diciembre en la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Por otro lado, la suma de la ETo en el mes de mayo 2020 fue mucho mayor que la observada en el mismo mes de los otros años comparados, exceptuando el año 2019 (Figura 8). Además, los años desde más a menos secos para el mes de mayo fueron 2020, 2019, 2018, 2015, 2016 y 2017.

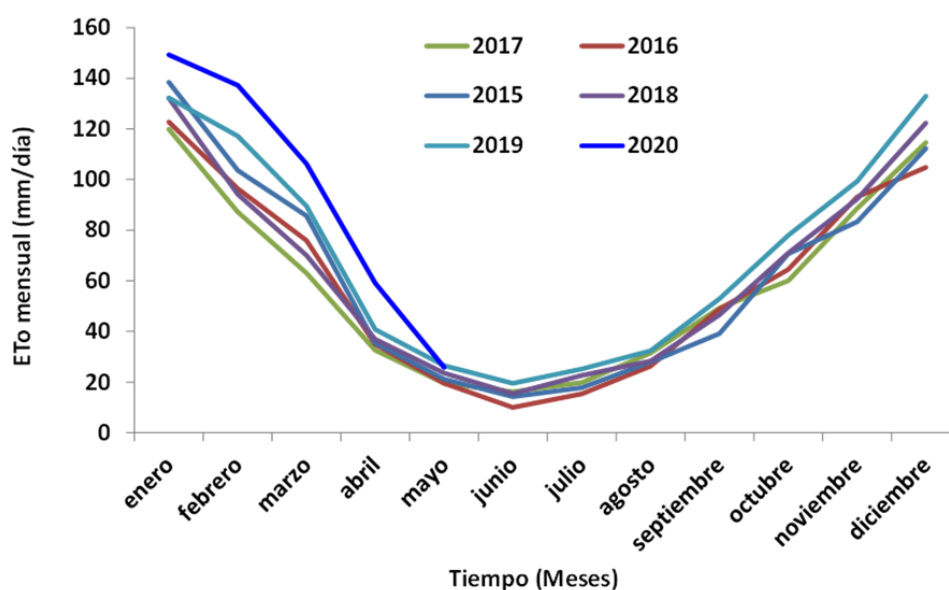


Figura 8. Evapotranspiración en condiciones de referencia mensual para los últimos 6 años desde enero hasta diciembre en la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Complementariamente, la ETo máxima (Figura 9) evidenciada en el mes mayo 2020 fue la primera más alta registrada hasta ahora (1,7 mm/día), siendo la segunda más alta registrada en el mismo mes la del año 2019 (1,6 mm/día). Así, la cantidad de agua máxima que estuvo evapotranspirando el pasto en referencia en el mes de mayo ha estado variando entre 1,1 y 1,7 mm/día (11 y 17 m³/ha/día) para los 6 años evaluados.

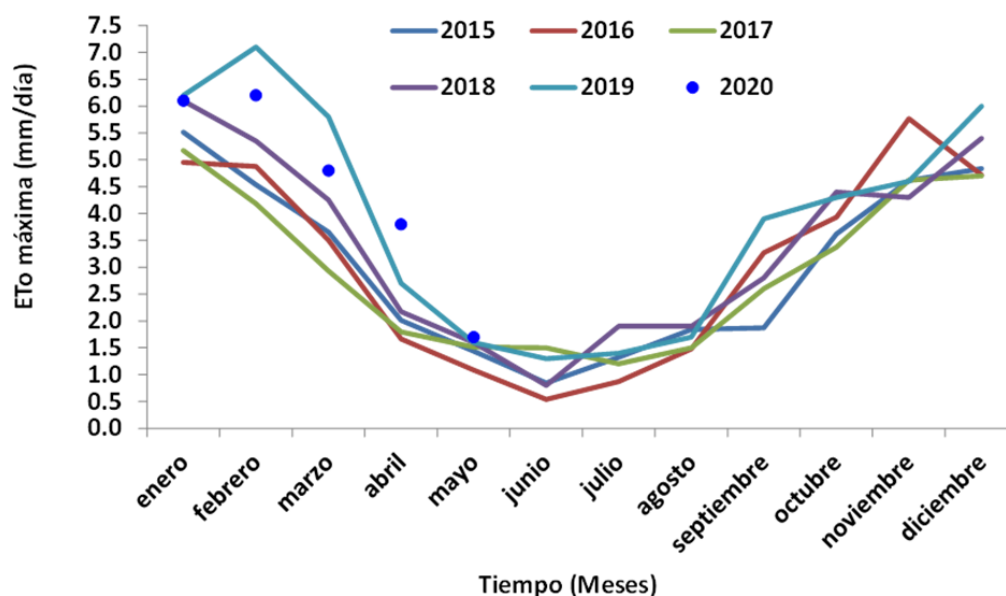


Figura 9. Evapotranspiración máxima en una condición de referencia por mes para los últimos 6 años desde enero hasta diciembre para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Componente Hidrológico

La región de la Araucanía presenta dos hoyas hidrográficas, la del río Imperial al norte y la del río Toltén al sur. Su Caudal fluctúa influenciado o regulado por los ríos precordilleranos y la condición pluviométrica estacional.

Río Imperial: Cuenta con una extensión de 12.054 kilómetros cuadrados en su hoya hidrográfica. Es formado por los ríos Cautín y Chonchón y el régimen del río Imperial es fundamentalmente pluvial con crecidas de invierno.

El caudal del río Imperial medido en la localidad de Chol Chol los primeros días del mes de junio (15,52 m³s⁻¹), presenta una diferencia negativa importante de caudal respecto del histórico a la fecha (280,9 m³s⁻¹). Representando un 94,5% de déficit, siendo este porcentaje levemente superior al observado el mes anterior (91,3 %).

Río Toltén: La extensión de la hoya hidrográfica es de 7.886 kilómetros cuadrados. En la zona andina de la hoya del río Toltén aparecen los primeros lagos precordilleranos de origen glacial y volcánico.

Con su gran capacidad de reserva de aguas hacen más estable el caudal de los ríos que nacen de ellos y permite el riego de una superficie de 25.000 hectáreas.

El caudal del río Toltén medido los primeros días del mes de junio en Teodoro Schmidt (204,8 m³s⁻¹), muestra un déficit también importante de caudal en relación al registro histórico a la fecha (890,2 m³s⁻¹), representando un 77%. A pesar que el mes de mayo hubo mayores registros de lluvias que el mes anterior el porcentaje de déficit de caudal del mes superó al mes anterior en un 20 %.

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Precordillera > Cultivos > Papas

En este sector también quedan papas por cosechar, en forma similares al sector del valle central. Sin embargo, es posible que en esta zona, donde gran parte de los cultivos están en suelos más profundos y en condición de lomajes suaves, haya menor riesgo de pérdidas por pudriciones. Bajo esa situación, es posible que los cultivos puedan permanecer en el suelo hasta agosto.

Se estima que la situación anómala ligada a las restricciones por la condición de emergencia sanitaria ha disminuido la comercialización y venta de papa.

Precordillera > Cultivos > Trigo y Triticale

En la zona de precordillera, como ser Curacautín, Melipeuco, Villarrica, Lonquimay y Curarrehue, se observaron bastantes precipitaciones alcanzando los 200mm como promedio de la zona, destacándose Pucón con más de 277mm. Las labores de preparación de suelo y siembra son más lentas, se sugiere no apurar ya que es recomendable esperar las lluvias de inicio de junio y aprovechar el suelo más húmedo y facilitar el control de la maleza.

