



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

AGOSTO 2021 — REGIÓN ATACAMA

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
Cristian González Palacio, Ing. Agrónomo, Intihuasi
Claudio Salas Figueroa, Ing. Agrónomo, Dr., Intihuasi
Nicolás Verdugo, 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
Coordinador INIA: Jaime Salvo Del Pedregal, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz

Introducción

La Región de Atacama abarca el 1,1% de superficie agropecuaria nacional (20.890 ha) siendo destinadas a la producción de frutales, viñas y forrajeras principalmente. En la Región destaca la producción de uva de mesa (73%), olivos (20,7%), tomate de consumo fresco (15%) y habas (10%) dentro de sus respectivos sectores. Además, según el catastro vitícola de Odepa (2017), concentra el 5,7% de la superficie nacional de vid pisquera y en cuanto a ganado, el 22% de asnales del país.

La III Región de Atacama presenta varios climas diferentes: 1 clima de la tundra (ET) en Paso Mallo y El Ternerito; 2 Climas fríos y semiáridos (BSk) en Tambería, Angostura, Tinajillas, El Chacay y La Laguna; 3 climas calientes del desierto (Bwh) en El Salado, Caleta Pan de Azúcar, Chañaral, Barquito y El Caleuche; y 4 los que predominans son los climas fríos del desierto (BWk) en Molino, Resguardo de Copiapó, Juntas de Coplapó, Los Caserones y Carrizalillo.

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-jun		Región/país	Participación
			2020	2021	2021	2021
Atacama	Fruta fresca	173.632	166.495	157.221	4,2%	99,7%
	Frutas procesadas	888	544	433	0,1%	0,3%
	Alimentos para animales	0	0	0	0,0%	0,0%
	Carne bovina	0	0	0	0,0%	0,0%
	Otros	408	299	0		0,0%
	Total regional	174.928	167.338	157.655		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

En el mes de julio en la Región de Atacama, la temperatura máxima absoluta alcanzó los 24.2°C en la estación CE Huasco, 32.8°C en la estación Amolana, 23.0°C en la estación La Copa, 16.0°C Falda Verde, mientras que las mínimas absolutas fueron de 0.5°C en la estación CE Huasco, -3.0°C en la estación Amolana, -0.1°C en la estación La Copa, y 7.7°C, Falda Verde. En cuanto valores de la evapotranspiración de referencia (ET_o, PenmanMonteith) se situaron en torno a 1.4 mm día⁻¹ a los 3.3 mm día⁻¹.

En el cultivo de vides a mediados de julio y principio de agosto marca el inicio de la temporada de crecimiento aéreo de las vides, principalmente de las variedades precoces de

uva de mesa en las regiones de Atacama y Coquimbo. Referente a este punto, es importante realizar seguimiento de los estados fenológicos de la vid, para lo cual se deben marcar 5-6 plantas por sector homogéneo del campo (misma variedad, portainjerto, vigor y manejo) y en ellas identificar en que estado se encuentran las yemas (invernal, algodonosa, puntas verdes, 2-3 hojas expuestas, brote de 10 cm, etc., Ver fotos adjuntas de estados fenológicos de yemas).

Respecto al manejo del riego, debido a las bajas precipitaciones que hubo durante el invierno, es recomendable regar el suelo con el objetivo de tener una buena carga de humedad a inicio del ciclo vegetativo del cultivo. A partir de brotación, es importante monitorear el contenido de humedad del suelo periódicamente ya que es fundamental que el riego sea realizado según las demandas hídricas de las plantas. Para lo anterior, se recomienda utilizar la plataforma agrícola satelital (PLAS) donde es posible determinar las necesidades hídricas del cultivo de la vid.

Respecto a la fertilización, no se recomienda aún hacer aplicaciones sino hasta que los brotes tengan aproximadamente unos 10 a 15 cm de longitud. Se sugiere ajustar los programas de fertilización en base a los análisis de suelo y rendimiento potencial.

A partir del estado fenológico de puntas verdes se recomienda implementar un programa fitosanitario en base a acaricidas y fungicidas con el objetivo de disminuir al máximo la incidencia de fitófagos y hongos que pudieran dañar los brotes, hojas y futuros racimos.

Se deben ir controlar las malezas existentes principalmente las cercanas a la planta que compiten por agua y nutrientes y que además son fuente de algunas plagas que pudieran ocasionar problemas en el cultivo.

Debido a brotaciones precoces que se han observado durante esta temporada, es importante monitorear las alertas de heladas que pueden afectar a las variedades más precoces al tener tejido verde expuesto a temperaturas bajas 0°C. En ese sentido es importante chequear el estado de los sistemas de control de helados, en caso de tener.

En el cultivo de las olivas, de acuerdo al estado de desarrollo fenológico del cultivo (receso), se recomienda realizar impostergablemente la poda invernal, más aún cuando no se ha alcanzado la totalidad de la cosecha debido a escasez de mano de obra. Respecto de esto último es imprescindible considerar la dificultad de la arquitectura de los árboles que se han mantenido por años, afectando mayormente en desarrollo de cosechas y que hoy se ha observado con intensidad por la falta de cosecheros, cuya eficiencia es mínima respecto de árboles acondicionados para eso.

Junto a ello, realizar labores de suelo, aplicando materia orgánica, la que debe ser incorporada en los primeros 5 cm (mayor profundidad puede dañar raíces). También es recomendable picar los rastrojos de poda e incorporarlos inmediatamente al suelo o simplemente dejarlos como "mulch", ayudando a la pérdida de agua por evaporación desde el suelo.

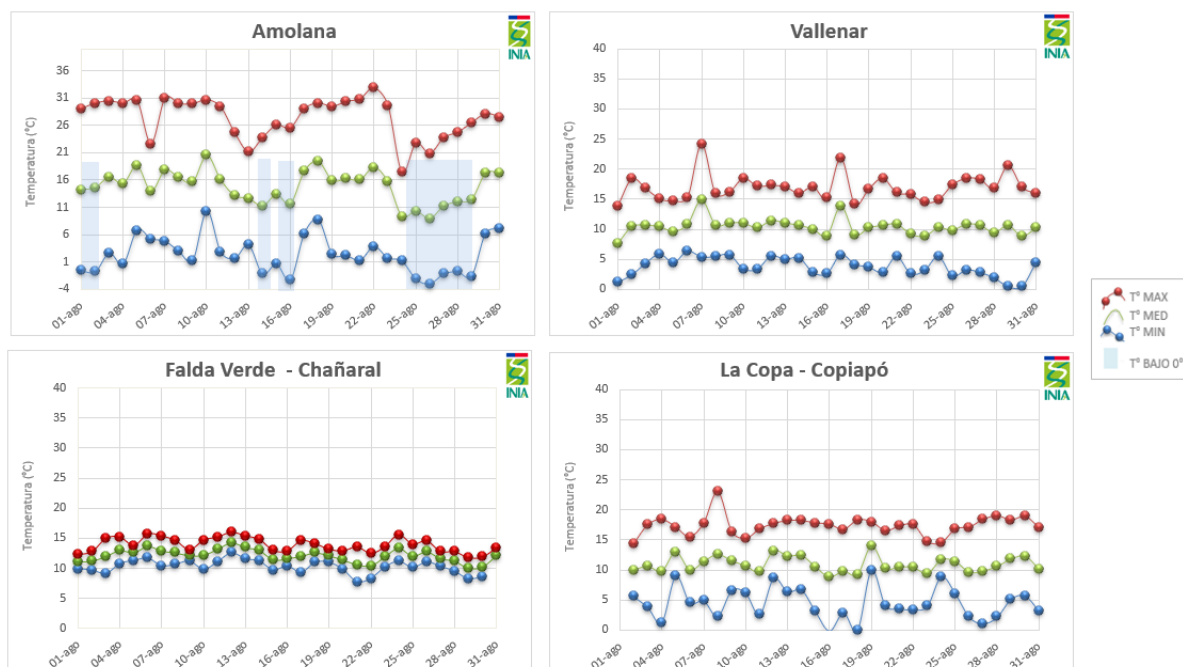
Componente Meteorológico

En el mes de julio la Región de Atacama, la temperatura máxima absoluta alcanzó los 24.2°C en la estación CE Huasco, 32.8°C en la estación Amolana, 23.0°C en la estación La Copa, 16.0°C Falda Verde, mientras que las mínimas absolutas fueron de 0.5°C en la estación CE Huasco, -3.0°C en la estación Amolana, -0.1°C en la estación La Copa y 7.7°C Falda Verde.

