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

ENERO 2022 — REGIÓN COQUIMBO

Autores INIA

Rubén Alfaro Pizarro, Ing. en Ejecución Agrícola, Intihuasi
Erica González Villalobos, Téc. Biblioteca, Intihuasi
Claudio Balbontín Nesvara, Ing. Agrónomo, Dr., Intihuasi
Vianka Rojas Hinojosa, Téc. Electrónico, Intihuasi
Francisco Tapia Contreras, Ing. Agrónomo, MSc., Intihuasi
Cornelio Contreras Seguel, Ing. Agrónomo, Intihuasi
Claudio Salas Figueroa, Ing. Agrónomo, Dr., Intihuasi
Víctor Alfaro Espinoza, Ing. en Ejecución Agrícola, Intihuasi
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 Coquimbo abarca el 8% de la superficie nacional agropecuaria (145.826 ha) distribuida para producir forrajeras, frutales, viñas y hortalizas. La información disponible en el año 2020 muestra que predominan en sus sectores la producción de vid de mesa (30%), palto (23%) y mandarino (22%) y dentro de las hortalizas la lechuga con un 20% de la superficie. Esta Región concentra el 94,3% de la superficie nacional de vid pisquera según el catastro vitícola de Odepa (2017) y en cuanto a ganado, contiene el 65% de caprinos, 57% de asnales y 52% de mulares del país.

La IV Región de Coquimbo presenta varios climas diferentes: 1 clima de la tundra (ET) en Los Cuartitos, Balada, Miraflores, Piuquenes y Puquios; 2 Clima mediterráneo de verano cálido (Csb) en El Polvo, El Espino, Canela, Coirón, Las Jarillas; 3 Climas fríos y semiáridos (BSk) en Las Trancas, Matancilla, Posesión, La Toroya y Junta de Chingoles; y 4 los que predominas son los climas fríos del desierto (BWk) en Huanta, Tilo, Balala, Juntas del Toro, Tabaco Alto.

Este boletín agroclimático regional, basado en la información aportada por www.agromet.cl y https://agrometeorologia.cl/ , así como información auxiliar de diversas fuentes, entrega un análisis del comportamiento de las principales variables climáticas que inciden en la producción agropecuaria y efectúa un diagnóstico sobre sus efectos, particularmente cuando estos parámetros exhiban comportamientos anómalos que pueden afectar la cantidad o la calidad de la producción.

Principales rubros silvoagropecuarios exportados por región (Miles de dólares FOB)*

Región	Rubros	2020	ene-nov		Región/país	Participación
			2020	2021	2021	2021
Coquimbo	Fruta fresca	425.471	402.691	414.464	8,1%	91,1%
	Frutas procesadas	23.691	22.001	25.609	2,0%	5,6%
	Vinos y alcoholes	9.007	8.429	9.047	0,5%	2,0%
	Flores bulbos y musgos	4.544	4.068	4.118	14,5%	0,9%
	Semillas siembra	2.617	2.560	1.465	0,5%	0,3%
	Carne cerdo y despojos	58	0	217	0,0%	0,0%
	Otros	556	516	285		0,1%
	Total regional	**465.943**	**440.264**	**455.204**		**100,0%**

** Cifras sujetas a revisión por informes de variación de valor (IVV).*

Fuente: elaborado por Odepa con información del Servicio Nacional de Aduanas.

Resumen Ejecutivo

Las temperaturas durante el mes de diciembre en la provincia de Elqui registraron valores absolutos de25.9°C/7.5°C en la EMA Pan de Azúcar y 32.6°C/7.1°C en la EMA Vicuña. La demanda ambiental, representada por la evapotranspiración de referencia (ETo-PenmanMonteith), fue de 4.2 mm día-1 en la EMA Pan de Azúcar y en el interior (estación Vicuña) fue de 5.5 mm día-1.

En la provincia del Limarí durante el mes de diciembre las temperaturas absolutas alcanzaron los 32.2°C/9.5°C en EMA El Palqui, 31.2°C/6.2°C en la EMA Camarico, 31.5°C/7.9°C en la EMA Algarrobo Bajo, 32.8°C/9.3°C en EMA Chaguaral, 28°C/6.4°C en la EMA Ajial de Quiles y 33.8°C/8.4°C en la EMA La Polvareda. Con respecto a la demanda ambiental representada por la evapotranspiración de referencia (ETo-Penman Monteith), en el Valle del Limarí sus valores rondaron el rango desde los 4.0 mm d-1 a 7.0 mm d-1.

Por su parte, en la provincia del Choapa durante el mes de diciembre las temperaturas absolutas alcanzaron los 30.5°C/6.4°C en EMA Illapel, 23°C/6.9°C en la EMA Quilimari, y en la estación costera de Huentelauquen las temperaturas absolutas fueron de 23.8°C/5.1°C.

En el cultivo del nogal durante este mes, tanto para la variedad Serr como Chandler ya lograron su máxima calibre al endurecer la cáscara, etapa que da inicio al llenado de la pulpa, periodo en el cuál se puede reducir hasta en un 30% las tasas de riego en la variedad Serr, sin afectar el rendimiento y calidad de la nuez, además, permite mejorar los rendimientos de colores claros en esta variedad. La reducción de las tasas de riego tiene que ser sobre el tiempo de riego aplicado, manteniendo la frecuencia. Para la variedad Chandler, se debe de seguir regando el huerto de acuerdo a la demanda ambiental, ya que si se somete la planta a estrés hídrico reiterado, este va afectar tanto en el llenado de la pulpa, como en el peso final de la nuez, disminuyendo el rendimiento del huerto, además, se incrementa la fruta de descarte por puntas deshidratadas, para evitar esto, es necesario en esta variedad, mantener la humedad de suelo cercano a capacidad de campo.

El programa de fertilización se debe seguir aplicando de acuerdo al rendimiento esperado, así como a ka disponibilidad hídrica del huerto, además durante este período, se debe de tomar la muestra foliar en nogales, para determinar estado nutricional del huerto, el ideal es tomarla antes de fin de enero, con el objetivo de corregir deficiencias en la fertilización de precosecha (Marzo). Se debe de seguir con el monitoreo de las trampas de polilla para determinar si es necesario realizar una tercera aplicación.

En cuanto al cultivo de las hortalizas, los principales problemas productivos a los que se ven enfrentados los agricultores durante esta temporada son:

· Junto con aumentar las labores agrícolas y la demanda hídrica de los cultivos, es recomendable planificar con tiempo el manejo y monitoreo de las condiciones ambientales.

· La preparación de suelo es esencial para la siembra de las especies que van establecidas en forma directa en el terreno, el suelo tiene que estar bien mullido y tener la humedad necesaria para realizar una buena cama de semillas, de esta forma se asegura un mejor porcentaje de germinación y emergencias más homogéneas. Ideal es que, la siembra o plantación se realice inmediatamente después de la preparación de suelo, para evitar pérdida de humedad al quedar el terreno expuesto a las condiciones ambientales. Tenga en cuenta que la sequía que tenemos en la región es de larga data, por tanto es importante realizar un buen manejo y supervisión de los riegos tanto en siembra directa como cultivos de trasplante.

· Recordar que para el cultivo es importante el manejo nutricional, por tanto se recomienda realizar un análisis de fertilidad de suelo, y con los resultados en manos programar o preparar un calendario de fertilización, hay que tener en consideración que a medida que

avanzamos en el verano, las condiciones de temperatura van aumentando lo que permite que el metabolismo de las plantas sea más eficiente en la obtención de los nutrientes.

· Durante estos meses aún tenemos humedad relativa alta especialmente en zonas costeras y aumentos de las temperaturas media, esto además de permitir un buen desarrollo de los cultivos, también son condiciones para el desarrollo de enfermedades y aumento de las poblaciones de insectos, por tanto, es recomendable realizar monitoreo y hacer seguimiento de las plagas y hongos o bacterias que podrían producir mermas en los rendimientos.

En cuanto al culvito del olivo, el desarrollo del fruto se encuentra con hueso parcialmente endurecido, salvo zonas de mayor insolación o huertos que han sufrido déficits hídricos severos, cuyos huesos se encuentran totalmente petrificados sin embargo el tamaño del fruto es reducido y escasa pulpa a la fecha.

Se aprecia crecimiento de yemas basales del tipo chupones, las que deben ser eliminadas a la brevedad, utilizar coberturas orgánicas en las zonas de mojamiento del suelo, eliminación de malezas y de toda especie competidora de agua con el olivo.

Al disponer de una dotación de agua de riego insuficiente, y disponiendo de estructuras de almacenamiento, se recomienda juntar agua del turno y sumarla a la del turno siguiente, de manera de aumentar el volumen de riego y profundizar el mojamiento del suelo.

Para mejorar la eficiencia de la aplicación del agua de riego, se debe permanentemente revisar el funcionamiento del equipo de riego (bombas, goteros, filtros), controlar pérdidas por fugas o emisores anómalos.

Por último en el cultivo de las Vides, durante este mes se sigue realizando la cosecha de las variedades de uva de mesa de época de maduración media, por ejemplo Thompson Seedless. El criterio de cosecha va a depender de la variedad y mercado de destino, se debe hacer seguimiento de la madurez donde los parámetros más importantes son el contenido de sólidos solubles y acidez. Se muestra la fotografía de una variedad blanca en estado óptimo de cosecha (Comuna de Vicuña).

Respecto al riego, se debe continuar con el monitoreo del contenido de la humedad del suelo para lograr reponer las necesidades de agua de las plantas debido a que estamos en una época de máxima demanda hídrica. Se sugiere utilizar la información de la Plataforma Agrícola Satelital (PLAS) para obtener los valores de coeficiente de cultivo en conjunto con la información de Agromet para estimar las necesidades hídricas.

Desde el punto de vista de la nutrición, en esta época (previo a cosecha), se recomienda no realizar aplicaciones de nutrientes salvo en plantas nuevas en formación donde la aplicación, especialmente de fuentes nitrogenadas, se hace necesaria para lograr un mayor crecimiento vegetativo de las plantas al final de la temporada. Luego en postcosecha se debe continuar con el plan de fertilización, con el objetivo de aumentar las reservas nutricionales para la próxima temporada.

Respecto al programa fitosanitario, debe continuar monitoreando las plantas y racimos para evitar pérdidas de fruta por problemas de hongos. El oídio, desde el estado fenológico de pinta, baja notablemente su incidencia. Sin embargo, podría existir la presencia de botritis

en algunos racimos para lo cual se deben aplicar medidas para la atenuación de la incidencia de este problema. Después de la cosecha, se recomienda continuar con el programa fitosanitario en base a fungicidas, especialmente en plantas nuevas, ya que el oídio puede provocar serios daños en brotes y hojas. Monitorear la presencia de algunas plagas que continúan su desarrollo y ciclo reproductivo como es el caso de arañitas y burrito los cuales pueden provocar daños considerables.

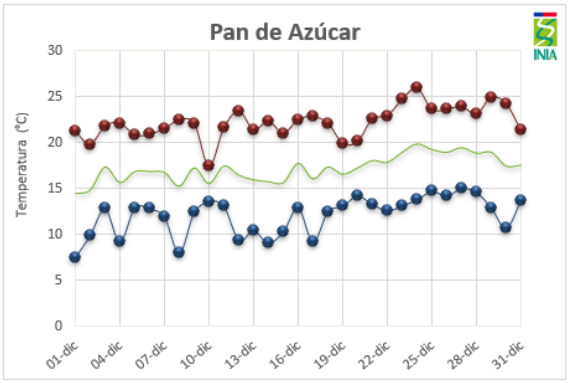
Por último, el control de malezas debe continuar siendo una labor constante a lo largo de la temporada.