Las faenas están en plena ejecución y de acuerdo a los pronósticos se esperan días de lluvias en la primera y segunda semana de junio con algunas pocas ventanas de buen tiempo. Eso implica que el avance en las siembras de invierno se prolongara hasta más allá de fines de junio.

Es importante considerar enmiendas calcárea. Esta enmienda debe realizarse, al menos, con 30 días de anticipación a la siembra. Por tanto el análisis de suelo es factor fundamental para empezar bien una buena siembra.

Es importante que el agricultor seleccione cuidadosamente la variedad a utilizar y que esta sea recomendada para la zona y para las condiciones de manejo y siembra.

Precordillera > Ganadería

Debe mantenerse la condición corporal mediante forraje conservado y granos. En caso de no disponer de forrajes se sugiere la compra de bolos, heno o paja. En el peor de los casos

considerar la venta de animales para evitar bajadas extremas de peso y muertes por inanición. Idealmente se debe refugiar los animales en un cobertizo o bien en un pequeño bosque de arboles a fin de evitar el frío extremo durante la noche. Antes de la llegada de meses más fríos debe revisarse el estado general de las construcciones, la limpieza de comederos, el estado general de bolos y ensilaje y lugares de alojamiento. En cada caso debe realizarse respectivas reparaciones si procede. A un mes o dos meses de las primeras pariciones ovinas, especial atención es requerida la provisión y revisión de establos y cobertizos, para resguardo del frío de los corderos neonatos.

Precordillera > Praderas

La tasa de crecimiento y consecuentemente la producción de forraje estarán detenidas por bajas temperaturas hasta la llegada de la primavera. En terrenos más de Precordillera las praderas se encuentran bajo nieve y pueden estar de esa manera por más tiempo. Por lo mismo, el pastoreo se encuentra supeditado en zonas limpias de nieve o agua. En ellos, se debe evitar pastoreos en suelos saturados de agua o con heladas para disminuir daño en puntos de crecimiento de las plantas. En estos casos se debe realizar la planificación de las necesidades de forrajes de la masa ganadera considerando obligatoriamente el uso de forrajes conservados por largo tiempo. Para ello se debe realizar un balance forrajero con un horizonte de a lo menos un año. De acuerdo al resultado del balance, debe comprarse o reservarse el forraje suplementario a utilizar en invierno.

Secano Costero > Cultivos > Papas

En esta zona productiva la cosecha de papa de guarda se terminó, estando la mayoría de la producción guardada en espera de una mejor condición de comercialización. Las condiciones climáticas favorecieron efectuar una adecuada cosecha. Los rendimientos en general fueron levemente más bajos que en temporadas anteriores, estimándose una disminución de un 15%.

En estos momentos prácticamente no hay compra de papa, reportándose ventas muy limitadas a un valor de \$ 3.500.- por saco de 25 kg. En la Feria de Temuco, durante la primera semana de junio, se comercializaba papa a \$ 4.000,- por saco de 25 kg.

El cultivo de papas tan importante en tiempos de crisis, mantiene difícilmente los precios. Se estima que la demanda bajaría por el mundo gastronómico de restaurantes y hoteles afectados por la pandemia.

Secano Costero > Cultivos > Trigo y Triticale

En el Secano Costero (Carahue, Pto Saavedra, Toltén y Teodoro Schmidt), las condiciones fueron muy húmedas con alta precipitación, superando los 150mm como fue el caso de Carahue y Toltén, de todas maneras, al igual que para la macro área anterior, el año pasado fue mucho más húmedo que el actual. Se espera poder reiniciar la siembra de invierno en el breve plazo, aun cuando existen sectores que aun están en pleno proceso de preparación de suelos. Es importante considerar esperar un tanto la siembra hasta después de la segunda semana de junio cuando las condiciones tiendan a mejorarse.

De acuerdo a los pronósticos se esperan días de lluvias en la primera y segunda semana de junio con algunas pocas ventanas de buen tiempo. Eso implica que el avance en las

siembras de invierno se prolongara hasta más allá de fines de junio.

Es importante considerar las enmiendas calcáreas para aquellos suelos con problemas de acidez, especialmente si se consideran variedades de trigo algo sensibles al pH, en especial aquellos suelos establecidos en zonas donde la acidez tiende a ser un factor limitante, por ejemplo el borde costero, entre otros. Esta enmienda debe realizarse, al menos, con 30 días de anticipación a la siembra. Por tanto el análisis de suelo es factor fundamental para empezar bien una buena siembra.

Secano Costero > Ganadería

Similar al mes de Mayo, estando cercano al invierno, el aporte productivo de las praderas se encuentra disminuido en producción por lo que debe evitarse la disminución en la condición corporal de los animales utilizando suplementación alimenticia vía uso estratégico de heno o ensilajes si fuese necesario. Debe revisarse el estado general de las construcciones, la limpieza de comederos, el estado general de bolos y ensilaje y lugares de alojamiento. En cada caso debe realizarse respectivas reparaciones si procede. En caso de ovinos es conveniente revisar patas y realizar despalmes, aplicar antiparasitarios a fin de mes y vacunación contra enfermedades clostridiales.

A un mes de las primeras pariciones ovinas, especial atención es requerida la provisión y revisión de establos y cobertizos, para resguardo del frío de los corderos neonatos.

Secano Costero > Praderas

Poca actividad en praderas permanentes y de rotación. Continuación del monitoreo de plagas en praderas permanente, especialmente de cuncunilla negra. Considera aplicar inhibidores de quitina si aparecen 3 a 4 cuncunillas por palada en praderas permanentes o bien, 2 o mas cuncunillas en caso de praderas de trébol. Así mismo, aun es tiempo de realizar fertilizaciones de mantención, especialmente fosforada. Aun cuando existe algo de producción forrajera, se debe evitar el sobrepastoreo para no afectar el rebrote de primavera. Debe revisarse estructura general de los patios de alimentación y comederos para la alimentación invernal. Así mismo debe realizarse la planificación anual de forrajes para la masa animal proyectada a lo menos en un año. En el caso de praderas suplementarias de invierno, se debe considerar un pastoreo liviano monitoreando el consumo y el residuo. En caso contrario, usar potreros de sacrificio en donde se otorgue forraje conservado, posteriormente estos potreros de sacrificio pueden ser sembrados en primavera.

Secano Interior > Cultivos > Papas

En esta zona productiva también se terminó la cosecha y la producción está guardada. De igual forma, las condiciones climáticas favorecieron efectuar una adecuada cosecha.

En este sector los efectos de la sequía fueron más fuertes, reportándose disminuciones entre 15 % y 25 % y en algunos casos con rendimientos a la mitad de lo esperado.

En esta zona, puesto que las superficies de plantación son menores, la mayoría de los productores venden en forma local y en Angol en pequeñas partidas, alcanzando por lo tanto precios mayores que en las otras zonas de producción.

Secano Interior > Cultivos > Trigo y Triticale

Para la zona del secano interior (Galvarino, Chol Chol, Imperial, Traiguén, Renaico, Purén) fue un mes mas húmedo que el anterior, la pluviometría osciló entre los 55mm hasta los 80mm, manteniendo, eso si, un fuerte déficit hídrico. Las labores de siembra estan aun desarrollándose, aunque gran parte de la misma ya esta realizada. Sin embargo y debido a las condiciones del mes anterior, las actividades agrícolas se han realizado con cierto grado de atraso y en condiciones de suelo seco. Eso implica que el avance en las siembras de invierno se prolongara hasta más allá de fines de junio.

