

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

ENERO 2020 — REGIÓN COQUIMBO

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
Cornelio Contreras Seguel, Ing. Agrónomo, Intihuasi
Claudio Salas Figueroa, Ing. Agrónomo, Dr., Intihuasi
Jaime Salvo Del Pedregal, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz

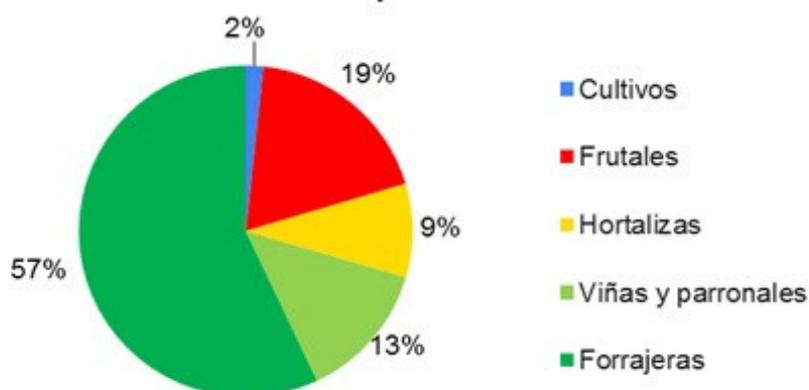
Cristobal Campos, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu
Marcel Fuentes Bustamante, Ingeniero Civil Agrícola MSc., Quilamapu
Rubén Ruiz, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu

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

Introducción

La Región de Coquimbo abarca el 8% de la superficie nacional agropecuaria (145.826 hectáreas) distribuida para producir forrajeras, frutales, viñas y hortalizas. La información disponible en el año 2020 muestra que predominan en sus sectores la producción de vid de mesa (30%), palto (23%) y mandarina (22%) y dentro de las hortalizas la lechuga con un 20% de la superficie. Esta región concentra el 94,3% de la superficie nacional de vid pisquera según el catastro vitícola de Odepa (2017) y en cuanto a ganado, contiene el 65% de caprinos, 57% de asnales y 52% de mulares del país.

Distribución superficie agrícola región de Coquimbo



La IV Región de Coquimbo presenta varios climas diferentes: 1 clima de la tundra (ET) en Los Cuartitos, Balada, Miraflores, Piuquenes y 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 diciembre en la provincia de Elqui registraron valores absolutos de 25°C/9.2°C en la EMA Pan de Azúcar y 34.1°C/7.6°C en la EMA Vicuña. La demanda ambiental, representada por la evapotranspiración de referencia (ET_o-Pen man Monteith), fue de 4.3 mm día⁻¹ en la EMA Pan de Azúcar y en el interior (estación Vicuña) fue de 7.6 mm día⁻¹.

En la provincia del Limarí durante el mes de diciembre las temperaturas absolutas alcanzaron los 33.7°C/10.4°C en EMA El Palqui, 33.4°C/6.7°C en la EMA Camarico, 30.9°C/8.5°C en la EMA Algarrobo Bajo, 34.1°C/10.5°C en EMA Chaguaral, 31.7°C/7.4°C en la EMA Ajial de Quiles y 35.3°C/9.0°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 5.0 mm d-1 en la a 7.2 mm d-1.

Por su parte, en la provincia del Choapa durante el mes de diciembre las temperaturas absolutas alcanzaron los 33.2°C/6.4°C en EMA Illapel, 25.2°C/5.9°C en la EMA Quilimari, y en la estación costera de Huentelauquen las temperaturas absolutas fueron de 24.5°C/6.2°C. La demanda ambiental representada por la evapotranspiración de referencia (ET_o-Penman Monteith), en el Valle del Choapa sus valores rondaron el rango de los 4.6 mm d-1 a 5.0 mm d-1.

La vides durante este mes se continúa la cosecha las variedades de uva de mesa con aquellas que poseen una época de maduración media (ej. Thompson Seedless).

Respecto al riego, se debe continuar con el monitoreo del contenido de la humedad del suelo para lograr reponer las necesidades de agua de las plantas debido a que estamos en una época de máxima demanda hídrica.

Desde el punto de vista de la nutrición, en esta época (previo a cosecha), se recomienda no realizar aplicaciones de nutrientes salvo en plantas nuevas en formación donde la aplicación, especialmente de fuentes nitrogenadas, se hace necesaria para lograr un mayor crecimiento vegetativo de las plantas al final de la temporada.

Respecto al programa fitosanitario, debe continuar monitoreando las plantas y racimos para evitar pérdidas de fruta por problemas de hongos. El oídio, desde el estado fenológico de pinta, baja notablemente su incidencia. Sin embargo, podría existir la presencia de botritis en algunos racimos para lo cual se deben aplicar medidas para la atenuación de la incidencia de este problema. Después de la cosecha, se recomienda continuar con el programa fitosanitario en base a fungicidas, especialmente en plantas nuevas, ya que el oídio puede provocar serios daños en brotes y hojas. Monitorear la presencia de algunas plagas que continúan su desarrollo y ciclo reproductivo como es el caso de arañitas y burrito los cuales pueden provocar daños considerables.

Por último, el control de malezas debe continuar siendo una labor constante a lo largo de la temporada.

En los nogales durante el mes de enero el calibre de la nuez ya está definido, por lo cual la etapa fenológica siguiente es el llenado de la nuez, etapa en la cual no se debe de someter al déficit hídrico a la variedad Chandler, ya que es sensible a la falta de agua, la cual puede afectar el llenado y generar deshidratación de la pulpa, para esto, el riego es fundamental en esta etapa, lo cual debe de mantenerse la humedad de suelo cercano a capacidad de campo, dejando que se agote entre riego el 30% de la humedad aprovechable, lo que se traduce en potencial hídrico xilemático entre 7 a 8 bar. Para el caso de la variedad Serr, el manejo del riego en esta etapa es diferente, ya que se puede reducir el riego hasta en un 30% sin afectar el llenado y rendimiento del huerto, además al reducir las tasas de riego, permite mejorar el rendimiento de nueces extra light en la variedad Serr. La frecuencia de

riego se debe de mantener, ya que, si se distancia, el pelón se deshidrata y se adhiere a la cáscara de la nuez.

También en este periodo se debe de tomar las muestras foliares, lo que permitirá conocer el estado nutricional del huerto, lo que permitirá realizar las correcciones necesarias en la fertilización de precosecha. Además, se debe de monitorear folíolos para determinar presencia de pulgones y arañas, así como las poblaciones de enemigos naturales, ya que de esto dependerá si se realiza control químico.

