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

ABRIL 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 agromet.inia.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

El agua utilizada en la agricultura en la región, en mayor parte proviene de las precipitaciones que caen sobre el territorio, sin embargo, éstas no siempre se distribuyen de manera uniforme, lo que ocasiona trastornos en la agricultura tradicional. Dicho esto y considerando el déficit acumulado durante los tres primeros meses del 2020 por zona agroecológica, se aprecia una condición que preocupa sobre manera en La Araucanía. El secano costero a la fecha el déficit es de un 27,6 %, el secano interior presenta el mayor déficit pluviométrico en la región con un 60,4 %, el valle secano que representa la mayor superficie cultivable de la región presenta un déficit del 52,4 %, finalmente el sector de pre cordillera el porcentaje alcanza al 51,2 %. Estos índices en terreno se traducen en dificultad para realizar las labores de preparación de suelos y siembras de otoño (raps), establecimiento de praderas para el consumo ganadero, control de malezas, manejo de quema de rastrojos y disminución de agua de bebida para pequeños agricultores.

Los modelos predictivos estacionales emitidos por la DMC para el mes de abril muestran en general probabilidad de precipitaciones en torno a lo normal a bajo lo normal y temperaturas extremas (mínimas y máximas), normal a sobre lo normal, lo que crea una sensación de incertidumbre respecto del recurso agua que permite iniciar en forma normal la temporada agricola de la región.

Los cultivos tradicionales y el cultivo de papas en condiciones de déficit y altas temperaturas fueron afectadas en sus cosechas con rendimientos inferiores. Particularmente la papa de guarda ha sido afectada en todos los sectores, sin embargo la condición de precios ha variado positivamente en este cultivo producto de la situación sanitaria que afecta al país permitiendo compensar el menor rendimiento obtenido.

Componente Meteorológico

La situación de déficit vivida en la primavera del año pasado y lo que va acumulado durante el 2020, ha volcado los ojos al recurso que actualmente tiene mayor importancia en la agricultura de La Araucanía. El agua, esta en mayor parte proviene de las precipitaciones que caen sobre el territorio, sin embargo, éstas no siempre se distribuyen de manera uniforme en la región. Lo que ocasiona trastornos en la agricultura tradicional.

Considerando sólo el déficit acumulado durante los tres primeros meses del 2020 por zona agroecológica, se refleja una condición que preocupa sobre manera en La Araucanía. El secano costero a la fecha el déficit es de un 27,6 %, el secano interior presenta el mayor déficit pluviométrico en la región con un 60,4 %, el valle secano que representa la mayor superficie cultivable de la región presenta un déficit del 52,4 %, finalmente el sector de pre cordillera el porcentaje alcanza al 51,2 %. Estos índices en terreno se traducen en dificultad para realizar las labores de preparación y siembras de otoño (raps), establecimiento de praderas para el consumo ganadero, control de malezas, manejo de quema de rastrojos y disminución de agua de bebida para pequeños agricultores.

Las temperaturas del aire en líneas generales en la región presentan una amplitud térmica inferior al mes anterior disminuyendo principalmente la temperatura máxima absoluta a un rango de 26,6 °C. La temperatura mínima se aprecia más benigna, con ausencia de heladas y una mínima absoluta de 1,8 °C.

Los modelos predictivos estacionales emitidos por la DMC para el mes de abril muestran en general probabilidad de precipitaciones en torno a lo normal a bajo lo normal y temperaturas extremas (mínimas y máximas), normal a sobre lo normal.

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

Zona agroecológica	Acumulada 2020	Acumulada histórica	% Superávit
Secano costero	81,7	112,9	-27,6
Secano interior	34,9	88,1	-60,4
Valle secano	61,2	128,6	-52,4
Pre cordillera	81,4	166,9	-51,2

Cuadro 2. Resumen de temperaturas medias y extremas presentes en el mes de marzo de 2020, región de la Araucanía.

Localidad	Temp. media del aire (°C)	Temp. mínima del aire (°C)	Temp. máxima del aire (°C)	Número de heladas
Vilcún	15,7	7,2	24,3	0
Lautaro	15,7	7,5	23,9	0
Temuco	16,3	7,4	25,3	0
Padre las Casas	16,1	7,9	24,2	0
Freire	15,2	6,4	23,9	0
Pitrufquén	14,7	7,1	22,4	0
Gorbea	15,8	7,9	23,8	0
Loncoche	15,5	8,1	22,8	0
Collipulli	17,3	10,1	24,6	0
Ercilla	16,0	7,8	24,1	0
Victoria	16,0	8,1	24,0	0
Perquenco	15,6	7,9	23,4	0
Renaico	19,0	11,4	26,6	0
Angol	18,9	11,6	26,2	0
Los Sauces	17,4	9,3	25,5	0
Lumaco	16,5	7,0	26,0	0
Traiguén	16,4	8,7	24,2	0
Galvarino	16,0	8,2	23,8	0
Chol Chol	16,0	8,9	23,2	0
Nva Imperial	16,3	8,4	24,2	0
Tranapuente	15,1	9,9	20,4	0
Carahue, Quiripio	14,5	10,6	18,4	0
Pto Dominguez	15,1	10,9	19,4	0
Toltén	14,1	7,7	20,5	0
Curacautín	14,1	5,4	22,7	0
Melipeuco	15,1	6,9	23,2	0
Cunco	15,7	7,6	23,9	0
Villarrica	15,6	8,5	22,6	0
Curarrehue	15,3	6,7	24,0	0
Pucón	14,8	6,5	23,0	0
Lonquimay	12,8	1,8	23,7	0

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 a marzo de 2020.

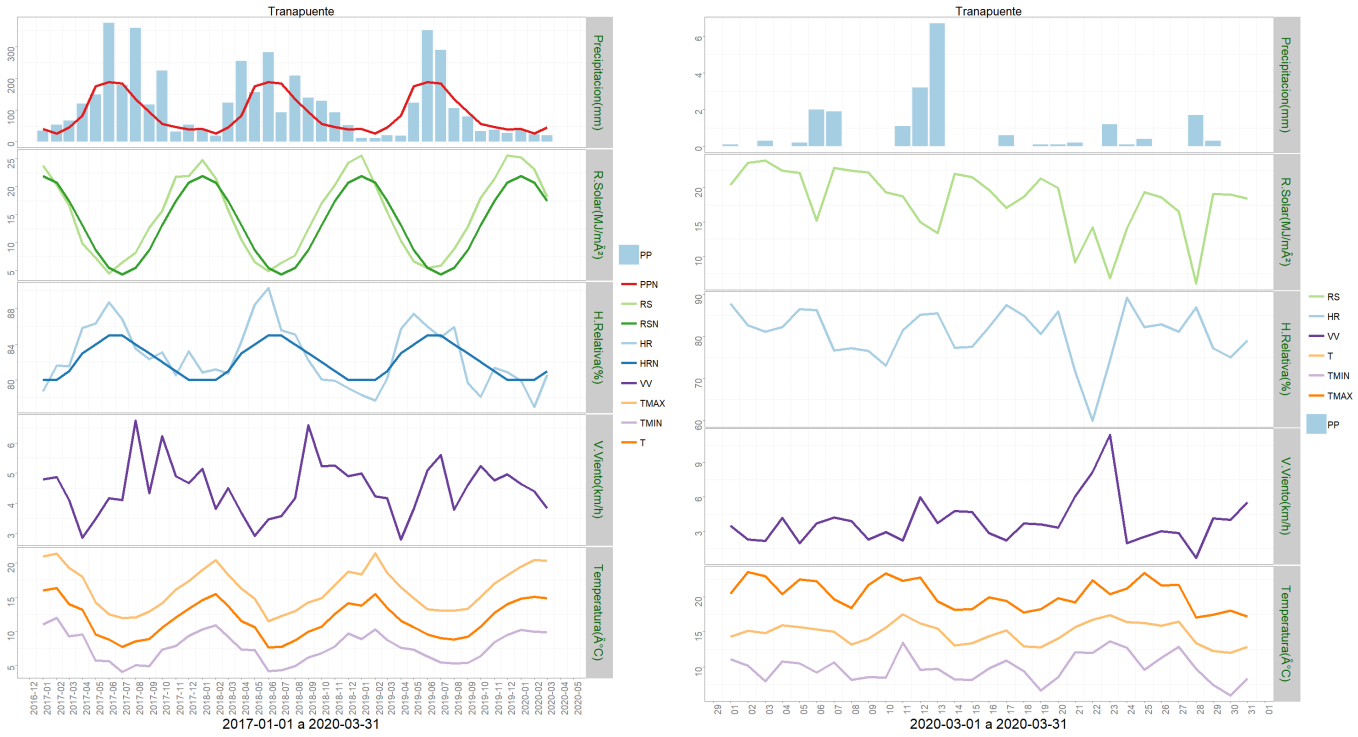


Figura 1. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica Tranapuente.

La pluviometría del secano costero al mes anterior representaba solo un 5,7%, sin embargo en el transcurso del mes de marzo este porcentaje se ha elevado a un 27,6 %, efectivamente la pluviometría acumulada a la fecha es de 81,7 mm contrastando con el total acumulado histórico a la fecha de 112,9 mm. A pesar de ello este déficit sigue siendo el más bajo entre las zonas agroecológicas de la región de La Araucanía.

Las temperaturas extremas de la región han disminuido respecto a los meses anteriores y se presenta con una amplitud térmica inferior a otras zonas. La temperatura máxima absoluta alcanza a los 20,5 °C y la mínima absoluta a los 7,7 °C. Esta condición también afecta a la cantidad de horas frío, las cuales acumulan este año 7 horas, cuando se espera el inicio del periodo de receso invernal en frutales.

La situación de la pluviometría y temperatura media del aire, obtenida en el secano interior de la región se muestra en un clima diagrama en un horizonte de tiempo que abarca desde enero 2018 a marzo de 2020.

