

SITUACIÓN AGROCLIMÁTICA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

I. Descripción general

La Región de La Araucanía está integrada en la macrozona centro sur. Su estructura administrativa se compone de 2 provincias y 32 comunas, tal como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1: División político-administrativa provincial y comunal de la región.

Provincias	Comunas
Cautín	Galvarino
	Perquenco
	Carahue
	Nueva Imperial
	Temuco
	Lautaro
	Vilcún
	Melipeuco
	Saavedra
	Teodoro Schmidt
	Freire
	Cunco
	Toltén
	Pitrufquén
	Gorbea
	Loncoche
	Villarrica
	Pucón
	Curarrehue
	Padre Las Casas
Cholchol	
Malleco	Angol
	Renaico
	Collipulli
	Purén
	Los Sauces
	Ercilla
	Lonquimay
	Lumaco
Traiguén	

	Victoria
	Curacautín

Fuente: ODEPA, 2021.

De acuerdo con el Boletín de Riesgos Agroclimáticos de la región (2021), existen tres climas principales: 1) Clima subalpino marítimo de verano seco (Csc) en sectores como Caren-Rumiñañi y Refugio Llaima; y 2) Clima oceánico (Cfb) en sectores de Villucura, Contraco, entre otros; y 3) Clima mediterráneo de verano cálido (Csb) en sectores como Galvarino, Llanquén entre otros; siendo este último clima el predominante en la Región de La Araucanía.

II. Características del sector silvoagropecuario

En el Panorama de la Agricultura Chilena (ODEPA, 2019), se señala que esta región posee 1.783.300 hectáreas para el uso silvoagropecuario. De esta superficie, 362.363 hectáreas (20%) corresponden al tipo sembradas y plantadas, 153.770 hectáreas (9%) a praderas mejoradas, 677.815 hectáreas (38%) a praderas naturales y 589.352 hectáreas (33%) a plantaciones forestales.

De acuerdo con las Fichas Informes Regionales actualizados de ODEPA (2021), respecto a lo sembrado y plantado, los cultivos que predominan en esta región son frutales con 3.781 hectáreas (1,04%), seguido por hortalizas con 1.780 hectáreas (0,49%) y producción vitivinícola, que se divide en variedades tintas con 46 hectáreas (0,01%) y variedades blancas con 39 hectáreas (0,01%). Los frutales están ocupados principalmente por manzano rojo, arándano y avellano. Mientras que las hortalizas se componen principalmente de arveja verde, choclo, lechuga y poroto verde.

Es importante mencionar que en esta región existe una importante producción forestal, ya que, según el Anuario Forestal 2020 del Instituto Forestal (ODEPA, 2021), el total de bosque plantado corresponde a 488.152 hectáreas, encontrándose la especie de *Pinus radiata* como la predominante, seguida del *Eucaliptus globulus* y *Eucaliptus nitens*. También se puede encontrar bosque natural de tipo forestal que ocupa 964.152,9 hectáreas, siendo el Roble, Raulí, Coihue, Araucaria y Lenga, las especies más representativas. En cuanto a las praderas naturales y mejoradas para la ganadería en esta región, la producción se centra principalmente en especies de animales de bovinos, ovinos y cerdos. El número de cabezas bovinas es más alto, correspondiendo a un total de 677.978, seguido por ovinos 282.257 y cerdos con 201.437 cabezas. También es importante mencionar que en esta región sobresale la masa de jabalíes en comparación con el total nacional llegando a tener 1.220 cabezas (ODEPA, 2021). Adicionalmente, en el Informativo Regional de ODEPA (2021) se indica que en esta región existen 1.256 agricultores dedicados a la apicultura con 84.011 colmenas en total.

III. Variables agroclimáticas actuales y proyectadas

En el Boletín Agroclimático de la Dirección Meteorológica de Chile (diciembre, 2020; agosto 2021), se explicitan los eventos climáticos con afectaciones en el sector SAP para la zona centro sur de Chile, a la cual pertenece la región; considerándose principalmente: 1) temperaturas bajo lo normal durante el periodo invernal; 2) episodios de altas temperaturas en comparación al promedio normal durante el periodo invernal y estival; y 3) déficit en las precipitaciones, aunque es importante mencionar que esta disminución es menor en la Región de La Araucanía en comparación a otras regiones de la zona centro y centro sur. La revisión de Neuenschwander (2010), pronostica un aumento para la temperatura superficial de todo el país. La desertificación y aridización que se viene proyectando desde la zona norte y una disminución en las precipitaciones pone en riesgo los recursos hídricos de la región, colocando a los agricultores en situación de vulnerabilidad; esto último se ve potenciado por el bajo desarrollo humano, grandes superficies cultivadas y alta ruralidad que se presenta desde la zona centro sur.

