

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

NOVIEMBRE 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
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 mandarina (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 predominan 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.

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 mandarina (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 predominan 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-sep		Región/país 2021	Participación 2021
			2020	2021		
Coquimbo	Fruta fresca	425.472	331.853	339.815	7,3%	92,2%
	Frutas procesadas	23.691	16.521	17.549	1,7%	4,8%
	Vinos y alcoholes	9.007	6.060	6.471	0,4%	1,8%
	Flores bulbos y musgos	4.544	1.617	2.585	17,8%	0,7%
	Semillas siembra	2.617	2.560	1.495	0,5%	0,4%
	Carne cerdo y despojos	58	0	217	0,0%	0,1%
	Otros	556	345	285		0,1%
	Total regional	465.944	358.956	368.416		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 octubre en la provincia de Elqui registraron valores absolutos de 23.3°C/4.0°C en la EMA Pan de Azúcar y 32.4°C/2.2°C en la EMA Vicuña. La demanda ambiental, representada por la evapotranspiración de referencia (ETo-PenmanMonteith), fue de 3.2 mm día-1 en la EMA Pan de Azúcar y en el interior (estación Vicuña) fue de 4.5 mm día-1.

En la provincia del Limarí durante el mes de octubre las temperaturas absolutas alcanzaron los 34.1°C/5.4°C en EMA El Palqui, 30.3°C/2.1°C en la EMA Camarico, 27.5°C/2.7°C en la EMA Algarrobo Bajo, 33.3°C/4.5°C en EMA Chaguaral, 27.4°C/1.6°C en la EMA Ajial de Quiles y 33.0°C/3.3°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 3.2 mm d-1 a 6.0 mm d-1.

Por su parte, en la provincia del Choapa durante el mes de octubre las temperaturas absolutas alcanzaron los 32.7°C/2.1°C en EMA Illapel, 22.1°C/1.8°C en la EMA Quilimari, y en la estación costera de Huentelauquen las temperaturas absolutas fueron de 18.9°C/3.0°C.

La demanda ambiental representada por la evapotranspiración de referencia (ETo-PenmanMonteith), en el Valle del Choapa sus valores rondaron el rango de los 2.6 mm d-1 a los 4.4 mmd-1.

En el cultivo del olivo la floración se aprecia muy extendida, con estados de desarrollo de crecimiento de ramilletes florales hasta cuaja de frutos siendo el estado predominante el de inicios de floración. Debido a la escasez hídrica, se recomienda utilizar todas las medidas que mejoren la eficiencia del uso del agua de riego, desde la incorporación métodos de riego eficientes, los cuales deben estar en perfecta operación, programación de riego y uso de "mulch" (cubierta orgánica o sintética) en la zona de mojamiento para reducir pérdidas por evaporación desde la superficie del suelo.

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

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

Tener 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.

Durante el cultivo el manejo nutricional es importante, 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 a primavera-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.

En estos meses aún tenemos humedad relativa alta 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 el cultivo de los nogales en el periodo de noviembre y diciembre, son las etapas de mayor sensibilidad del nogal al déficit hídrico, ya que es el periodo donde esta la mayor tasa de crecimiento del fruto, por lo que la falta de agua afectaría directamente el calibre final de la nuez, para eso se debe de reponer el agua de riego de acuerdo a la ETc y mantener la humedad de suelo, cercana a capacidad de campo, evitando generar saturación de suelo y generar condiciones para asfixia radicular.

Durante este periodo se debe de fertilizar de acuerdo a la producción esperada, tratando de fertirrigar en forma semanal. La fertilización se puede apoyar además con aplicaciones foliares en base a zinc, aminoácido y algas.

Además se debe de monitorear las trampas de feromonas para definir los picks de vuelo de la polilla de la manzana y determinar momentos de aplicación según capturas. Junto con las aplicaciones de polilla, se puede aplicar fungicidas para control de hongos de madera (*Botryosphaeria*) en base a Piraclostrobina y Fuxapiroxad.

En el cultivo de la vid, este mes se deben realizar las labores más críticas para obtener fruta de calidad en uva de mesa, relacionadas con el ajuste de carga (determinación del número de racimos por planta), arreglo de racimo (definición del número de bayas por racimo y forma de éste, Foto 1) y aplicaciones de reguladores de crecimiento (aumentar el tamaño de la baya). Todo lo anterior depende de la variedad y sistema de conducción principalmente.

La mayoría de las variedades de uva de mesa requieren de aplicaciones de ácido giberélico al racimo para obtener bayas de buen calibre. El número de aplicaciones, dosis y momento

depende en gran medida de la variedad. Las aplicaciones se realizan según las pautas de las variedades, generalmente definidas por tamaños de bayas, y se repiten a intervalos regulares de tiempo. Es importante considerar las condiciones ambientales al momento de la aplicación, como velocidad del viento, temperatura y humedad relativa.

Respecto al riego, se debe continuar monitoreando el contenido de humedad del suelo con el objetivo de reponer oportunamente las necesidades hídricas de las plantas evitando así que sufran algún grado de estrés hídrico que pudiera ocasionar un menor crecimiento de las bayas. En estos meses la demanda atmosférica aumenta al igual que el crecimiento de las vides, por lo tanto las necesidades hídricas van en aumento.

En cuanto a la fertilización, se sugiere continuar con las aplicaciones de nitrógeno y potasio pero solo hasta el estado fenológico de pinta, siempre y cuando no haya deficiencia de algún otro elemento. Si alguna variedad alcanza el estado de pinta es recomendable realizar nuevamente un análisis foliar para conocer el estado nutricional y programar la fertilización de acuerdo a las necesidades de la planta.

Se debe continuar con un programa fitosanitario basado principalmente en el uso de fungicidas, para prevenir la incidencia de enfermedades como oídio y botritis. Además, las plantas se deben monitorear periódicamente para ver si existe presencia de otras plagas como arañas, eriófidos, trips, chanchitos blancos (Foto 2), etc. que pudieran provocar daños al cultivo y que son motivo además de rechazo en los mercados de destino.

Se debe continuar con el control de malezas existentes principalmente las cercanas a la planta que compiten por agua y nutrientes con el cultivo.

Componente Meteorológico

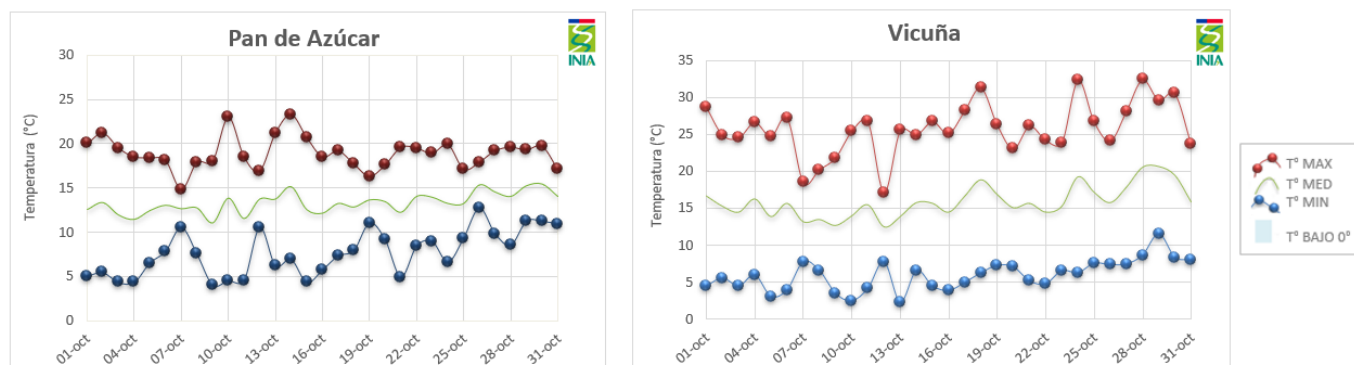
Temperaturas de la provincia de Elqui

Las temperaturas durante el mes de octubre alcanzaron valores máximos 23.3°C en la EMA Pan de Azúcar y 32.4°C en Vicuña, mientras que las temperaturas mínimas llegaron a los 4.0°C en la EMA Pan de Azúcar y 2.2°C en Vicuña. En la Tabla 1 se señalan los valores promedio mensuales y las precipitaciones durante el mes.

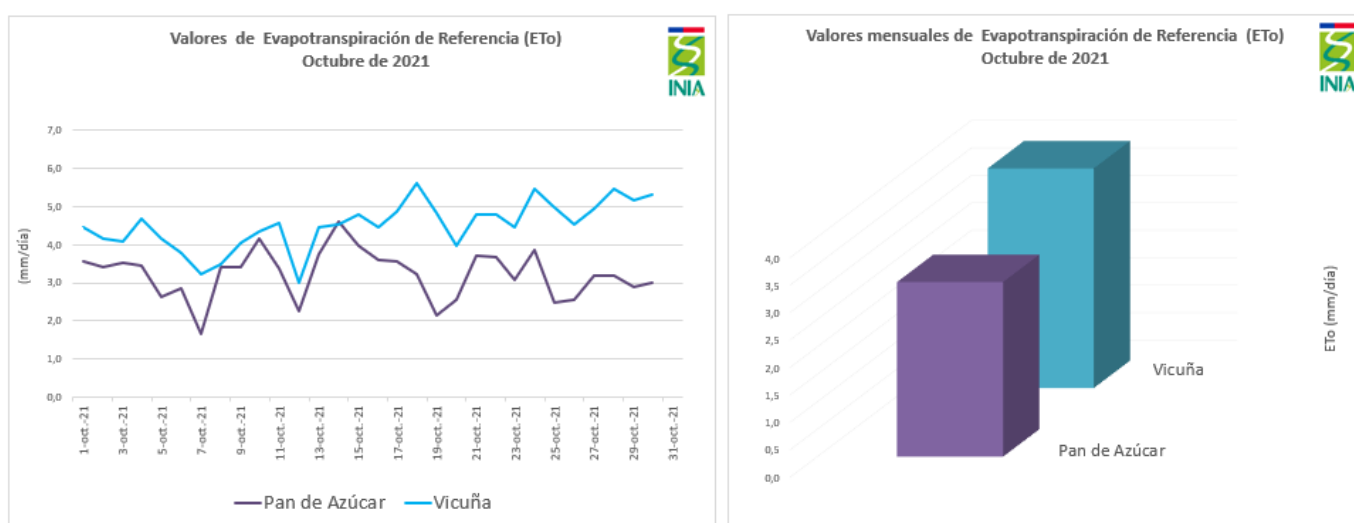


ELQUI	Temperaturas			ETo		Precipitación	
Estación	Min (°C)	Max (°C)	Media (°C)	Mes (mm)	Anual (mm)	Mes (mm)	Anual (mm)
Pan de Azúcar	7,6	18,9	13,3	3,2	98,6	0,5	12,3
Vicuña	5,9	25,8	15,8	4,5	139,9	0,5	8,3

