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

OCTUBRE 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
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-ago		Región/país	Participación
			2020	2021	2021	2021
Atacama	Fruta fresca	173.726	167.884	172.758	4,0%	99,7%
	Frutas procesadas	888	665	456	0,0%	0,3%
	Hortalizas procesadas	0	0	32	0,0%	0,0%
	Alimentos para animales	0	0	0	0,0%	0,0%
	Otros	408	404	6		0,0%
	Total regional	**175.021**	**168.952**	**173.253**		**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 septiembre en la Región de Atacama, la temperatura máxima absoluta alcanzó los 28.6°C en la estación INIA Vallenar, 35.4°C en la estación Amolana, 23.6°C en la estación La Copa, 16.2°C Falda Verde, mientras que las mínimas absolutas fueron de 4.0°C en la estación INIA Vallenar, -1.1°C en la estación Amolana, 0.7°C en la estación La Copa, y 9.6°C, Falda Verde. En cuanto valores de la evapotranspiración de referencia (ETo, PenmanMonteith) se situaron en torno a 1.9 mm día-1 a los 5.0 mm día-1.

Copiapó y Huasco: El desarrollo de los olivos se encuentra en desarrollo de racimo floral,

existiendo variedades adelantadas como Sevillano, la cual presenta primeras flores abiertas. El resto de las variedades, presenta elongación de ramillete floral y formación de botón floral, siendo el estado predominante este último.

La demanda hídrica debe ser satisfecha a en un 100% lo correspondiente a la ET0, debiéndose ajustar la densidad de copa, si es que la poda ha sido realizada según recomendaciones anteriores, de manera ajustar la eficiencia del riego en sequía por la reducción de copa de los árboles.

Se ha comenzado el período de fertilización, para lo cual se recomienda el uso de fertilizantes de mayor concentración de nitrógeno al suelo dosis media (si es que ha sido podado), sumado a potasio en dosis altas. Los micronutrientes (Zn, Mg, Mn y B), de preferencia aplicarse vía foliar.

Coquimbo: La floración se encuentra retrasada respecto de años anteriores, atribuido a la inestabilidad de temperaturas, existiendo días con temperaturas inferiores a 15ºC, lo que ralentiza el desarrollo de las estructuras florales.

La fertilización debe ser aplicada a partir de septiembre y hasta diciembre, prefiriendo aplicación de nitrógeno y potasio al suelo en dosis medias y medias-altas en fertilizantes nitrogenados y potásicos respectivamente, de manera de reducir crecimiento vegetativo y acentuar floración, cuaja y desarrollo del fruto. Las demandas de micronutrientes (Zn, Mg, Mn y B) Debido a la escasez hídrica, se recomienda realizar aplicaciones foliares.

Revisar periódicamente el sistema de riego (cabezal de filtrado y emisores), de manera que la entrega de agua sea uniforme en cada sector de riego, tanto en presión como caudales, asegurando con ello un crecimiento homogéneo del huerto. Junto a ello, incrementar la capa vegetal en el área de mojamiento para reducir pérdida de agua por evaporación desde el suelo.

Componente Meteorológico

En el mes de septiembre la Región de Atacama, la temperatura máxima absoluta alcanzó los 28.6°C en la estación INIA Vallenar, 35.4°C en la estación Amolana, 23.6°C en la estación La Copa, 16.2°C Falda Verde, mientras que las mínimas absolutas fueron de 4.0°C en la estación INIA Vallenar, -1.1°C en la estación Amolana, 0.7°C en la estación La Copa, y 9.6°C Falda Verde.

Estación	Temperaturas Min (°C)	Max. (°C)	Media (°C)	ETo mm/dia	ETo mm/mes	Precipitación mm/mes	Precipitación mm/año
Amolana	3,0	29,1	16,1	5,0	156,0	0,0	7,8
CE Huasco	6,4	21,2	13,8	3,1	96,2	1,5	13,7
Falda Verde	11,3	14,5	12,9	1,9	59,9	9,6	21,6
La Copa	6,0	20,5	13,2	2,8	87,8	0,4	14,6

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

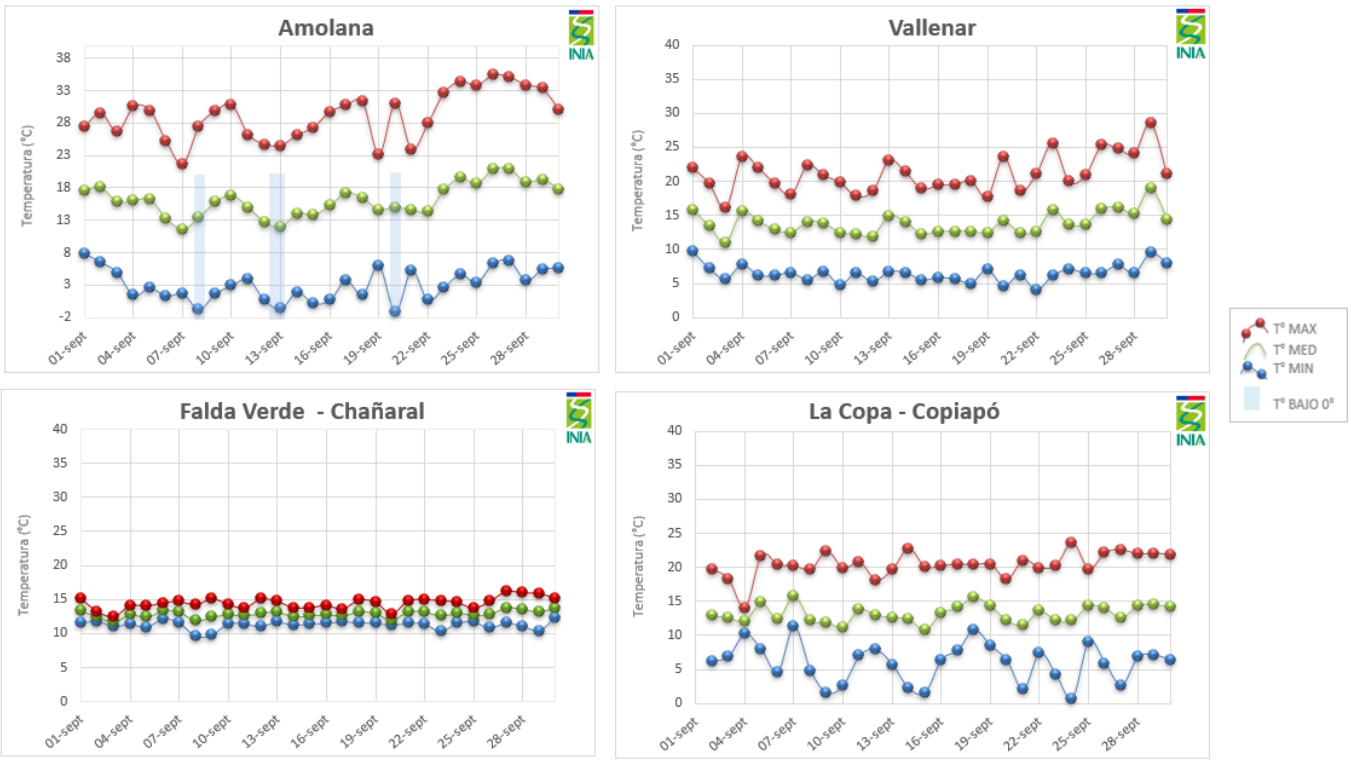
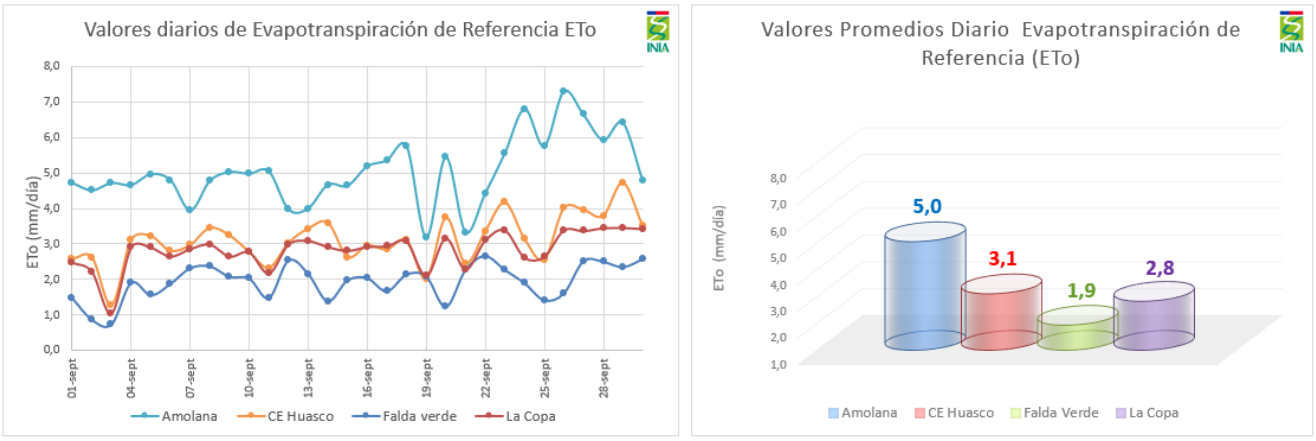