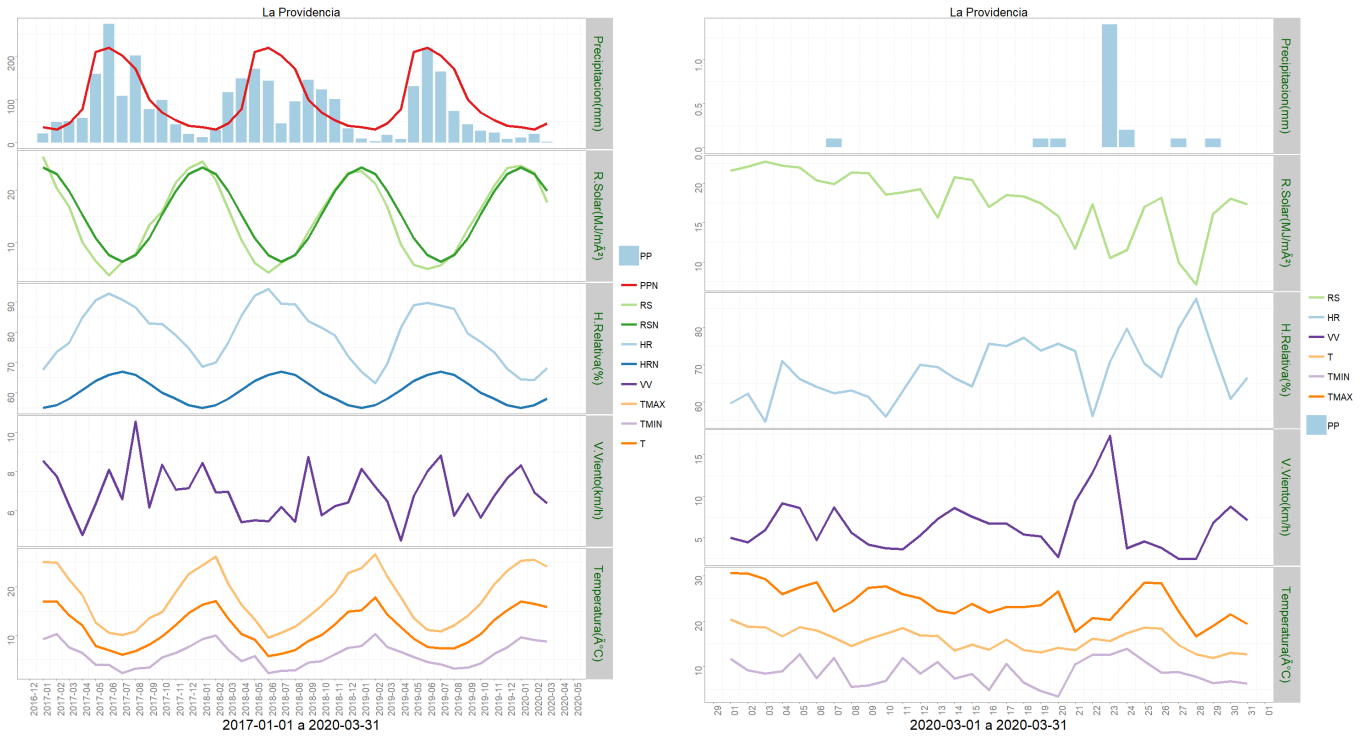


Figura 2. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica La Providencia.

La pluviometría del mes de marzo en esta zona agroecológica ha sido apenas de 2,1 mm lo que acumula a la fecha 34,9 mm. El acumulado histórico a la fecha es de 88,1 mm, lo que refleja que esta zona agroecológica representa el mayor déficit de la región con un 60,4 %.

Las temperaturas el mes de marzo las temperaturas extremas muestran una amplitud térmica menor al mes anterior con una temperatura máxima absoluta de 26,6 °C y la mínima de 7,0 °C. La cantidad de horas frío a la fecha tiene un acumulado de 51 horas.

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 a marzo de 2020.

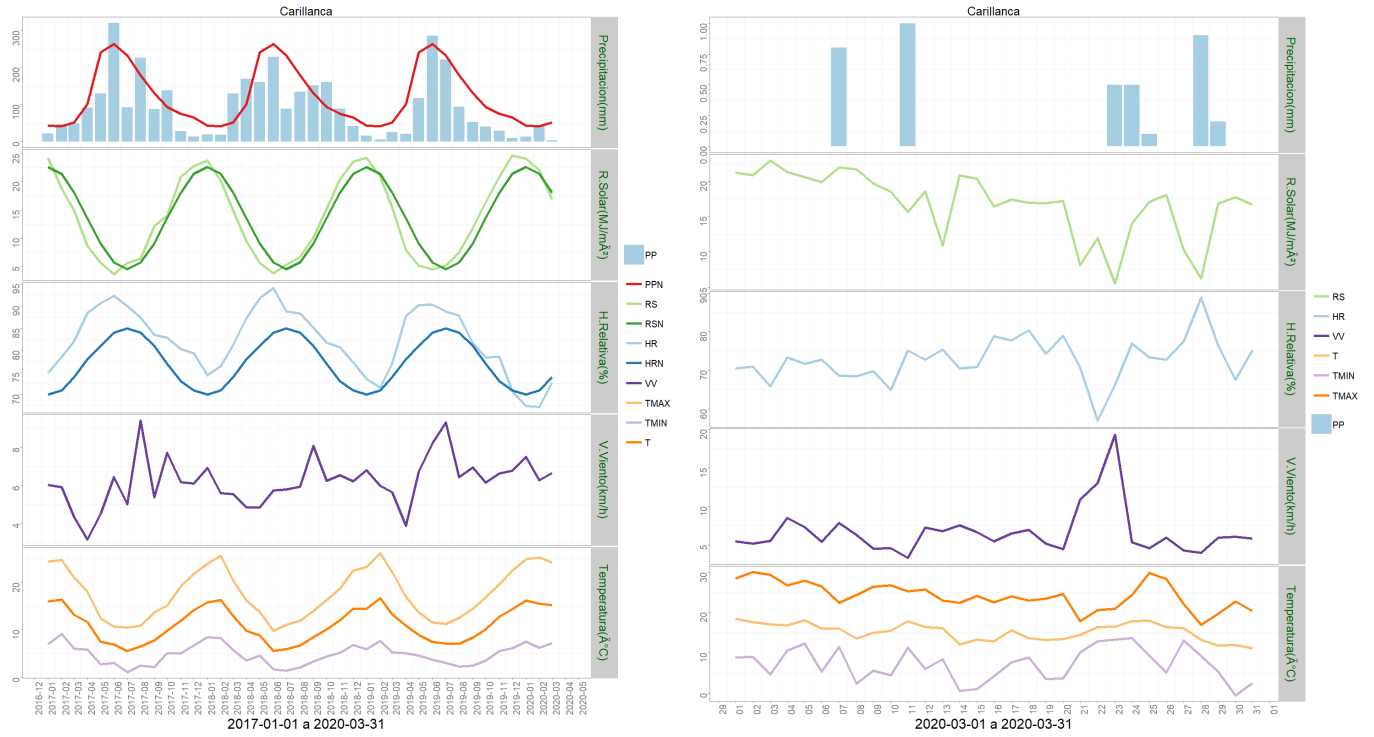


Figura 3. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica INIA Carillanca.

En el valle secano en el mes de marzo la pluviometría ha sido de 4,0 mm, lo que acumula a la fecha 61,2 mm, registro que comparado con la media histórica acumulada (128,6 mm),a igual periodo representa un déficit de 52,4 % en la zona de mayor superficie de terreno cultivable en la región.

La temperatura del aire si bien muestra una disminución de la amplitud térmica respecto del mes anterior, la temperatura media muestra un leve aumento lo que indica en términos generales una condición bastante benigna de las temperaturas en el mes de marzo. La temperatura máxima absoluta del sector alcanza a 25,3 °C y la mínima absoluta a 6,4 °C con una acumulación de horas frío de 182 al 31 de marzo.

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 a marzo de 2020.

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

La precipitación en pre cordillera en el mes de marzo es de 30,2 mm, valor que sumado al acumulado durante el 2020 nos da un total de 81,4 mm. Registro total acumulado que comparado con la media histórica acumulada a la fecha (166,9 mm), representa un déficit de un 51,2 % en la zona de pre cordillera.

Las temperaturas extremas del aire en pre cordillera muestran una diferencia a medida que se avanza hacia la cordillera siendo la media de la máxima absoluta del sector de 22,7 °C y la media de las mínimas absolutas 5,4 °C. La cantidad de horas frío a la fecha alcanza a 305 horas existiendo una gran diferencia respecto a las otras zonas agroecológicas de la región.

Balance hídrico general

Las pluviometrías (Pp) y evapotranspiración en condiciones de referencia (ETo) acumuladas hasta marzo 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 marzo al análisis, se observa que la demanda por agua se acrecienta en gran parte de la región de La Araucanía, disminuyendo un poco este efecto solo en la zona precordillera. Con esta información, los sistemas agrícolas existentes aún se deben regar, sobre todo las praderas y riego de mantención en algunos frutales (nogales según la zona y sobre todo los cerezos que tiene aún hojas verdes, ya que están en el estado de diferenciación celular que determinará la cantidad de fruta a cosechar la próxima temporada). Además, hay que considerar que existe un déficit hídrico a nivel regional importante de un 54% comparado hasta el mes de febrero que había solo un 40% con respecto al histórico, es decir, hubo un aumento del déficit hídrico de un 14% de febrero a marzo 2020. A esto hay que considerar que desde agosto del 2019 la región viene con un déficit hídrico importante. Finalmente, en las cuatro zonas agroecológicas se observa que en el mes de marzo existe una menor acumulación de humedad en el suelo sobre todo en la zona del valle, secano interior y costero. Finalmente, dado que la región de La Araucanía viene con un déficit hídrico preocupante desde el año 2019, es necesario considerar la posibilidad de requerir la incorporación de agua de manera artificial hasta el mes de abril a especies vegetales que antes no se consideraban como son, por ejemplo, las praderas. Si no es posible hacer esto es necesario ir evaluando materiales vegetales alternativos que se adapten mejor a las condiciones cambiantes de la región de La Araucanía.

Cuadro 3. Resumen de las pluviometrías y evapotranspiración en condiciones de referencia (ETo) acumuladas hasta marzo 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	87,7 (49,5)	285,2 (209,5)	71,4 (76,4)
Secano interior	34,9 (32,8	400,5 (294,3)	91,3 (88,9)
Valle secano	61,2 (57,2)	396,0 (287,6)	84,5 (80,1)
Pre cordillera	81,4 (63,2)	352,1 (258,9)	76,9 (75,6)

El balance hídrico histórico promedio mensual para el sector de Carillanca (valle secano) (Figura 1) muestra un balance hídrico histórico mensual similar en el mes de marzo 2020 comparado al mismo mes del año 2019 y 2018 alcanzando un valor de -25 mm. Lo anterior significa que los suelos presentan menos agua almacenada de lo habitual. Por esta razón, es importante seguir con la programación de los riegos hasta por lo menos el mes de abril 2020 según sea el caso.