Precipitaciones

Con respecto a las proyecciones de las precipitaciones, en contraste con la situación actual, la Base de Datos Digital del Clima del Ministerio del Medio Ambiente (2016), estableció tres parámetros para la precipitación (mm) aplicadas a nivel comunal: a) precipitación anual más alta, referida al promedio de la mayor precipitación de los meses del año; b) precipitación anual más baja, referida al promedio de la menor precipitación de los meses del año; y c) precipitación normal anual, referida al promedio de la precipitación de los meses del año. Se revisó el parámetro a) precipitación normal anual, dado que durante el invierno de 2021 se mantiene el déficit en las precipitaciones de la Región de la Araucanía con valores que llegan a un 64% en comunas como Angol (Boletín Agroclimático de la Dirección Meteorológica de Chile, julio, 2021). Debido a esta situación, se puso especial atención en el promedio de acuerdo con las zonas geográficas de Cerros, Cordillera, Litoral, Precordillera, Secano Interior, Valle central.

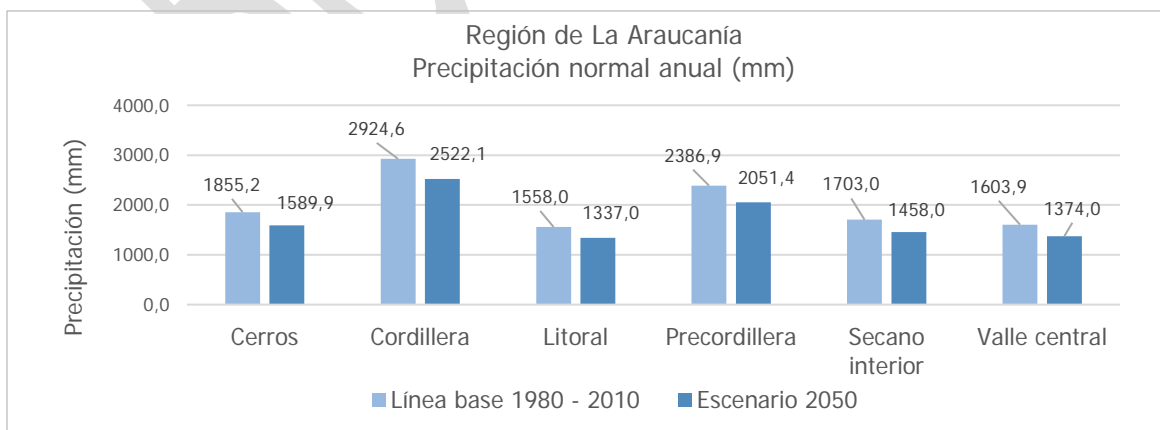


Figura 1. Precipitación normal anual para la Región de La Araucanía. Fuente: MMA, 2016.

En la Figura 1 se observa una proyección de las precipitaciones estimadas para el año 2050. El escenario actual, representado a la derecha, corresponde a una línea base del registro entre 1980-2010.

La precipitación normal anual de la Región del Biobío, en cada una de las zonas geográficas representadas en la figura, presentan diferencias en sus proyecciones al año 2050, ya que, en los Cerros desciende de 1855,2 (mm) a 1589,9 (mm), en la Cordillera de 2924,6 (mm) a 2522,1 (mm), en el Litoral pasa de 1558,0 (mm) a 1337,0 (mm), en el sector de Precordillera de 2386,9 (mm) a 2051,4 (mm), en Secano Interior de 1703,0 a 1458,0 y en el Valle central las precipitaciones disminuyen 1603,9 (mm) a 1374,0 (mm). Estas proyecciones enfocadas en cada una de las zonas más representativas de la región, indican que efectivamente al 2050 habrá una disminución en las precipitaciones que podría tener algunas incidencias en el manejo de la producción silvoagropecuaria regional.

A pesar del déficit que actualmente se presenta y se proyecta en la región, también se debe destacar que durante la temporada invernal de 2021 algunas comunas como Temuco bordearon las precipitaciones normales (Boletín Agroclimático de la Dirección Meteorológica de Chile, agosto, 2021). Esta situación también se presenta durante el periodo estival del 2020, ya que, en la comuna de Temuco se acumuló más agua destacando un total mensual de 40,3 mm durante diciembre (Boletín Agroclimático de la Dirección Meteorológica de Chile, diciembre, 2020).

