



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

FEBRERO 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 Boletín de tendencias climáticas emitido por la Dirección Meteorológica de Chile para los primeros meses de este año menciona una condición de precipitaciones normales a bajo lo normal. Este pronóstico concuerda con el mes de enero en La Araucanía que presenta 3 de 4 zonas agroecológicas con precipitaciones bajo lo normal (Cuadro n° 1).

La temperatura media del aire aun cuando el mes de enero se mantiene ligeramente bajo la media histórica, vemos temperaturas máximas absolutas altas en la mayoría de las comunas de región exceptuando aquellas del secano costero. El registro máximo de temperatura en La Araucanía lo alcanza la comuna de Renaico con una temperatura de 37,3 °C. Las temperaturas mínimas se presentan más bien benignas con ausencia de heladas, salvo la zona cordillerana de Lonquimay que registra 3 días con temperaturas bajo cero.

El inicio de año viene acompañado del proceso de cosecha de trigo y triticale en algunos sectores de la región, especialmente en la zona de Collipulli, Traiguén, Lumaco y Angol, pero en forma muy localizada y menor. Las temperaturas medias y las buenas condiciones atmosféricas que se presentaron permitieron poder avanzar la trilla en estas localidades.

Las condiciones climáticas caracterizadas por la falta de precipitaciones durante la primavera 2019 y enero 2020, afectaron negativamente el desarrollo de la papa (calibre), de mediana estación en el secano costero y la papa de guarda bajo condición de secano, en todos los sectores.

Componente Meteorológico

El Boletín de tendencias climáticas emitido por la Dirección Meteorológica de Chile para los primeros meses de este año menciona una condición de precipitaciones normales a bajo lo normal. Este pronóstico concuerdan con el mes de enero en La Araucanía que presenta 3 de 4 zonas agroecológicas con precipitaciones bajo lo normal (Cuadro n° 1).

Las temperaturas medias del aire aun cuando el mes de enero se mantienen ligeramente bajo la media histórica, vemos temperaturas máximas absolutas altas en la mayoría de las comunas de región exceptuando aquellas del secano costero. El registro máximo de temperatura en La Araucanía lo alcanza la comuna de Renaico con un valor de 37,3 °C. Las temperaturas mínimas se presentan más bien benignas con ausencia de heladas, salvo la zona cordillerana de Lonquimay que registra 3 días con temperaturas bajo cero.

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

Zona agroecológica	Acumulada 2020	Acumulada histórica	% superávit
Secano costero	37,8	33,9	11,5
Secano interior	11,8	17,5	-32,6
Valle secano	14,6	37,6	-61,2
Pre cordillera	31,6	49,2	-35,8

Cuadro 2. Resumen regional de temperaturas medias durante el mes de enero de 2020 considerando 4 zonas agroecológicas de la Región de la Araucanía.

Zona agroecológica	Temp media 2020 °C	Temp media histórica °C	Diferencia en °C
Secano costero	14,8	15,1	-0,3
Secano interior	16,9	17,3	-0,4
Valle secano	16,2	16,3	-0,1
Pre cordillera	15,3	15,9	-0,6

Cuadro 3. Resumen de temperaturas medias y extremas presentes en el mes de enero de 2020, región de la Araucanía.

Localidad	Temp media del aire (°C)	Temp máxima de del aire (°C)	Temp mínima de del aire (°C)	Número de Heladas
Vilcún (Carillanca)	16,2	32,2	1,3	-
Lautaro (Sta Inés)	16,3	32,2	2,9	-
Temuco (Collimallin)	16,7	32,5	3,4	-
Padre las Casas (Taplon)	16,3	30,6	3,0	-
Freire (Radal)	16,2	32,0	2,4	-
Pitrufquén (Faja Maisan)	15,5	31,7	3,2	-
Gorbea (Cuarta Faja)	16,9	30,5	5,2	-
Loncoche (La Paz)	16,7	30,6	3,7	-
Collipulli (Surco y semilla)	17,5	34,8	5,7	-
Ercilla (Pailahueque)	16,7	34,3	3,4	-
Victoria (Las Palmas)	16,5	34,4	5,0	-
Perquenco (San Sebastian)	15,8	32,1	4,3	-
Renaico (Manzanares)	19,7	37,3	6,1	-
Angol (El Vergel)	19,6	35,0	6,6	-
Los Sauces (San Rafael)	18,4	35,0	6,5	-
Lumaco (Gaby-Ranquilco)	18,0	36,2	3,9	-
Traiguén (La providencia)	16,9	33,8	5,2	-
Galvarino (Caballería)	16,5	32,0	4,5	-
Chol Chol (Perales)	16,2	29,1	5,4	-
Imperial (S. Adela)	16,9	31,1	4,9	-
Carahue (Tranapunte)	14,8	23,3	7,1	-
Carahue (Quiripio)	13,8	22,7	6,3	-
P. Saavedra (Dominguez)	14,4	22,9	7,1	-
Toltén (Los Arrayanes)	14,5	25,7	2,8	-
Curacautín (S. Julia)	15,3	32,6	0,3	-
Melipeuco (El Membrillo)	16,2	31,9	1,3	-
Cunco (El Quincho)	16,0	32,5	3,3	-
Villarrica (Huis capi)	16,2	29,9	4,9	-
Curarrehue (Puala)	17,1	35,0	2,3	-
Pucón (San Enrique)	16,6	30,5	2,1	-
Lonquimay (Marimenuco)	14,7	34,0	-1,5	3

La situación de la pluviometría y temperatura media del aire, obtenida en el secano costero de la región se muestra en un climodiagrama en un horizonte de tiempo que abarca desde enero 2017 a enero de 2020.

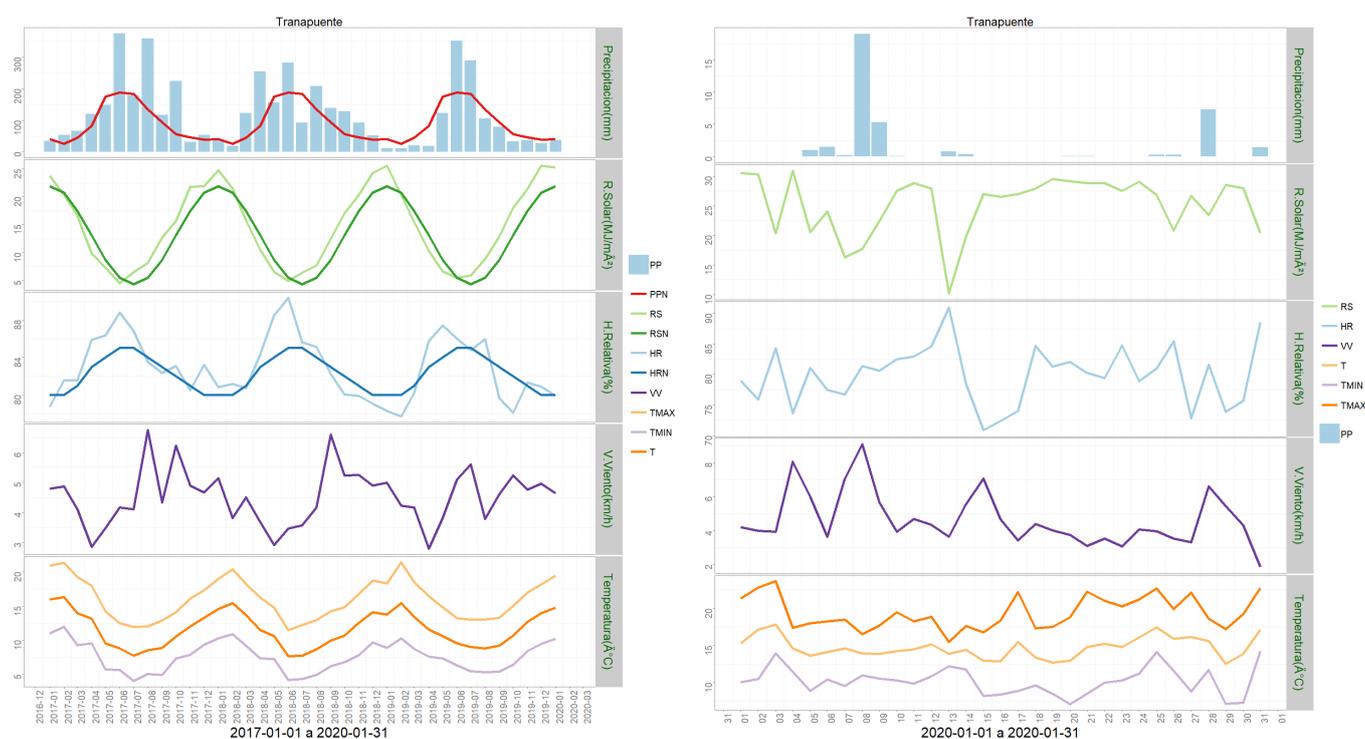


Figura 1. Climodiagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica Tranapunte.

La pluviometría del secano costero este mes de enero del 2020 alcanza a 37,8 mm, registro sobre el histórico (33,9 mm) y al observado el año anterior (12,7 mm), a igual mes, esta zona agroecológica este mes muestra un superávit, siendo la única zona de La Araucanía en esa condición.

El secano costero en comparación a otras zonas agroecológicas de la región muestra una amplitud térmica menor con temperaturas máximas más suaves y mínimas con registros de heladas muy inferiores a otras zonas agroecológicas presentes en La Araucanía. La temperatura media mensual de enero alcanza a los 14,8 °C, registro bajo la media histórica (15,1 °C), pero superior al observado el año anterior a igual mes (13,8 °C).

La situación de la pluviometría y temperatura media del aire, obtenida en el secano interior de la región se muestra en un climodiagrama en un horizonte de tiempo que abarca desde enero 2017 a enero de 2020.

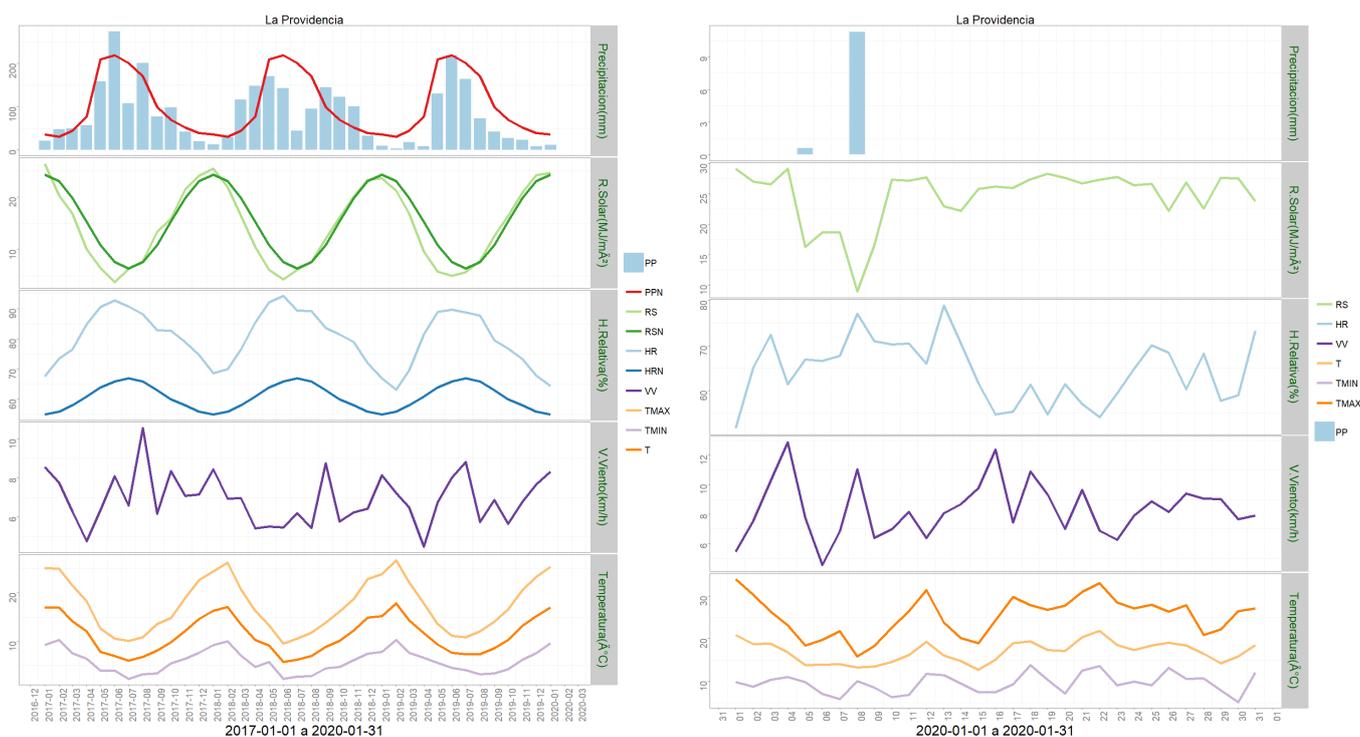


Figura 2. Climodiagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica La Providencia.

