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

JUNIO 2021 — 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
Nicolás Verdugo, Ing. Agrónomo, Dr., Intihuasi
Victor Alfaro Espinoza, Ing. en Ejecución Agrícola, Intihuasi
Cornelio Contreras Seguel, Ing. Agrónomo, Intihuasi
Claudio Salas Figueroa, Ing. Agrónomo, Dr., 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

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-abr		Región/país	Participación
			2020	2021	2021	2021
Coquimbo	Fruta fresca	412.274	156.024	159.363	5,2%	94,1%
	Frutas procesadas	23.691	6.517	5.671	1,4%	3,4%
	Vinos y alcoholes	9.007	2.941	3.151	0,5%	1,9%
	Semillas siembra	2.617	548	658	0,6%	0,4%
	Carne cerdo y despojos	58	0	217	0,1%	0,1%
	Lana esquilada y peinada	75	75	118	2,2%	0,1%
	Otros	5.025	2	99		0,1%
	Total regional	**452.746**	**166.107**	**169.276**		**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 mayo en la provincia de Elqui registraron valores absolutos de 24.8°C/2.9°C en la EMA Pan de Azúcar y 31.6°C/1.9°C en la EMA Vicuña. La demanda ambiental, representada por la evapotranspiración de referencia (ETo-PenmanMonteith), fue de 1.8 mm día-1 en la EMA Pan de Azúcar y en el interior (estación

Vicuña) fue de 2.3 mm día-1.

En la provincia del Limarí durante el mes de mayo las temperaturas absolutas alcanzaron los 31°C/4.8°C en EMA El Palqui, 31.1°C/-0.3°C en la EMA Camarico, 30°C/1.2°C en la EMA Algarrobo Bajo, 31.2°C/4.1°C en EMA Chaguaral, 28.5°C/3.2°C en la EMA Ajial de Quiles y 31°C/3.8°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 1.5 mm d-1 a 3.3 mm d-1.

Por su parte, en la provincia del Choapa durante el mes de mayo las temperaturas absolutas alcanzaron los 28.5°C/3.2°C en EMA Illapel, 23°C/1.1°C en la EMA Quilimari, y en la estación costera de Huentelauquen las temperaturas absolutas fueron de 21.6°C/3.4°C.
La demanda ambiental representada por la evapotranspiración de referencia (ETo-PenmanMonteith), en el Valle del Choapa sus valores rondaron el rango de los 1.7 mm d-1 a los 2.2 mmd-1.

En el cultivo de las olivas atención con las heladas, con ellas aumenta el riesgo de daño en las frutas, por tal motivo se recomienda acelerar la cosecha, la que por condiciones térmicas no debiera superar mediados de junio, de manera de garantizar la calidad del producto industrializado (aceitunas y aceite de oliva).

Las vides durante este mes la principal labor que se debe realizar corresponde a la poda de los viñedos y al seguimiento de la acumulación de horas de frío para tomar decisiones respecto a la aplicación de promotores de salida de dormancia.

Antes de la poda, se recomienda realizar un análisis de yemas con el objetivo de estimar el porcentaje de fructificación que se obtendrá. Así, y en función de la producción deseada, se define el número de cargadores y largo de éstos que se deben dejar en una planta al momento de podarla, dando como resultado un número de yemas por planta. Este análisis además permite determinar la presencia o no de algunos ácaros fitófagos que se albergan durante el periodo invernal en las yemas. Dependiendo del nivel de infestación que se visualice, se deben tomar las medidas de control para su mitigación al momento de la brotación.

Hacia fines de este mes, normalmente comienzan a realizarse aplicaciones de cianamida hidrogenada, especialmente en variedades tempranas, con el objetivo de cubrir los requerimientos de frío de la vid y lograr brotaciones de mejor calidad y sobre todo más uniformes.

No se recomienda realizar riegos ni mucho menos aplicaciones de fertilizantes sintéticos ya que las plantas se encuentran en periodo de latencia invernal. Sin embargo, una labor recomendada es aplicar al suelo algún tipo de enmienda orgánica con el objetivo de mejorar las condiciones físico-químicas de éste.

Otra recomendación, después de la poda, es revisar el parrón desde el punto de vista estructural por lo que se debe chequear que alambres, rodrigones, cabezales y esquineros se encuentren en buenas condiciones.

Por último, se debe revisar, chequear y hacer mantenimiento a los componentes del sistema de riego.

Por su parte en el cultivo de las hortalizas, tenga presente que las temperaturas más frías son propias de la época, por tanto, tiene que estar básicamente preocupado de mantener una humedad de suelo adecuada, sin excederse en ella para evitar enfermedades fungosas y permitir el desarrollo óptimo de los cultivos.

Debido precisamente a las condiciones de humedad y temperatura es que los hongos y bacterias tienen las condiciones ideales para desarrollarse fácilmente, principalmente: tizón tardío en papa, bacterias en apio, botrytis y esclerotinia en lechugas y alcachofas, etc. Y las plagas, tales como la mosca de las chacras y polillas, continúan presentes en los cultivos disminuyendo un poco los ciclos en su reproducción, multiplicándose un poco más lento, pero de igual forma están presentes.

Por lo tanto, no olvide recorrer sus cultivos con el objetivo de realizar un monitoreo para identificar los posibles problemas fitosanitarios y en qué cantidad se encuentran para tomar la decisión de realizar control con agroquímicos, utilizando siempre y de preferencia, los productos más inocuos para el ser humano y ambiente (etiqueta verde) y por otro lado que sean específicos para la plaga o enfermedad presente.

En cuanto a la nutrición de los cultivos, siempre es recomendable realizar al menos un análisis de suelo al año, para ver disponibilidad y aporte de nutrientes por parte del suelo y ajustar las aplicaciones de fertilizantes a los cultivos establecidos, para evitar de esta manera las pérdidas económicas por aplicar en exceso o disminución de rendimientos por falta de estos.

En el cultivo de los nogales, durante este mes son diversas las labores que se deben de realizar en el periodo invernal, las que se incluyen el riego, debido a que las precipitaciones han sido bajo un año normal, es necesario dar uno o dos riegos mensuales con el objetivo de ir acumulando agua a nivel de suelo y lo otro desplazar las sales que se acumularon en la temporada anterior, principalmente cloruros. Entre riego y lluvia se deben acumular unos 20 a 30 mm/mes. Otra de las labores es la poda de producción, que debe de estar enfocada en la eliminación de una o dos ramas mal ubicadas, principalmente aquellas que están generando un exceso de sombra al interior de la planta.

El monitoreo de plagas como huevos de escama morada o de arañita roja debe de realizarse, si es que se presente un ataque considerable, monitoreo que permitirá tomar la decisión de aplicar aceite mineral para su control.

También este periodo, se recomienda las aplicaciones de enmiendas orgánicas para mejorar condición deficiente de suelo, aportar fuentes de carbono y mejorar tanto las condiciones físicas y químicas en el perfil de suelo.

En aquellos huertos regados en forma tradicional (surco o tendido), se debe de aplicar los fertilizantes en base a fósforo, aplicado a unos 20 cm de profundidad y mezclado con alguna enmienda orgánica.

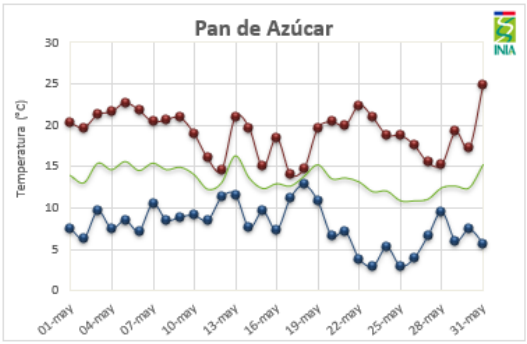
Componente Meteorológico

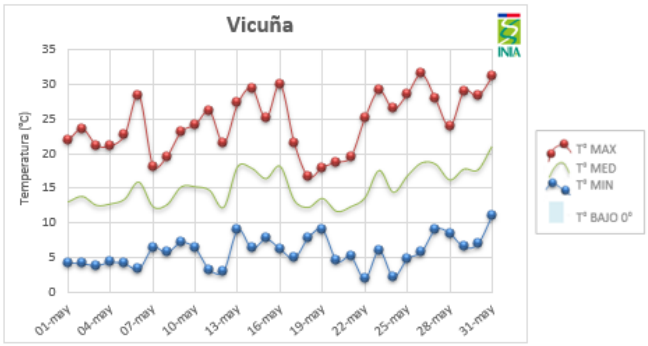
Temperaturas de la provincia de Elqui

Las temperaturas durante el mes de mayo alcanzaron valores máximos 24.8°C en la EMA Pan de Azúcar y 31.6°C en Vicuña, mientras que las temperaturas mínimas llegaron a los 2.9°C en la EMA Pan de Azúcar y 1.9°C en Vicuña. En la Tabla 1 se señalan los valores promedio mensuales y las precipitaciones durante el mes.

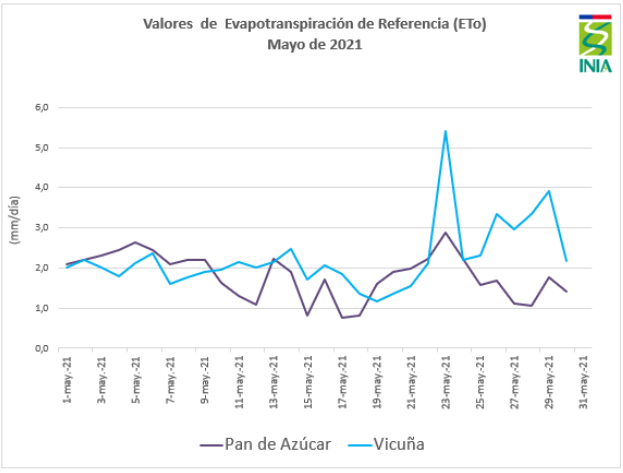
ELQUI	Temperaturas			ETo		Precipitación	
Estación	Min (°C)	Max (°C)	Media (°C)	Mes (mm)	Anual (mm)	Mes (mm)	Anual (mm)
Pan de Azúcar	7,8	19,1	13,5	1,8	56,8	2,5	8,5
Vicuña	5,8	24,5	15,1	2,3	71,2	1,1	7,1

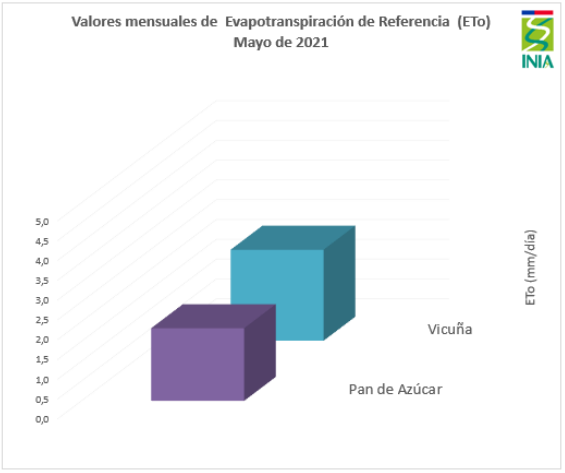
A continuación, se observa los valores diarios de temperaturas máximas, medias y mínimas, registradas durante el mes en las EMAs del Valle del Elqui.