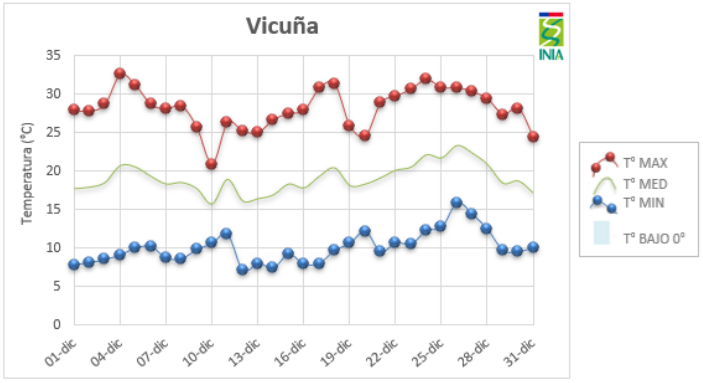
Componente Meteorológico

Temperaturas de la provincia de Elqui
Las temperaturas durante el mes de diciembre alcanzaron valores máximos 25.9°C en la EMA Pan de Azúcar y 32.6°C en Vicuña, mientras que las temperaturas mínimas llegaron a los 7.5°C en la EMA Pan de Azúcar y 7.1°C en Vicuña. En la Tabla 1 se señalan los valores promedio mensuales y las precipitaciones durante el mes.

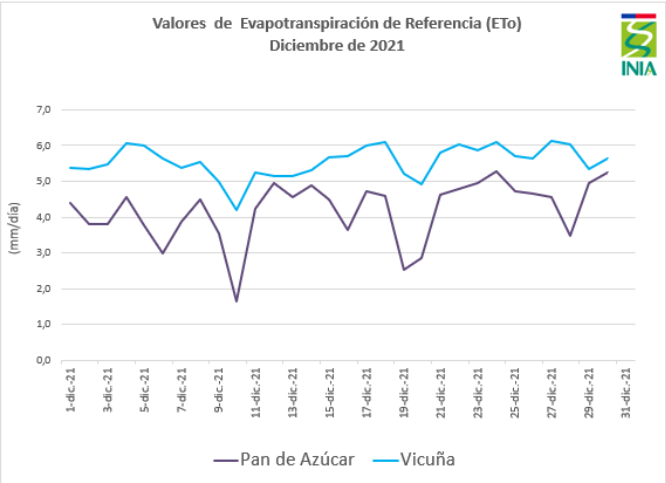
ELQUI	Temperaturas			ETo		Precipitación	
Estación	Min (°C)	Max (°C)	Media (°C)	Mes (mm)	Anual (mm)	Mes (mm)	Anual (mm)
Pan de Azúcar	12,1	22,2	17,1	4,2	128,7	0,1	36,5
Vicuña	10,0	28,2	19,1	5,5	171,9	1,8	15,8

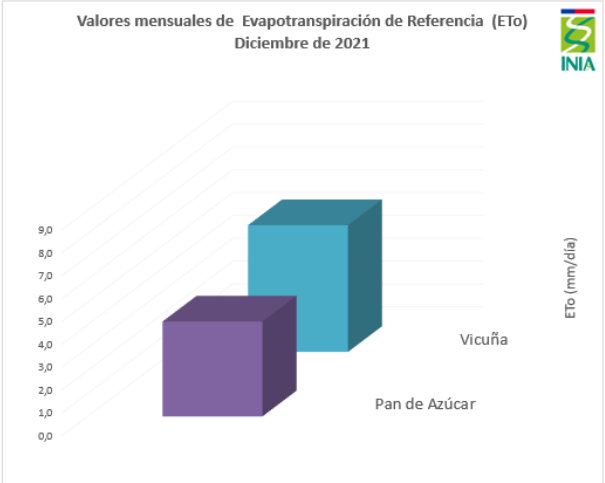
A continuación, se observa los valores diarios de temperaturas máximas, medias y mínimas, registradas durante el mes en las EMAs del Valle del Elqui.





La demanda ambiental, representada por la evapotranspiración de referencia (ETo-Penman Monteith), fue de 4.2 mm d-1 en la EMA Pan de Azúcar y en el interior del valle (estación Vicuña) fue de 5.5 mm d-1. En la Figura 2 se señala la evolución diaria de la ETo, así como,sus valores promedios diarios para el mes de diciembre.





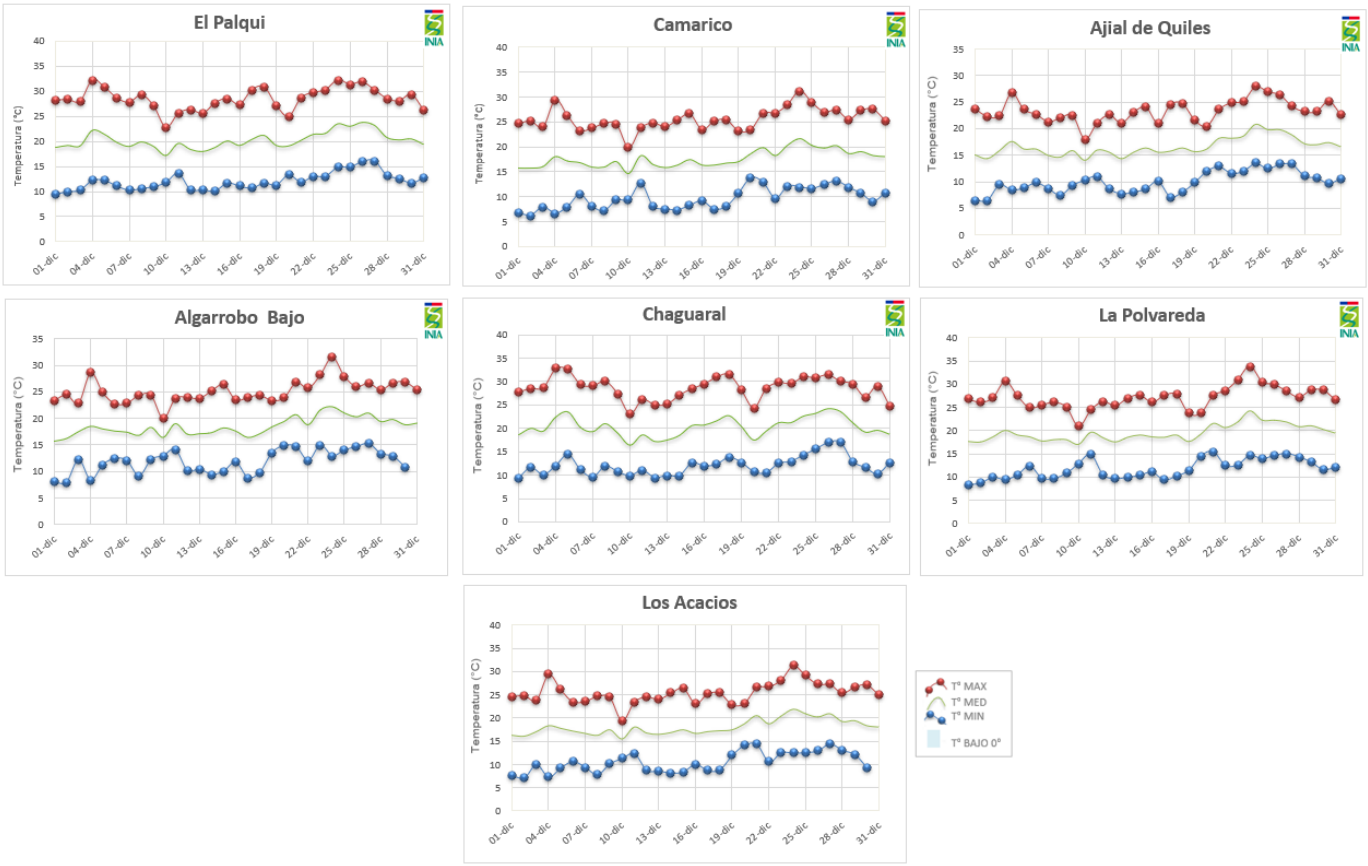
Valores evapotranspiración de referencia (ETo) en las estaciones de la provincia de Elqui durante el mes diciembre.

Temperaturas de la provincia del Limarí

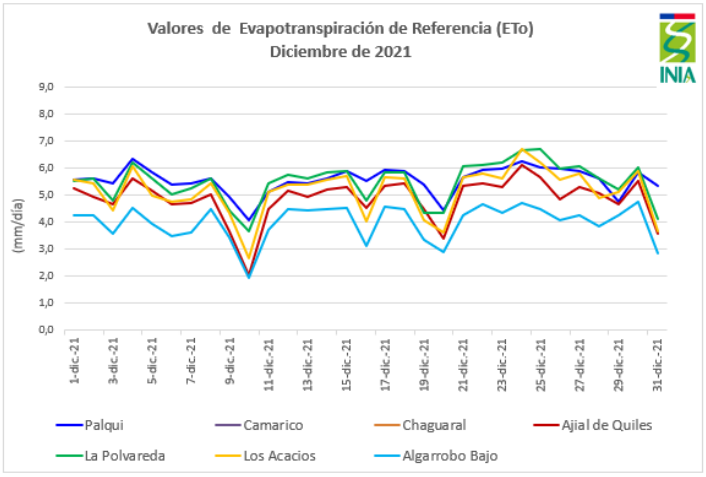
Las temperaturas máximas absolutas en el mes de diciembre alcanzaron los a 32.2°C en EMA El Palqui, 31.2°C en EMA Camarico, 31.5°C en EMA Algarrobo Bajo, 32.8°C EMA Chaguaral, 28°C en EMA Ajial, 33.8°C en EMA La Polvareda y en nuestra nueva estación meteorológica Los Acacios la temperatura fué de 31.3°C. Mientras las mínimas absolutas fueron de 8.2°C en EMA El Palqui, 4.4°C en EMA Camarico, 6.3°C en EMA Algarrobo Bajo, 8.0°C en EMA Chaguaral, 4.4°C en EMA Ajial, 5.0°C en EMA La Polvareda y en nuestra nueva estación Los Acacios fue de 7.1°C.