La pluviometría del mes alcanza a 11,8 mm en el secano interior, si bien es un registro inferior a la histórica (17,5 mm) y con un porcentaje sobre el 30 % de déficit, la diferencia en mm de este periodo no tiene significancia agrícola.

La temperatura media del mes (16,9 °C) es ligeramente inferior a la temperatura media mensual histórica (17,3 °C), sin embargo es el mayor registro de temperatura media de todas las zonas agroecológicas de La Araucanía durante este mes de enero.

La situación de la pluviometría y temperatura media del aire, obtenida en el valle secano de la región se muestra en un climodiagrama en un horizonte de tiempo que abarca desde enero 2017 a enero de 2020.

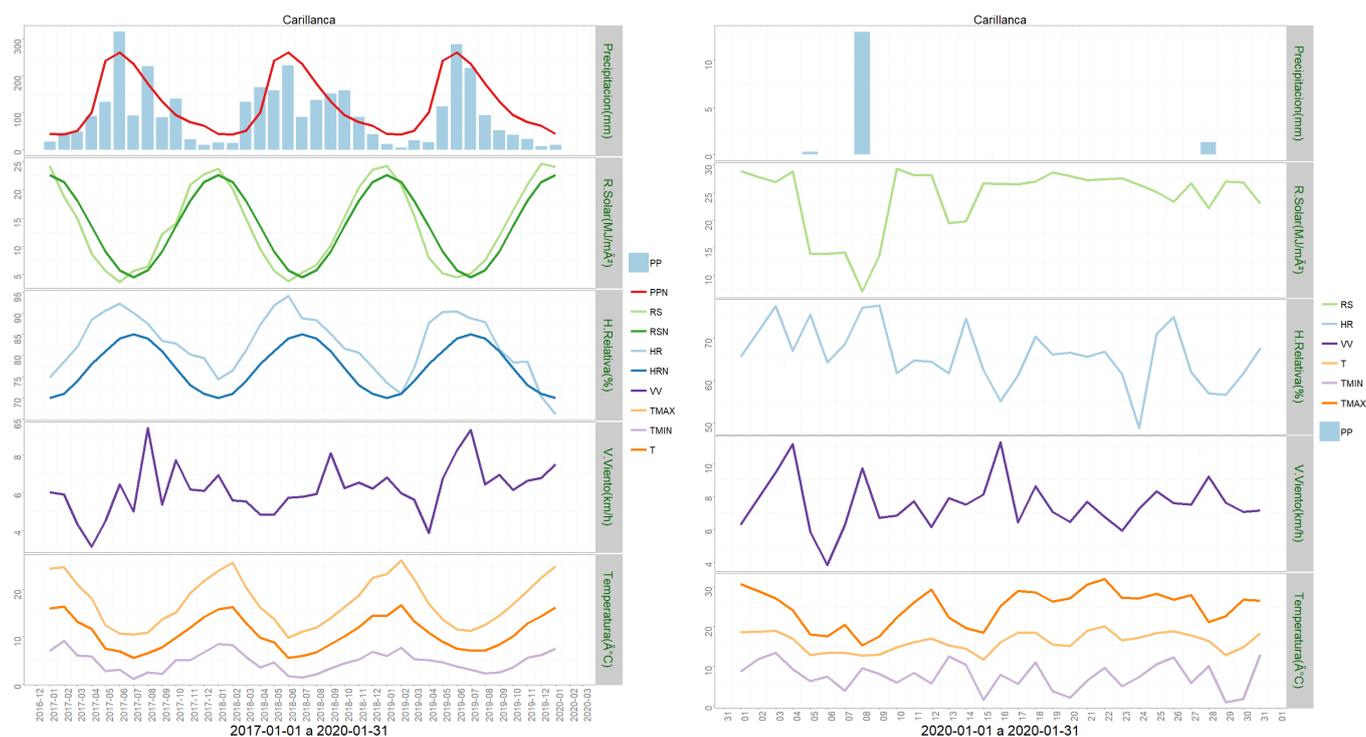


Figura 3. Climodiagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica Carillanca.

En el valle seco en enero 2020 presenta una pluviometría inferior a la media histórica, esta disminución para el mes de enero es observada desde el 2018. La temperatura media del aire este mes (16,2 °C), se muestra levemente inferior a la temperatura media mensual histórica (16,3 °C).

La situación de la pluviometría y temperatura media del aire, obtenida en pre cordillera de la región se muestra en un climodiagrama en un horizonte de tiempo que abarca desde enero 2017 a enero de 2020.

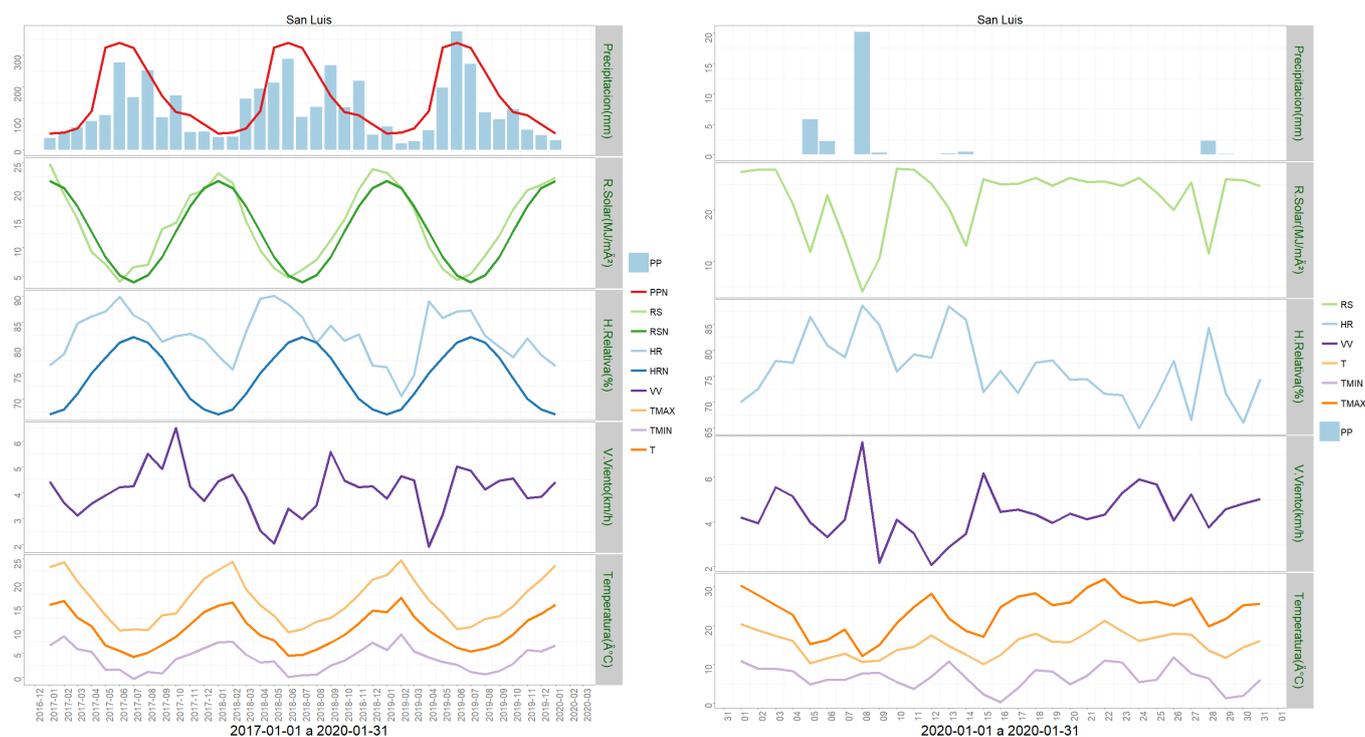


Figura 1. Climodiagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica San Luis.

La precipitación observada en la pre cordillera en enero de 2020 (31,6 mm), ha sido inferior a la media histórica (49,2 mm), condición que contrasta con lo observado el mismo mes del año anterior en donde el registro de pluviometría alcanza a los 74,2 mm.

La temperatura media del aire este mes de enero alcanza a los 15,3 °C, situándose bajo la media histórica del mes (15,9 °C en la precordillera).

Balance hídrico general

Las pluviometrías (Pp) y evapotranspiración en condiciones de referencia (ET_o) acumuladas hasta enero del 2020 se muestran en el Cuadro 1. 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). A pesar de haber un déficit hídrico a nivel regional de un 7% con respecto al histórico, en las cuatro zonas agroecológicas se observa que en el mes de enero existe un menor almacenaje de humedad en el suelo.

Cuadro 4. Resumen de las pluviometrías y evapotranspiración en condiciones de referencia (ET_o) acumuladas hasta enero 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	22,4 (1107,0)	112,3 (737,5)	80,0 (33,4)
Secano interior	11,8 (731,2)	159,9 (914,2)	92,6 (25,0)
Valle secano	14,6 (924,7)	149,3 (846,1)	90,0 (8,5)
Pre cordillera	29,6 (1792,3)	138,8 (823,8)	78,7 (54,0)

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 enero 2020 comparado al mismo mes del año 2019 y 2018 alcanzando un valor de 100 mm. Lo anterior significa que los suelos presentan menos agua almacenada.

Balance hídrico promedio Carillanca (desde 1984 hasta 2018, 2019 y 2020)

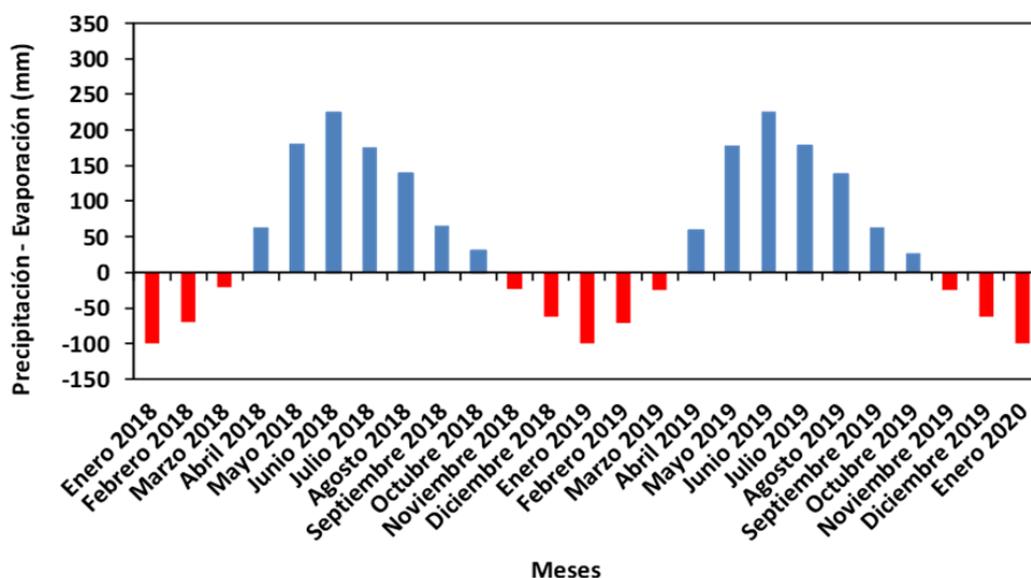


Figura 5. Balance hídrico promedio histórico mensual (desde 1984 al 2020), contrastando en el gráfico valores de los años 2018, 2019 y 2020 para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Por su parte, en la Figura 6 se puede apreciar que, particularmente, para el año 2020 el balance hídrico en el mes de enero fue más negativo (-135 mm) comparado a los valores del mismo mes en el año 2016 (-116 mm), 2017 (-98 mm), 2018 (-112 mm) y 2019 (-116 mm).

Así, en la zona del valle seco 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 seco.

