

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

ABRIL 2019

REGIÓN COQUIMBO

Autores INIA:

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

Rubén Alfaro Pizarro, Ing. en Ejecución Agrícola, Intihuasi

Vianka Rojas Hinojosa, Téc. Electrónico, Intihuasi

Erica González Villalobos, Téc. Biblioteca, 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 Coquimbo tiene el 3,4% de la superficie nacional dedicada al sector silvoagropecuario (152.136,5 hectáreas) correspondiendo su uso principal a plantas forrajeras, con 54,5% de dicho total, seguido por frutales, con 20,3%, viñas y parronales viníferos, con 8% ,y hortalizas, con 7,5%.El 88% de la superficie destinada a hortalizas en la región se cultiva en tres comunas: La Serena y Coquimbo, en la provincia de Elqui, y Ovalle, en la provincia de Limarí. Destaca la producción de alcachofas, lechuga, poroto verde entre otros. La región de Coquimbo tiene el 9,4% de la superficie de viñas del país. A su vez, de la superficie regional en viñas, un 80,3% son viñas pisqueras y el resto viñas viníferas. El 40% de la superficie regional en viñas pisqueras se ubica en la comuna de Ovalle (provincia de Limarí) y otro 40% en las comunas de Salamanca (provincia de Choapa), Monte Patria (provincia de Limarí) y Vicuña (provincia de Elqui). el 54,5% de la superficie regional dedicada a la agricultura está ocupada con plantas forrajeras de secano, en especial atriplex y acacia saligna (acacia azul).. El 90% de la superficie destinada a plantas forrajeras se localiza en las comunas de Ovalle (provincia de Limarí), Coquimbo (provincia de Elqui), Canela y Los Vilos (provincia de Choapa).La Región de Coquimbo es muy importante en ganado caprino, con más de 54% de la masa del país. Además, la cantidad relativa de asnales y mulares es significativa, explicando 56,9% y 52% del país, respectivamente. Con menor incidencia, la masa de caballares, conejos y cuyes, hace que la región mantenga una relativa importancia a nivel país.

La IV Región de Coquimbo presenta varios climas diferentes: 1 clima de la tundra (ET) en Los Cuartitos, Balada, Miraflores, Piuquenesy 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 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

Las temperaturas durante el mes de marzo en la provincia de Elqui registraron valores máximos absolutos de 23.9°C en la EMA Pan de Azúcar y 32.0°C en la EMA Vicuña. Así mismo, las temperaturas mínimas absolutas llegaron los 6.6°C en la EMA Pan de Azúcar y 7.2°C en Vicuña. La demanda ambiental, representada por la evapotranspiración de referencia (ET_o-Penman Monteith), fue de 2.9 mm día⁻¹ en la EMA Pan de Azúcar y en el interior (estación Vicuña) fue de 4.2 mm día⁻¹.

En la provincia del Limarí durante el mes de marzo las temperaturas absolutas alcanzaron los 31.8°C /9.9°C en EMA El Palqui, 28.9°C / 3.7°C en la EMA Camarico, 28.6°C / 6.5°C en la EMA Algarrobo Bajo, 32.1°C / 9.1°C en EMA Chaguaral, y en dos estaciones nuevas instaladas el mes pasado, 28.5°C/6.2°C en la EMA Ajial de Quiles y 29.8°C/7.6°C en la ema La Polvareda. Con respecto a la demanda ambiental representada por la evapotranspiración de referencia (ET_o-Penman Monteith), en el Valle del Limarí sus valores rondaron el rango de los 3.3 mm d⁻¹ en la costa a 5.6 mm d⁻¹ en el interior.

Las olivas, variedades de mesa se encuentran en la etapa de pinta, pudiéndose cosechar y elaborar aceitunas tipo mulatas.

Variedades aceiteras, se encuentran en rendimiento graso cercano al 15% las más adelantadas como Empeltre, Koroneiki. El resto de las variedades aún es insuficiente como para pensar en cosechas.

Los riegos deben seguir llevándose al 100% de la ET_o. No se recomienda reducir riegos en períodos de cosecha a no ser de existir eventos de lluvia

Los nogales la cosecha de la variedad Serr está próxima a finalizar y las nueces cosechadas presentan un bajo porcentaje de humedad por lo que el secado debiese ser rápido para evitar que este quede muy seca y liviana, en cambio las nueces de la variedad Chandler están en proceso de cosecha, ya que esta es una variedad más tardía. Se debe tener en cuenta el manejo del secado de esta variedad, ya que por cosecharse más tardía las condiciones ambientales como las temperaturas que son menores y la humedad relativa más alta, lo que dificulta un secado rápido de las nueces, lo que obliga la utilización de quemadores a gas para realizar esta operación mucho más rápida, eso sí se debe tener en consideración el manejo de la temperatura de secado, la cual no debe superar los 40°, ideal 35° a 38°, ya que en este rango se evita que la fruta se pardee y la mariposa (pulpa) se ponga más oscura. el secado es fundamental en la nuez y este debe restar entre un 7% a 9% de humedad, lo que evita la formación de hongos tanto a nivel de cascará como de la pulpa.

En cuanto a las vides se ha finalizado con la cosecha de todas las variedades de uva de mesa presentes en el norte chico, disminuyen considerablemente las labores a realizar en el cultivo a partir de este mes. Sin embargo, se debe continuar con el monitoreo del contenido de humedad del suelo debido a que aún existe una demanda hídrica a considerar. Es importante destacar que la planta esté hidratada para que las hojas funcionen de manera óptima hasta la caída de éstas con el objetivo de lograr una buena acumulación de reservas (carbohidratos) que permita obtener una óptima brotación a la temporada siguiente.