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



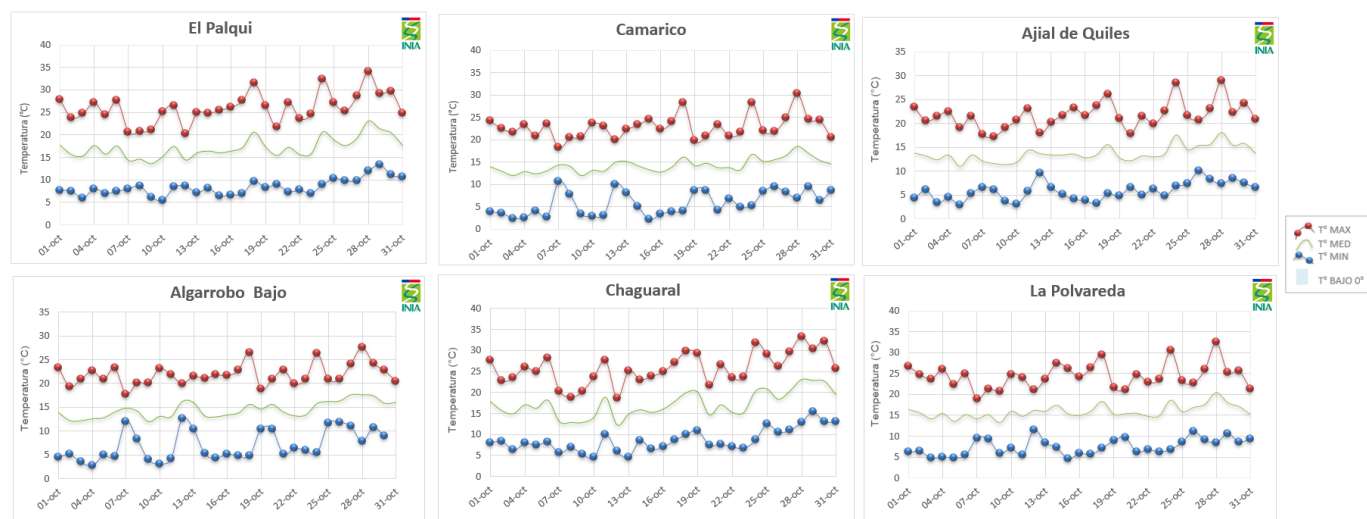
La demanda ambiental, representada por la evapotranspiración de referencia (ET_o-Penman Monteith), fue de 3.2 mm d⁻¹ en la EMA Pan de Azúcar y en el interior del valle (estación Vicuña) fue de 4.5 mm d⁻¹. En la Figura 2 se señala la evolución diaria de la ET_o, así como, sus valores promedios diarios para el mes de octubre.



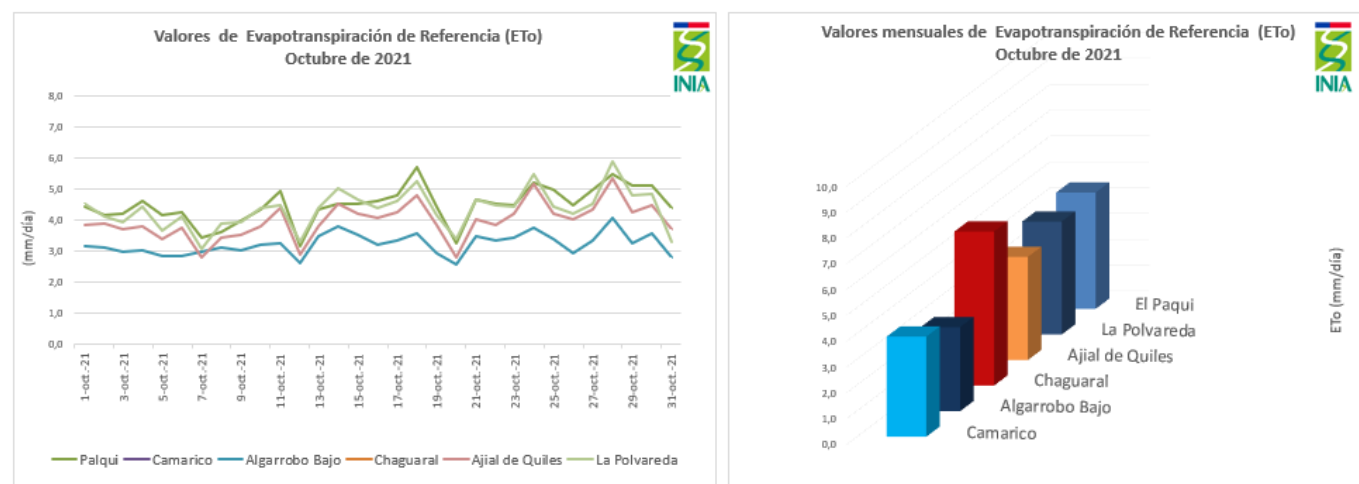
Valores evapotranspiración de referencia (ET_o) en las estaciones de la provincia de Elqui durante el mes octubre.

Temperaturas de la provincia del Limarí

Las temperaturas máximas absolutas en el mes de octubre alcanzaron los a 34.1°C en EMA El Palqui, 30.3°C en EMA Camarico, 27.5°C en EMA Algarrobo Bajo, 33.3°C EMA Chaguaral, 28.9°C en EMA Ajial y 32.5°C en EMA La Polvareda. Mientras las mínimas absolutas fueron de 5.4°C en EMA El Palqui, 2.1°C en EMA Camarico, 2.7°C en EMA Algarrobo Bajo, 4.5°C en EMA Chaguaral, 2.9°C en EMA Ajial, 4.6°C en EMA La Polvareda.

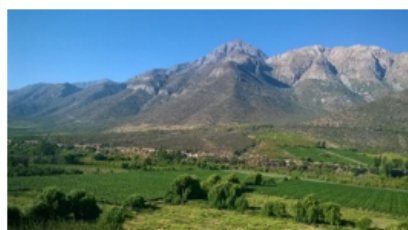


La demanda ambiental, representada por la evapotranspiración de referencia (ET_o-Penman Monteith), estuvo entre de 3.2 mm d-1 y los 6.0 mm d-1. En la Figura 2 se señala la evolución diaria de la ET_o, así como, sus valores promedios diarios para el mes de octubre.



Temperaturas en la provincia del Choapa

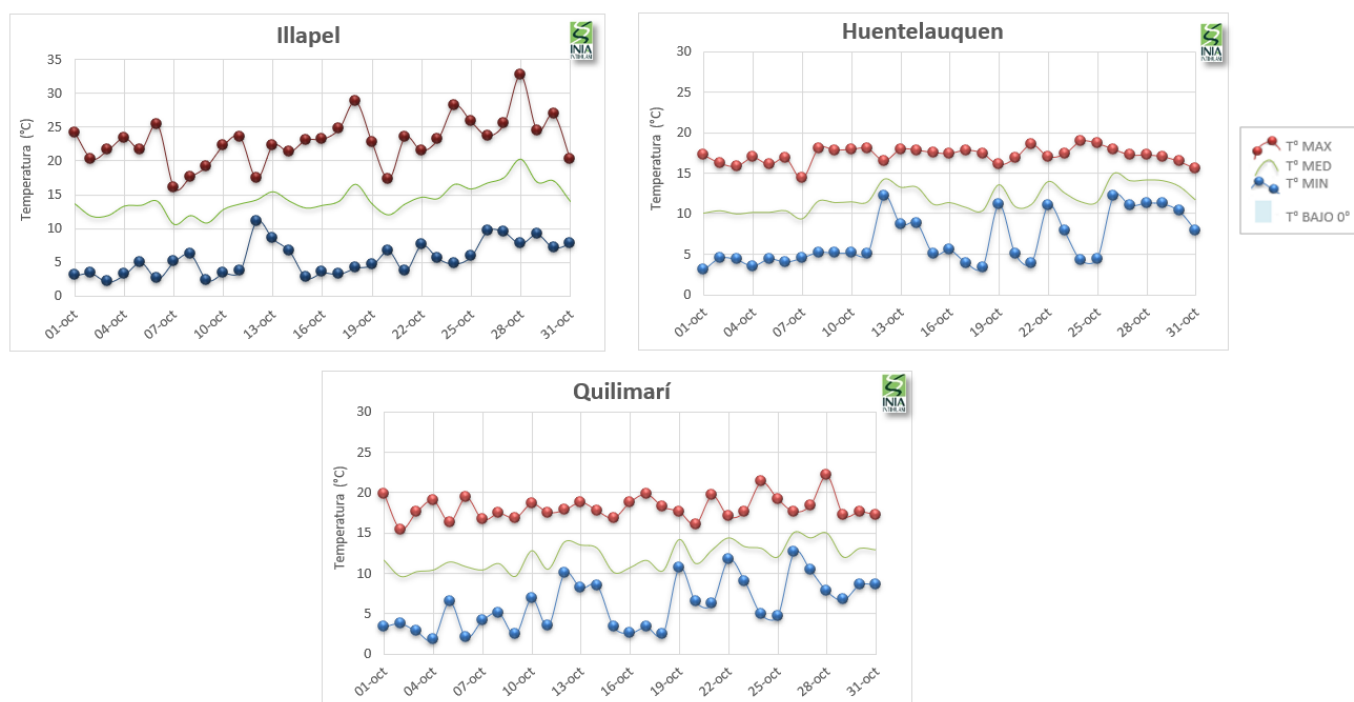
La temperatura máxima absoluta en el mes de septiembre alcanzó los 32.7°C/2.1°C absolutas en EMA Illapel, en la EMA Quilimarí fueron de 22.1°C/1.8°C en el interior del Valle, mientras que en las estaciones de la costa EMA Huentelauquen las temperaturas absolutas fueron 18.9°C/3.0°C.