Balance hídrico promedio Carillanca (últimos 5 años)

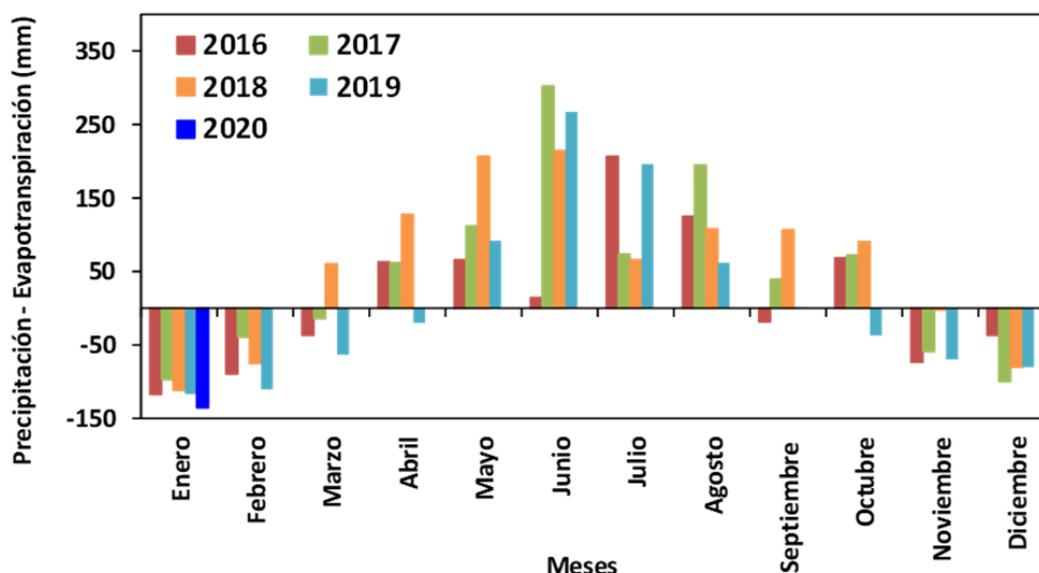


Figura 6. Balance hídrico promedio general de los últimos 5 años observados entre enero y diciembre para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

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 enero 2020 ha experimentado un indicio de un ambiente bastante más seco que los años anteriores, repercutiendo en una mayor demanda por agua de la atmósfera. Por otro lado, la ET_o acumulada en el mes de enero fue de 149,3 mm, 138,4 mm, 132,2 mm, 122,8 mm y 119,9 mm para los años 2020, 2015, 2018, 2015, 2016 y 2017, respectivamente (Figura 7). Así, el valor mensual de ET_o de enero para el año 2020 ha sido el más seco comparado al mismo mes de los años comparados.

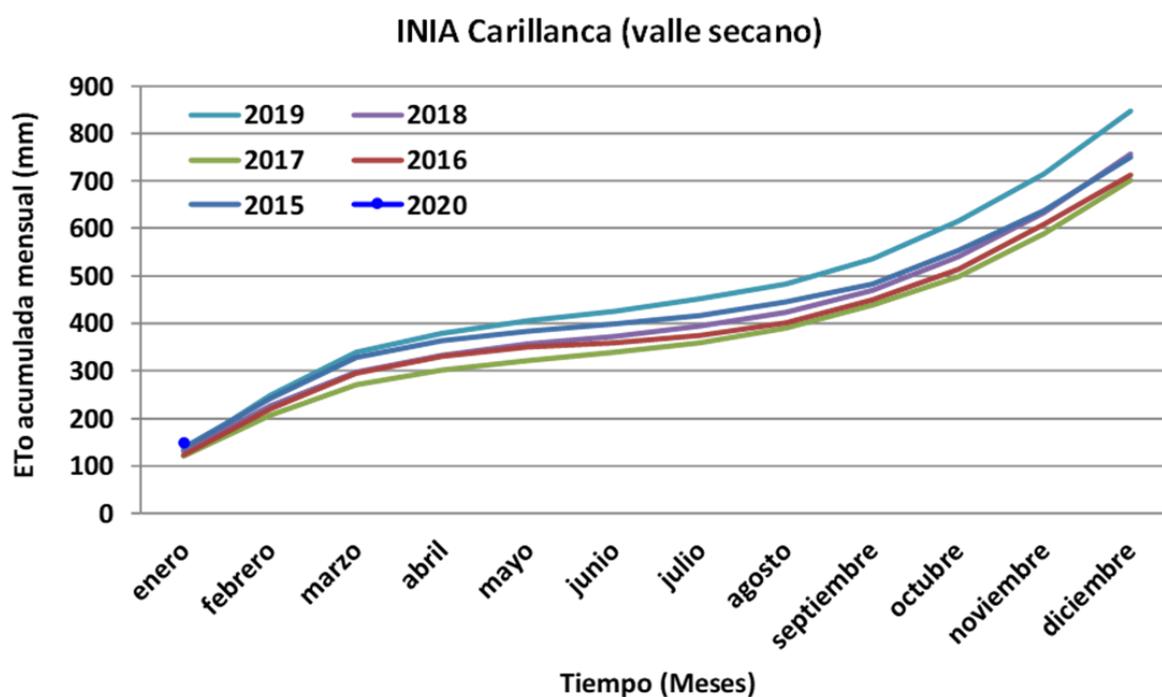


Figura 7. Evapotranspiración acumulada bajo una condición de referencia para los últimos 6 años desde enero hasta diciembre en la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Por otro lado, la suma de la ETo en el mes de enero 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 diciembre fueron 2020, 2015, 2018, 2019, 2016 y 2017.

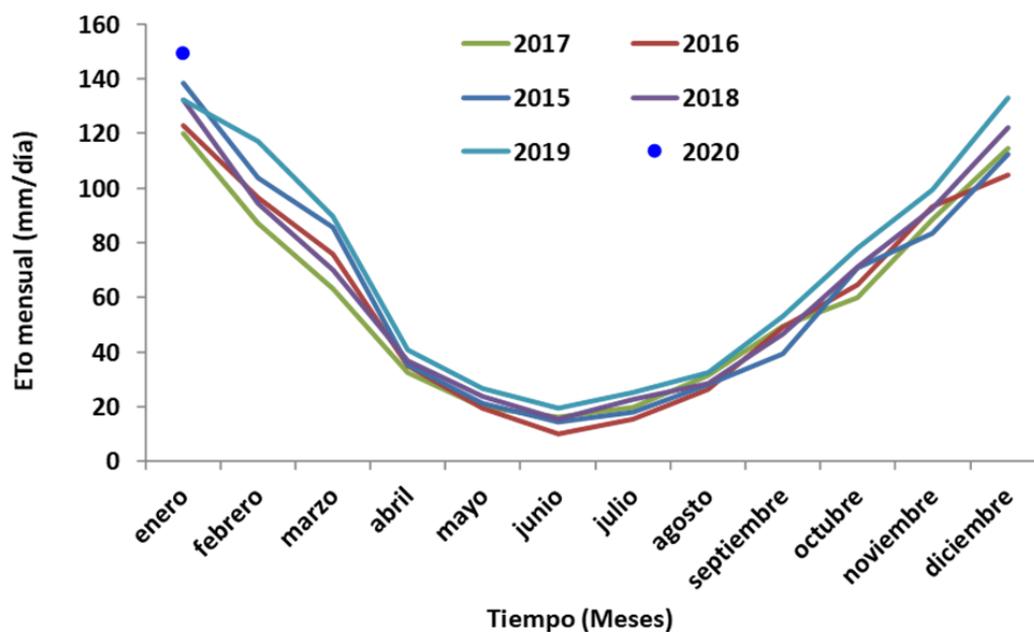


Figura 8. Evapotranspiración en condiciones de referencia mensual para los últimos 6 años desde enero hasta diciembre en la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Complementariamente, la ETo máxima (Figura 9) evidenciada en el mes enero 2019 fue la más alta registrada hasta ahora (6,2 mm/día) comparado con los otros años. Así, la cantidad de agua máxima que estuvo evapotranspirando el pasto en referencia en el mes de enero ha estado variando entre 5,0 y 6,2 mm/día (50 y 62 m³/ha/día) para los 6 años evaluados.

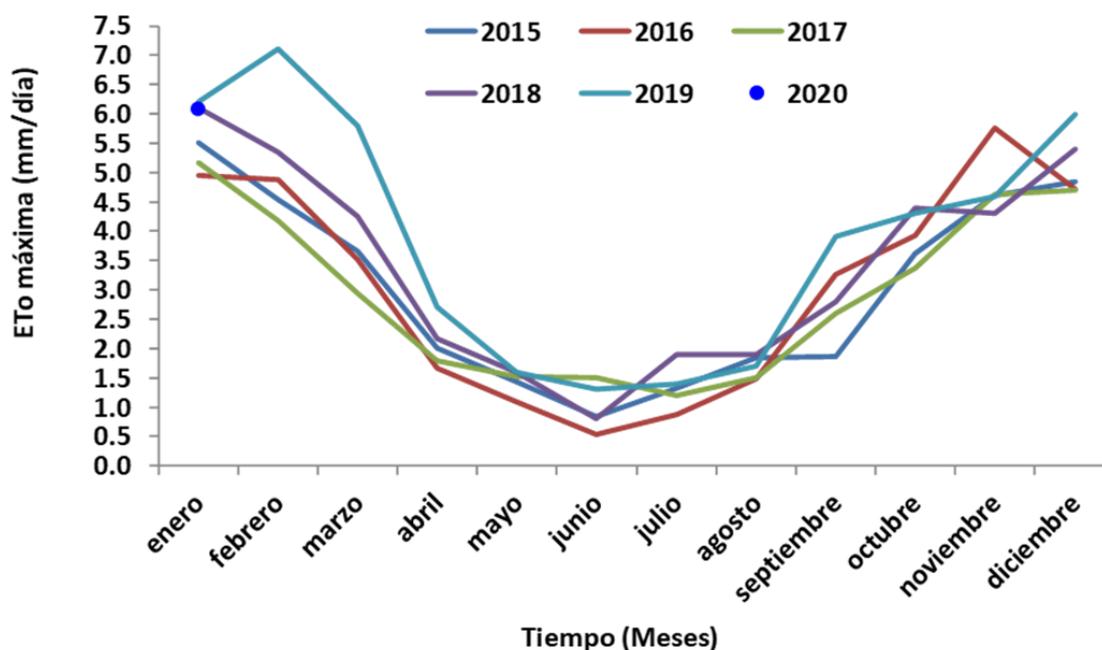


Figura 9. Evapotranspiración máxima en una condición de referencia por mes para los últimos 6 años desde enero hasta diciembre para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Componente Hidrológico

La región de la Araucanía presenta dos hoya 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. 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 febrero 2020 ($20,30 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$), manifiesta el mismo caudal respecto al mes de enero y se sitúa bajo el caudal histórico a la fecha ($23,03 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$).

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.

El caudal del río Toltén medido los primeros días de febrero en Teodoro Schmidt es de 235,89 m³s⁻¹, valor ligeramente superior a la media histórica a la fecha (223,75 m³s⁻¹), condición extraña a la fecha, pero esperable por el origen de las aguas.

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Precordillera > Cultivos > Avena

En esta zona se debe monitorear cuidadosamente la humedad de cosecha, las precipitaciones ocurridas en enero fueron menores en relación al año anterior, son mayores en comparación con el resto de áreas agroclimáticas. Estas precipitaciones durante la maduración, incrementan el riesgo de tendadura y manchado de grano.

Recomendaciones generales para la cosecha.

1.La cosecha se debería realizar una vez el cultivo se encuentre completamente maduro, para evitar la presencia de granos verdes, desarrollo de hongos y brotado de los granos durante el almacenaje.

2.Se aconseja iniciar la cosecha en las secciones del potrero en que el cultivo se encuentra maduro, dejando para después las áreas en donde el cultivo se encuentra húmedo.

3.La avena madura es muy sensible a la tendadura cuando se presentan lluvias o vientos, por lo que es aconsejable la cosecha oportuna apenas se alcance la humedad deseada.

4.Con condiciones ambientales secas y altas temperaturas, se debería regular cuidadosamente la máquina de cosecha para evitar granos descascarados o partidos. Dentro de las regulaciones se encuentran: velocidad del cilindro, ventilador y rotor; y anchura del cóncavo.