En cuanto a la fertilización, no se recomienda realizar aplicaciones de nutrientes a partir de este mes debido a que las plantas comienzan a disminuir su metabolismo por lo que no asimilarán de forma eficiente los nutrientes suministrados. Esta disminución en el metabolismo de las plantas está dada principalmente por la disminución de la temperatura ambiental. Las plantas de vid comienzan a “prepararse” para entrar en un periodo de

inactividad metabólica, periodo conocido como receso invernal en vides.

Después de la cosecha, no se debe descuidar el estado sanitario de las plantas por lo que se debe continuar con el monitoreo de plagas que pudieran ocasionar daños en el cultivo como por ejemplo: ácaros, eriófidos, burrito de la vid, chanchito blanco, etc.

Por último, se debe continuar con el control de malezas de haber presencia de ellas de forma considerable.

Componente Meteorológico

Temperaturas en la Provincia del Elqui

Las temperaturas durante el mes de marzo alcanzaron valores máximos 23.9°C en la EMA Pan de Azúcar y 32.0°C en Vicuña, mientras que las temperaturas mínimas llegaron a los 6.6°C en la EMA Pan de Azúcar y 7.2°C en Vicuña.

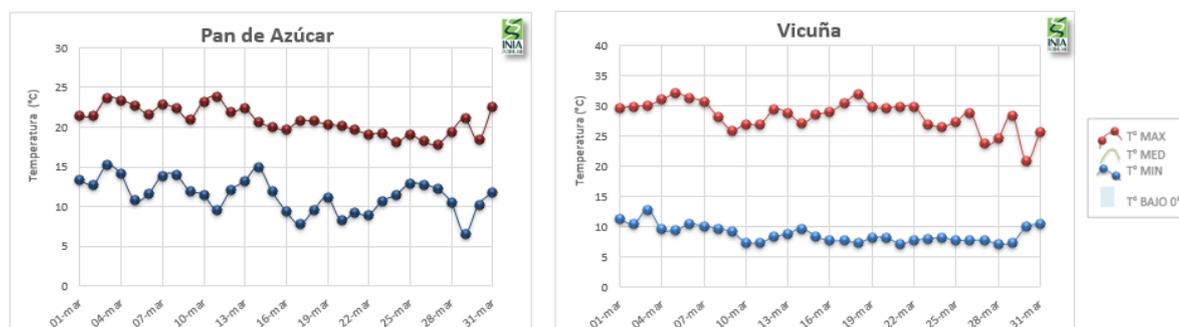
En la Tabla 1 se señalan estos valores, valores promedio mensuales y las precipitaciones durante el mes de marzo.



ELQUI	Temperaturas			ETo		Precipitación	
	Estación	Min (°C)	Max. (°C)	Media (°C)	mm/día	mm/mes	mm/año
	Pan de Azúcar	11,4	20,9	15,7	2,9	89,0	0,0
	Vicuña	8,8	28,4	17,8	4,2	131,6	0,0

Tabla 1. Valores promedio mensuales de las temperaturas durante el mes de marzo.

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 (ETo-Penman

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

Monteith), fue de 2.9 mm d-1 en la EMA Pan de Azúcar y en el interior del valle (estación Vicuña) fue de 4.2 mm d-1. En la Figura 2 se señala la evolución diaria de la ETo, así como, sus valores promedios diarios para el mes de marzo.

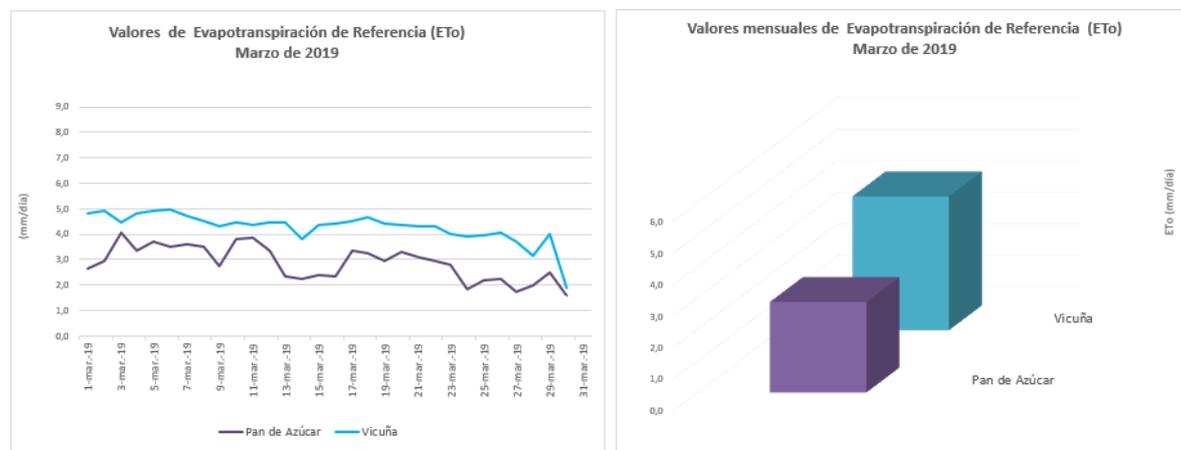


Figura 1. Resumen de valores evapotranspiración de referencia (ETo) en las estaciones Vicuña y Pan de Azúcar durante el mes marzo.