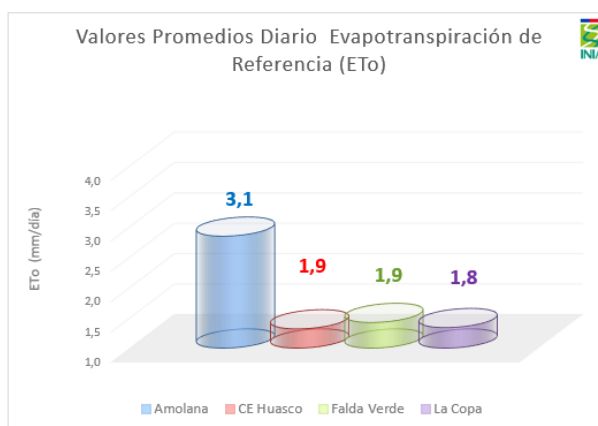
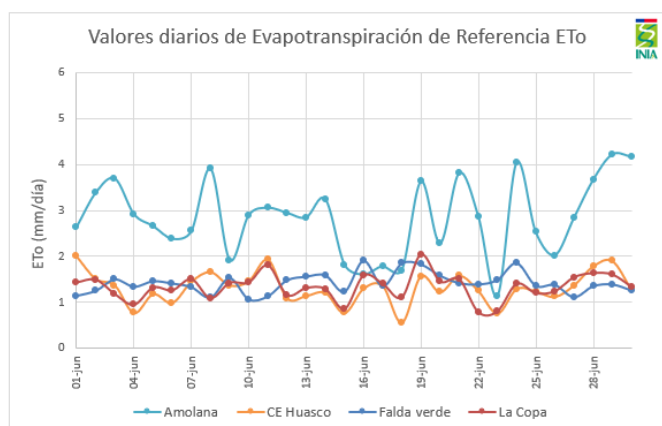


Estación	Temperaturas			ETo		Precipitación	
	Min (°C)	Max. (°C)	Media (°C)	mm/día	mm/mes	mm/mes	mm/año
Amolana	1,2	25,3	13,3	2,8	85,2	0,0	0,7
CE Huasco	11,8	18,2	5,3	1,3	39,5	1,6	5,6
Falda Verde	11,4	15,1	13,2	1,4	42,6	0,0	1,2
La Copa	5,8	18,6	12,2	1,3	40,1	0,7	0,9

Tabla 1. Se señalan los valores promedios de las principales variables meteorológicas registradas durante el mes en las estaciones de la Región de Atacama.



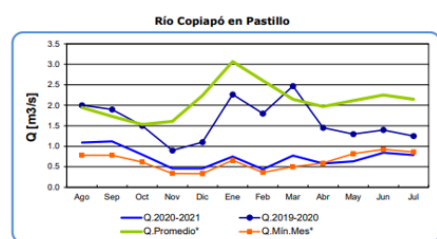
Valores diarios de temperaturas máximas, medias y mínimas registradas durante el mes de En cuanto valores de la evapotranspiración de referencia (ETo, Penman Monteith) se situaron en torno a 1.4 mm día-1 a los 3.3 mm día-1.



Componente Hidrológico

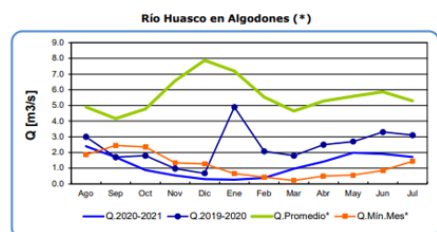
Estado de los caudales en ríos

Los caudales registrados mantienen su tendendencia. En la Figura se señalan los caudales registrados en los ríos. Copiapó y Huasco actualizados al mes de julio y valores promedio (período 1981-2010).



* Reemplaza a Río Copiapó en La Puerta por destrucción de esta.

	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jul	Ago	Déficit anual
Q. 2019-2021	1,1	1,1	0,8	0,5	0,5	0,8	0,4	0,8	0,6	0,6	0,8	0,8	
Q.Promedio	1,9	1,7	1,5	1,6	2,2	3,1	2,6	2,1	2,0	2,1	2,3	2,1	
Déficit	-42%	-35%	-47%	-69%	-77%	-74%	-85%	-62%	-70%	-71%	-65%	-62%	-63%

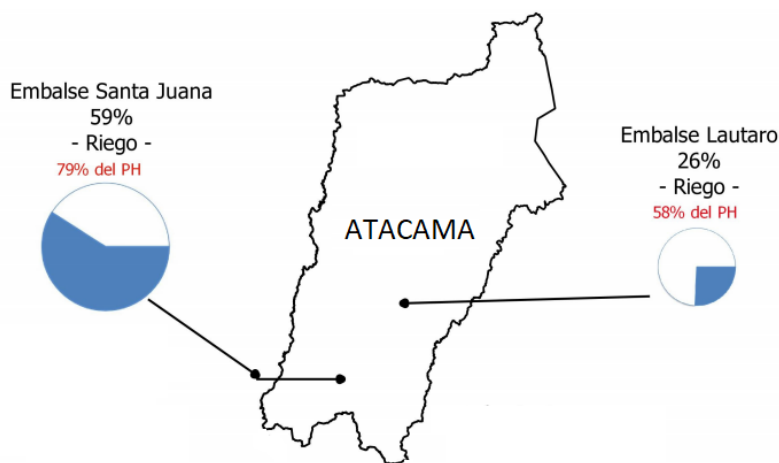


* reemplaza a río huasco en Algodones por danos en esta.

	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jul	Ago	Déficit anual
Q. 2019-2021	2,4	1,7	0,9	0,5	0,3	0,3	0,4	1,0	1,4	2,0	1,9	1,7	
Q.Promedio	4,9	4,2	4,8	6,6	7,9	7,2	5,5	4,6	5,3	5,6	5,9	5,3	
Déficit	-51%	-60%	-81%	-92%	-96%	-96%	-93%	-78%	-74%	-64%	-68%	-68%	-77%