5.La humedad de 11 a 13% es ideal para el almacenaje de la avena en el largo plazo. Si no se cuenta con ventiladores y secadores de grano, es aconsejable la cosecha con humedad menor a 13,5%.

6.La humedad debería ser estimada con medidores de humedad comerciales. En caso de no contar con ellos, se puede estimar el punto de cosecha de forma manual, hundiendo la uña en granos descascarados manualmente, colectados desde distintas partes de la panoja y áreas del potrero. Cuando la uña no se imprime en el grano, está listo para cosecha.

7. Si la avena es cosechada con humedad mayor a 14%, se recomienda el uso de secadores de grano para bajar la humedad a un nivel apropiado. Al secar la avena, el secador debería permanecer a temperatura menor a 70°C, mientras que la temperatura del grano no debería exceder los 50°C durante el proceso de secado. Después del secado, la avena debería ser aireada para reducir la temperatura y favorecer una mayor calidad de preservación.

8. Cuando la humedad de cosecha es menor a 14%, la simple aireación será capaz de bajar la humedad a los niveles deseados. Sin embargo se aconseja solo encender ventiladores en días secos y frescos. La avena debería ser monitoreada para detectar puntos calientes o deterioro de la calidad, con el objeto de tomar los resguardos necesarios.

Precordillera > Cultivos > Papas

Estos cultivos han sido favorecidos por las condiciones de clima puesto que en el sector de precordillerana las precipitaciones han sido mayores. A ello se agrega que la mayoría de estos cultivos son bajo condición de riego.

Precordillera > Cultivos > Trigo y Triticale

El inicio de año viene acompañado del proceso de cosecha de trigo y triticale en algunos sectores de la región, especialmente en la zona de Collipulli, Traiguén, Lumaco y Angol, pero en forma muy localizada y menor. Las temperaturas medias y las buenas condiciones atmosféricas que se presentaron permitieron poder avanzar la trilla en estas localidades.

Problemas posibles:

Los inicios de cosecha muestran una tendencia de buena en términos de producción, pero aun es temprano para establecer alguna tendencia confiable. Sin embargo la ocurrencia de una helada el 12 de diciembre de cierta magnitud, sobre todo en comunas como Vilcún, Lautaro, Curacautín, Villarrica y Curarrehue, las cuales alcanzaron intensidades de $-1,5^{\circ}\text{C}$ a $-2,0^{\circ}\text{C}$, pudiesen haber provocados ciertas mermas productivas en siembras algo mas tardías las que se expresan en granos pequeños, arrugados y de color pálido.

Perspectivas:

Adelanto de la cosecha en los suelos rojos (Traiguén, Lautaro, Galvarino, Quino, entre otros) debido a las altas temperaturas de enero y falta de agua en octubre y noviembre.

Posible efecto negativo sobre el peso del hectolitro (grano algo chupado) por aceleración de la madurez.

Posible efecto detrimental en la calidad (gluten) por golpes de calor (temperaturas sobre 30°C)

Altos riesgos de incendio por efecto del estrés hídrico y altas temperaturas.

Mermas productivas en algunas comunas producto de la helada del 12 de diciembre

Situación futura

De acuerdo a los pronósticos se esperan días parciales a despejados con un incremento de las temperaturas y condiciones buenas para seguir con la cosecha.

Algunas recomendaciones:

- 1.-Averiguar posibles corredores para el proceso de trilla y venta de grano
- 2.- Establecer las orillas corta incendios
- 3.- Considerar bombas de agua y contenedores durante la trilla
- 4.-Preparar los lugares de almacenaje de la cosecha

Precordillera > Ganadería

La condición corporal de los animales de crianza se ha mantenido dentro de la normalidad para el sector. Por lo mismo debe tratar de mantenerse, para ello se puede utilizar forraje conservado como heno además de aprovechar de consumir el residuo de las cosechas que hayan sido realizadas. Se recomienda mantener bajo sombra a los animales en los potreros que así lo requieran, como así mismo, el acceso libre al agua de bebida para el ganado. En el caso de un vacuno adulto se estima en alrededor de 45-50 litros diarios por animal pudiendo incrementarse si en la dieta se incorporan granos y alimentos secos; en el caso de ovinos, estimar una necesidad diaria por animal de 6 a 8 litros de agua por oveja en mantención y de 3 litros por día para corderos.

Precordillera > Praderas

Epoca de muy baja tasa de crecimiento de las praderas producto de las bajas precipitaciones. Para la siembra de praderas, posterior a la cosecha de los cultivos, posterior a las primeras lluvias se debe realizar de hacer rastrajes iniciales para preparar el suelo en aquellos potreros que serán destinados para el establecimiento de praderas, cuya siembra no debiera atrasarse más allá de fines de Marzo.

Secano Costero > Cultivos > Avena

Los cultivos sembrados a mediados de agosto se encontraron en etapa de maduración final de la primera semana de febrero, estando en condiciones para la cosecha, no exhibiendo tendadura con o sin la aplicación de regulador de crecimiento. Las precipitaciones ocurridas en enero muestran un superávit de 33,9%. Esto incrementa significativamente el riesgo de tendadura de los cultivos; sobre todo de aquellos que restan por cosechar y que fueron sembrados tardíamente, porque exhiben tallos más débiles por el rápido crecimiento primaveral. Se recomienda en esta zona monitorear la humedad de cosecha cuidadosamente.

Recomendaciones generales para la cosecha y almacenaje de los granos.

1.La cosecha se debería realizar una vez el cultivo se encuentre completamente maduro, para evitar la presencia de granos verdes, desarrollo de hongos y brotado de los granos durante el almacenaje.

2.Se aconseja iniciar la cosecha en las secciones del potrero en que el cultivo se encuentra maduro, dejando para después las áreas en donde el cultivo se encuentra húmedo.

3.La avena madura es muy sensible a la tendadura cuando se presentan lluvias o vientos, por lo que es aconsejable la cosecha oportuna apenas se alcance la humedad deseada.

4.Con condiciones ambientales secas y altas temperaturas, se debería regular cuidadosamente la máquina de cosecha para evitar granos descascarados o partidos. Dentro de las regulaciones se encuentran: velocidad del cilindro, ventilador y rotor; y anchura del cóncavo.

5.La humedad de 11 a 13% es ideal para el almacenaje de la avena en el largo plazo. Si no se cuenta con ventiladores y secadores de grano, es aconsejable la cosecha con humedad menor a 13,5%.

6.La humedad debería ser estimada con medidores de humedad comerciales. En caso de no contar con ellos, se puede estimar el punto de cosecha de forma manual, hundiendo la uña en granos descascarados manualmente, colectados desde distintas partes de la panoja y áreas del potrero. Cuando la uña no se imprime en el grano, está listo para cosecha.

7. Si la avena es cosechada con humedad mayor a 14%, se recomienda el uso de secadores de grano para bajar la humedad a un nivel apropiado. Al secar la avena, el secador debería permanecer a temperatura menor a 70°C, mientras que la temperatura del grano no debería exceder los 50°C durante el proceso de secado. Después del secado, la avena debería ser aireada para reducir la temperatura y favorecer una mayor calidad de preservación.

8. Cuando la humedad de cosecha es menor a 14%, la simple aireación será capaz de bajar la humedad a los niveles deseados. Sin embargo se aconseja solo encender ventiladores en días secos y frescos. La avena debería ser monitoreada para detectar puntos calientes o deterioro de la calidad, con el objeto de tomar los resguardos necesarios.

Secano Costero > Cultivos > Papas

Secano Costero > Cultivo > Papas

En esta zona productiva se inició la cosecha de papa de mediana estación, con muchos agricultores cosechando, manteniéndose la incertidumbre de los precios bajos. Se confirma que los rendimientos han sido entre un 25% y un 30% más bajos comparados con la temporada anterior. En este sentido la temporada agrícola para los productores de papa será regular a mala, con bajos rendimientos y bajos precios de mercado. Durante esta semana los agricultores estaban vendiendo a \$ 4.000.- por bolsa de 25 kg.

Papa nueva: toda la papa destinada a papa nueva fue cosechada, estimándose con menores rendimientos y precios bajos.

Papa de mediana estación: la plantación de este tipo de cultivo inicio su cosecha partir de enero, si bien el desarrollo del cultivo se observó adecuado, los rendimientos bajaron al ser afectados por las faltas de precipitaciones. Cabe señalar que entre el 8 y el 11 de enero precipitaron 26 mm, lluvia que favoreció a los cultivos. Algunos agricultores están tratando de regar sus cultivos que fueron plantados un poco más tarde.

En estos momentos se está en plena cosecha y con una comercialización muy activa.

Las condiciones de bajas precipitaciones y altas temperaturas han favorecido el daño por larvas de gusanos del suelo, que perforan las papas, estimulando a los agricultores a acelerar la cosecha para evitar mayores pérdidas.

Papa de tarde o papa de guarda: este tipo de plantación se ha desarrollado afectadas por la falta de precipitaciones, situación que afectara los rendimientos, aun cuando algunos agricultores están efectuando riego. La principal preocupación para este tipo de cultivo ha sido el control de tizón tardío y tizón temprano ya que ha habido episodios de ataque, aunque en menor cantidad que la temporada anterior.

Secano Costero > Cultivos > Trigo y Triticale

El inicio de año viene acompañado del proceso de cosecha de trigo y triticale en algunos sectores de la región, especialmente en la zona de Collipulli, Traiguén, Lumaco y Angol, pero en forma muy localizada y menor. Las temperaturas medias y las buenas condiciones atmosféricas que se presentaron permitieron poder avanzar la trilla en estas localidades.

Problemas posibles:

Los inicios de cosecha muestran una tendencia de buena en términos de producción, pero aun es temprano para establecer alguna tendencia confiable. Sin embargo la ocurrencia de una helada el 12 de diciembre de cierta magnitud, sobre todo en comunas como Vilcún,

Lautaro, Curacautín, Villarrica y Curarrehue, las cuales alcanzaron intensidades de $-1,5^{\circ}\text{C}$ a $-2,0^{\circ}\text{C}$, pudiesen haber provocados ciertas mermas productivas en siembras algo más tardías las que se expresan en granos pequeños, arrugados y de color pálido.

Perspectivas:

Adelanto de la cosecha en los suelos rojos (Traiguén, Lautaro, Galvarino, Quino, entre otros) debido a las altas temperaturas de enero y falta de agua en octubre y noviembre.

Posible efecto negativo sobre el peso del hectolitro (grano algo chupado) por aceleración de la madurez.

Posible efecto detrimental en la calidad (gluten) por golpes de calor (temperaturas sobre 30°C)

Altos riesgos de incendio por efecto del estrés hídrico y altas temperaturas.

Merms productivas en algunas comunas producto de la helada del 12 de diciembre

Situación futura

De acuerdo a los pronósticos se esperan días parciales a despejados con un incremento de las temperaturas y condiciones buenas para seguir con la cosecha.

Algunas recomendaciones:

- 1.-Averiguar posibles corredores para el proceso de trilla y venta de grano
- 2.- Establecer las orillas corta incendios
- 3.- Considerar bombas de agua y contenedores durante la trilla
- 4.-Preparar los lugares de almacenaje de la cosecha

Secano Costero > Ganadería

La falta de agua puede transformarse en un punto crítico del sistema productivo. Debe evitarse la disminución en la condición corporal de los animales utilizando suplementación alimenticia vía uso de los rastrojos de cultivos y el uso estratégico de heno o ensilajes si fuese necesario. Pastoreo liviano al repunte de producción de forraje de otoño. A fines de Febrero los plantales ovinos comienzan la época de encaste por lo que es oportuno realizar despalle y esquila entrepierna. En caso de los plantales bovinos con pariciones de primavera, debiera realizarse el destete y castraciones si estas aun no han ocurrido. Así

mismo ya es posible la revisión de vacas y vaquillas encastadas

Secano Costero > Praderas

Producto de la baja precipitación acumulada durante el mes de Enero y por que las praderas están al final de su estado reproductivo existió un menor aporte de nutrientes por parte de la pradera. La actividad de corte de praderas para conservar forraje se ha detenido y se hace necesario realizar un inventario y balance de los nutrientes que están conservados. Se acerca la época de siembra otoñal de forrajeras, por lo anterior debiera planificarse análisis de suelo y acorde de sus resultados fertilización de mantención, especialmente de fósforo. Así mismo, debe realizarse las labores de preparación de suelo para praderas o asociaciones de cultivo de uso invernal.