Temperatura mínima

Para estimar la variación de la temperatura, en la Base Digital del Clima del Ministerio del Medio Ambiente (2016), se establecieron dos parámetros asociados a la temperatura mínima (°C) a nivel comunal: a) temperatura mínima estival, referida al promedio de temperatura más baja del mes enero; y b) temperatura mínima invernal, referida al promedio de la temperatura más baja del mes de julio.

Se revisó el parámetro b) temperatura mínima invernal, debido a su relación con los eventos de frío en la región durante el periodo de invierno, poniendo especial atención en el promedio, de acuerdo con las zonas geográficas de Cerros, Cordillera, Litoral, Precordillera, Secano Interior y Valle Central. El escenario actual es una línea de base del registro entre 1980-2010 y el escenario proyectado es lo pronosticado para el año 2050. A continuación, se visualiza la información en la Figura 2 (Boletín Agroclimático de la Dirección Meteorológica de Chile, agosto, 2021).

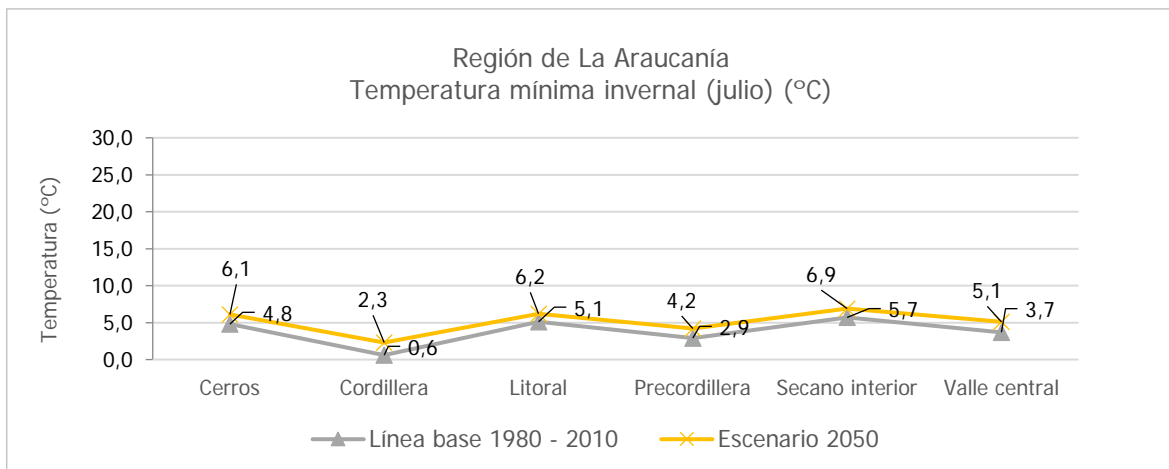


Figura 2. Temperatura mínima invernal para la Región de La Araucanía.
Fuente: MMA, 2016.

La temperatura mínima invernal presenta un aumento en toda la región, bordeando los 1,2 a 1,7 (°C) aproximadamente. Las zonas geográficas con mayor aumento son los sectores de Cordillera, Precordillera y Valle central.

A pesar de esta probabilidad de aumento, se prevé una mayor ocurrencia de eventos extremos vinculado a las heladas; situación que actualmente se ha vivido en comunas como Cunco de la Provincia de Cautín con -5,4°C y Curacautín perteneciente a la Provincia de Malleco con -4,8°C (Boletín Agroclimático de la Dirección Meteorológica de Chile, julio, 2021). Es importante tener presente los cambios en las temperaturas mínimas de la región para así prever las consecuencias y generar soluciones anticipadas en la producción de los cultivos.

Temperatura máxima

La temperatura máxima es otra magnitud analizada en la Base Digital del Clima del Ministerio del Medio Ambiente (2016), para lo cual se establecieron dos parámetros asociados a la temperatura máxima (°C) a nivel comunal: a) temperatura máxima estival, referida al promedio de la temperatura más alta del mes de enero; y b) temperatura máxima invernal, referida al promedio de la temperatura más alta del mes de julio.