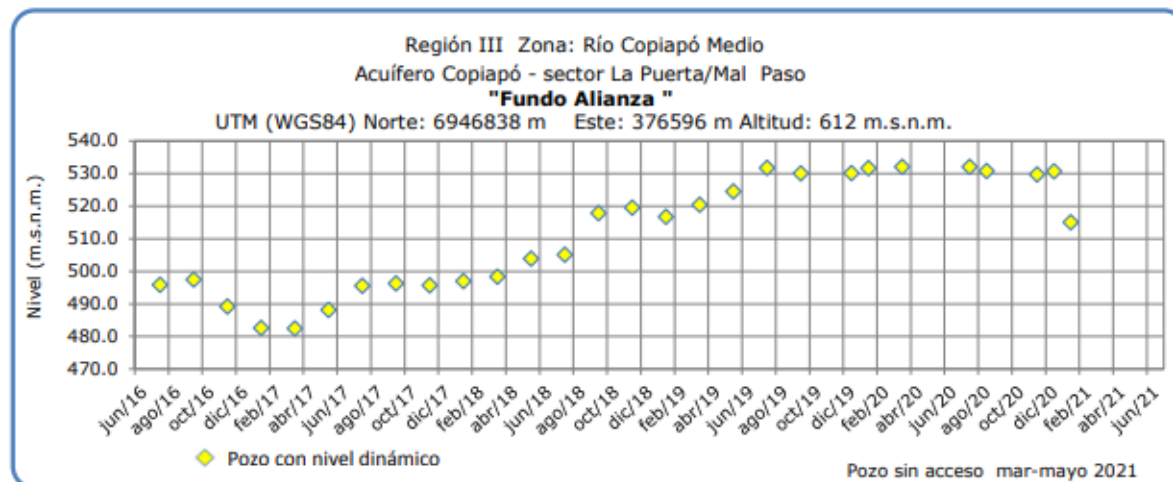
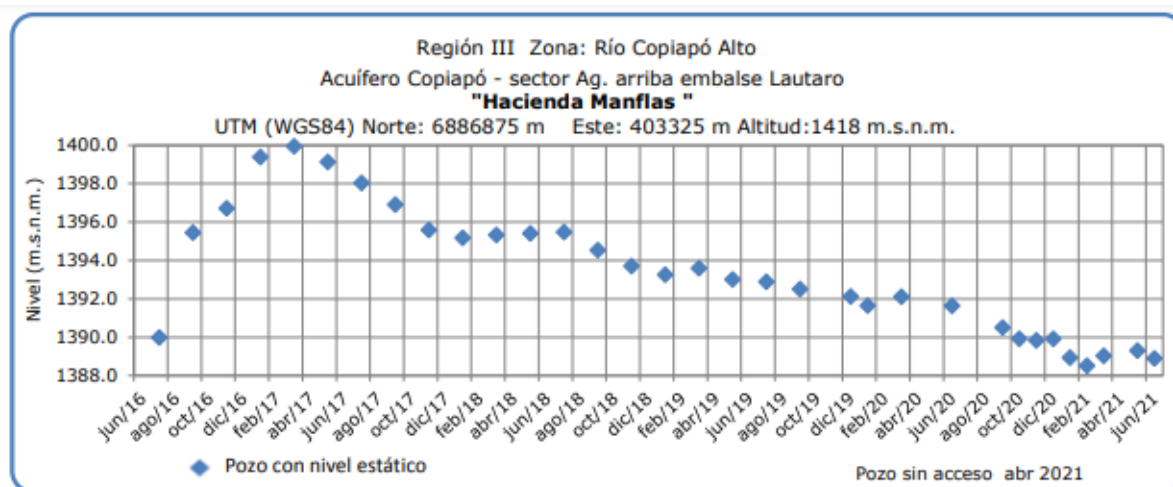
Estado de los embalses

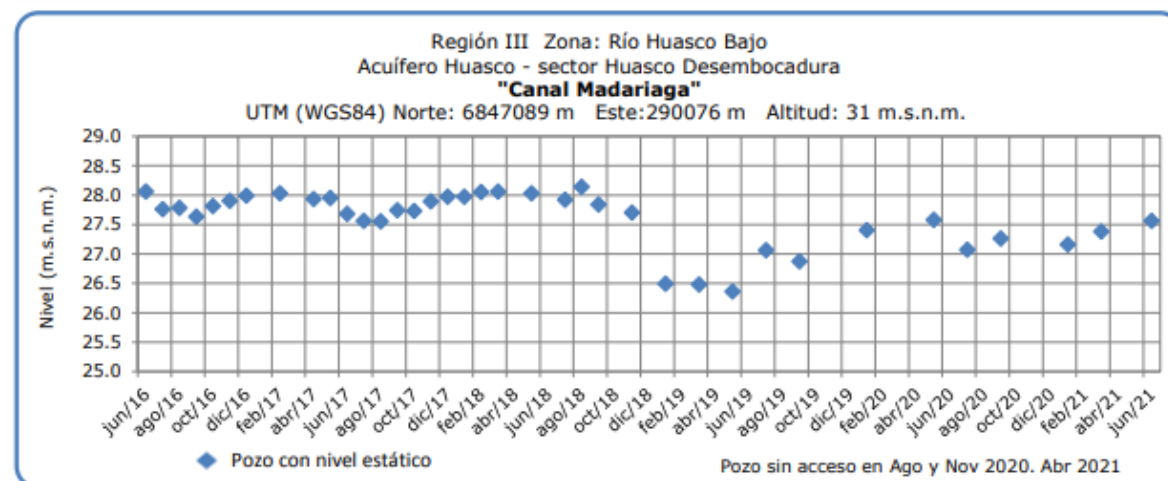
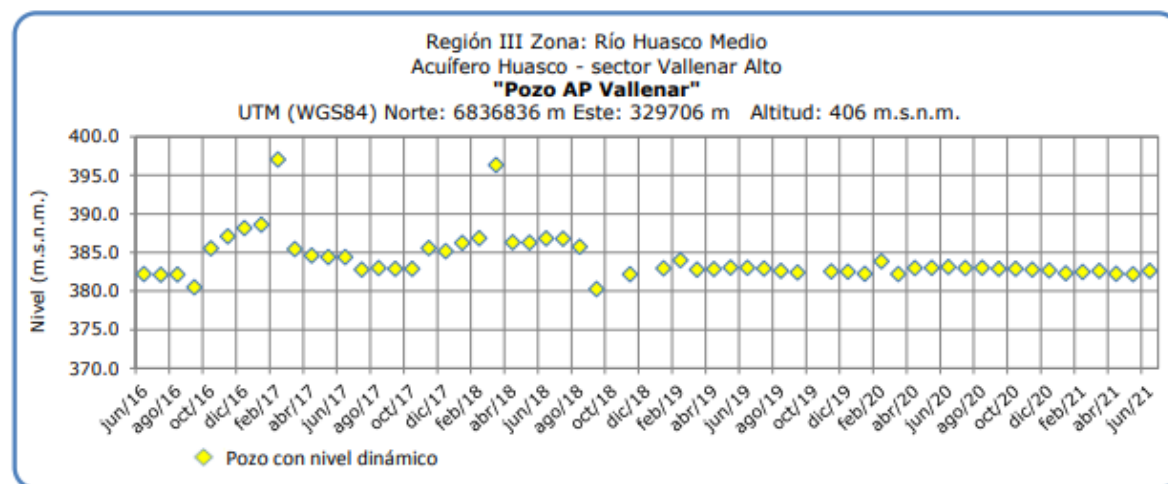
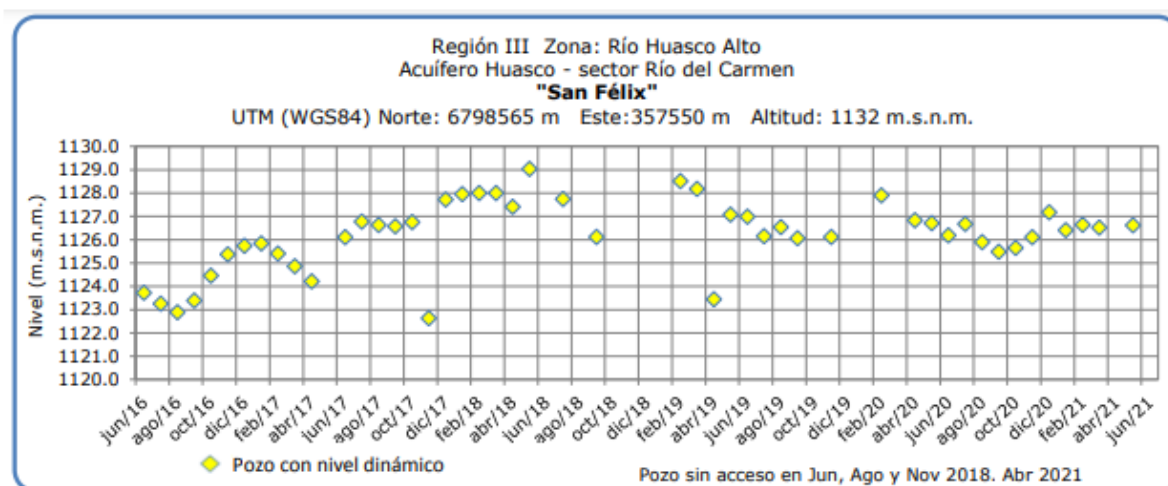
El registro de volúmenes embalsados al mes de julio, señala valores muy inferiores a los registrados para el mismo mes del año pasado. En la Figura 5, se señalan los volúmenes embalsados julio de 2021. Mapa de proporción de acumulación de aguas en Embalses de Chile boletín DGA mes julio.