Secano Interior > Cultivos > Avena

Cultivos sembrados a principios de junio, completaron su maduración en la primera semana de enero, no observándose tendedad. Las lluvias a fines de enero y comienzos de febrero, incrementaron levemente el riesgo de manchado de grano en los cultivos que aún no se han cosechado.

Recomendaciones cosecha y almacenaje.

1. La cosecha se debería realizar una vez el cultivo se encuentre completamente maduro, para evitar la presencia de granos verdes, desarrollo de hongos y brotado de los granos durante el almacenaje.

2. Se aconseja iniciar la cosecha en las secciones del potrero en que el cultivo se encuentra maduro, dejando para después las áreas en donde el cultivo se encuentra húmedo.

3. La avena madura es muy sensible a la tendedad cuando se presentan lluvias o vientos, por lo que es aconsejable la cosecha oportuna apenas se alcance la humedad deseada.

4. Con condiciones ambientales secas y altas temperaturas, se debería regular cuidadosamente la máquina de cosecha para evitar granos descascarados o partidos. Dentro de las regulaciones se encuentran: velocidad del cilindro, ventilador y rotor; y anchura del cóncavo.

5. La humedad de 11 a 13% es ideal para el almacenaje de la avena en el largo plazo. Si no se cuenta con ventiladores y secadores de grano, es aconsejable la cosecha con humedad menor a 13,5%.

6. La humedad debería ser estimada con medidores de humedad comerciales. En caso de no contar con ellos, se puede estimar el punto de cosecha de forma manual, hundiendo la uña en granos descascarados manualmente, colectados desde distintas partes de la panoja y áreas del potrero. Cuando la uña no se imprime en el grano, está listo para cosecha.

7. Si la avena es cosechada con humedad mayor a 14%, se recomienda el uso de secadores de grano para bajar la humedad a un nivel apropiado. Al secar la avena, el secador debería permanecer a temperatura menor a 70°C, mientras que la temperatura del grano no debería exceder los 50°C durante el proceso de secado. Después del secado, la avena debería ser

aireada para reducir la temperatura y favorecer una mayor calidad de preservación.

8. Cuando la humedad de cosecha es menor a 14%, la simple aireación será capaz de bajar la humedad a los niveles deseados. Sin embargo se aconseja solo encender ventiladores en días secos y frescos. La avena debería ser monitoreada para detectar puntos calientes o deterioro de la calidad, con el objeto de tomar los resguardos necesarios.

Secano Interior > Cultivos > Papas

Estas plantaciones de papas efectuadas a fines de octubre están completando su ciclo con cultivos que se observan en pleno desarrollo e iniciando el periodo de secado.

En esta zona productiva aún no se inicia la cosecha ya que la mayoría de los cultivos se destinan a papa de guarda.

Se observa que a nivel de pequeñas huertas y de la cosecha que hacen los agricultores para su consumo, la producción es adecuada pero con menor calibre, en comparación al año anterior.

En los sectores de vega las plantaciones están acelerando su desarrollo producto de la falta de precipitaciones y altas temperaturas.

Secano Interior > Cultivos > Trigo y Triticale

El inicio de año viene acompañado del proceso de cosecha de trigo y triticale en algunos sectores de la región, especialmente en la zona de Collipulli, Traiguén, Lumaco y Angol, pero en forma muy localizada y menor. Las temperaturas medias y las buenas condiciones atmosféricas que se presentaron permitieron poder avanzar la trilla en estas localidades.

Problemas posibles:

Los inicios de cosecha muestran una tendencia de buena en términos de producción, pero aun es temprano para establecer alguna tendencia confiable. Sin embargo la ocurrencia de una helada el 12 de diciembre de cierta magnitud, sobre todo en comunas como Vilcún, Lautaro, Curacautín, Villarrica y Curarrehue, las cuales alcanzaron intensidades de $-1,5^{\circ}\text{C}$ a $-2,0^{\circ}\text{C}$, pudiesen haber provocados ciertas mermas productivas en siembras algo más tardías las que se expresan en granos pequeños, arrugados y de color pálido.

Perspectivas:

Adelanto de la cosecha en los suelos rojos (Traiguén, Lautaro, Galvarino, Quino, entre otros) debido a las altas temperaturas de enero y falta de agua en octubre y noviembre.

Posible efecto negativo sobre el peso del hectolitro (grano algo chupado) por aceleración de la madurez.

Posible efecto detrimental en la calidad (gluten) por golpes de calor (temperaturas sobre 30°C)

Altos riesgos de incendio por efecto del estrés hídrico y altas temperaturas.

Merms productivas en algunas comunas producto de la helada del 12 de diciembre

Situación futura

De acuerdo a los pronósticos se esperan días parciales a despejados con un incremento de las temperaturas y condiciones buenas para seguir con la cosecha.

Algunas recomendaciones:

- 1.-Averiguar posibles corredores para el proceso de trilla y venta de grano
- 2.- Establecer las orillas corta incendios
- 3.- Considerar bombas de agua y contenedores durante la trilla
- 4.-Preparar los lugares de almacenaje de la cosecha

Secano Interior > Ganadería

El secano interior se caracteriza por una menor precipitación respecto de otras zonas de la región, por tanto la falta de agua puede ser bastante más intensa que otras zonas de la región de la Araucanía. Por lo anterior, debe asegurarse la disponibilidad plena de agua de bebida para los animales. Junto a ello, la mantención de condición corporal se hace crítica por lo que debe recurrirse al forraje disponible (pajas, rastrojos de cereales o forrajes conservados) y eventualmente grano disponible.

Los plantales ovinos comenzarán su período de encaste por lo que es oportuno realizar despálme y esquila entrepierna. En caso de los plantales bovinos con pariciones de primavera, debiera realizarse el destete de terneros y castraciones si estas aún no han ocurrido.

Secano Interior > Praderas

Enero ha tenido altas temperaturas y poca presencia de lluvias, lo que ha provocado una senescencia natural anticipada de las praderas. Lo anterior produjo que el aporte de forraje sea bajo por detención de su crecimiento, aumentando el contenido de materia seca por unidad de peso y disminuyendo su calidad alimenticia.

La confección de forraje, como heno, prácticamente se ha completado en el sector, quedando solo enfardar paja de los rastrojos de cultivos cosechados. Se recomienda que se mantenga el pastoreo en los potreros con alta densidad de pasto seco para evitar la propagación del fuego en caso de un eventual incendio.

Valle Secano > Cultivos > Avena

Los cultivos sembrados en entre fines de mayo y primera quincena de junio se encontraron en madurez en la segunda quincena de enero. Las lluvias ocurridas a fines de enero y en febrero incrementaron el riesgo de manchado en cultivos que todavía no se han cosechado. En la primera semana de febrero se observó niveles de tendadura intermedios debido a sobre-madurez de la avena, en conjunto con las precipitaciones. En las comunas de Pitrufquen y Freire se debe cuidar la humedad de cosecha, debido a los mayores niveles de pluviometría en comparación con otras comunas del Valle Central.

Recomendaciones generales para la cosecha.

1. La cosecha se debería realizar una vez el cultivo se encuentre completamente maduro, para evitar la presencia de granos verdes, desarrollo de hongos y brotado de los granos durante el almacenaje.

2. Se aconseja iniciar la cosecha en las secciones del potrero en que el cultivo se encuentra maduro, dejando para después las áreas en donde el cultivo se encuentra húmedo.

3. La avena madura es muy sensible a la tendadura cuando se presentan lluvias o vientos, por lo que es aconsejable la cosecha oportuna apenas se alcance la humedad deseada.

4. Con condiciones ambientales secas y altas temperaturas, se debería regular cuidadosamente la máquina de cosecha para evitar granos descascarados o partidos. Dentro de las regulaciones se encuentran: velocidad del cilindro, ventilador y rotor; y anchura del cóncavo.

5. La humedad de 11 a 13% es ideal para el almacenaje de la avena en el largo plazo. Si no se cuenta con ventiladores y secadores de grano, es aconsejable la cosecha con humedad menor a 13,5%.

6. La humedad debería ser estimada con medidores de humedad comerciales. En caso de no contar con ellos, se puede estimar el punto de cosecha de forma manual, hundiendo la uña en granos descascarados manualmente, colectados desde distintas partes de la panoja y áreas del potrero. Cuando la uña no se imprime en el grano, está listo para cosecha.

7. Si la avena es cosechada con humedad mayor a 14%, se recomienda el uso de secadores de grano para bajar la humedad a un nivel apropiado. Al secar la avena, el secador debería permanecer a temperatura menor a 70°C, mientras que la temperatura del grano no debería exceder los 50°C durante el proceso de secado. Después del secado, la avena debería ser aireada para reducir la temperatura y favorecer una mayor calidad de preservación.

8. Cuando la humedad de cosecha es menor a 14%, la simple aireación será capaz de bajar la humedad a los niveles deseados. Sin embargo se aconseja solo encender ventiladores en días secos y frescos. La avena debería ser monitoreada para detectar puntos calientes o

deterioro de la calidad, con el objeto de tomar los resguardos necesarios.

Valle Secano > Cultivos > Papas

Estas plantaciones de papas también están completando su ciclo con cultivos que se observan en pleno desarrollo e iniciando el periodo de secado. Algunos han sido secados químicamente para acelerar su madurez, especialmente los materiales que se destina a "semilla". Cabe señalar que este tipo de cultivo se desarrolla bajo condición de riego y en su mayoría se destina al mercado mayorista de Santiago, especialmente la producción de los agricultores empresariales. A nivel de pequeños agricultores la producción se destina a papa de guarda.

Valle Secano > Cultivos > Trigo y Triticale

El inicio de año viene acompañado del proceso de cosecha de trigo y triticale en algunos sectores de la región, especialmente en la zona de Collipulli, Traiguén, Lumaco y Angol, pero en forma muy localizada y menor. Las temperaturas medias y las buenas condiciones atmosféricas que se presentaron permitieron poder avanzar la trilla en estas localidades.

Problemas posibles:

Los inicios de cosecha muestran una tendencia de buena en términos de producción, pero aun es temprano para establecer alguna tendencia confiable. Sin embargo la ocurrencia de una helada el 12 de diciembre de cierta magnitud, sobre todo en comunas como Vilcún, Lautaro, Curacautín, Villarrica y Curarrehue, las cuales alcanzaron intensidades de $-1,5^{\circ}\text{C}$ a $-2,0^{\circ}\text{C}$, pudiesen haber provocados ciertas mermas productivas en siembras algo mas tardías las que se expresan en granos pequeños, arrugados y de color pálido.

Perspectivas:

Adelanto de la cosecha en los suelos rojos (Traiguén, Lautaro, Galvarino, Quino, entre otros) debido a las altas temperaturas de enero y falta de agua en octubre y noviembre.

Posible efecto negativo sobre el peso del hectolitro (grano algo chupado) por aceleración de la madurez.

Posible efecto detrimental en la calidad (gluten) por golpes de calor (temperaturas sobre 30°C)

Altos riesgos de incendio por efecto del estrés hídrico y altas temperaturas.

Mermas productivas en algunas comunas producto de la helada del 12 de diciembre

Situación futura

De acuerdo a los pronósticos se esperan días parciales a despejados con un incremento de las temperaturas y condiciones buenas para seguir con la cosecha.

Algunas recomendaciones:

- 1.-Averiguar posibles corredores para el proceso de trilla y venta de grano
- 2.- Establecer las orillas corta incendios
- 3.- Considerar bombas de agua y contenedores durante la trilla
- 4.-Preparar los lugares de almacenaje de la cosecha

Valle Secano > Ganadería

Al igual que el secano interior, se espera una disminución del peso y pérdida de condición corporal por uso de reservas corporales (tejido adiposo) debido a una disminución de cantidad y calidad del forraje en el potrero, aunque en menor intensidad respecto de Secano Costero e Interior. Se debe tener especial preocupación por dotar de sombra y agua de bebida a los animales.

Valle Secano > Praderas

El déficit de lluvias en enero ha provocado una disminución del aporte de forraje por parte de las praderas. La confección de heno de pradera se ha completado en el sector, quedando solo enfardar paja de los rastrojos de cultivos cosechados y alfalfares presentes. Se recomienda que se mantenga el pastoreo en los potreros con alta densidad de pasto seco para evitar la propagación del fuego en caso de un eventual incendio.