Considerando los fenómenos observados durante las épocas anteriores respecto a la situación de heladas y primaveras secas, se sugiere elegir la variedad apropiada y recomendada para las diferentes localidades (cartillas de variedades), o si se tiene acceso a riego, atrasar la siembra para poder escapar a las últimas heladas de riesgo.

Es importante que el agricultor seleccione cuidadosamente la variedad a utilizar y que esta sea recomendada para la zona y para las condiciones de manejo y siembra.

Secano Interior > Ganadería

En general el secano interior exhibe un aporte de forraje mas bajo que las otras zonas. Por lo anterior, debe ser un objetivo primordial evitar la perdida de condición corporal excesiva de los animales mediante el uso de forraje conservado. En casos de ausencia de forraje, la alimentación vía suplementación es obligatoria ya sea mediante ensilajes, henos o en el peor de los casos pajas de cereales. Aplicar desparasitaciones contra parásitos gastrointestinales y pulmonares. Ante la cercanía del Invierno debe revisarse el estado general de las construcciones, la limpieza de comederos, el estado general de bolos y ensilaje y lugares de alojamiento. Para los ovinos la revisión de patas y realización de despalmes, aplicar antiparasitarios y vacunación contra enfermedades clostridiales es aconsejable. Así mismo, para las primeras pariciones ovinas, especial atención es requerida la revisión de establos y cobertizos, para resguardo del frio de los corderos neonatos.

Secano Interior > Praderas

Similar al mes anterior, hay relativa poca actividad en praderas permanentes y de rotación. Los monitoreos de cuncunilla deben realizarse y considerar aplicación de inhibidores de quitina si aparecen 3 a 4 cuncunillas por palada en praderas permanentes o bien, mayor a 2 cuncunillas en caso de praderas de trébol. Finalizar fertilizaciones de mantención, especialmente fosforadas. Debe revisarse estructura general de los patios de alimentación, comederos para la alimentación invernal. Las praderas de rotación corta o de pastoreo invernal deben estar ya sembradas. Considerar pastoreo liviano de praderas sembradas en otoño para suplementación invernal, monitoreando el consumo y el residuo. En caso contrario, usar potreros de sacrificio en invierno los que serán sembrados en primavera. Asi mismo, es un buen momento para planificar infraestructura de riego de praderas, pensando en la tradicional sequía de verano.

Valle Secano > Cultivos > Papas

En este sector aún quedan papas por cosechar. Si bien algunos agricultores iniciaron la cosecha a fines de marzo y abril, la cosecha continuo en forma lenta durante mayo, existiendo cultivos que aún no se cosechan. El principal factor que influyó en esta situación fue el lento movimiento comercial y los bajos precios de venta. A fines de mayo y primera semana de junio se pagaba \$ 3.500.- por saco de 25 kg. En este sentido la disminución de las precipitaciones ha sido favorable, ya que permite mantener las papas en el terreno sin que se produzcan pudriciones. Si aumentan las precipitaciones durante junio y julio, y los cultivos no son cosechados, aumentara el riesgo de pérdidas por pudrición, especialmente en terrenos que son más planos o bajos.

Valle Secano > Cultivos > Trigo y Triticale

La región intermedia del valle central, con suelos transicionales y trumaos (Vilcún, Lautaro, Gorbea, Collipulli, Victoria) fue un mes mas húmedo respecto a otros años, las lluvias prácticamente presentes en gran parte del mes y con precipitaciones que superaron los 100mm. Solo por citar un ejemplo, Freire y Pitrufquén, las comunas con mayor precipitación de las macro área presentaron sobre 120mm, eso sí, menor a lo observado e año pasado. Las labores de siembra estan algo atrasadas por las condiciones de clima, sin embargo para efectos de recomendación la fecha aun esta vigente hasta los últimos días de junio.

Las faenas están en plena ejecución y de acuerdo a los pronósticos se esperan días de lluvias en la primera y segunda semana de junio con algunas pocas ventanas de buen tiempo. Eso implica que el avance en las siembras de invierno se prolongara hasta más allá de fines de junio.

Es importante considerar las enmiendas calcáreas para aquellos suelos con problemas de acidez, especialmente si se consideran variedades de trigo algo sensibles al pH, en especial aquellos suelos establecidos en zonas donde la acidez tiende a ser un factor limitante, por ejemplo, las zona de Gorbea, entre otros. Esta enmienda debe realizarse, al menos, con 30 días de anticipación a la siembra. Por tanto el análisis de suelo es factor fundamental para empezar bien una buena siembra.

Valle Secano > Ganadería

Al igual que los otros sectores, debe cuidarse la mantención de la condición corporal de los animales, de manera de pasar el invierno en la mejor condición posible. Ante la escasez de forraje los animales deben ser suplementados con forraje conservado, ya sea proveyendo heno o ensilajes en potreros de sacrificio o bien en patios de alimentación. Es aconsejable para los ovinos la revisión de patas y realización de despalmes, aplicación de antiparasitarios y vacunaciones contra enfermedades clostridiales. Ante la llegada de meses mas fríos debe revisar el estado general de las construcciones, la limpieza de comederos, el estado general de bolos y ensilaje y lugares de alojamiento. En cada caso debe realizarse respectivas reparaciones si procede. En caso de los ovinos cercanos a su parición, deben revisarse establos y cobertizos para resguardo del frio de los corderos neonatos.

Valle Secano > Praderas

Similar a las otras macrozonas, existe poca actividad en praderas permanentes y de rotación. Aun así, deben finalizar las fertilizaciones de mantención y planificarse las labores

en aquellos potreros en donde se establecerán praderas suplementarias a salidas de invierno para alimentación estival. Mes ideal para planificar las necesidades de forrajes de la masa ganadera, para ello se debe realizar un balance forrajero con un horizonte de a lo menos un año. Debe evitarse el sobrepastoreo para evitar daño en el rebrote de primavera. El uso adecuado de potreros de sacrificio y suplementación, con forraje conservado permite un rezago apropiado de las praderas en invierno. Así mismo, éstos potreros de sacrificio pueden ser sembrados con cultivos anuales o praderas suplementarias a salidas de invierno. Se debe evitar el pastoreo en praderas heladas o saturadas de agua. Debe continuar monitoreo de cuncunilla negra y aplicar inhibidores de quitina si aparecen 3 a 4 cuncunillas por palada en praderas permanentes o bien, mayor a 2 cuncunillas en caso de praderas de trébol.

Disponibilidad de Agua

Para calcular la humedad aprovechable de un suelo, en términos de una altura de agua, se puede utilizar la siguiente expresión:

$$H_A = \frac{CC - PMP}{100} \cdot \frac{D_{ap}}{D_{H_2O}} \cdot P$$

Donde:

H_A = Altura de agua (mm). (Un milímetro de altura corresponde a un litro de agua por metro cuadrado de terreno).

CC = Contenido de humedad del suelo, expresado en base peso seco, a una energía de retención que oscila entre 1/10 a 1/3 de bar. Indica el límite superior o máximo de agua útil para la planta que queda retenida en el suelo contra la fuerza de gravedad. Se conoce como Capacidad de Campo.

PMP = Contenido de humedad del suelo, expresado en porcentaje base peso seco, a una energía de retención que oscila entre 10 y 15 bar. Indica el límite inferior o mínimo de agua útil para la planta. Se conoce como Punto de Marchitez Permanente.

D_{ap} = Densidad aparente del suelo (g/cc).

D_{H_2O} = Densidad del agua. Se asume normalmente un valor de 1 g/cc.