La demanda ambiental, representada por la evapotranspiración de referencia (ETo-Penman Monteith), fue de 1.8 mm d-1 en la EMA Pan de Azúcar y en el interior del valle (estación Vicuña) fue de 2.3 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 mayo.





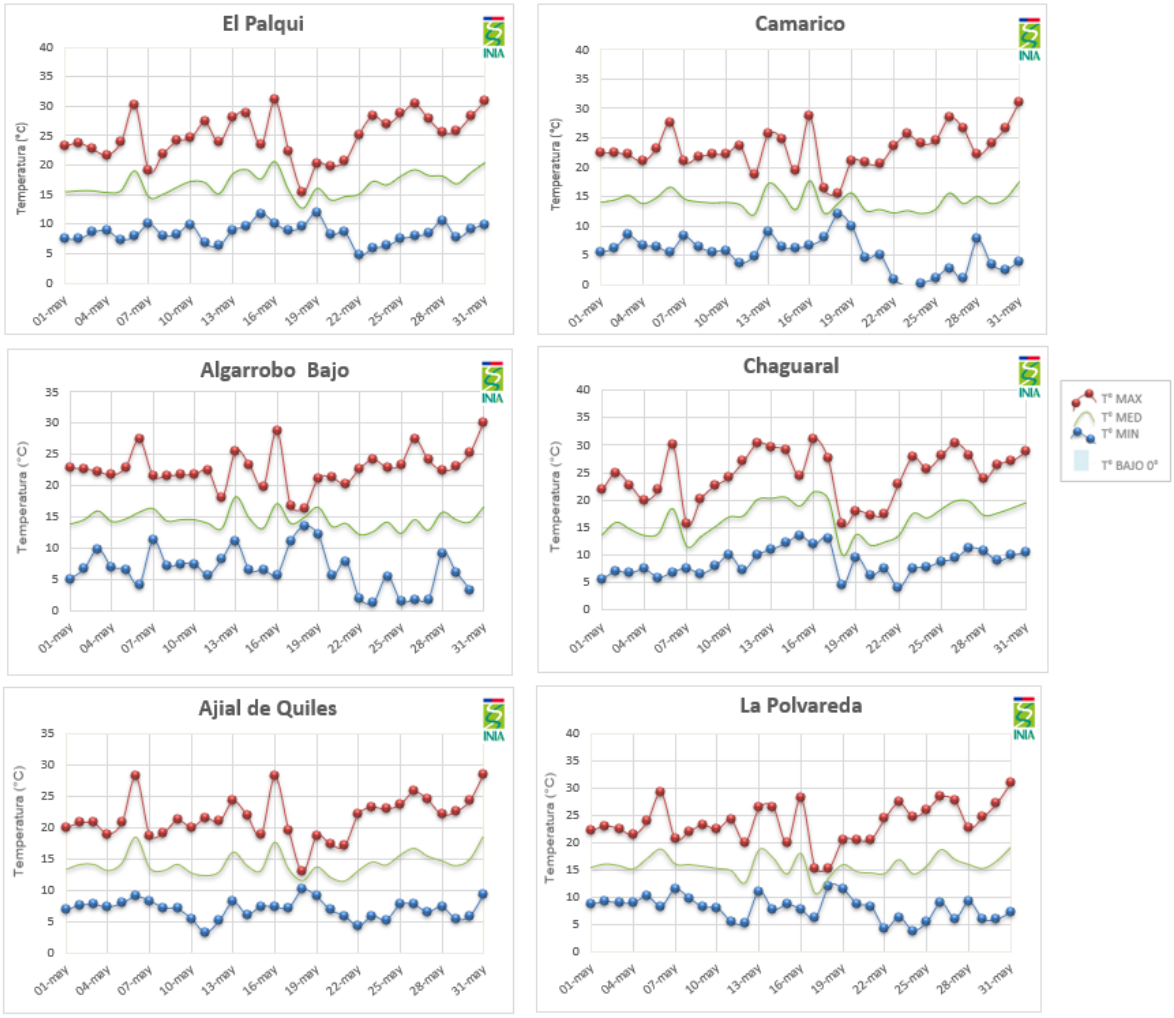
evapotranspiración de referencia (ETo) en las estaciones de la provincia de Elqui durante el mes mayo.

Temperaturas de la provincia del Limarí

Las temperaturas máximas absolutas en el mes de mayo alcanzaron los 31°C en EMA El Palqui, 31.1°C en EMA Camarico, 30°C en EMA Algarrobo Bajo, 31.2°C EMA Chaguaral, 28.5°C en EMA Ajial y 31°C en EMA La Polvareda. Mientras las mínimas absolutas fueron de 4.8°C en EMA El Palqui, -0.3°C en EMA Camarico, 1.2°C en EMA Algarrobo Bajo, 4.1°C en EMA Chaguaral, 3.2°C en EMA Ajial, 3.8°C en EMA La Polvareda.

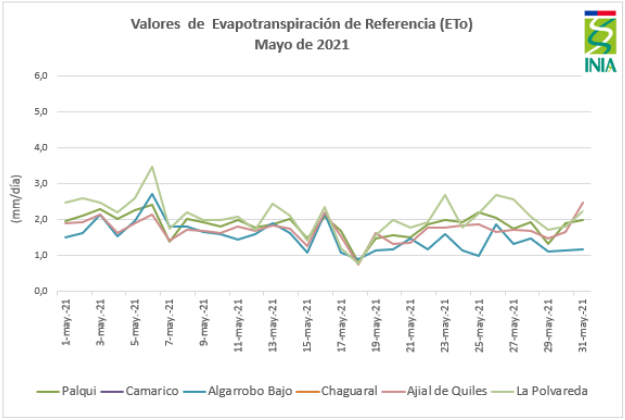
LIMARI	Temperaturas			ETo		Precipitación	
Estación	Min (°C)	Max (°C)	Media (°C)	Mes (mm)	Anual (mm)	Mes (mm)	Anual (mm)
El Palqui	8,5	25,0	16,7	1,9	57,4	0,0	0,5
Camarico	5,3	23,2	14,2	1,5	47,4	1,0	3,5
Algarrobo Bajo	6,5	22,8	14,6	1,5	46,8	0,2	0,2
Chaguaral	8,6	24,5	16,6	3,3	102,0	0,6	0,6
Ajial de Quiles	6,9	21,6	14,2	1,7	53,0	0,2	2,5
La Polvareda	7,9	23,6	15,7	2,1	64,7	0,0	0,2

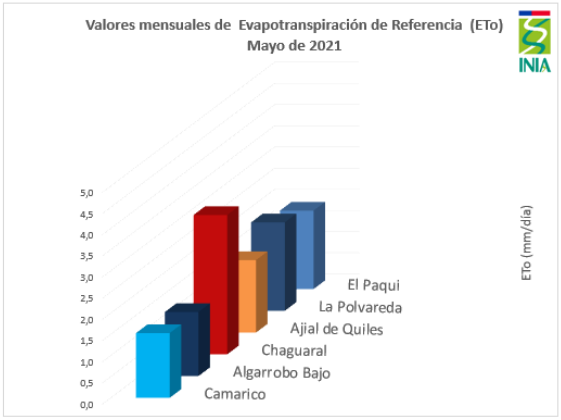
A continuación, se observa los valores diarios de temperaturas máximas, medias y mínimas, registradas durante el mes en las EMAs del Valle del Limarí.



La demanda ambiental, representada por la evapotranspiración de referencia (ETo-Penman

Monteith), estuvo entre de 1.5 mm d-1 y los 3.3 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 mayo.





evapotranspiración de referencia (ETo) en las estaciones de la provincia de Limarí durante el mes mayo.

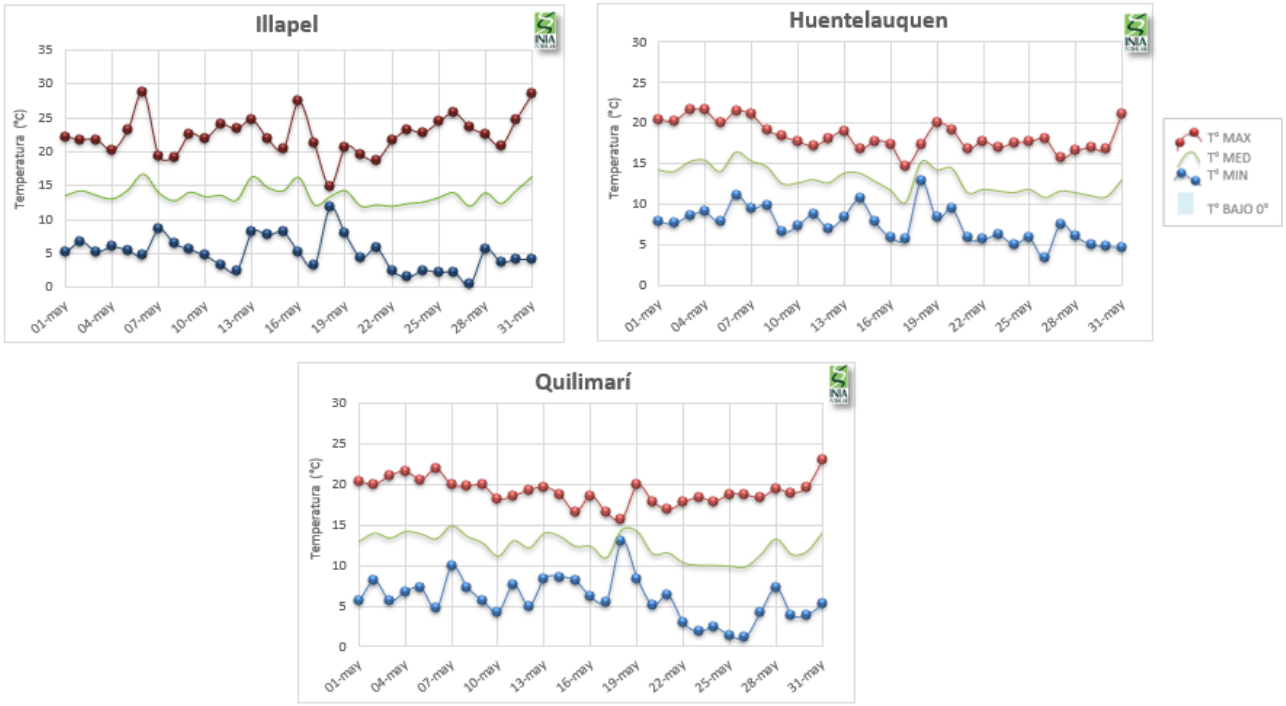
Temperaturas en la provincia del Choapa

La temperatura máxima absoluta en el mes de mayo alcanzó los 28.5°C/3.2°C absolutas en EMA Illapel, en la EMA Quilimarí fueron de 23°C/1.1°C en el interior del Valle, mientas que en las estaciones de la costa EMA Huentelauquen las temperaturas absolutas fueron 21.6°C/3.4°C.