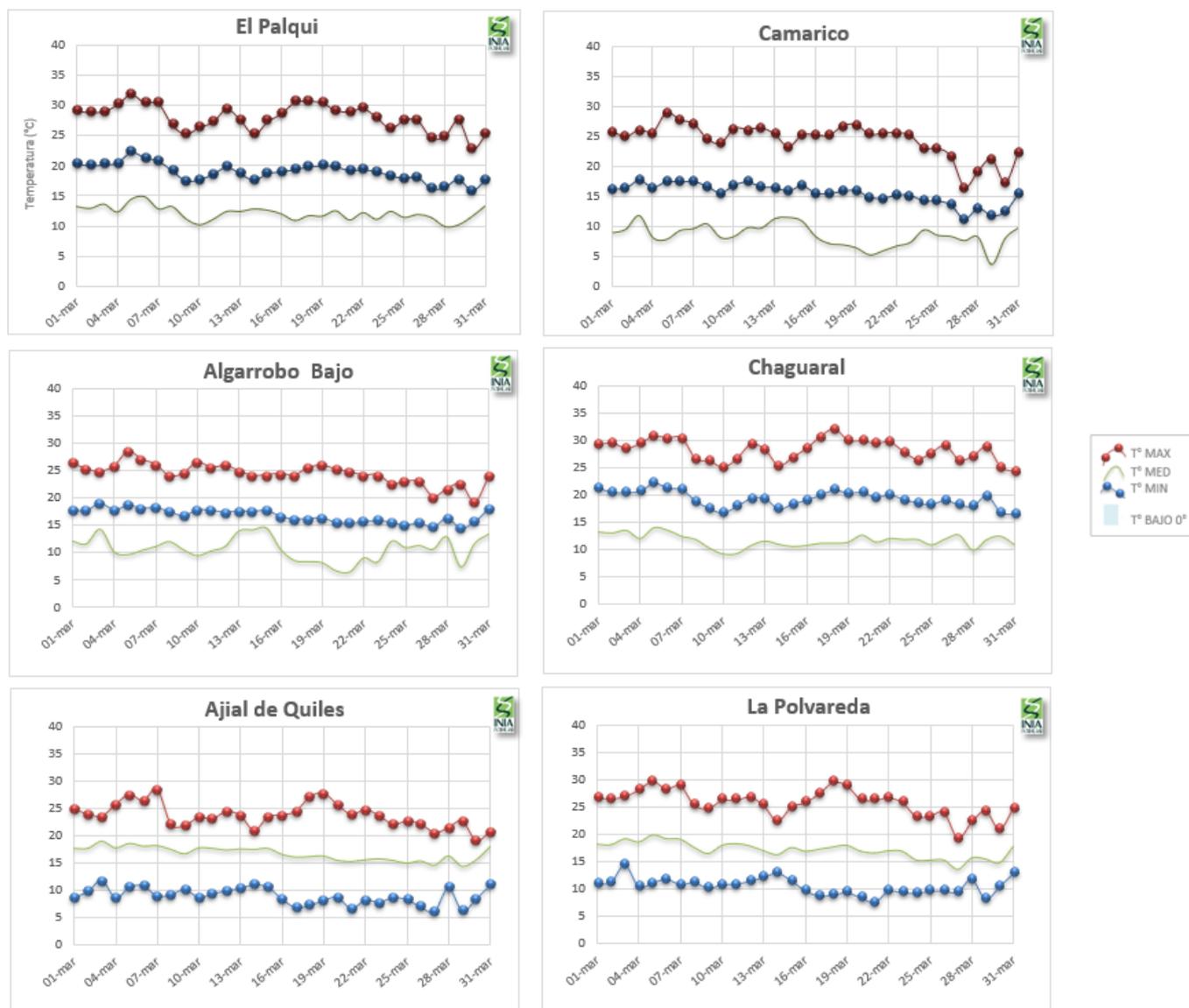
Temperaturas de la provincia del Limarí

Las temperaturas máximas absolutas en el mes de marzo alcanzaron los 31.8°C en EMA El Palqui, 28.9°C en EMA Camarico, 28.6°C en EMA Algarrobo Bajo y 32.1°C EMA Chaguaral. Mientras las mínimas absolutas fueron de 9.9°C en EMA El Palqui, 3.7°C en EMA Camarico, 6.5°C en EMA Algarrobo Bajo y 9.1°C en EMA Chaguaral.

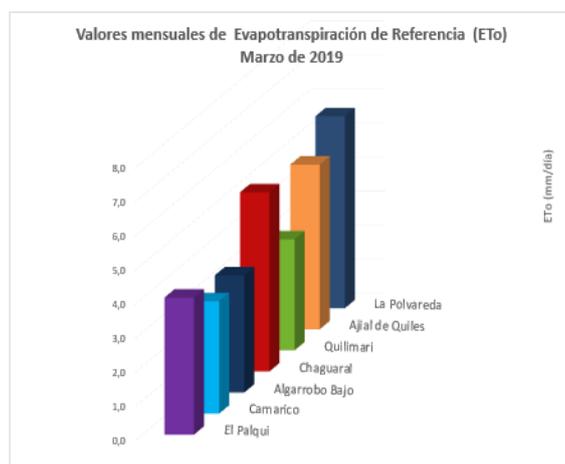
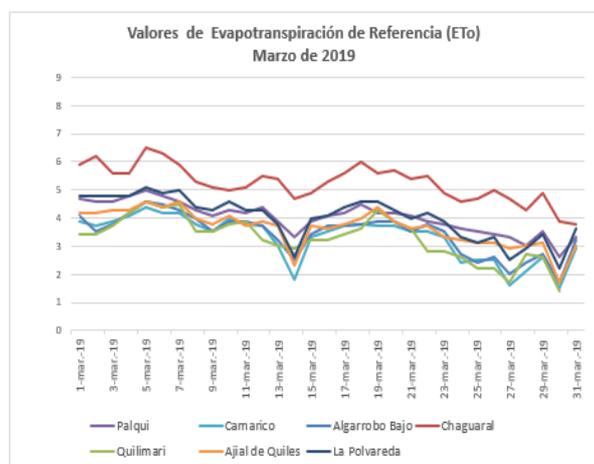


LIMARI	Temperaturas			ETo		Precipitación		
	Estación	Min (°C)	Max. (°C)	Media (°C)	mm/día	mm/mes	mm/mes	mm/año
El Palqui		12,1	28,0	18,9	4,0	124,7	0,0	0,0
Camarico		8,6	24,4	15,5	3,3	102,1	0,0	0,0
Algarrobo Bajo		10,8	24,5	16,8	3,4	106,6	0,0	0,0
Chaguaral		11,6	28,2	19,3	5,3	162,9	0,0	0,0
Ajial de Quiles		8,9	23,9	15,5	3,7	113,2	0,0	0,0
La Polvareda		10,6	25,8	17,2	4,0	124,9	0,0	0,0

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), estuvo entre de 3.3 mm d-1 y los 5.6 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 marzo.



