

# **BOLETÍN NACIONAL DE ANÁLISIS DE RIESGOS AGROCLIMÁTICOS PARA LAS PRINCIPALES ESPECIES FRUTALES Y CULTIVOS, Y LA GANADERÍA**

**JUNIO 2019**

**REGIÓN ATACAMA**

***Autores INIA:***

***Claudio Balbontín Nesvara, Ing. Agrónomo, Dr., Intihuasi***

***Rubén Alfaro Pizarro, Ing. en Ejecución Agrícola, Intihuasi***

***Erica González Villalobos, Téc. Biblioteca, Intihuasi***

***Vianka Rojas Hinojosa, Téc. Electrónico, Intihuasi***

***Francisco Tapia Contreras, Ing. Agrónomo, MSc., Intihuasi***

***Cristian González Palacio, Ing. Agrónomo, Intihuasi***

***Cornelio Contreras Seguel, Ing. Agrónomo, Intihuasi***

***Claudio Salas Figueroa, Ing. Agrónomo, Dr., Intihuasi***

***Cristobal Campos, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu***

***Marcel Fuentes Bustamante, Ingeniero Civil Agrícola MSc., Quilamapu***

***Rubén Ruiz, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu***

***Coordinador INIA: Jaime Salvo, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz***

## Introducción

De acuerdo con ODEPA, la Región de Atacama abarca el 0,4% de la superficie nacional dedicada al sector silvoagropecuario (19.734,7 hectáreas), según el Censo Agropecuario y Forestal de 2007, correspondiendo sus usos principales a frutales, con 67,4% de dicho total; plantas forrajeras, con 11,5%, y hortalizas, con 8,4%. Las plantaciones de especies frutales más significativas son uva de mesa y olivo. En relación a la uva de mesa, esta se cultiva mayoritariamente en la zona alta de los valles, básicamente en las comunas de Tierra Amarilla y Copiapó (provincia de Copiapó) y Alto del Carmen (provincia de Huasco). Por su parte, el olivo se localiza especialmente en las comunas de Copiapó y Caldera (provincia de Copiapó) y en las de Huasco y Freirina (provincia de Huasco). La región tiene relativa importancia en la masa de ganado caprino y en la de conejos respecto del total del país. Sin embargo, la que tiene mayor incidencia a nivel nacional son los asnales, con cerca del 22% del total nacional.

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 predominan 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](http://www.agromet.cl) y [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.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.

## Resumen Ejecutivo

En el mes de marzo, en la Región de Atacama, la temperatura máxima absoluta alcanzó los 27.3°C en la estación INIA Vallenar, 32.6°C en la estación Amolana, 24.2°C en la estación La Copa, 18.2°C Falda Verde, mientras que las mínimas absolutas fueron de 4.3°C en la estación INIA Vallenar, -0.9°C en la estación Amolana, -18°C en la estación La Copa, y 9.2°C Falda Verde. En cuanto a valores de la evapotranspiración de referencia (ET<sub>o</sub>, Penman Monteith) se situaron en torno a 1.7 mm día<sup>-1</sup> a los 3.2 mm día<sup>-1</sup>. En cuanto al componente hidrológico, los caudales registrados para los ríos Copiapó y Huasco, continúan con una tendencia a la baja.

En este mes las variedades de uva de mesa se encuentran en el estado fenológico de inicio de caída de hojas donde las plantas se preparan para entrar en receso.

Los riegos a partir de este momento deben ser prácticamente nulos. Respecto a la fertilización, se recomienda no hacer aplicaciones de ningún tipo de nutrientes dado que las

plantas están entrando en un estado de inactividad fisiológica.

En esta época se recomienda realizar un análisis de yemas previo a la poda, con el objetivo de estimar los porcentajes de brotación y fructificación que se obtendrán. Así, y en función de la producción deseada, se define el número de yemas y cargadores que se deben dejar en una planta al momento de podarla. Este análisis además permite determinar la presencia o no de algunos ácaros fitófagos que se albergan durante el periodo invernal en las yemas. Dependiendo del nivel de infestación que se visualice, se deben tomar las medidas de control para su mitigación al momento de la brotación.