P = Profundidad del suelo.

Obtención de la disponibilidad de agua en el suelo

La humedad de suelo se obtiene al realizar un balance de agua en el suelo, donde intervienen la evapotranspiración y la precipitación, información obtenida por medio de imágenes satelitales. El resultado de este balance es la humedad de agua disponible en el

suelo, que en estos momento entregamos en valores de altura de agua, específicamente en cm, lo cual no es una información de fácil comprensión, menos a escala regional, debido a que podemos encontrar suelos de poca profundidad que estén cercano a capacidad de campo y que tenga valores cercanos de altura de agua a suelos de mayor profundidad que estén cercano a punto de marchitez permanente. Es por esto que hemos decidido entregar esta información en porcentaje respecto de la altura de agua aprovechable. Lo que matemáticamente sería:

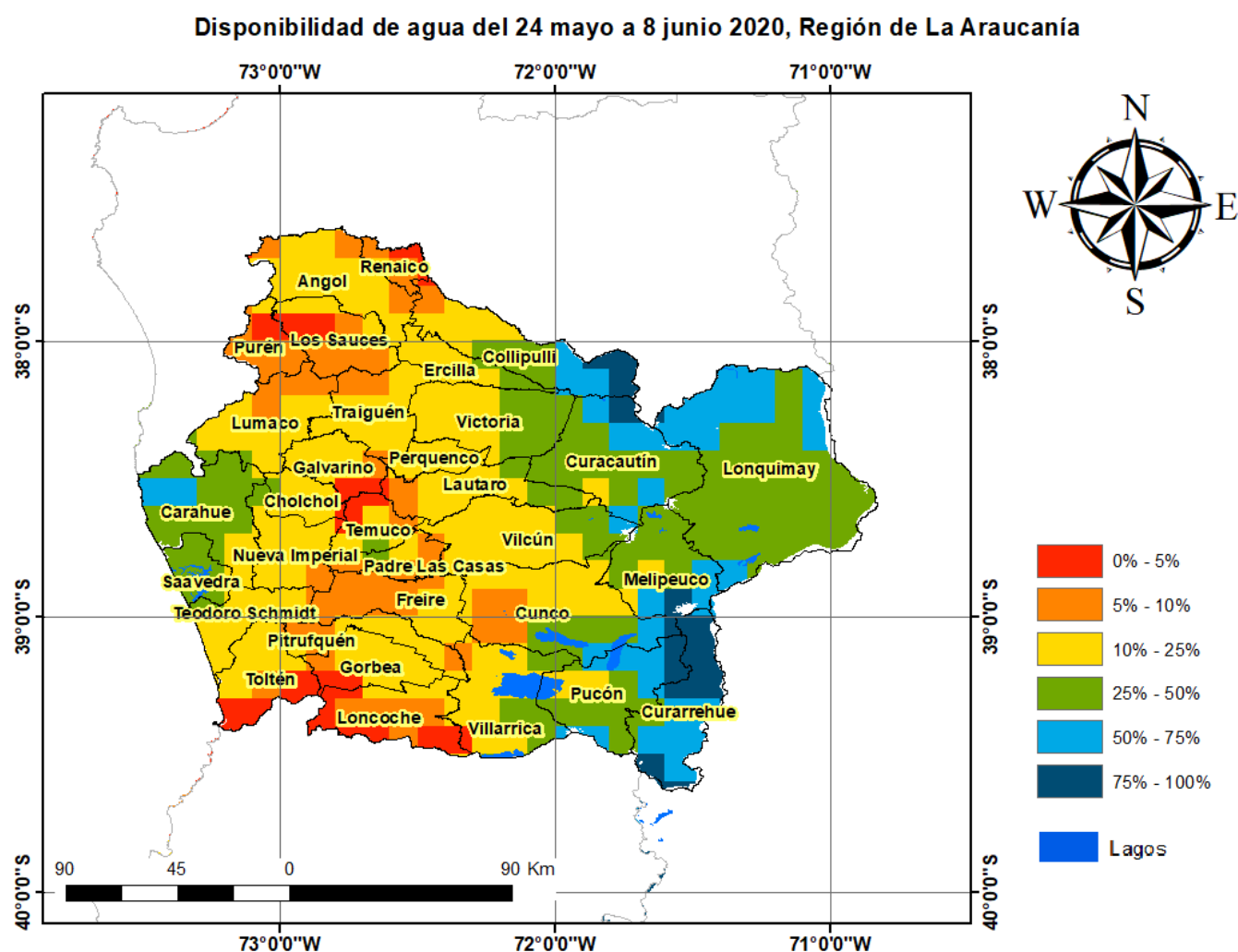
$$DispAgua(\%) = \frac{H_t}{H_A} \cdot 100$$

Donde:

DispAgua(%) = Disponibilidad de agua actual en porcentaje respecto de la altura de agua aprovechable.

H_t = Disponibilidad de agua en el período t.

H_A = Altura de agua aprovechable.