Temperaturas en la provincia del Choapa

La temperatura máxima absoluta en el mes de marzo alcanzó los 30.9°C/5.0°C absolutas en EMA Illapel, en la EMA Quilimari fueron de 24.2°C /3.8°C en el interior del Valle, mientras que en las estaciones de la costa EMA Huentelauquen las temperaturas absolutas fueron 23.1°C /4.0°C.



CHOAPA	Temperaturas			ETo		Precipitación	
Estación	Min (°C)	Max. (°C)	Media (°C)	mm/día	mm/mes	mm/mes	mm/año
Illapel	8,1	26,2	15,8	3,2	94,8	0,0	0,0
Huentelauquen	10,1	19,4	15,0	2,7	84,3	0,0	0,0
Quilimari	10,4	20,6	15,3	3,3	100,9	0,0	0,0

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 marzo en las EMAs del Valle del Choapa.

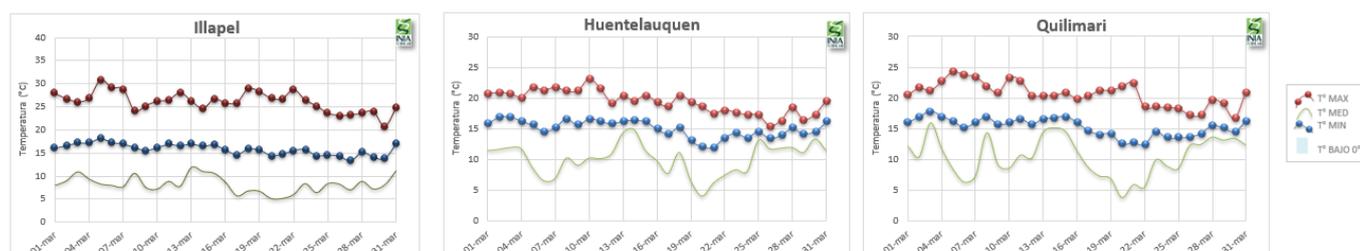
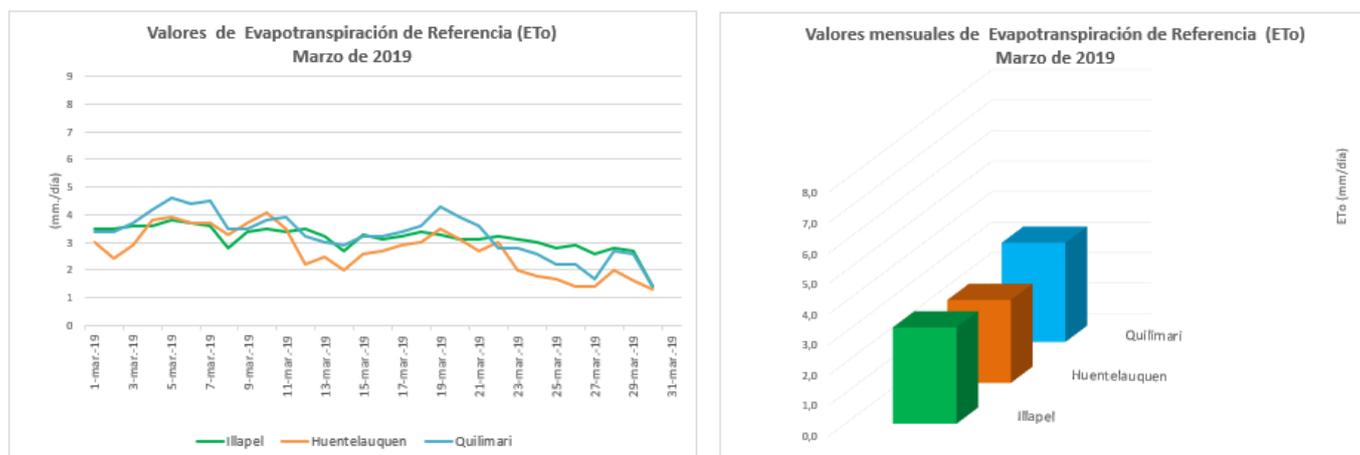


Figura 4. Presenta la demanda ambiental representada por la evapotranspiración de referencia (ETo-PenmanMonteith), estuvo dentro del rango de los 2.7 mm día-1 a 3.3 mm día-1, en el Valle del Choapa.