De estos parámetros se revisó b) la temperatura máxima estival, debido a las alzas de temperatura en la región durante el verano, poniendo especial atención en el promedio de acuerdo con las zonas geográficas de Cerros, Cordillera, Litoral, Precordillera, Secano Interior y Valle central. El escenario actual es una línea base del registro entre 1980-2010 y el escenario proyectado es lo pronosticado para el año 2050. A continuación, se visualiza la información en la Figura 3.

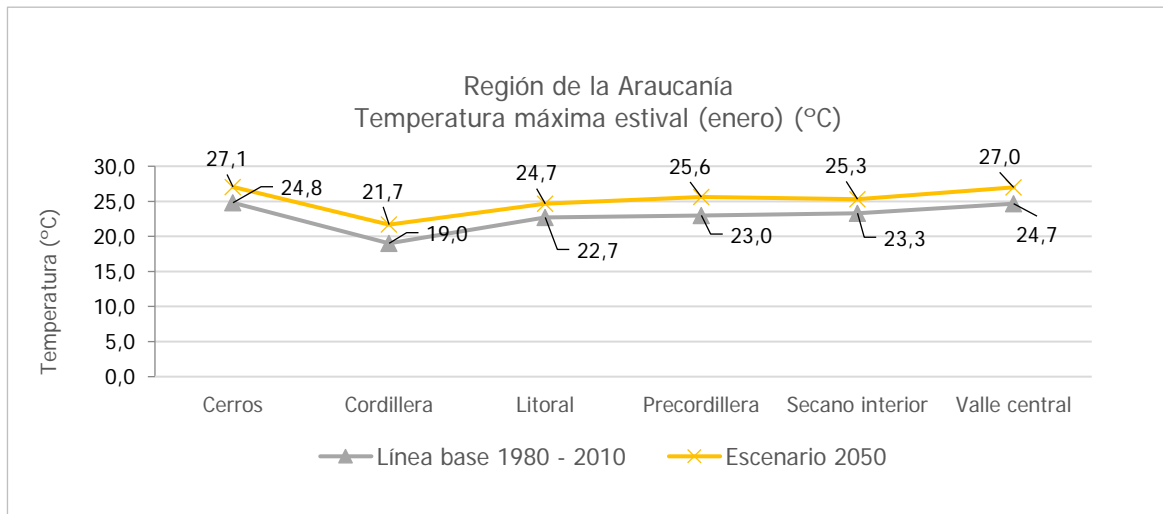


Figura 2. Temperatura máxima estival para la Región de La Araucanía.
Fuente: MMA, 2016.

La temperatura máxima estival presenta un aumento en todas las zonas geográficas de la región. El ascenso de temperatura bordea los 2 y 2,7 (°C) aproximadamente, siendo los sectores de Cordillera donde más se elevan, llegando al 2050 a 2,7°C; mientras que en las zonas de Precordillera, Cerros y Valle central se pronostica un aumento de 2,3°C aproximadamente.

Por este aumento sostenido de la temperatura en la región durante el periodo estival, se han hecho más frecuentes los eventos extremos asociados a olas de calor. Por esta razón no es inusual que, durante el primer mes del 2021, se registraran anomalías de temperatura máxima en comunas como Gorbea con 34,6°C y Collipulli con 34,7°C, ambas pertenecientes a la Provincia Cautín y Malleco, respectivamente. Además, se informa que durante el mismo mes, se registró una ola de calor en Temuco con una duración de 6 días (Boletín Agroclimático de la Dirección Meteorológica de Chile, enero, 2021).

IV. Consideraciones para el sector silvoagropecuario

El estudio de AGRIMED (2008), sobre vulnerabilidad del sector silvoagropecuario frente a escenarios climáticos del año 2040, estimó que la Región de La Araucanía presenta impactos que varían de negativo alto, negativo moderado y negativo bajo. Sin embargo, y a pesar del déficit en las precipitaciones, se presenta un impacto positivo para la producción en la gran mayoría de las comunas; es decir, en 25 de 32 comunas se presenta un impacto positivo como en Carahue, Cunco, Curacautín, Ercilla, Freire, Galvarino, Saavedra, Temuco, entre otras.

También es importante mencionar que el estudio no entrega información de la comuna de Cholchol. A continuación, se presentan los impactos calculados a partir de una serie de variables, diferenciando entre lo productivo-social y económico para el sistema agrícola.

Detalle en la siguiente Tabla 2.

Tabla 2: Impacto sector agrícola por comuna.