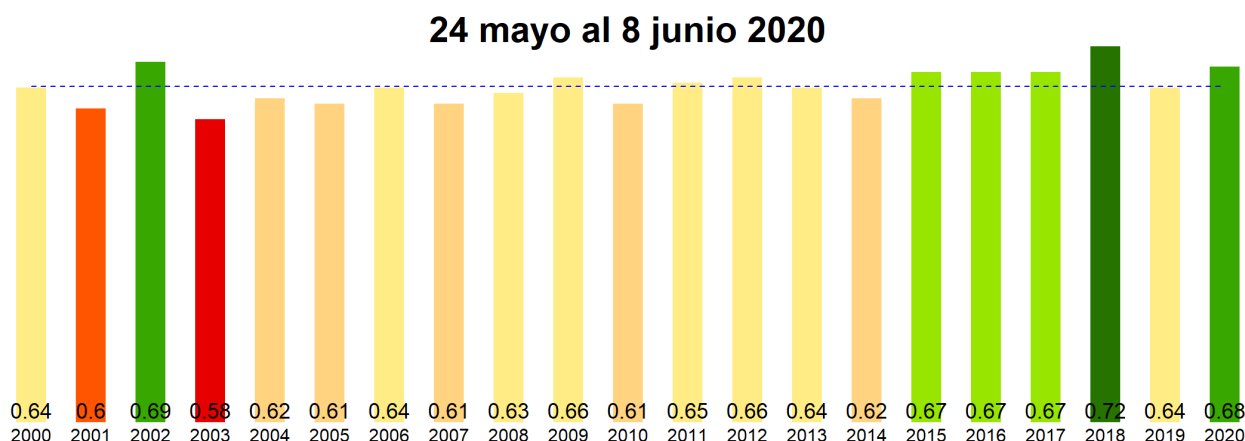


Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

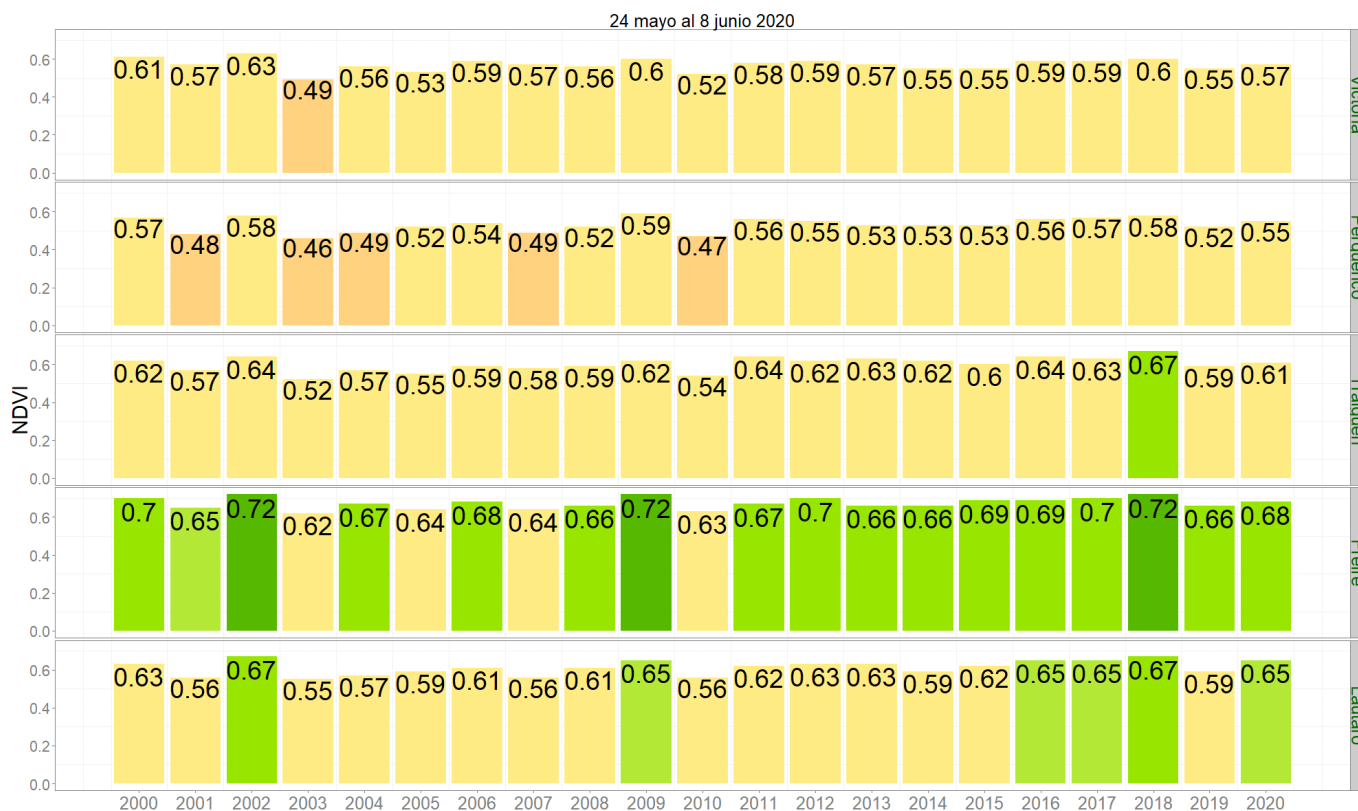
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación).

Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.68 mientras el año pasado había sido de 0.64. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.64.

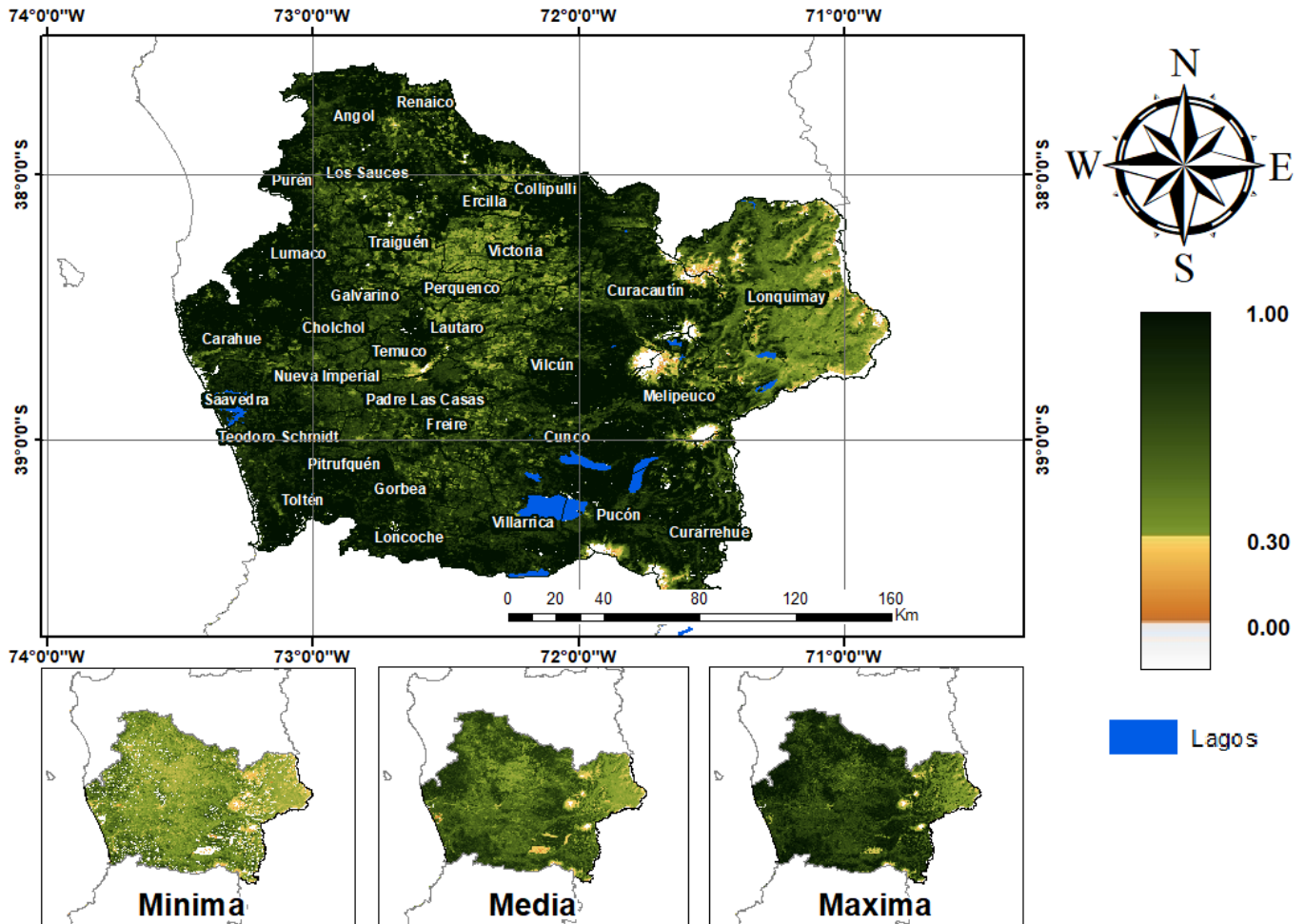
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.