Precipitaciones

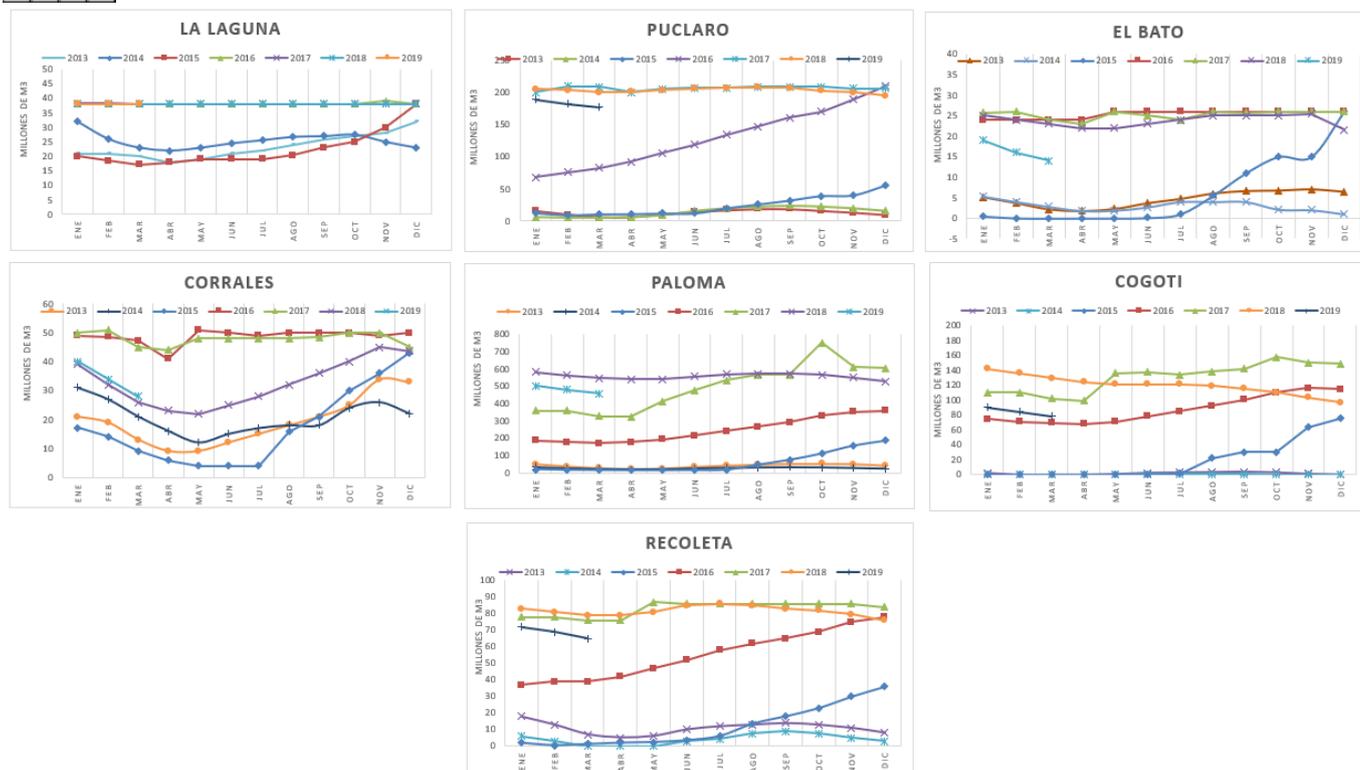
En este mes de marzo, no se registraron precipitaciones en la Región de Coquimbo.

Componente Hidrológico

Estado de los Embalses

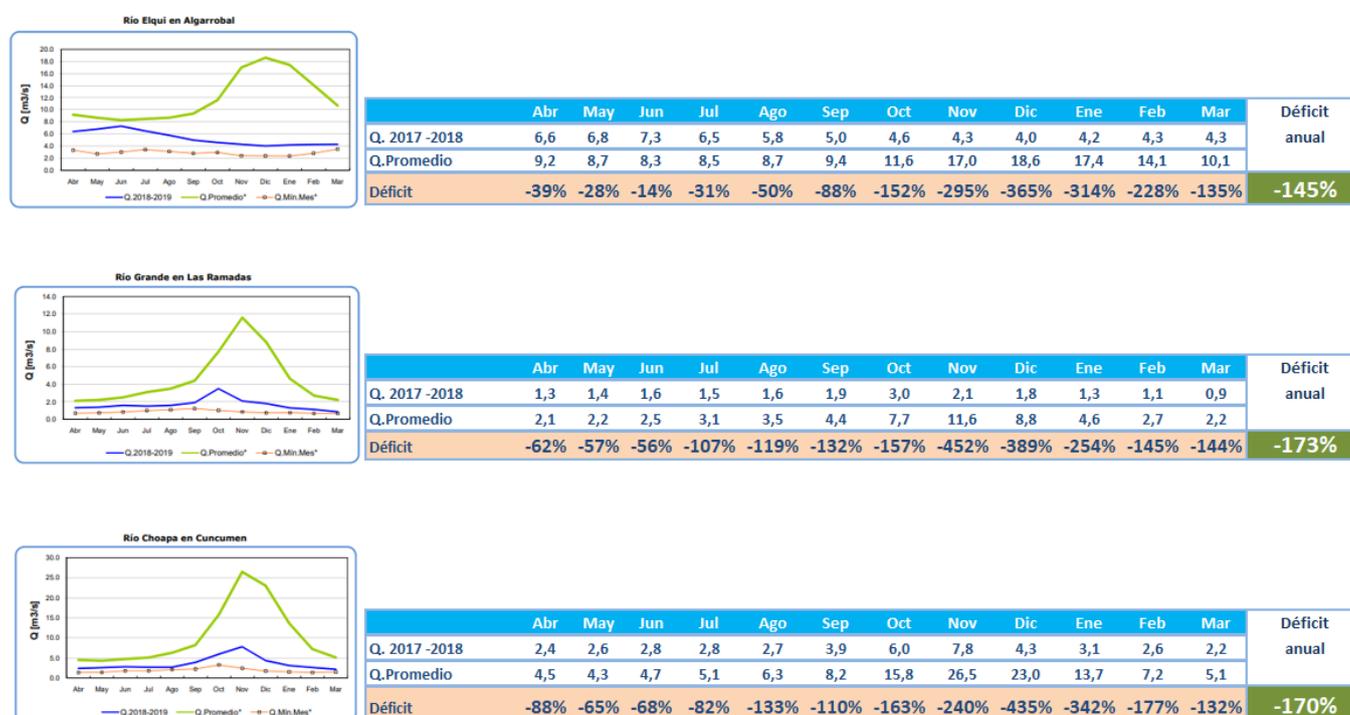
Los embalses en la Región de Coquimbo continuaron con un incremento en el volumen de agua embalsada. En general los embalses de la región presentan valores de 100% y cercanos a este porcentaje. El embalse Corrales presenta el porcentaje más bajo acumulado. En la figura 6, se señalan los volúmenes de agua acumulada en los embalses de la región al 31 de marzo de 2019 y el porcentaje embalsado en relación a la capacidad máxima para cada embalse.