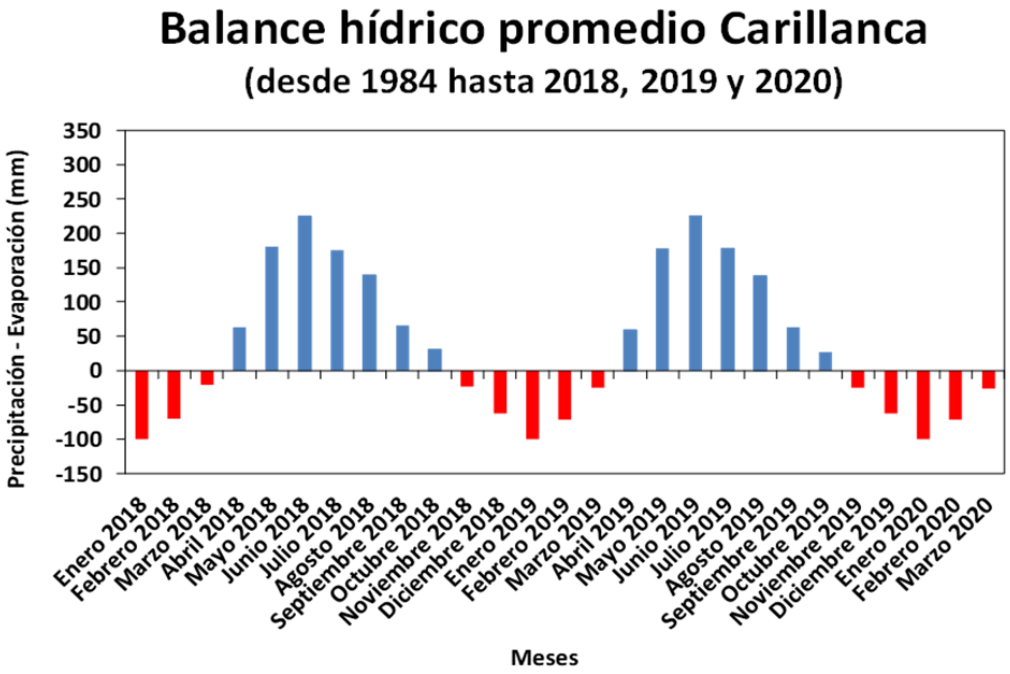


Figura 5. Balance hídrico promedio histórico mensual (desde 1984 al 2020), contrastando en el gráfico valores de los años 2018, 2019 y 2020 para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Por su parte, en la Figura 6 se puede apreciar que, particularmente, para el año 2020 el balance hídrico en el mes de marzo fue más negativo (-102 mm) que en el mes de febrero 2020 (-96 mm) y mucho más negativo que los valores del mismo mes en el año 2016 (-36 mm), 2017 (-14 mm), 2018 (60 mm) y 2019 (-63 mm). Así, en la zona del valle secano hubo mucha menos humedad disponible en el suelo para algunas zonas de la región de La Araucanía. Así, a partir del mes de noviembre se debió haber empezado a regar, donde los equipos y tuberías de los sistemas de riego ubicados en los predios debieron haber realizado las mantenciones respectivas en el mes de octubre para empezar a regar sin problemas e ir supliendo la necesidad hídrica de los diferentes sistemas productivos en la zona del valle secano. Así, con la información anterior más la del año pasado se prevé riego hasta mediados del mes de abril 2020.

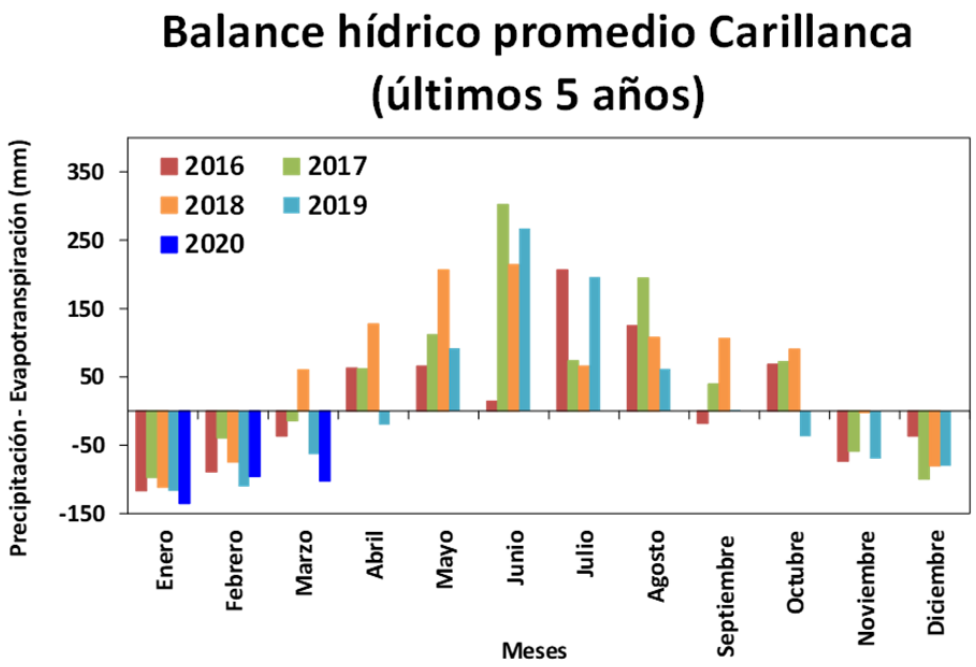


Figura 6. Balance hídrico promedio general de los últimos 5 años observados entre enero y diciembre para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Evapotranspiración de referencia (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. En general, se puede observar que el mes de marzo 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 ETo acumulada en el mes de marzo fue de 392,7 mm, 339,0 mm, 327,7 mm, 296,4 mm, 295,2 mm y 270,1 mm para los años 2020, 2019, 2015, 2018, 2016 y 2017, respectivamente (Figura 7). Así, el valor mensual de ETo de marzo para el año 2020 ha sido el más seco comparado al mismo mes de los años comparados.

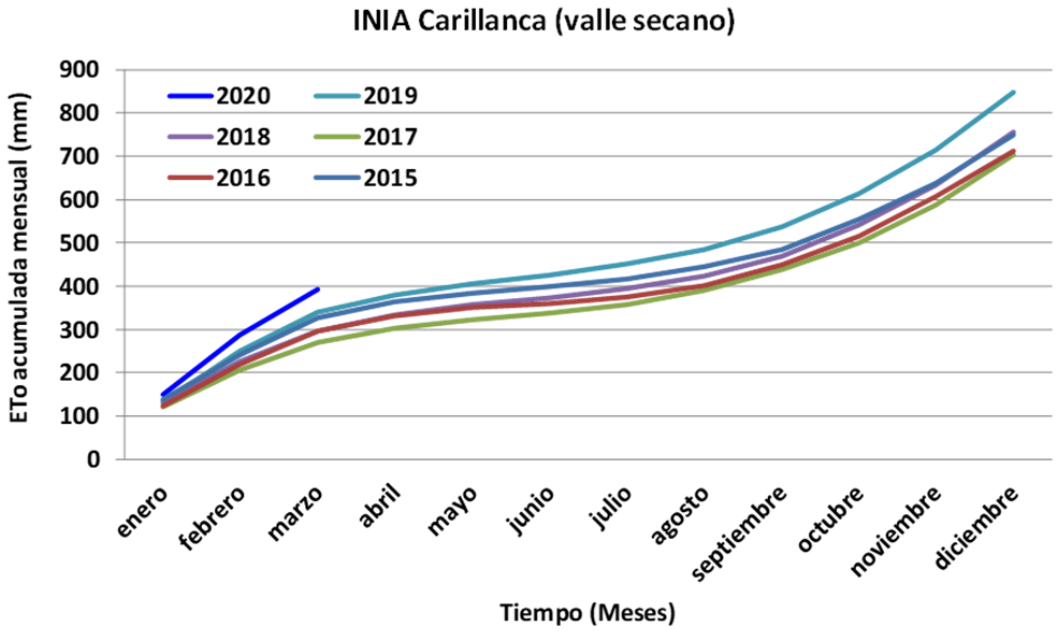


Figura 7. Evapotranspiración acumulada bajo una condición de referencia para los últimos 6 años desde enero hasta diciembre en la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

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

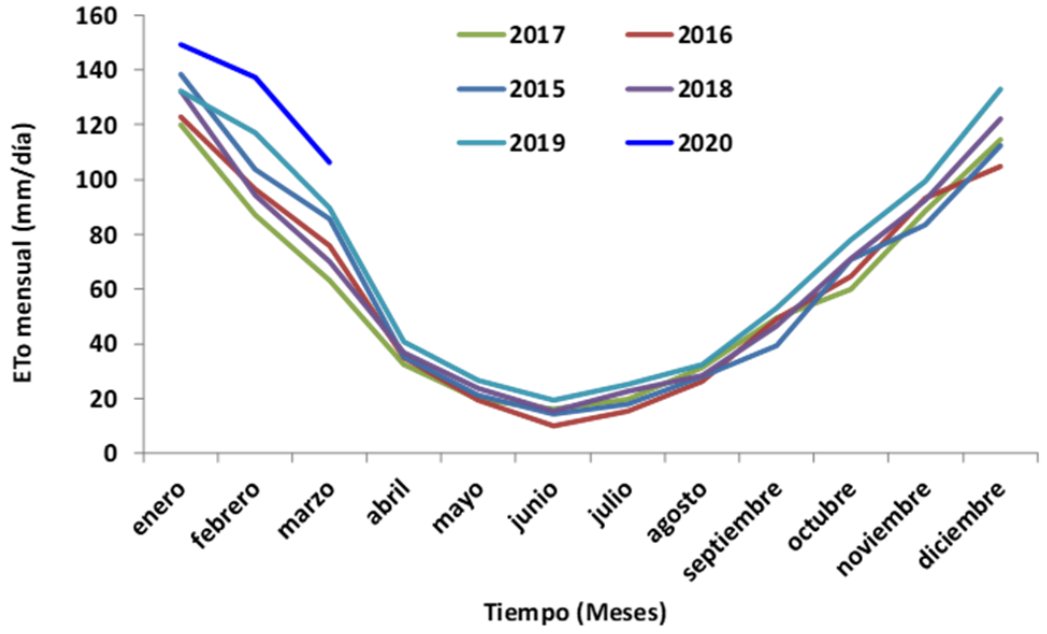


Figura 8. Evapotranspiración en condiciones de referencia mensual para los últimos 6 años desde enero hasta diciembre en la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Complementariamente, la ETo máxima (Figura 9) evidenciada en el mes marzo 2020 fue la segunda más alta registrada hasta ahora (4,8 mm/día) después de la del mismo mes del año 2019 (5,8 mm/día) comparado con los otros años. Así, la cantidad de agua máxima que estuvo evapotranspirando el pasto en referencia en el mes de marzo ha estado variando entre 2,9 y 5,8 mm/día (29 y 58 m3/ha/día) para los 6 años evaluados.

