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

SEPTIEMBRE 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-jul		Región/país	Participación
			2020	2021	2021	2021
Atacama	Fruta fresca	173.726	167.487	168.334	4,1%	99,7%
	Frutas procesadas	888	602	433	0,1%	0,3%
	Hortalizas procesadas	0	0	31	0,0%	0,0%
	Alimentos para animales	0	0	0	0,0%	0,0%
	Otros	408	362	0		0,0%
	Total regional	175.021	168.451	168.799		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 agosto en la Región de Atacama, la temperatura máxima absoluta alcanzó los 29.6°C en la estación INIA Vallenar, 30.9°C en la estación Amolana, 26.1°C en la estación La Copa, 17.1°C Falda Verde, mientras que las mínimas absolutas fueron de 1.6°C en la estación INIA Vallenar, -3.7°C en la estación Amolana, 0.8°C en la estación La Copa, y 9.3°C, Falda Verde. En cuanto valores de la evapotranspiración de referencia (ETo, PenmanMonteith) se situaron en torno a 1.6 mm día-1 a los 3.8 mm día-1.

En el Valle de Copiapó, el olivo se encuentra en estado de elongación de yemas florales,

estado de desarrollo sensible al déficit hídrico, lo cual debe ser sustentado con una humedad de suelo a capacidad de campo, condición resultante del riego a saturación inicial recomendado para el mes de septiembre.

Junto al crecimiento de yemas reproductivas, se debe estar alerta al crecimiento de brotes basales, los cuales deben ser eliminados en sus primeros estados de crecimiento, de manera de reducir la presencia de insectos plagas como Mosquita Blanca del Fresno y Conchuela Negra del Olivo.

Mientras que en el Valle del Huasco dada la tardanza de las cosechas, el desarrollo de yemas reproductivas se aprecia heterogéneo, con una latencia mayor a una situación normal, lo que indica que se esperará una temporada de baja floración. En aquellos huertos de bajo desarrollo de yemas florales, se recomienda realizar solo poda de ramas dañadas o secas, reduciendo al mínimo esta labor a la espera de asegurar la máxima floración. Sin embargo, todo brote que emerja desde la base de troncos debe ser removida rápidamente, evitando con ello la proliferación de insectos plagas

Se recomienda iniciar la temporada realizando un riego a saturación, lo que garantizará un suelo a capacidad de campo, reduciendo con ello malformaciones de flores y aborto floral.

En el cultivo de la vid, durante este mes gran parte de las variedades de uva de mesa se encuentran brotadas, sobre todos las que fueron tratadas con promotores de salida de dormancia. Desde este momento, la tasa de crecimiento de brotes es alta, asociada a temperaturas más benignas. Respecto a las variedades pisqueras y de producción de vino, la brotación normalmente ocurre durante las segunda y tercera semana de septiembre.

A partir de ahora, es fundamental ir 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 y por ende una menor producción.

Una vez que los brotes alcanzan una longitud de 10 a 15 cm y hasta el estado de pinta, es recomendable establecer un programa de fertilización basado en aportar los elementos más importantes en vides (nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio y calcio). Para ello, se sugiere realizar un análisis foliar en el estado de plena flor para conocer el estado nutricional de las plantas y ajustar el programa de fertilización de acuerdo a las reales necesidades del cultivo, aumentando (disminuyendo) donde hay déficit (exceso) de algunos nutrientes.

Se debe contar con un buen programa fitosanitario basado principalmente en el uso de fungicidas, con el objetivo de prevenir la entrada de oídio al parrón o disminuir al máximo su incidencia. Conjuntamente, las plantas se deben monitorear para ver si existe presencia de otras plagas como arañitas, eriófidos, trips, chanchitos blancos, etc. que pudieran provocar daños al cultivo y que son motivo además de rechazo en los mercados de destino. Respecto a los manejos en verdes de los parrones de uva de mesa, una vez finalizada la brotación y con menores riesgos de heladas es un buen momento para realizar labores de “desbrote” temprano, que consiste en seleccionar aquellos brotes bien ubicados que mantendrán la producción de la temporada.

Se debe continuar con el control de malezas existentes principalmente las cercanas a la

planta que compiten por agua y nutrientes.

Por último, el periodo comprendido entre mediados de agosto y mediados de septiembre, es el ideal para realizar una nueva plantación de vides ya que así se aprovecha al máximo la temporada de crecimiento si queremos llegar al final de ésta con una planta bien formada.

Tomando en cuenta que se reporta falta de forraje para alimentación caprina en las comunas de Diego de Almagro, Chañaral, Tierra amarilla, Copiapó, Alto Del Carmen, Vallenar, Freirina y Huasco; que este daño es consistente con una sequía persistente exacerbada por las condiciones de aridez de la zona; que este problema es intensificado por la falta de rotación de praderas y ajuste del número de animales o carga animal a la capacidad de cada pradera, y que esta última causa está siendo corregida a través de un programa de capacitación impulsado por el Gobierno Regional de Atacama y por la SEREMIA sin resultados todavía para contrarrestar los daños que la sequía causa en la producción caprina, se recomienda solicitar que se consideren como una emergencia agrícola los daños que esta sequía está causando sobre la disponibilidad de forraje para alimentación de ganado caprino.

Componente Meteorológico

En el mes de agosto la Región de Atacama, la temperatura máxima absoluta alcanzó los 29.6°C en la estación INIA Vallenar, 30.9°C en la estación Amolana, 26.1°C en la estación La Copa, 17.1°C Falda Verde, mientras que las mínimas absolutas fueron de 1.6°C en la estación INIA Vallenar, -3.7°C en la estación Amolana, 0.8°C en la estación La Copa, y 9.3°C Falda Verde.

	Temperaturas			ETo		Precipitación	
Estación	Min (°C)	Max. (°C)	Media (°C)	mm/dia	mm/mes	mm/mes	mm/año
Amolana	3,1	27,1	15,1	3,8	117,7	6,8	7,8
CE Huasco	6,0	19,9	12,9	2,2	69,1	5,9	12,2
Falda Verde	10,7	14,1	12,4	1,6	49,2	10,8	12,0
La Copa	6,2	20,1	13,1	2,2	68,2	13,1	14,2