Cuadro 3. Estado de los embalses en la Región de Coquimbo.



Estado de los caudales en Ríos Regionales

Durante el mes de marzo 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 continua con un déficit de un -173% y Río Cuncumen con un -170%. Los caudales mensuales registrados en los principales Ríos y actualizados al mes de se señalan en la Figura 7.



Aguas subterráneas

En la Región de Coquimbo, en la cuenca del Río Elqui, los niveles de agua subterránea muestran fluctuaciones que están dentro de lo normal, sin una tendencia claramente definida. 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, marzo de 2019).

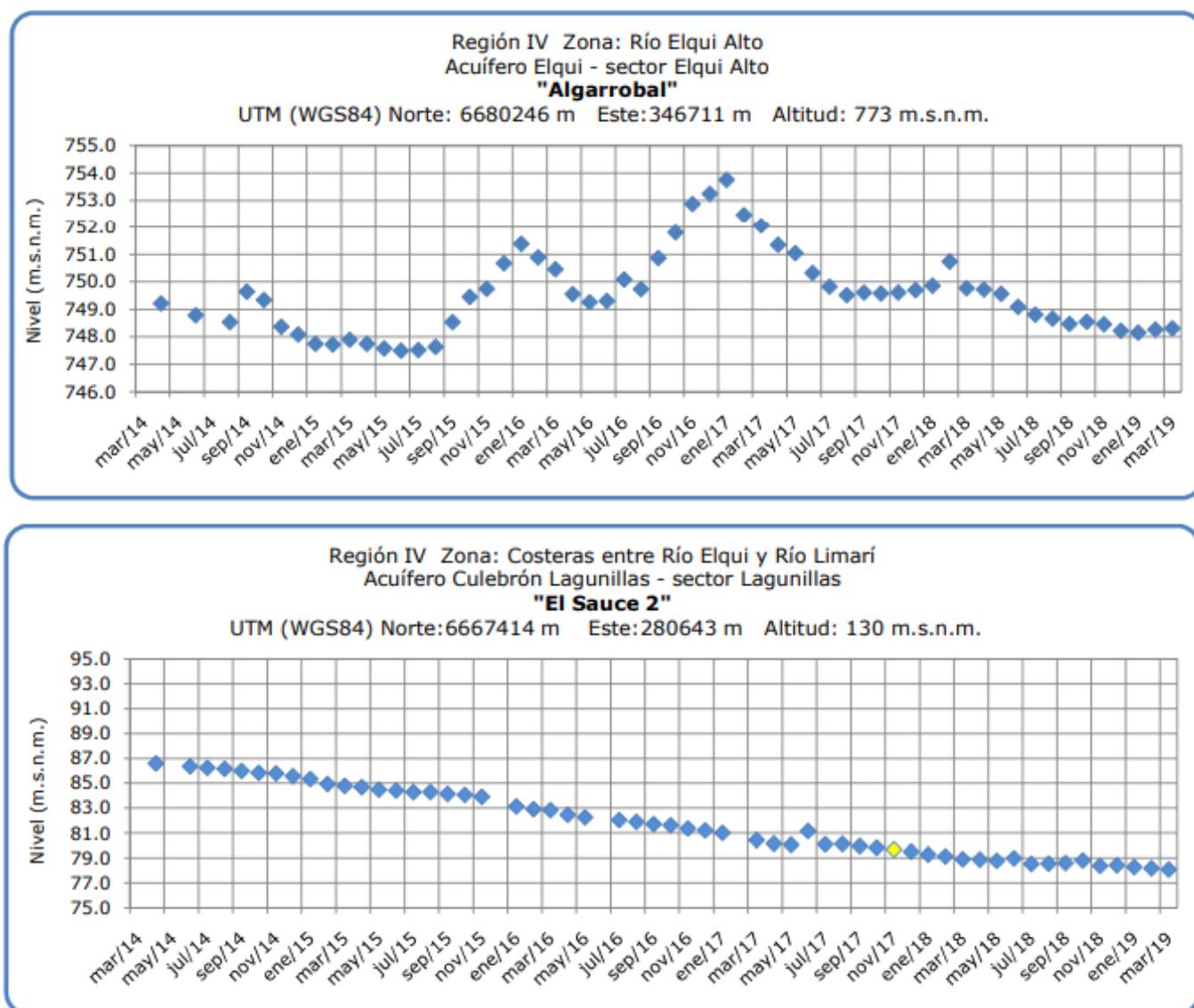


Figura 9. Nivel de pozos en la cuenca del Río Elqui.