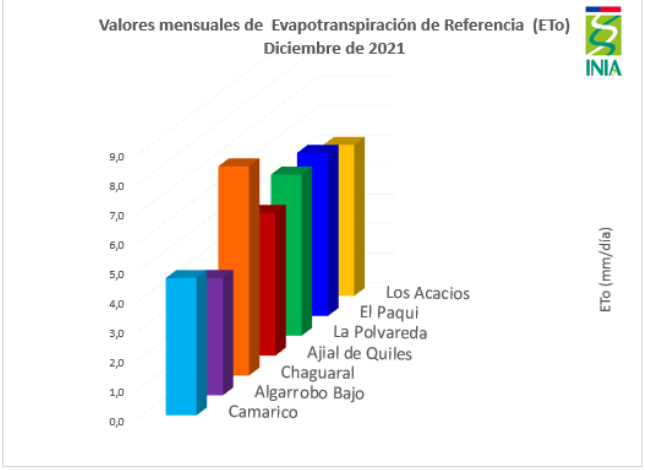
LIMARI	Temperaturas			ETo		Precipitación	
Estación	Min (°C)	Max (°C)	Media (°C)	Mes (mm)	Anual (mm)	Mes (mm)	Anual (mm)
El Palqui	12,0	28,5	20,2	5,5	171,9	0,0	16,8
Camarico	9,6	25,6	17,6	4,7	144,9	0,0	26,3
Algarrobo Bajo	11,8	25,1	18,5	4,0	124,0	0,0	20,2
Chaguaral	12,0	28,6	20,3	7,1	220,8	0,0	13,4
Ajial de Quiles	9,9	23,3	16,6	4,9	150,7	0,0	39,0
La Polvareda	11,8	27,2	19,5	5,5	170,0	0,0	13,5
Los Acacios	10,5	25,5	18,0	5,1	159,6	0,0	0,0

A continuación, se observa los valores diarios de temperaturas máximas, medias y mínimas, registradas durante el mes en las EMAs del Valle del Elqui.



La demanda ambiental, representada por la evapotranspiración de referencia (ETo-Penman Monteith), estuvo entre de 4.0 mm d-1 y los 7.1 mm d-1. En la Figura 2 se señala la evolución diaria de la ETo, así como, sus valores promedios diarios para el mes de diciembre.



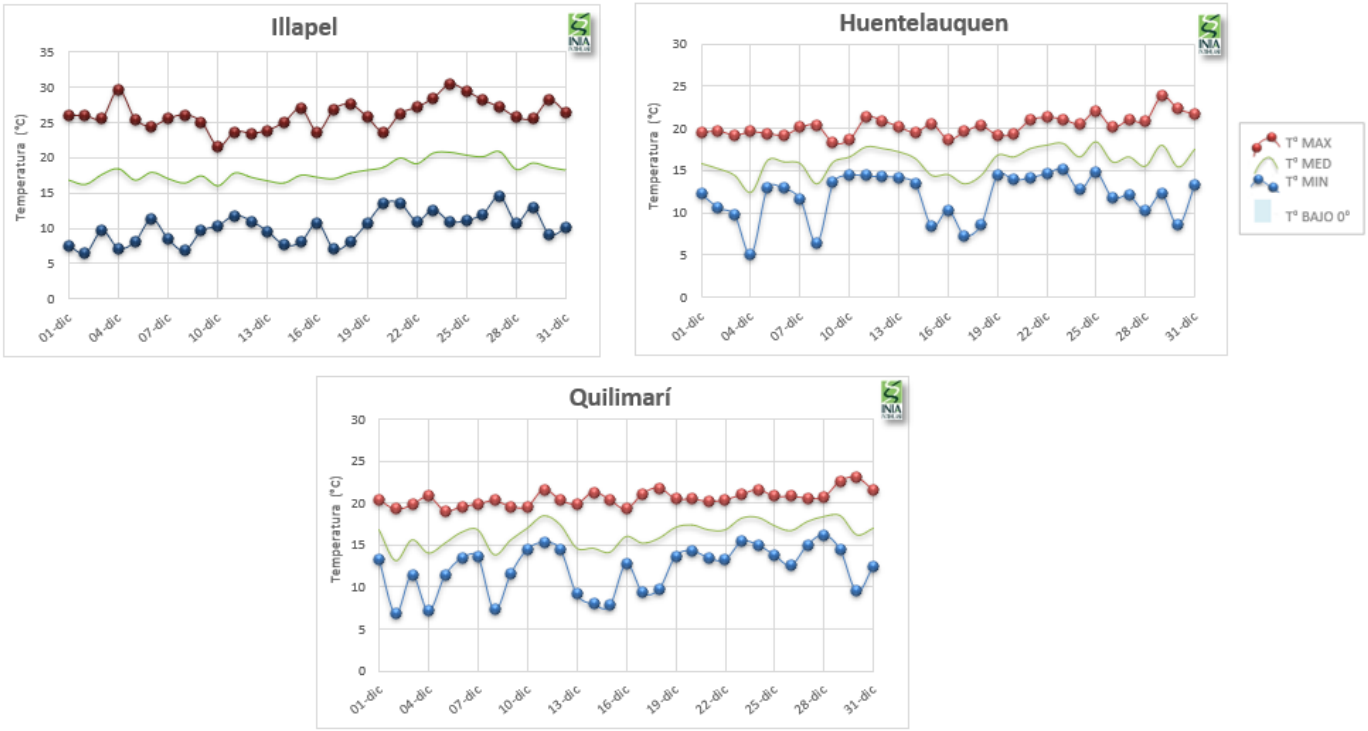


Temperaturas en la provincia del Choapa

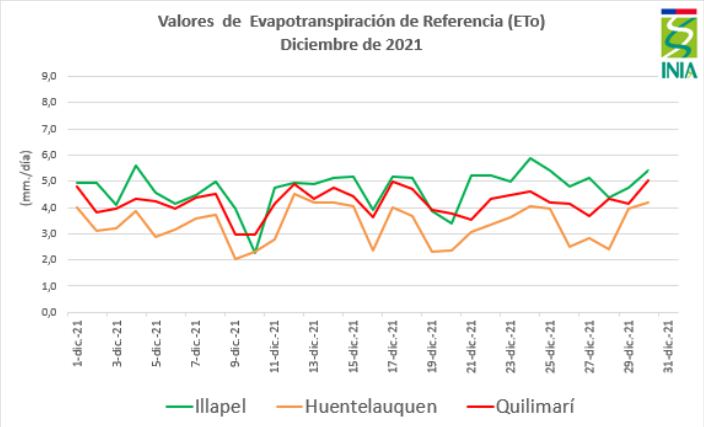
La temperatura máxima absoluta en el mes de diciembre alcanzó los 30.5°C/6.4°C absolutas en EMA Illapel, en la EMA Quilimarí fueron de 23.0°C/6.9°C en el interior del Valle, mientas que en las estaciones de la costa EMA Huentelauquen las temperaturas absolutas fueron 2.8°C/5.1°C.

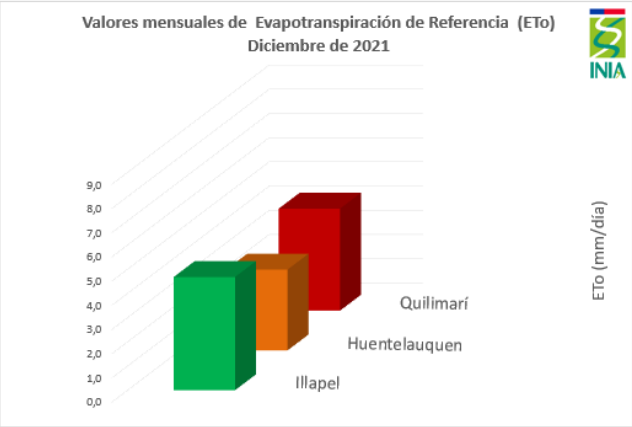
CHOAPA	Temperaturas			ETo		Precipitación	
Estación	Min (°C)	Max (°C)	Media (°C)	Mes (mm)	Anual (mm)	Mes (mm)	Anual (mm)
Illapel	10,0	26,1	18,1	4,7	144,9	0,0	54,4
Huentelauquen	11,9	20,3	16,1	3,3	103,5	0,2	30,8
Quilimari	12,1	20,6	20,6	4,2	130,6	0,0	64,8

A continuación, se observa los valores diarios de temperaturas máximas, medias y mínimas, registradas durante el mes de diciembre en las EMAs del Valle del Choapa.



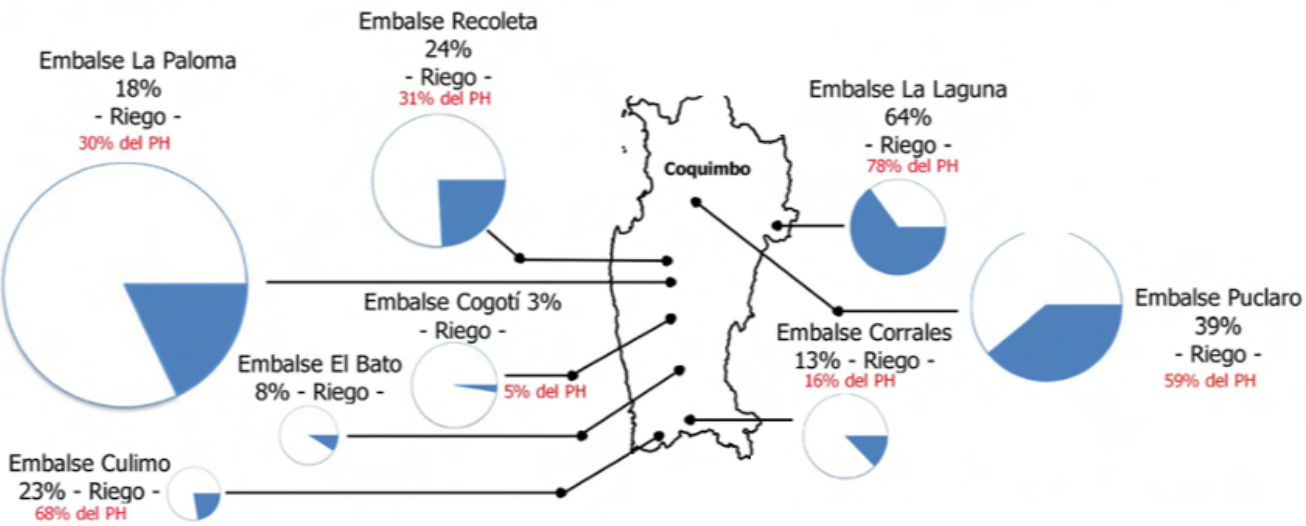
La demanda ambiental, representada por la evapotranspiración de referencia (ETo-Penman Monteith), estuvo entre de 3.3 mm d-1 y los 4.7 mm d-1. En la Figura 2 se señala la evolución diaria de la ETo, así como, sus valores promedios diarios para el mes de diciembre.





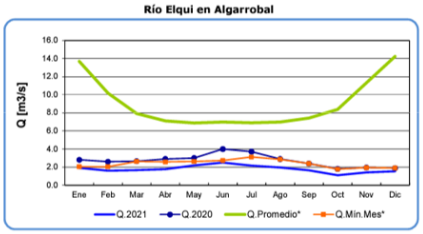
Componente Hidrológico

En diciembre los embalses del Elqui presenan una mayor cantidad de agua acumulada en sus embalses con La Laguna, que se encuentra a un 64% de capacidad y Puclaro que registra un 39%. Por su parte, en la Provincia de Choapa, el embalse Corrales presenta solo un 13% de capacidad de agua embalsada, El Bato un 8% y Culimo un 23%. En la Provincia de Limarí, el embalse La Paloma se encuentra a un 18% de su capacidad de almacenamiento total, mientras que Recoleta a un 24% y Cogotí a un 3%.