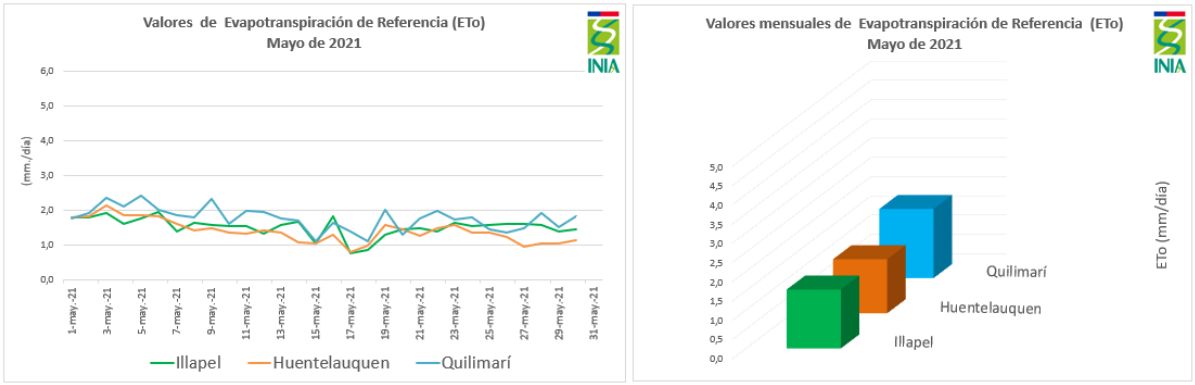
CHOAPA	Temperaturas			ETo		Precipitación	
Estación	Min (°C)	Max (°C)	Media (°C)	Mes (mm)	Anual (mm)	Mes (mm)	Anual (mm)
Illapel	5,0	22,5	13,7	1,5	47,4	9,1	15,3
Huentelauquen	7,5	18,5	13,0	1,4	43,5	5,1	9,7
Quilimari	5,8	19,1	12,5	1,8	55,7	6,1	10,6

Tabla 3. Resumen de valores promedio de principales variables meteorológicas en el Valle del Choapa.

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



La demanda ambiental, representada por la evapotranspiración de referencia (ETo-Penman Monteith), estuvo entre de 1.4 mm d-1 y los 1.8 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 mayo.



Valores evapotranspiración de referencia (ETo) en las estaciones de la provincia del Choapa durante el mes mayo.

Componente Hidrológico

Los embalses del Elqui presenan una mayor cantidad de agua acumulada en sus embalses con La Laguna, que se encuentra a un 74% de capacidad y Puclaro que registra un 44%. Por su parte, en la Provincia de Choapa, el embalse Corrales presenta solo un 6% de capacidad de agua embalsada, El Bato un 7% y Culimo un 25%. En la Provincia de Limarí, el embalse La Paloma se encuentra a un 16% de su capacidad de almacenamiento total, mientras que Recoleta a un 32% y Cogotí a un 9%.

En la figura 6, se señalan los volúmenes de agua cumulada en los embalses de la región al 31 de mayo de 2021 y el porcentaje embalsado en relación a la capacidad máxima para cada embalse.

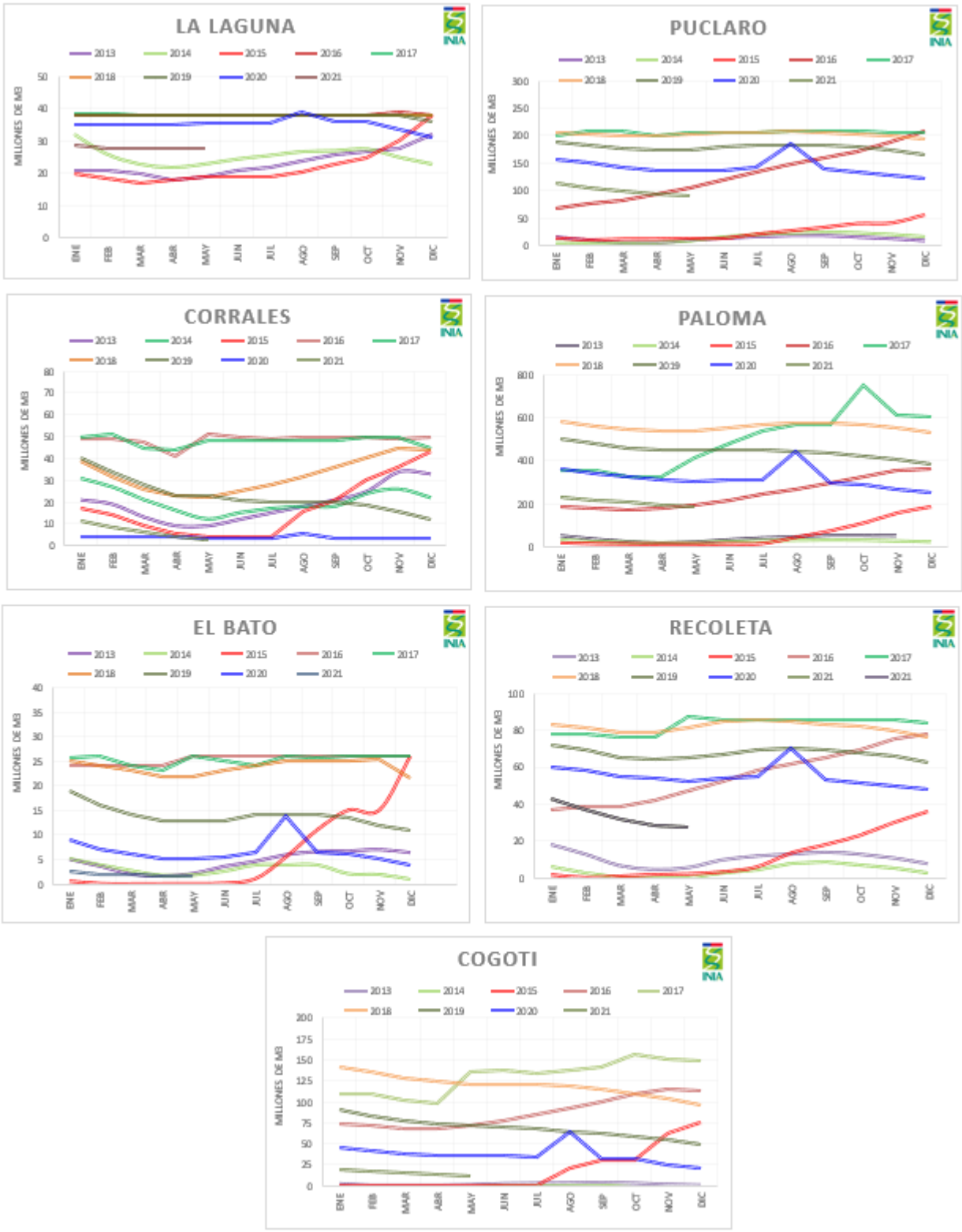
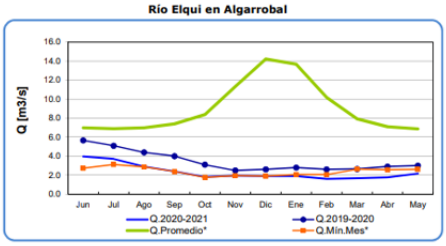


Figura 6. Comparación volúmenes embalsados en las temporadas 2013 a 2021.

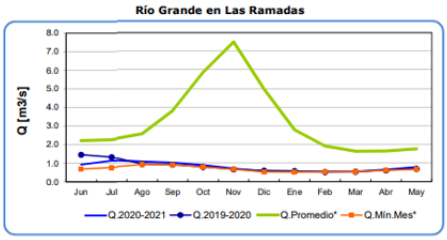
Estado de los caudales en Ríos Regionales

Durante el mes de mayo 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

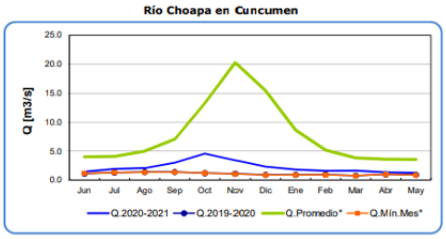
Grande en las Ramadas y río Cuncumen continuan con un déficit de -73 a 77%.