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

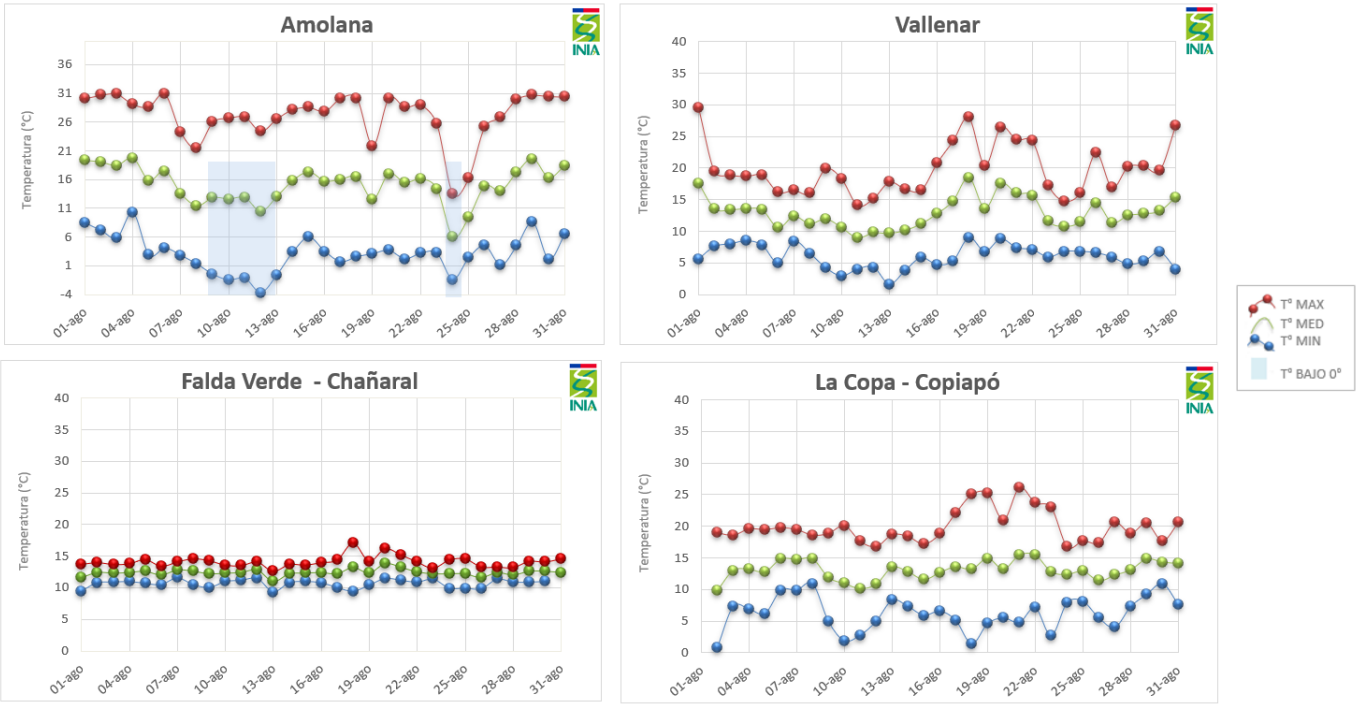
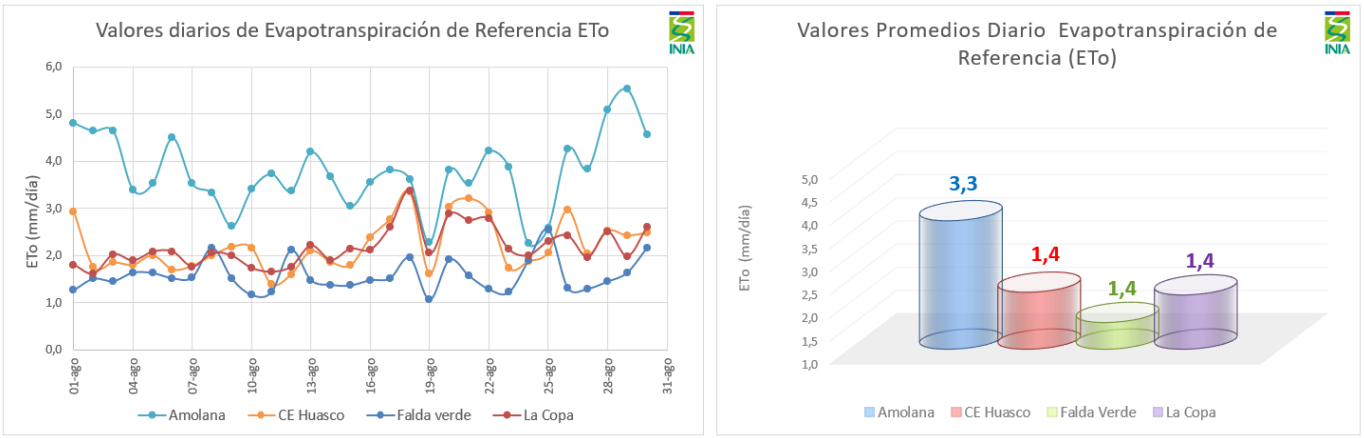


Figura 1. Valores diarios de temperaturas máximas, medias y mínimas registradas durante el mes de agosto.

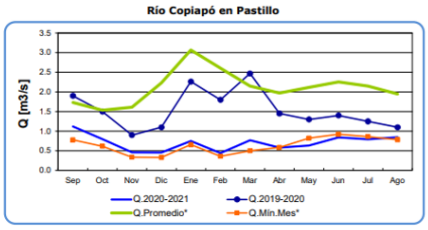
En cuanto valores de la evapotranspiración de referencia (ETo, Penman Monteith) se situaron en torno a 1.6 mm día-1 a los 3.8 mm día-1.



Componente Hidrológico

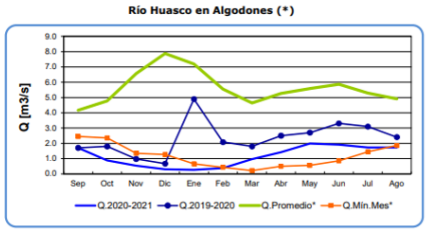
Estado de los caudales en ríos

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



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

	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Déficit anual
Q. 2019-2021	1,1	0,8	0,5	0,5	0,8	0,4	0,8	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	
Q.Promedio	1,7	1,5	1,6	2,2	3,1	2,6	2,1	2,0	2,1	2,3	2,1	1,9	
Déficit	-35%	-47%	-69%	-77%	-74%	-85%	-62%	-70%	-71%	-65%	-62%	-58%	-65%



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

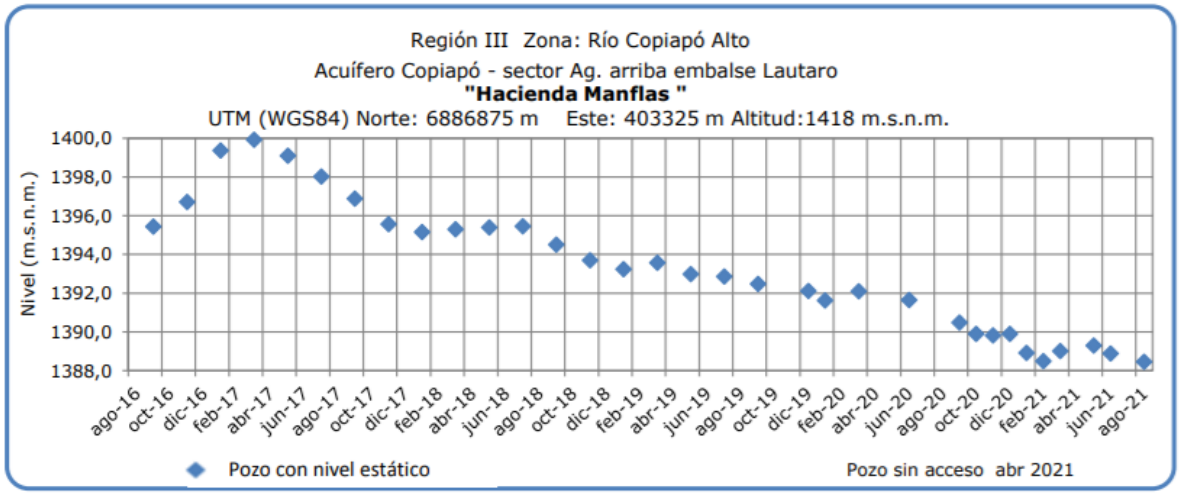
	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Déficit anual
Q. 2019-2021	1,7	0,9	0,5	0,3	0,3	0,4	1,0	1,4	2,0	1,9	1,7	1,7	
Q.Promedio	4,2	4,8	6,6	7,9	7,2	5,5	4,6	5,3	5,6	5,9	5,3	4,9	
Déficit	-60%	-81%	-92%	-96%	-96%	-93%	-78%	-74%	-64%	-68%	-68%	-65%	-78%