Aguas subterráneas

En la región de Atacama, en la zona alta de la cuenca del río Copiapó, hasta el embalse Lautaro, los niveles presentan fluctuaciones regulares con una clara tendencia al alta. En la zona intermedia que va desde el embalse Lautaro y hasta la ciudad de Copiapó, existe un importante descenso en la napa, el cual se manifiesta levemente desde el año 2003 y con intensidad desde el año 2007. En esta zona existen varios pozos que han quedado secos. En la zona baja no se presentan señales importantes de depresión de la napa. En la cuenca del río Huasco, en esta misma región, se observa una tendencia a la baja en los últimos años, especialmente en la zona media (DGA, Boletín julio de 2021).





Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Precordillera > Frutales > Uva de mesa

Mediados de julio y principio de agosto marca el inicio de la temporada de crecimiento aéreo

de las vides, principalmente de las variedades precoces de uva de mesa en las regiones de Atacama y Coquimbo. Referente a este punto, es importante realizar seguimiento de los estados fenológicos de la vid, para lo cual se deben marcar 5-6 plantas por sector homogéneo del campo (misma variedad, portainjerto, vigor y manejo) y en ellas identificar en que estado se encuentran las yemas (invernal, algodonosa, puntas verdes, 2-3 hojas expuestas, brote de 10 cm, etc., Ver fotos adjuntas de estados fenológicos de yemas).

Respecto al manejo del riego, debido a las bajas precipitaciones que hubo durante el invierno, es recomendable regar el suelo con el objetivo de tener una buena carga de humedad a inicio del ciclo vegetativo del cultivo. A partir de brotación, es importante monitorear el contenido de humedad del suelo periódicamente ya que es fundamental que el riego sea realizado según las demandas hídricas de las plantas. Para lo anterior, se recomienda utilizar la plataforma agrícola satelital (PLAS) donde es posible determinar las necesidades hídricas del cultivo de la vid.

Respecto a la fertilización, no se recomienda aún hacer aplicaciones sino hasta que los brotes tengan aproximadamente unos 10 a 15 cm de longitud. Se sugiere ajustar los programas de fertilización en base a los análisis de suelo y rendimiento potencial.

A partir del estado fenológico de puntas verdes se recomienda implementar un programa fitosanitario en base a acaricidas y fungicidas con el objetivo de disminuir al máximo la incidencia de fitófagos y hongos que pudieran dañar los brotes, hojas y futuros racimos.

Se deben ir controlar las malezas existentes principalmente las cercanas a la planta que compiten por agua y nutrientes y que además son fuente de algunas plagas que pudieran ocasionar problemas en el cultivo.

Debido a brotaciones precoces que se han observado durante esta temporada, es importante monitorear las alertas de heladas que pueden afectar a las variedades más precoces al tener tejido verde expuesto a temperaturas bajas 0°C. En ese sentido es importante chequear el estado de los sistemas de control de helados, en caso de tener.



Foto 1: Yema algodonosa.



Foto 2: Yema "Puntas Verdes"

Valle Copiapó > Frutales > Olivo

En el cultivo de las olivas, de acuerdo al estado de desarrollo fenológico del cultivo (receso), se recomienda realizar impostergablemente la poda invernal, más aún cuando no se ha alcanzado la totalidad de la cosecha debido a escasez de mano de obra. Respecto de esto último es imprescindible considerar la dificultad de la arquitectura de los árboles que se han mantenido por años, afectando mayormente en desarrollo de cosechas y que hoy se ha observado con intensidad por la falta de cosecheros, cuya eficiencia es mínima respecto de árboles acondicionados para eso.

Junto a ello, realizar labores de suelo, aplicando materia orgánica, la que debe ser incorporada en los primeros 5 cm (mayor profundidad puede dañar raíces). También es recomendable picar los rastrojos de poda e incorporarlos inmediatamente al suelo o simplemente dejarlos como "mulch", ayudando a la pérdida de agua por evaporación desde el suelo.

Valle Huasco > Frutales > Olivo

En el cultivo de las olivas, de acuerdo al estado de desarrollo fenológico del cultivo (receso), se recomienda realizar impostergablemente la poda invernal, más aún cuando no se ha alcanzado la totalidad de la cosecha debido a escasez de mano de obra. Respecto de esto último es imprescindible considerar la dificultad de la arquitectura de los árboles que se han mantenido por años, afectando mayormente en desarrollo de cosechas y que hoy se ha observado con intensidad por la falta de cosecheros, cuya eficiencia es mínima respecto de árboles acondicionados para eso.

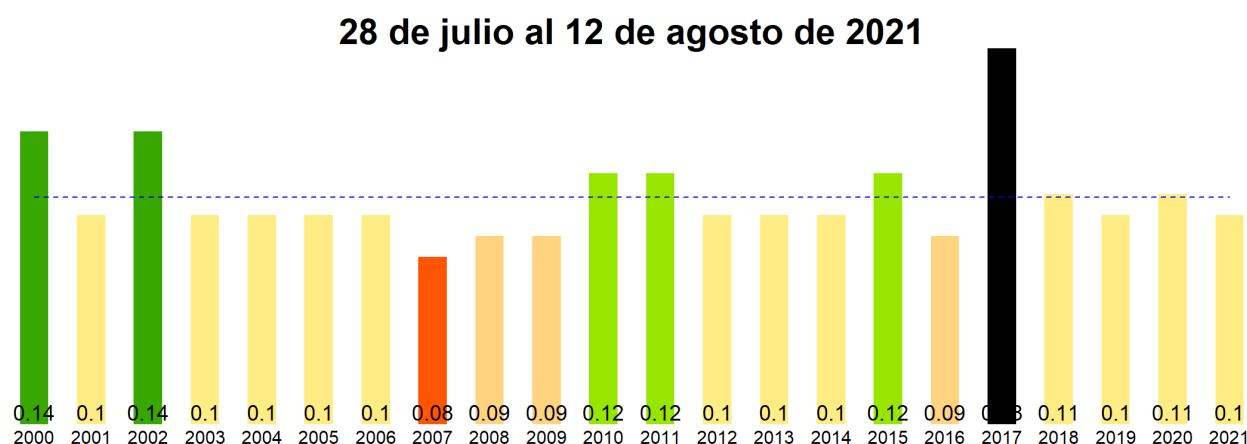
Junto a ello, realizar labores de suelo, aplicando materia orgánica, la que debe ser incorporada en los primeros 5 cm (mayor profundidad puede dañar raíces). También es recomendable picar los rastrojos de poda e incorporarlos inmediatamente al suelo o simplemente dejarlos como "mulch", ayudando a la pérdida de agua por evaporación desde el suelo.

Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

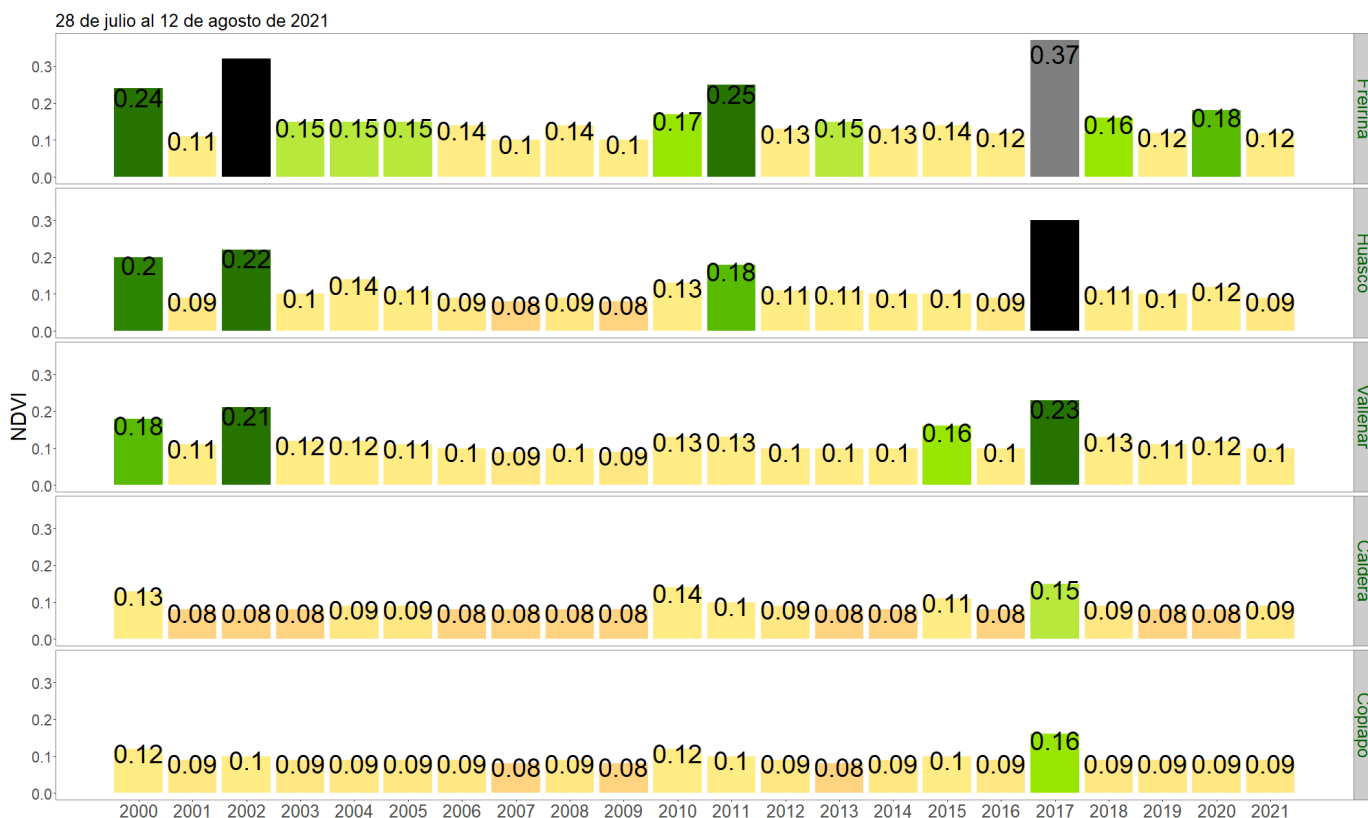
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación) .

Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.1 mientras el año pasado había sido de 0.11. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.11.

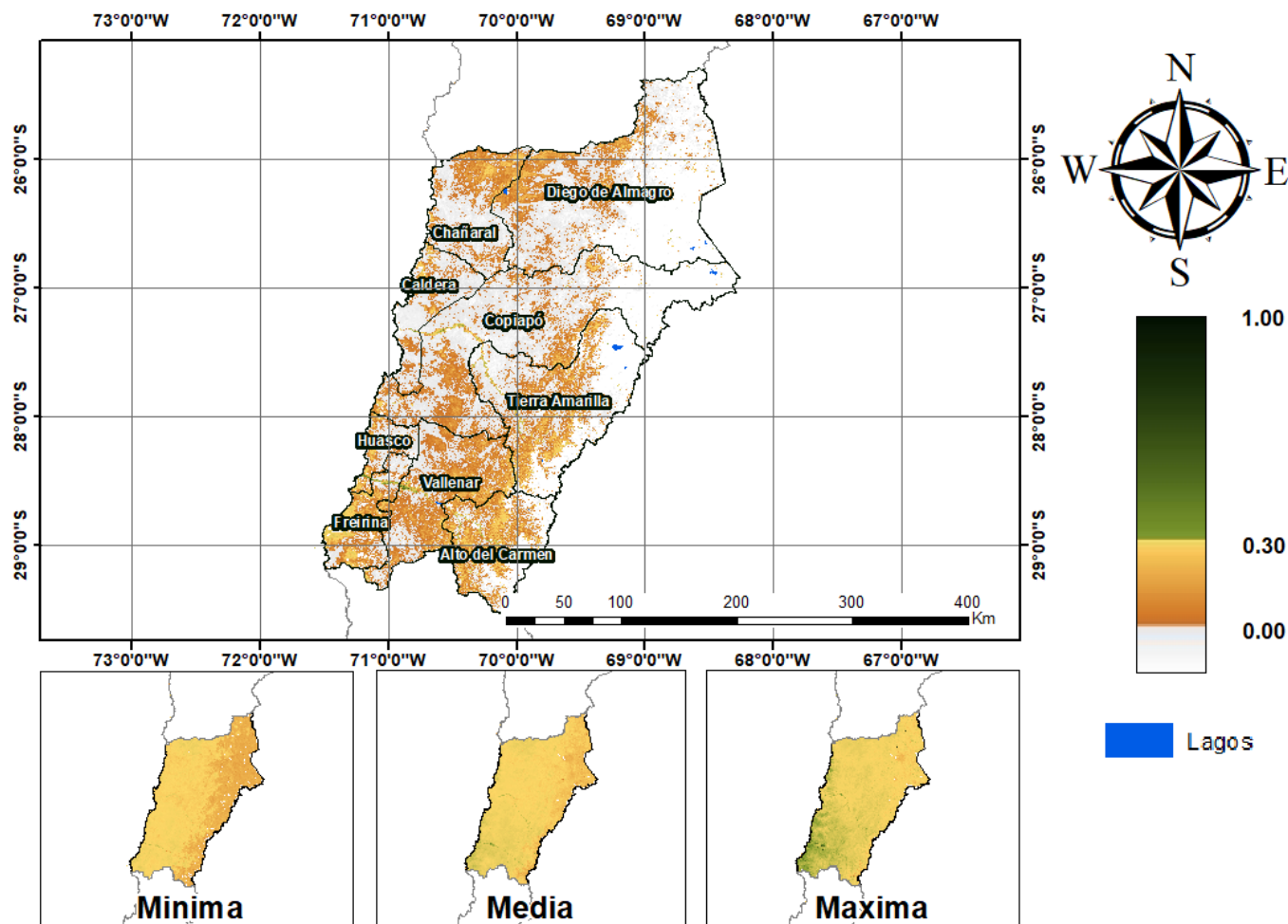
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.