En cuanto a la producción de hortalizas por el momento las condiciones existentes nos permiten mantener el establecimiento y manejo de cultivos de primavera/verano, a especies tales como: papa, poroto verde, maíz dulce y pastelero, tomate, pimiento morrón, ají, berenjena. Para las especies que se cultivan durante todo el año (brócoli, coliflor, repollo, lechugas), hay que tener en consideración buscar las variedades que se adapten a las condiciones climáticas (primavera/verano).

Los principales problemas productivos a los que se ven enfrentado los agricultores durante esta temporada son: Manejo eficiente de plaguicidas para el control de enfermedades y plagas, fertilizantes y agua de riego, entre otros.

Los principales cuidados de los cultivos para este mes corresponden básicamente a mantener el suelo con humedad adecuada sin excederse en ella para evitar enfermedades y permitir el desarrollo de los cultivos, principalmente: tizón tardío en papa, oídio en cucurbitáceas, botrytis y esclerotinia en lechugas, etc

No olvide recorrer sus cultivos con el objetivo de realizar un monitoreo para identificar los posibles problemas fitosanitarios y en qué cantidad se encuentran para tomar la decisión de realizar control con agroquímicos, utilizando siempre, de preferencia los productos más inocuos para el ser humano y ambiente (etiqueta verde) y por otro lado que sean específicos para la plaga o enfermedad presente.

En cuanto al manejo de fertilizantes, aplicar las cantidades necesarias que requiere cada cultivo, ideal es, al menos una vez al año realizar un análisis de suelo para ver la condición nutricional de este.

En cuanto a los olivos, se observa una desuniformidad de los estados de desarrollo frutal, encontrándose diferentes estados desde floración a frutos de mas de 10 mm de diámetro, abundante presencia de uvilla (zofairones) y en general escasa cuaja. Esto ha sido visto en la mayoría de las variedades y sectores.

Dado que la presencia de fruta a la fecha es la que potencialmente será cosechada, se recomienda tomar todos los resguardos para asegurar la producción, especialmente en riegos, los que deben mantener un suelo a capacidad de campo, evitando frecuencias de riego extensas, eliminar malezas e idealmente utilizar una cubierta vegetal seca en la superficie del área regada.

Realizar podas de desbrote de ramillas mal ubicadas que se encuentran en activo crecimiento producto de podas anteriores o de la baja producción.

Componente Meteorológico

Temperaturas en la Provincia del Elqui

Las temperaturas durante el mes de diciembre alcanzaron valores máximos 25.0°C en la EMA Pan de Azúcar y 34.1°C en Vicuña, mientras que las temperaturas mínimas llegaron a los 9.2°C en la EMA Pan de Azúcar y 6.1°C en Vicuña.

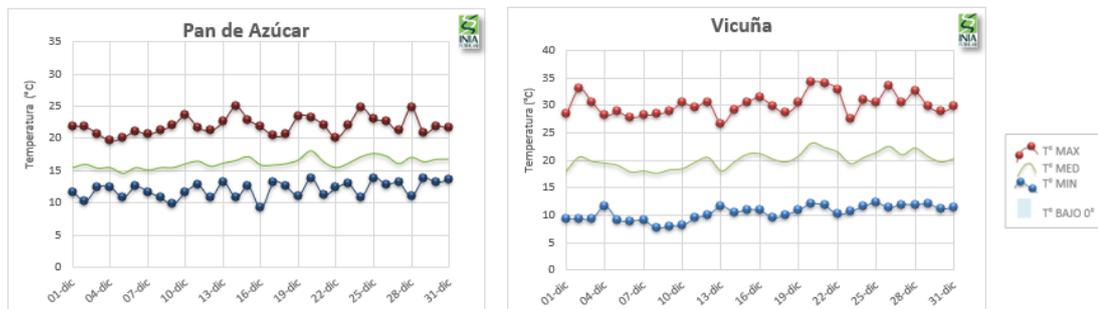
En la Tabla 1 se señalan los valores promedio mensuales y las precipitaciones durante el mes de diciembre.



ELQUI Estación	Temperaturas			ETo		Precipitación	
	Min (°C)	Max. (°C)	Media (°C)	Mes (mm)	Anual (mm)	Mes (mm)	Anual (mm)
Pan de Azúcar	12,0	22,0	16,2	4,3	134,0	0,2	26,1
Vicuña	10,4	30,2	20,0	6,1	188,7	0,0	9,1

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

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 Monteith), fue de 4.3 mm d-1 en la EMA Pan de Azúcar y en el interior del valle (estación Vicuña) fue de 6.1 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 diciembre.

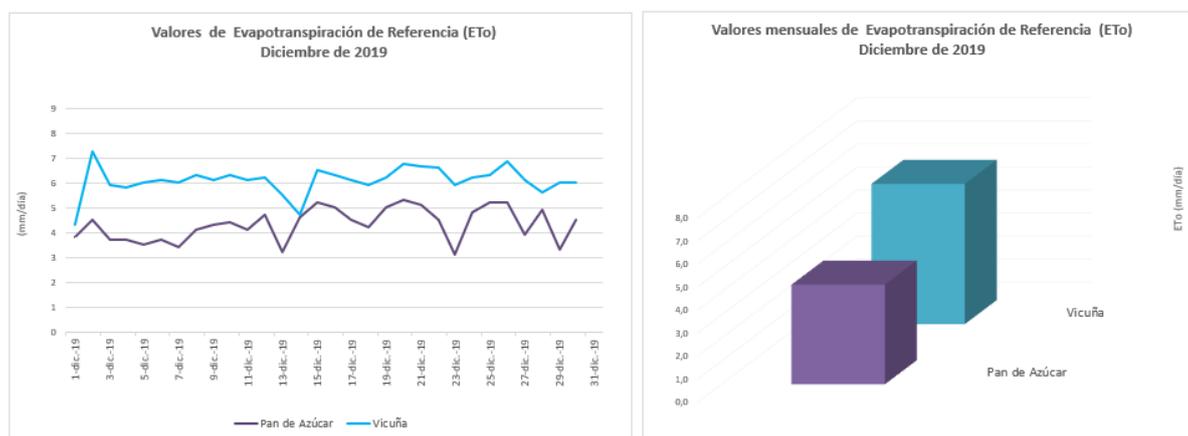


Figura 1. Resumen de valores evapotranspiración de referencia (ETo) en las estaciones Vicuña y Pan de Azúcar durante el mes diciembre.