	Jun	Jun	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Déficit anual
Q. 2019-2021	4,0	3,7	2,9	2,4	1,8	2,0	1,9	1,9	1,6	1,7	1,8	2,2	
Q.Promedio	8,3	8,5	8,7	9,4	11,6	17,0	18,6	17,4	14,1	10,7	9,2	3,0	
Déficit	-52%	-56%	-67%	-74%	-84%	-88%	-90%	-89%	-89%	-84%	-80%	-27%	-73%



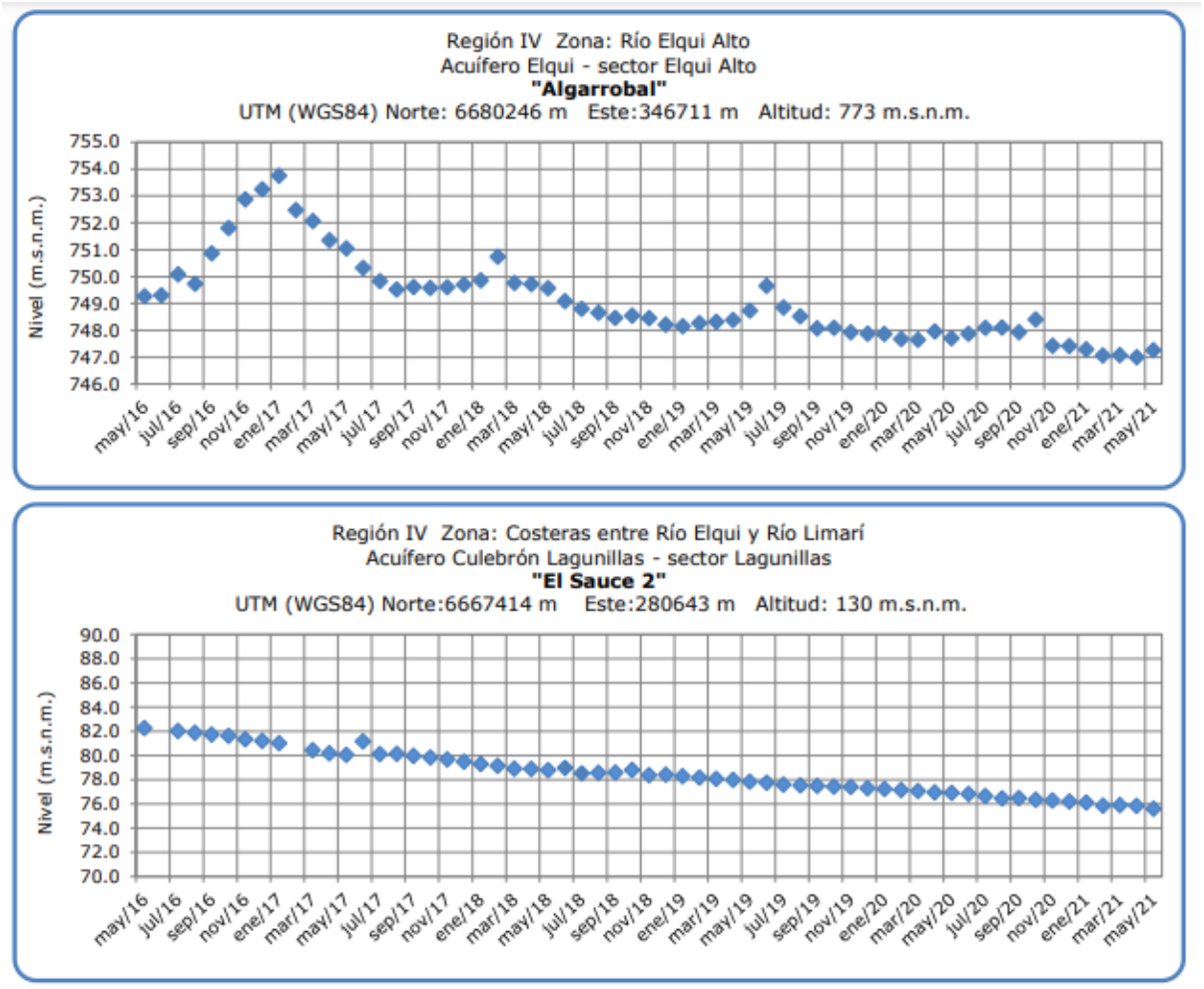
	Jun	Jun	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Déficit anual
Q. 2019-2021	0,9	1,2	1,1	1,0	0,9	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,8	
Q.Promedio	2,5	3,1	3,5	4,4	7,7	11,6	8,8	4,6	2,7	2,2	2,1	1,8	
Déficit	-63%	-63%	-70%	-77%	-89%	-94%	-94%	-89%	-81%	-77%	-71%	-56%	-77%



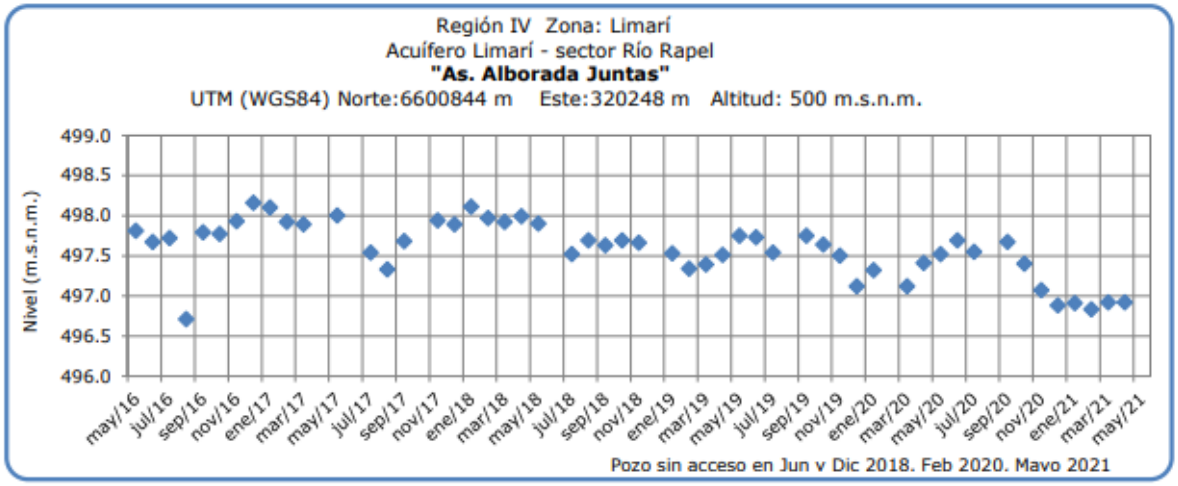
	Jun	Jun	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Déficit anual
Q. 2019-2021	1,4	1,9	2,1	3,0	4,6	3,4	2,3	1,8	1,6	1,6	1,3	1,3	
Q.Promedio	4,7	5,1	6,3	8,2	15,8	26,5	23,0	13,7	7,2	5,1	4,5	3,6	
Déficit	-70%	-63%	-67%	-63%	-71%	-87%	-90%	-87%	-78%	-69%	-71%	-64%	-73%

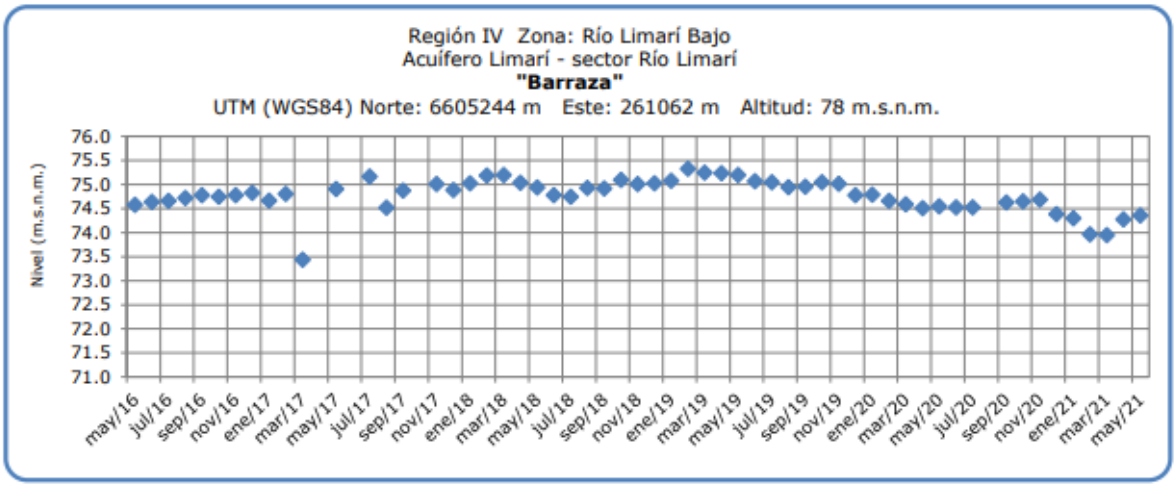
Aguas subterráneas

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, mayo de 2021).