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 momentos 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 cercanos a capacidad de campo y que tenga valores cercanos de altura de agua a suelos de mayor profundidad que estén cercanos 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:

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

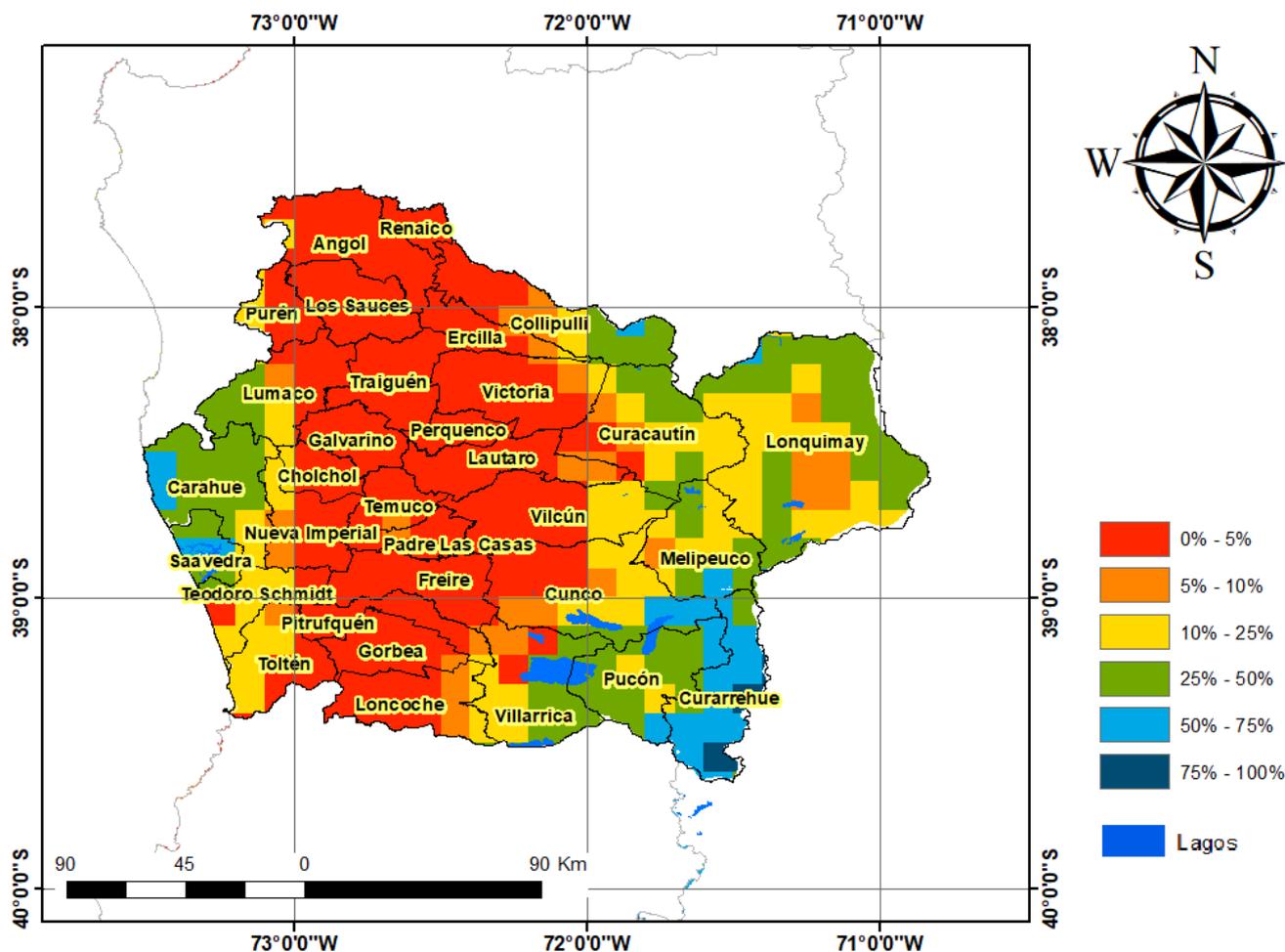
Donde:

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.

Disponibilidad de agua del 17 enero a 1 febrero 2020, Región de La Araucanía



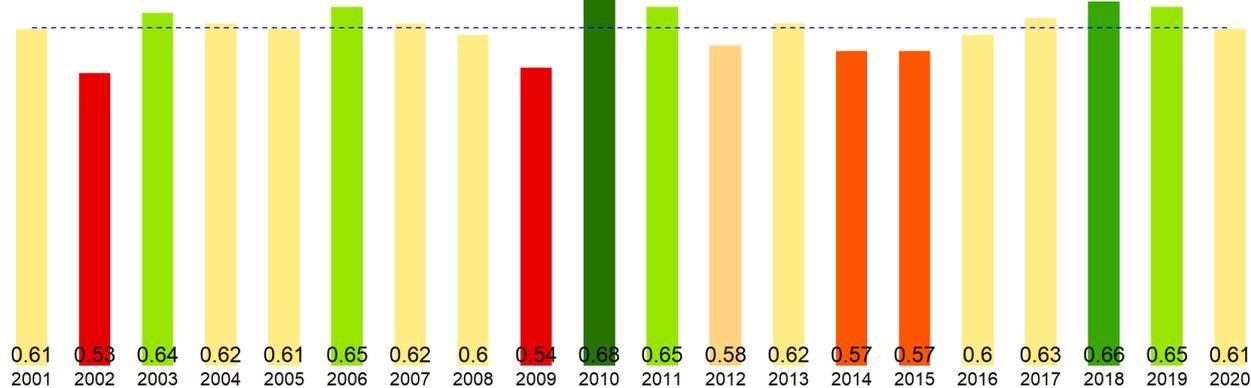
Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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

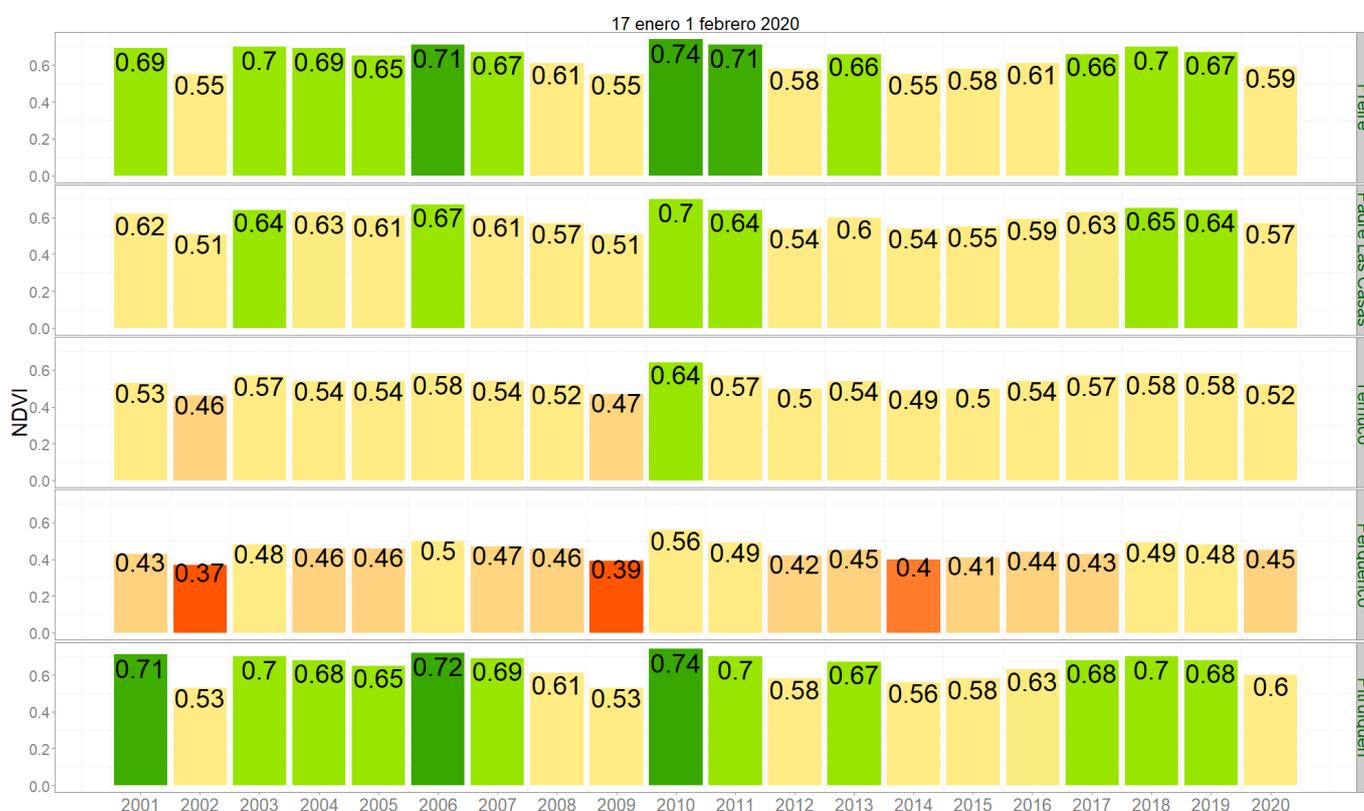
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.61 mientras el año pasado había sido de 0.65. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.61.