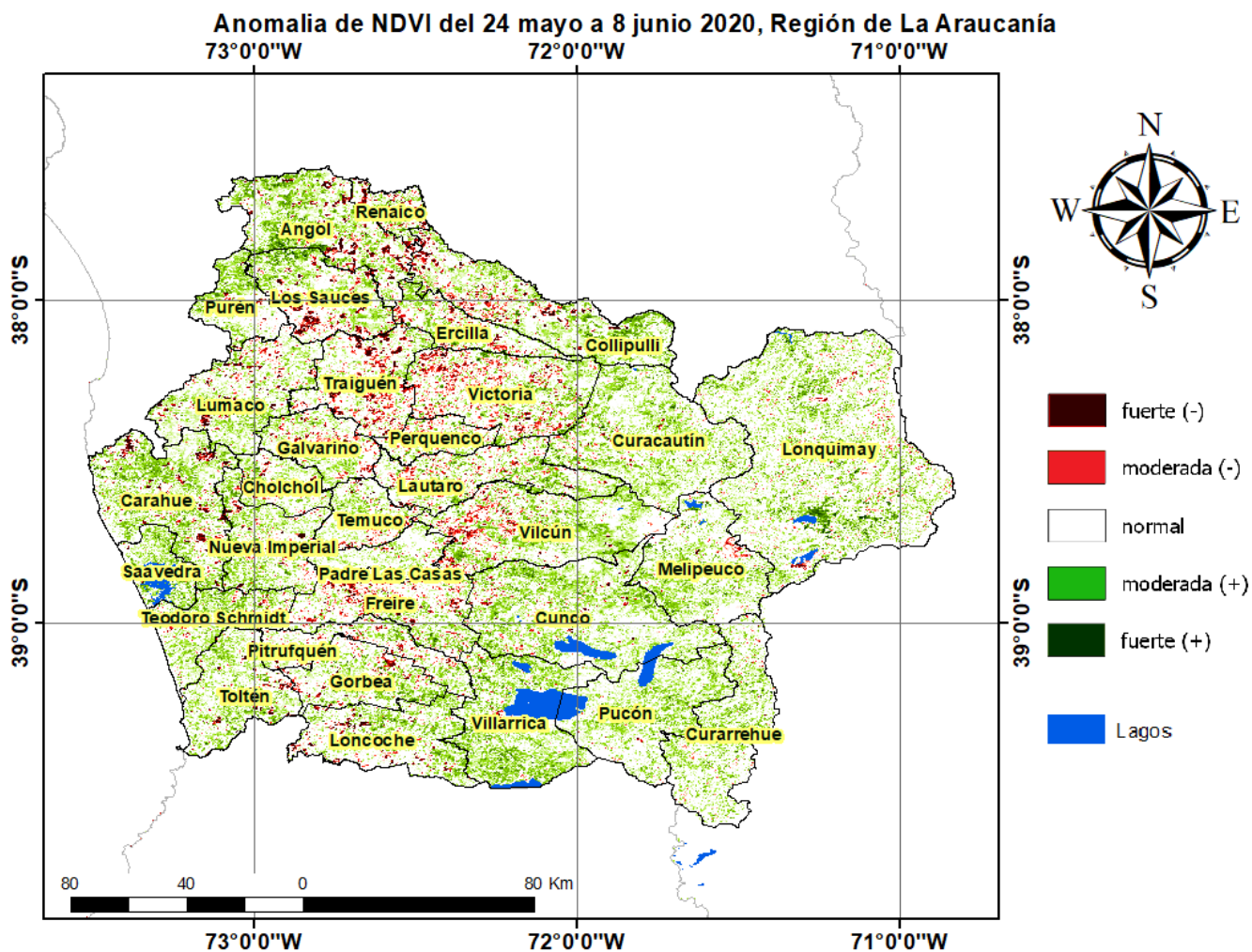


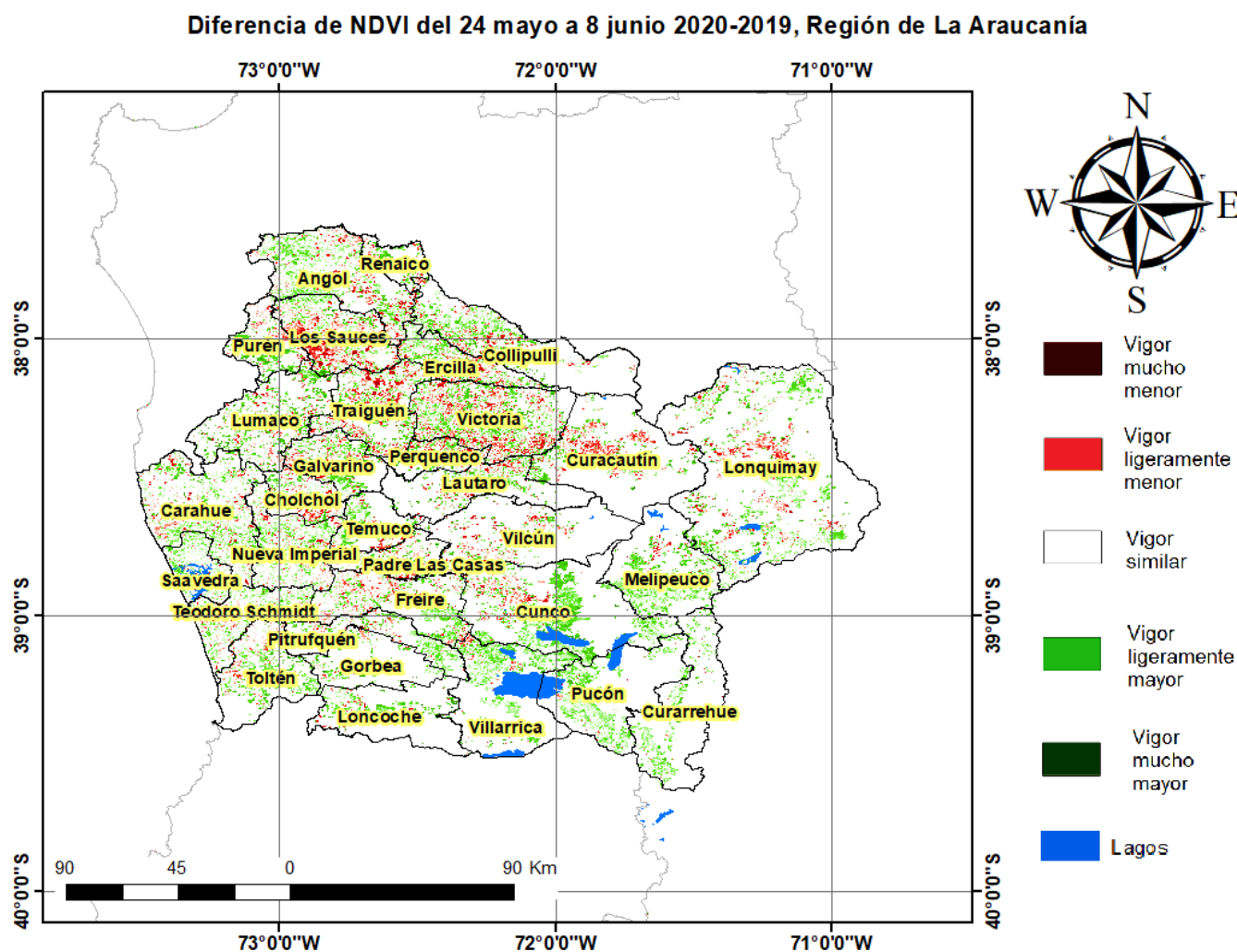
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



NDVI del 24 mayo a 8 junio 2020, 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 72% para el período comprendido desde el 24 mayo al 8 junio 2020. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 58% (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.