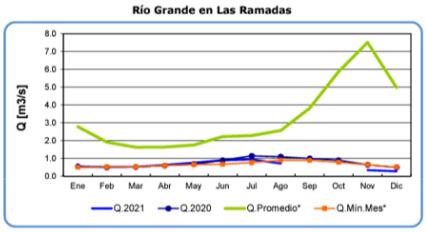


Estado de los caudales en Ríos Regionales

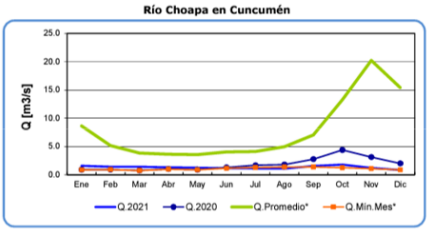
Durante el mes de diciembre el registro de los caudales en las hoyas hidrográficas el Río Elqui, Algarrobal continua con valores deficitarios con respecto a los valores promedios. El Río Grande en las Ramadas y río Cuncumen continuan con un déficit de -76% a -78%.



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Déficit anual
Q. 2019-2021	1,9	1,6	1,7	1,8	2,2	2,5	2,2	2,0	1,6	1,1	1,4	1,5	
Q.Promedio	13,7	10,2	7,9	7,1	6,9	7,0	6,9	7,0	7,4	8,4	11,3	14,2	
Déficit	-86%	-84%	-78%	-75%	-68%	-64%	-68%	-71%	-78%	-87%	-88%	-89%	-78%



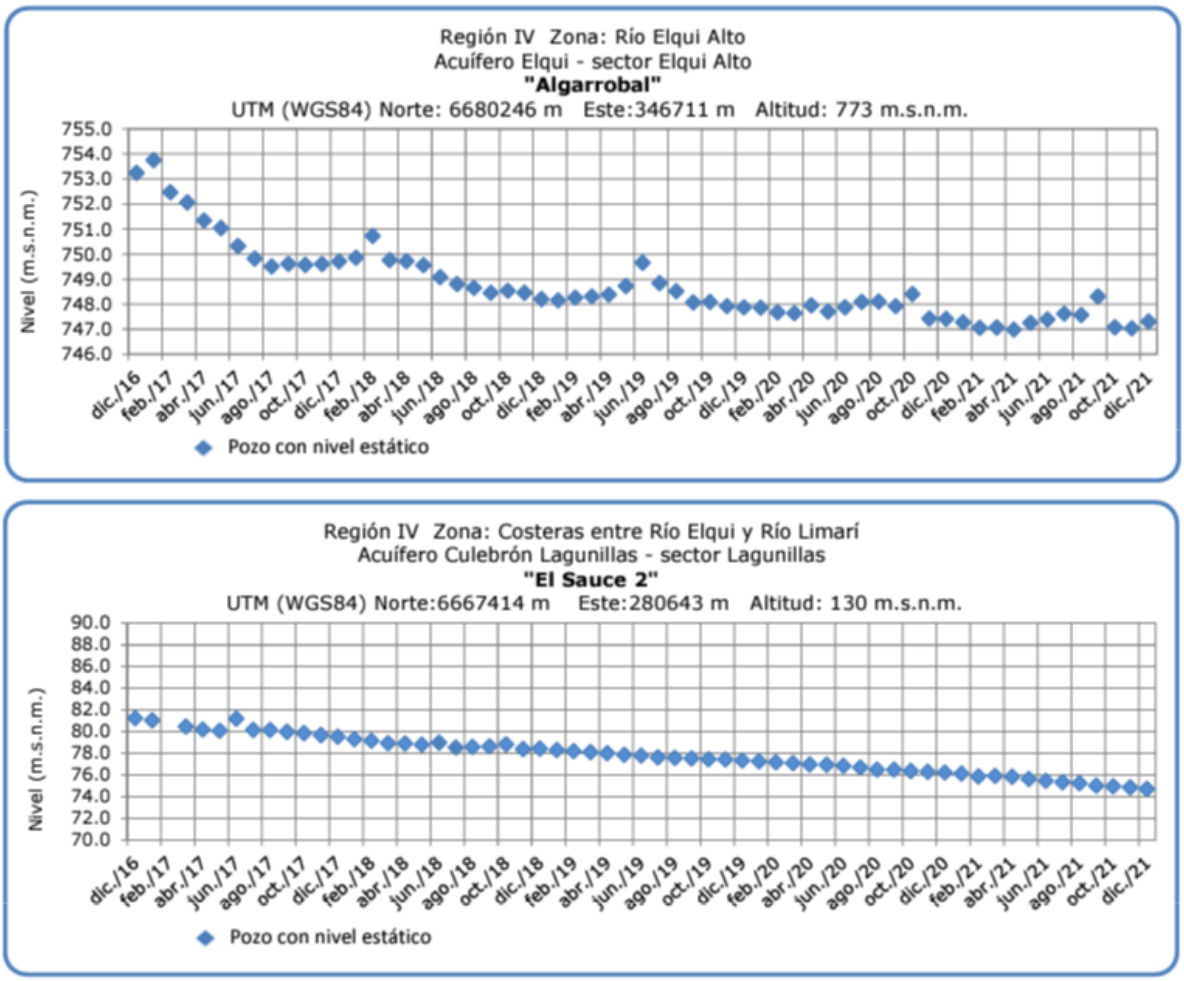
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Déficit anual
Q. 2019-2021	0,5	0,5	0,5	0,6	0,8	0,9	0,9	0,7			0,4	0,3	
Q.Promedio	2,8	1,9	1,6	1,6	1,8	2,2	2,3	2,6	3,8	5,9	7,5	5,0	
Déficit	-82%	-74%	-69%	-63%	-56%	-59%	-61%	-73%	-100%	-100%	-95%	-94%	-77%



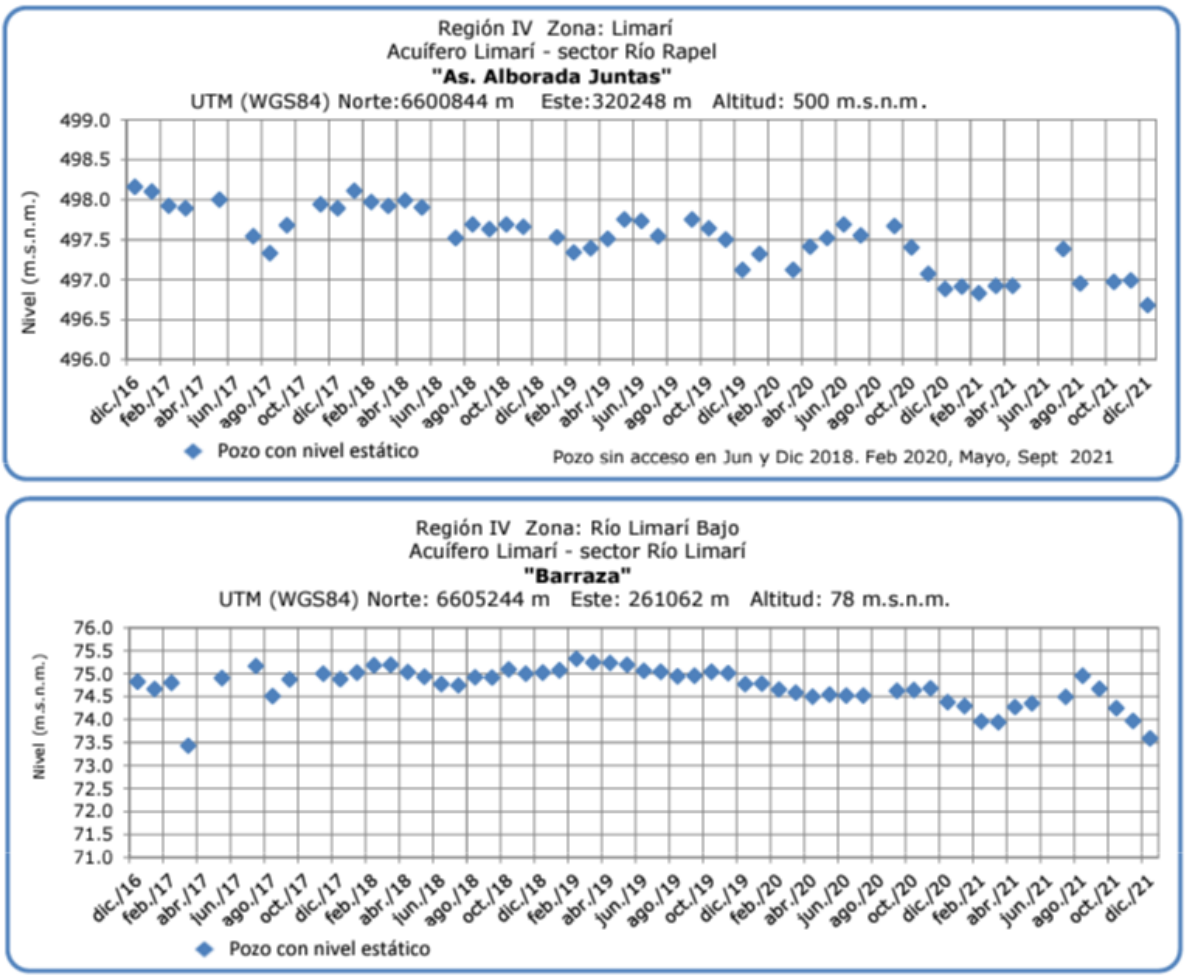
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Déficit anual
Q. 2019-2021	1,8	1,6	1,6	1,3	1,3	1,1	1,1	1,1	1,6	1,8	1,2	0,8	
Q.Promedio	8,6	5,2	3,8	3,6	3,6	4,0	4,1	5,0	7,1	13,3	20,2	15,4	
Déficit	-79%	-69%	-58%	-64%	-64%	-73%	-73%	-78%	-77%	-86%	-94%	-95%	-76%