Se deben controlar las malezas solo en los casos en que aún no ha ocurrido la caída de hojas.

Es un buen momento para revisar, chequear y hacer mantenimiento a los componentes del sistema de riego.

En el valle de Copiapó, los olivos se encuentran al término de la cosecha, quedando solo las variedades que se procesan para mesa en negro, El resto presenta desarrollo de yemas apreciándose ya las yemas reproductivas.

El manejo posterior a cosecha debe orientarse a podade mantención y aplicación de materia orgánica a suelos.

El control de plagas (insectos chupadores), si es necesario, aplicar aceite mineral al follaje.

En el valle del Huasco, la cosecha de olivas se encuentra en pleno desarrollo, siendo las mas adelantadas las variedades aceiteras y las de mesa para elaboración en verde.

El estado de desarrollo se aprecia en desarrollo de yemas reproductivas, especialmente en las plantas que han sido cosechadas a inicio de temporada.

Se debe tener presente las temperaturas ambientales, pues si se ha retrasado la cosecha, con valores menos de 6 °C el fruto sufre daños.

## Componente Meteorológico

### Temperaturas

Durante mayo, en la Región de Atacama, la temperatura máxima absoluta alcanzó los 32.6°C en la estación Amolana, 27.3°C en la estación Vallenar, 24.2°C en la estación La Copa, 18.2°C Falda Verde, mientras que las mínimas absolutas fueron de -0.9°C en la estación Amolana, 4.3°C en la estación de Vallenar, -1.8°C en la estación La Copa, y 9.2°C Falda Verde.

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



Estación	Temperaturas			Eto		Precipitación	
	Min (°C)	Max. (°C)	Media (°C)	mm/día	mm/mes	mm/mes	mm/año
Amolana	12,1	16,3	13,9	3,2	95,4	0,0	0,0
Vallenar	7,1	19,9	12,3	1,7	51,4	0,0	0,0
Falda Verde	12,1	16,3	13,9	1,8	55,0	0,0	0,0
La Copa	6,7	20,2	13,0	1,9	57,8	0,0	0,0

Por su parte, la evolución diaria de las temperaturas mínimas, máximas y medias registradas durante el mes de mayo, son indicadas en la Figura 1.