Figura 1. Valores diarios de temperaturas máximas, medias y mínimas registradas durante el mes de septiembre.

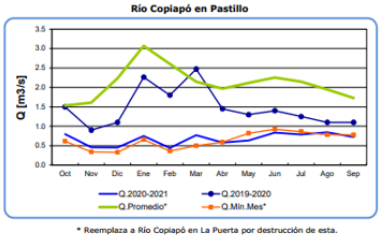
En cuanto valores de la evapotranspiración de referencia (ETo, Penman Monteith) se situaron en torno a 1.9 mm día-1 a los 5.0 mm día-1.



Componente Hidrológico

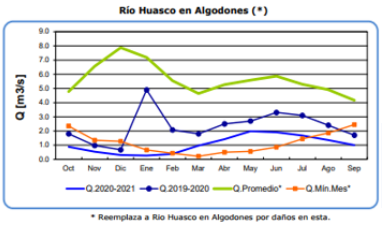
Estado de los caudales en ríos

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



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

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Déficit anual
Q. 2019-2021	0,8	0,5	0,5	0,8	0,4	0,8	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	0,7	
Q.Promedio	1,5	1,6	2,2	3,1	2,6	2,1	2,0	2,1	2,3	2,1	1,9	1,7	
Déficit	-47%	-69%	-77%	-74%	-85%	-62%	-70%	-71%	-65%	-62%	-58%	-59%	-67%

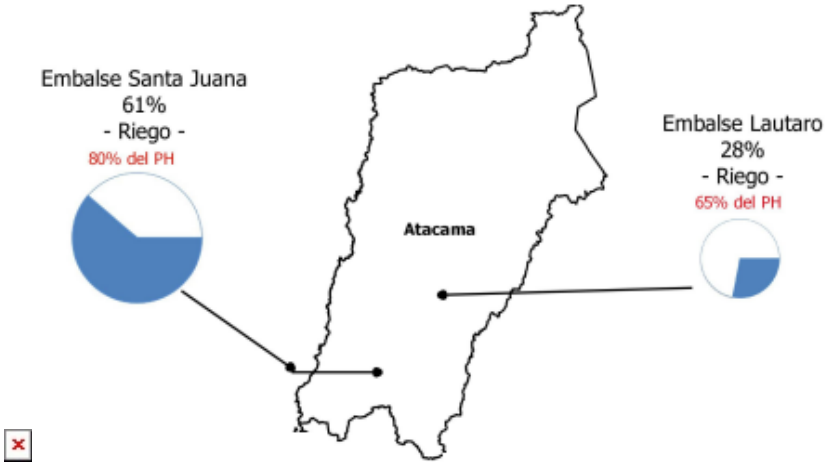


* Reemplaza a Río Huasco en Algodones por daños en esta.

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Déficit anual
Q. 2019-2021	0,9	0,5	0,3	0,3	0,4	1,0	1,4	2,0	1,9	1,7	1,4	1,0	
Q.Promedio	4,8	6,6	7,9	7,2	5,5	4,6	5,3	5,6	5,9	5,3	4,9	4,2	
Déficit	-81%	-92%	-96%	-96%	-93%	-78%	-74%	-64%	-68%	-68%	-71%	-76%	-80%

Estado de los embalses

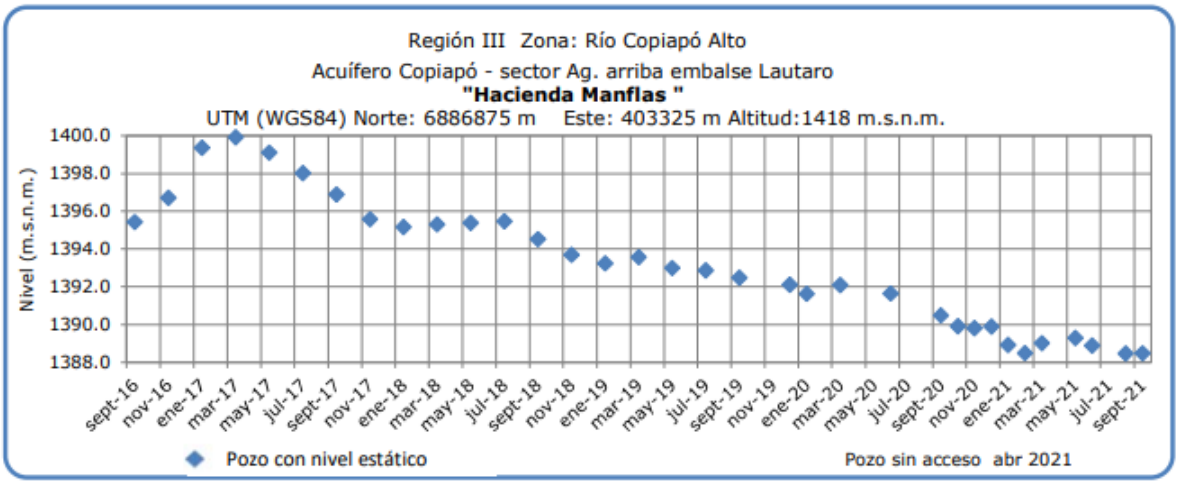
El registro de volúmenes embalsados al mes de septiembre, señala valores muy inferiores a los registrados para el mismo mes del año pasado. En la Figura 5, se señalan los volúmenes embalsados septiembre de 2021. Mapa de proporción de acumulación de aguas en Embalses de Chile boletín DGA mes septiembre.