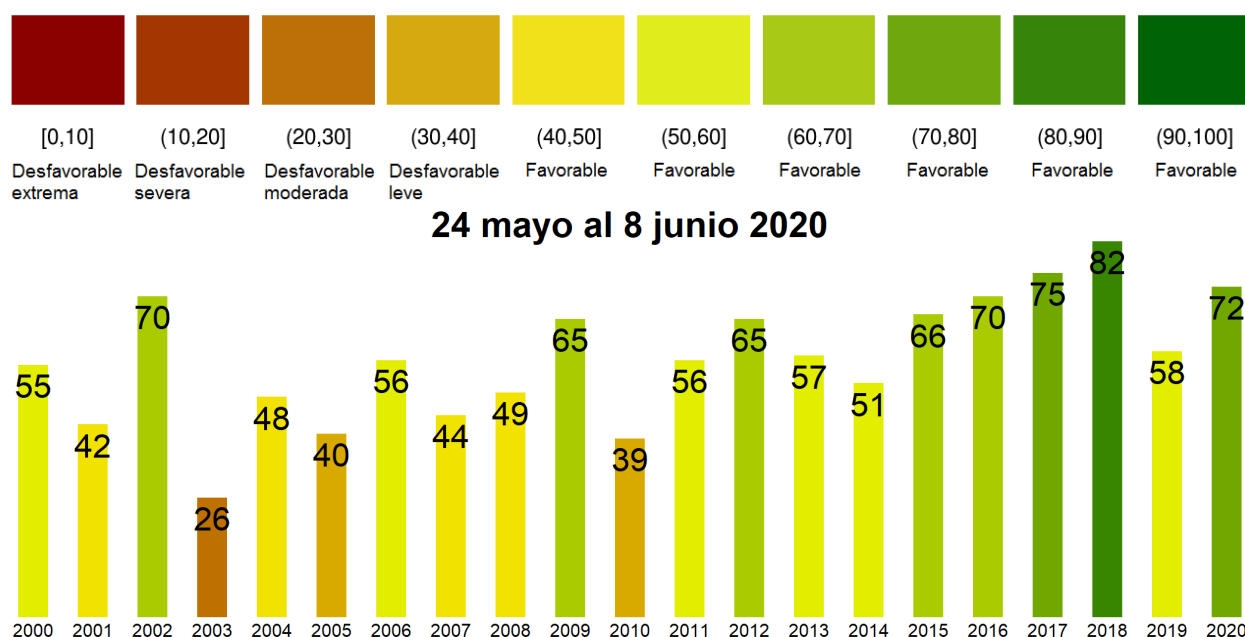


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2019 para la Región de la Araucanía.

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.

Matorrales

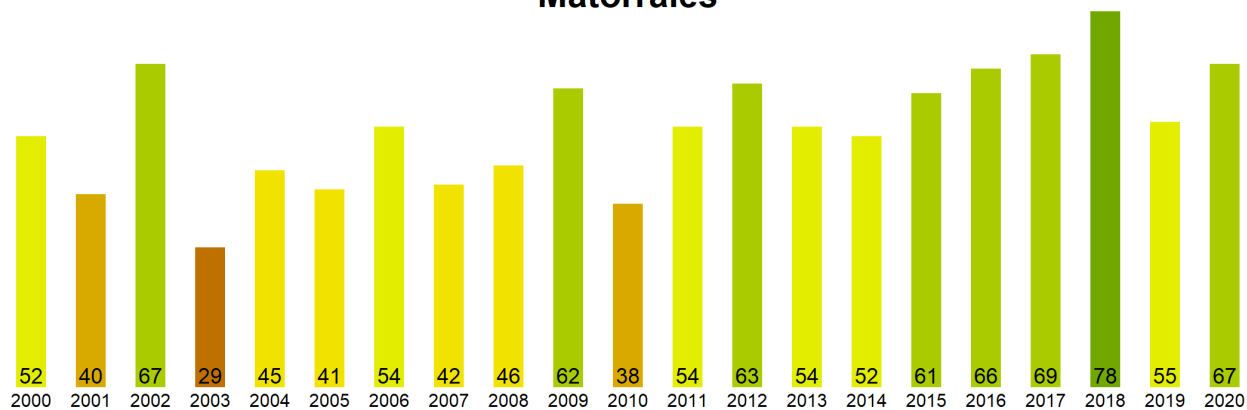


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de la Araucanía.

Praderas

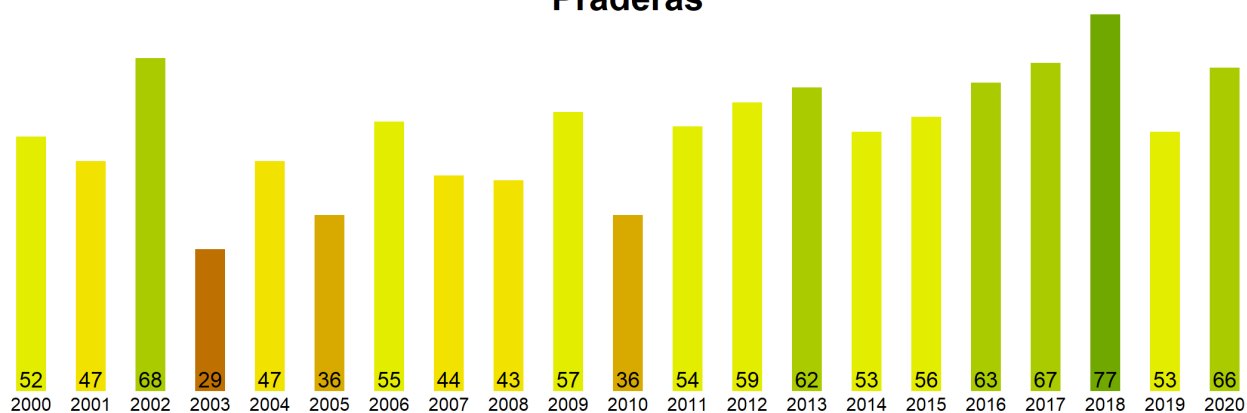


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de la Araucanía.

Agrícola

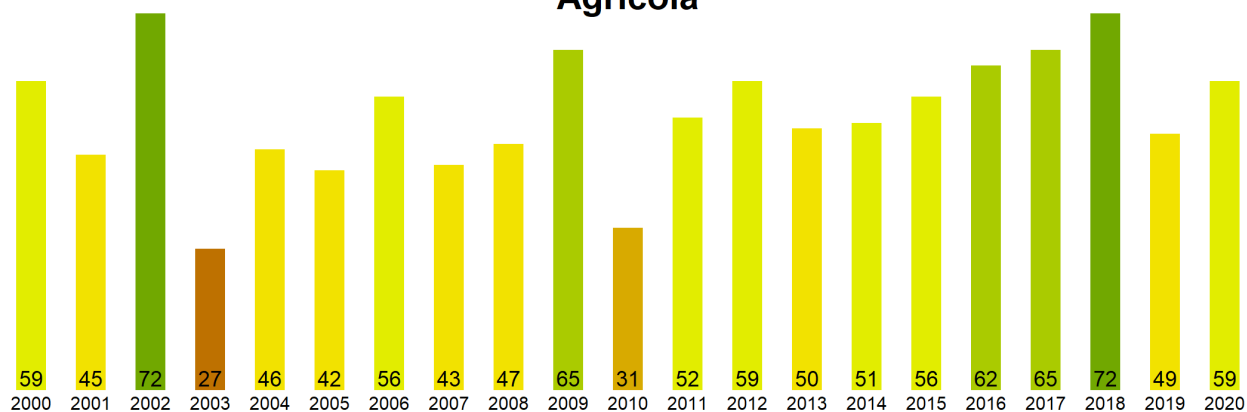


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de la Araucanía.