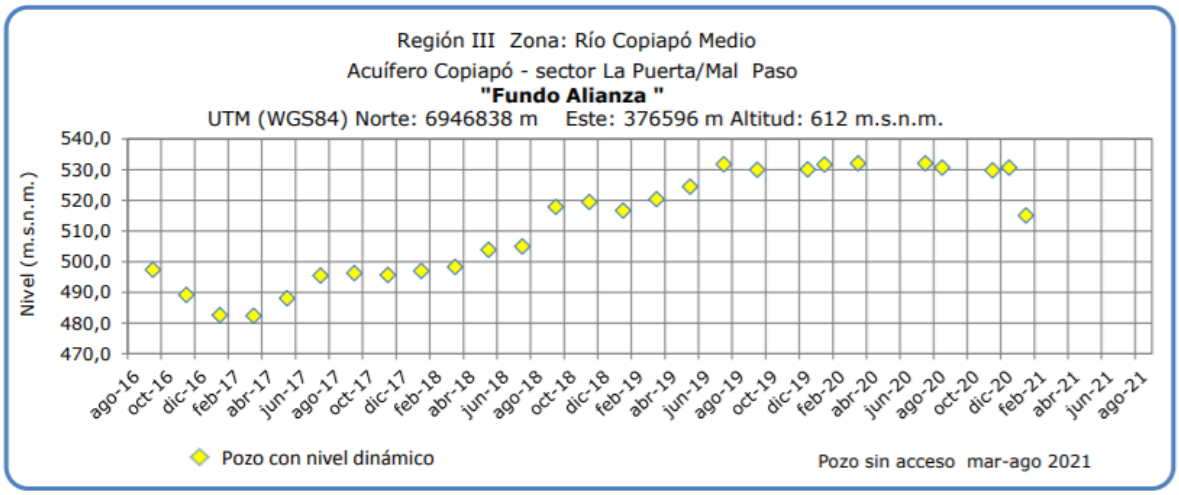
Estado de los embalses

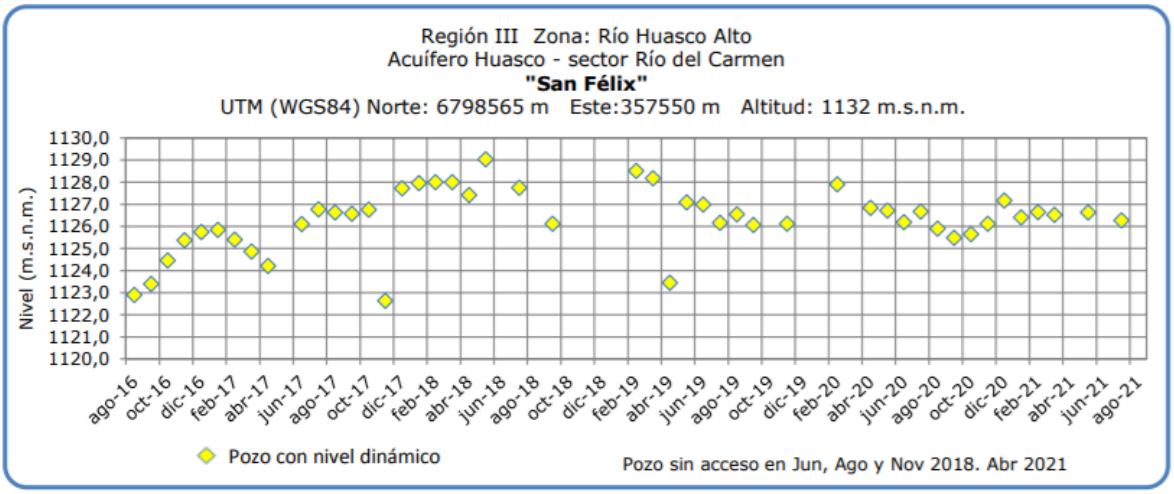
El registro de volúmenes embalsados al mes de agosto, señala valores muy inferiores a los registrados para el mismo mes del año pasado. En la Figura 5, se señalan los volúmenes embalsados agosto de 2021. Mapa de proporción de acumulación de aguas en Embalses de Chile boletín DGA mes agosto.

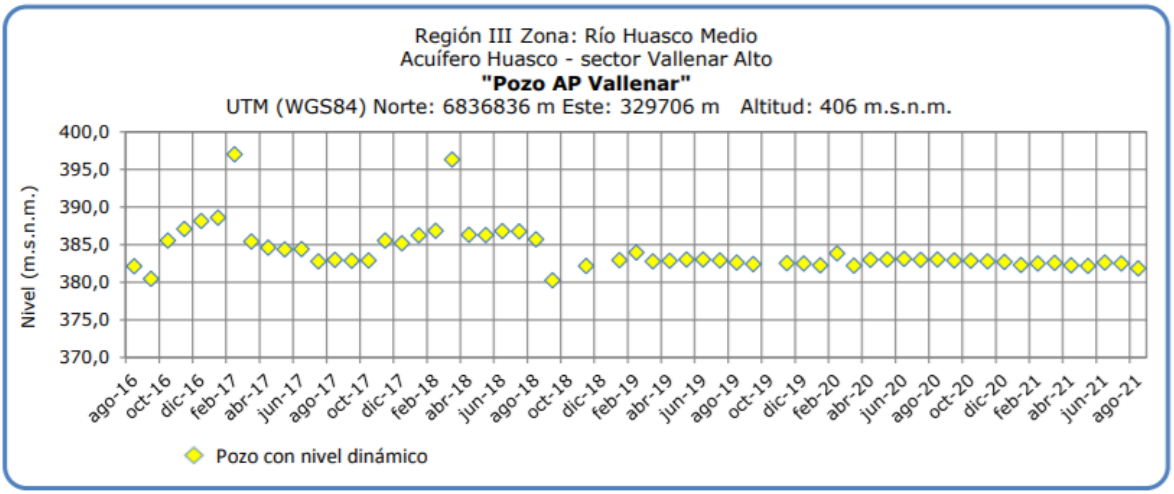
Aguas subterráneas

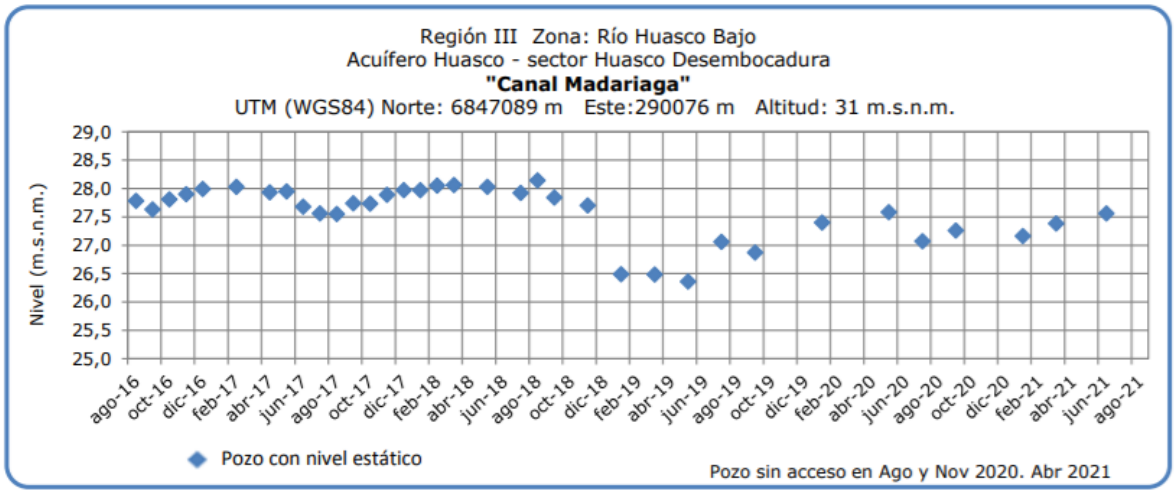
En la región de Atacama, en la zona alta de la cuenca del río Copiapó, hasta el embalse Lautaro, los niveles presentan fluctuaciones regulares con una clara tendencia al alta. En la zona intermedia que va desde el embalse Lautaro y hasta la ciudad de Copiapó, existe un importante descenso en la napa, 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 agosto de 2021).