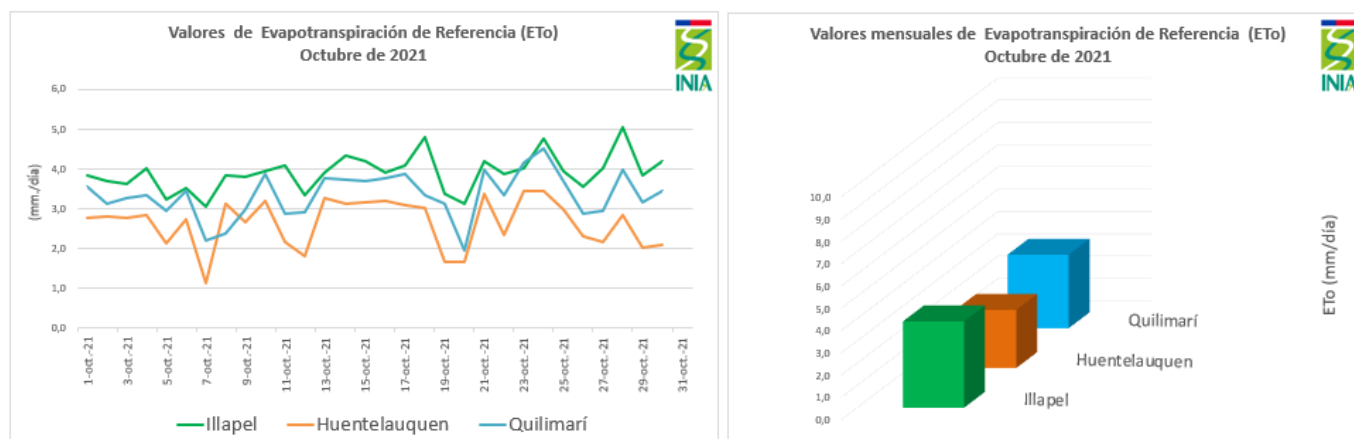
CHOAPA	Temperaturas			ETo		Precipitación	
Estación	Min (°C)	Max (°C)	Media (°C)	Mes (mm)	Anual (mm)	Mes (mm)	Anual (mm)
Illapel	5,5	23,0	14,2	3,9	120,1	0,5	24,7
Huentelauquen	6,7	17,1	11,9	2,6	80,9	0,3	22,3
Quilimari	6.1	18.1	12.1	3.3	102.3	0.1	45.5

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 octubre en las EMAs del Valle del Choapa.



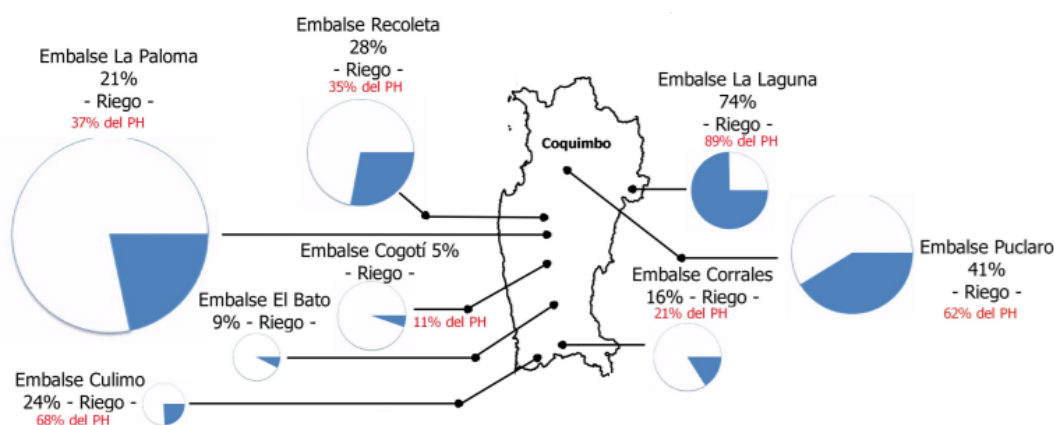
La demanda ambiental, representada por la evapotranspiración de referencia (ET_o-Penman Monteith), estuvo entre de 2.6 mm d⁻¹ y los 3.9 mm d⁻¹. En la Figura 2 se señala la evolución diaria de la ET_o, así como, sus valores promedios diarios para el mes de octubre.

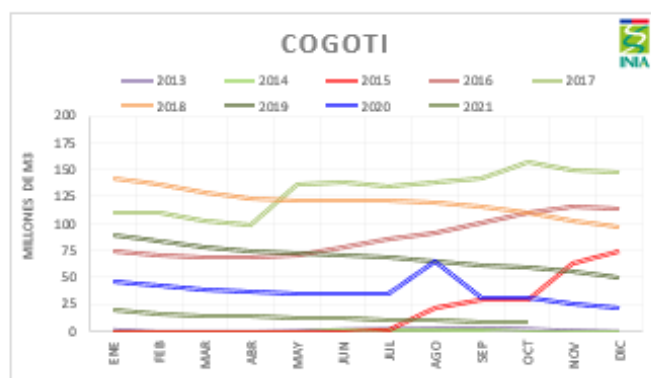
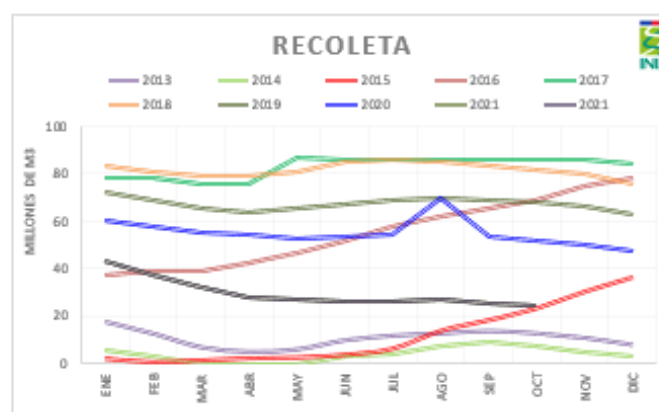
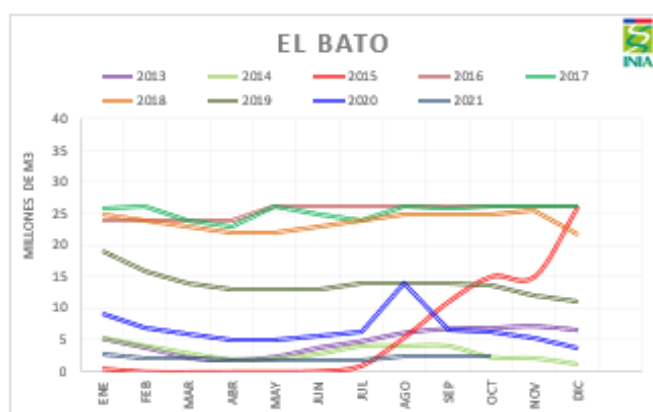
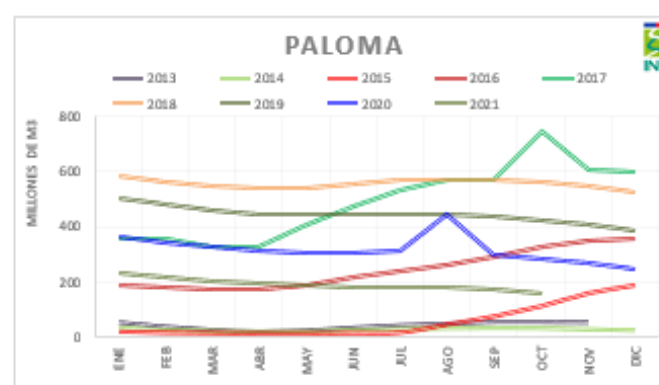
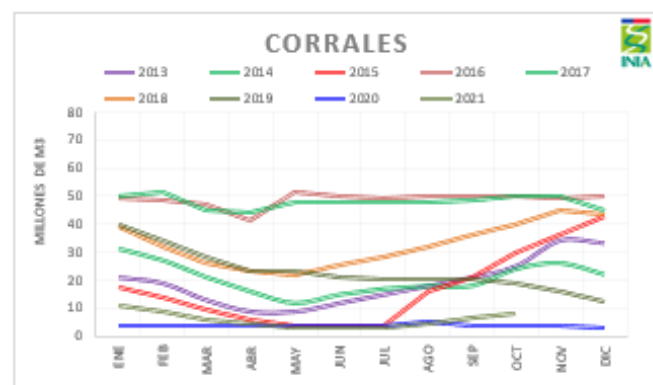
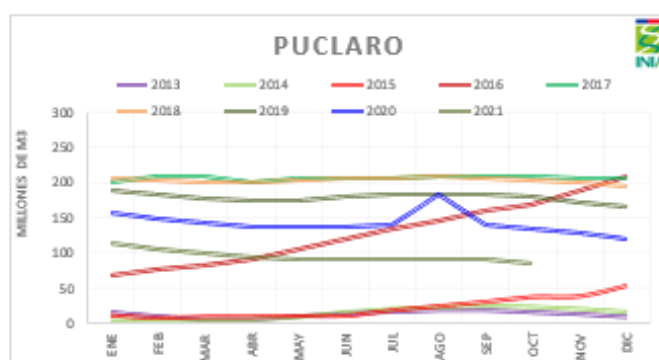
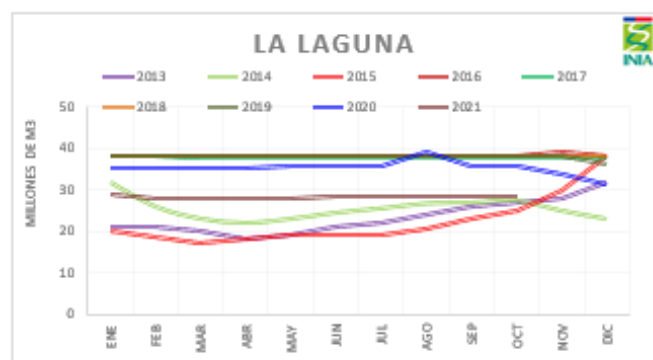


Valores evapotranspiración de referencia (ET_o) en las estaciones de la provincia del Choapa durante el mes octubre.

Componente Hidrológico

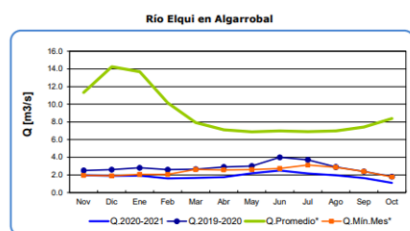
Los embalses del Elqui presentan una mayor cantidad de agua acumulada en sus embalses con La Laguna, que se encuentra a un 74% de capacidad y Puclaro que registra un 41%. Por su parte, en la Provincia de Choapa, el embalse Corrales presenta solo un 16% de capacidad de agua embalsada, El Bato un 9% y Culimo un 24%. En la Provincia de Limarí, el embalse La Paloma se encuentra a un 21% de su capacidad de almacenamiento total, mientras que Recoleta a un 28% y Cogotí a un 5%.