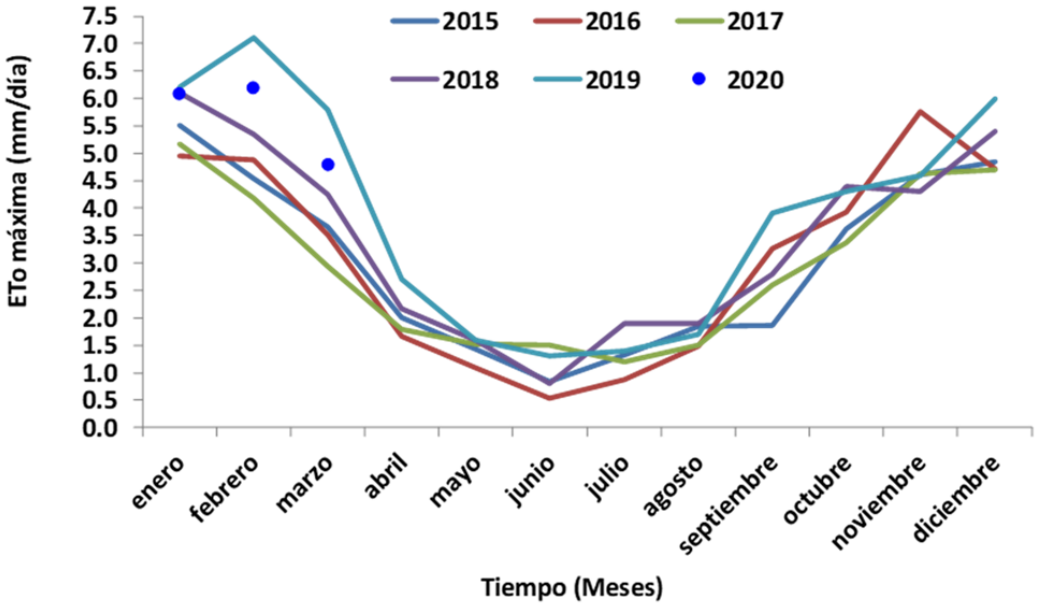


Figura 9. Evapotranspiración máxima en una condición de referencia por mes para los últimos 6 años desde enero hasta diciembre para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

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 rios 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 de abril (13,85 m3s-1), manifiesta una diferencia importante de caudal respecto del caudal histórico a la fecha (30,08 m3s-1). Representando un 53,9 % de déficit.

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 de abril en Teodoro Schmidt (152,09 m3s-1), muestra un déficit también importante de caudal en relación al registro histórico a la fecha (244,05 m3s-1), representando un 37,7 % de déficit.

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Precordillera > Cultivos > Papas

Las condiciones de clima, caracterizado en las últimas semanas por la falta de precipitaciones efectivas y alta temperatura durante el día, afectan iniciar la cosecha de la papa de guarda en todos los sectores. La información preliminar, de cosechas efectuadas, indican una disminución de los rendimientos producto de la sequía.

Los cultivos que se desarrollan bajo condición de riego están por iniciar la cosecha. Se estima que la sequía ha afectado los rendimientos. Evaluaciones preliminares indican rendimientos estimados por muestreo de 42 ton/ha en variedad Red Sonia.

La condición de precios ha variado sustancialmente producto de la situación sanitaria que afecta al país. A mediados de marzo el valor del saco de 25 kg de papa era de $ 3.200.- puesto sobre camión. El precio pagado a inicio de la segunda semana de abril es de $ 10.000.-; situación que tranquiliza a los productores que tienen papa, ya que compensará el menor rendimiento.

Precordillera > Cultivos > Trigo y Tritricale

En la zona de precordillera, como ser Curacautín, Melipeuco, Villarrica, Lonquimay y Curarrehue, se observaron precipitaciones más altas, sobre los 30mm (para el caso de Villarrica), siendo esta una de las más húmedas de la región. Se destaca Pucón como la localidad de mayor precipitación (70mm).

Retirar el rastrojo y la paja lo más pronto posible con el fin de iniciar las actividades de incorporación y preparación de suelo y evitar posibles incendios.

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.

Importante cotizar los insumos con tiempo, así como la compra de semillas, ya que por la

demanda de ellos, se dificulta su compra en períodos cercanos a la siembra.

Considerar las enmiendas calcáreas (dependiendo de las lluvias) para aquellos suelos con problemas de acidez, especialmente si se consideran variedades de trigo algo sensibles al pH.

Precordillera > Ganadería

Debido a la megasequía, la condición corporal de los animales de crianza se ha mantenido de bajo a normal para el sector. Debe mejorarse la condición corporal de los animales decaídos, a fin de enfrentar un mejor invierno posible. En el caso de no disponer de suficiente forraje se debe pensar en reducir la masa ganadera. En el mes de abril en bovinos y ovinos es posible aplicar desparasitaciones contra parasitos gastrointestinales y pulmonares. Los planteles ovinos estan en pleno encaste. En caso de los bovinos de pariciones temprana de la primavera 2019 es posible realizar el destete de los terneros al pie de vaca Asi mismo deben castrarse aquellos terneros enteros que no seran destinados como Toros. Ante la llegada de meses frios 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.

Precordillera > Praderas

Ante la típica manifestación de un Otoño corto, deben apurarse las siembras de pasturas de invierno idealmente con cultivo protector como avena cuya siembra no debiera atrasarse más allá de mediados de Abril. Se debe realizar la planificación de 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. Es aconsejable efectuar un corte de limpieza en otoño a los potreros que presenten abundante material residual de fines verano. Este manejo se debe realizar una vez finalizada la eventual sequía estival y luego de haber sido pastoreado.

Secano Costero > Cultivos > Papas

En esta zona productiva se inicia la cosecha de papa de guarda, con rendimientos más bajos que temporadas anteriores, con dificultades para conseguir personas para cosechar. Los precios han cambiado sustancialmente debido a la ocurrencia de la pandemia del coronavirus. Durante la semana pasada se vendieron papas a $ 10.000.-.

Papa de mediana estación: gran parte de esta producción se cosecho y estaba guardada esperando precio. Puesto que este tipo de producción no tiene buenas características para la guarda prolongada, es la que primero sale a mercado.

Papa de tarde o papa de guarda: este tipo de plantación inicio su cosecha y las condiciones climáticas han sido favorables para ello. Si bien en forma tradicional los agricultores esperan una lluvia efectiva antes de efectuar cosecha, como una forma que baje la temperatura de

suelo y de cosecha, mejorando la capacidad de guarda; la dificultad de encontrar personas para cosechar estimula a adelantarla. Los cultivos se han desarrollado afectadas por la falta de precipitaciones, limitando los rendimientos. Información preliminar estaría indicando menor rendimiento, pero producciones con calibres comerciales en algunas variedades.

Secano Costero > Cultivos > Trigo y Tritricale

En el Secano Costero (Carahue, Pto Saavedra, Toltén y Teodoro Schmidt), las condiciones fueron similar a la anterior y algo templadas, sin perjuicio de lo anterior, las actividades se han podido realizar sin mayores contratiempos, pero si en una condición seca.

Retirar el rastrojo y la paja lo más pronto posible con el fin de iniciar las actividades de incorporación y preparación de suelo y evitar posibles incendios.

Considerando los fenómenos observados durante las épocas anteriores respecto a la situación de primaveras secas, se sugiere elegir la variedad apropiada y recomendada para las diferentes localidades (cartillas de variedades)

Importante cotizar los insumos con tiempo, así como la compra de semillas, ya que por la demanda de ellos, se dificulta su compra en períodos cercanos a la siembra.

Considerar las enmiendas calcáreas (dependiendo de las lluvias) para aquellos suelos con problemas de acidez, especialmente si se consideran variedades de trigo algo sensibles al pH.

Secano Costero > Ganadería

Debido a una menor precipitacion acumulada durante el mes de marzo la pradera a realizado un menor aporte de nutrientes. Ante la presencia de una pradera muy seca, debe evitarse la disminucion en la condición corporal de los animales utilizando pastoreo otoñal de praderas permanentes y suplementacion alimenticia via uso estrategico de heno o ensilajes si fuese necesario. Favorecer el pastoreo liviano de praderas, monitoreando el consumo y el residuo. Sin embargo en caso de muy baja condici'on corporal, debe estudiarse disminuir la carga animal. En caso de los planteles bovinos con pariciones tempranas de primavera, debiera realizarse el destete y castraciones de toretes si estas aun no han ocurrido. Asi mismo debiera realizarse la revision de vacas y vaquillas encastadas. Los planteles ovinos se encuentran terminando la epoca de encaste. Ante la llegada de meses frios 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.

Secano Costero > Praderas

Los análisis de suelo deben realizarse a la brevedad para planificar mantención de praderas permanentes. Las praderas anuales y los cultivos asociados para pastoreo invernal deben sembrarse cuanto antes, eso si debe considerarse los pronósticos del tiempo a fin de evitar una “partida falsa”. Así mismo debe realizarse la planificación anual de forrajes para la masa animal proyectada a lo menos en un año 1 año. Es aconsejable efectuar un corte de limpieza

en otoño a los potreros que presenten abundante material residual de fines verano. Este manejo se debe realizar una vez finalizada la eventual sequía estival y luego de haber sido pastoreado.

Secano Interior > Cultivos > Papas

En esta zona productiva se inició la cosecha y se espera que se intensifique después de la segunda quincena de abril. Puesto que la temperatura de cosecha de los cultivos es mayor a lo esperado, se estima que la condición de almacenaje o guarda, puede dificultarse cuando se almacena con sistemas de ventilación natural. En los sectores de laderas altas, donde es posible regar en forma parcial, la producción se afectó en menor grado por la sequía. Como recién parte la cosecha, aun no hay datos concretos de rendimientos.

En los sectores de vega también se está iniciando la cosecha. En esta condición el efecto de la sequía fue importante, bajando los rendimientos a más de la mitad, respecto de un año normal.