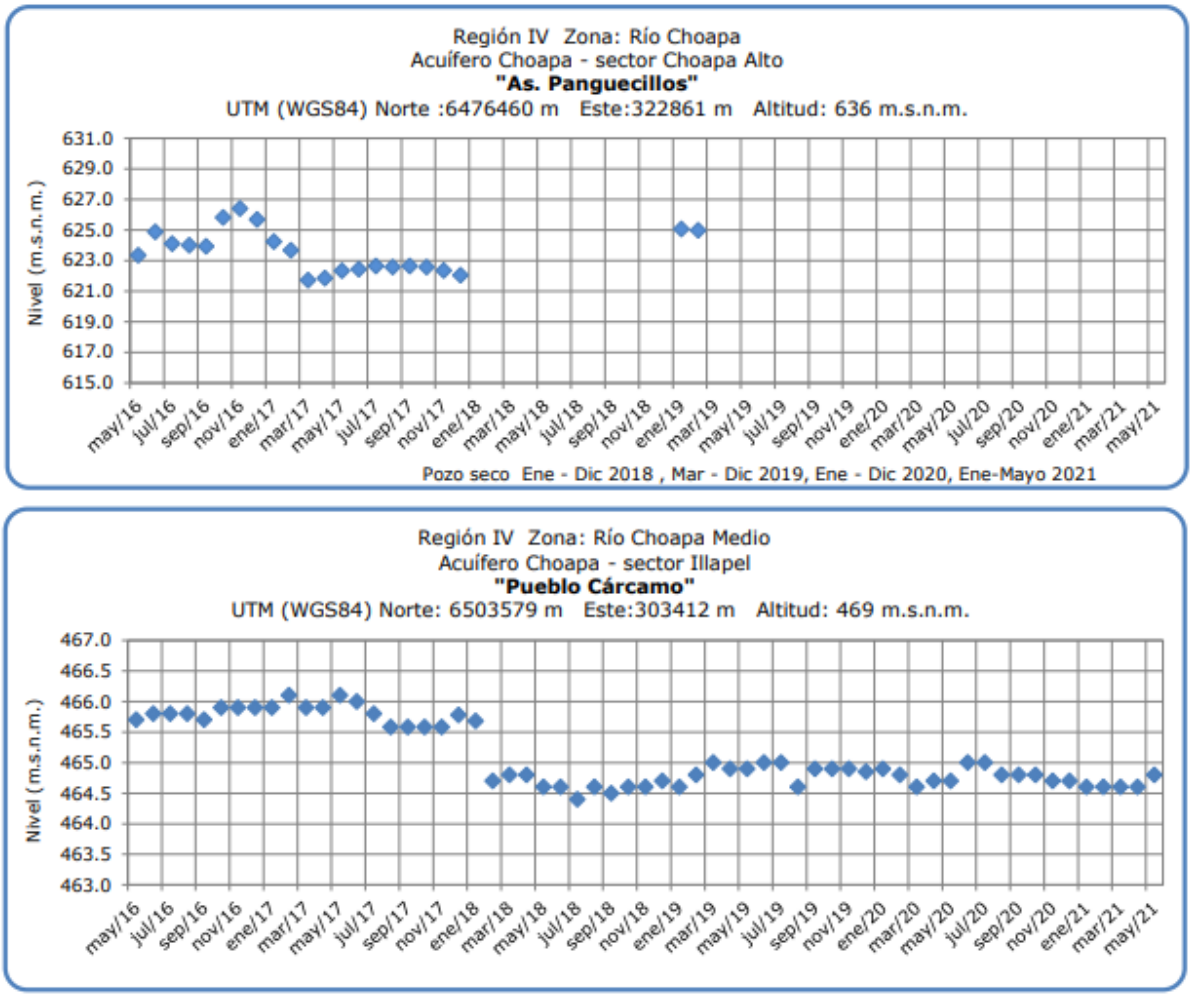


Nivel de pozos en la cuenca del Río Elqui.





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

Secano Norte Chico > Frutales > Olivo

Atención con las heladas, con ellas aumenta el riesgo de daño en las frutas, por tal motivo se recomienda acelerar la cosecha, la que por condiciones térmicas no debiera superar mediados de junio, de manera de garantizar la calidad del producto industrializado (aceitunas y aceite de oliva).

Secano Norte Chico > Frutales > Nogal

Durante este mes, son diversas las labores que se deben de realizar en el periodo invernal, las que se incluyen el riego, debido a que las precipitaciones han sido bajo un año normal, es necesario dar uno o dos riegos mensuales con el objetivo de ir acumulando agua a nivel de suelo y lo otro desplazar las sales que se acumularon en la temporada anterior, principalmente cloruros. Entre riego y lluvia se deben acumular unos 20 a 30 mm/mes. Otra de las labores es la poda de producción, que debe de estar enfocada en la eliminación de una o dos ramas mal ubicadas, principalmente aquellas que están generando un exceso de sombra al interior de la planta.

El monitoreo de plagas como huevos de escama morada o de arañita roja debe de realizarse, si es que se presente un ataque considerable, monitoreo que permitirá tomar la decisión de aplicar aceite mineral para su control.

También este periodo, se recomienda las aplicaciones de enmiendas orgánicas para mejorar condición deficiente de suelo, aportar fuentes de carbono y mejorar tanto las condiciones físicas y químicas en el perfil de suelo.

En aquellos huertos regados en forma tradicional (surco o tendido), se debe de aplicar los fertilizantes en base a fósforo, aplicado a unos 20 cm de profundidad y mezclado con alguna enmienda orgánica.

Secano Norte Chico > Frutales > Uva de mesa

Durante este mes la principal labor que se debe realizar corresponde a la poda de los viñedos y al seguimiento de la acumulación de horas de frío para tomar decisiones respecto a la aplicación de promotores de salida de dormancia.

Antes de la poda, se recomienda realizar un análisis de yemas con el objetivo de estimar el porcentaje de fructificación que se obtendrá. Así, y en función de la producción deseada, se define el número de cargadores y largo de éstos que se deben dejar en una planta al momento de podarla, dando como resultado un número de yemas por planta. Este análisis además permite determinar la presencia o no de algunos ácaros fitófagos que se albergan durante el periodo invernal en las yemas. Dependiendo del nivel de infestación que se visualice, se deben tomar las medidas de control para su mitigación al momento de la brotación.

Hacia fines de este mes, normalmente comienzan a realizarse aplicaciones de cianamida hidrogenada, especialmente en variedades tempranas, con el objetivo de cubrir los requerimientos de frío de la vid y lograr brotaciones de mejor calidad y sobre todo más uniformes.

No se recomienda realizar riegos ni mucho menos aplicaciones de fertilizantes sintéticos ya que las plantas se encuentran en periodo de latencia invernal. Sin embargo, una labor

recomendada es aplicar al suelo algún tipo de enmienda orgánica con el objetivo de mejorar las condiciones físico-químicas de éste.

Otra recomendación, después de la poda, es revisar el parrón desde el punto de vista estructural por lo que se debe chequear que alambres, rodrigones, cabezales y esquineros se encuentren en buenas condiciones.

Por último, se debe revisar, chequear y hacer mantenimiento a los componentes del sistema de riego.

Parrón podado de uva de mesa.
Paihuano, Junio 2021

Valle Transversal > Hortalizas

Durante este mes ya están instaladas las condiciones de neutralidad de las temperaturas en las aguas del Pacífico, quedando atrás el fenómeno de La Niña, el que se caracteriza por aguas frías y que refuerzan el bloque anticiclónico de los frentes. Esto permite que los pronósticos de lluvia para el resto del año tiendan a ser más favorables aproximándose a la normalidad, al menos a partir del mes de julio. Otra condición favorable que se da durante este mes, es que la oscilación antártica pasó a fase negativa, lo que aumenta la frecuencia de frentes que vienen del Pacífico Sur, los que podrían cruzar al norte de la región de la Araucanía y llegar a la zona central. Esperamos que el anticiclón de la zona central se desplace un tanto al norte dentro del mes de junio, lo que normalizaría las precipitaciones a partir de julio.

Por el momento las condiciones de temperaturas y humedad nos permiten establecer especies y variedades de otoño invierno, tales como: brócoli, coliflor, repollo, lechugas, apio, zanahoria, betarraga, acelga, espinaca, teniendo siempre la precaución de buscar las variedades que se adapten a las condiciones climáticas, dejando de lado aquellas que se

acondicionan mejor a primavera-verano.

Los principales problemas productivos a los que se ven enfrentados los agricultores durante esta temporada son: manejo eficiente de plaguicidas para el control de enfermedades y plagas, fertilizantes y agua de riego, entre otros.

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

Cultivos	El Romero y Coquimbito	Pan de Azúcar
Lechuga	✓	✓
Alcachofa	✓	✓
Repollo	✓	✓
Apio	✓	✓
Habas	✓	✓
Brócoli	✓	✓
Coliflor	✓	✓
Betarraga		✓
Acelga		✓
Espinaca		✓
Arvejas	✓	✓
Zanahoria		✓

Fuente: Elaboración propia INIA CTTR y AS riego en hortalizas mayo/junio 2021.

Cuidados con los cultivos:

Tenga presente que las temperaturas más frías son propias de la época, por tanto, tiene que estar básicamente preocupado de mantener una humedad de suelo adecuada, sin excederse en ella para evitar enfermedades fungosas y permitir el desarrollo óptimo de los cultivos.

Debido precisamente a las condiciones de humedad y temperatura es que los hongos y bacterias tienen las condiciones ideales para desarrollarse fácilmente, principalmente: tizón tardío en papa, bacterias en apio, botrytis y esclerotinia en lechugas y alcachofas, etc. Y las plagas, tales como la mosca de las chacras y polillas, continúan presentes en los cultivos disminuyendo un poco los ciclos en su reproducción, multiplicándose un poco más lento, pero de igual forma están presentes.

Por lo tanto, no olvide recorrer sus cultivos con el objetivo de realizar un monitoreo para

identificar los posibles problemas fitosanitarios y en qué cantidad se encuentran para tomar la decisión de realizar control con agroquímicos, utilizando siempre y de preferencia, los productos más inocuos para el ser humano y ambiente (etiqueta verde) y por otro lado que sean específicos para la plaga o enfermedad presente.

Esclerotinia en lechuga (pudrición blanca), producida por el hongo: *Sclerotinia*.

Daño de oídio en cultivo de zanahoria (peste ceniza), producido por el hongo *Erysiphe umbelliferarum*.

Presencia de pulgones en cultivo de repollo.

Daño y presencia de gusano en lechuga.

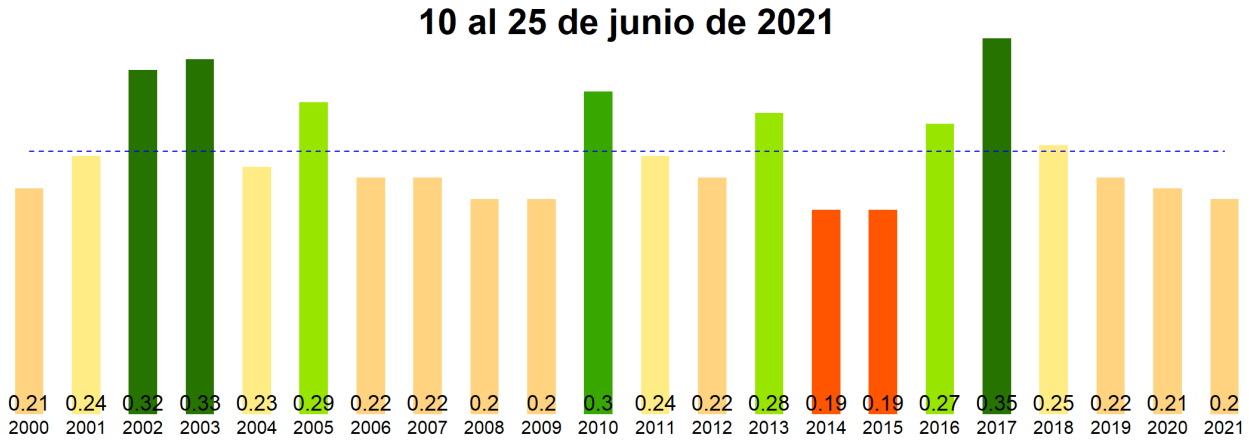
En cuanto a la nutrición de los cultivos, siempre es recomendable realizar al menos un análisis de suelo al año, para ver disponibilidad y aporte de nutrientes por parte del suelo y ajustar las aplicaciones de fertilizantes a los cultivos establecidos, para evitar de esta manera las pérdidas económicas por aplicar en exceso o disminución de rendimientos por falta de estos.