Comuna	Impacto sistema social y productivo	Impacto sistema económico
Angol	Negativo alto	Negativo alto
Carahue	Positivo	Positivo
Cholchol	Sin información	Sin información
Collipulli	Positivo	Positivo
Cunco	Positivo	Positivo
Curacautín	Positivo	Positivo
Curarrehue	Positivo	Positivo
Ercilla	Positivo	Positivo
Freire	Positivo	Positivo
Galvarino	Positivo	Positivo
Gorbea	Positivo	Positivo
Lautaro	Positivo	Positivo
Loncoche	Positivo	Positivo
Lonquimay	Positivo	Positivo
Los Sauces	Negativo moderado	Negativo bajo
Lumaco	Negativo moderado	Negativo bajo
Melipeuco	Positivo	Positivo
Nueva Imperial	Positivo	Positivo
Padre Las Casas	Positivo	Positivo
Perquenco	Positivo	Positivo
Pitrufquén	Positivo	Positivo
Pucón	Positivo	Positivo
Purén	Negativo alto	Negativo moderado
Renaico	Negativo bajo	Negativo bajo
Saavedra	Positivo	Positivo
Temuco	Positivo	Positivo
Teodoro Schmidt	Positivo	Positivo
Toltén	Positivo	Positivo
Traiguén	Negativo alto	Negativo bajo
Victoria	Positivo	Positivo
Vilcún	Positivo	Positivo
Villarica	Positivo	Positivo

Fuente: AGRIMED, 2008.

Respecto a la actividad ganadera y forestal, el estudio de AGRIMED (2008) también estimó la sensibilidad para las praderas y el sector forestal frente a escenarios de cambio climático al 2040. Los resultados indican que en la actividad ganadera se estima una variación en la sensibilidad que pasa por una disminución alta, moderada y neutra, dependiendo de la

zona geográfica.

Mientras que para el rubro forestal se proyectan variaciones en la sensibilidad que va desde disminución alta, disminución moderada y neutra, hasta un aumento moderado y aumento alto, dependiendo de la comuna. Al igual que en el punto anterior, el estudio no entrega información de la comuna de Cholchol y tampoco de las comunas Renaico, Traiguén y Victoria. El detalle por comuna se puede observar en la Tabla 3.

Tabla 3: Sensibilidad forestal por comuna.

Comuna	Sensibilidad forestal
Angol	Disminución moderada
Carahue	Aumento moderado
Cholchol	Sin información
Collipulli	Aumento moderado
Cunco	Aumento alto
Curacautín	Aumento moderado
Curarrehue	Aumento moderado
Ercilla	Aumento moderado
Freire	Aumento moderado
Galvarino	Disminución moderada
Gorbea	Aumento alto
Lautaro	Aumento moderado
Loncoche	Aumento moderado
Lonquimay	Aumento moderado
Los Sauces	Disminución alta
Lumaco	Disminución alta
Melipeuco	Neutra
Nueva Imperial	Disminución moderada
Padre Las Casas	Aumento moderado
Perquenco	Aumento moderado
Pitrufquén	Aumento moderado
Pucón	Aumento moderado
Purén	Disminución moderada
Renaico	Sin información
Saavedra	Aumento moderado
Temuco	Disminución alta
Teodoro Schmidt	Aumento moderado
Toltén	Aumento moderado
Traiguén	Sin información
Victoria	Sin información
Vilcún	Aumento moderado
Villarica	Aumento moderado

Fuente: AGRIMED, 2008.

La revisión que anteriormente se presenta de los impactos y sensibilidades en el sector SAP, será complementada con las consideraciones para este sector de acuerdo con el comportamiento de las variables agroclimáticas actuales y proyectadas. Esta información está basada en el Boletín Agroclimático de la Dirección Meteorológica de Chile, que presenta sugerencias para la zona centro sur de manera generalizada; y el Boletín Nacional de Análisis de Riesgos Agroclimáticos para las Principales Especies Frutales y Cultivos y Ganadería, para los periodos de enero 2021 y julio 2021, que indican las implicancias para las principales producciones de la región.

A nivel general de la zona centro sur de Chile, se recomienda considerar los siguientes puntos frente a eventos extremos y variables agroclimáticas revisadas:

Tabla 4: Algunas consideraciones para el sector silvoagropecuario de la zona centro sur.