Región III Zona: Río Copiapó Alto
Acuífero Copiapó - sector Ag. arriba embalse Lautaro
"Hacienda Manflas "
UTM (WGS84) Norte: 6886875 m Este: 403325 m Altitud:1418 m.s.n.m.
Nivel (m.s.n.m.)
1400,0
1398,0
1396,0
1394,0
1392,0
1390,0
1388,0
ago-16 oct-16 dic-16 feb-17 abr-17 jun-17 ago-17 oct-17 dic-17 feb-18 abr-18 jun-18 ago-18 oct-18 dic-18 feb-19 abr-19 jun-19 ago-19 oct-19 dic-19 feb-20 abr-20 jun-20 ago-20 oct-20 dic-20 feb-21 abr-21 jun-21 ago-21
Pozo con nivel estático
Pozo sin acceso abr 2021


Región III Zona: Río Copiapó Medio
Acuífero Copiapó - sector La Puerta/Mal Paso
"Fundo Alianza "
UTM (WGS84) Norte: 6946838 m Este: 376596 m Altitud: 612 m.s.n.m.
Nivel (m.s.n.m.)
540,0
530,0
520,0
510,0
500,0
490,0
480,0
470,0
ago-16 oct-16 dic-16 feb-17 abr-17 jun-17 ago-17 oct-17 dic-17 feb-18 abr-18 jun-18 ago-18 oct-18 dic-18 feb-19 abr-19 jun-19 ago-19 oct-19 dic-19 feb-20 abr-20 jun-20 ago-20 oct-20 dic-20 feb-21 abr-21 jun-21 ago-21
Pozo con nivel dinámico
Pozo sin acceso mar-ago 2021


Región III Zona: Río Huasco Alto
Acuífero Huasco - sector Río del Carmen
"San Félix"
UTM (WGS84) Norte: 6798565 m Este:357550 m Altitud: 1132 m.s.n.m.
Nivel (m.s.n.m.)
Pozo con nivel dinámico
Pozo sin acceso en Jun, Ago y Nov 2018. Abr 2021


Región III Zona: Río Huasco Medio
Acuífero Huasco - sector Vallenar Alto
"Pozo AP Vallenar"
UTM (WGS84) Norte: 6836836 m Este: 329706 m Altitud: 406 m.s.n.m.
Nivel (m.s.n.m.)
Pozo con nivel dinámico


Región III Zona: Río Huasco Bajo
Acuífero Huasco - sector Huasco Desembocadura
"Canal Madariaga"
UTM (WGS84) Norte: 6847089 m Este:290076 m Altitud: 31 m.s.n.m.
Nivel (m.s.n.m.)
Pozo con nivel estático
Pozo sin acceso en Ago y Nov 2020. Abr 2021

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

En forma recurrente en esta época del año se presenta una muy baja disponibilidad de forraje para alimentación de ganado caprino en la Región de Atacama. Los sistemas pastoriles de ganado caprino arraigados en esta zona contemplan el traslado de las majadas de cabras recorriendo grandes extensiones de tierra en busca de aguadas y cobertura vegetal donde alimentarse, sin un plan de manejo que ajuste la carga animal a la disponibilidad de forraje, sin considerar la exclusión y rotación de los sectores señalados como praderas, y sin la incorporación de nuevas praderas mediante siembra y sistemas de producción animal confinados en establos.

El Gobierno Regional de Atacama, junto a la SEREMIA está desarrollando un programa de capacitación para modernizar los sistemas de producción caprina en varias comunas de esta región donde se identifican grupos de crianceros que han estado afectados por problemas de mal manejo de sus majadas y por la disminución de los recursos hídricos. Sin embargo, se tiene presente que tomará un largo tiempo lograr innovaciones en un sistema que es ancestral, y que ha dado sustentabilidad a familias arraigadas en el mundo rural profundo, con muy poco acceso a recursos modernos, cohabitando con las majadas en rucas, generando quesos y charqui para su propia subsistencia y formando parte de la preocupación y apoyo de las instituciones del Ministerio de Agricultura en esta región.

Los crianceros en las zonas más afectadas este año normalmente se mueven con sus majadas entre los cerros aledaños a las localidades de Freirina, Domeiko, Cachiyuyo e Incahuasi, entre otras localidades que presentan quebradas y aguadas, buscando la vegetación que se desarrolla en el lado sur de los cerros, el cual queda menos expuesto a la fuerte radiación solar de estas zonas áridas. Las figuras 3 y 5 de este informe muestran que los Valores del índice VCI del 13 al 28 de agosto de 2021 para las comunas de Huasco, Vallenar y Freirina se encuentran en los niveles más bajos de cobertura vegetal en un periodo de 5 años, dando cuenta de los efectos que ha generado una prolongada sequía.

Precordillera > Frutales > Uva de mesa

Durante este mes, gran parte de las variedades de uva de mesa se encuentran brotadas, sobre todos las que fueron tratadas con promotores de salida de dormancia. Desde este momento, la tasa de crecimiento de brotes es alta, asociada a temperaturas más benignas. Respecto a las variedades pisqueras y de producción de vino, la brotación normalmente ocurre durante las segunda y tercera semana de septiembre.

A partir de ahora, es fundamental ir 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 y por ende una menor producción.

Una vez que los brotes alcanzan una longitud de 10 a 15 cm y hasta el estado de pinta, es recomendable establecer un programa de fertilización basado en aportar los elementos más

importantes en vides (nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio y calcio). Para ello, se sugiere realizar un análisis foliar en el estado de plena flor para conocer el estado nutricional de las plantas y ajustar el programa de fertilización de acuerdo a las reales necesidades del cultivo, aumentando (disminuyendo) donde hay déficit (exceso) de algunos nutrientes.

Se debe contar con un buen programa fitosanitario basado principalmente en el uso de fungicidas, con el objetivo de prevenir la entrada de oídio al parrón o disminuir al máximo su incidencia. Conjuntamente, las plantas se deben monitorear para ver si existe presencia de otras plagas como arañitas, eriófidos, trips, chanchitos blancos, etc. que pudieran provocar daños al cultivo y que son motivo además de rechazo en los mercados de destino. Respecto a los manejos en verdes de los parrones de uva de mesa, una vez finalizada la brotación y con menores riesgos de heladas es un buen momento para realizar labores de “desbrote” temprano, que consiste en seleccionar aquellos brotes bien ubicados que mantendrán la producción de la temporada.

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

Por último, el periodo comprendido entre mediados de agosto y mediados de septiembre, es el ideal para realizar una nueva plantación de vides ya que así se aprovecha al máximo la temporada de crecimiento si queremos llegar al final de ésta con una planta bien formada.

Campo de uva de mesa, Región de Coquimbo (Vicuña)

Valle Copiapó > Frutales > Olivo

En el Valle de Copiapó, el olivo se encuentra en estado de elongación de yemas florales, estado de desarrollo sensible al déficit hídrico, lo cual debe ser sustentado con una humedad de suelo a capacidad de campo, condición resultante del riego a saturación inicial recomendado para el mes de septiembre.

Junto al crecimiento de yemas reproductivas, se debe estar alerta al crecimiento de brotes basales, los cuales deben ser eliminados en sus primeros estados de crecimiento, de manera de reducir la presencia de insectos plagas como Mosquita Blanca del Fresno y Conchuela Negra del Olivo.

Valle Huasco > Frutales > Olivo

En el Valle del Huasco, dada la tardanza de las cosechas, el desarrollo de yemas reproductivas se aprecia heterogéneo, con una latencia mayor a una situación normal, lo que indica que se esperará una temporada de baja floración. En aquellos huertos de bajo desarrollo de yemas florales, se recomienda realizar solo poda de ramas dañadas o secas, reduciendo al mínimo esta labor a la espera de asegurar la máxima floración. Sin embargo, todo brote que emerja desde la base de troncos debe ser removida rápidamente, evitando con ello la proliferación de insectos plagas

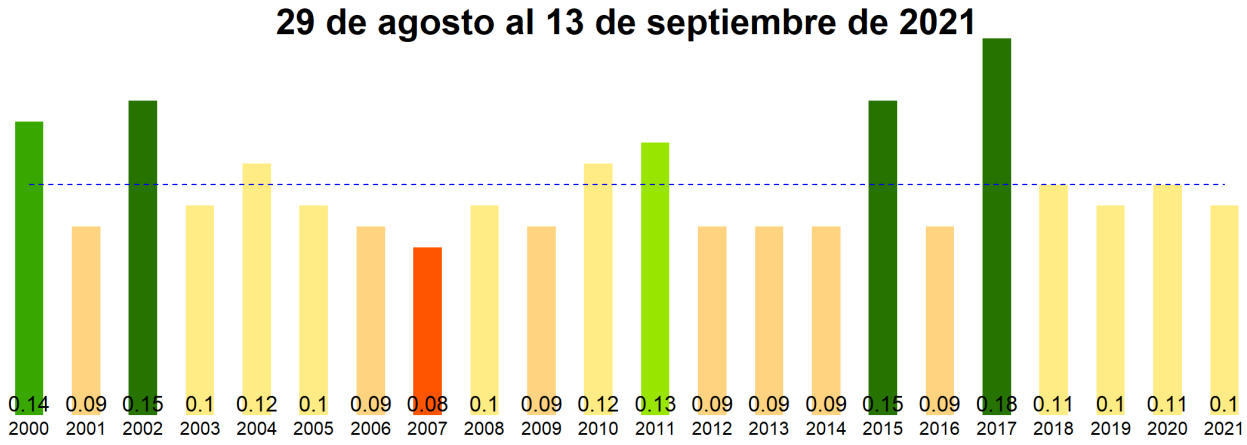
Se recomienda iniciar la temporada realizando un riego a saturación, lo que garantizará un suelo a capacidad de campo, reduciendo con ello malformaciones de flores y aborto floral.