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

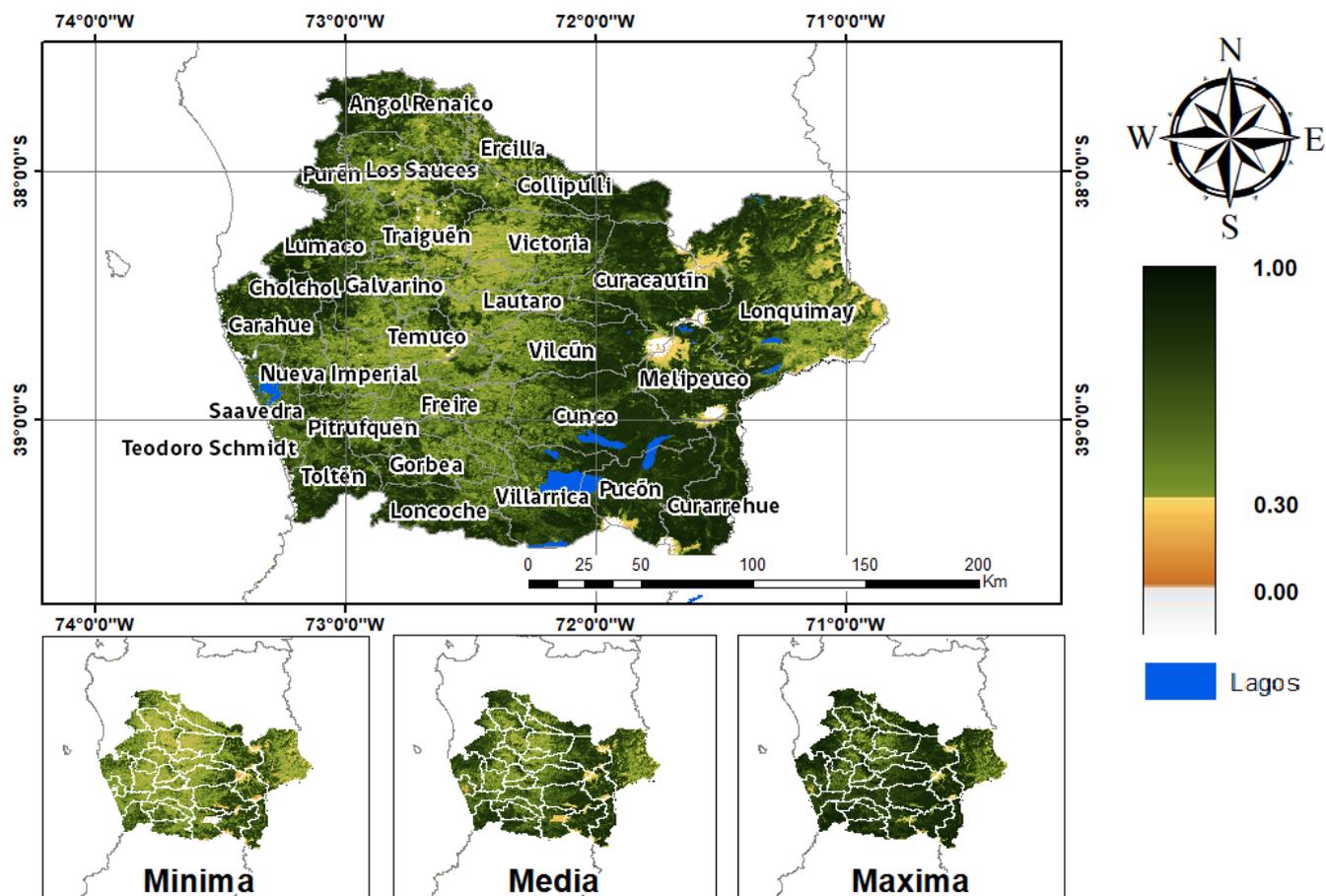
17 enero 1 febrero 2020

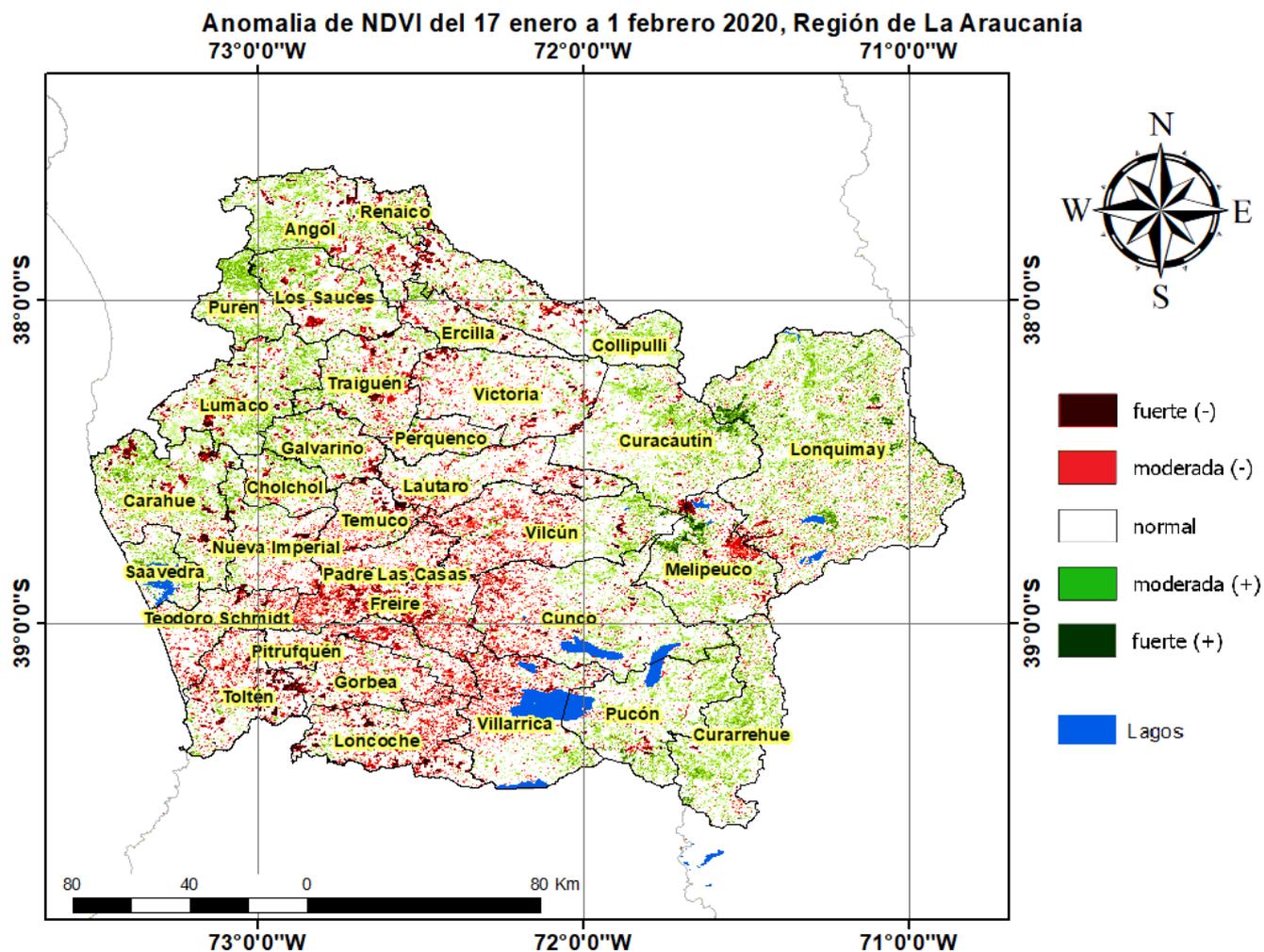


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.

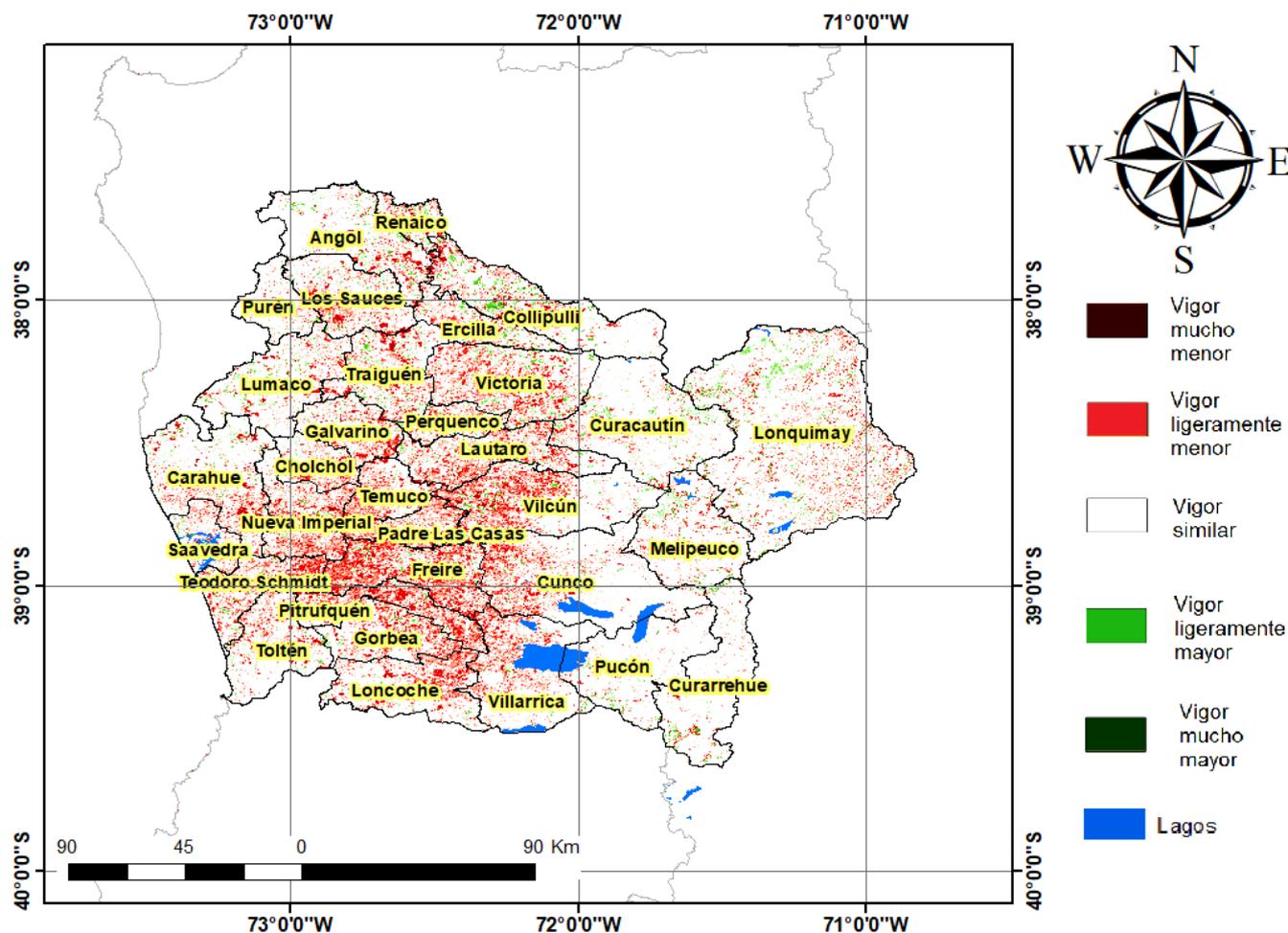


NDVI del 17 enero a 1 febrero 2020 Región de La Araucanía





Diferencia de NDVI del 17 enero a 1 febrero 2020-2019, 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 55% para el período comprendido desde el 17 enero al 1 febrero. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 73% (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.

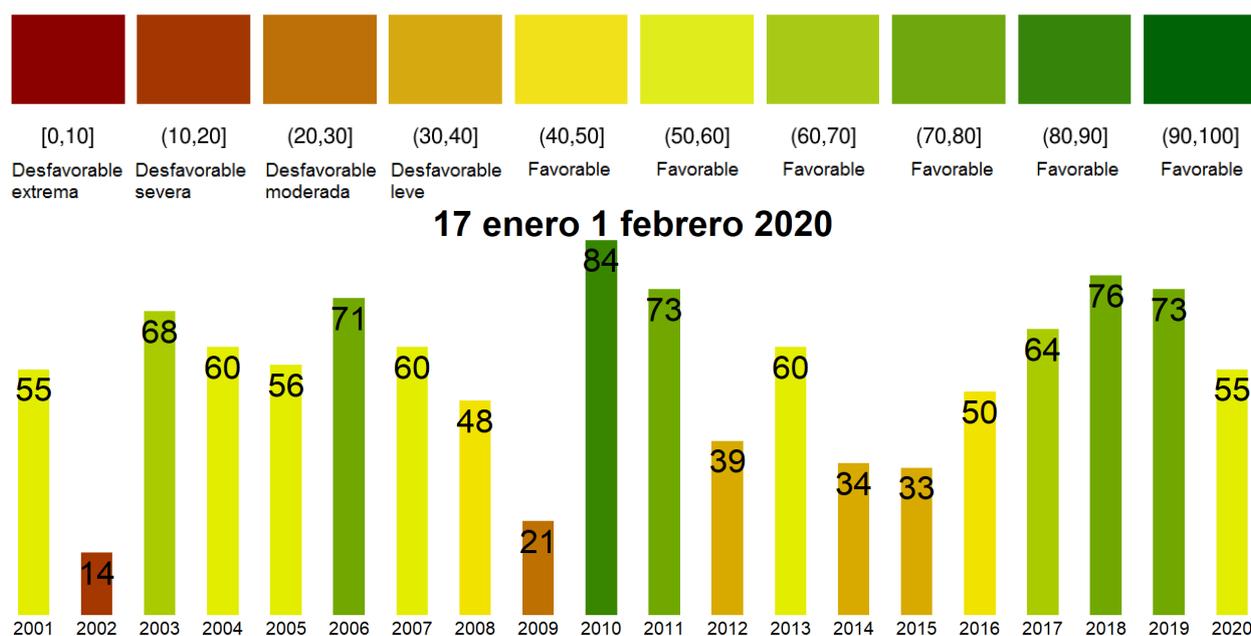


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2019 para la Región de la Araucanía.

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	3	29
Condición	Desfavorable Extrema	Desfavorable Severa	Desfavorable Moderada	Desfavorable Leve	Favorable

La respuesta de la vegetación puede variar dependiendo del tipo de cobertura que exista sobre el suelo. Utilizando la clasificación de usos de suelo de la Universidad de Maryland proporcionada por la NASA se obtuvieron por separado los valores de VCI promedio regional según uso de suelo proporcionando los siguientes resultados.