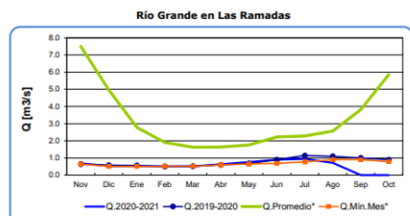


Estado de los caudales en Ríos Regionales

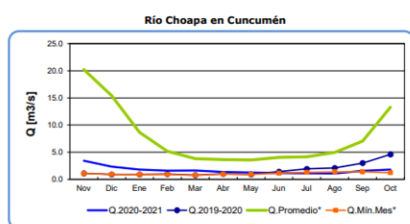
Durante el mes de octubre el registro de los caudales en las hoyas hidrográficas el Río Elqui, Algarrobal continua con valores deficitarios con respecto a los valores promedios. El Río Grande en las Ramadas y río Cuncumen continuan con un déficit de -72% a 71%.



	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Déficit anual
Q. 2019-2021	1,8	2,0	1,9	1,9	1,6	1,7	1,8	2,2	2,5	2,2	2,0	1,6	1,1	
Q. Promedio	8,4	11,3	14,2	13,7	10,2	7,9	7,1	6,9	7,0	6,9	7,0	7,4	8,4	
Déficit	-79%	-82%	-87%	-86%	-84%	-78%	-75%	-68%	-64%	-68%	-71%	-78%	-87%	-78%



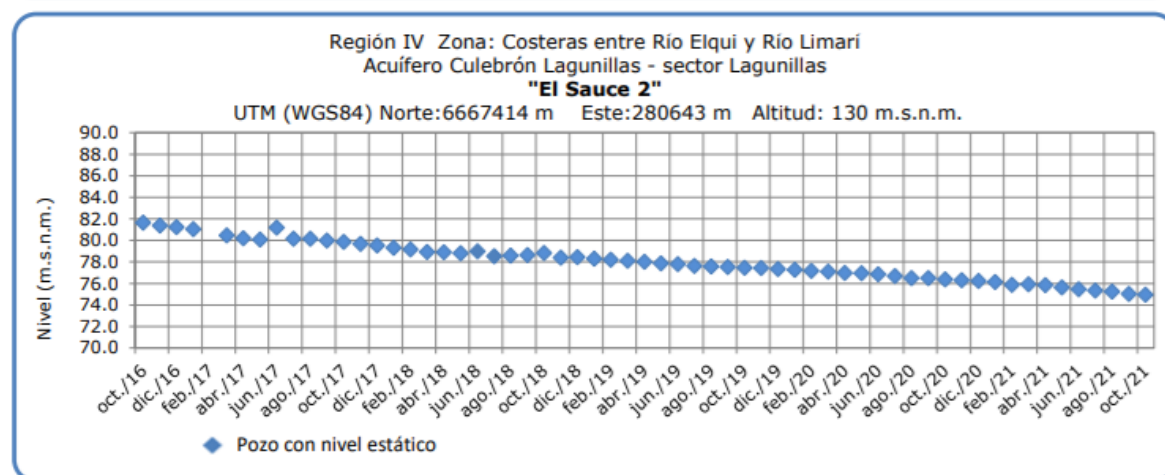
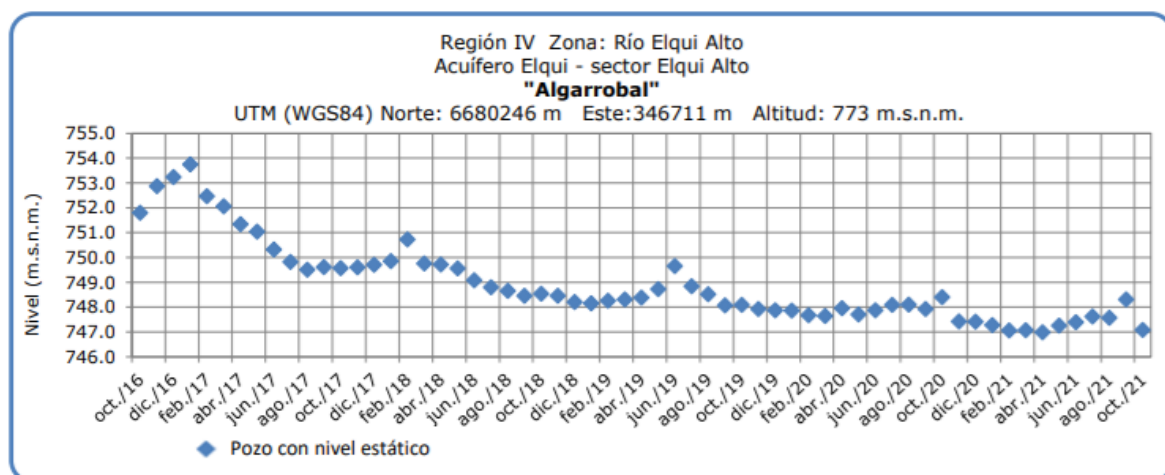
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Déficit anual
Q. 2019-2021	0,9	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,8	0,9	0,9	0,9	*	*	
Q. Promedio	5,9	7,5	5,0	2,8	1,9	1,6	1,6	1,8	2,2	2,3	2,6	3,8	5,9	
Déficit	-85%	-91%	-90%	-82%	-74%	-69%	-63%	-56%	-59%	-61%	-65%	*	*	-72%



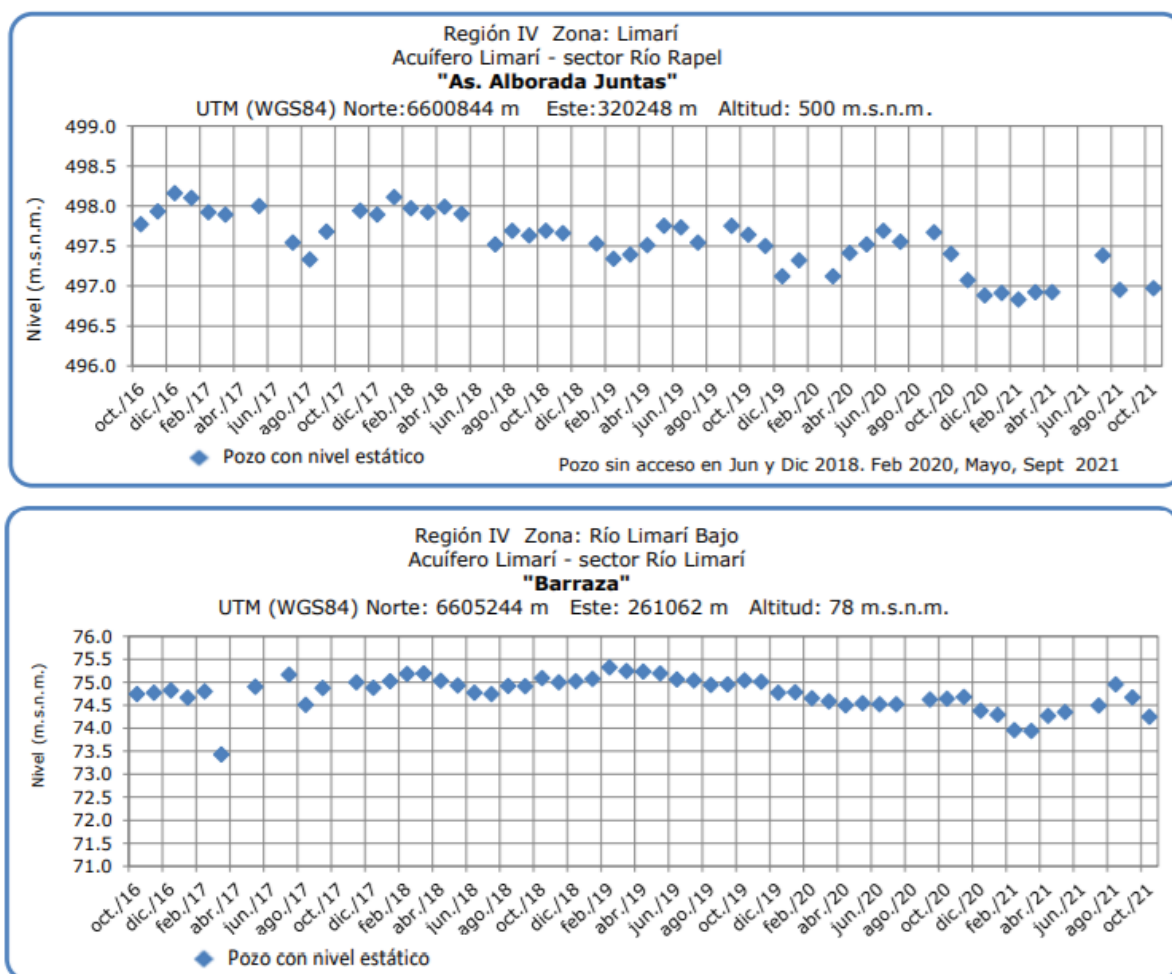
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Déficit anual
Q. 2019-2021	4,6	3,4	2,3	1,8	1,6	1,6	1,3	1,3	1,1	1,1	1,1	1,6	1,8	
Q. Promedio	13,3	20,2	15,4	8,6	5,2	3,8	3,6	3,6	4,0	4,1	4,1	5,0	7,1	
Déficit	-65%	-83%	-85%	-79%	-69%	-58%	-64%	-64%	-73%	-73%	-73%	-68%	-75%	-71%