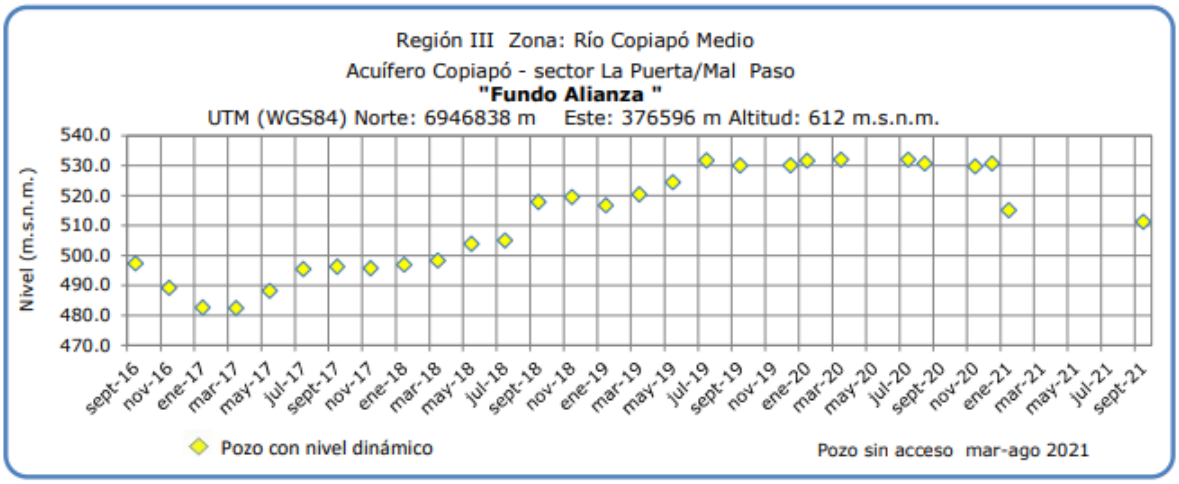


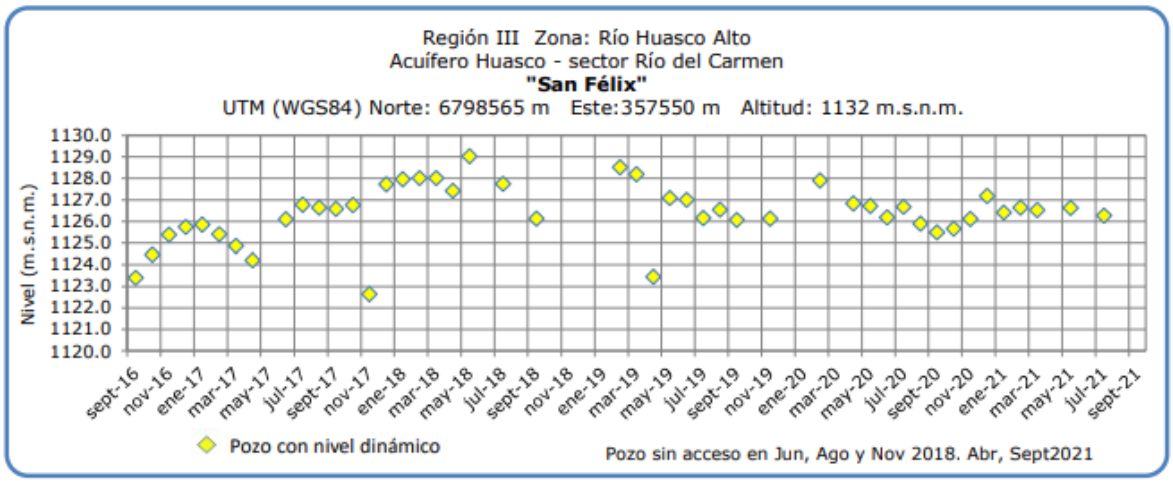
Aguas subterráneas

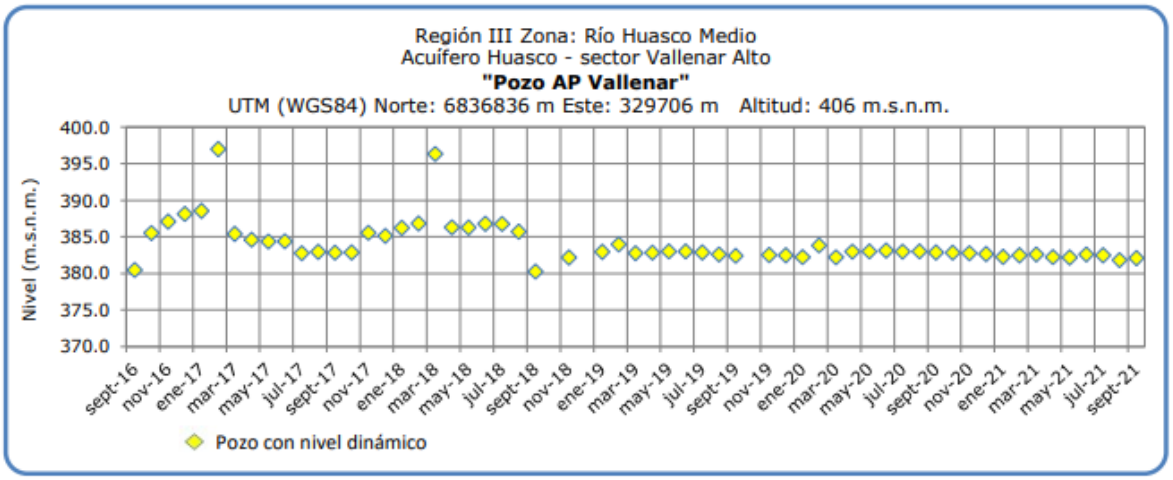
En la región de Atacama, en la zona alta de la cuenca del río Copiapó, hasta el embalse Lautaro, los niveles presentan fluctuaciones regulares con una clara tendencia al alta. En la zona intermedia que va desde el embalse Lautaro y hasta la ciudad de Copiapó, existe un importante descenso en la napa, el cual se manifiesta levemente desde el año 2003 y con

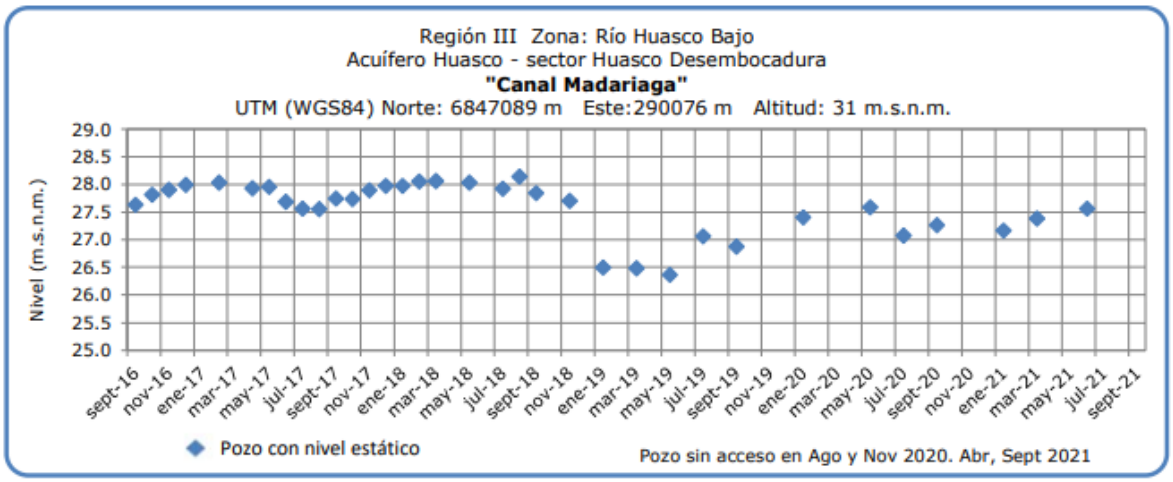
intensidad desde el año 2007. En esta zona existen varios pozos que han quedado secos. En la zona baja no se presentan señales importantes de depresión de la napa. En la cuenca del río Huasco, en esta misma región, se observa una tendencia a la baja en los últimos años, especialmente en la zona media (DGA, Boletín septiembre de 2021).











Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Valle Copiapó > Frutales > Olivo

En el valle de Copiapó, el desarrollo de los olivos se encuentra en desarrollo de racimo floral,

existiendo variedades adelantadas como Sevillano, la cual presenta primeras flores abiertas. El resto de las variedades, presenta elongación de ramillete floral y formación de botón floral, siendo el estado predominante este último.

La demanda hídrica debe ser satisfecha a en un 100% lo correspondiente a la ET0, debiéndose ajustar la densidad de copa, si es que la poda ha sido realizada según recomendaciones anteriores, de manera ajustar la eficiencia del riego en sequía por la reducción de copa de los árboles.

Se ha comenzado el período de fertilización, para lo cual se recomienda el uso de fertilizantes de mayor concentración de nitrógeno al suelo dosis media (si es que ha sido podado), sumado a potasio en dosis altas. Los micronutrientes (Zn, Mg, Mn y B), de preferencia aplicarse vía foliar.

Coquimbo: La floración se encuentra retrasada respecto de años anteriores, atribuido a la inestabilidad de temperaturas, existiendo días con temperaturas inferiores a 15ºC, lo que ralentiza el desarrollo de las estructuras florales.

La fertilización debe ser aplicada a partir de septiembre y hasta diciembre, prefiriendo aplicación de nitrógeno y potasio al suelo en dosis medias y medias-altas en fertilizantes nitrogenados y potásicos respectivamente, de manera de reducir crecimiento vegetativo y acentuar floración, cuaja y desarrollo del fruto. Las demandas de micronutrientes (Zn, Mg, Mn y B) Debido a la escasez hídrica, se recomienda realizar aplicaciones foliares.

Revisar periódicamente el sistema de riego (cabezal de filtrado y emisores), de manera que la entrega de agua sea uniforme en cada sector de riego, tanto en presión como caudales, asegurando con ello un crecimiento homogéneo del huerto. Junto a ello, incrementar la capa vegetal en el área de mojamiento para reducir pérdida de agua por evaporación desde el suelo.

Valle Huasco > Frutales > Olivo

En el valle del Huasco, el desarrollo de los olivos se encuentra en desarrollo de racimo floral, existiendo variedades adelantadas como Sevillano, la cual presenta primeras flores abiertas. El resto de las variedades, presenta elongación de ramillete floral y formación de botón floral, siendo el estado predominante este último.

La demanda hídrica debe ser satisfecha a en un 100% lo correspondiente a la ET0, debiéndose ajustar la densidad de copa, si es que la poda ha sido realizada según recomendaciones anteriores, de manera ajustar la eficiencia del riego en sequía por la reducción de copa de los árboles.

Se ha comenzado el período de fertilización, para lo cual se recomienda el uso de fertilizantes de mayor concentración de nitrógeno al suelo dosis media (si es que ha sido podado), sumado a potasio en dosis altas. Los micronutrientes (Zn, Mg, Mn y B), de preferencia aplicarse vía foliar.

Coquimbo: La floración se encuentra retrasada respecto de años anteriores, atribuido a la

inestabilidad de temperaturas, existiendo días con temperaturas inferiores a 15ºC, lo que ralentiza el desarrollo de las estructuras florales.

La fertilización debe ser aplicada a partir de septiembre y hasta diciembre, prefiriendo aplicación de nitrógeno y potasio al suelo en dosis medias y medias-altas en fertilizantes nitrogenados y potásicos respectivamente, de manera de reducir crecimiento vegetativo y acentuar floración, cuaja y desarrollo del fruto. Las demandas de micronutrientes (Zn, Mg, Mn y B) Debido a la escasez hídrica, se recomienda realizar aplicaciones foliares.

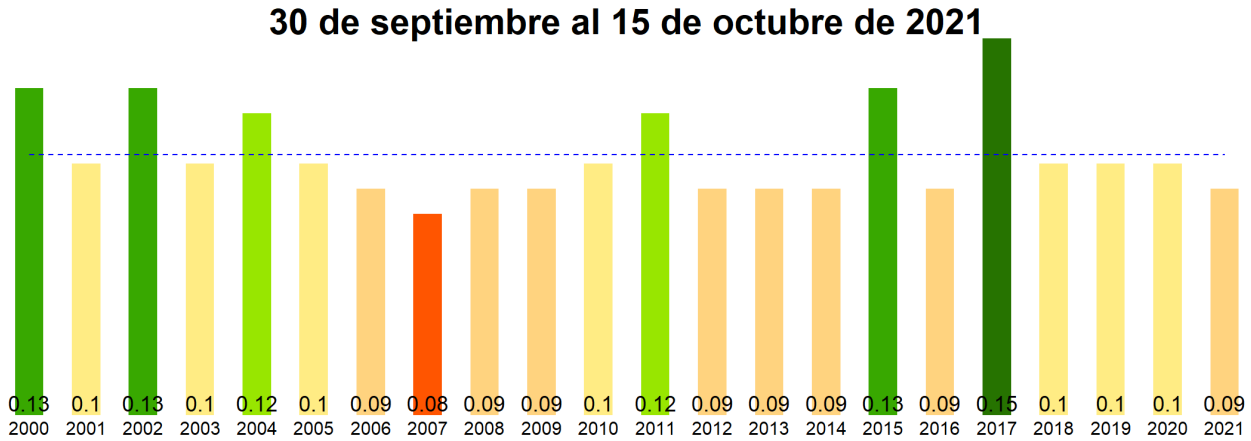
Revisar periódicamente el sistema de riego (cabezal de filtrado y emisores), de manera que la entrega de agua sea uniforme en cada sector de riego, tanto en presión como caudales, asegurando con ello un crecimiento homogéneo del huerto. Junto a ello, incrementar la capa vegetal en el área de mojamiento para reducir pérdida de agua por evaporación desde el suelo.

Análisis Del Indice De Vegetación Normalizado (NDVI)