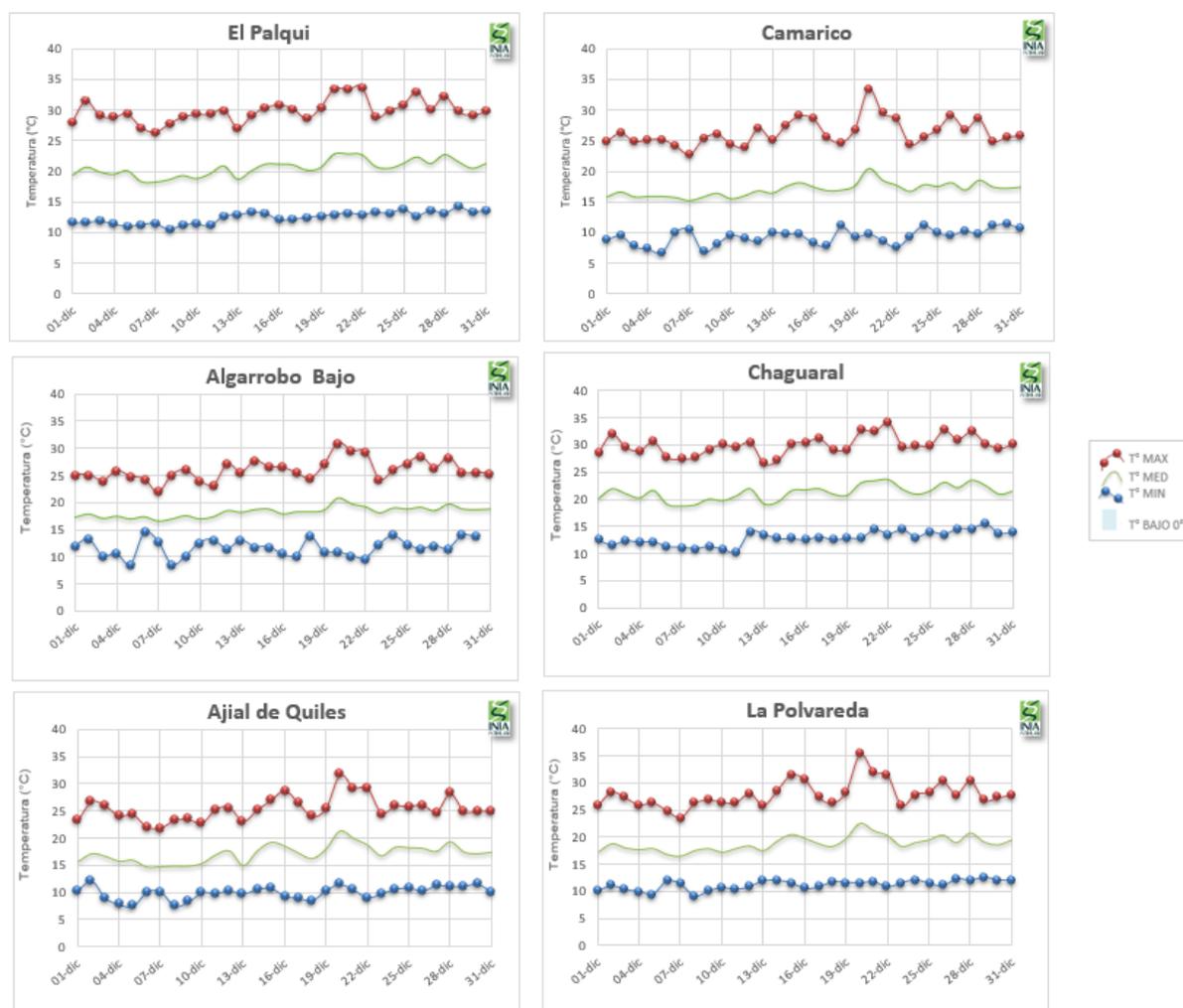
Temperaturas de la provincia del Limarí

Las temperaturas máximas absolutas en el mes de diciembre alcanzaron los 33.7°C en EMA El Palqui, 33.4°C en EMA Camarico, 30.9°C en EMA Algarrobo Bajo, 34.1°C EMA Chaguaral, 31.7°C en EMA Ajjal y 35.3°C en EMA La Polvareda. Mientras las mínimas absolutas fueron de 10.4°C en EMA El Palqui, 6.7°C en EMA Camarico, 8.5°C en EMA Algarrobo Bajo y 10.5°C en EMA Chaguaral, 7.4°C en EMA Ajjal y 9.0°C en EMA La Polvareda.

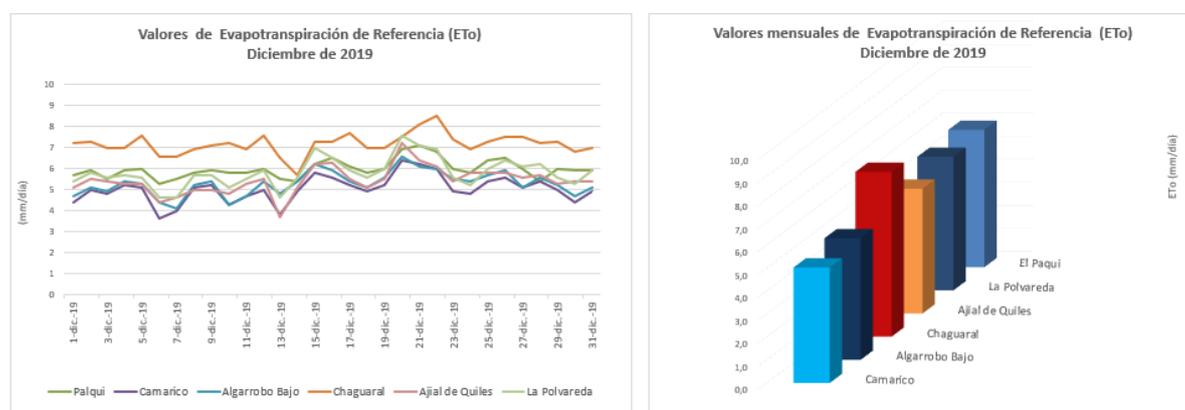


LIMARI	Temperaturas			ETo		Precipitación		
	Estación	Min (°C)	Max. (°C)	Media (°C)	Mes (mm)	Anual (mm)	Mes (mm)	Anual (mm)
	El Palqui	12,4	29,8	20,6	6,0	185,3	0,0	16,3
	Camarico	9,3	26,3	17,1	5,0	155,9	0,0	20,1
	Algarrobo Bajo	11,8	26,1	18,2	5,3	164,2	0,0	19,3
	Chaguaral	12,8	30,0	21,3	7,2	222,5	0,0	10,3
	Ajjal de Quiles	9,9	25,4	17,2	5,4	168,5	0,0	37,7
	La Polvareda	11,2	27,9	18,7	5,8	180,3	0,0	11,6

continuación, se observa los valores diarios de temperaturas máximas, medias y mínimas, registradas durante el mes en las EMAs del Valle del Limarí.