Aguas subterráneas

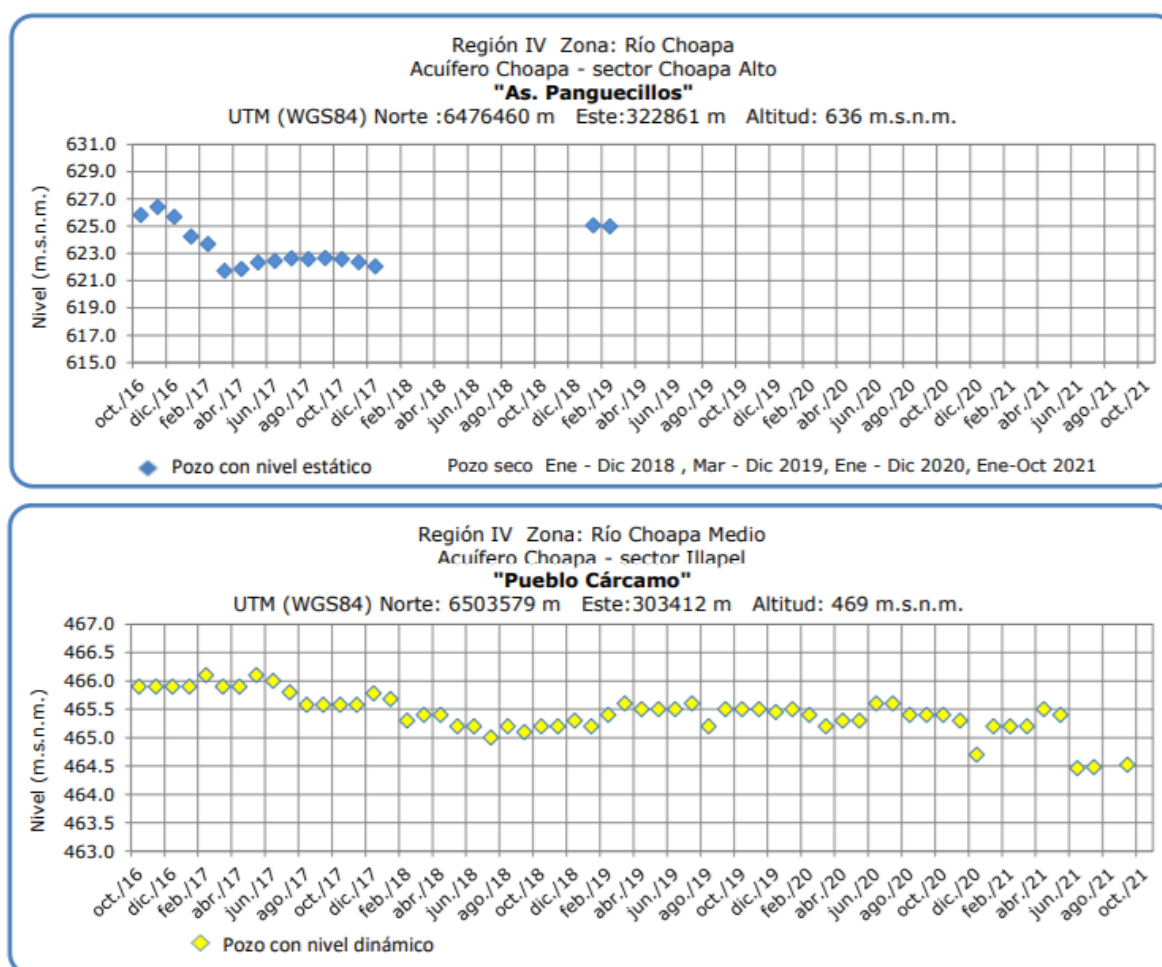
En la Región de Coquimbo, en la cuenca del Río Elqui, los niveles de agua subterránea muestran fluctuaciones que están con una tendencia claramente baja. En la cuenca costera del estero Culebrón se tiene una marcada tendencia a la baja a partir del año 1994. En la cuenca del Río Limarí los niveles sólo 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, octubre 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

En el cultivo del olivo la floración se aprecia muy extendida, con estados de desarrollo de crecimiento de ramilletes florales hasta cuaja de frutos siendo el estado predominante el de inicios de floración. Debido a la escasez hídrica, se recomienda utilizar todas las medidas que mejoren la eficiencia del uso del agua de riego, desde la incorporación métodos de riego eficientes, los cuales deben estar en perfecta operación, programación de riego y uso de "mulch" (cubierta orgánica o sintética) en la zona de mojamiento para reducir pérdidas por evaporación desde la superficie del suelo.

Secano Norte Chico > Frutales > Nogal

El periodo de noviembre y diciembre, son las etapas de mayor sensibilidad del nogal al déficit hídrico, ya que es el periodo donde esta la mayor tasa de crecimiento del fruto, por lo que la falta de agua afectaría directamente el calibre final de la nuez, para eso se debe de reponer el agua de riego de acuerdo a la ETc y mantener la humedad de suelo, cercana a capacidad de campo, evitando generar saturación de suelo y generar condiciones para asfixia radicular.

Durante este periodo se debe de fertilizar de acuerdo a la producción esperada, tratando de fertirrigar en forma semanal. La fertilización se puede apoyar además con aplicaciones foliares en base a zinc, aminoácido y algas.

Además se debe de monitorear las trampas de feromonas para definir los picks de vuelo de la polilla de la manzana y determinar momentos de aplicación según capturas. Junto con las aplicaciones de polilla, se puede aplicar fungicidas para control de hongos de madera (*Botryosphaeria*) en base a Piraclostrobina y Fuxapiroxad.



Secano Norte Chico > Frutales > Uva de mesa

En este mes se deben realizar las labores más críticas para obtener fruta de calidad en uva de mesa, relacionadas con el ajuste de carga (determinación del número de racimos por planta), arreglo de racimo (definición del número de bayas por racimo y forma de éste, Foto 1) y aplicaciones de reguladores de crecimiento (aumentar el tamaño de la baya). Todo lo anterior depende de la variedad y sistema de conducción principalmente.

La mayoría de las variedades de uva de mesa requieren de aplicaciones de ácido giberélico al racimo para obtener bayas de buen calibre. El número de aplicaciones, dosis y momento

depende en gran medida de la variedad. Las aplicaciones se realizan según las pautas de las variedades, generalmente definidas por tamaños de bayas, y se repiten a intervalos regulares de tiempo. Es importante considerar las condiciones ambientales al momento de la aplicación, como velocidad del viento, temperatura y humedad relativa.

Respecto al riego, se debe continuar monitoreando el contenido de humedad del suelo con el objetivo de reponer oportunamente las necesidades hídricas de las plantas evitando así que sufran algún grado de estrés hídrico que pudiera ocasionar un menor crecimiento de las bayas. En estos meses la demanda atmosférica aumenta al igual que el crecimiento de las vides, por lo tanto las necesidades hídricas van en aumento.

En cuanto a la fertilización, se sugiere continuar con las aplicaciones de nitrógeno y potasio pero solo hasta el estado fenológico de pinta, siempre y cuando no haya deficiencia de algún otro elemento. Si alguna variedad alcanza el estado de pinta es recomendable realizar nuevamente un análisis foliar para conocer el estado nutricional y programar la fertilización de acuerdo a las necesidades de la planta.

Se debe continuar con un programa fitosanitario basado principalmente en el uso de fungicidas, para prevenir la incidencia de enfermedades como oídio y botritis. Además, las plantas se deben monitorear periódicamente para ver si existe presencia de otras plagas como arañitas, eriófidos, trips, chanchitos blancos (Foto 2), etc. que pudieran provocar daños al cultivo y que son motivo además de rechazo en los mercados de destino.

Se debe continuar con el control de malezas existentes principalmente las cercanas a la planta que compiten por agua y nutrientes con el cultivo.



Foto 1. Racimo de Thompson Seedless, Altar de la Virgen, Región de Atacama.



Foto 2. Monitoreo de Chanchito Blanco en el ritidoma (corteza o tola) de la vid.

Valle Transversal > Hortalizas

Condiciones agroclimáticas para el trimestre oct-nov- dic.

De acuerdo a los modelos climatológicos, se puede decir que el fenómeno de la niña ya se está estableciendo en la región, sin embargo de acuerdo a las proyecciones esta debería estar presente hasta otoño de la próxima temporada, para volver a retomar la fase neutral.

Las condiciones de pronósticos para este último trimestre son de, tendencias frías tanto en las mínimas como en las máximas temperaturas en sectores costeros y valles cercanos. Esta condición podría retrasar el desarrollo de los cultivos, y por otra parte disminuir los requerimientos hídricos durante el periodo.

Con respecto a los valles interiores y precordilleranos, se prevé para estos meses temperaturas por sobre lo normal, lo cual provocaría una mayor evapotranspiración, por lo cual es recomendable ir periódicamente revisando el estado del cultivo y del suelo para ajustar los calendarios de riego.

Independiente de las condiciones mencionadas anteriormente, la 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

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - agromet.inia.cl

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 oct/nov. 2021.

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.
- Durante el cultivo el manejo nutricional es importante, 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 a primavera-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.

En estos meses aún tenemos humedad relativa alta 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.



Virosis: Plantas de lechugas variedad Milanese con daño de virosis.



Pulgones: Presencia del pulgón la col *brevicoryne brassicae* en hojas de repollo, normalmente se ubica en el envés de la hoja o en los dobleces de las hojas.



Tizón tardío: daño de *phytophthora infestans* en papa.



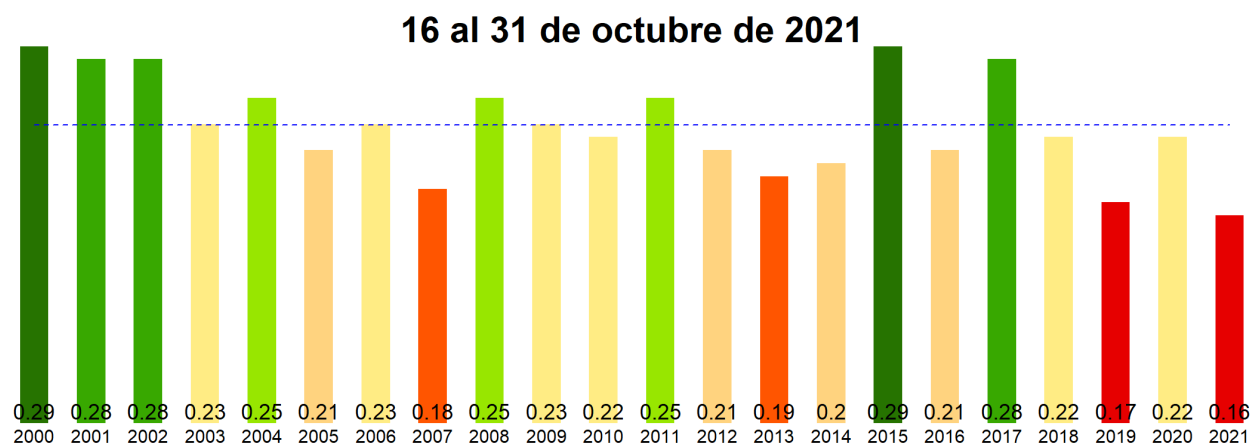
Cultivo de repollo con fuerte ataque de polilla de la col.

Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

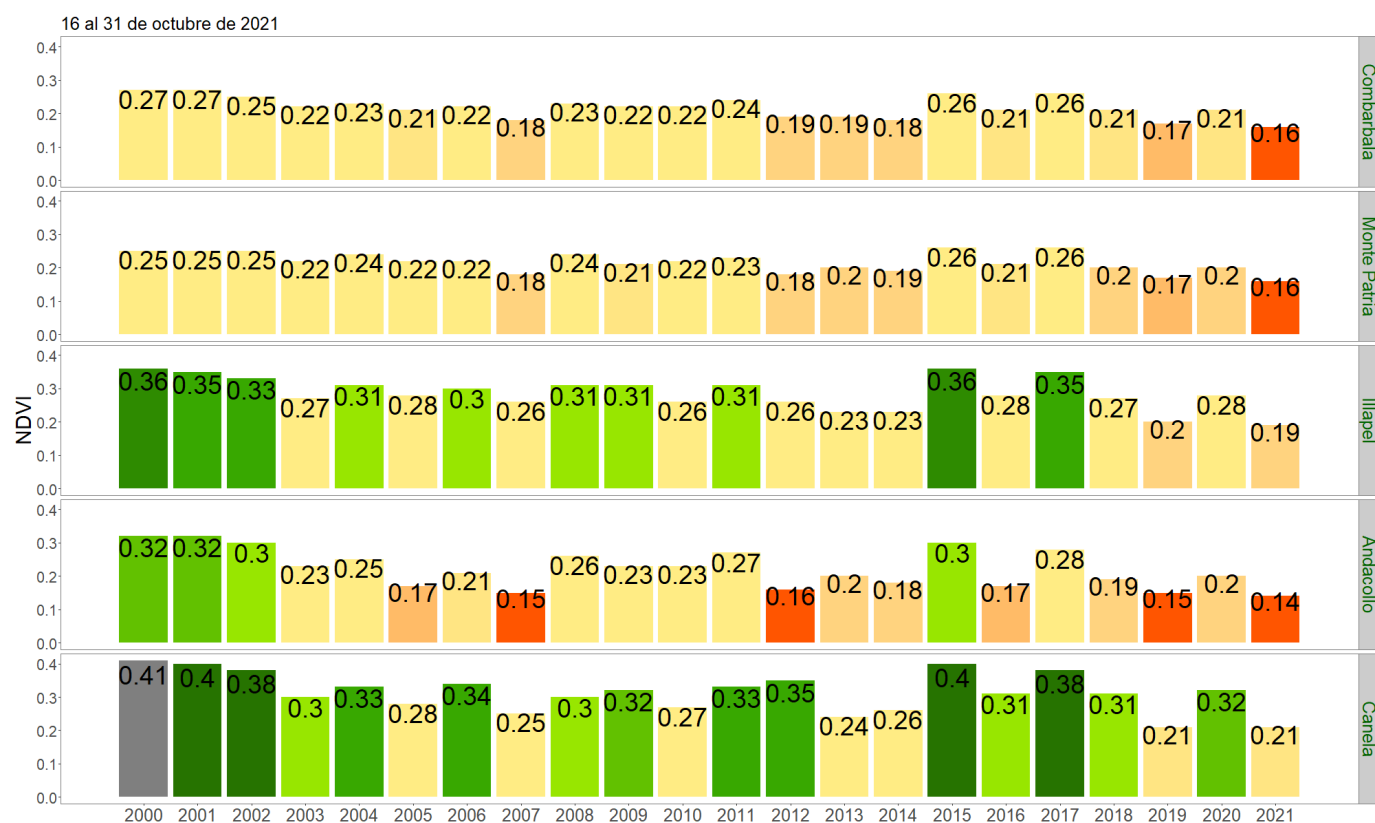
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación) .

Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.16 mientras el año pasado había sido de 0.22. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.23.

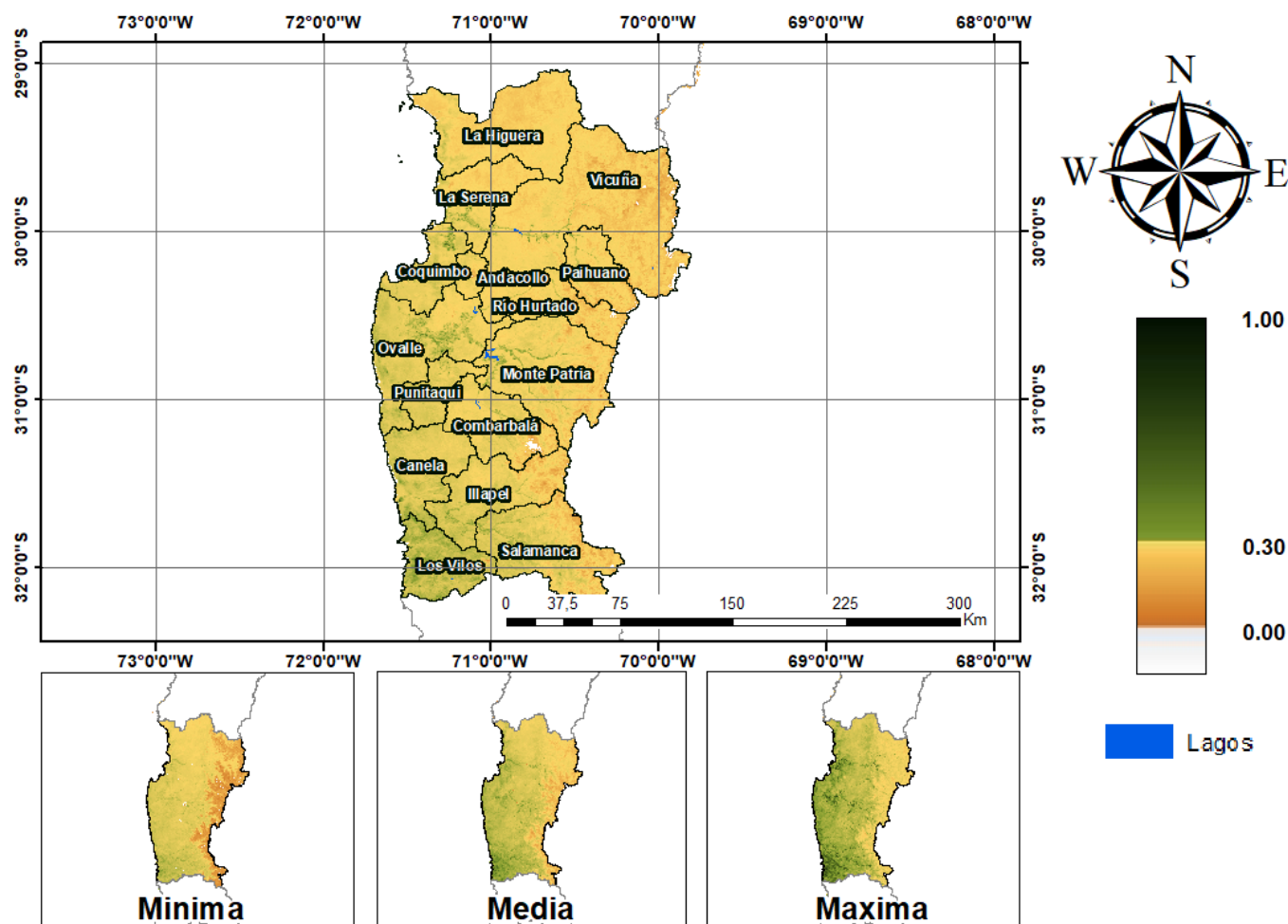
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.