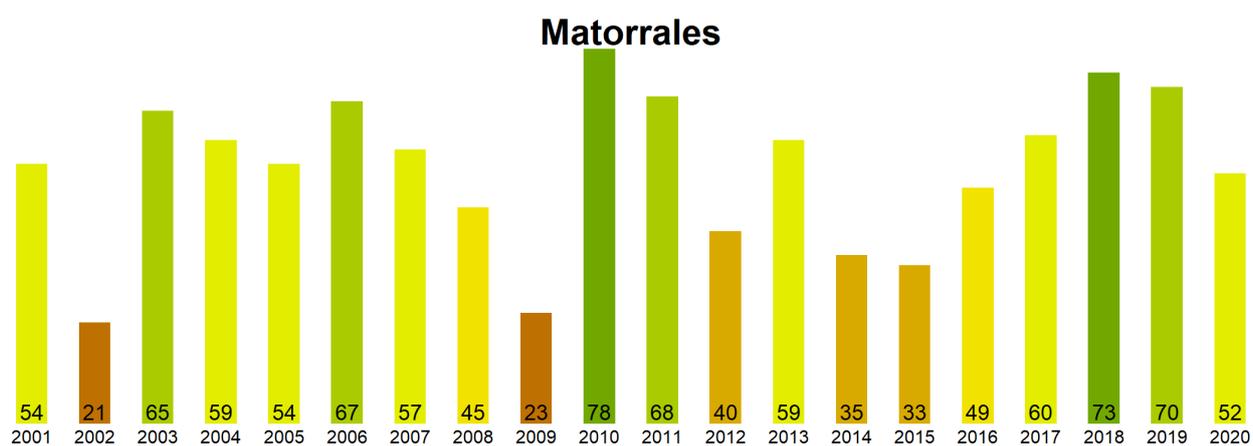


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de la Araucanía.

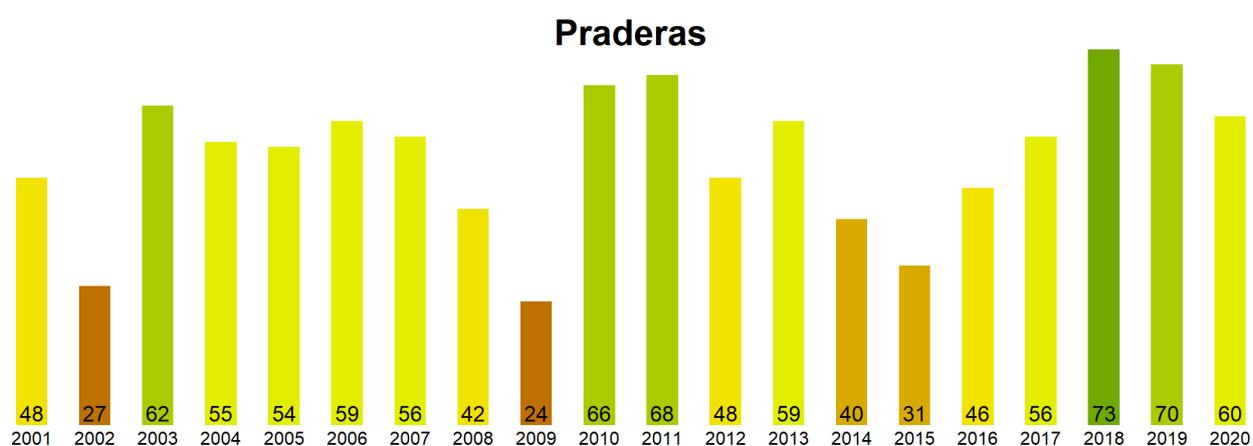


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de la Araucanía.

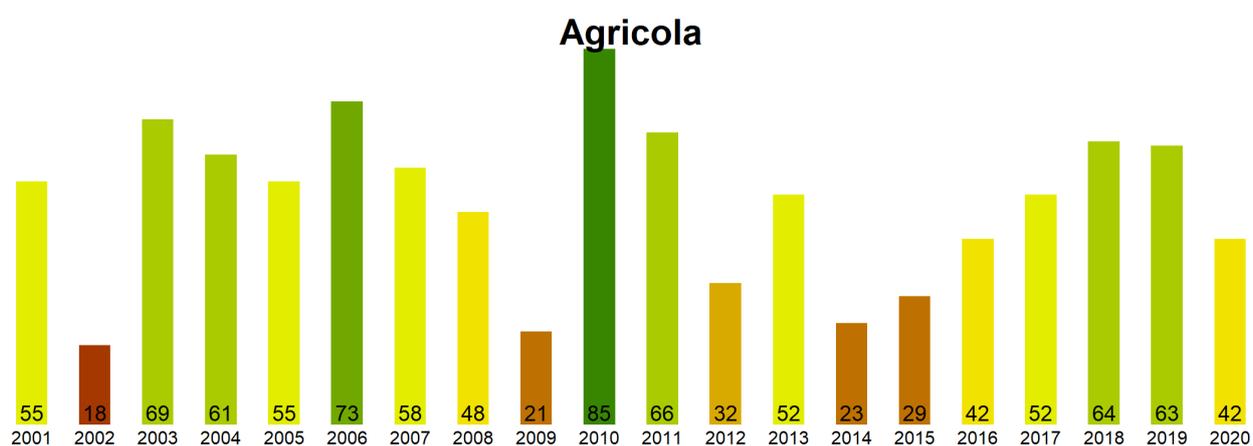


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de la Araucanía.

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 17 enero a 1 febrero 2020
Región de La Araucanía

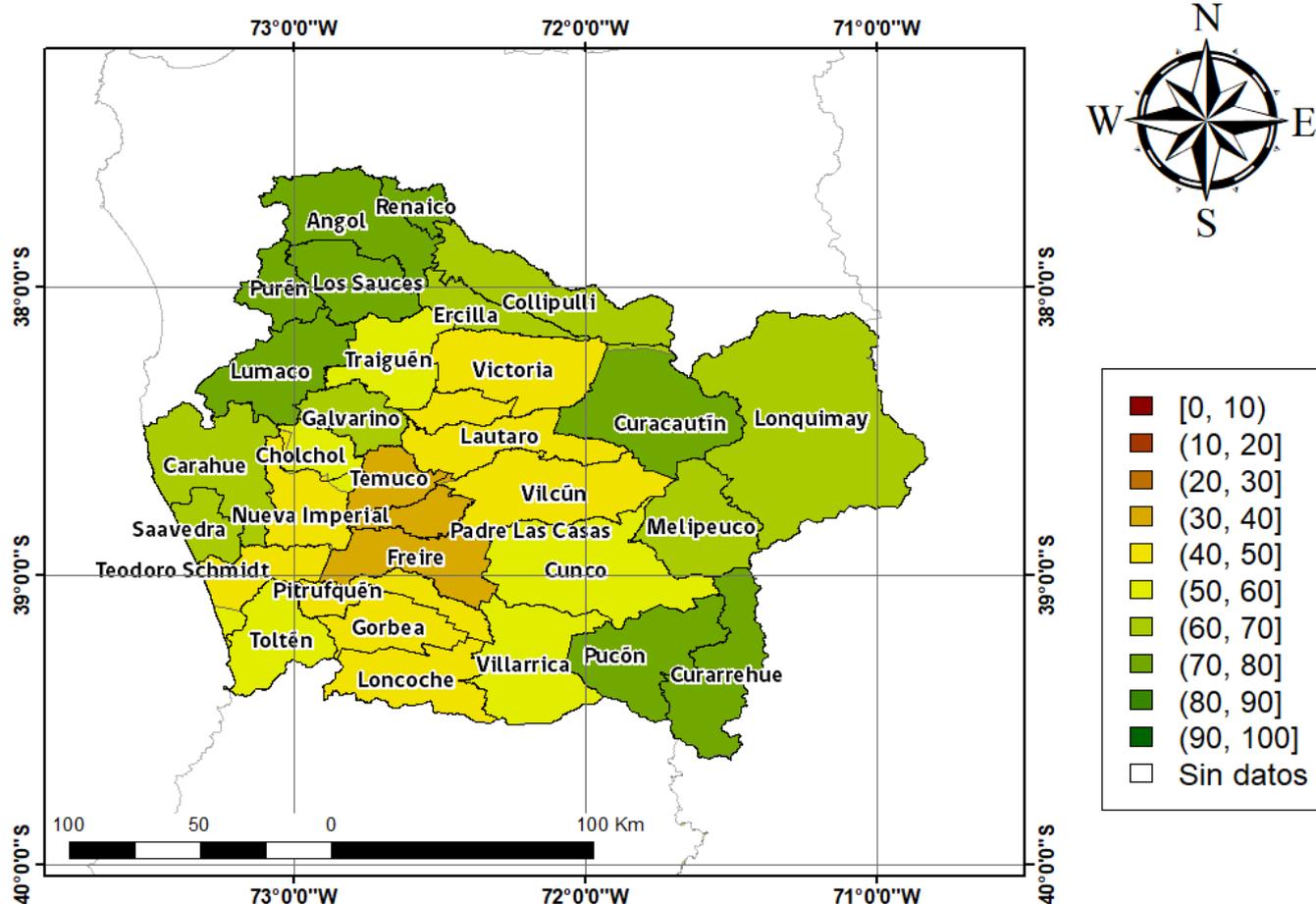


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de la Araucanía de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de la Araucanía corresponden a Freire, Padre Las Casas, Temuco, Perquenco y Pitrufquén con 32, 39, 39, 40 y 40% de VCI respectivamente.

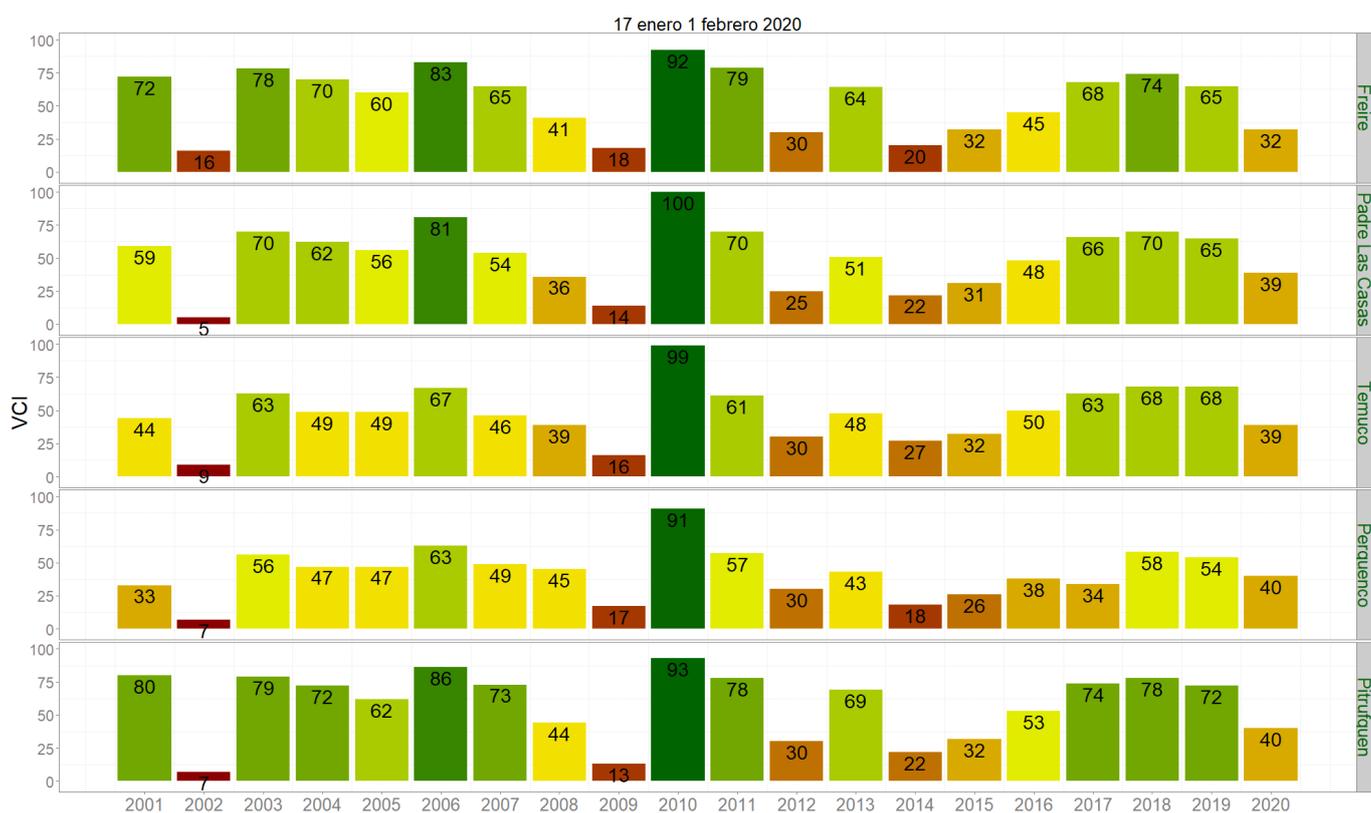


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 17 enero al 1 febrero.