Análisis Del Indice De Vegetación Normalizado (NDVI)

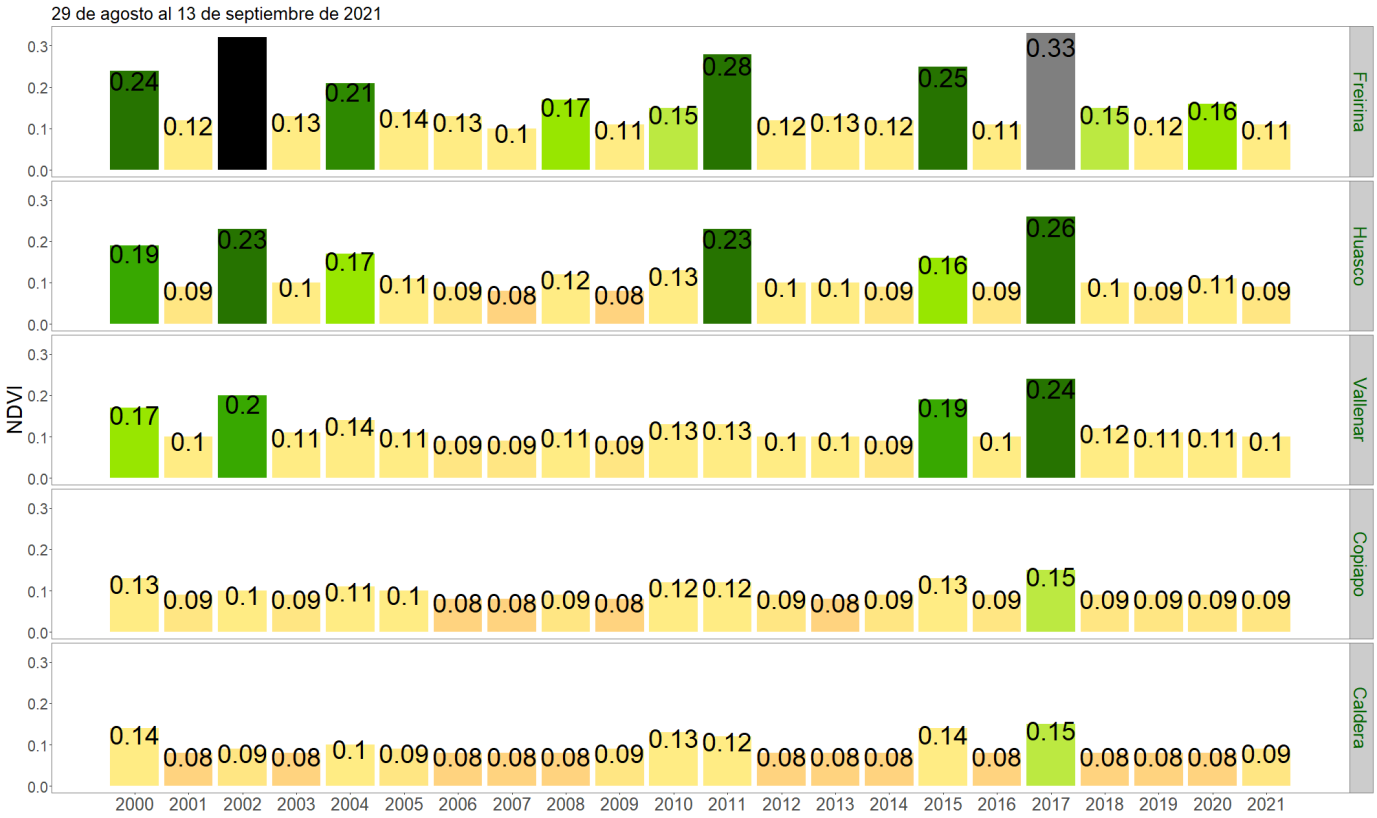
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación) .

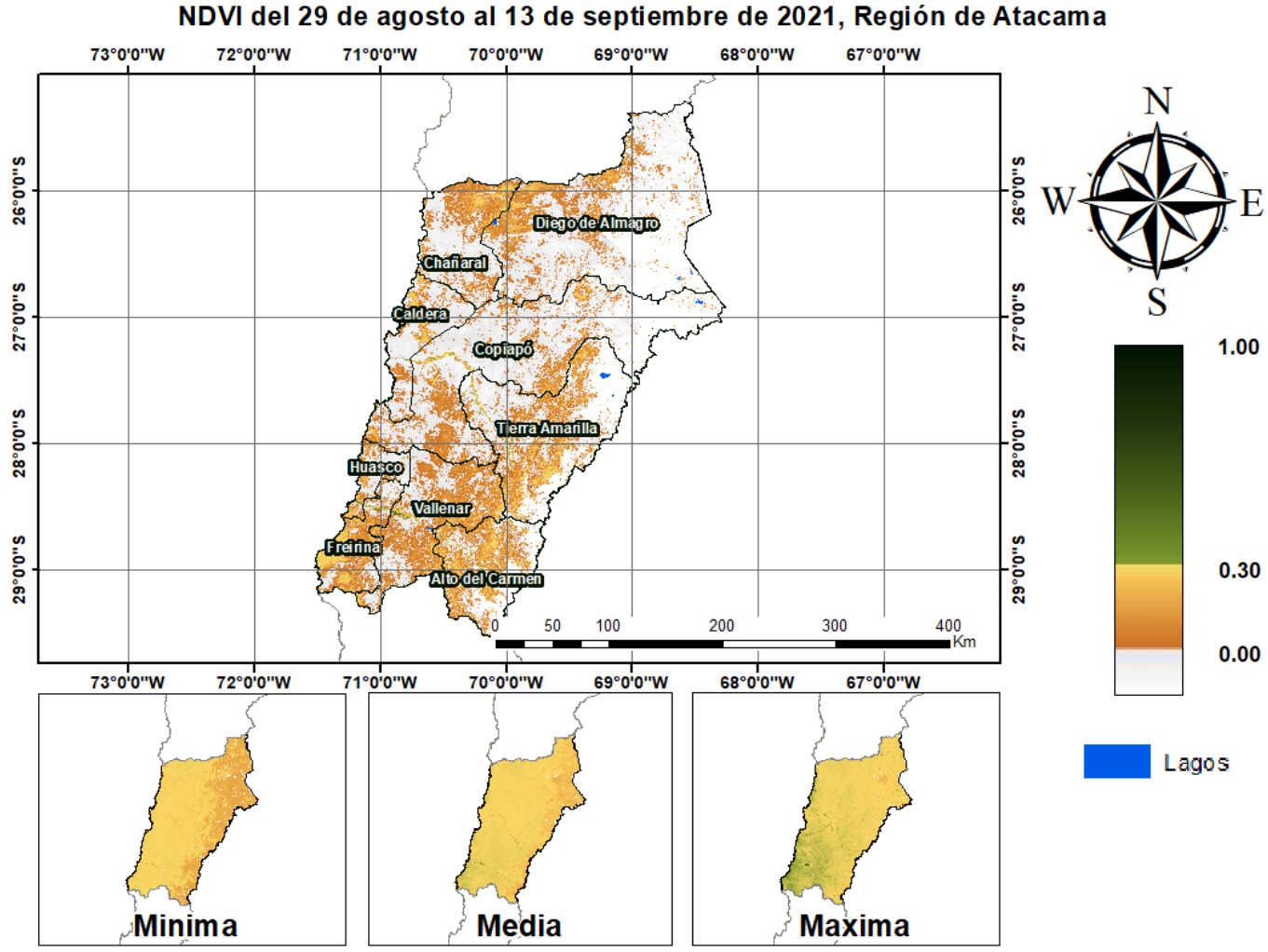
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.1 mientras el año pasado había sido de 0.11. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.11.