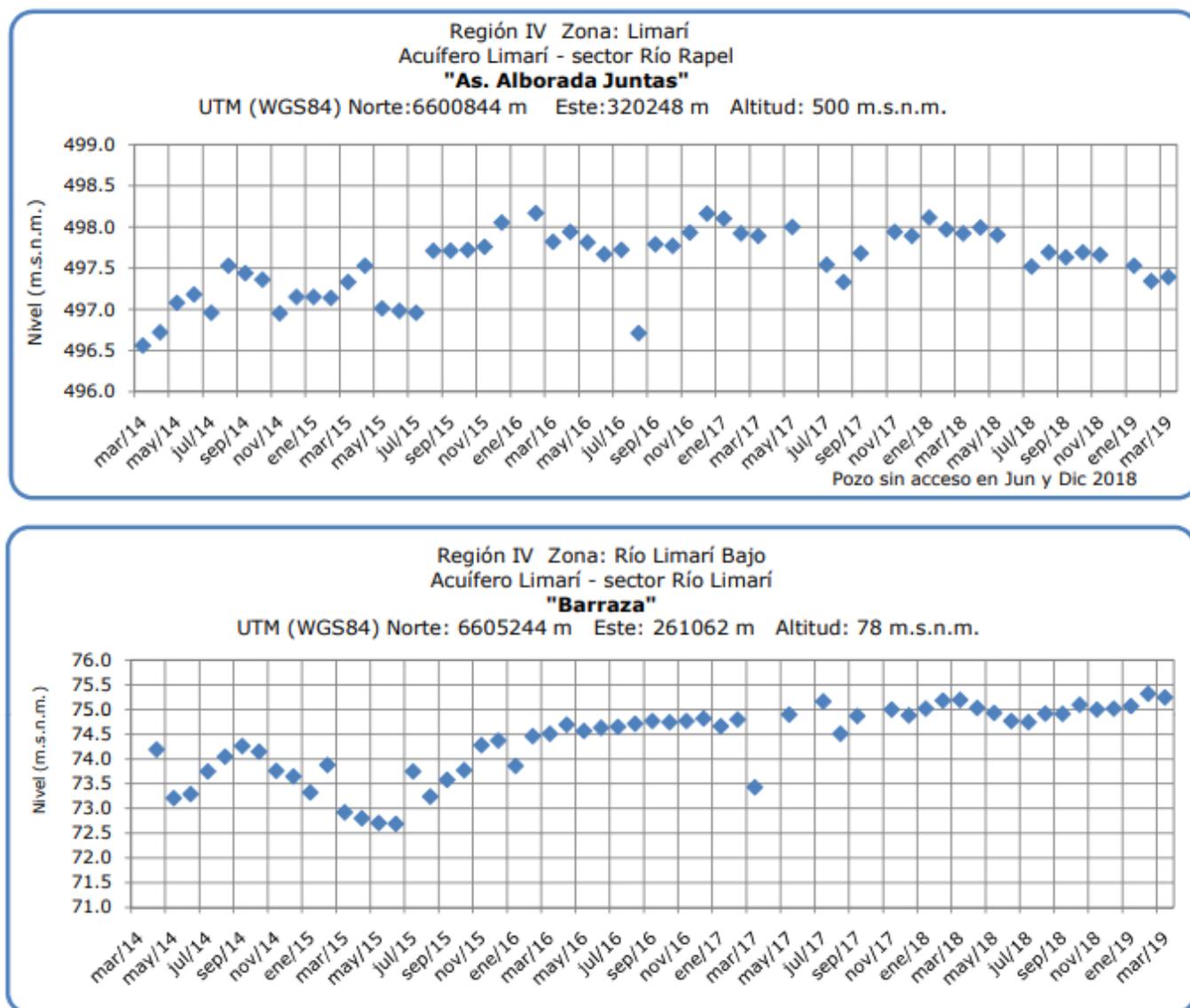


Figura 10. Nivel de pozos en la cuenca del Río Limarí.

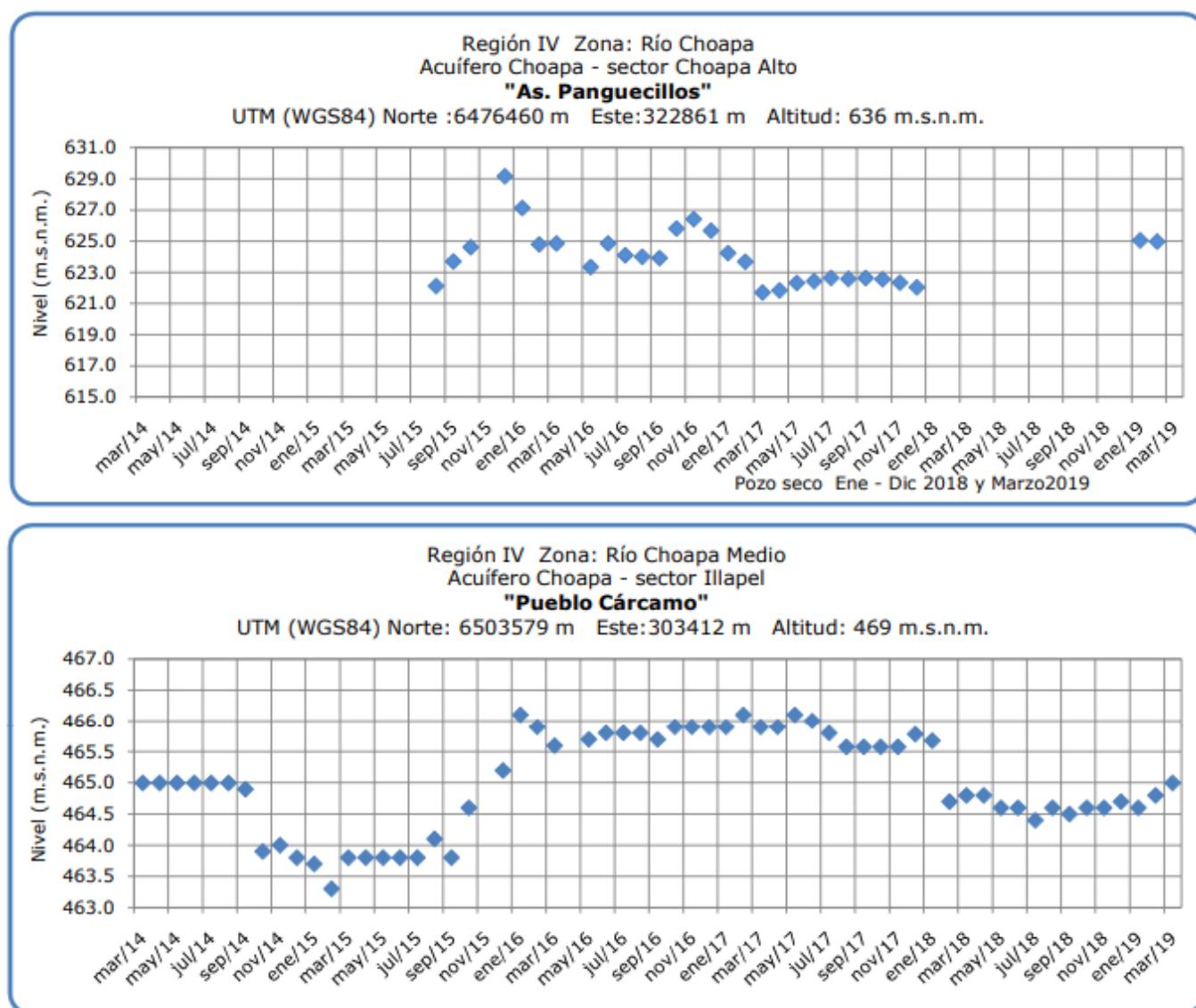


Figura 11. Nivel de pozos en la cuenca del Río Choapa.