La demanda ambiental, representada por la evapotranspiración de referencia (ET_o-Penman Monteith), estuvo entre de 5.0 mm d-1 y los 7.2 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 diciembre.



Valores evapotranspiración de referencia (ET_o) en las estaciones de la provincia del Limarí durante el mes diciembre.

Temperaturas en la provincia del Choapa

La temperatura máxima absoluta en el mes de diciembre alcanzó los 33.2°C/6,4°C absolutas

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

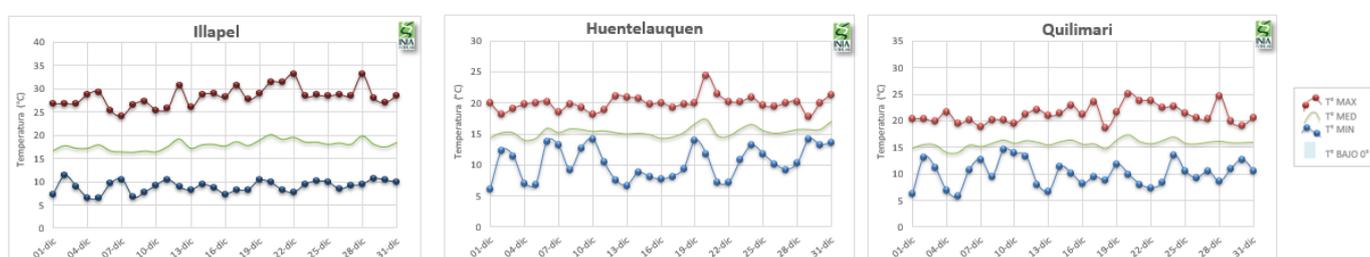
en EMA Illapel, en la EMA Quilimari fueron de 25.2°C/2.9°C en el interior del Valle, mientras que en las estaciones de la costa EMA Huentelauquen las temperaturas absolutas fueron 24.5°C/6.2°C.



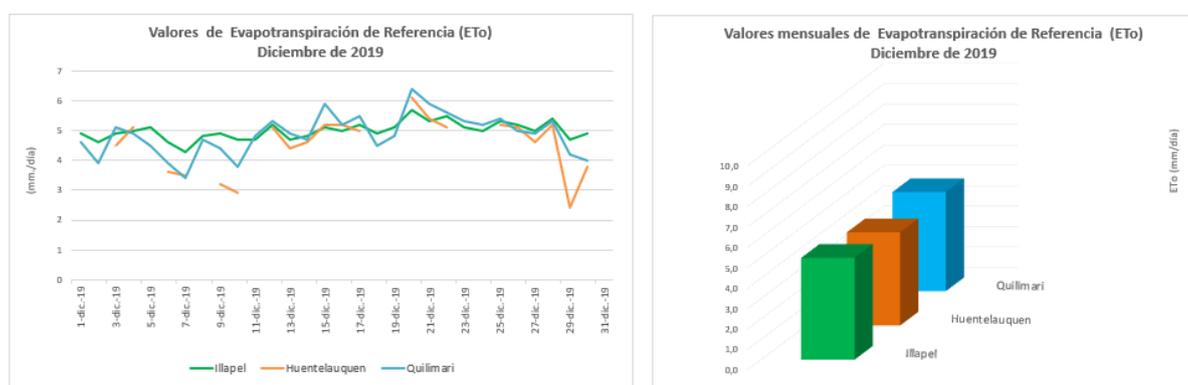
CHOAPA	Temperaturas			ETo		Precipitación		
	Estación	Min (°C)	Max. (°C)	Media (°C)	Mes (mm)	Anual (mm)	Mes (mm)	Anual (mm)
	Illapel	8,9	28,3	17,9	5,0	154,6	0,0	21,5
	Huentelauquen	10,4	20,0	15,4	4,6	100,3	0,0	24,7
	Quilimari	10,2	21,3	15,7	4,9	150,5	0,0	47,1

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 diciembre en las EMAs del Valle del Choapa.



La demanda ambiental, representada por la evapotranspiración de referencia (ETo-Penman Monteith), estuvo entre de 4.6 mm d-1 y los 5.0 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 diciembre.



Valores evapotranspiración de referencia (ETo) en las estaciones de la provincia del Choapa durante el mes diciembre.