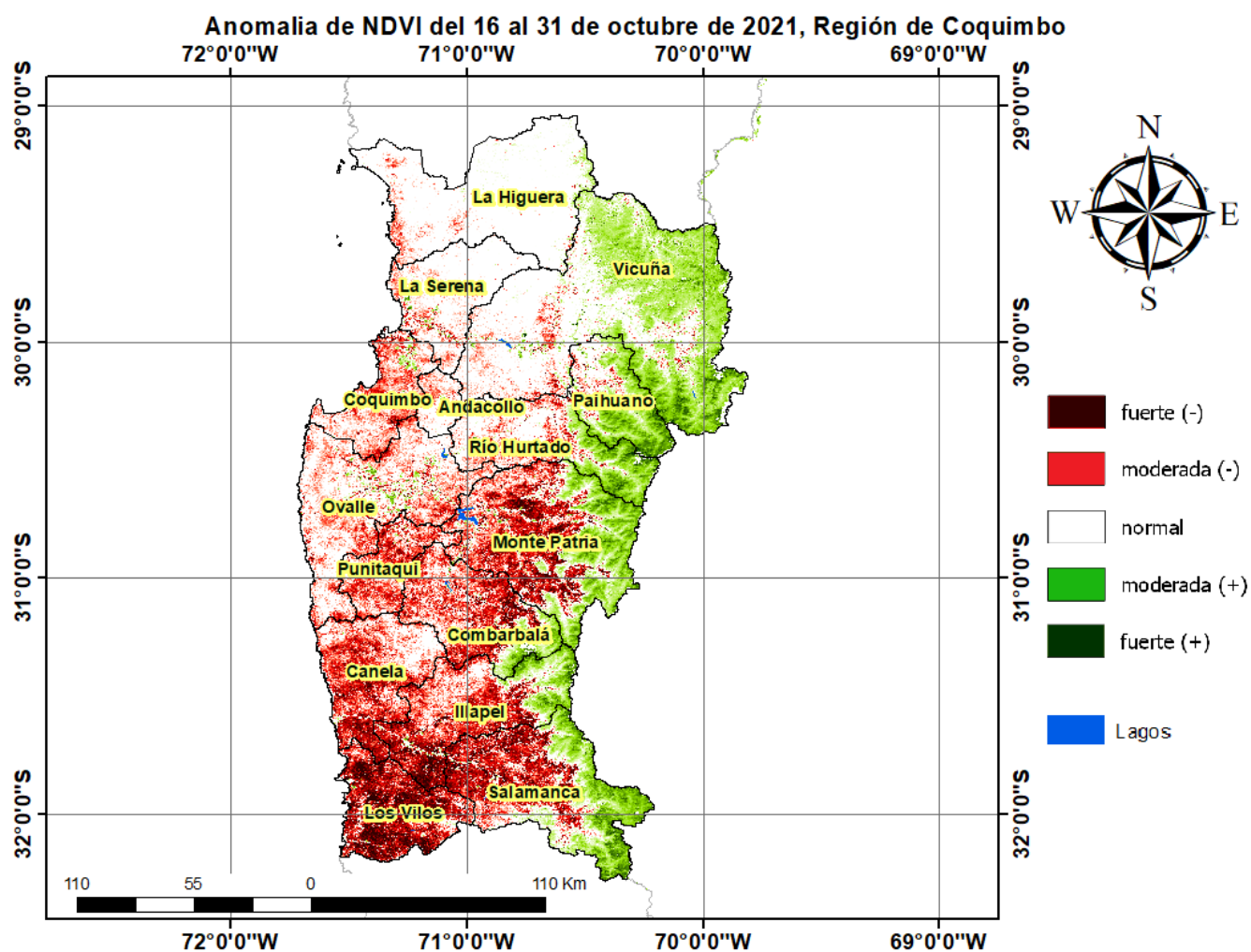


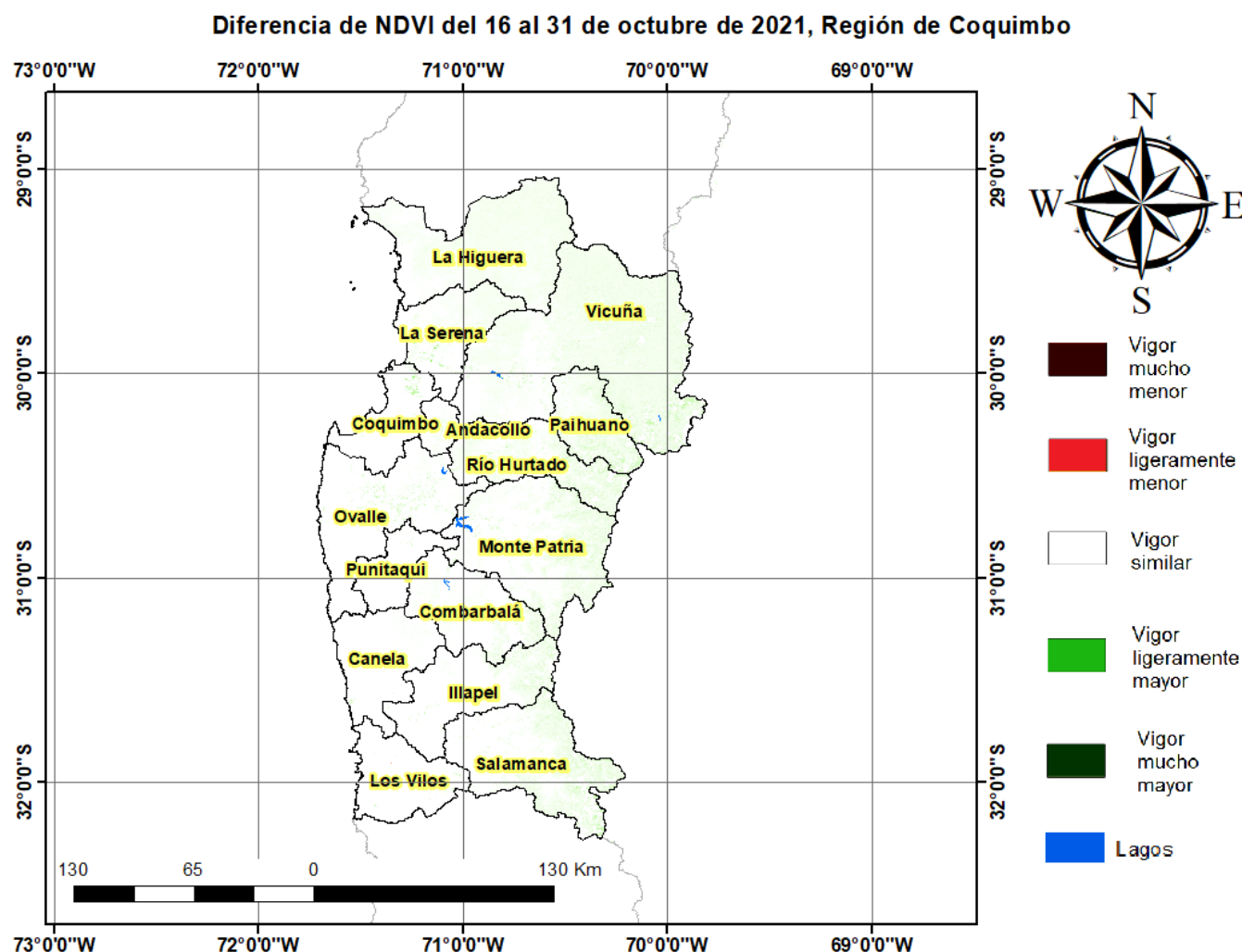
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



NDVI del 16 al 31 de octubre de 2021, Región de Coquimbo







Índice 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 4% para el período comprendido desde el 16 al 31 de octubre de 2021. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 38% (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.

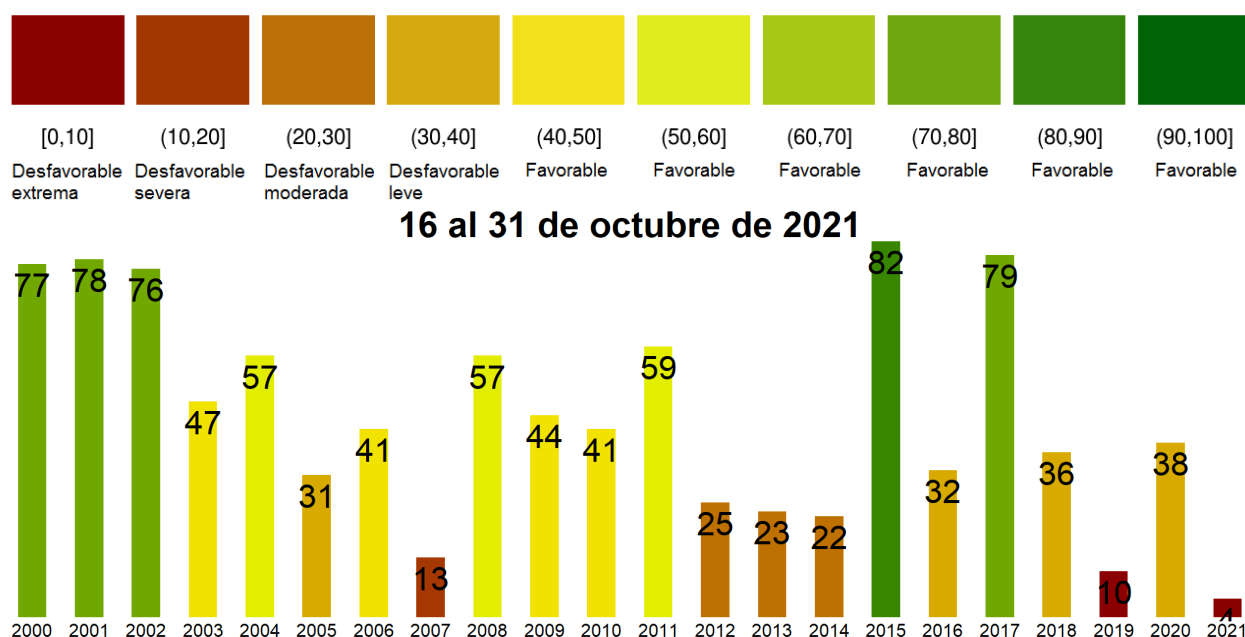


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Coquimbo.

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	13	1	1	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.

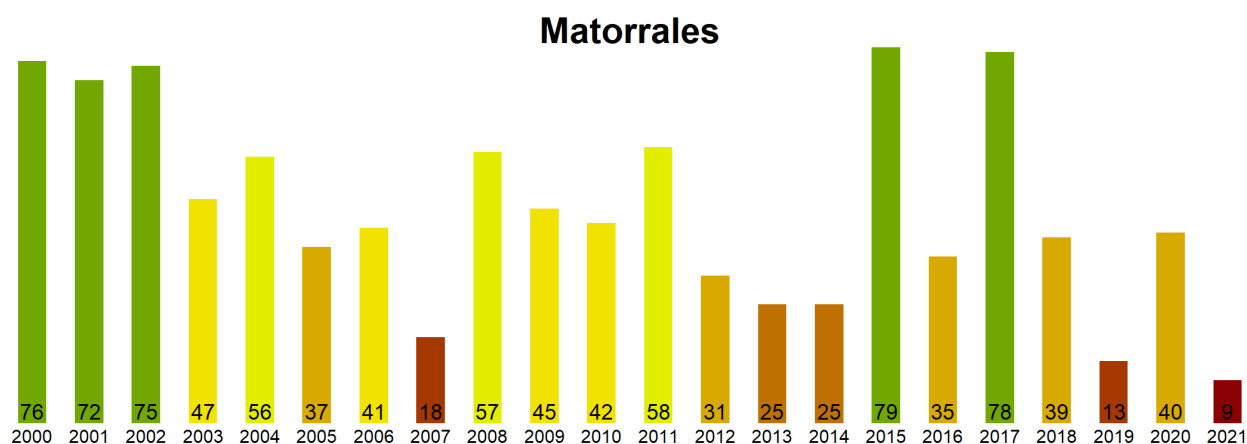


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Coquimbo.

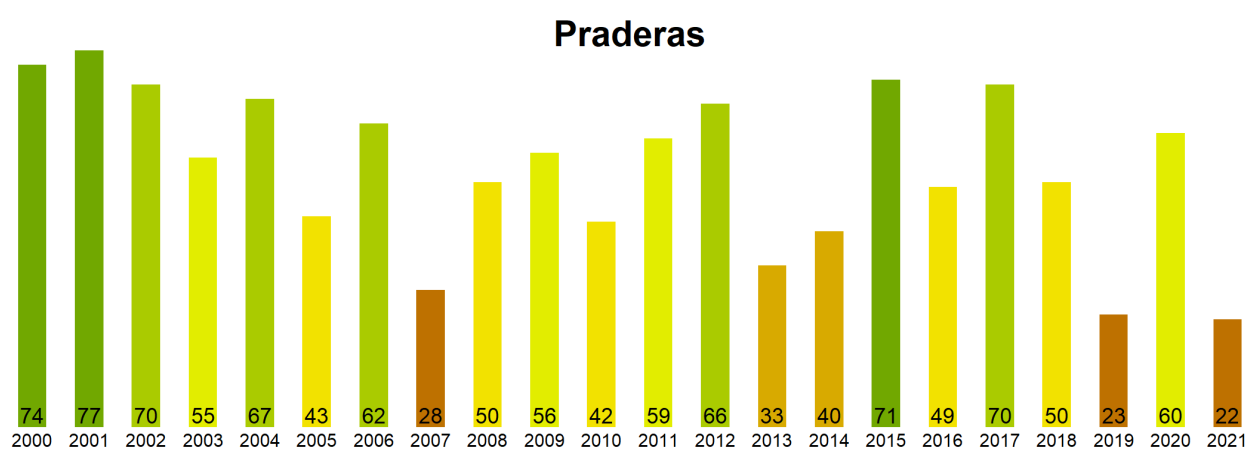


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Coquimbo.