Secano Interior > Cultivos > Trigo y Tritricale

Para la zona del secano interior (Galvarino, Chol Chol, Imperial, Traiguén, Renaico, Purén) la pluviometría fue muy baja, manteniendo un fuerte déficit hídrico. Las labores de preparación de suelo estan en pleno y las actividades agrícolas se estan realizando con problemas debido a la falta de humedad de los suelos.

Retirar el rastrojo y la paja lo más pronto posible con el fin de iniciar las actividades de incorporación y preparación de suelo y evitar posibles incendios.

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.

Importante cotizar los insumos con tiempo, así como la compra de semillas, ya que por la demanda de ellos, se dificulta su compra en períodos cercanos a la siembra.

Considerar las enmiendas calcáreas (dependiendo de las lluvias) para aquellos suelos con problemas de acidez, especialmente si se consideran variedades de trigo algo sensibles al pH.

Secano Interior > Ganadería

El secano costero se caracteriza por una menor precipitacion respecto de otras zonas de la region, siendo en el mes de marzo 2019 bastante seco. Adicionalmente la senescencia natural determina que el aporte de la calidad y producción del forraje sea bajo. Por lo anterior, animales de muy baja condición corporal deben recuperarse rapidamente mediante suplementación, en caso contrario debe pensarse en disminuir la carga animal. Debe mantenerse suplementacion en casos de ausencia de forraje. Los planteles ovinos se encuentran en su periodo de encaste. Destete de terneros y castraciones si estas aun no

han ocurrido, debieran realizarse en bovinos con pariciones de primavera. Aplicar desparasitaciones contra parasitos gastrointestinales y pulmonares. Ante la llegada de meses frios 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.

Secano Interior > Praderas

La carencia de lluvias histórica respecto del normal en marzo pueden haber provocado un atraso de producción en Otoño de las praderas permanentes entre un 10% a 12%. Para facilitar el rebrote en praderas permanentes debe realizarse fertilizaciones de mantención, especialmente fosforada previo análisis de suelo. Las praderas de rotación corta o de pastoreo invernal deben estar ya sembradas después de las primeras lluvias, sin embargo debe asegurarse la siembra en un pronostico favorable en lluvias a fin de evitar una “falsa partida”. Es aconsejable efectuar un corte de limpieza en otoño a los potreros que presenten abundante material residual de fines verano. Este manejo se debe realizar una vez finalizada la eventual sequía estival y luego de haber sido pastoreado.

Valle Secano > Cultivos > Papas

Las condiciones de clima, caracterizado en las últimas semanas por la falta de precipitaciones efectivas y alta temperatura durante el día, afectan iniciar la cosecha de la papa de guarda en todos los sectores. La información preliminar, de cosechas efectuadas, indican una disminución de los rendimientos producto de la sequía.

Los cultivos que se desarrollan bajo condición de riego están por iniciar la cosecha. Se estima que la sequía ha afectado los rendimientos. Evaluaciones preliminares indican rendimientos estimados por muestreo de 42 ton/ha en variedad Red Sonia.

La condición de precios ha variado sustancialmente producto de la situación sanitaria que afecta al país. A mediados de marzo el valor del saco de 25 kg de papa era de $ 3.200.- puesto sobre camión. El precio pagado a inicio de la segunda semana de abril es de $ 10.000.-; situación que tranquiliza a los productores que tienen papa, ya que compensará el menor rendimiento.

Valle Secano > Cultivos > Trigo y Tritricale

Para la zona del secano interior (Galvarino, Chol Chol, Imperial, Traiguén, Renaico, Purén) la pluviometría fue muy baja, manteniendo un fuerte déficit hídrico. Las labores de preparación de suelo estan en pleno y las actividades agrícolas se estan realizando con problemas debido a la falta de humedad de los suelos.

Retirar el rastrojo y la paja lo más pronto posible con el fin de iniciar las actividades de incorporación y preparación de suelo y evitar posibles incendios.

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.

Importante cotizar los insumos con tiempo, así como la compra de semillas, ya que por la demanda de ellos, se dificulta su compra en períodos cercanos a la siembra.

Valle Secano > Ganadería

Al igual que los otros sectores, producto de la sequia hay un bajo aporte de producción y calidad de las praderas. En algunos sectores del valle secano debe evaluarse la continuidad de la suplementación estival. Debe cuidarse la mantención de la condición corporal, de manera de entrar al invierno con buena condición. En este mes debe finalizar el destete de terneros. Así mismo, deben castrarse los machos no destinados a reproducción. Así mismo, en bovinos y ovinos es posible aplicar desparasitaciones contra parásitos gastrointestinales y pulmonares. Los planteles ovinos están en su periodo de encaste. Ante la llegada de meses 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.

Valle Secano > Praderas

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.
Las siembras de otoño aun no han ocurrido debido a la falta de lluvias, apenas se tenga certeza de mayor humedad debe prontamente realizar las siembras para pastoreo invernal o bien de praderas permanentes. El repunte de producción de otoño debe utilizarse como pastoreo suave. Es aconsejable efectuar un corte de limpieza en otoño a los potreros que presenten abundante material residual de fines verano. Este manejo se debe realizar una vez finalizada la eventual sequía estival y luego de haber sido pastoreado.

Disponibilidad de Agua

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

$$H_A = \frac{CC - PMP}{100} \cdot \frac{D_{ap}}{D_{H_20}} \cdot P$$

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, expresadoen base peso seco, a una energía de retención que oscila entre 1/10 a 1/3 de bar. Indica el límita 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.

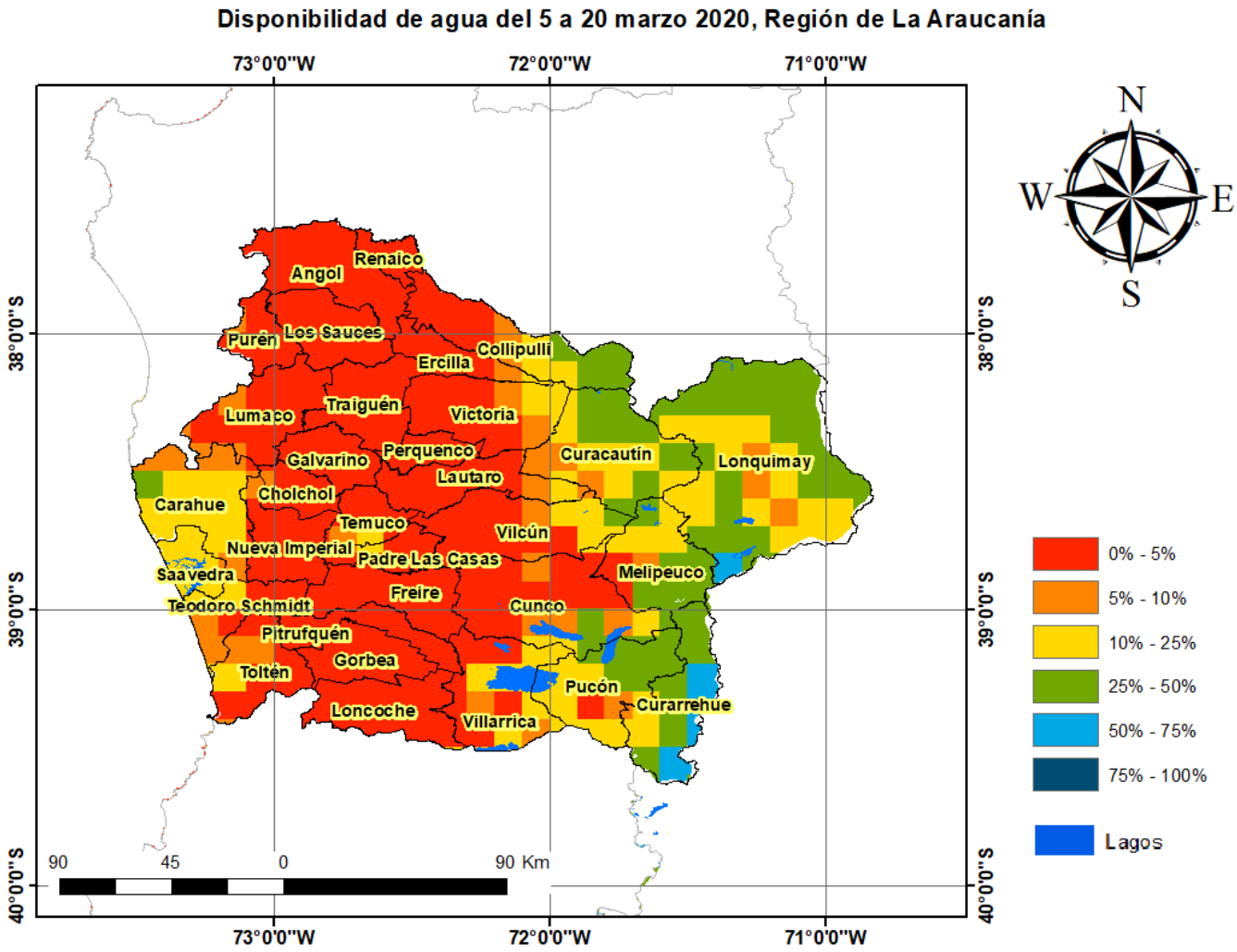
P = Profundidad del suelo.

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 compresión, 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.