Análisis Del Indice De Vegetación Normalizado (NDVI)

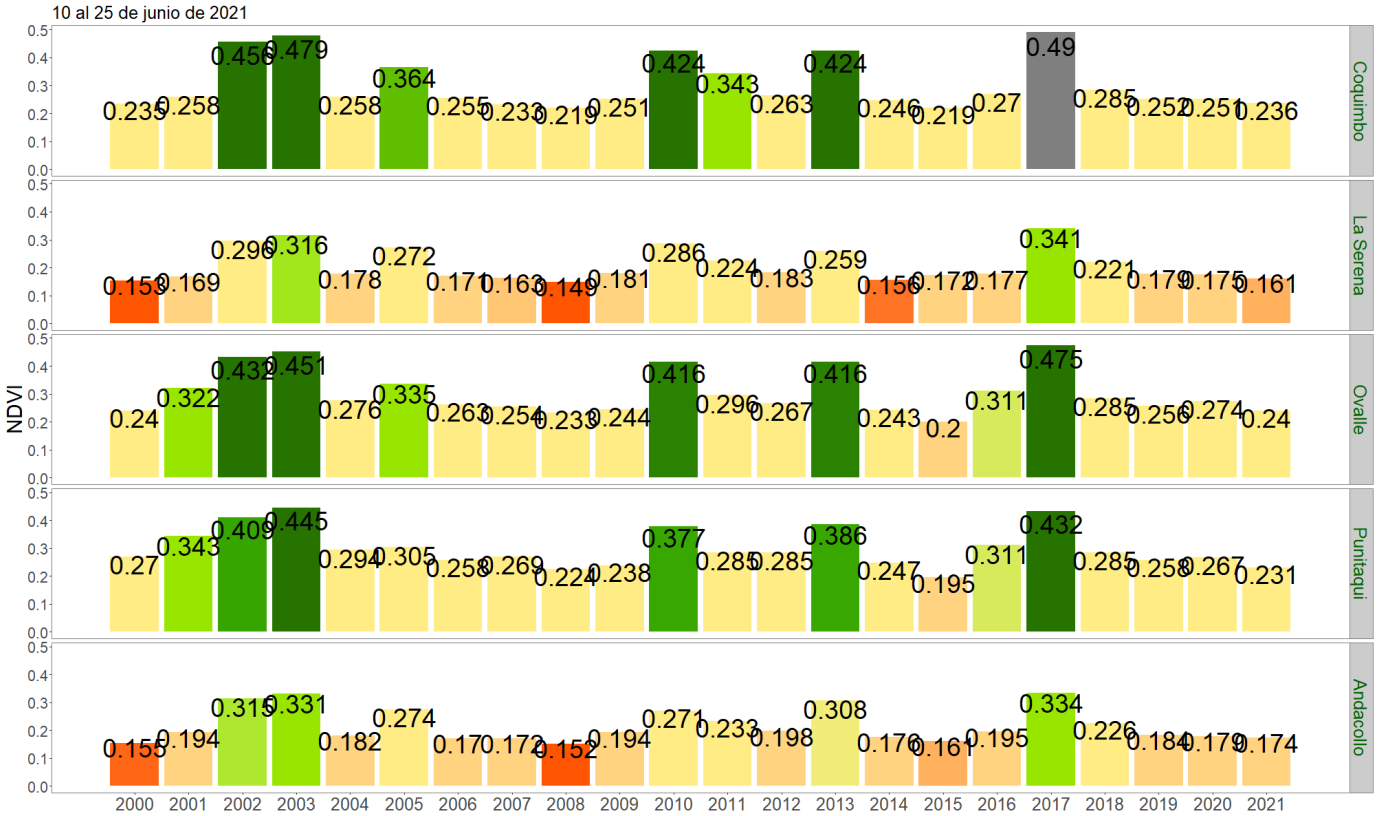
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación) .

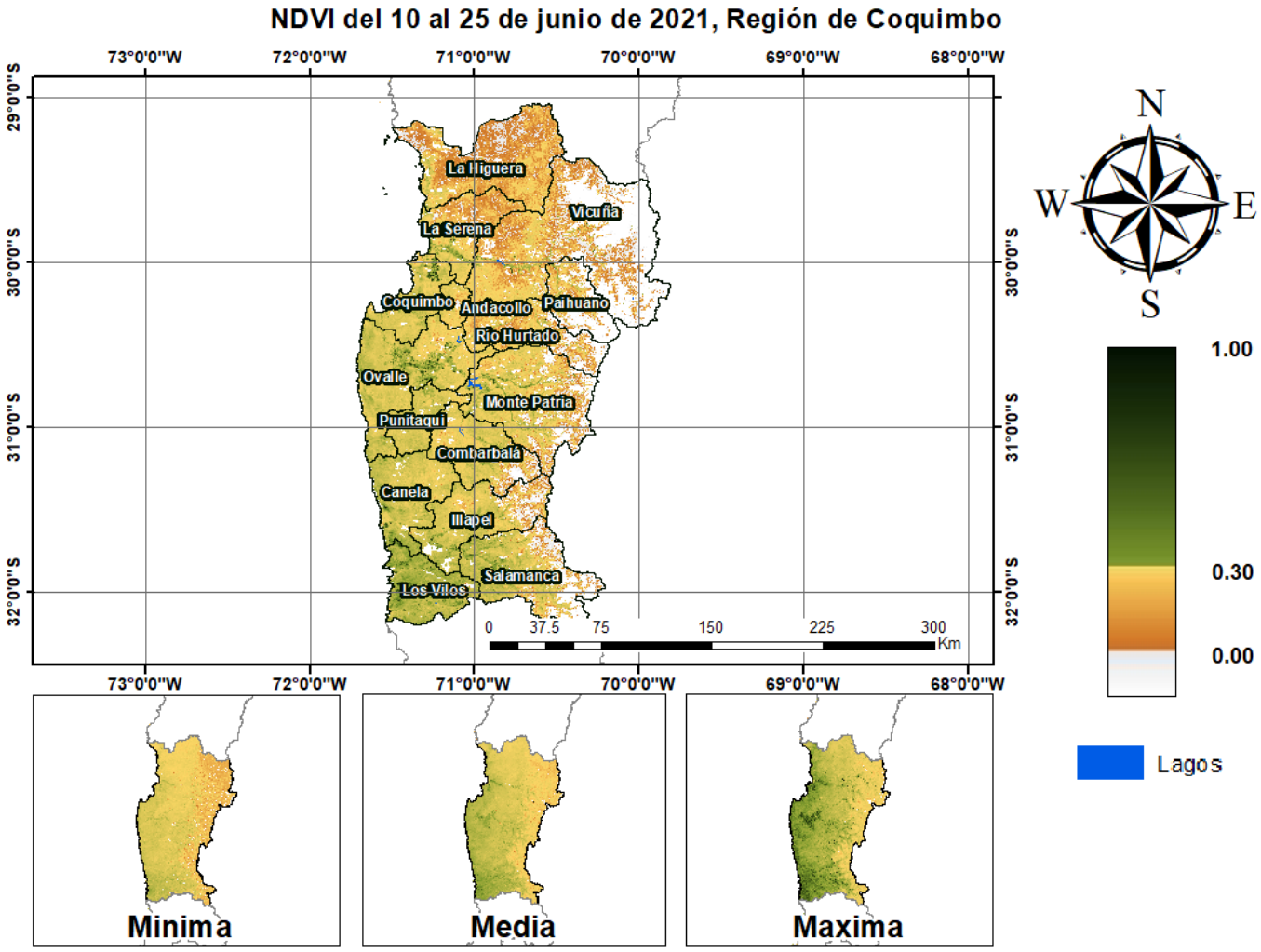
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.2 mientras el año pasado había sido de 0.21. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.24.

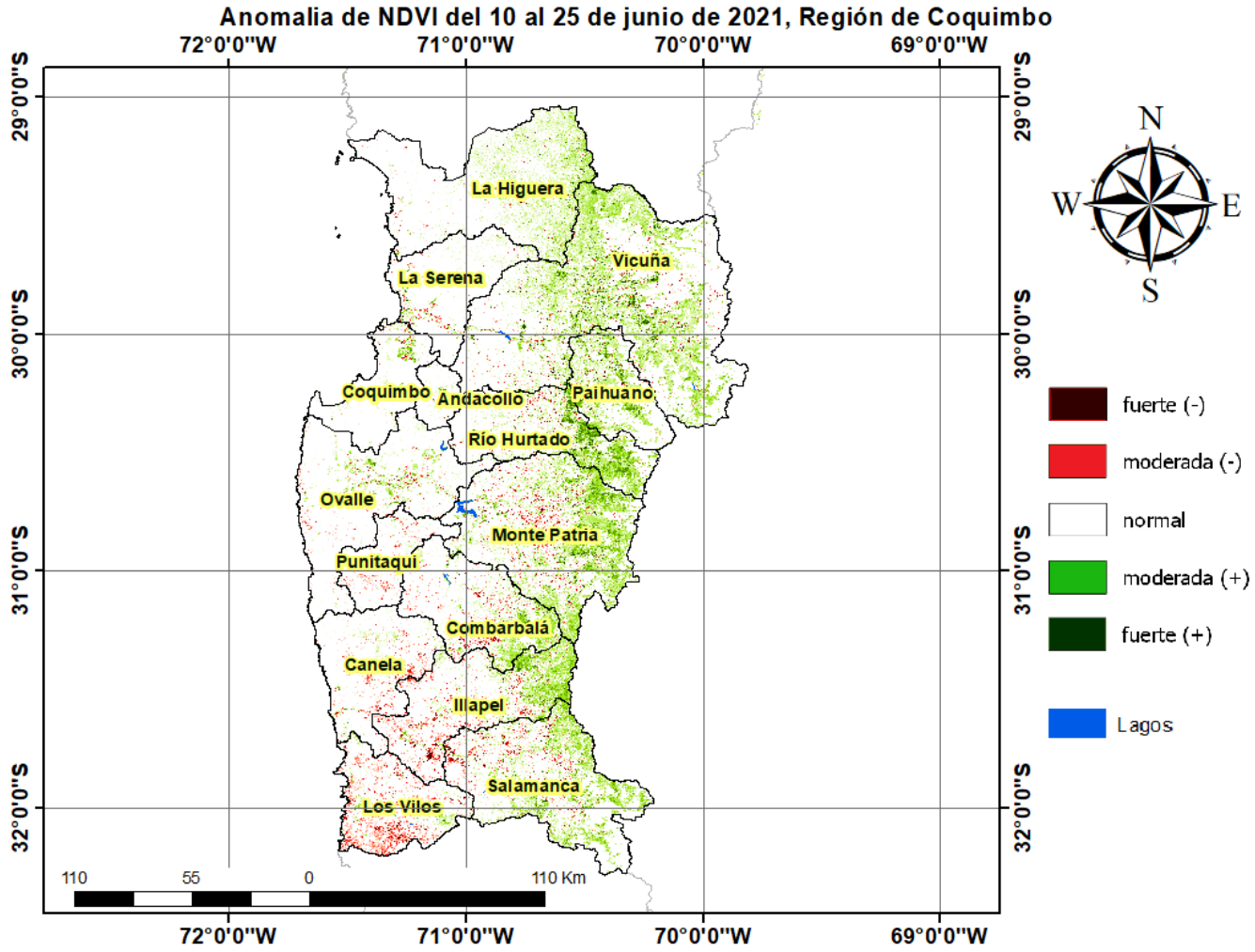
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.