Aguas subterráneas

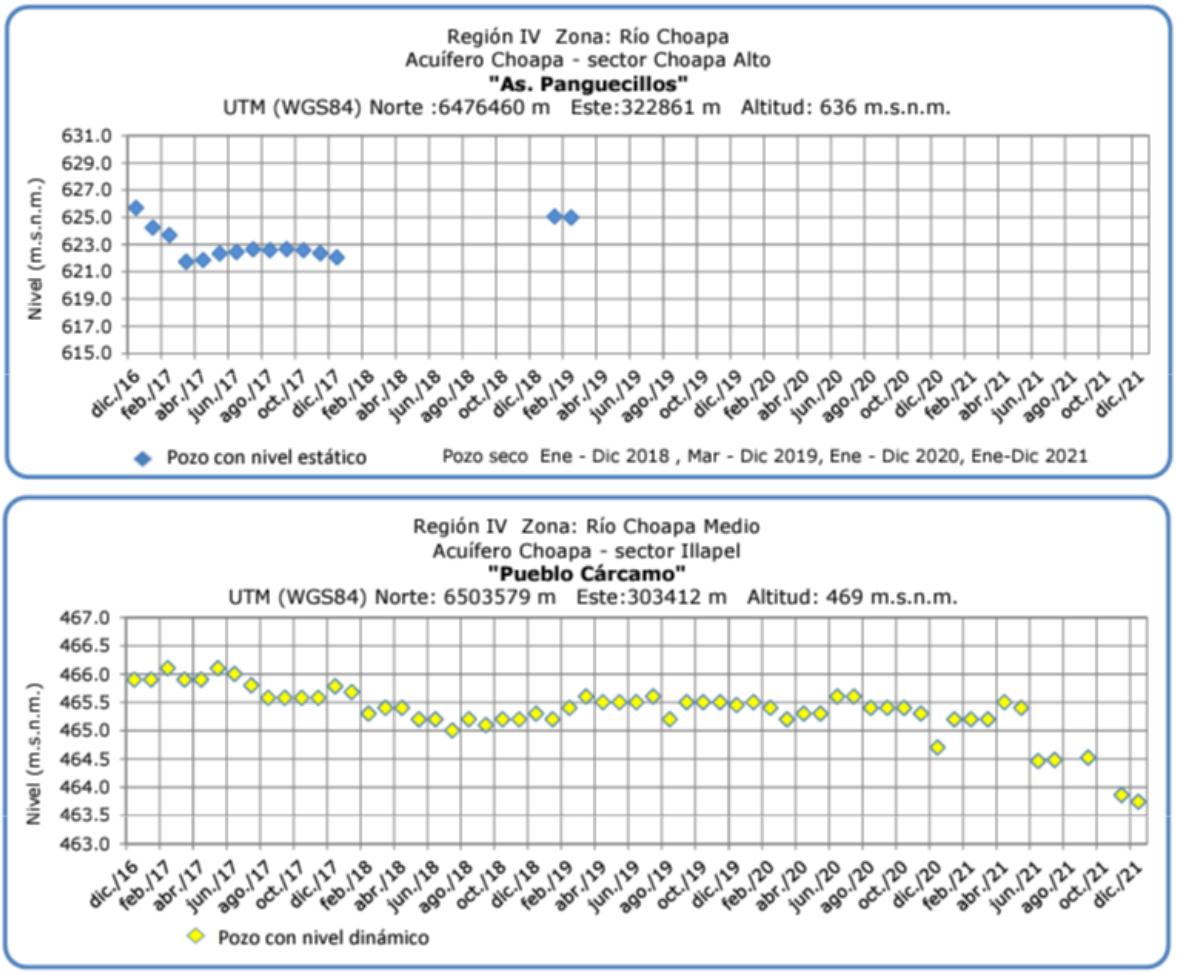
En la Región de Coquimbo, en la cuenca del Río Elqui, los niveles de agua subterráneamuestran fluctuaciones que están con una tendencia claramente baja. En la cuenca costera del estero Culebrón se tiene una marcada tendencia a la baja a partir del año 1994. En la cuenca del Río Limarí los niveles sólo muestran una baja en los últimos meses. En la cuenca del Río Choapa se observa una tendencia a la baja a lo largo del tiempo, pero no de gran magnitud (Boletín DGA, diciembre de 2021).



Nivel de pozos en la cuenca del Río Elqui.



Nivel de pozos en la cuenca del Río Limarí.



Nivel de pozos en la cuenca del Río Choapa.

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Precordillera > Frutales > Nogal

En cuanto al culvito del olivo, el desarrollo del fruto se encuentra con hueso parcialmente endurecido, salvo zonas de mayor insolación o huertos que han sufrido déficits hídricos severos, cuyos huesos se encuentran totalmente petrificados sin embargo el tamaño del fruto es reducido y escasa pulpa a la fecha.

Se aprecia crecimiento de yemas basales del tipo chupones, las que deben ser eliminadas a la brevedad, utilizar coberturas orgánicas en las zonas de mojamiento del suelo, eliminación de malezas y de toda especie competidora de agua con el olivo.

Al disponer de una dotación de agua de riego insuficiente, y disponiendo de estructuras de almacenamiento, se recomienda juntar agua del turno y sumarla a la del turno siguiente, de manera de aumentar el volumen de riego y profundizar el mojamiento del suelo.

Para mejorar la eficiencia de la aplicación del agua de riego, se debe permanentemente revisar el funcionamiento del equipo de riego (bombas, goteros, filtros), controlar pérdidas por fugas o emisores anómalos.

Secano Norte Chico > Frutales > Nogal

Durante este mes, tanto para la variedad Serr como Chandler ya lograron su máxima calibre al endurecer la cáscara, etapa que da inicio al llenado de la pulpa, periodo en el cuál se puede reducir hasta en un 30% las tasas de riego en la variedad Serr, sin afectar el rendimiento y calidad de la nuez, además, permite mejorar los rendimientos de colores claros en esta variedad. La reducción de las tasas de riego tiene que ser sobre el tiempo de riego aplicado, manteniendo la frecuencia. Para la variedad Chandler, se debe de seguir regando el huerto de acuerdo a la demanda ambiental, ya que si se somete la planta a estrés hídrico reiterado, este va afectar tanto en el llenado de la pulpa, como en el peso final de la nuez, disminuyendo el rendimiento del huerto, además, se incrementa la fruta de descarte por puntas deshidratadas, para evitar esto, es necesario en esta variedad, mantener la humedad de suelo cercano a capacidad de campo.

El programa de fertilización se debe seguir aplicando de acuerdo al rendimiento esperado, así como a ka disponibilidad hídrica del huerto, además durante este período, se debe de tomar la muestra foliar en nogales, para determinar estado nutricional del huerto, el ideal es tomarla antes de fin de enero, con el objetivo de corregir deficiencias en la fertilización de precosecha (Marzo).

Se debe de seguir con el monitoreo de las trampas de polilla para determinar si es necesario realizar una tercera aplicación.

Secano Norte Chico > Frutales > Uva de mesa

Durante este mes se sigue realizando la cosecha de las variedades de uva de mesa de época de maduración media, por ejemplo Thompson Seedless. El criterio de cosecha va a depender de la variedad y mercado de destino, se debe hacer seguimiento de la madurez donde los parámetros más importantes son el contenido de sólidos solubles y acidez. Se muestra la fotografía de una variedad blanca en estado óptimo de cosecha (Comuna de Vicuña).

Respecto al riego, se debe continuar con el monitoreo del contenido de la humedad del suelo para lograr reponer las necesidades de agua de las plantas debido a que estamos en una época de máxima demanda hídrica. Se sugiere utilizar la información de la Plataforma Agrícola Satelital (PLAS) para obtener los valores de coeficiente de cultivo en conjunto con la información de Agromet para estimar las necesidades hídricas.

Desde el punto de vista de la nutrición, en esta época (previo a cosecha), se recomienda no realizar aplicaciones de nutrientes salvo en plantas nuevas en formación donde la aplicación, especialmente de fuentes nitrogenadas, se hace necesaria para lograr un mayor crecimiento vegetativo de las plantas al final de la temporada. Luego en postcosecha se debe continuar con el plan de fertilización, con el objetivo de aumentar las reservas nutricionales para la próxima temporada.

Respecto al programa fitosanitario, debe continuar monitoreando las plantas y racimos para evitar pérdidas de fruta por problemas de hongos. El oídio, desde el estado fenológico de pinta, baja notablemente su incidencia. Sin embargo, podría existir la presencia de botritis en algunos racimos para lo cual se deben aplicar medidas para la atenuación de la incidencia de este problema. Después de la cosecha, se recomienda continuar con el programa fitosanitario en base a fungicidas, especialmente en plantas nuevas, ya que el oídio puede provocar serios daños en brotes y hojas. Monitorear la presencia de algunas plagas que continúan su desarrollo y ciclo reproductivo como es el caso de arañitas y burrito los cuales pueden provocar daños considerables.

Por último, el control de malezas debe continuar siendo una labor constante a lo largo de la temporada.

Racimo de variedad blanca en estado óptimo de cosecha

Valle Transversal > Hortalizas

Durante estas últimas semanas, las características del fenómeno de la Niña se han mantenido por lo tanto, se espera que esta permanezca durante todo el verano del 2022. Este panorama y los modelos usados para determinar el pronóstico estacional, nos indican que podríamos tener condiciones lluviosas en el altiplano y mayormente secas en la zona central y sur, y temperaturas sobre lo normal para el trimestre (diciembre 2021, enero y febrero 2022).

Considerando el escenario del trimestre anterior, para las regiones de Atacama y Coquimbo se esperan condiciones cálidas, lo que podría contribuir a una mayor exigencia hídrica y una aceleración en los periodos fenológicos de los cultivos. Para evitar algún riesgo de estrés causado por las altas temperaturas e incluso por mayor radiación solar, se recomienda estar atento a las necesidades hídricas de los cultivos.

Independiente de la situación mencionada anteriormente, las condiciones de temperatura y humedad son ideales para establecer cultivos de primavera verano, entre los cuales podemos mencionar: Tomate, ají, papas, pimentón, frejol, melón, sandía, zapallo italiano, berenjena, etc., más las otras especies que se cultivan durante todo el año.

Cuadro 1.- Principales hortalizas establecidas en los sectores productivos en la región de Coquimbo.

Cultivos	El Romero y Coquimbito	Pan de Azúcar
Lechuga	✓	✓
Alcachofa	✓	✓
Cilantro	✓	✓
Repollo	✓	✓
Poroto verde	✓	✓
Papa	✓	✓
Tomate	✓	✓
Brócoli	✓	✓
Coliflor	✓	✓
Betarraga		✓
Acelga		✓
Espinaca		✓
Arvejas	✓	✓
Zanahoria		✓

Fuente: Elaboración propia INIA CTTR y AS riego en hortalizas dic 2021/ene 2022.

Fuente: Elaboración propia INIA CTTR y AS riego en hortalizas dic 2021/ene 2022.

Los principales problemas productivos a los que se ven enfrentados los agricultores durante esta temporada son:

· Junto con aumentar las labores agrícolas y la demanda hídrica de los cultivos, es recomendable planificar con tiempo el manejo y monitoreo de las condiciones ambientales.

· La preparación de suelo es esencial para la siembra de las especies que van establecidas en forma directa en el terreno, el suelo tiene que estar bien mullido y tener la humedad necesaria para realizar una buena cama de semillas, de esta forma se asegura un mejor porcentaje de germinación y emergencias más homogéneas. Ideal es que, la siembra o plantación se realice inmediatamente después de la preparación de suelo, para evitar pérdida de humedad al quedar el terreno expuesto a las condiciones ambientales. Tenga en cuenta que la sequía que tenemos en la región es de larga data, por tanto es importante realizar un buen manejo y supervisión de los riegos tanto en siembra directa como cultivos de trasplante.

· Recordar que para el cultivo es importante el manejo nutricional, por tanto se recomienda realizar un análisis de fertilidad de suelo, y con los resultados en manos programar o preparar un calendario de fertilización, hay que tener en consideración que a medida que avanzamos en el verano, las condiciones de temperatura van aumentando lo que permite que el metabolismo de las plantas sea más eficiente en la obtención de los nutrientes.

· Durante estos meses aún tenemos humedad relativa alta especialmente en zonas costeras y aumentos de las temperaturas media, esto además de permitir un buen desarrollo de los cultivos, también son condiciones para el desarrollo de enfermedades y aumento de las poblaciones de insectos, por tanto, es recomendable realizar monitoreo y hacer seguimiento de las plagas y hongos o bacterias que podrían producir mermas en los rendimientos.

Planta de Cebolla con mildiu. Causada por el hongo *Peronospera destructor*

Daño de Tizón tardío en cultivo de papa, causado por el hongo *Phytophthora infestans*.

Daño de Trips (*Thrips tabaci)* en hojas de cebolla, manchas pequeñas de color claro y forma irregular.