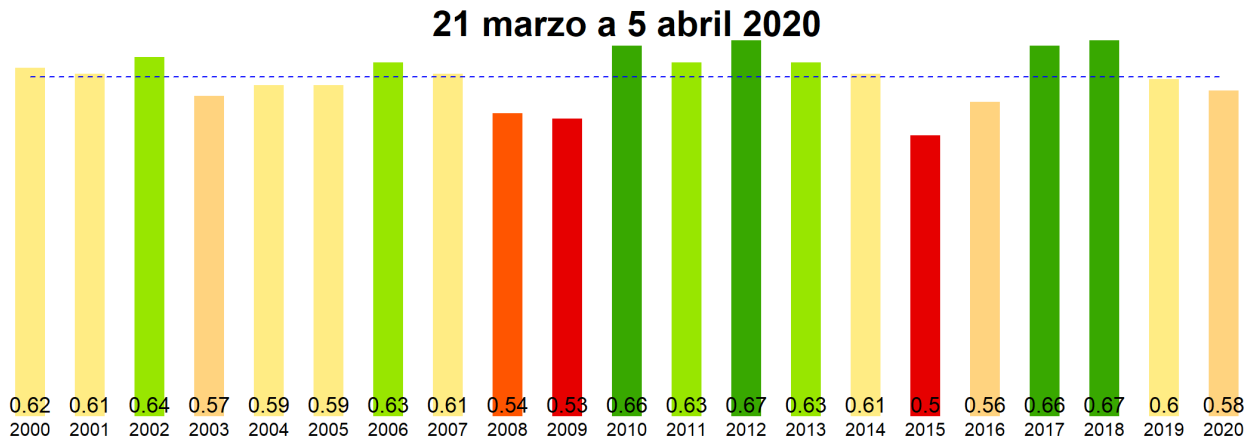


Análisis Del Indice De Vegetación Normalizado (NDVI)

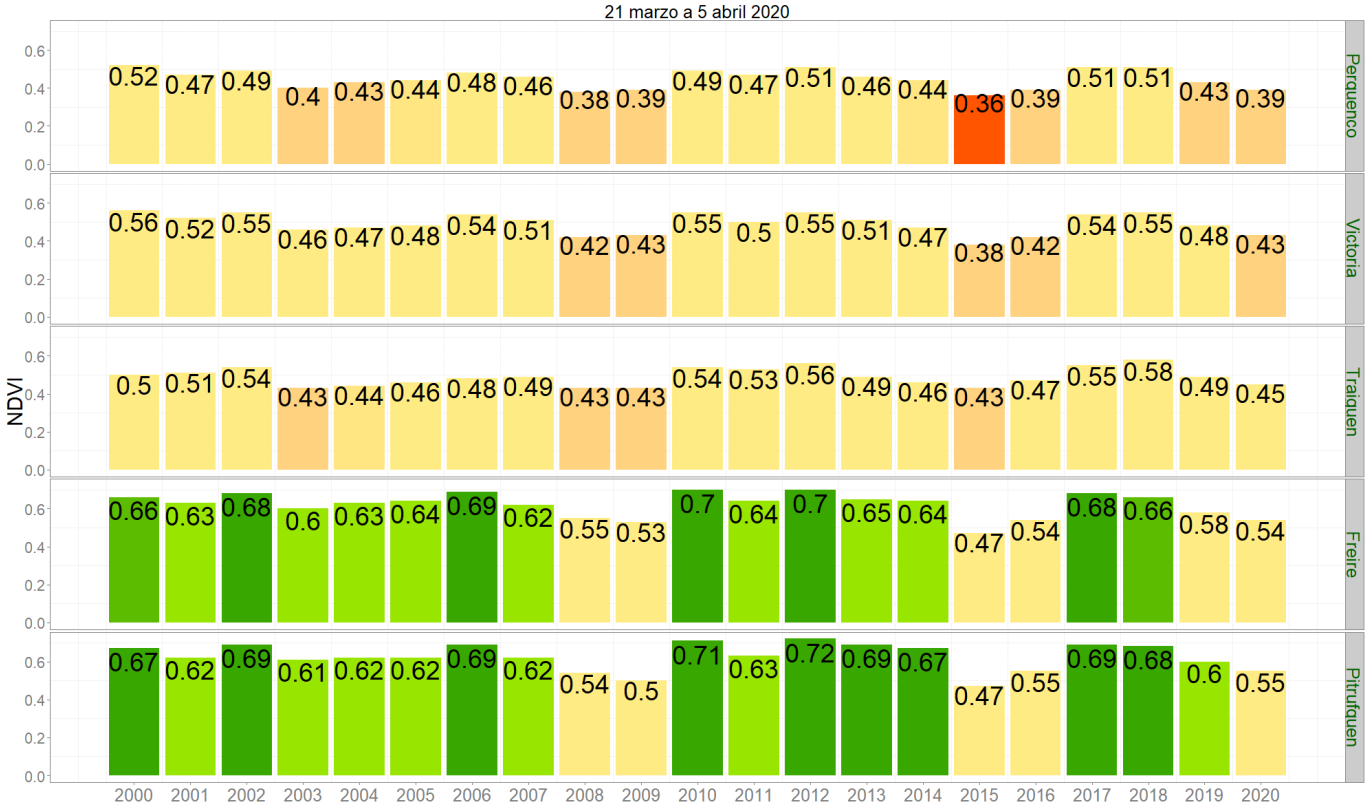
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación) .

Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.58 mientras el año pasado había sido de 0.6. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.6.

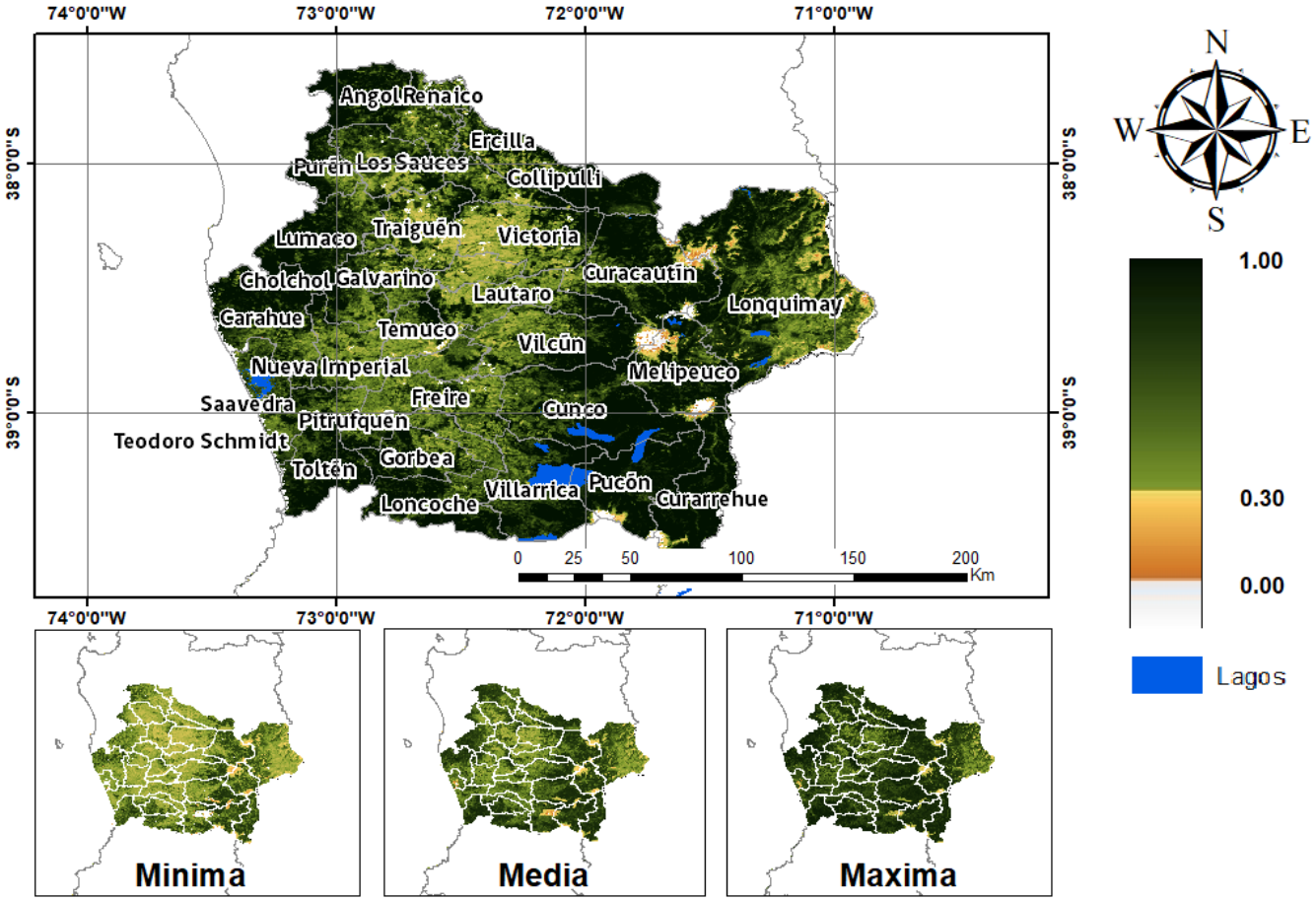
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.