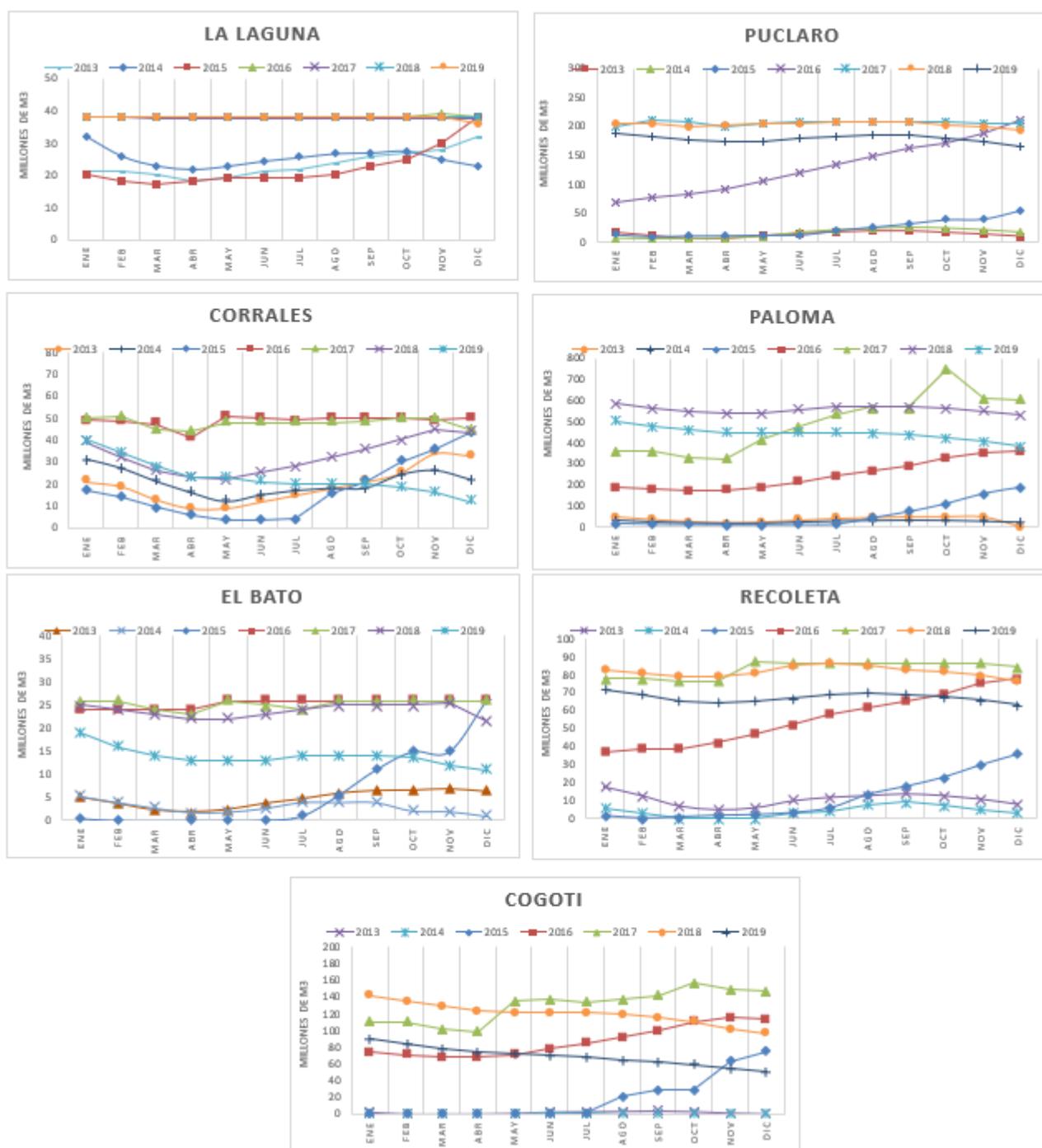
Componente Hidrológico

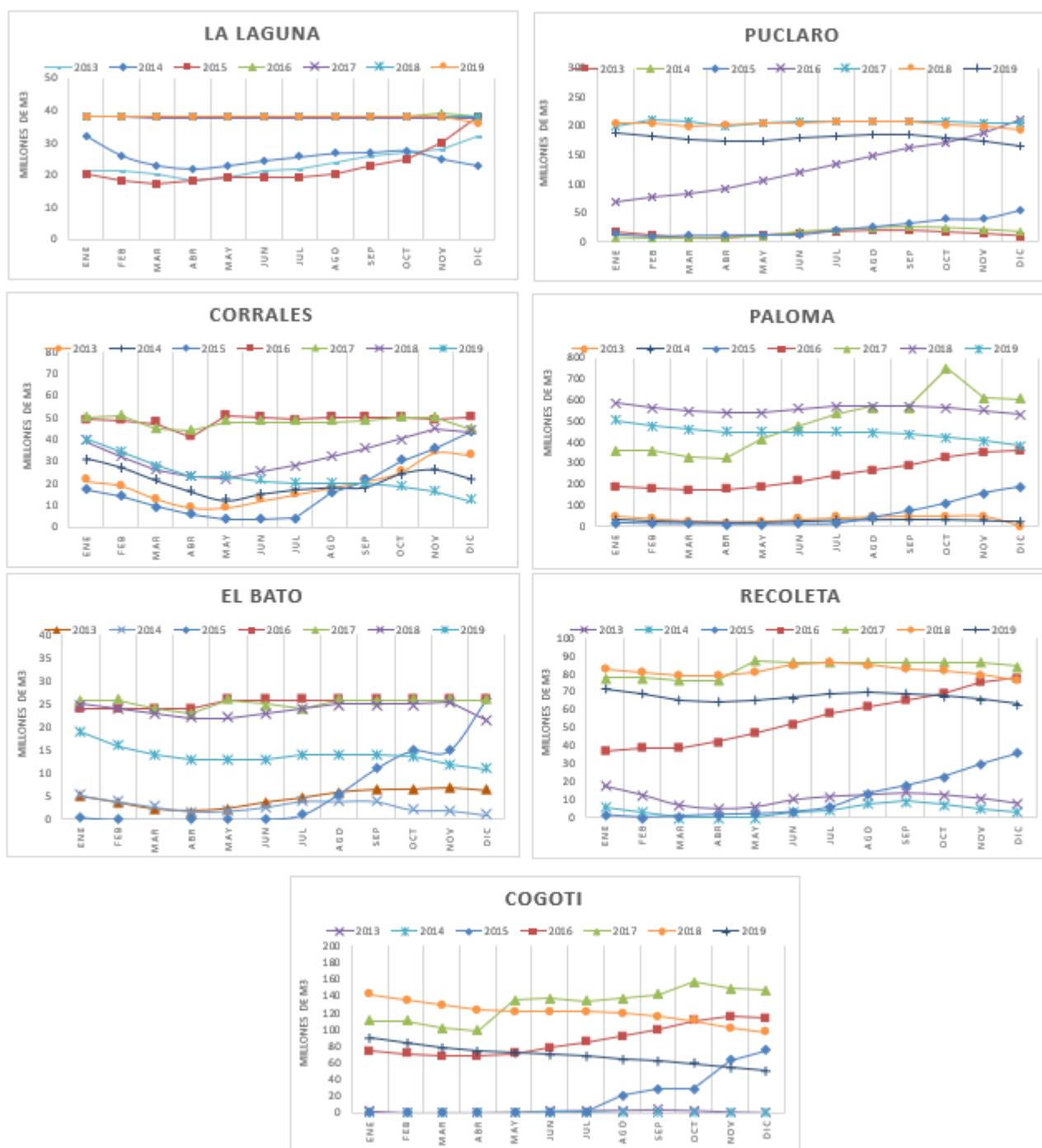
Estado de los Embalses

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

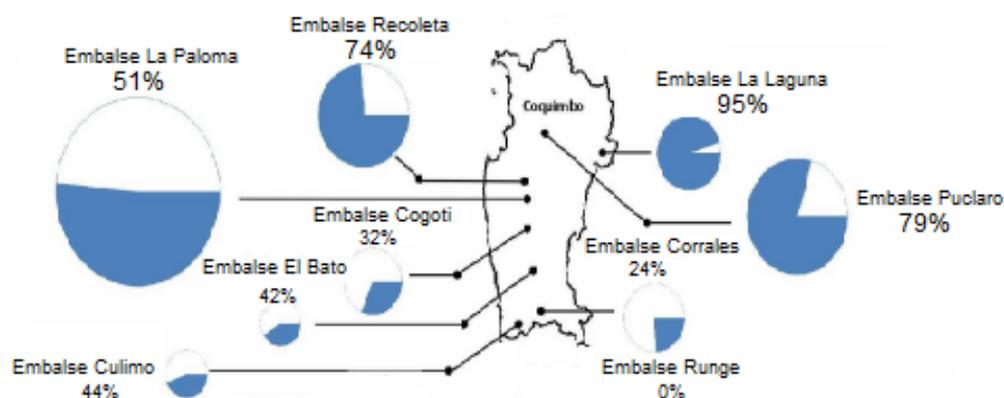
<https://www.inia.cl> - agromet.inia.cl

Los embalses en la Región de Coquimbo continuaron con el descenso en el volumen de agua embalsada. En general los embalses de la región presentan 62% de agua embalsada. El embalse Corrales presenta el porcentaje más bajo acumulado con un 37%. En la figura 6, se señalan los volúmenes de agua acumulada en los embalses de la región al 31 de diciembre de 2019 y el porcentaje embalsado en relación a la capacidad máxima para cada embalse.



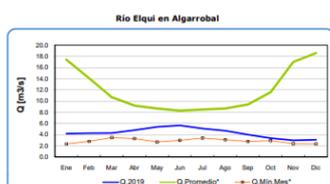