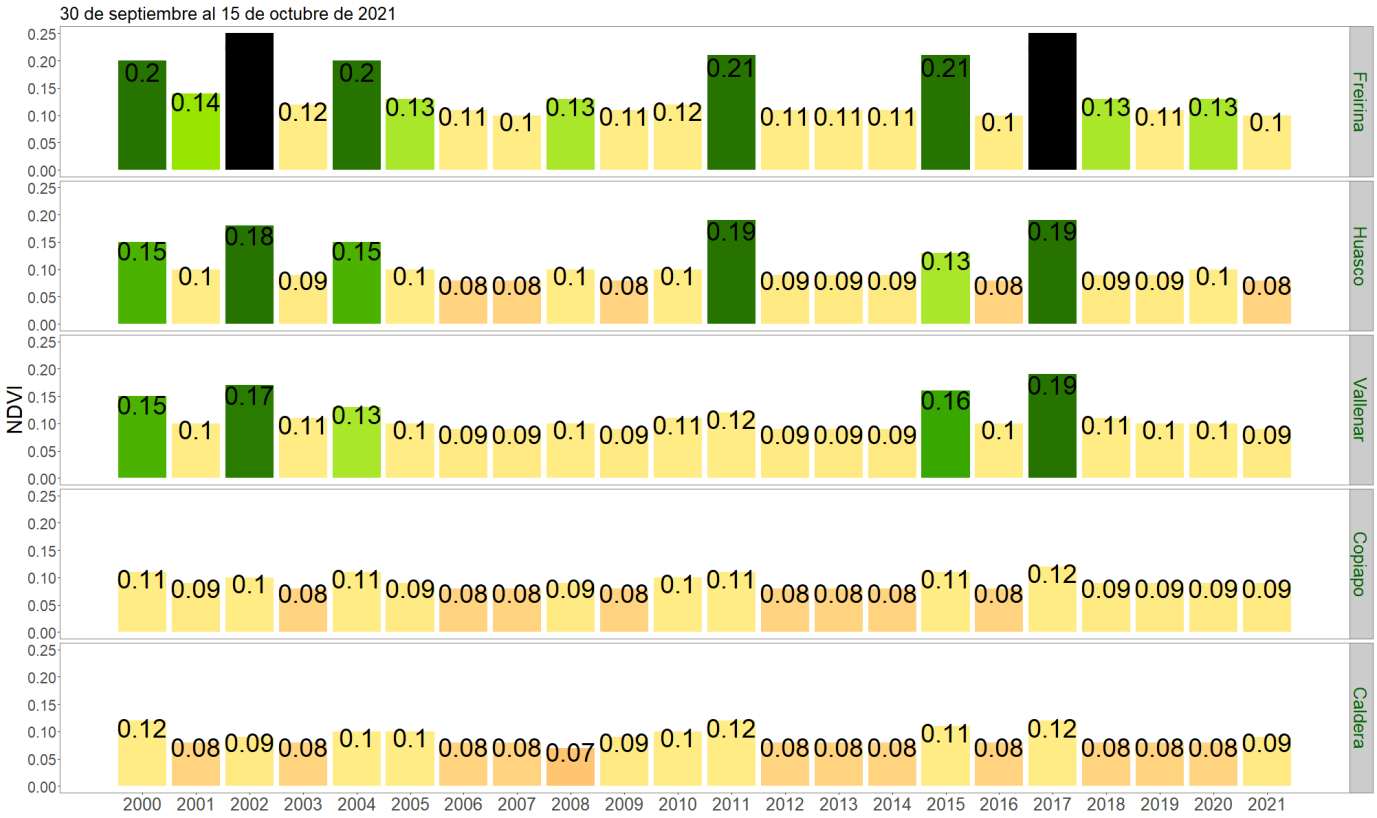
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación) .

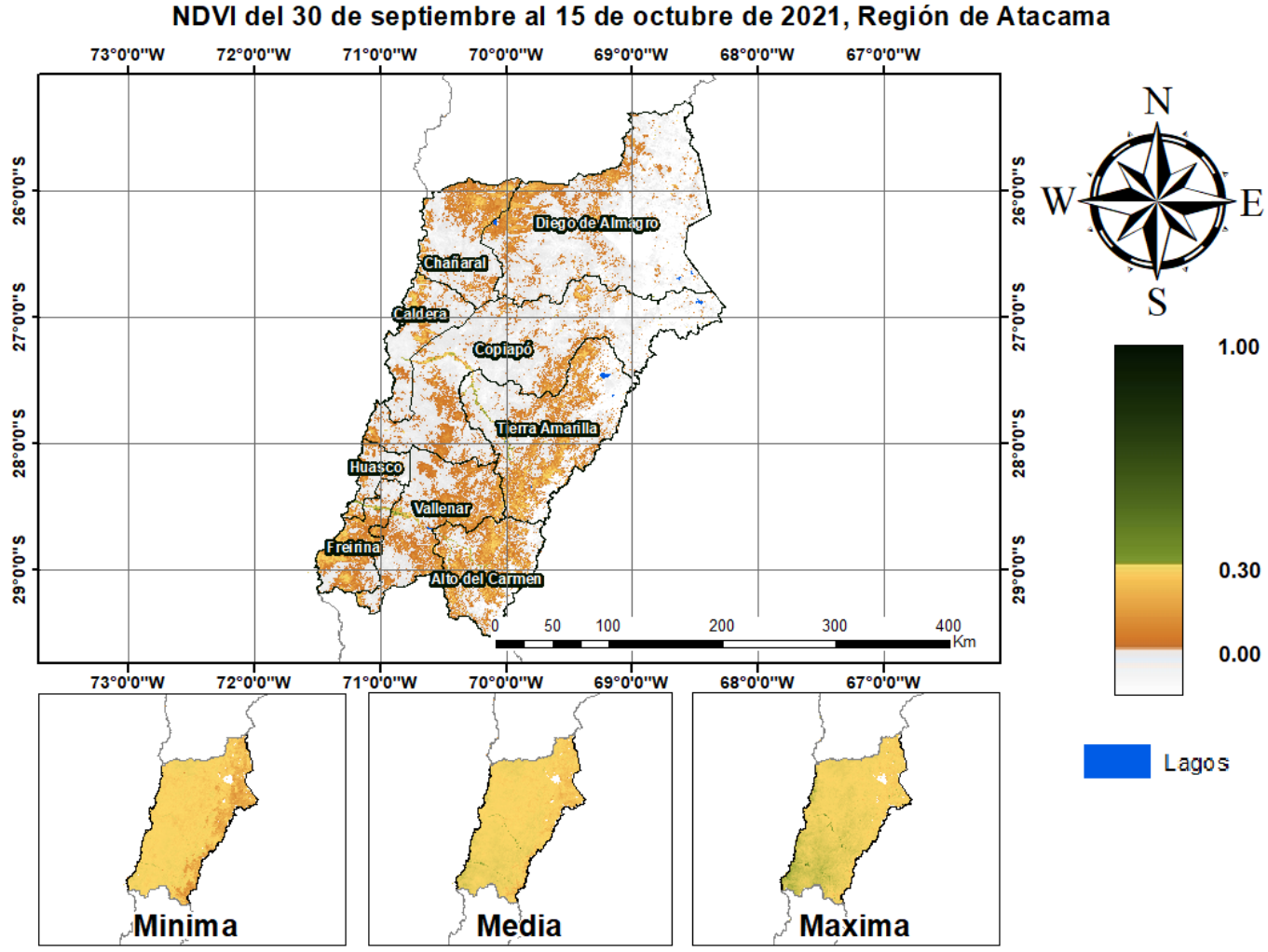
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.09 mientras el año pasado había sido de 0.1. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.1.