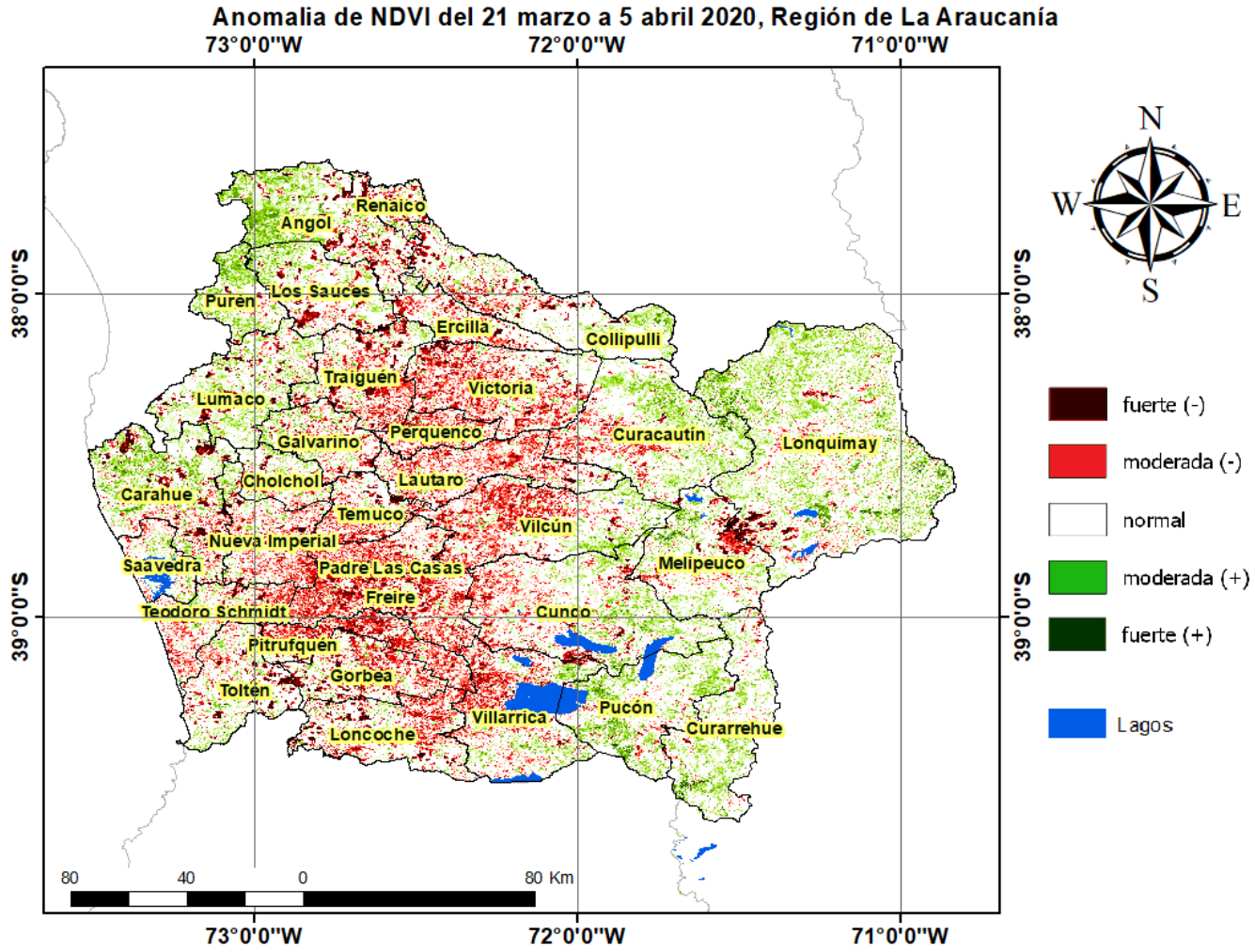


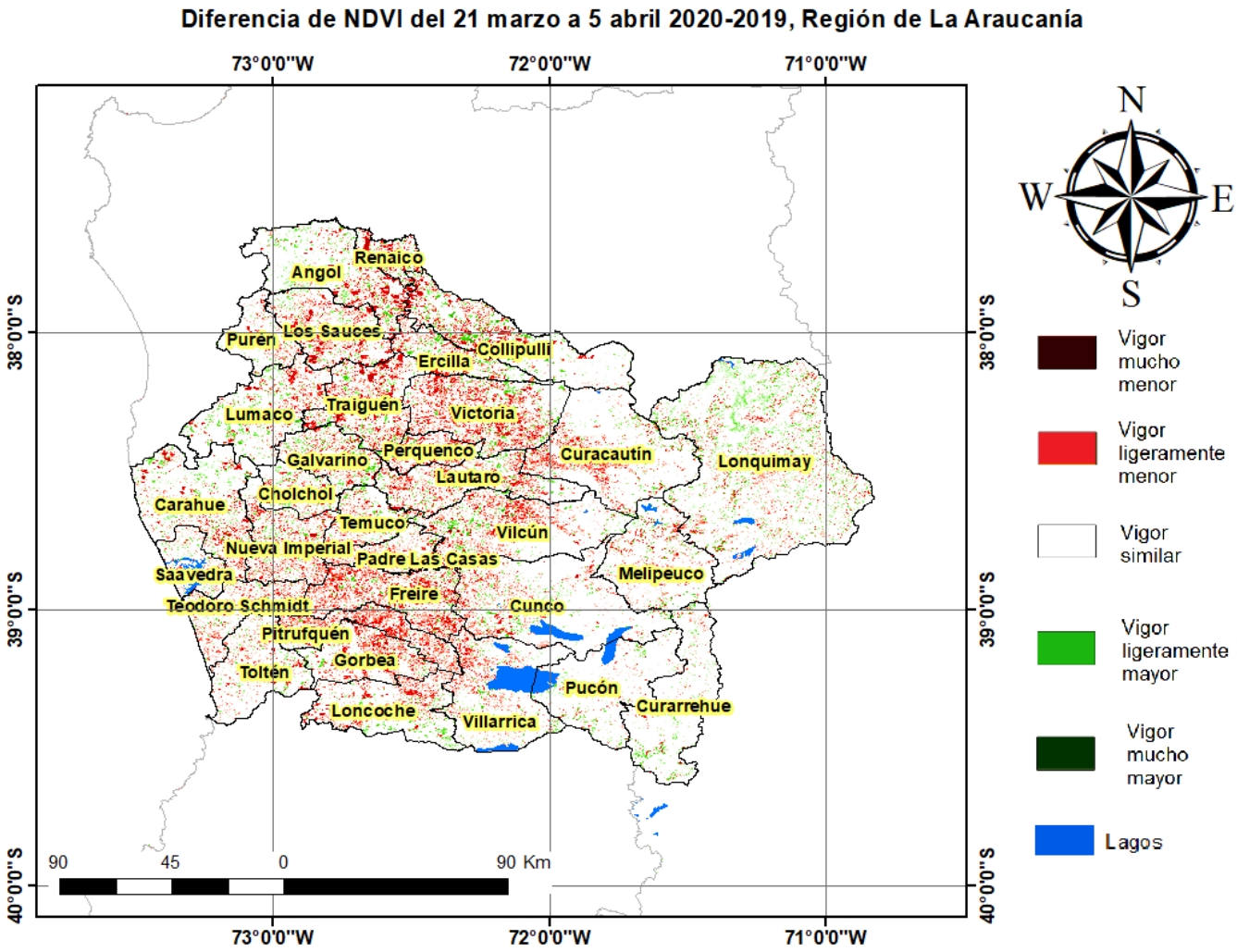
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



NDVI del 21 marzo a 5 abril 2020
Región de La Araucanía




Anomalia de NDVI del 21 marzo a 5 abril 2020, 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
Los Sauces
Purén
Ercilla
Collipulli
Traiguén
Victoria
Lumaco
Perquenco
Curacautín
Lonquimay
Galvarino
Cholchol
Lautaro
Carahue
Temuco
Vilcún
Nueva Imperial
Saavedra
Padre Las Casas
Melipeuco
Freire
Teodoro Schmidt
Cunco
Pitrufquén
Gorbea
Toltén
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 45% para el período comprendido desde el 21 marzo a 5 abril 2020. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 54% (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.

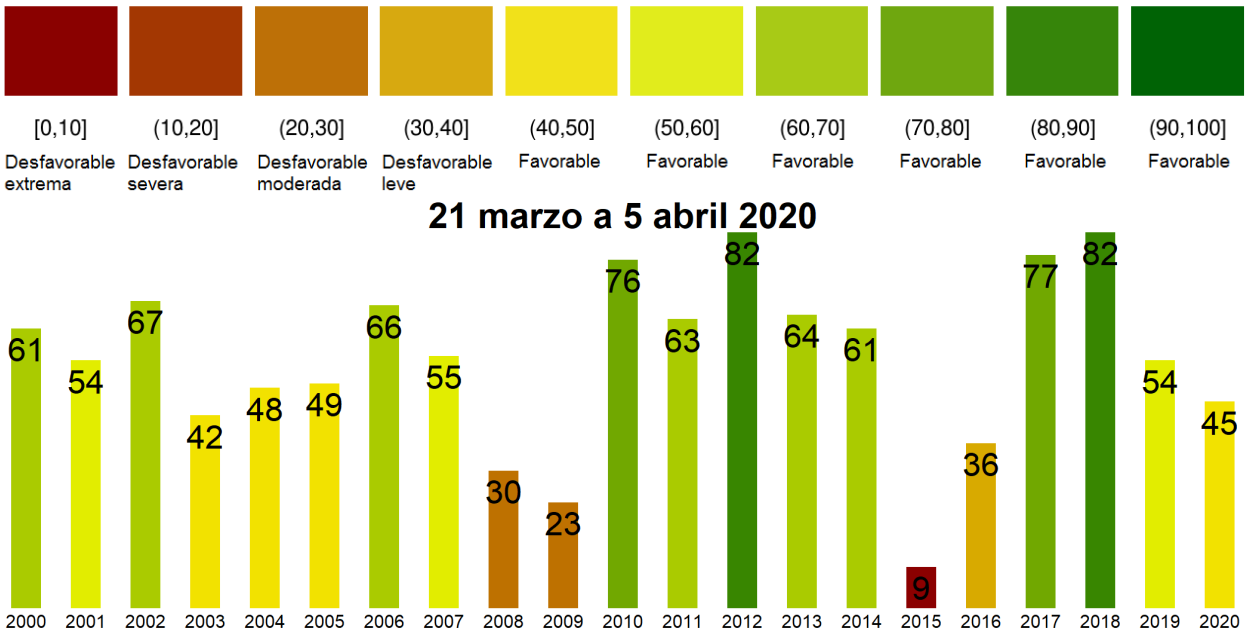


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2020 para la Región de la Araucania.

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	4	9	19
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.

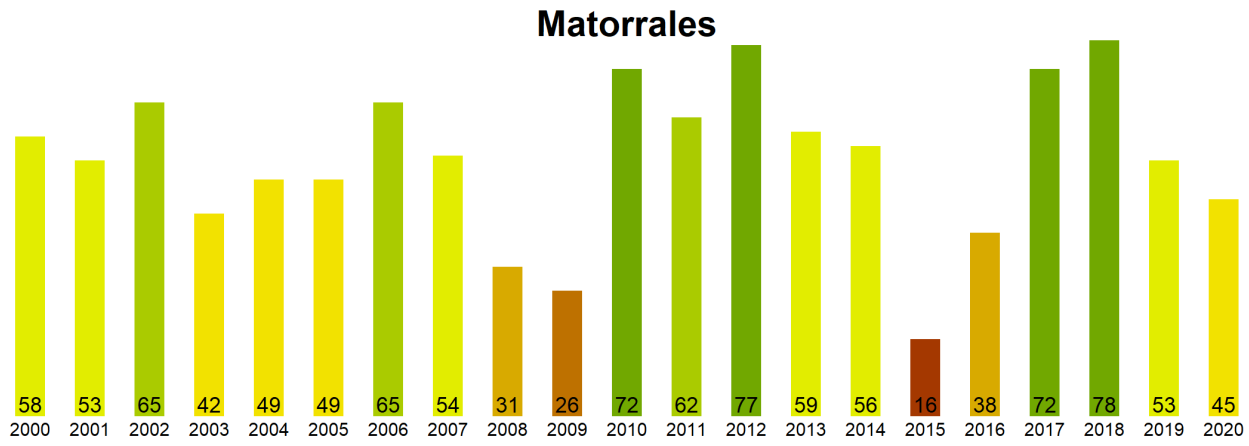


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de la Araucania.