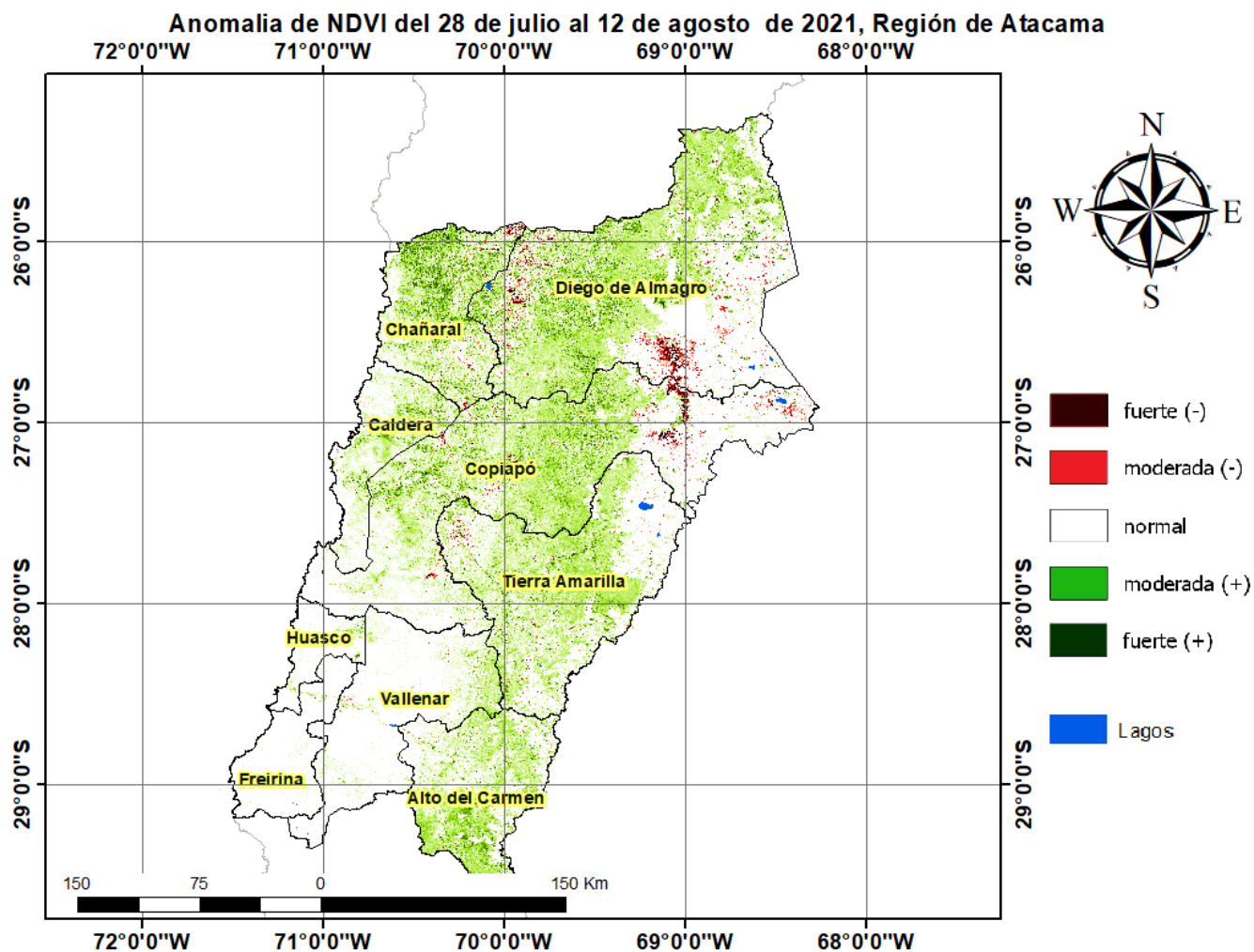


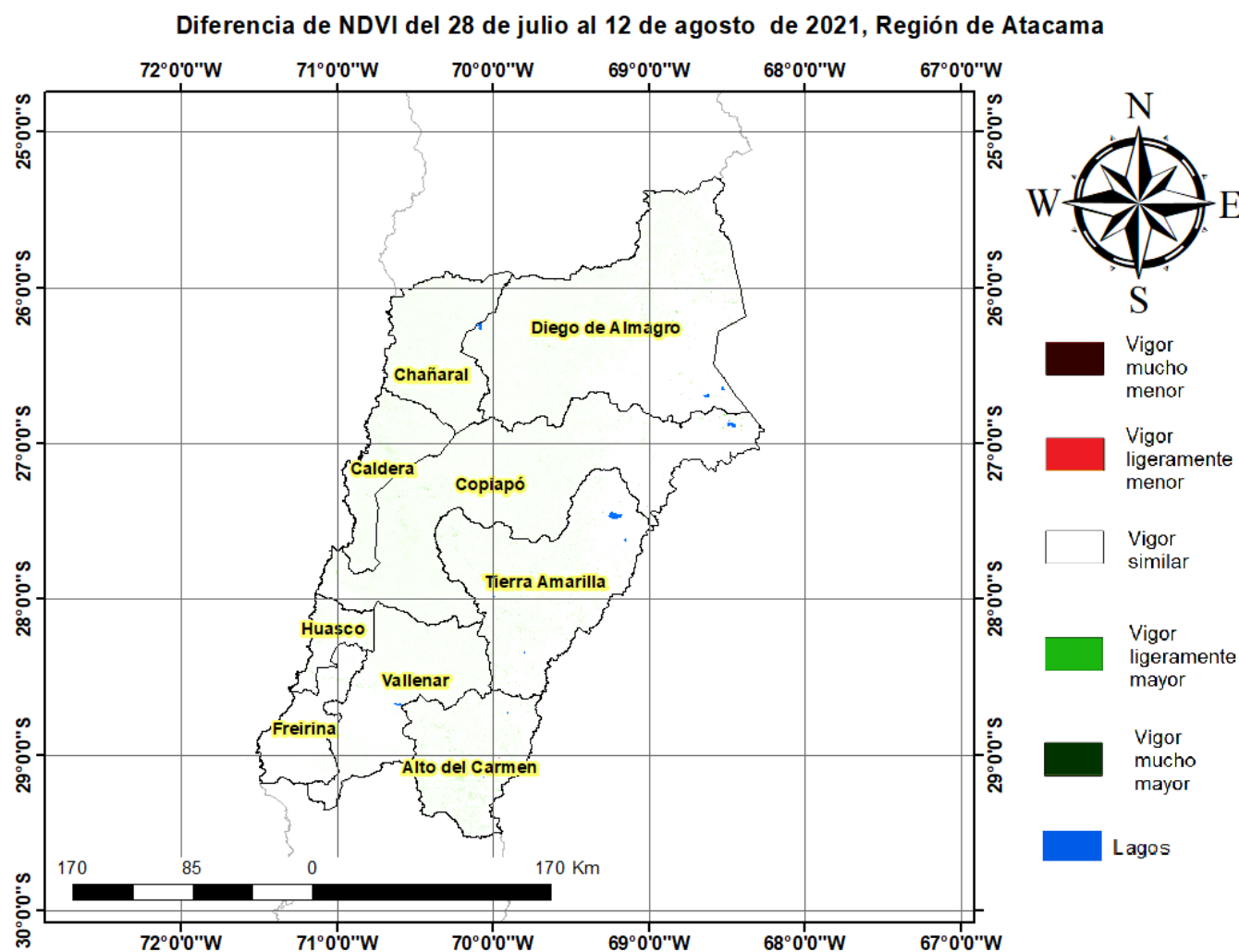
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



NDVI del 28 de julio al 12 de agosto de 2021, Región de Atacama







Índice De Condición De La Vegetación (VCI) (En Evaluación)

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región de Atacama 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 Atacama presentó un valor mediano de VCI de 21% para el período comprendido desde el 28 de julio al 12 de agosto de 2021. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 28% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición desfavorable moderada.