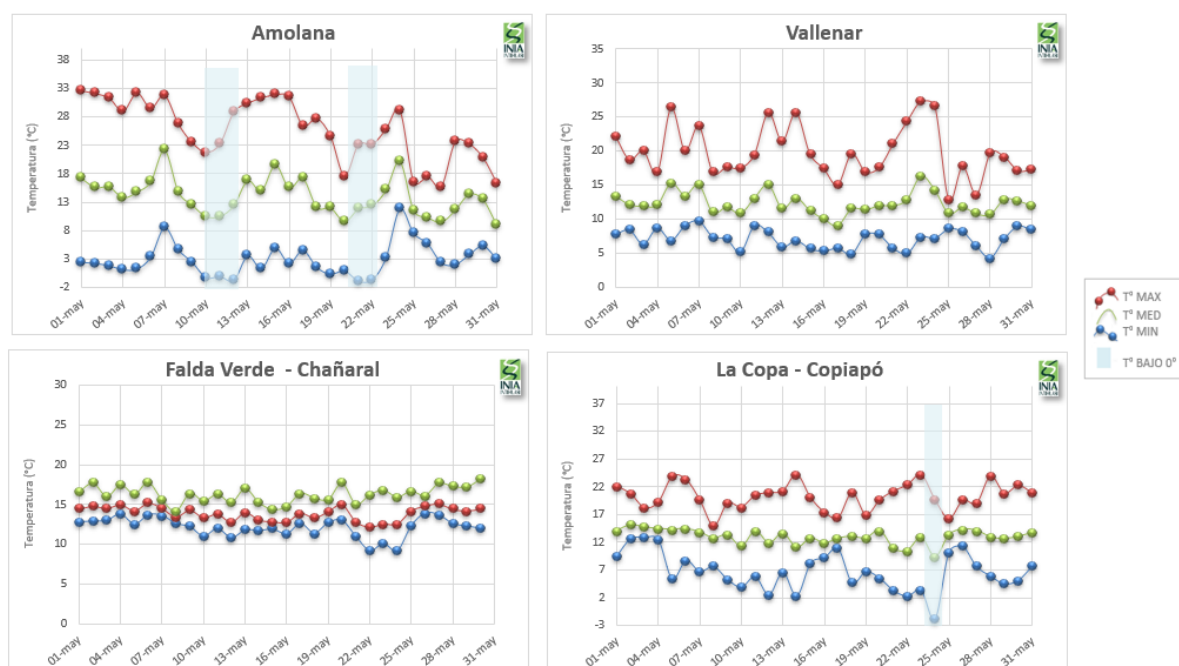
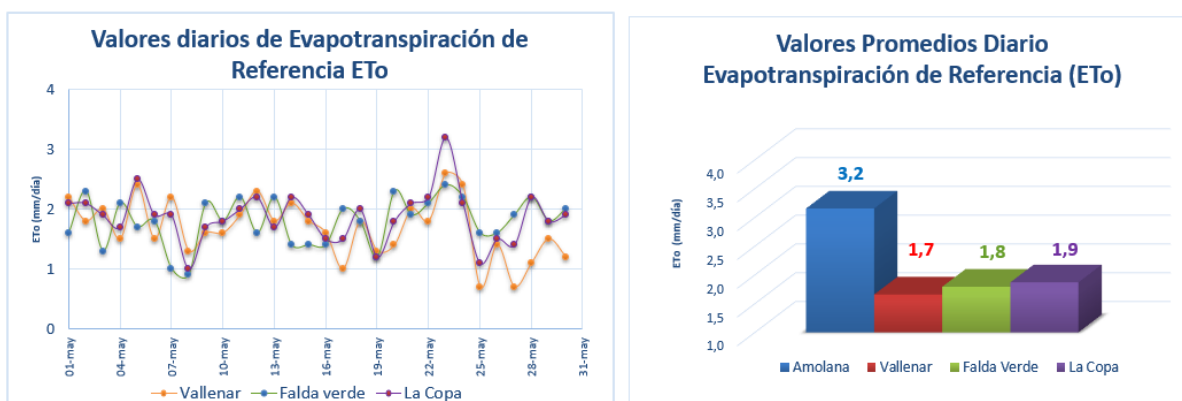


Figura 1. Valores diarios de temperaturas máximas, medias y mínimas registradas durante el mes de mayo.

Asimismo, en el mes mayo los valores de la evapotranspiración de referencia (ETo, Penman Monteith) se situaron en torno a 1.7 mm día-1 a los 3.2 mm día-1. Figura 2.



## Componente Hidrológico

### Estado de los caudales en ríos

Los caudales registrados mantienen su tendencia. En la Figura 4, se señalan los caudales registrados en los ríos. Copiapó y Huasco actualizados al mes de mayo y el superávit estimado respecto a valores promedio (período 1981-2010).