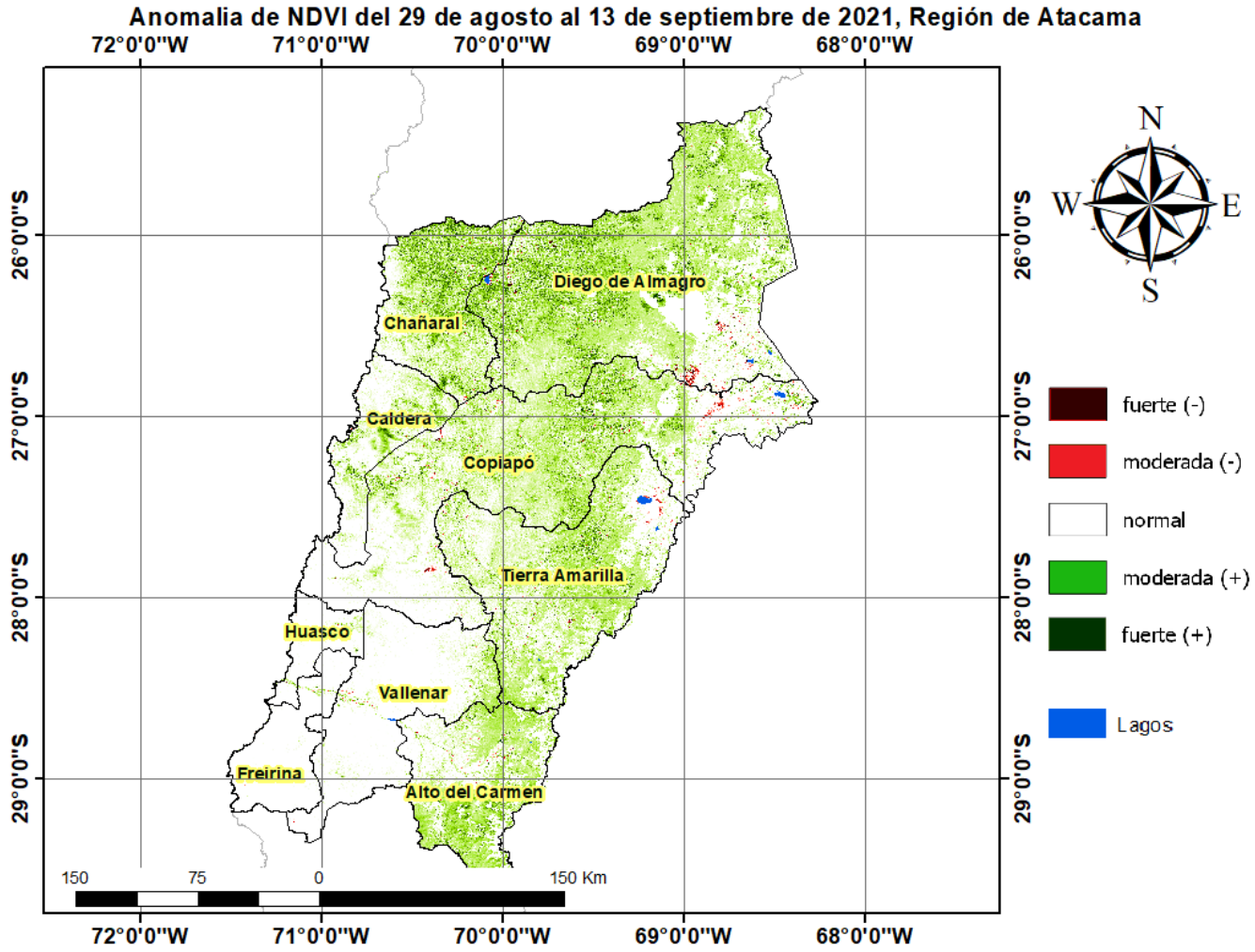
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.

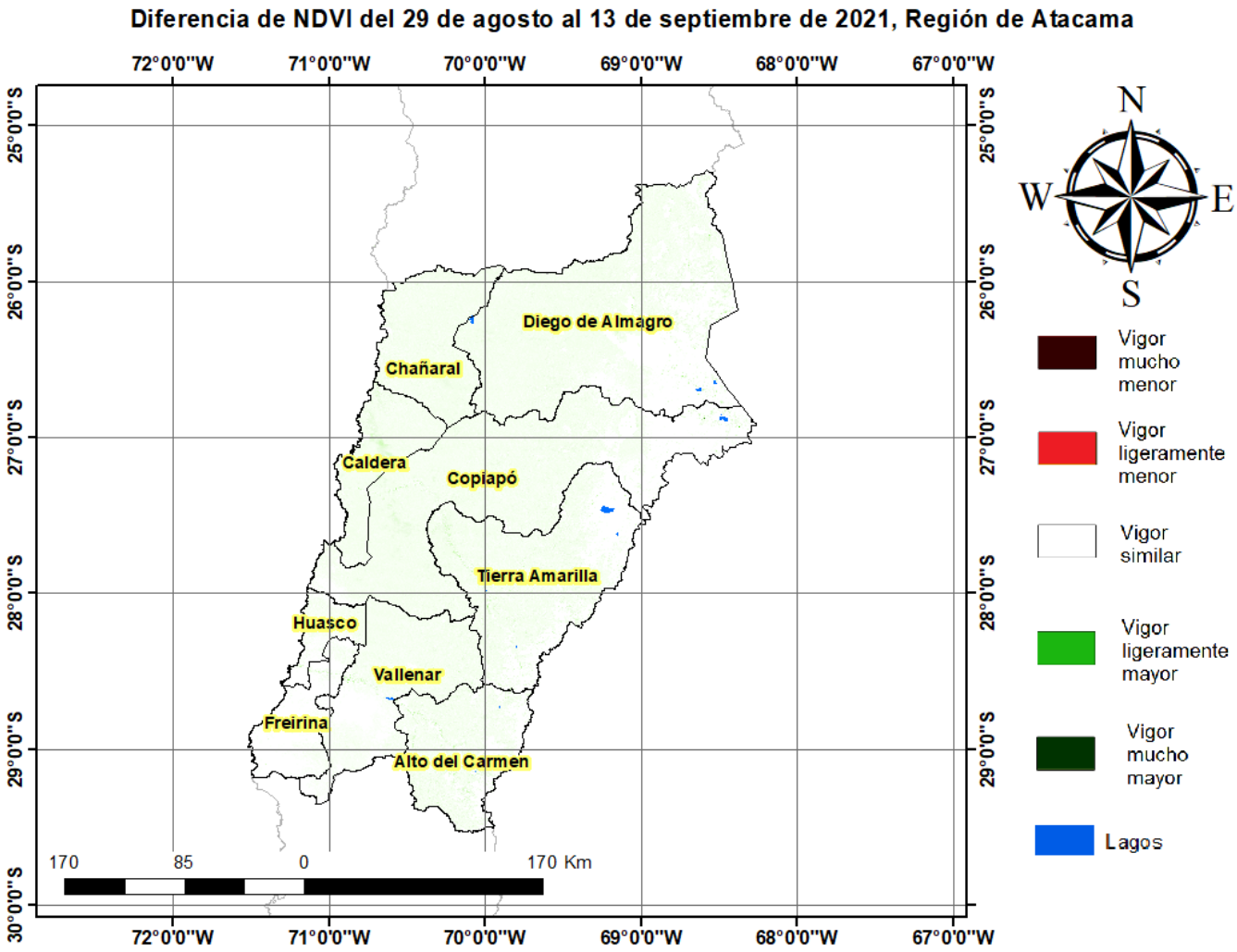


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.