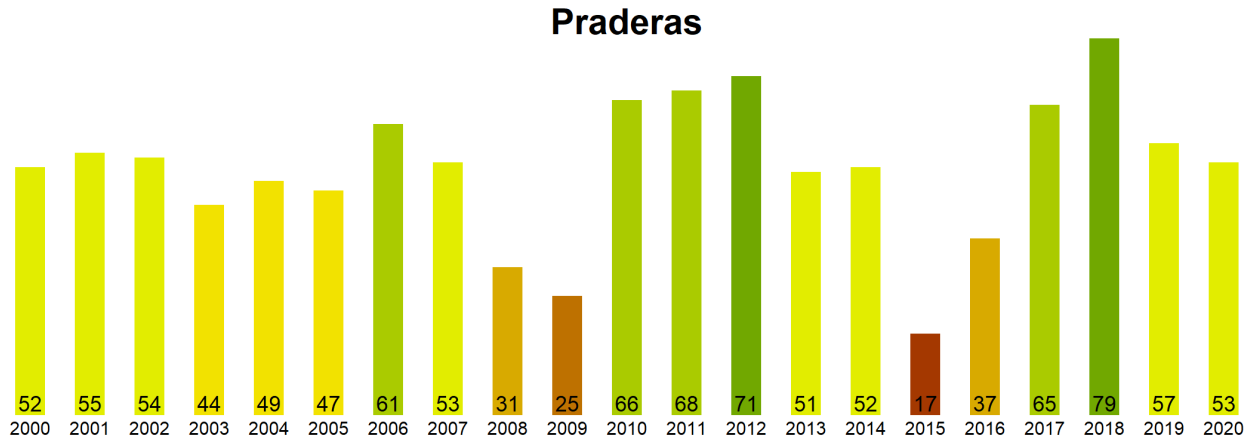


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de la Araucania.

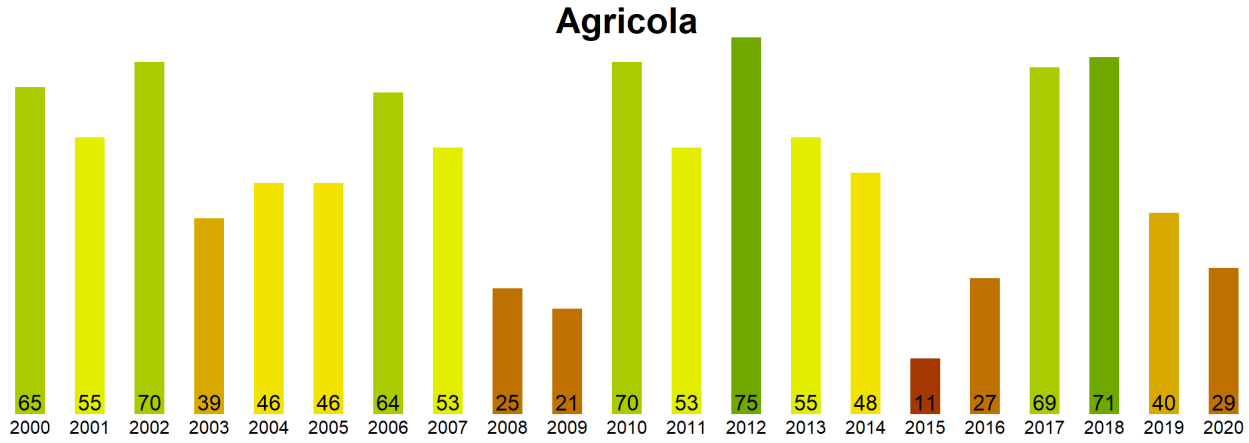


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de la Araucania.

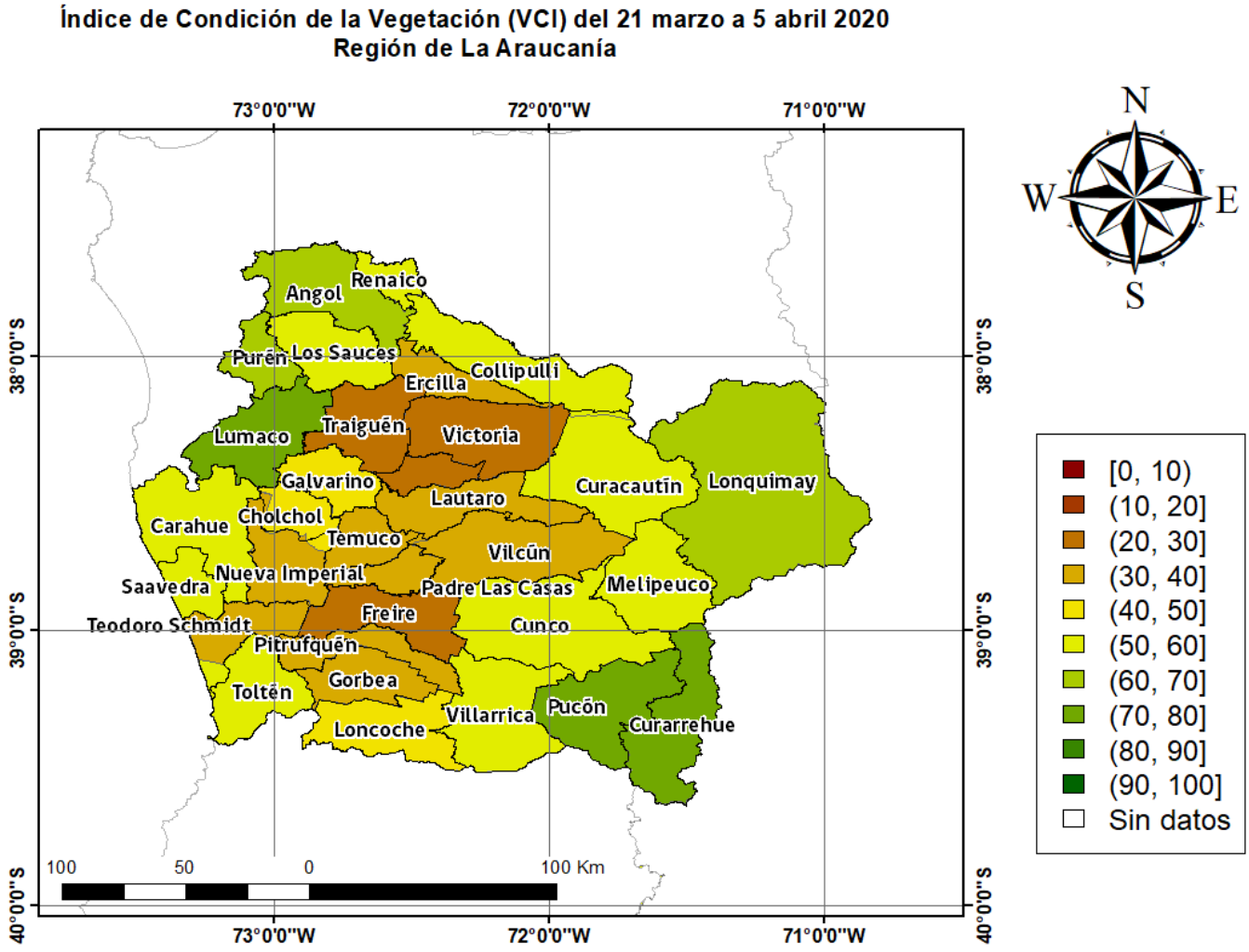


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de la Araucania de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de la Araucania corresponden a Perquenco, Victoria, Traiguen, Freire y Pitrufquen con 21, 23, 27, 29 y 30% de VCI respectivamente.

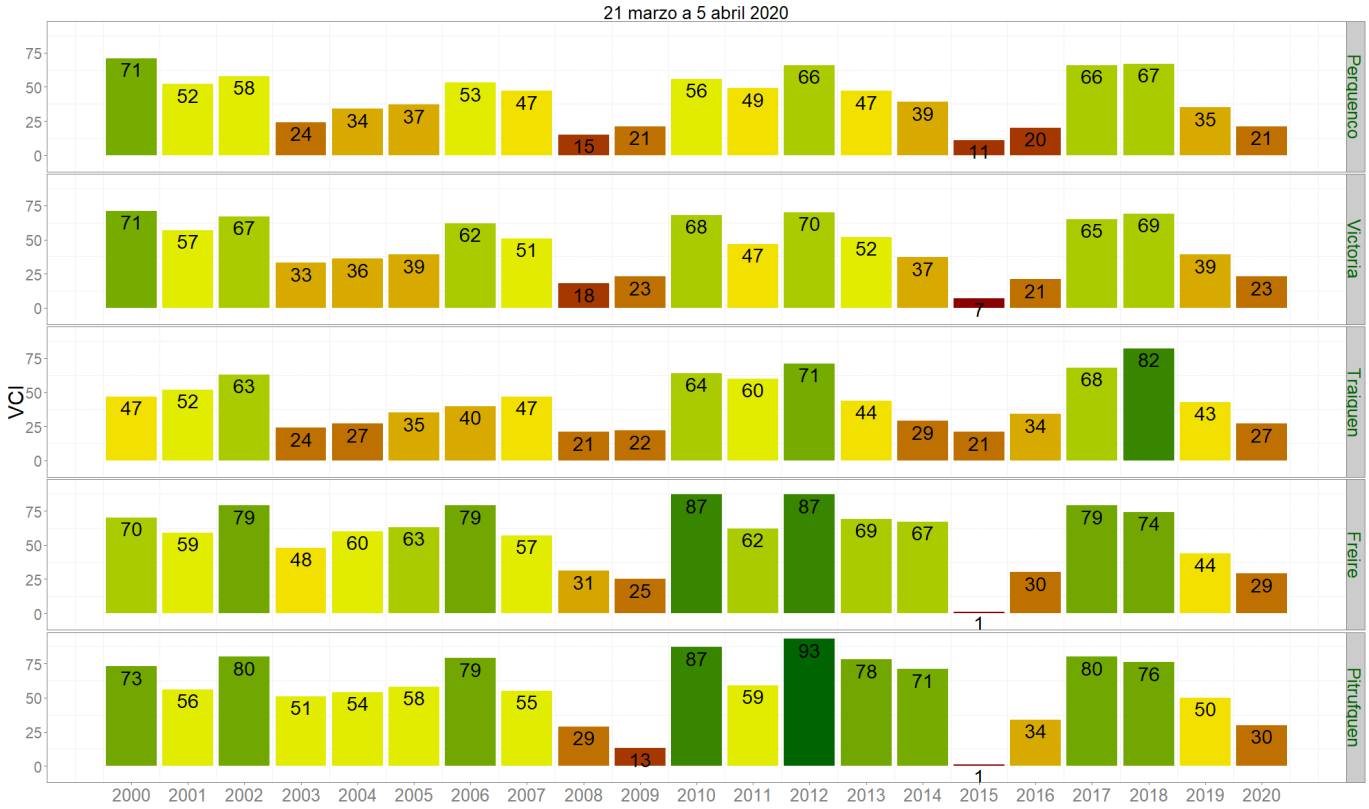


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 21 marzo a 5 abril 2020.