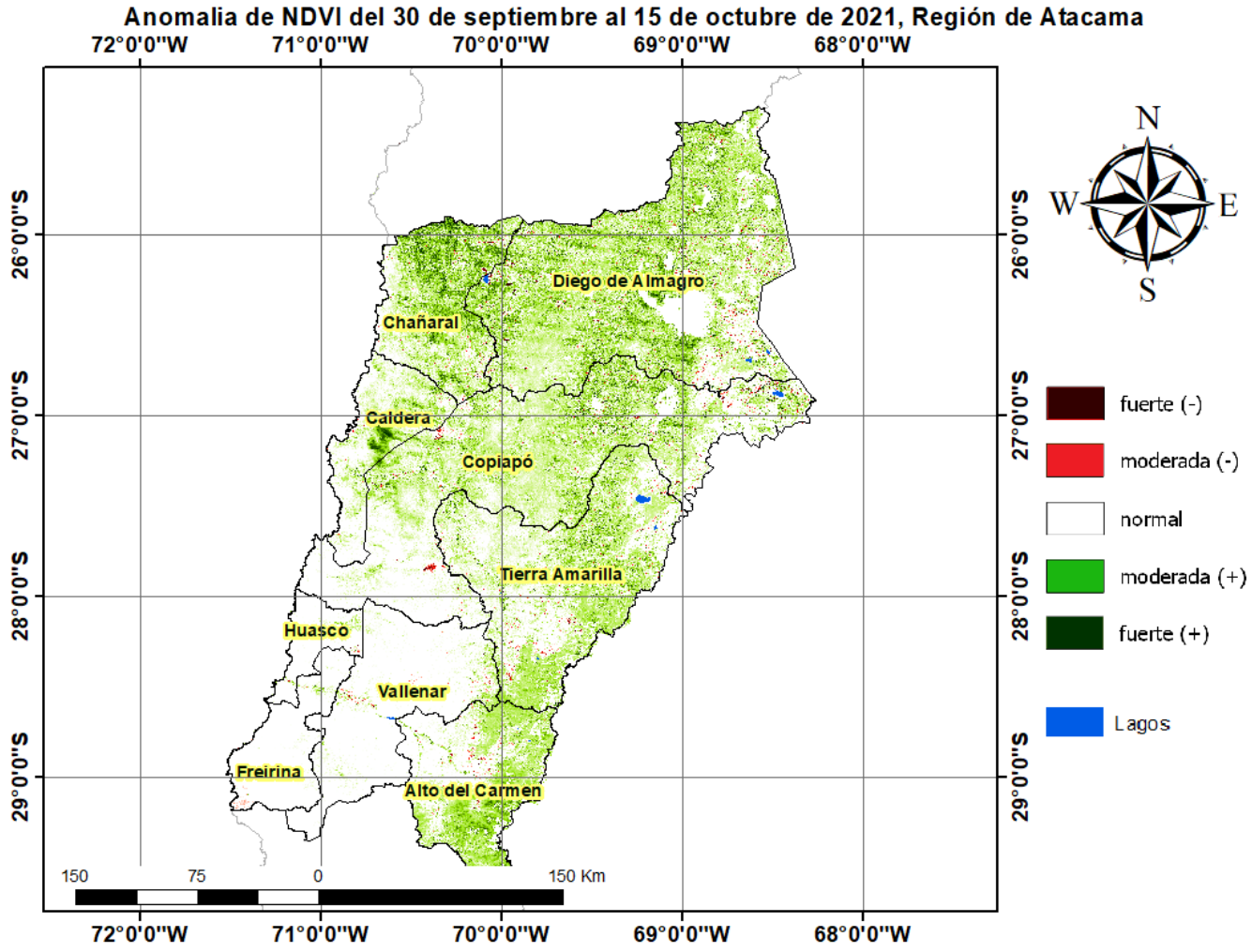
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.

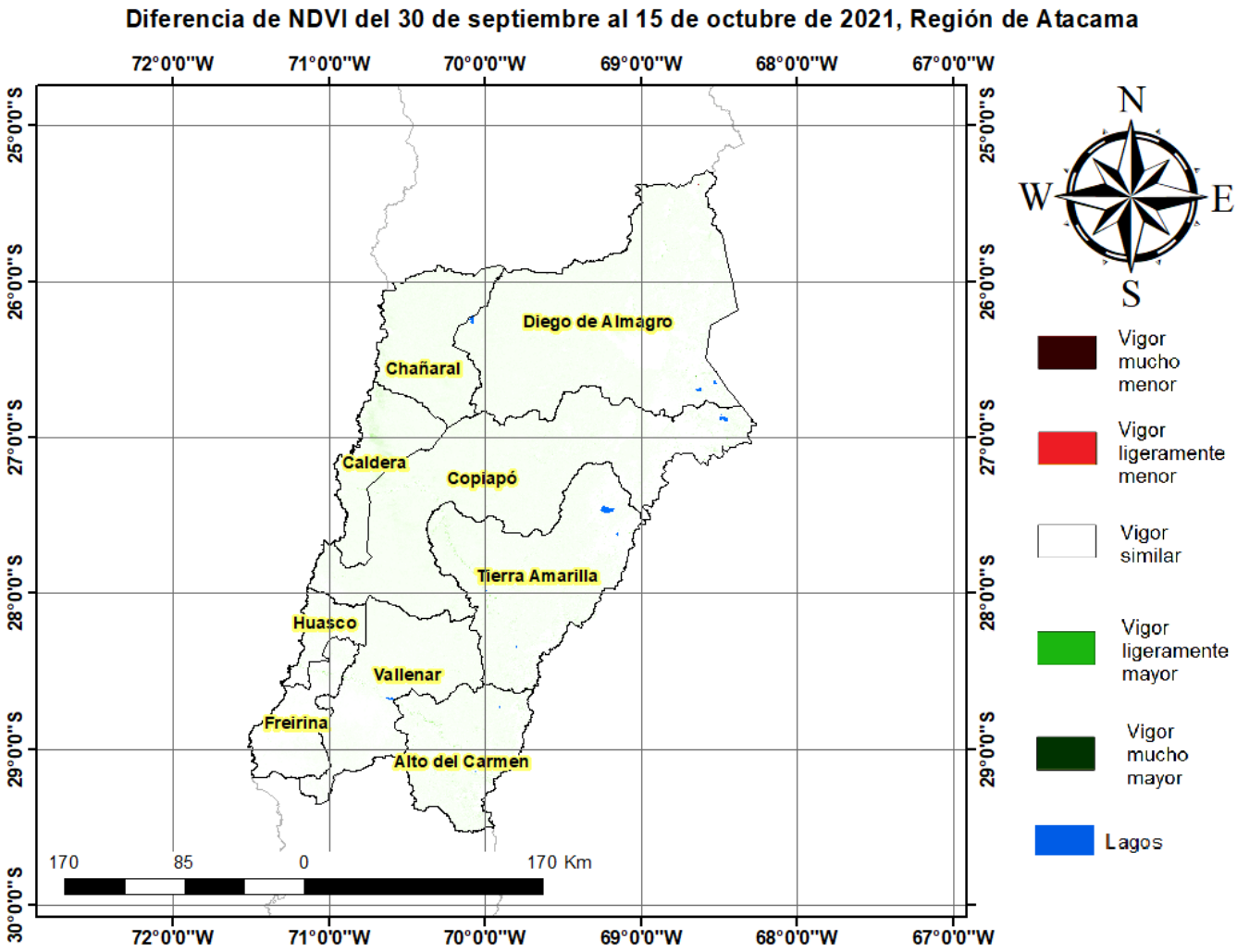


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.


30 de septiembre al 15 de octubre de 2021
NDVI
Freirina
Huasco
Vallenar
Copiapo
Caldera
2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021


NDVI del 30 de septiembre al 15 de octubre de 2021, Región de Atacama
Diego de Almagro
Chañaral
Caldera
Copiapó
Tierra Amarilla
Huasco
Vallenar
Freirina
Alto del Carmen
N
S
W
E
1.00
0.30
0.00
Lagos
Minima
Media
Maxima


Anomalia de NDVI del 30 de septiembre al 15 de octubre de 2021, Región de Atacama
72°0'0"W
71°0'0"W
70°0'0"W
69°0'0"W
68°0'0"W
26°0'0"S
27°0'0"S
28°0'0"S
29°0'0"S
Diego de Almagro
Chañaral
Caldera
Copiapó
Tierra Amarilla
Huasco
Vallenar
Freirina
Alto del Carmen
150
75
0
150 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 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 18% para el período comprendido desde el 30 de septiembre al 15 de octubre de 2021. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 23% (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.