29 de agosto al 13 de septiembre 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 29 de agosto al 13 de septiembre de 2021, Región de Atacama
Diego de Almagro
Chañaral
Caldera
Copiapó
Tierra Amarilla
Huasco
Vallenar
Freirina
Alto del Carmen
N
S
E
W
1.00
0.30
0.00
Lagos
Minima
Media
Maxima


Anomalia de NDVI del 29 de agosto al 13 de septiembre 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 29 de agosto al 13 de septiembre 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.

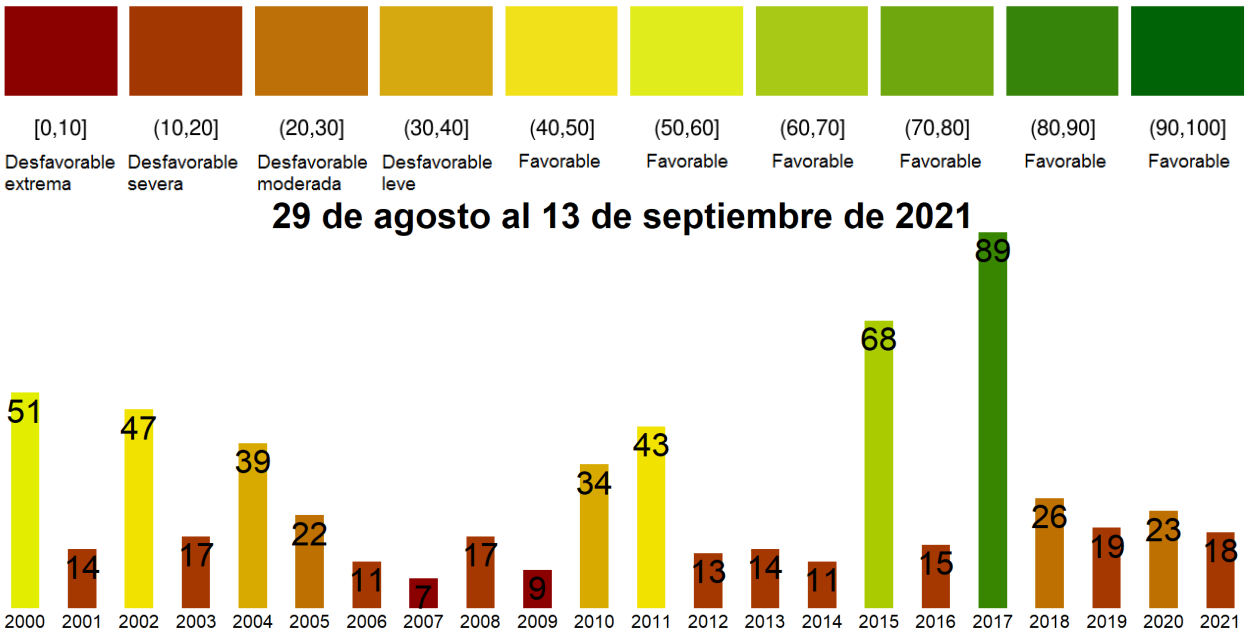


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Atacama.

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	3	2	1	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.

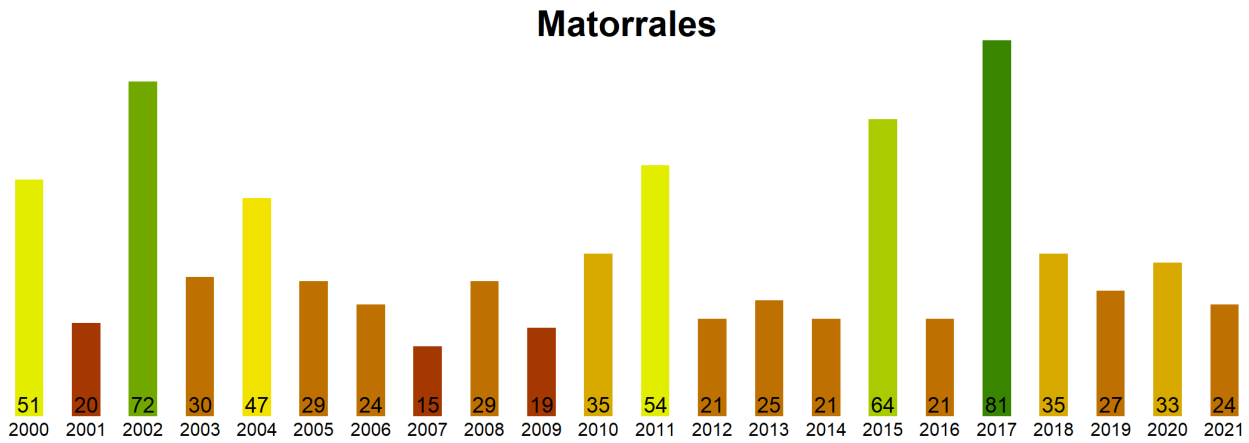


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Atacama.

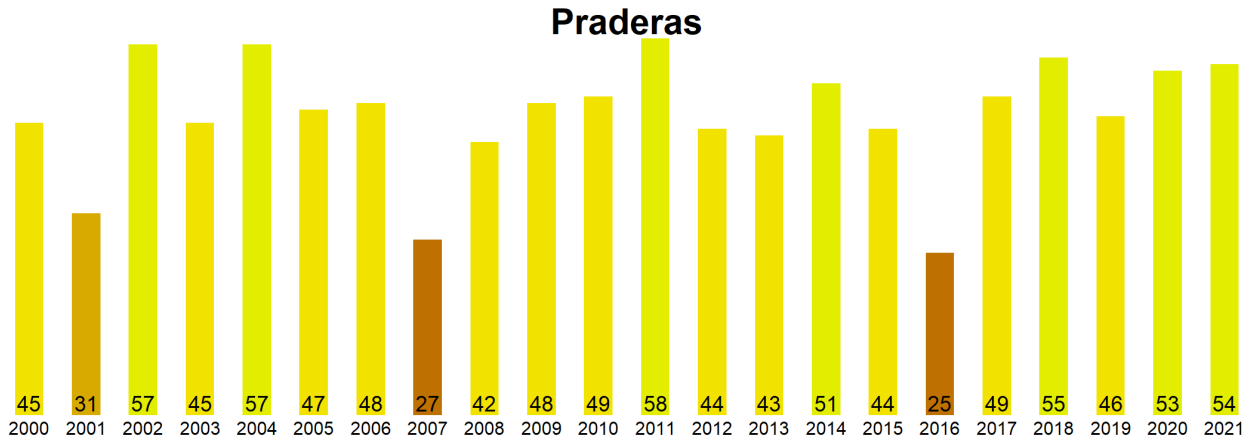


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Atacama.

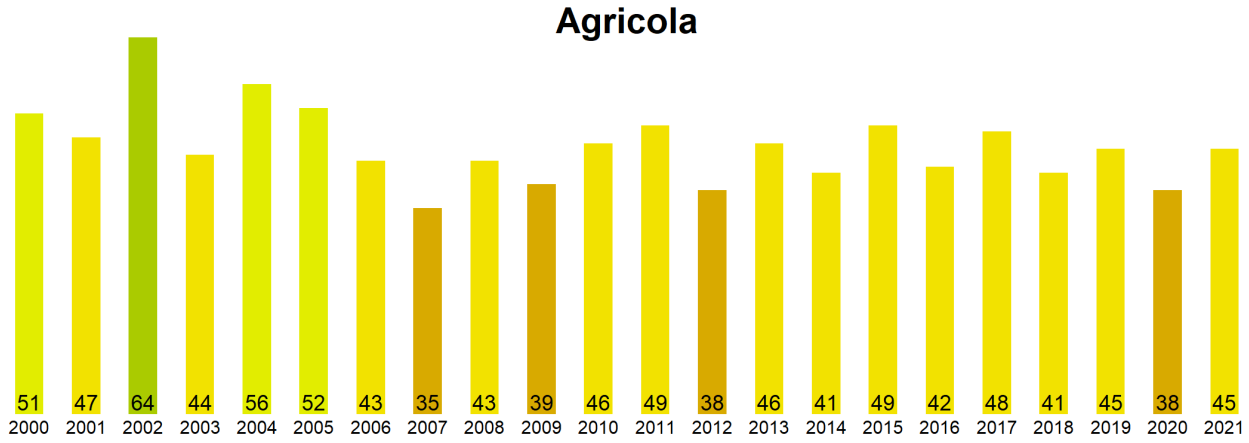


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Atacama.