Mapa de proporción de acumulación de aguas en embalses, diciembre de 2019.



Estado de los caudales en Ríos Regionales

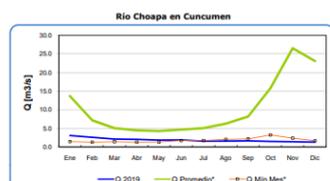
Durante el mes de diciembre el registro de los caudales en las hoyas hidrográficas el Río Elqui, Algarrobal continua con valores deficitarios con respecto a los valores promedios. El Río Grande en las Ramadas continua con un déficit de un -65% y Río Cuncumen con un -72%. Los caudales mensuales.



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Déficit anual
Q. 2018-2019	4,2	4,3	4,3	4,8	5,4	5,7	5,1	4,7	4,0	3,4	3,0	3,1	
Q.Promedio	17,4	14,1	10,7	9,2	8,7	8,3	8,5	8,7	9,4	11,6	17,0	18,6	
Déficit	-76%	-70%	-60%	-48%	-38%	-31%	-40%	-46%	-57%	-71%	-82%	-83%	-59%

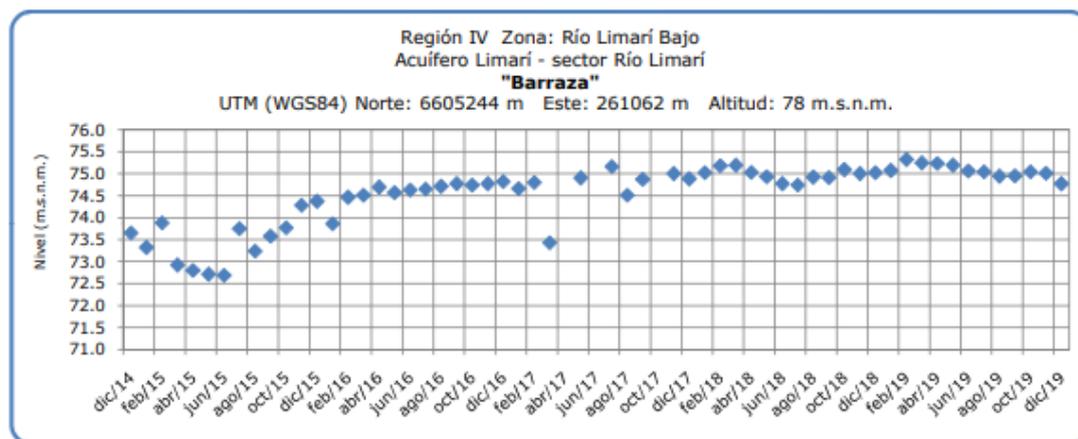
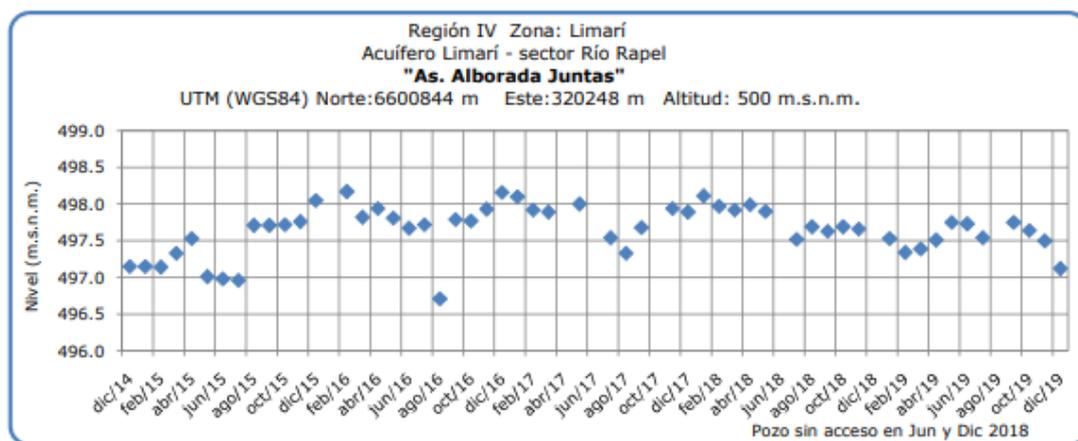