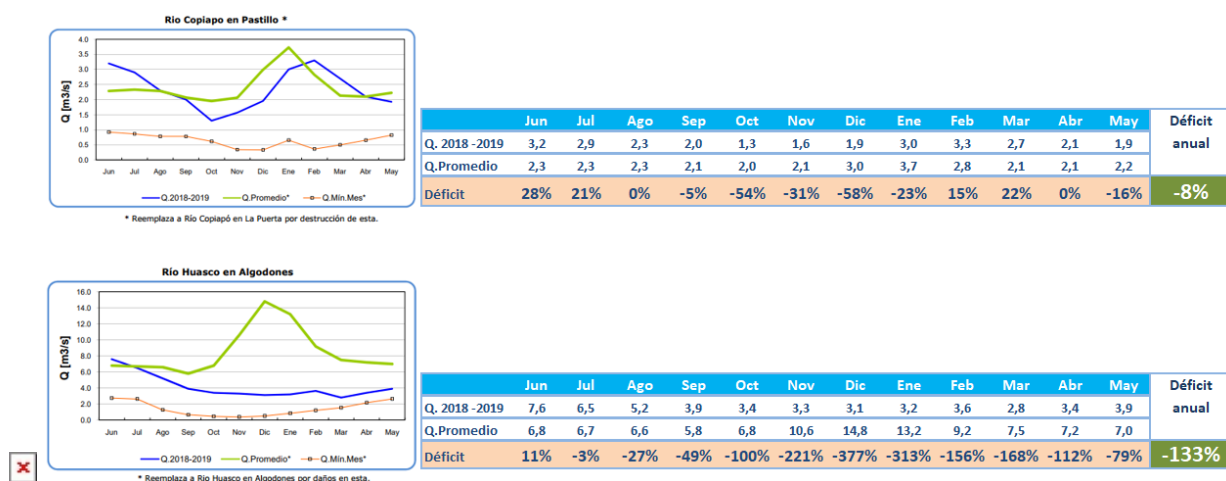


Figura 4. Caudales mensuales en ríos Copiapó y Huasco, actualizados al mes de mayo de 2019.

### Estado de los embalses

El registro de volúmenes embalsados al mes de mayo, señala valores muy superiores a los registrados para el mismo mes del año pasado, pero inferiores al promedio histórico.

En la Figura 5, se señalan los volúmenes embalsados a mayo de 2019 y la variación anual del volumen embalsado a lo largo del año en los dos principales.

#### Volúmenes Almacenados al 31 de Mayo de 2019 (mill-m3)

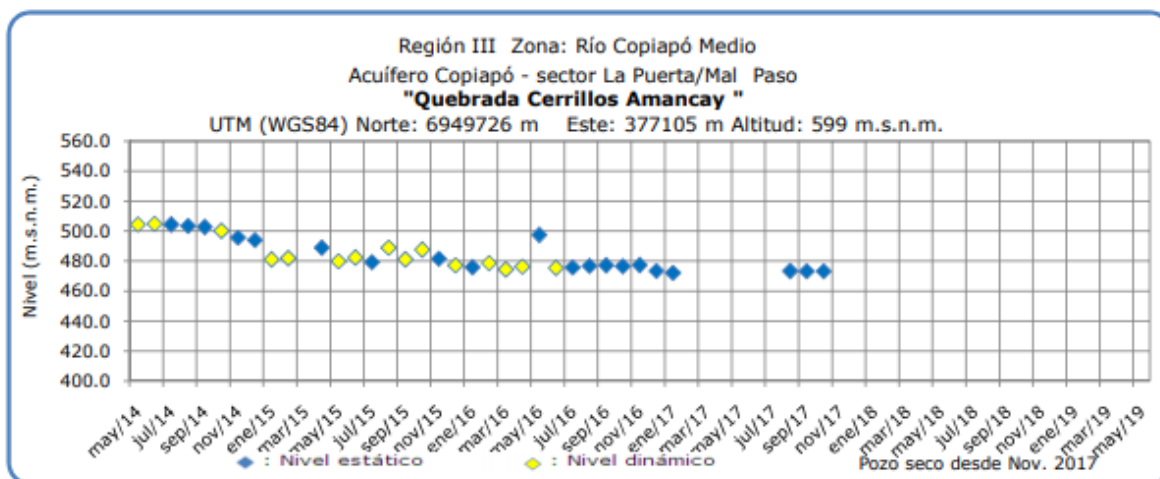
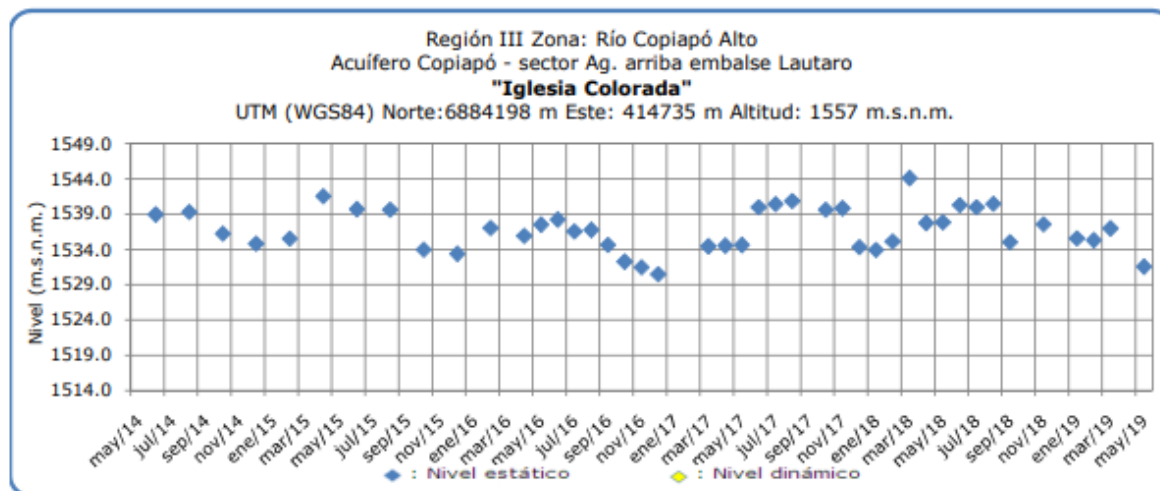
Embalse	Región Cuenca	Capacidad	Promedio Histórico Mensual	Mayo 2019	Mayo 2018	Uso Principal
Lautaro	III Copiapó	26	10	11	22	Riego
Santa Juana	III Huasco	166	117	140	166	Riego