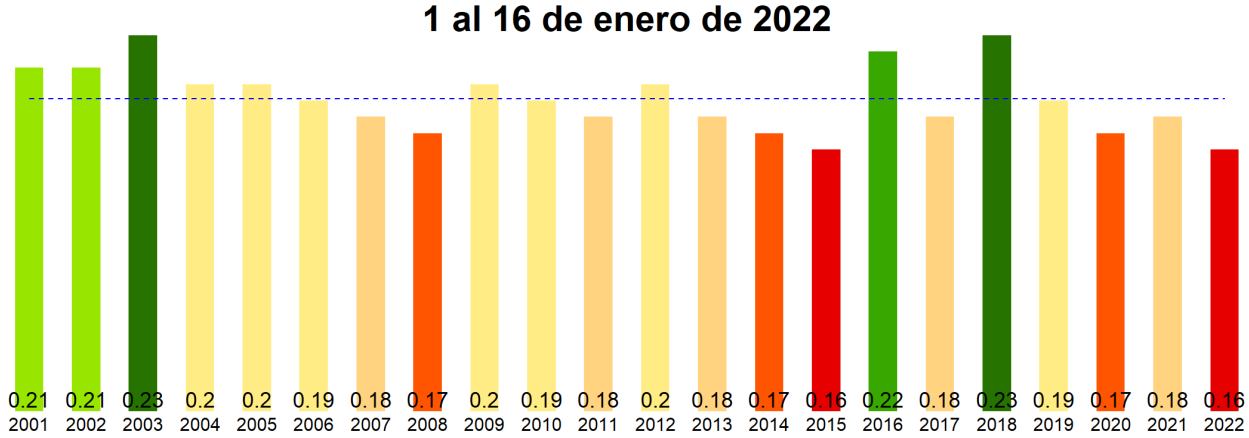
Larvas de mosquita blanca en hojas de papa, estas se ubican en el envés de la hoja.

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) .

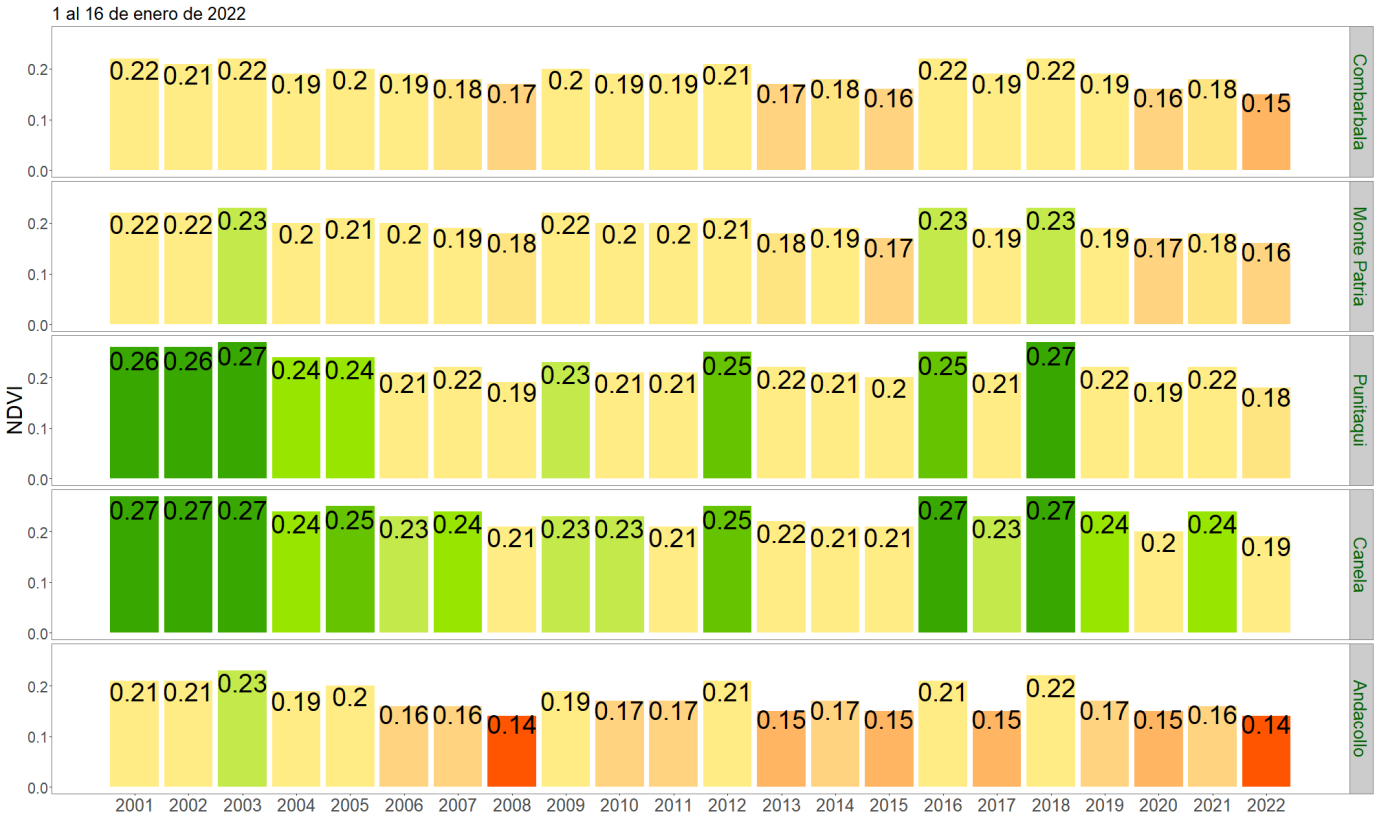
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.16 mientras el año pasado había sido de 0.18. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.19.

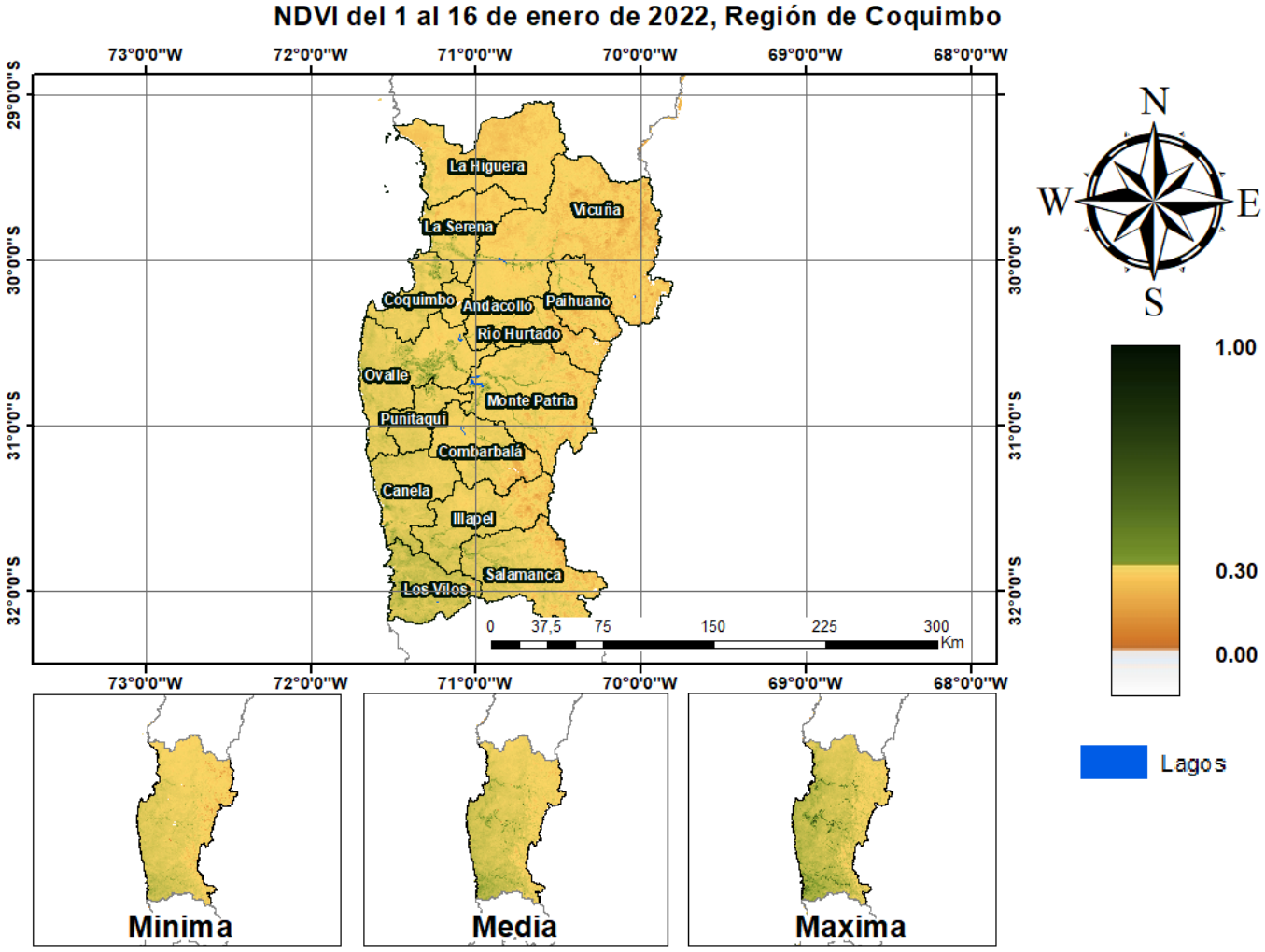
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.