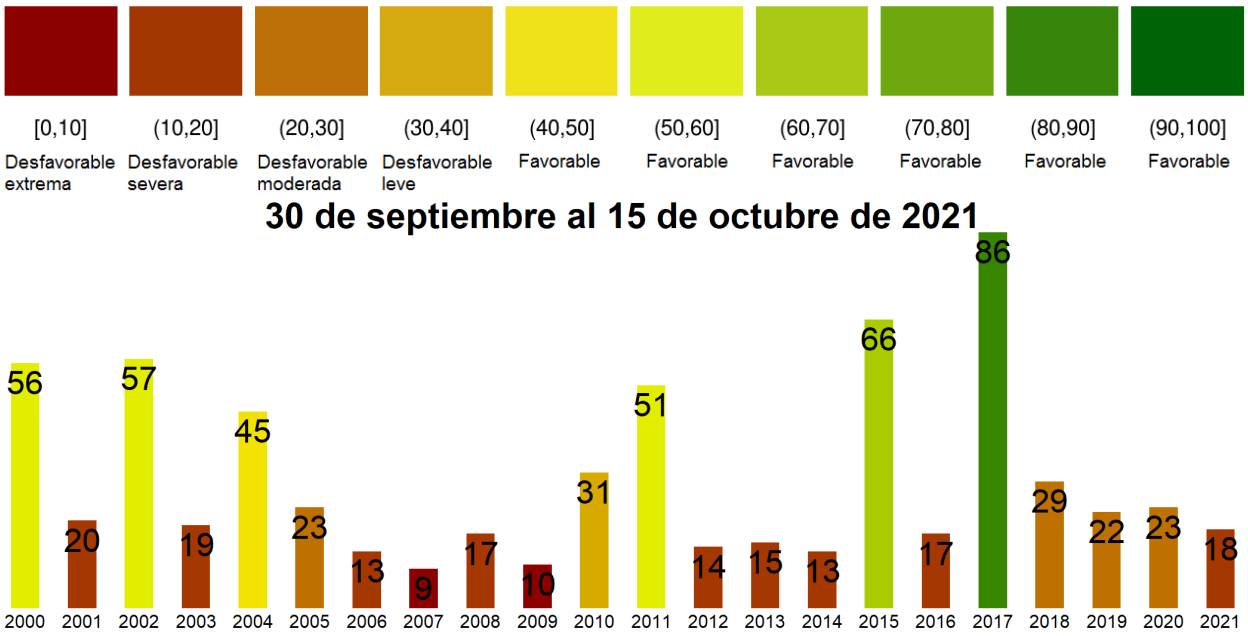


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Atacama.

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	1	3	2	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.

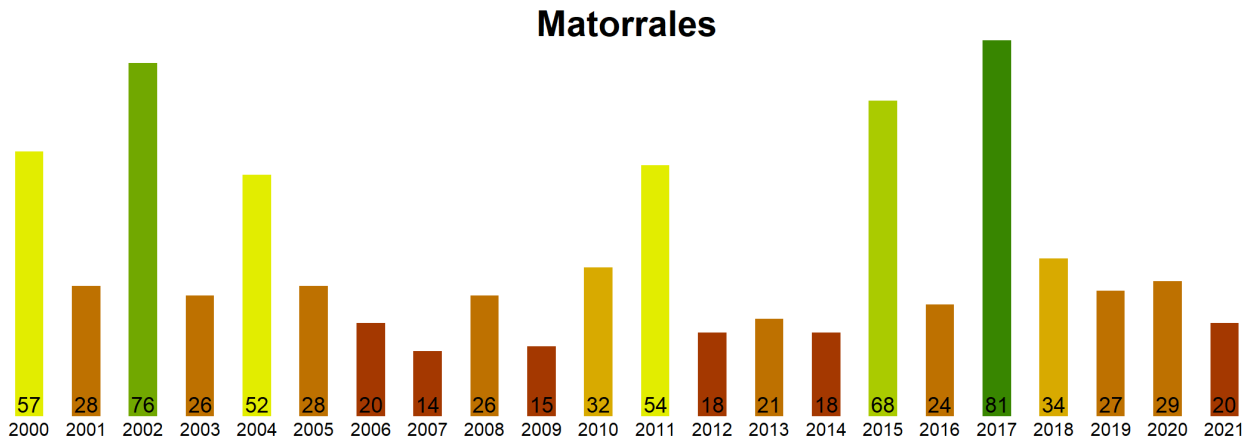


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Atacama.

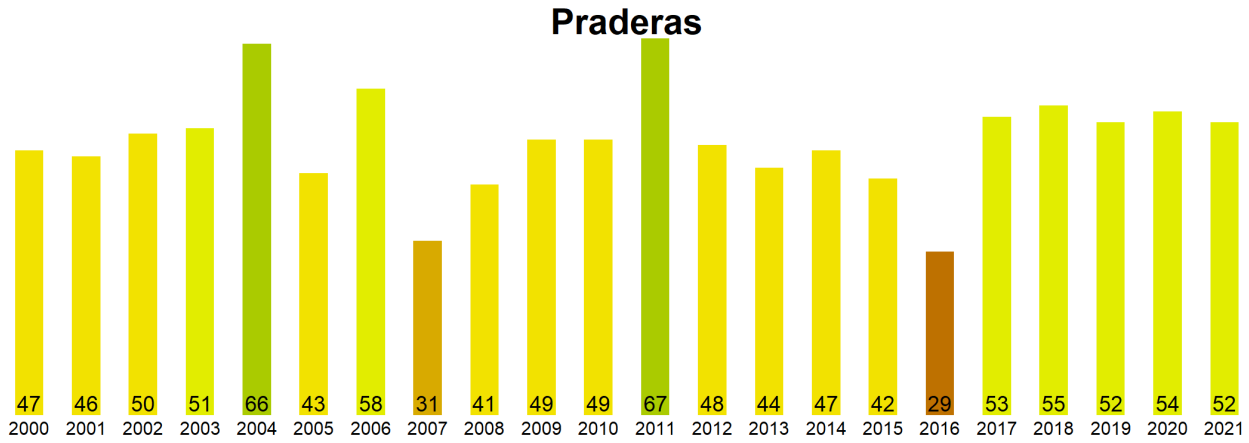


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Atacama.

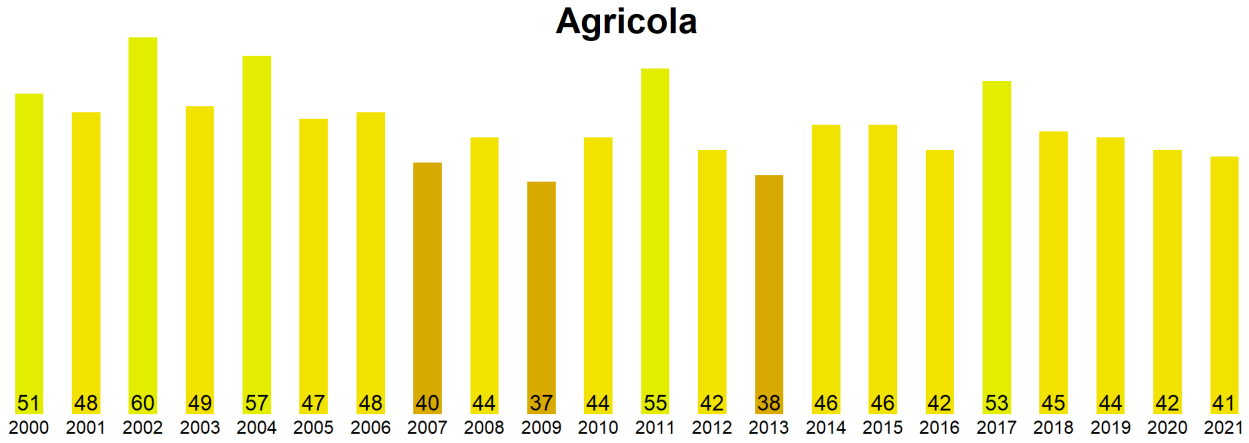


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Atacama.