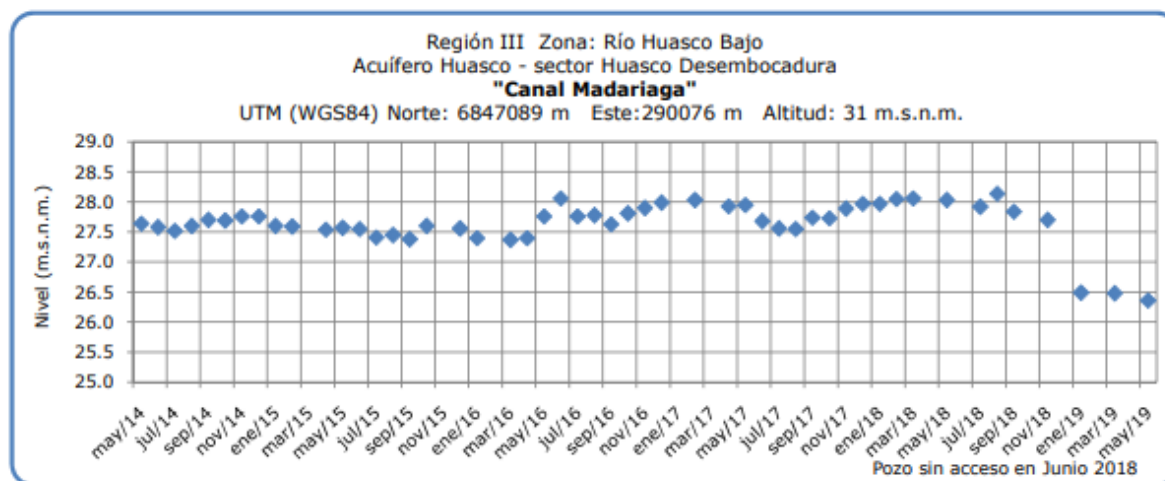
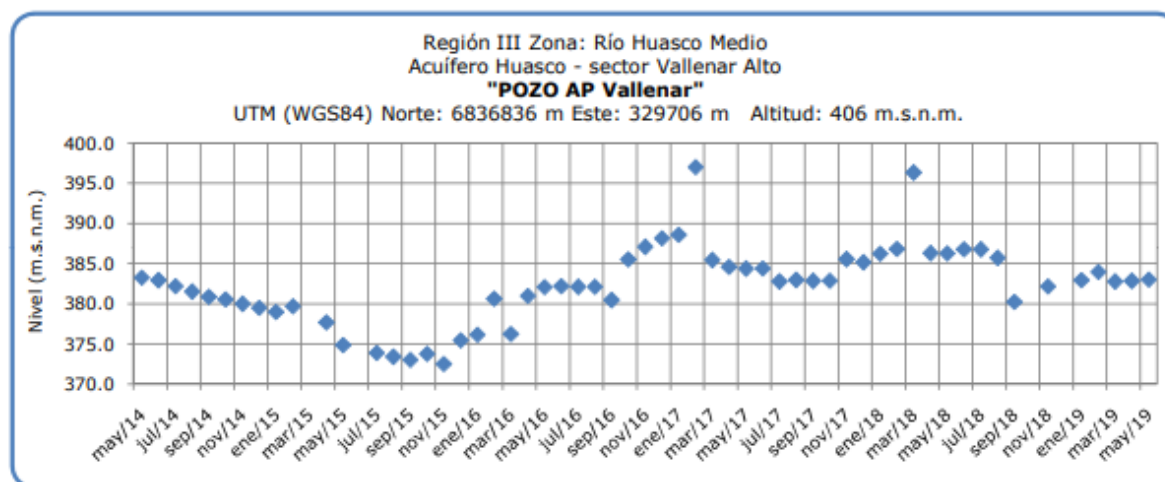
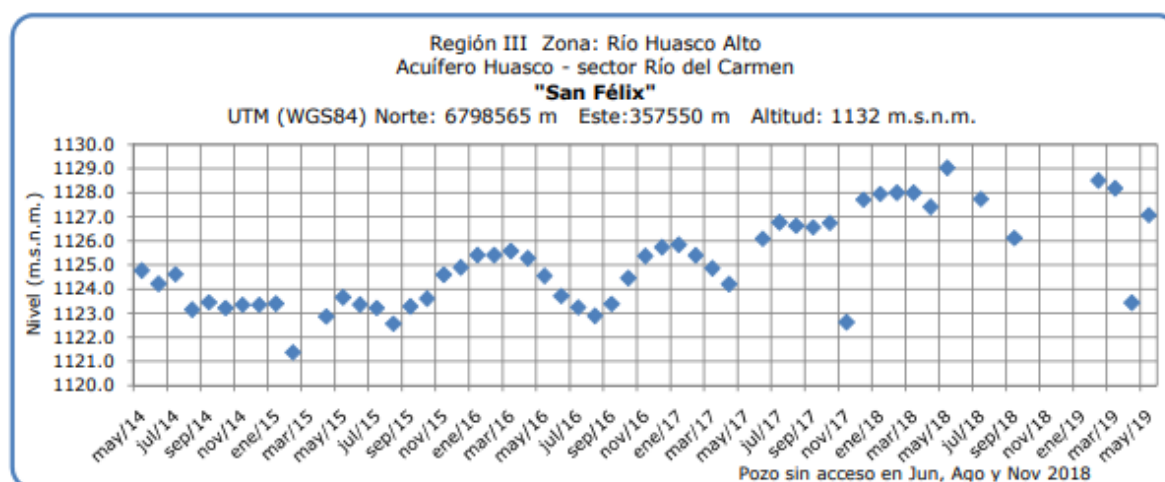
(1) sin observador