Evento de cambio climático	Consideraciones
Altas temperaturas para el periodo estival	<ul style="list-style-type: none"> • Se esperan tardes cálidas con probabilidades de que se presenten eventos de alta temperatura al menos durante febrero y marzo, pero con una menor duración durante el día. Por lo que se recomienda monitorear las condiciones meteorológicas diariamente y no descuidar los riegos, sobre todo con los cultivos en proceso de maduración. • Existen posibilidades de eventos de alta temperatura acompañados de alta radiación solar, por lo que se recomienda realizar estrategias para disminuir los riesgos en los frutales como manzanos, perales, nogales, entre otros. • Si necesita realizar deshojes, es importante no dejar expuestos los frutos y priorizar los sectores de la planta que se encuentre con mayor follaje. • Es importante poner atención a la aparición de hongos y plagas que se ven favorecidas por el estrés hídrico en las plantas, condiciones de humedad alta y temperaturas cálidas. Debido a esto, se recomienda realizar de manera constante observaciones para detectar a tiempo pulgones, escamas y/o otro factor que pueda estar afectando el funcionamiento de las plantas. • También se sugiere aprovechar las temperaturas cálidas para realizar tratamientos al suelo, plantas y árboles, generar corredores biológicos u otras estrategias para controlar insectos.
Bajas precipitaciones y variaciones en la temperatura normal durante periodo	<ul style="list-style-type: none"> • Debido al cierre de un invierno complejo durante el 2021 por el déficit hídrico en la macro zona centro sur, se recomienda reducir la superficie cultivada para asegurar un buen rendimiento y desarrollo de los cultivos.

<p>invernal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Es importante tener en cuenta riegos de refuerzo para los cultivos bajo secano, debido a la baja en las precipitaciones. • También se proyecta la continuidad en las heladas. Por esta razón, se recomienda mantener las zonas de cultivo protegidas y monitoreadas; sobre todo los frutales y hortalizas en floración. • Se sugiere asegurar la ventilación y controlar la humedad en las plantas para prevenir la aparición de insectos o microorganismos dañinos. • Tener en cuenta al momento de realizar cortes en los árboles la iluminación y protección de la fruta por riesgo de heladas o golpes de sol. • Por las variaciones de temperatura que se pueden generar durante horas del día, es posible un aumento en la demanda hídrica, además, del adelanto en el desarrollo de algunos cultivos; por tanto, se aconseja mantener un buen control de riego, generar un plan de fertilización adecuado y monitorear las variables locales de las temperaturas. • Por la escasez hídrica que se proyecta para los meses posteriores, es importante manejar y controlar durante la época invernal las malezas y pastizales secos con el fin de prevenir incendios durante los meses estivales.
-----------------	---

Fuente: DMC, enero 2021; DMC, julio 2021.

La información detallada por los principales cultivos y de otras actividades de la Región de La Araucanía se presentan en la siguiente Tabla 5.

Tabla 5: Posibles riesgos agroclimáticos en los principales rubros de la región.

Periodo	Producción	Consideraciones
Enero 2021	General	<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta un déficit de pluviometría inferior a lo normal, aunque durante el mes de diciembre se produjeron algunas precipitaciones que fueron importantes para el sector SAP. También se recomienda estar atentos a la temperatura, ya que, en diciembre se produjo un aumento de un grado Celsius en comparación con el mes anterior. • Revisar el estado de funcionamiento y calibración de las maquinarias. • Cosecha oportuna.
	Cultivos (Avena)	<p>En los sectores de Precordillera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cosechar oportunamente para evitar el manchado externo de los granos producto de la humedad que

		<p>se produce durante las horas de la noche y la mañana.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poner atención a las heladas, ya que, puede afectar el color del grano y su calidad.
Cultivos (Avena)		<p>En los sectores de Secano Costero:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cosechar oportunamente para evitar el manchado externo de los granos producto de la humedad que se produce durante las horas de la noche y la mañana. • Poner atención a los cultivos, ya que, en esta zona existe variabilidad en su estado de desarrollo, por ser cultivados en vegas y en lomas.
Cultivos (Trigo y Triticale)		<p>En los sectores de Precordillera y Secano Interior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estar atentos a alertas de heladas como la ocurrida a fines de noviembre, ya que, pueden dañar los cultivos. • Se recomienda una constante revisión de los cultivos, ya que, por las temperaturas y las lluvias esporádicas pueden incidir en la aparición de enfermedades y malezas. • La humedad del suelo puede generar atraso en la maduración de las plantas.
Ganadería (Bovinos y Ovinos)		<p>En la Precordillera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de pariciones bovinas en la época de primavera, se recomienda el destete de terneros y castración. • Para los ovinos, se sugiere la revisión de patas y despalme.
Ganadería (Bovinos y Ovinos)		<p>En sectores de Secano Costero, Secano Interior y Valle Secano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de pariciones bovinas en la época de primavera, se recomienda el destete de terneros y castración. • Tratar de mantener el ganado un mayor tiempo posible a la sombra e hidratados. • Para evitar la disminución de la masa corporal de los animales, se recomienda una suplementación alimenticia con heno. • Para los ovinos, se sugiere la revisión de patas y despalme.
Praderas (Trébol rosado y alfalfa)		<p>En los sectores de Secano Interior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda que, en caso de usar riego, este sea realizado durante las tardes o noches para evitar la