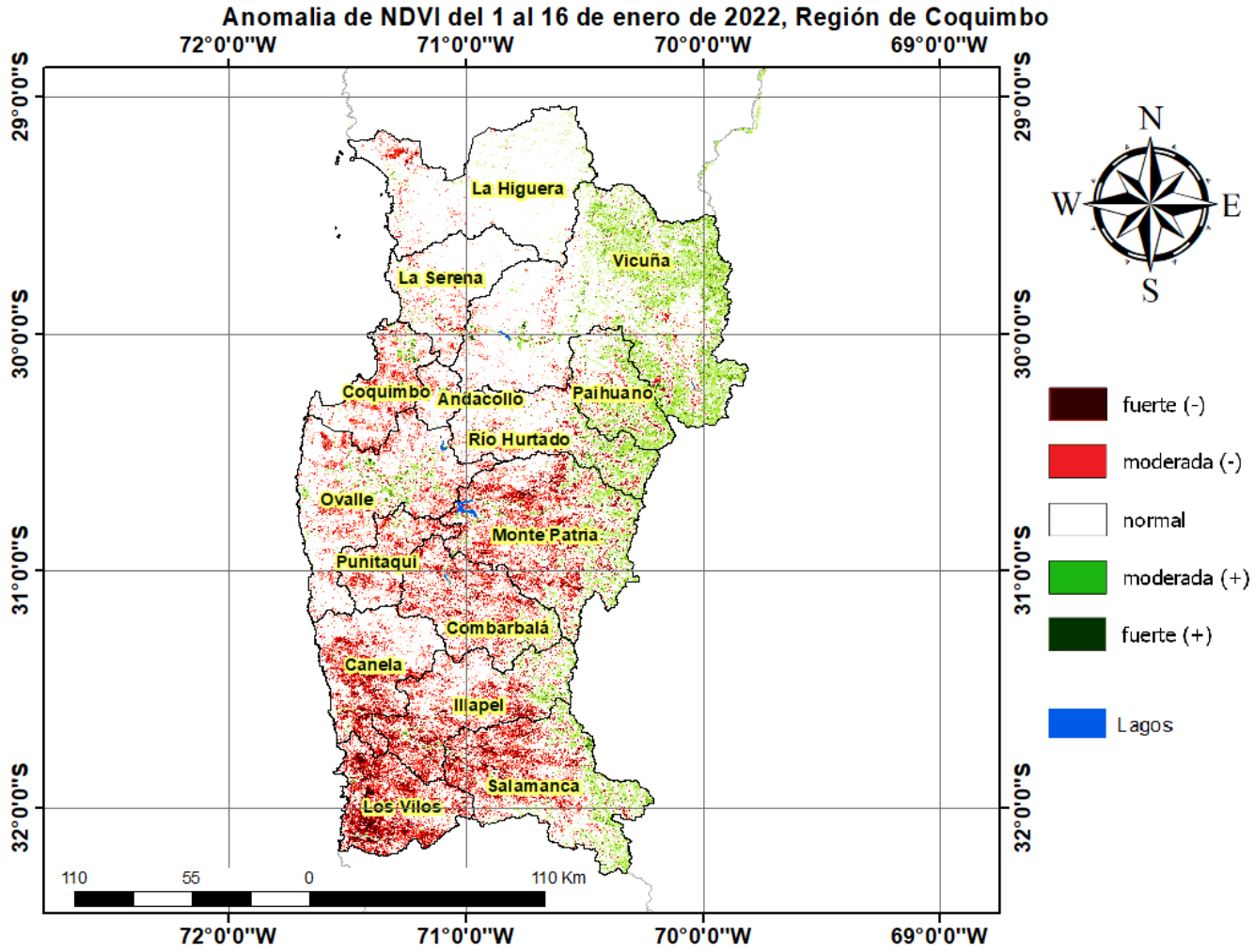


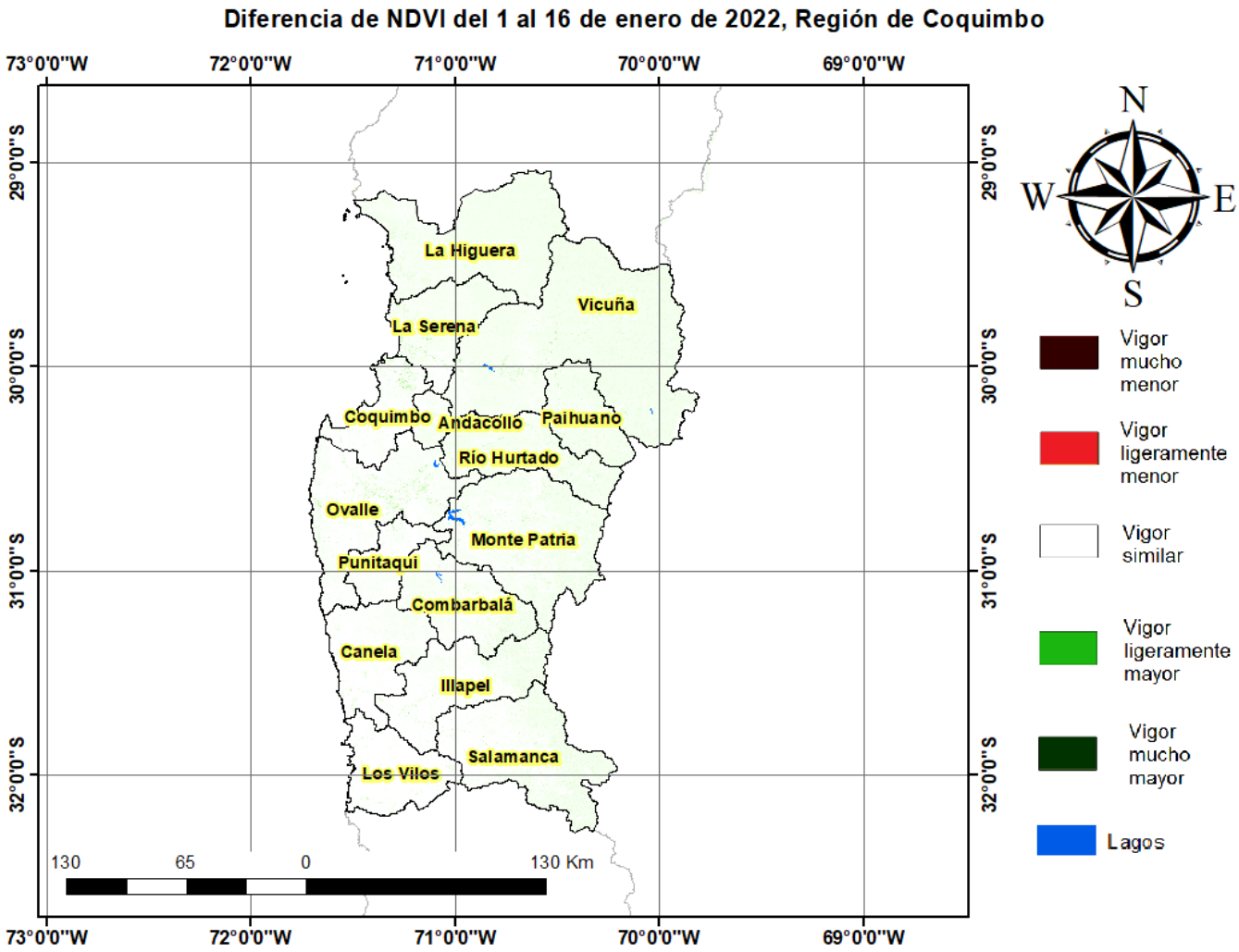
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las

comunas con índices más bajos.




NDVI del 1 al 16 de enero de 2022, Región de Coquimbo
73°0'0"W
72°0'0"W
71°0'0"W
70°0'0"W
69°0'0"W
68°0'0"W
29°0'0"S
30°0'0"S
31°0'0"S
32°0'0"S
La Higuera
Vicuña
La Serena
Coquimbo
Andacollo
Paihuano
Rio Hurtado
Ovalle
Monte Patria
Punitaqui
Combarbalá
Canela
Illapel
Salamanca
Los Vilos
0 37.5 75 150 225 300
Km
N
W
E
S
1.00
0.30
0.00
Lagos
Minima
Media
Maxima


Anomalia de NDVI del 1 al 16 de enero de 2022, Región de Coquimbo
72°0'0"W
71°0'0"W
70°0'0"W
69°0'0"W
29°0'0"S
30°0'0"S
31°0'0"S
32°0'0"S
La Higuera
Vicuña
La Serena
Coquimbo
Andacollo
Paihuano
Río Hurtado
Ovalle
Monte Patria
Punitaqui
Combarbalá
Canela
Illapel
Salamanca
Los Vilos
110
55
0
110 Km
N
W
E
S
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 Coquimbo 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 Coquimbo presentó un valor mediano de VCI de 7% para el período comprendido desde el 1 al 16 de enero de 2022. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 34% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición desfavorable extrema.

Tabla 1. Clasificación de la condición de la vegetación de acuerdo a los valores del índice VCI.

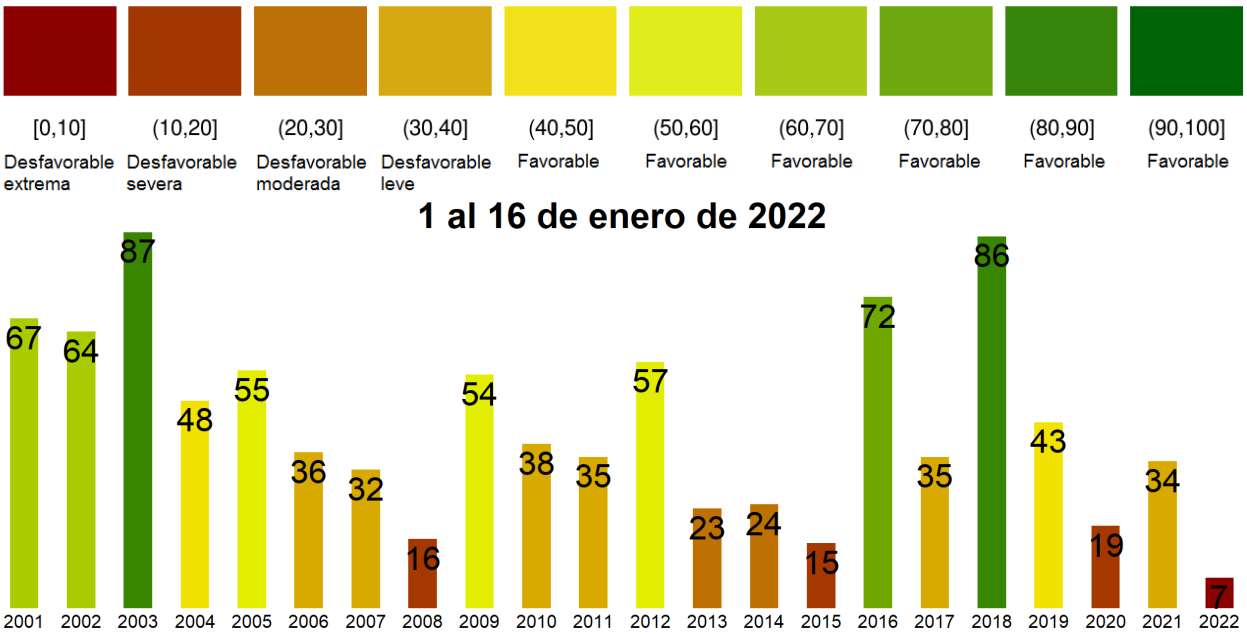


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Coquimbo.

A continuación se presenta el mapa con los valores medianos de VCI en la Región de Coquimbo. 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 Coquimbo de acuerdo al análisis del índice VCI.

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	12	3	0	0	0
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.

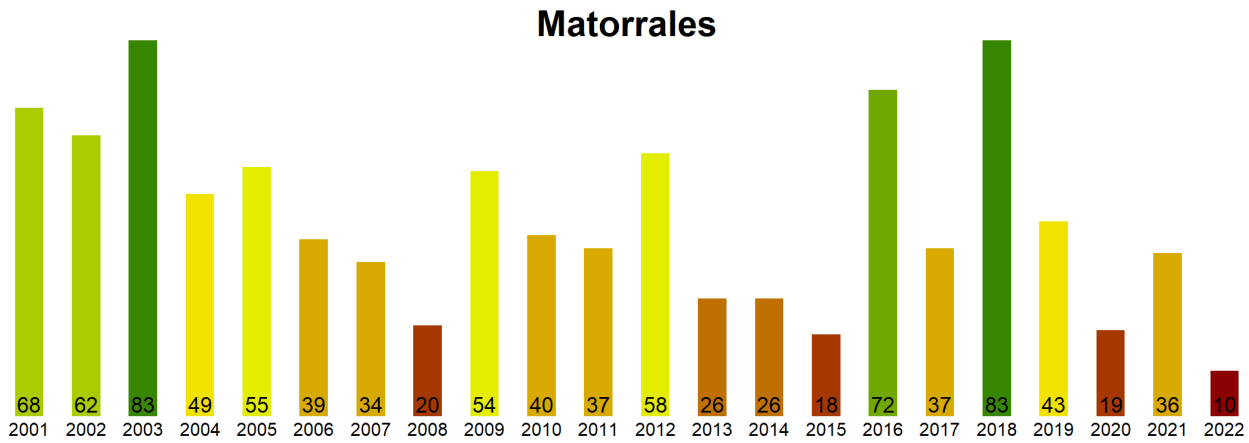


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Coquimbo.