### 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 a la 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 semanifiesta levemente desde el año 2003 y con mayor 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 mayo de 2019).





## Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

### Valle Copiapó > Frutales > Olivo

Los olivos se encuentran al término de la cosecha, quedando solo las variedades que se procesan para mesa en negro, El resto presenta desarrollo de yemas apreciándose ya las

yemas reproductivas.

El manejo posterior a cosecha debe orientarse a poda de mantención y aplicación de materia orgánica a suelos.

El control de plagas (insectos chupadores), si es necesario, aplicar aceite mineral al follaje.

### **Valle Huasco > Frutales > Olivo**

La cosecha de olivas se encuentra en pleno desarrollo, siendo las más adelantadas las variedades aceiteras y las de mesa para elaboración en verde.

El estado de desarrollo se aprecia en desarrollo de yemas reproductivas, especialmente en las plantas que han sido cosechadas a inicio de temporada.

Se debe tener presente las temperaturas ambientales, pues si se ha retrasado la cosecha, con valores menos de 6 °C el fruto sufre daños.

## **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 0.11 mientras el año pasado había sido de 0.12. 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.



## **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 48% para el período comprendido desde el 25 mayo al 9 junio de 2019. A igual período del año pasado



presentaba un VCI de 73% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición favorable.

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 2019 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.



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 Caldera, Huasco, Freirina, Copiapo y Chañaral con 32, 32, 40, 42 y 44% de VCI respectivamente.



Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 25 mayo al 9 junio de 2019.