		<p>evaporación del agua en exceso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener el pastoreo en lugares de pasto seco y así, aprovechar de prevenir posibles incendios durante la temporada estival.
	Praderas (Trébol rosado/alfalfa)	<p>En los sectores de Precordillera y Valle Seco:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se sugiere un pastoreo suave y evitar suelo de baja cobertura. • Mantener el pastoreo en lugares de pasto seco y así, aprovechar de prevenir posibles incendios durante la temporada estival.
Julio 2021	General	<ul style="list-style-type: none"> • En las zonas agroecológicas del Secano interior y Valle central se presenta una distribución de pluviometría mensual bajo la media histórica. • En los sectores de Precordillera ha sido complejo desarrollar actividades agrícolas debido a una alta concentración de humedad en los suelos.
	Cultivos (Papas)	<p>En los sectores de Precordillera y Secano Interior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se informa que hay una baja producción de papas en estas fechas y lo que no se ha cosechado, se recomienda que se trabaje durante agosto y septiembre.
	Cultivos (Papas)	<p>En los sectores de Secano Costero</p> <ul style="list-style-type: none"> • En esta zona geográfica los agricultores iniciaron la plantación de papas nuevas, por lo que se recomienda aprovechar los días con buen tiempo para su trabajo. • Estar atento a las bajas temperaturas que se pueden presentar, ya que, pueden ocasionar daños en los cultivos; más aún con las posibles heladas esperadas en agosto e inicios de septiembre.
	Cultivos (Trigo y Triticale)	<p>En la Precordillera, Secano Costero, Secano Interior y Valle Secano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cotizar insumos y semillas a tiempo, ya que, su disponibilidad disminuye en periodos cercanos a la siembra. • También se recomienda construir drenes de desagüe en potreros para evitar posibles apozamientos. • Considerar una posible aplicación de herbicidas para una infestación temprana. • Tener nitrógeno listo para una aplicación temprana a fines de invierno-comienzo de primavera.

		<ul style="list-style-type: none"> Tener la maquinaria disponible para realizar las labores agrícolas.
	Ganadería (Bovinos y ovinos)	<p>En los sectores de Precordillera, Secano Costero, Secano Interior y Valle Secano:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se sugiere refugiar a los animales en un cobertizo durante la noche por las bajas temperaturas que se puedan presentar. También se debe mantener la condición corporal de los animales mediante forraje conservado y granos en proporción adecuada. Si no es posible, se recomienda suplementar con bolos o heno para evitar bajadas extremas de peso. De igual manera, se aconseja la aplicación de antiparasitarios y vacunaciones para prevenir enfermedades como clostridiales. Revisar los corrales o lugares de alojamiento de los animales, así como también los comederos; y reparar en caso de ser necesario.
	Praderas (Avena y cebada)	<p>En la Precordillera y Valle Secano:</p> <ul style="list-style-type: none"> Evitar sobrepastoreo y sólo trabajar con carga liviana, así como también evitar pastoreo en suelos saturados de agua o con heladas para disminuir el daño en el crecimiento de las plantas. Se recomienda continuar la revisión de las praderas en caso de la presencia de cuncunilla negra. En caso de apariciones tardías, se sugiere aplicar insecticida piretroide.

Fuente: INIA, enero 2021; INIA julio 2021.

V. Ejemplos de proyectos regionales de adaptación al cambio climático para el sector

A continuación, se presentan ejemplos de proyectos de adaptación al cambio climático que se hayan concretado o se encuentren en desarrollo en la región, pudiendo tratarse de experiencias públicas o privadas dirigidas al sector silvoagropecuario. Específicamente, se presenta una experiencia que se ejecuta en la Región de la Araucanía y en las regiones aledañas; información que fue recopilada desde la Fundación para la Innovación Agraria (FIA).