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 24 mayo a 8 junio 2020 Región de La Araucanía

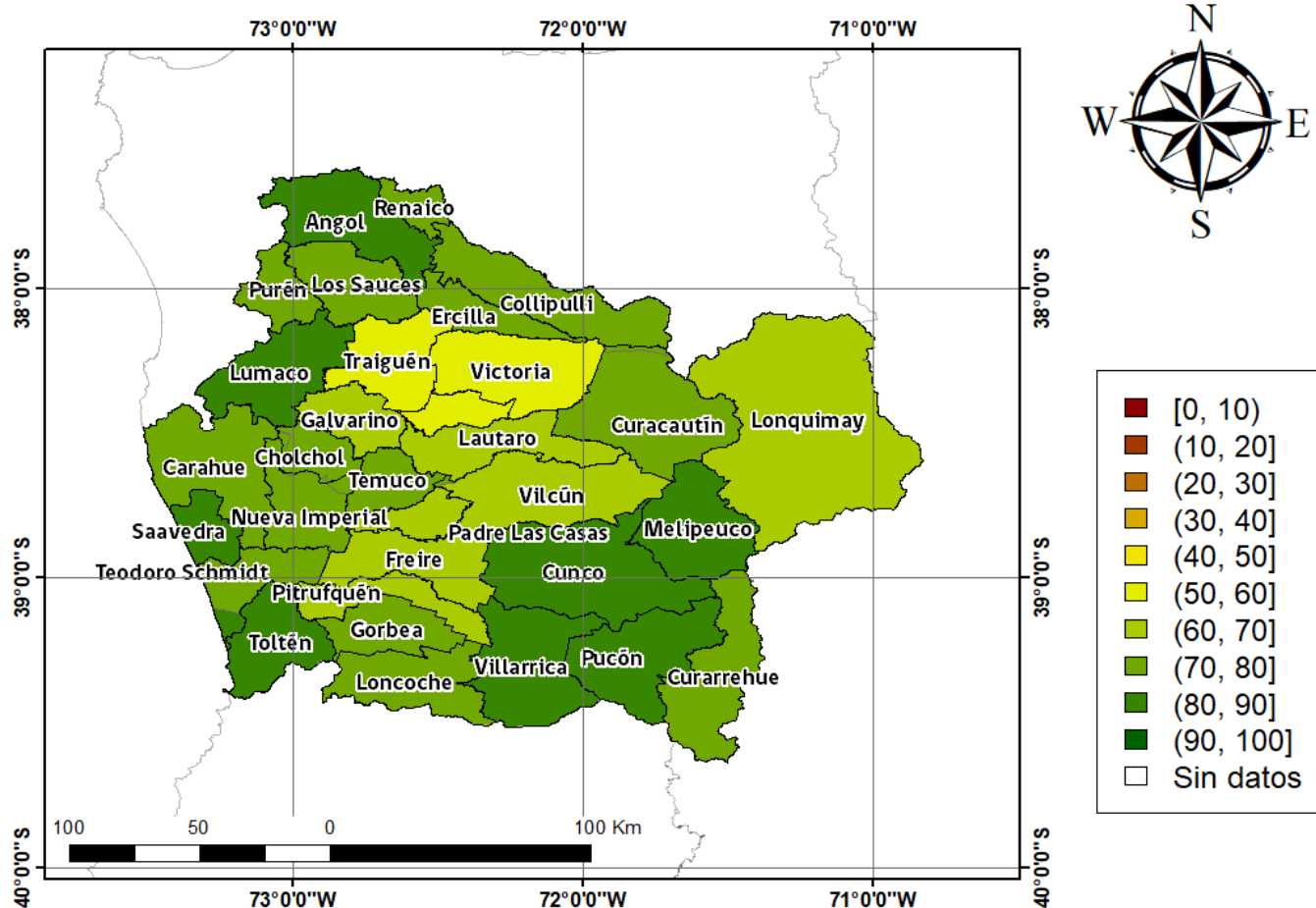


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de la Araucanía de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de la Araucanía corresponden a Victoria, Perquenco, Traiguén, Freire y Lautaro con 52, 56, 59, 62 y 66% de VCI respectivamente.

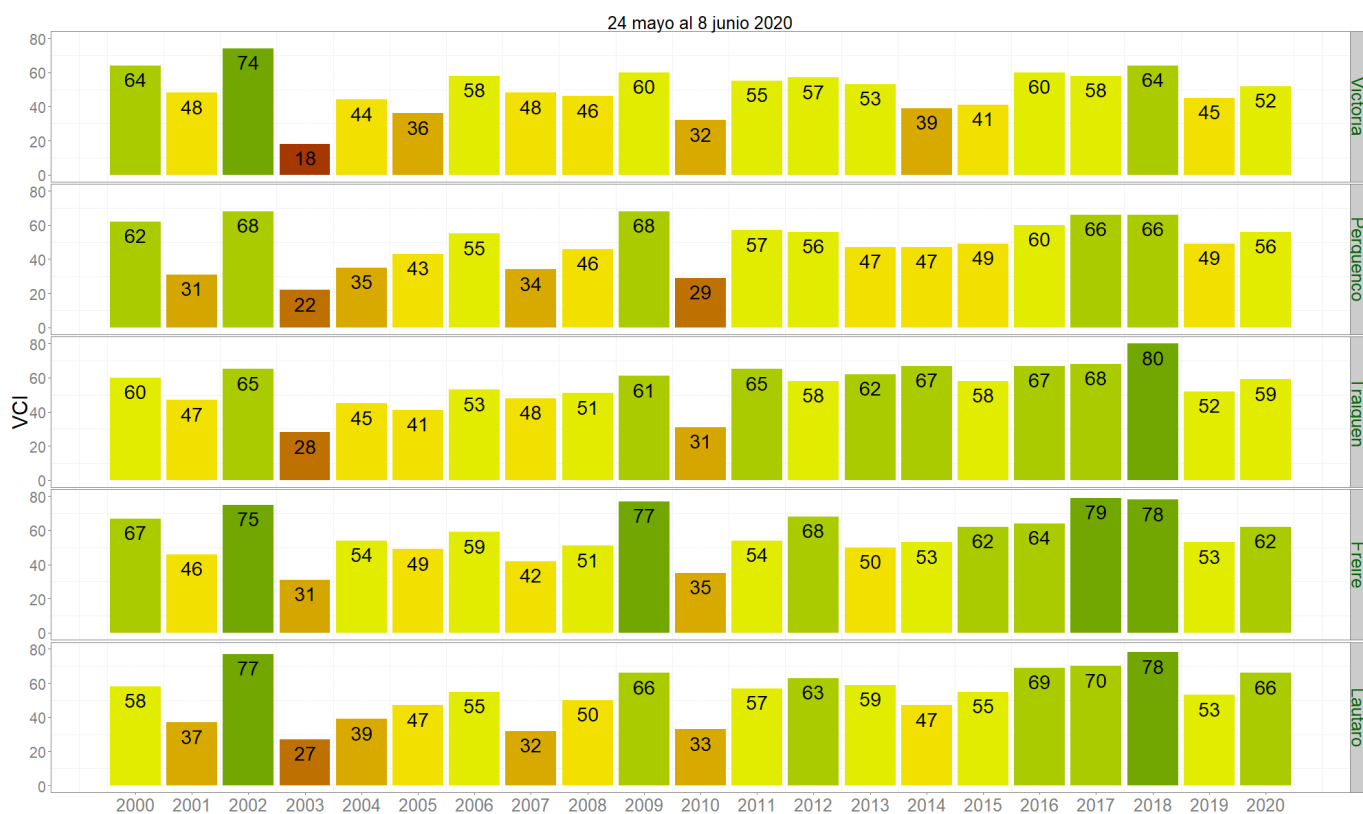


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 24 mayo al 8 junio 2020.