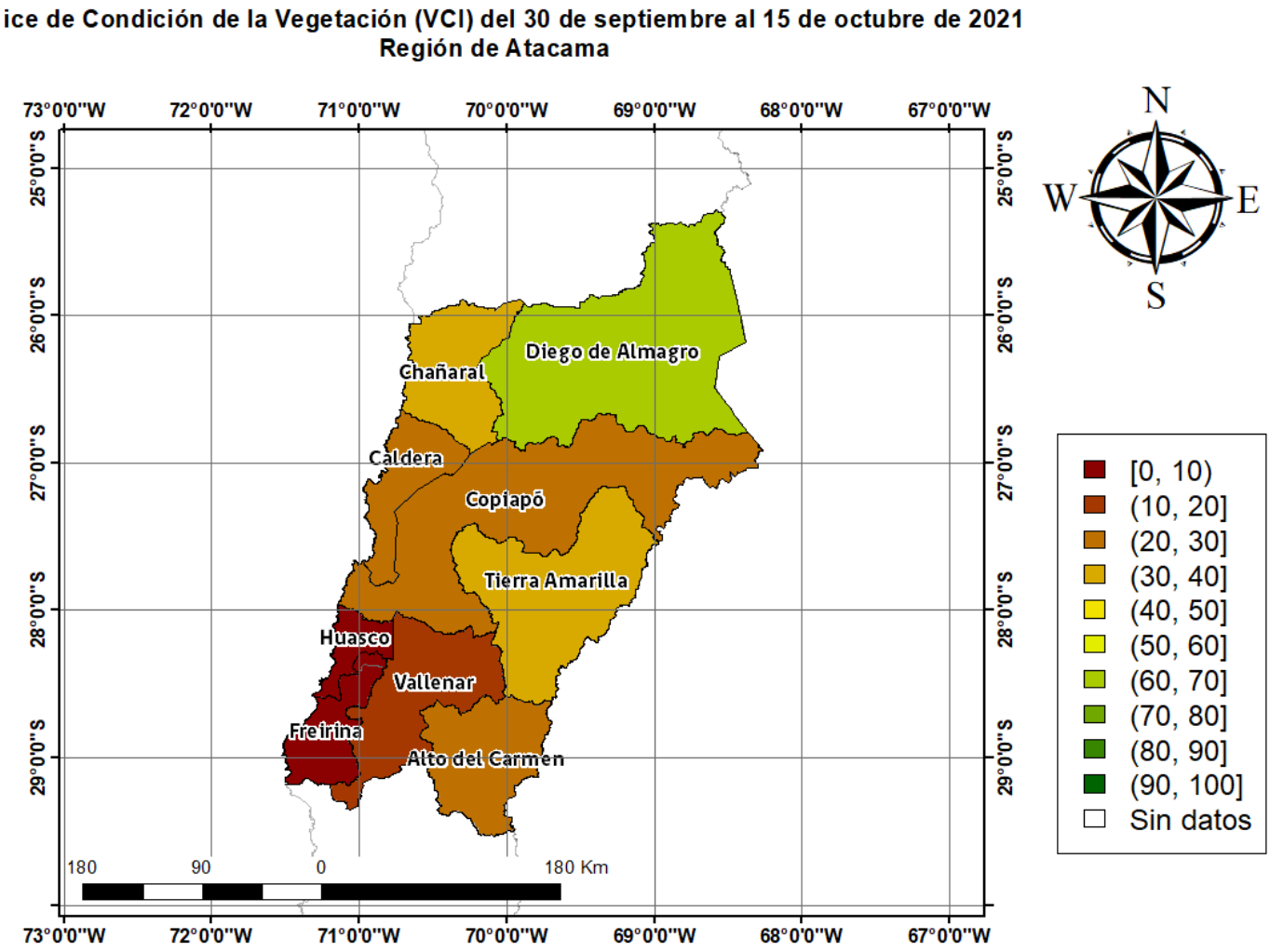


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Atacama de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Atacama corresponden a Freirina, Huasco, Vallenar, Copiapo y Caldera con 8, 9, 10, 21 y 25% de VCI respectivamente.

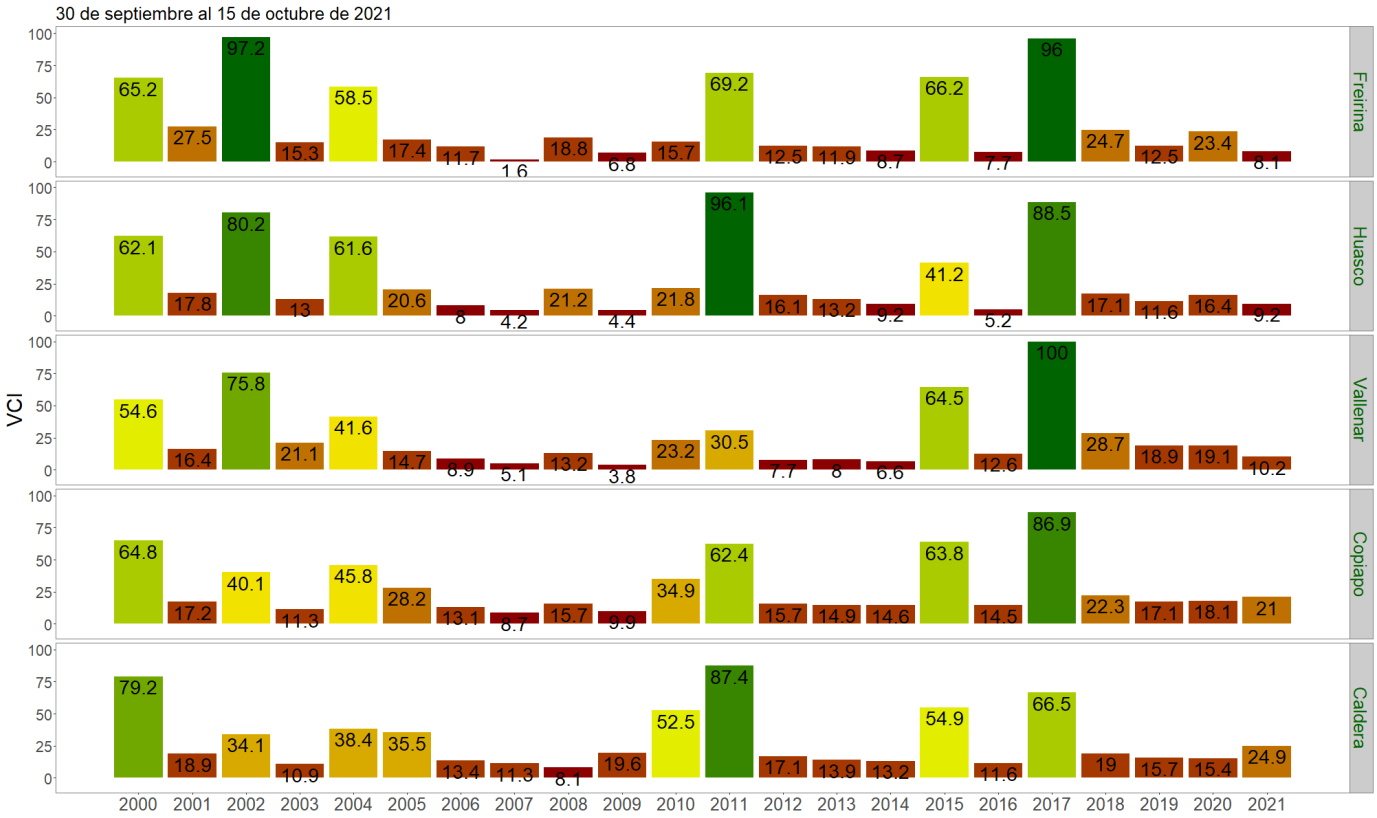


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 30 de septiembre al 15 de octubre de 2021.