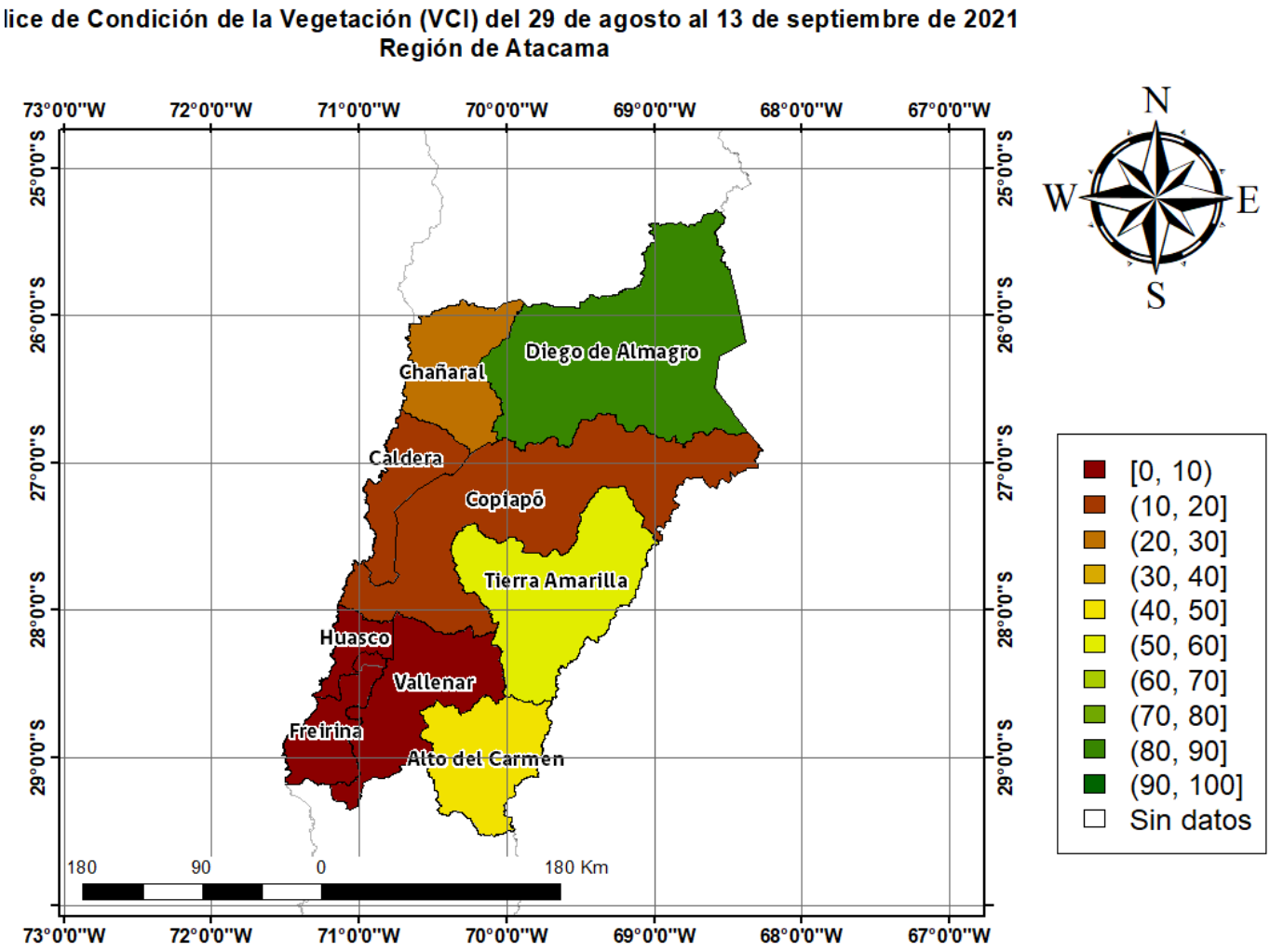


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Atacama de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

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 7, 8, 10, 17 y 18% de VCI respectivamente.

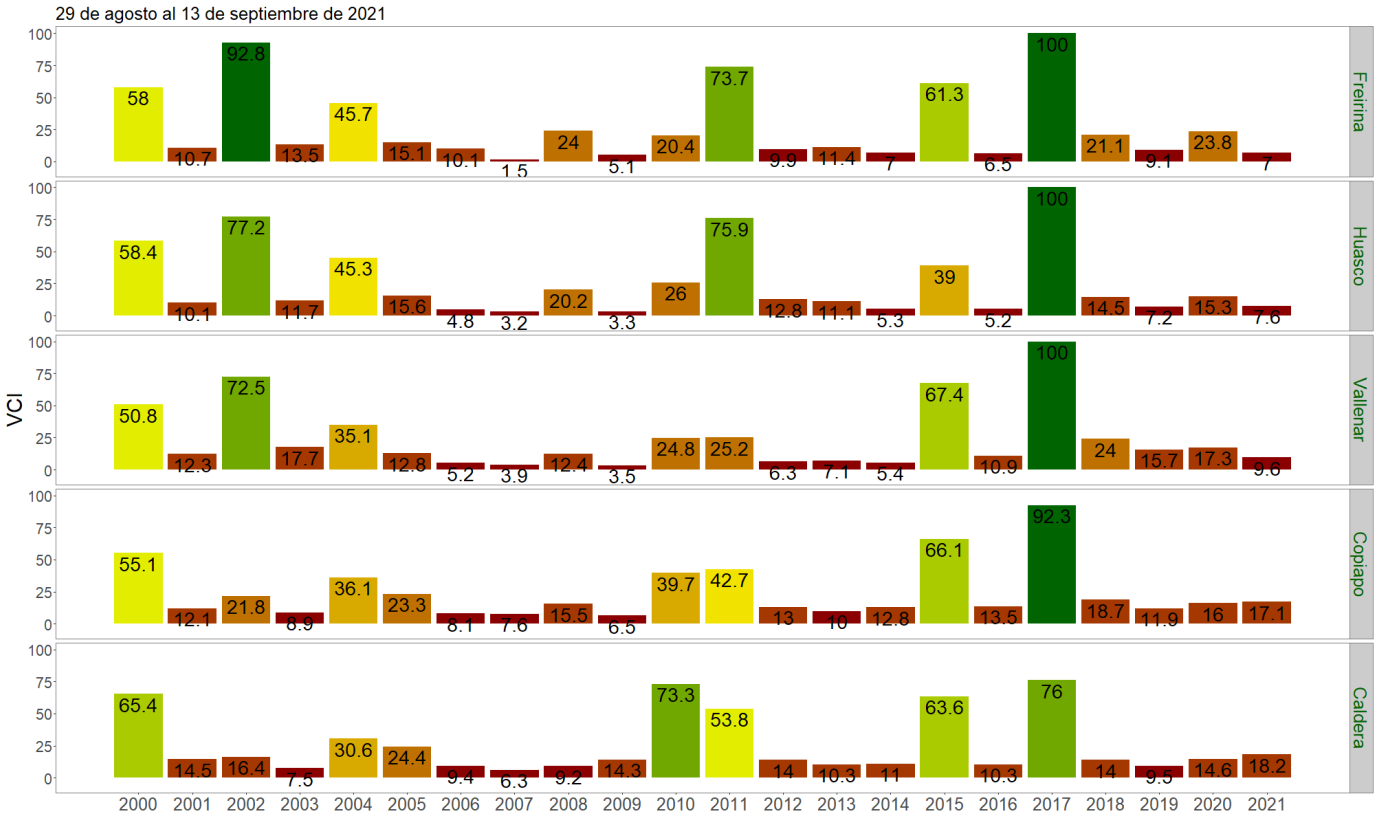


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 29 de agosto al 13 de septiembre de 2021.