Proyecto 1: Papas nativas adaptadas a nuevas condiciones de estrés hídrico y térmico

Nombre	Evaluación de líneas mejoradas de papas nativas (patrimonio fitogenético nacional) adaptadas a nuevas condiciones de estrés hídrico y térmico con una mayor valorización comercial del producto
---------------	---

Ejecutor	Universidad Austral de Chile (UACH)
Financiamiento	FIA y Aporte de Contrapartida
Duración	02-05-2018 al 30-04-2022
Objetivos	El objetivo general busca evaluar y generar material básico y líneas de papa mejoradas, basadas en material nativo, con tolerancia a estreses hídrico y/o térmico y alto valor agregado para su comercialización
Resumen	En la ficha del proyecto, se comenta que Chile no cuenta con un único programa de mejoramiento de papa a nivel nacional y por lo tanto, la oferta de variedades, sobre todo con características de adaptación al cambio climático, son escasas. Debido a esto, se centra en 5 objetivos específicos que buscan: evaluar el comportamiento fisiológico, rendimiento y resistencia a enfermedades, de líneas preexistentes en el banco de germoplasma de papa de la UACH; seleccionar genotipos del banco de germoplasma de papa de la UACH tolerantes a estrés hídrico y alta temperatura, y con alta habilidad combinatoria; determinar las propiedades saludables y/o funcionales de las líneas mejoradas y material básico, bajo condiciones potenciales de estrés; generar un modelo de negocio y protección intelectual para futuras variedades generadas a partir de materiales nativos; y, difundir y transferir los resultados del proyecto.
Página web	http://www.fia.cl/Portals/0/UID/Documentos/Fichas_iniciativas/10/PYT-2018-0023.pdf

VI. Bibliografía

- AGRIMED. (2008). Análisis de Vulnerabilidad Silvoagropecuaria en Chile frente a Escenarios de Cambio Climático. Capítulo IV - Resumen Ejecutivo. En: *Análisis de Vulnerabilidad del Sector Silvoagropecuario, Recursos Hídricos y Edáficos de Chile frente a Escenarios de Cambio Climático*. (p. 97). Centro de Agricultura y Medio Ambiente, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Recuperado de: <https://research.csiro.au/gestionrapel/wp-content/uploads/sites/79/2016/11/An%C3%A1lisis-de-Vulnerabilidad-Silvoagropecuario-cap%C3%ADtulo-4-Informe-y-resumen-ej.pdf>
- DMC. (2020). *Boletín agroclimático Diciembre 2020*. Dirección Meteorológica de Chile. Recuperado de: <http://www.meteochile.cl/PortalDMC-web/index.xhtml>
- DMC. (2020). *Boletín agroclimático Enero 2021*. Dirección Meteorológica de Chile. Recuperado de: <http://www.meteochile.cl/PortalDMC-web/index.xhtml>
- DMC. (2020). *Boletín agroclimático Julio 2021*. Dirección Meteorológica de Chile. Recuperado de: <http://www.meteochile.cl/PortalDMC-web/index.xhtml>
- DMC. (2020). *Boletín agroclimático Agosto 2021*. Dirección Meteorológica de Chile. Recuperado de: <http://www.meteochile.cl/PortalDMC-web/index.xhtml>
- INIA. (2021). *Boletín Nacional de Análisis de Riegos Agroclimáticos para las Principales Especies Frutales y Cultivos y la Ganadería*. Boletín Agrometeorológico - Enero 2021 - Región de La Araucanía. Instituto de Investigaciones Agrarias. Recuperado de: <http://riesgoclimatico.inia.cl/public/publicaciones>
- INIA. (2021). *Boletín Nacional de Análisis de Riegos Agroclimáticos para las Principales Especies Frutales y Cultivos y la Ganadería*. Boletín Agrometeorológico - Julio 2021 - Región de La Araucanía. Instituto de Investigaciones Agrarias. Recuperado de: <http://riesgoclimatico.inia.cl/public/publicaciones>
- MMA. (2016). *Base Digital del Clima*. Datos climáticos históricos y proyectados. Ministerio del Medio Ambiente. Recuperado de: <http://basedigitaldelclima.mma.gob.cl/study/one>
- ODEPA. (2019). Panorama de la agricultura chilena. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, Ministerio de Agricultura. Recuperado de: <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2019/09/panorama2019Final.pdf>
- ODEPA. (2021). Región de Biobío. Ficha Informe. Actualización enero 2021. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, Ministerio de Agricultura. Recuperado de: <https://www.odepa.gob.cl/estadisticas-del-sector/ficha-nacional-y-regionales>