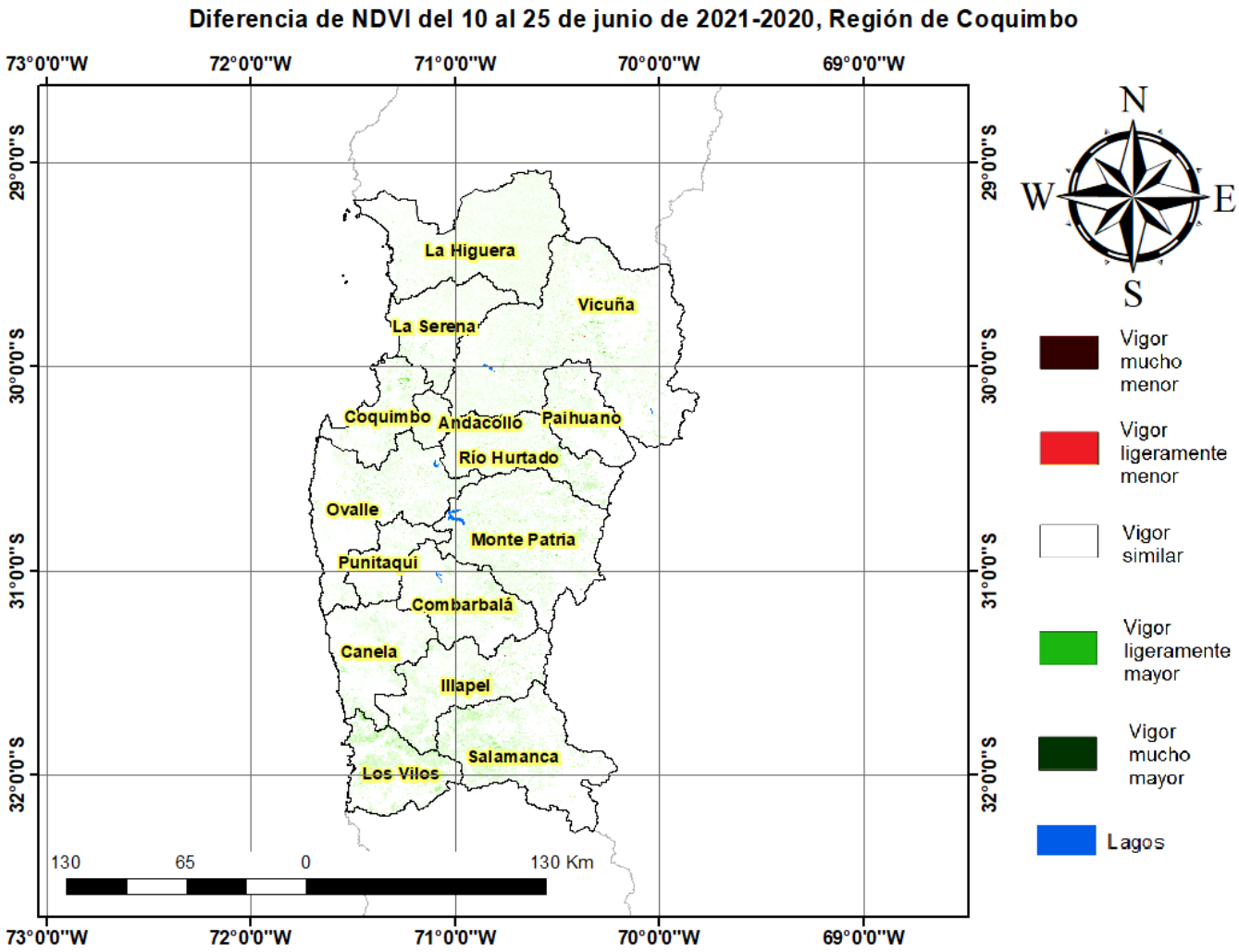


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.




NDVI del 10 al 25 de junio de 2021, 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 10 al 25 de junio de 2021, 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 19% para el período comprendido desde el 10 al 25 de junio de 2021. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 25% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición desfavorable severa.

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

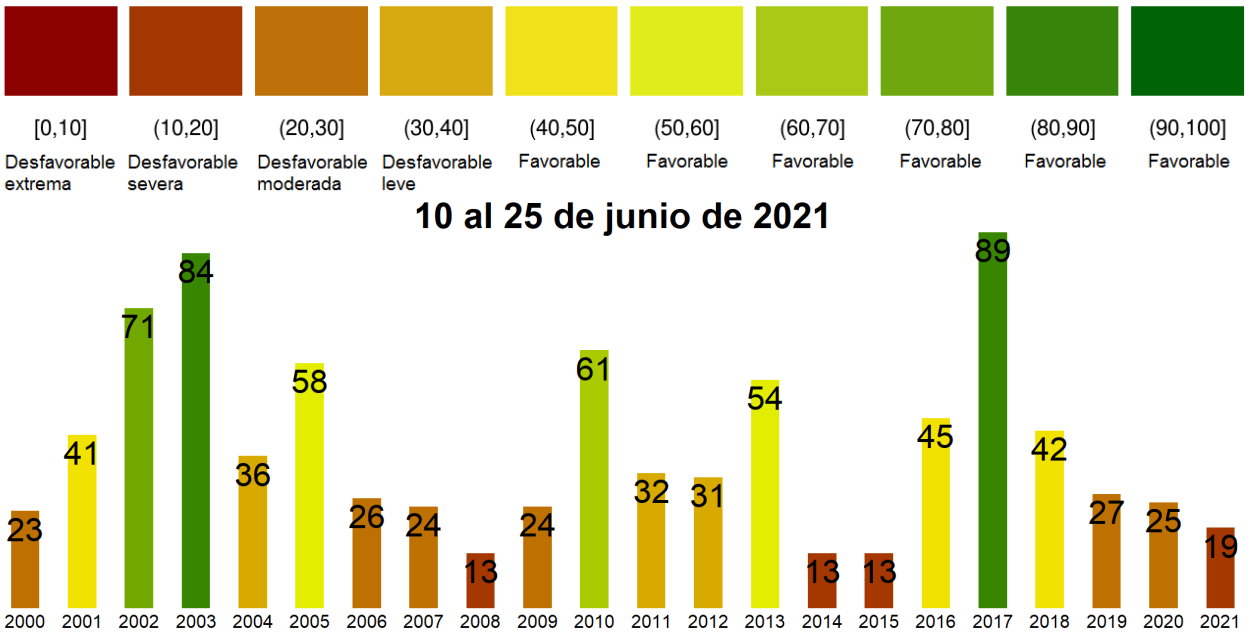


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Coquimbo.

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	0	8	5	1	1
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.

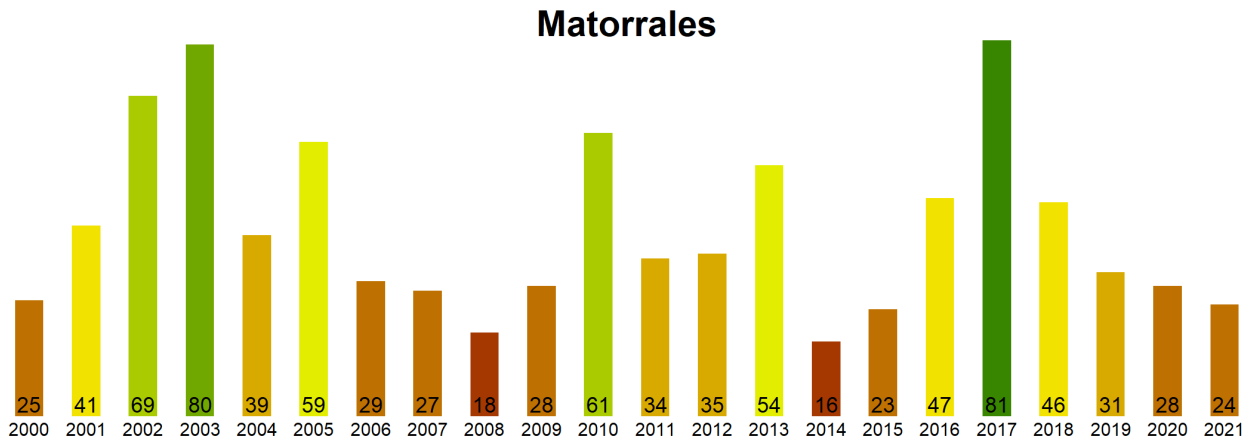


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Coquimbo.