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

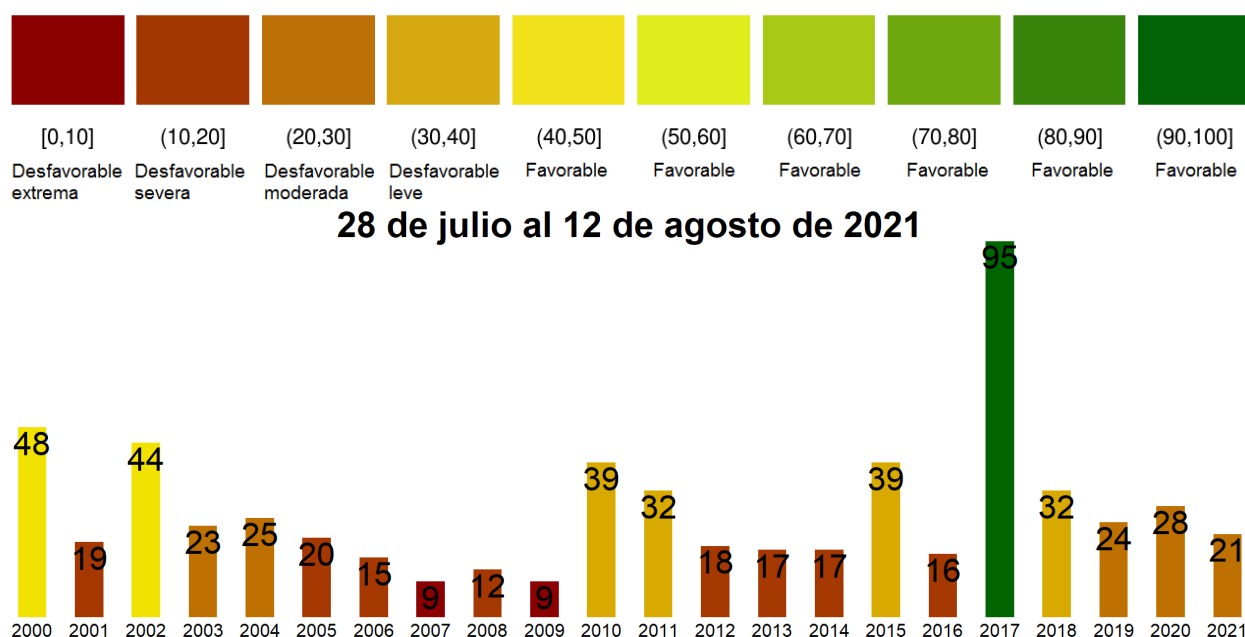


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Atacama.

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

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	2	2	2	0	3
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.

Matorrales

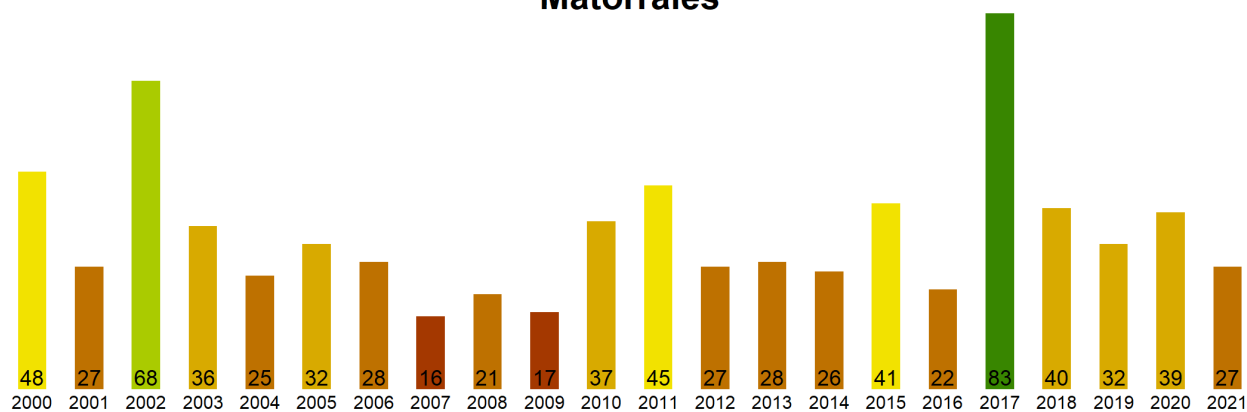


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Atacama.

Praderas

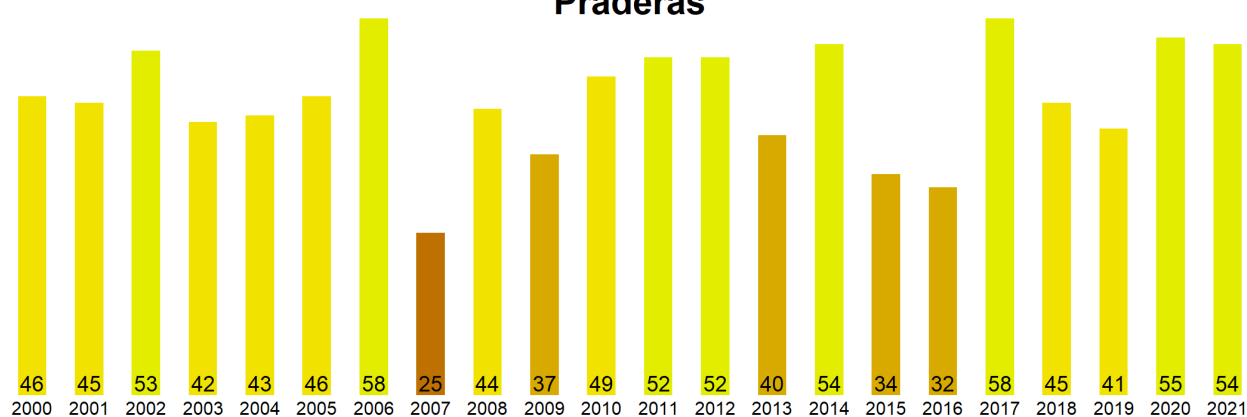


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Atacama.

Agrícola

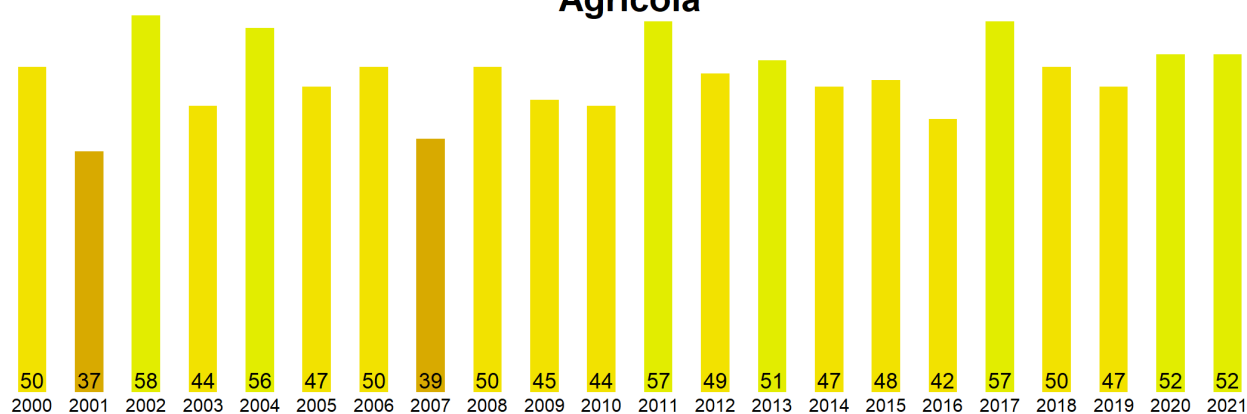


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Atacama.

**Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 28 de julio al 12 de agosto de 2021
Región de Atacama**

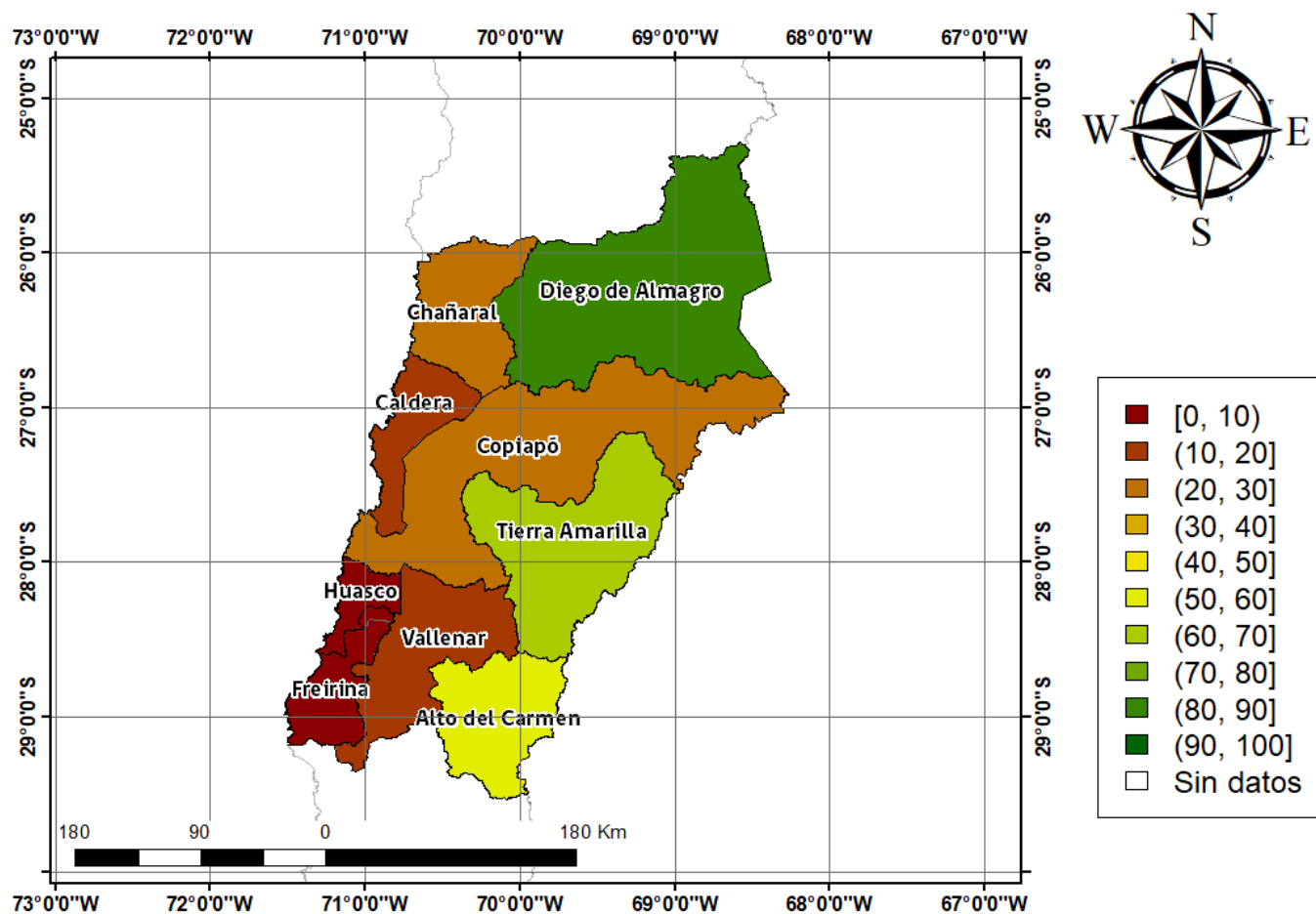


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Atacama de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Atacama corresponden a Freirina, Huasco, Vallenar, Caldera y Copiapó con 7, 8, 11, 18 y 22% de VCI respectivamente.

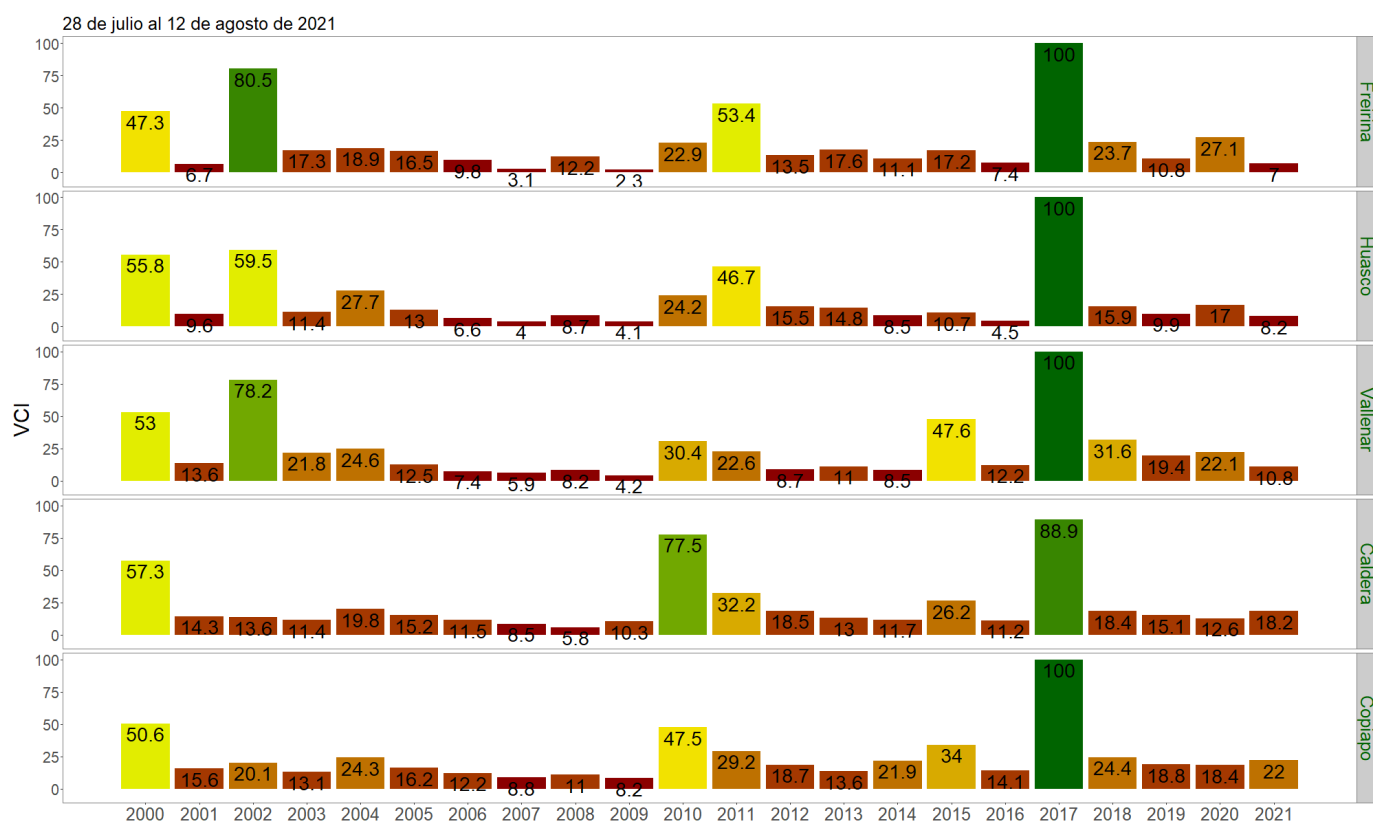


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 28 de julio al 12 de agosto de 2021.