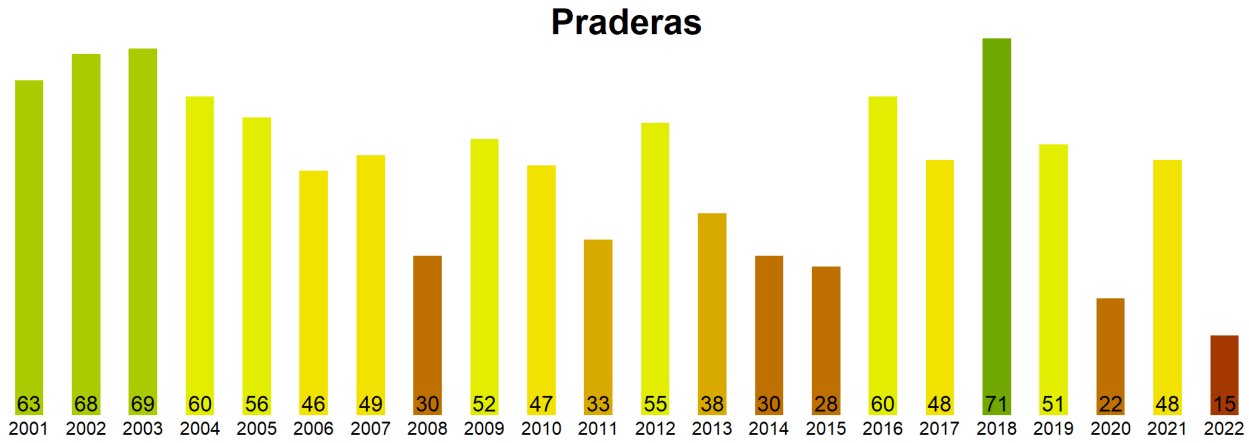


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Coquimbo.

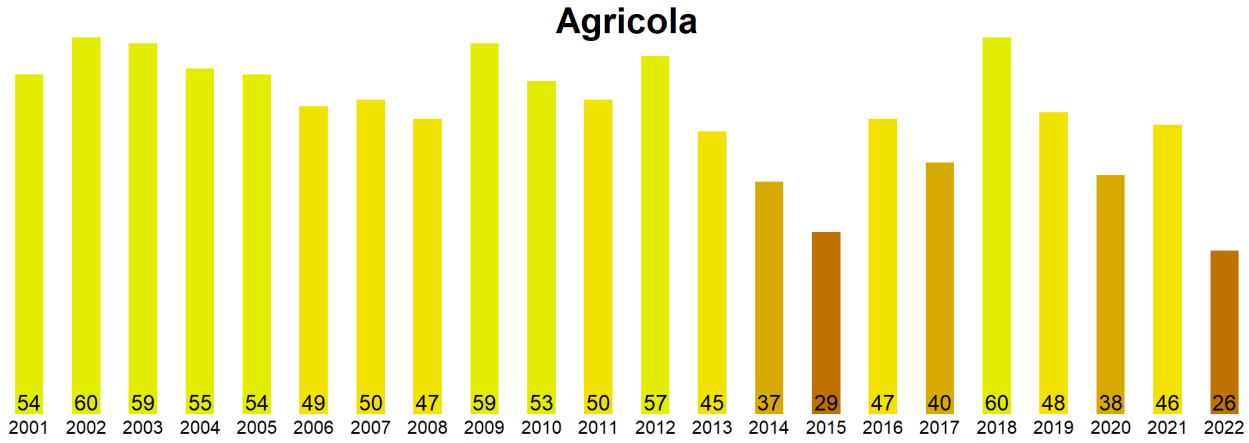


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Coquimbo.

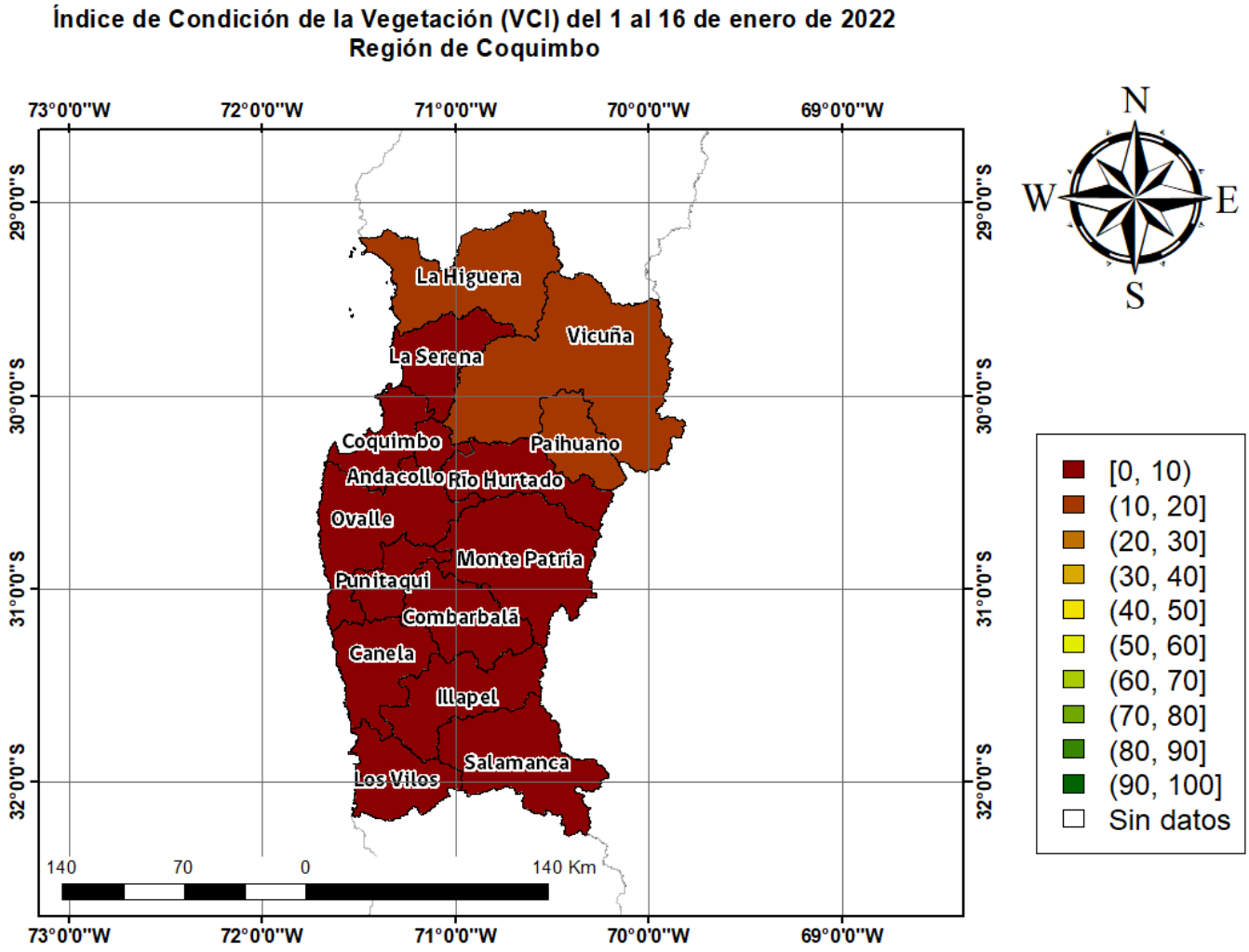


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Coquimbo de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Coquimbo corresponden a Combarbala, Monte Patria, Punitaqui, Canela y Andacollo con 0, 0, 2, 2 y 2% de VCI respectivamente.

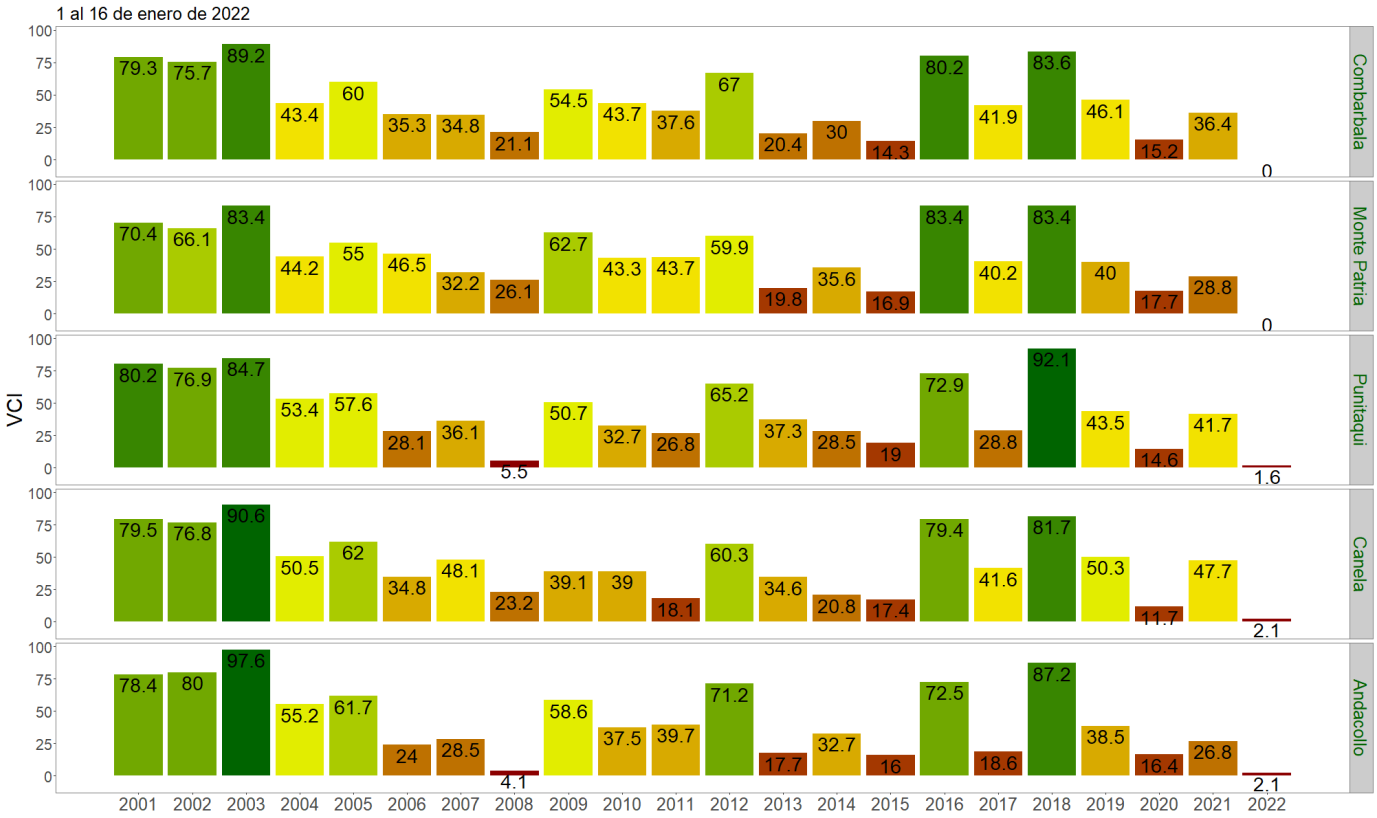


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 1 al 16 de enero de 2022.