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Secano Norte Chico > Frutales > Olivo

Las variedades de mesa se encuentran en la etapa de pinta, pudiéndose cosechas y elaborar aceitunas tipo mulatas.

Varietades aceiteras, se encuentran en rendimiento graso cercano al 15% las más adelantadas como Empeltre, Koroneiki. El resto de las variedades aún es insuficiente como

para pensar en cosechas.

Los riegos deben seguir llevándose al 100% de la ETo. No se recomienda reducir riegos en períodos de cosecha a no ser de existir eventos de lluvias.

Secano Norte Chico > Frutales > Nogal

En este periodo la cosecha de la variedad Serr está próxima a finalizar y las nueces cosechadas presentan un bajo porcentaje de humedad por lo que el secado debiese ser rápido para evitar que este quede muy seca y liviana, en cambio las nueces de la variedad Chandler están en proceso de cosecha, ya que esta es una variedad más tardía. Se debe tener en cuenta el manejo del secado de esta variedad, ya que por cosecharse más tardía las condiciones ambientales como las temperaturas que son menores y la humedad relativa más alta, lo que dificulta un secado rápido de las nueces, lo que obliga la utilización de quemadores a gas para realizar esta operación mucho más rápida, eso sí se debe tener en consideración el manejo de la temperatura de secado, la cual no debe superar los 40°, ideal 35° a 38°, ya que en este rango se evita que la fruta se pardee y la mariposa (pulpa) se ponga más oscura. el secado es fundamental en la nuez y este debe restar entre un 7% a 9% de humedad, lo que evita la formación de hongos tanto a nivel de cascará como de la pulpa.

Los riegos en esta etapa deben ir disminuyendo, la ETo es menor en el mes de abril, por lo que la humedad a nivel de suelo se mantiene por más tiempo, lo que permite aumentar la distancia entre riegos, además permite iniciar la senescencia de las hojas, preparando a la planta para la entrada del receso invernal.

Para el caso de la variedad Chandler, a inicios de abril se debe de realizar la fertilización de precosecha, que permitirá ser almacenada en la planta para la primavera próxima.

Secano Norte Chico > Frutales > Uva de mesa

Con la cosecha finalizada de todas las variedades de uva de mesa presentes en el norte chico, disminuyen considerablemente las labores a realizar en el cultivo a partir de este mes. Sin embargo, se debe continuar con el monitoreo del contenido de humedad del suelo debido a que aún existe una demanda hídrica a considerar. Es importante destacar que la planta esté hidratada para que las hojas funcionen de manera óptima hasta la caída de éstas con el objetivo de lograr una buena acumulación de reservas (carbohidratos) que permita obtener una óptima brotación a la temporada siguiente.

En cuanto a la fertilización, no se recomienda realizar aplicaciones de nutrientes a partir de este mes debido a que las plantas comienzan a disminuir su metabolismo por lo que no asimilarán de forma eficiente los nutrientes suministrados. Esta disminución en el metabolismo de las plantas está dada principalmente por la disminución de la temperatura ambiental. Las plantas de vid comienzan a “prepararse” para entrar en un periodo de inactividad metabólica, periodo conocido como receso invernal en vides.

Después de la cosecha, no se debe descuidar el estado sanitario de las plantas por lo que se debe continuar con el monitoreo de plagas que pudieran ocasionar daños en el cultivo como por ejemplo: ácaros, eriófidos, burrito de la vid, chanchito blanco, etc.

Por último, se debe continuar con el control de malezas de haber presencia de ellas de forma considerable.

Con la cosecha finalizada de todas las variedades de uva de mesa presentes en el norte chico, disminuyen considerablemente las labores a realizar en el cultivo a partir de este mes. Sin embargo, se debe continuar con el monitoreo del contenido de humedad del suelo debido a que aún existe una demanda hídrica a considerar. Es importante destacar que la planta esté hidratada para que las hojas funcionen de manera óptima hasta la caída de éstas con el objetivo de lograr una buena acumulación de reservas (carbohidratos) que permita obtener una óptima brotación a la temporada siguiente.

En cuanto a la fertilización, no se recomienda realizar aplicaciones de nutrientes a partir de este mes debido a que las plantas comienzan a disminuir su metabolismo por lo que no asimilarán de forma eficiente los nutrientes suministrados. Esta disminución en el metabolismo de las plantas está dada principalmente por la disminución de la temperatura ambiental. Las plantas de vid comienzan a “prepararse” para entrar en un periodo de inactividad metabólica, periodo conocido como receso invernal en vides.

Después de la cosecha, no se debe descuidar el estado sanitario de las plantas por lo que se debe continuar con el monitoreo de plagas que pudieran ocasionar daños en el cultivo como por ejemplo: ácaros, eriófidos, burrito de la vid, chanchito blanco, etc.

Por último, se debe continuar con el control de malezas de haber presencia de ellas de forma considerable.

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 0.2 mientras el año pasado había sido de 0.22. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.19.

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 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 49% para el período comprendido desde el 22 marzo al 6 abril 2019. A igual período del año pasado presentaba un *VCI* de 84% (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 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*.



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 Salamanca, Los Vilos, Andacollo, Illapel y La Serena con 43, 43, 44, 46 y 46% de *VCI* respectivamente.



Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 22 marzo al 6 abril 2019.