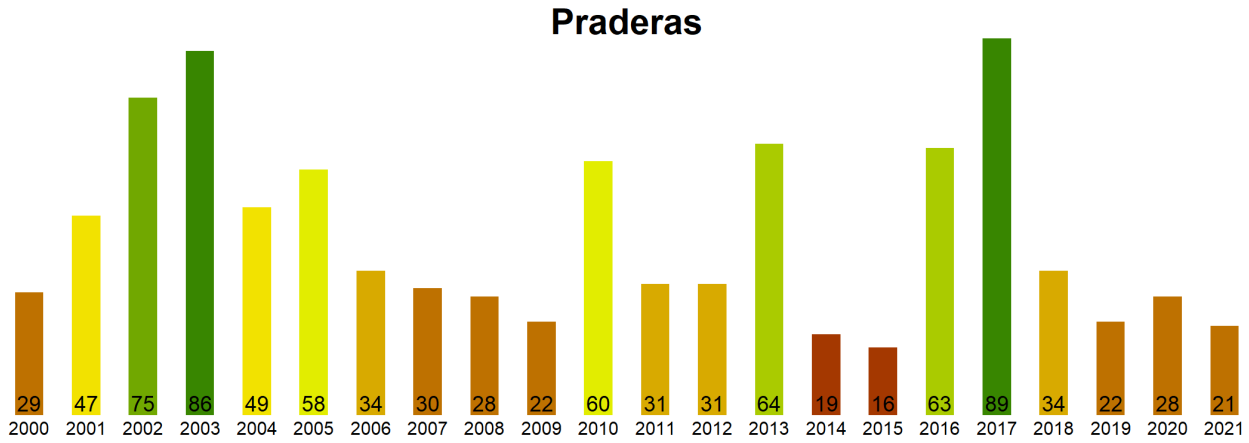


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Coquimbo.

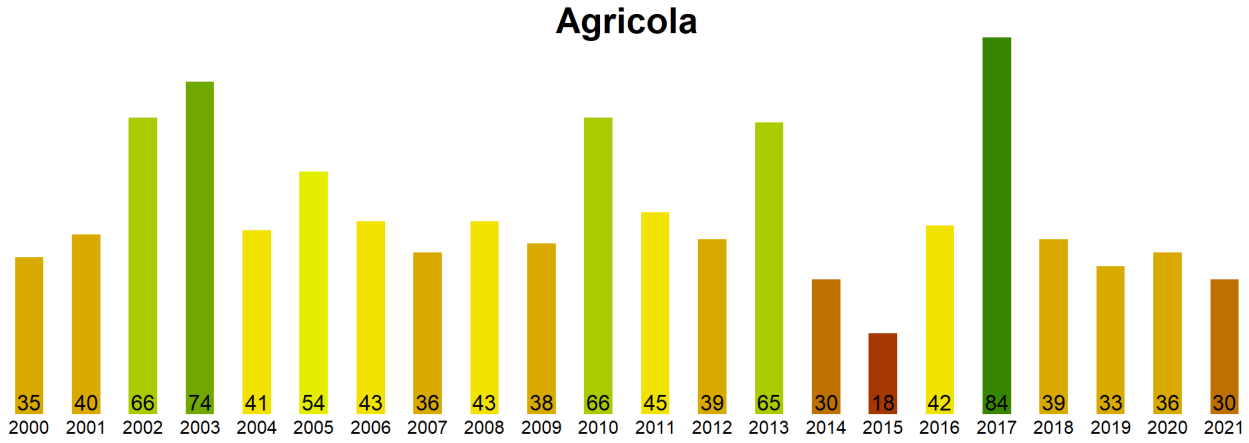


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Coquimbo.

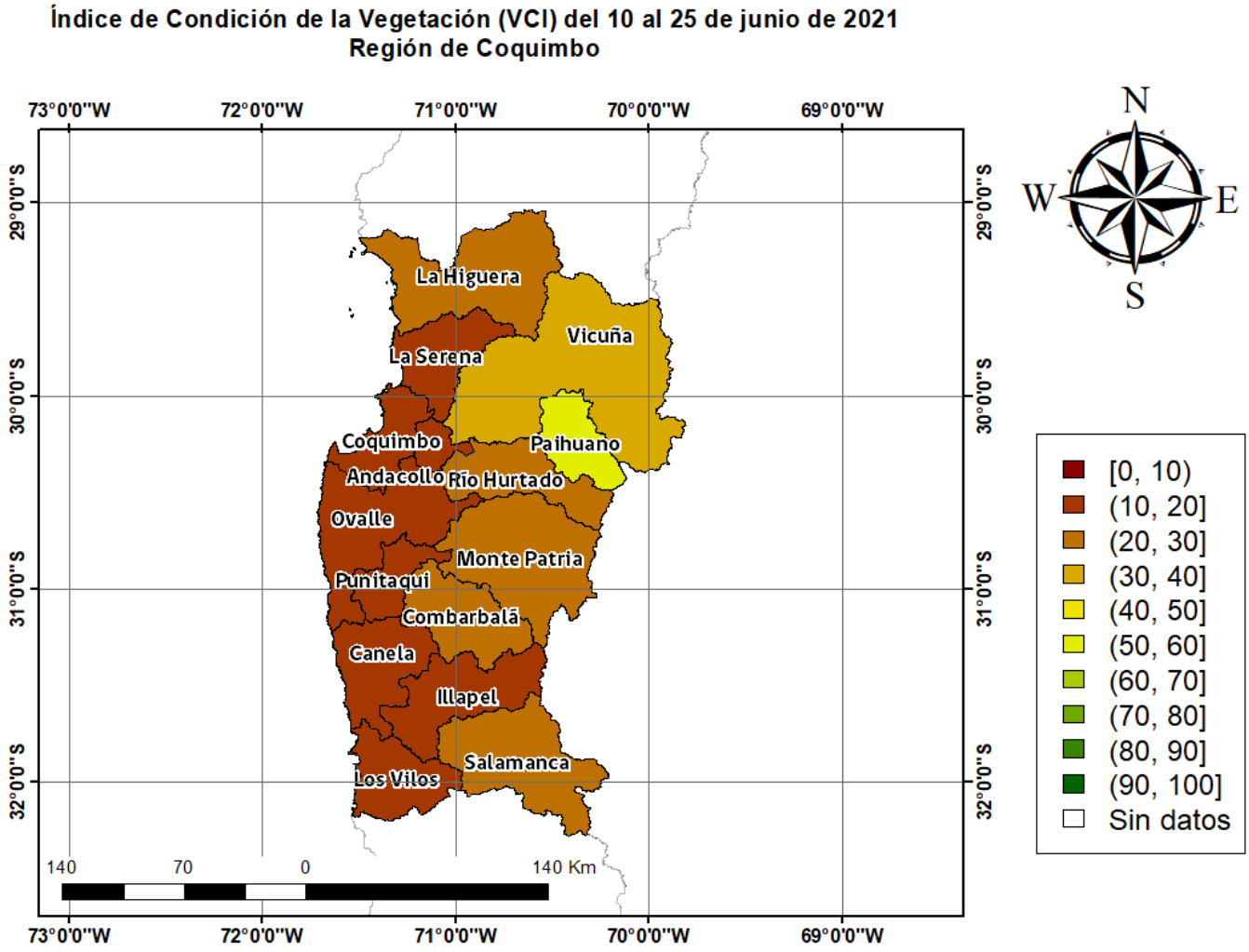


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Coquimbo de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Coquimbo corresponden a Coquimbo, La Serena, Ovalle, Punitaqui y Andacollo con 11, 14, 14, 14 y 16% de VCI respectivamente.

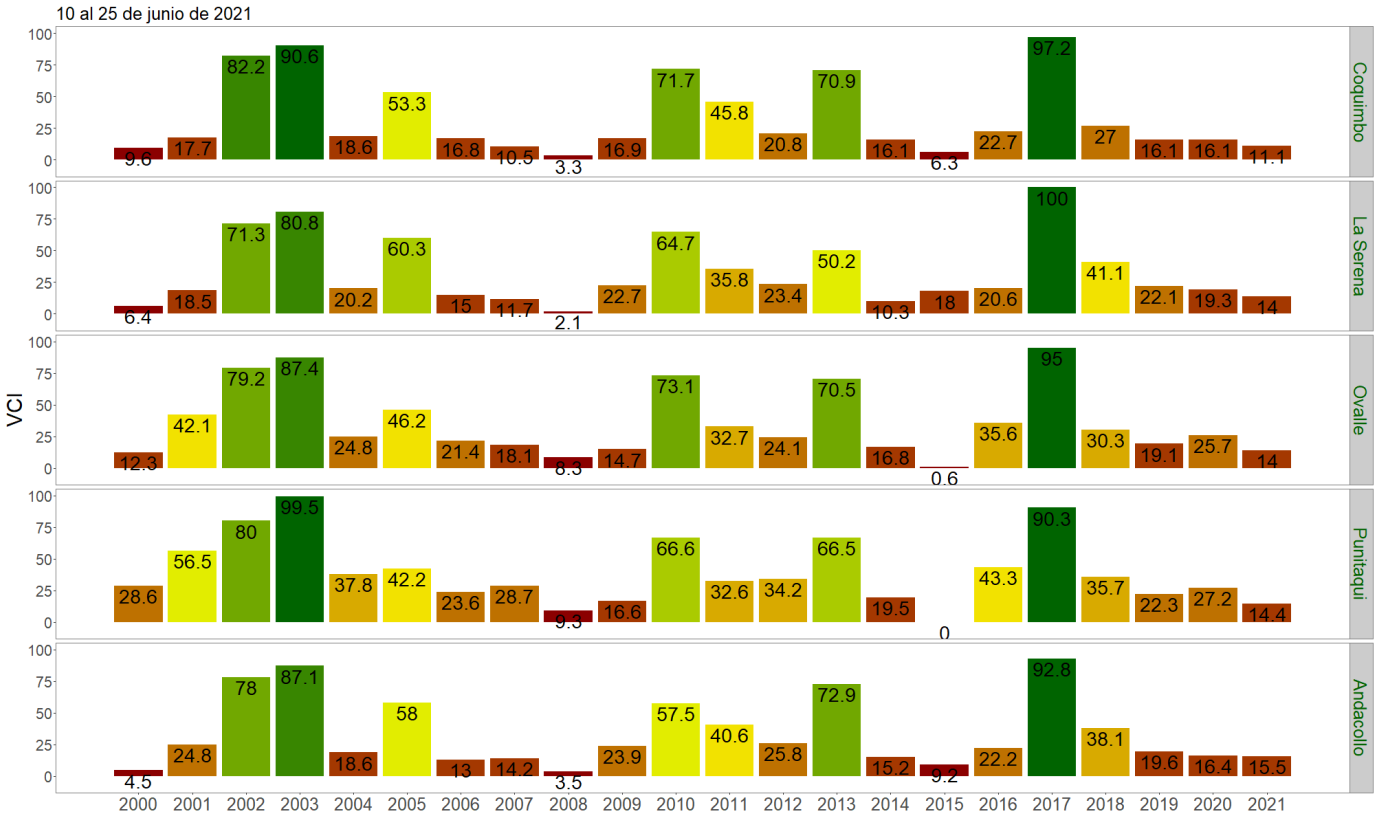


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 10 al 25 de junio de 2021.