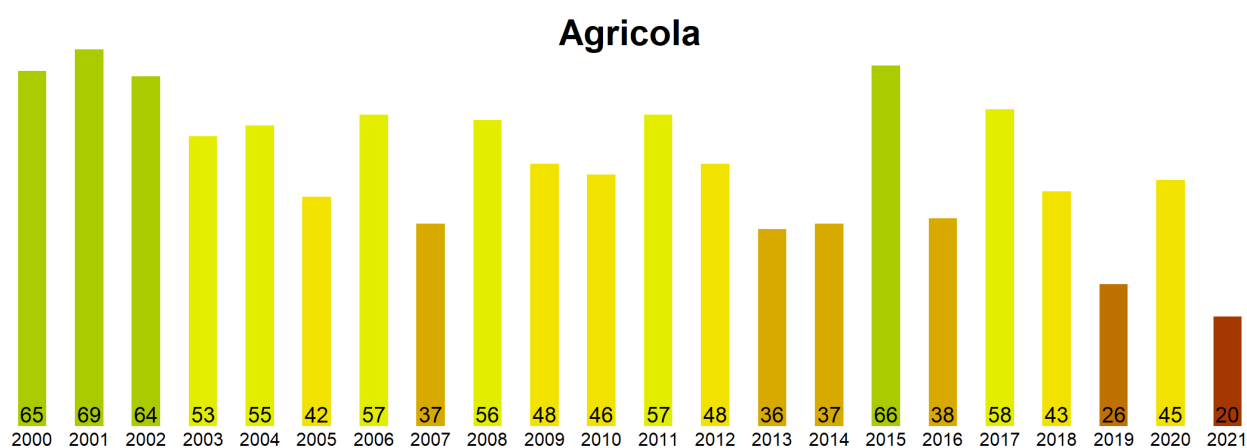


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Coquimbo.

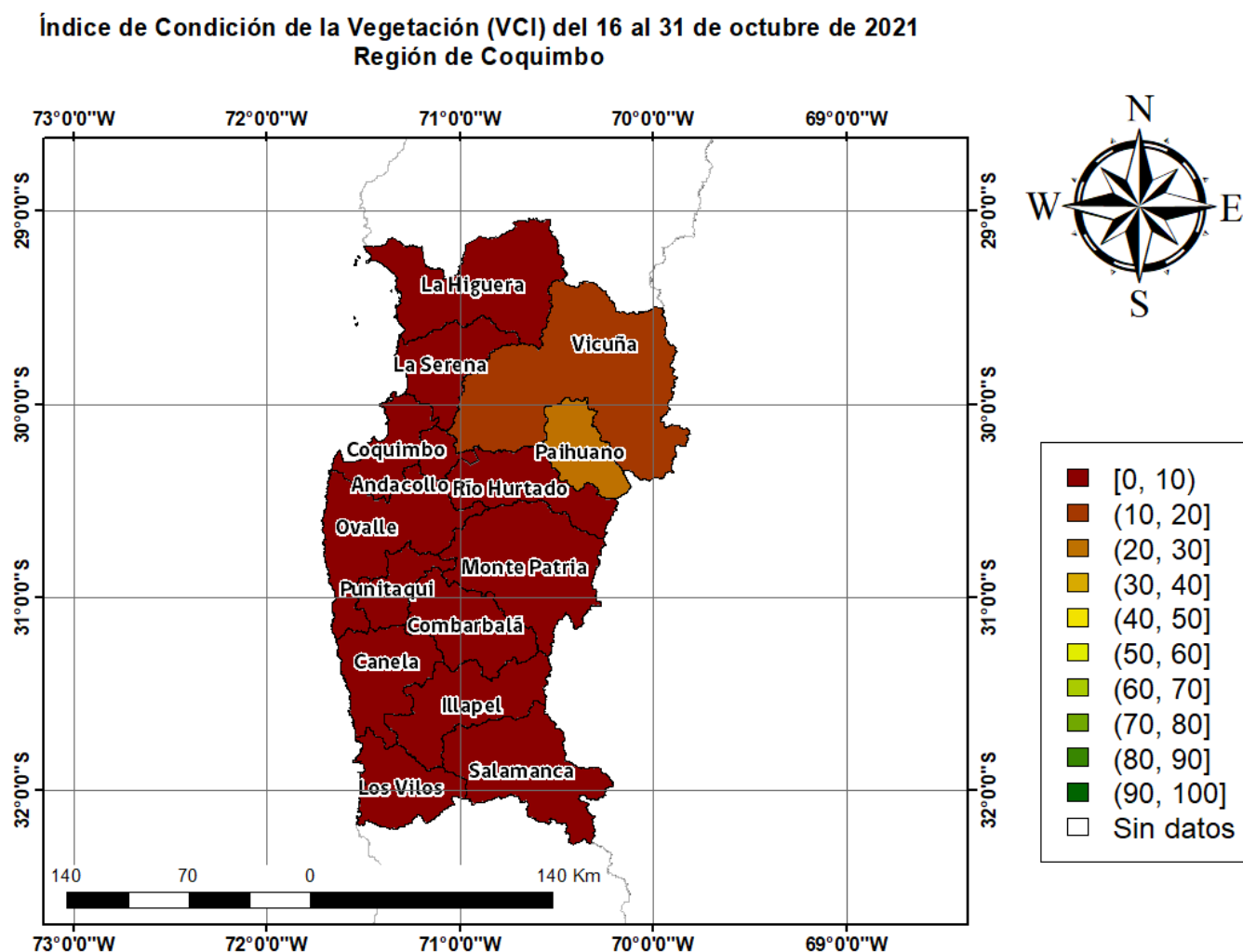


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Coquimbo de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Coquimbo corresponden a Combarbalá, Monte Patria, Illapel, Andacollo y Canela con 0, 0, 0, 0 y 1% de VCI respectivamente.

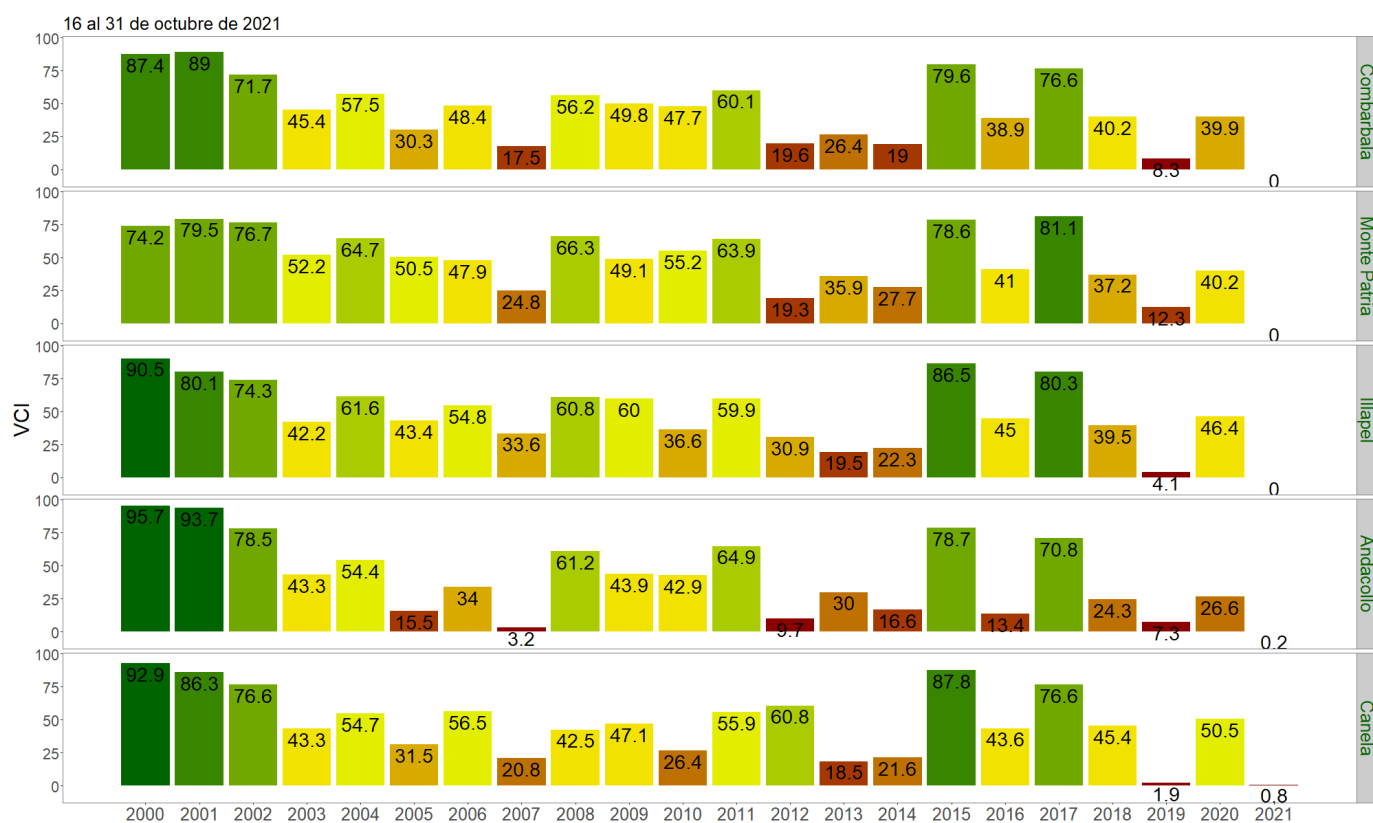


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 16 al 31 de octubre de 2021.