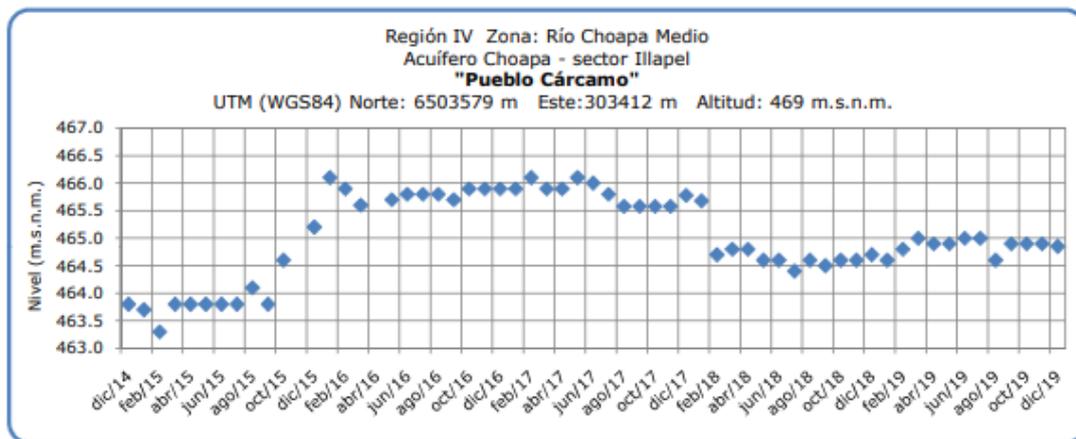
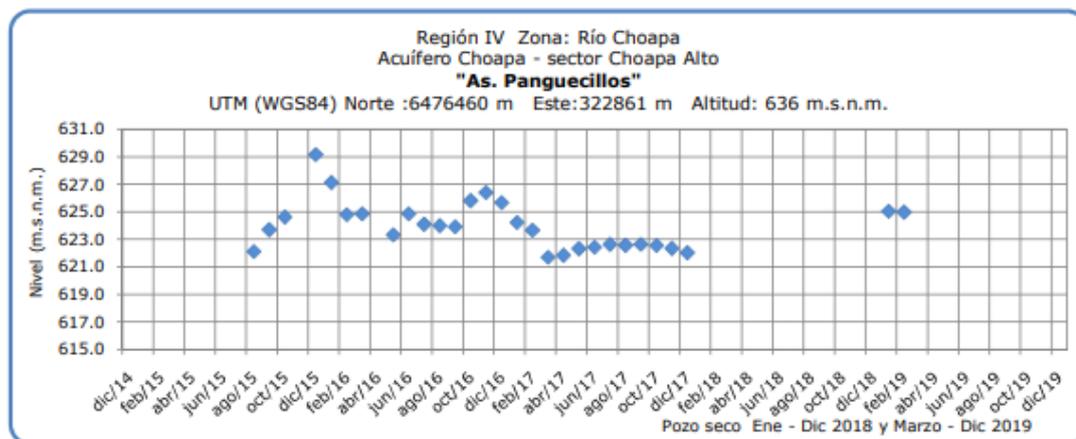
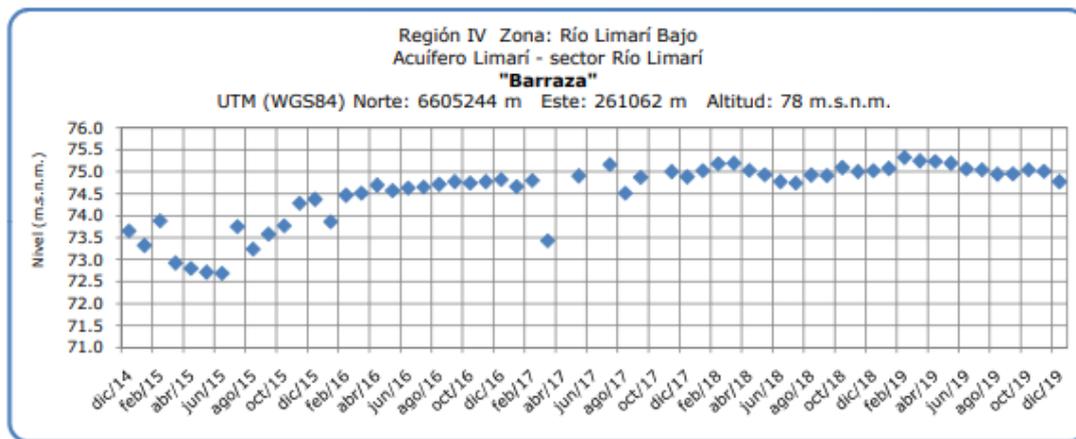
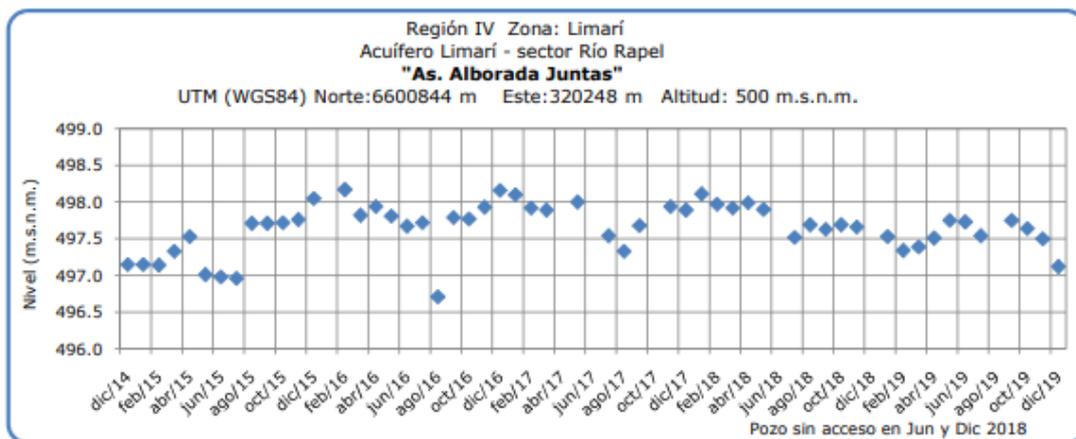
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Déficit anual
Q. 2018-2019	1,4	1,3	1,1	1,2	1,3	1,4	1,3	1,0	0,9	0,9	0,8	0,7	
Q.Promedio	4,6	2,7	2,2	2,1	2,2	2,5	3,1	3,5	4,4	7,7	11,6	8,8	
Déficit	-70%	-52%	-50%	-43%	-41%	-44%	-58%	-71%	-80%	-88%	-93%	-92%	-65%



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Déficit anual
Q. 2018-2019	3,1	2,6	2,2	2,1	1,9	1,9	1,6	1,6	1,7	1,5	1,5	1,3	
Q.Promedio	13,7	7,2	5,1	4,5	4,3	4,7	5,1	6,3	8,2	15,8	26,5	23,0	
Déficit	-77%	-64%	-57%	-53%	-56%	-60%	-69%	-75%	-79%	-91%	-94%	-94%	-72%

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, diciembre de 2019).





Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Secano Norte Chico > Frutales > Olivo

Se observa una des uniformidad de los estados de desarrollo frutal, encontrándose diferentes estados desde floración a frutos de más de 10 mm de diámetro, abundante presencia de uvilla (zofairones) y en general escasa cuaja. Esto ha sido visto en la mayoría de las variedades y sectores.

Dado que la presencia de fruta a la fecha es la que potencialmente será cosechada, se recomienda tomar todos los resguardos para asegurar la producción, especialmente en riegos, los que deben mantener un suelo a capacidad de campo, evitando frecuencias de riego extensas, eliminar malezas e idealmente utilizar una cubierta vegetal seca en la superficie del área regada.

Realizar podas de des brote de ramillas mal ubicadas que se encuentran en activo crecimiento producto de podas anteriores o de la baja producción.

Secano Norte Chico > Frutales > Nogal

Durante el mes de enero el calibre de la nuez ya está definido, por lo cual la etapa fenológica siguiente es el llenado de la nuez, etapa en la cual no se debe de someter al déficit hídrico a la variedad Chandler, ya que es sensible a la falta de agua, la cual puede afectar el llenado y generar deshidratación de la pulpa, para esto, el riego es fundamental en esta etapa, lo cual debe de mantenerse la humedad de suelo cercano a capacidad de campo, dejando que se agote entre riego el 30% de la humedad aprovechable, lo que se traduce en potencial hídrico xilemático entre 7 a 8 bar. Para el caso de la variedad Serr, el manejo del riego en esta etapa es diferente, ya que se puede reducir el riego hasta en un 30% sin afectar el llenado y rendimiento del huerto, además al reducir las tasas de riego, permite mejorar el rendimiento de nueces extra light en la variedad Serr. La frecuencia de riego se debe de mantener, ya que, si se distancia, el pelón se deshidrata y se adhiere a la cáscara de la nuez.

También en este periodo se debe de tomar las muestras foliares, lo que permitirá conocer el estado nutricional del huerto, lo que permitirá realizar las correcciones necesarias en la fertilización de precosecha. Además, se debe de monitorear folíolos para determinar presencia de pulgones y arañitas, así como las poblaciones de enemigos naturales, ya que de esto dependerá si se realiza control químico.

Secano Norte Chico > Frutales > Uva de mesa

Durante este mes continúa la cosecha las variedades de uva de mesa con aquellas que

poseen una época de maduración media (ej. Thompson Seedless).

Respecto al riego, se debe continuar con el monitoreo del contenido de la humedad del suelo para lograr reponer las necesidades de agua de las plantas debido a que estamos en una época de máxima demanda hídrica.

Desde el punto de vista de la nutrición, en esta época (previo a cosecha), se recomienda no realizar aplicaciones de nutrientes salvo en plantas nuevas en formación donde la aplicación, especialmente de fuentes nitrogenadas, se hace necesaria para lograr un mayor crecimiento vegetativo de las plantas al final de la temporada.

Respecto al programa fitosanitario, debe continuar monitoreando las plantas y racimos para evitar pérdidas de fruta por problemas de hongos. El oídio, desde el estado fenológico de pinta, baja notablemente su incidencia. Sin embargo, podría existir la presencia de botritis en algunos racimos para lo cual se deben aplicar medidas para la atenuación de la incidencia de este problema. Después de la cosecha, se recomienda continuar con el programa fitosanitario en base a fungicidas, especialmente en plantas nuevas, ya que el oídio puede provocar serios daños en brotes y hojas. Monitorear la presencia de algunas plagas que continúan su desarrollo y ciclo reproductivo como es el caso de arañas y burrito los cuales pueden provocar daños considerables.

Por último, el control de malezas debe continuar siendo una labor constante a lo largo de la temporada.



Foto 1. Racimo de la variedad Thompson Seedless. 14-01-2020, CE Vicuña.

Valle Transversal > Hortalizas

Por el momento las condiciones existentes nos permiten mantener el establecimiento y manejo de cultivos de primavera/verano, a especies tales como: papa, poroto verde, maíz dulce y pastelero, tomate, pimiento morrón, ají, berenjena. Para las especies que se cultivan durante todo el año (brócoli, coliflor, repollo, lechugas), hay que tener en consideración

buscar las variedades que se adapten a las condiciones climáticas (primavera/verano).

Los principales problemas productivos a los que se ven enfrentado los agricultores durante esta temporada son: Manejo eficiente de plaguicidas para el control de enfermedades y plagas, fertilizantes y agua de riego, entre otros.

Cuadro 1.- Principales hortalizas establecidas en los sectores productivos en la región de Coquimbo.

Cultivos	El Romero y Coquimbito	Pan de Azúcar
Lechuga	✓	✓
Repollo	✓	✓
Papa	✓	✓
Brócoli	✓	✓
Poroto verde	✓	✓
Berenjena		✓
Pimiento	✓	✓
Maíz dulce	✓	✓
Maíz pastelero	✓	✓
Coliflor	✓	✓
Betarraga		✓
Ají		✓
Acelga		✓
Arvejas	✓	✓
Zanahoria		✓

Fuente: Elaboración propia INIA CTTR y AS riego en hortalizas diciembre 2019.

Cuidados con los cultivos:

Los principales cuidados de los cultivos para este mes corresponden básicamente a mantener el suelo con humedad adecuada sin excederse en ella para evitar enfermedades y permitir el desarrollo de los cultivos.

Debido precisamente a las condiciones de humedad y temperatura es que las enfermedades fungosas pueden desarrollarse fácilmente, principalmente: tizón tardío en papa, oídio en cucurbitáceas, botrytis y esclerotinia en lechugas, etc.



Esclerotinia en lechugas (pudrición blanca), producida por el hongo: *Sclerotinia sclerotiorum*.



Presencia de Oídio en hoja de cucurbitáceas (Zapallito Italiano).

No olvide recorrer sus cultivos con el objetivo de realizar un monitoreo para identificar los

posibles problemas fitosanitarios y en qué cantidad se encuentran para tomar la decisión de realizar control con agroquímicos, utilizando siempre, de preferencia los productos más inocuos para el ser humano y ambiente (etiqueta verde) y por otro lado que sean específicos para la plaga o enfermedad presente.



Fuerte presencia de pulgón en Repollo.



Repollo morado con daño de gusano.

En cuanto al manejo de fertilizantes, aplicar las cantidades necesarias que requiere cada cultivo, ideal es, al menos una vez al año realizar un análisis de suelo para ver la condición nutricional de este.

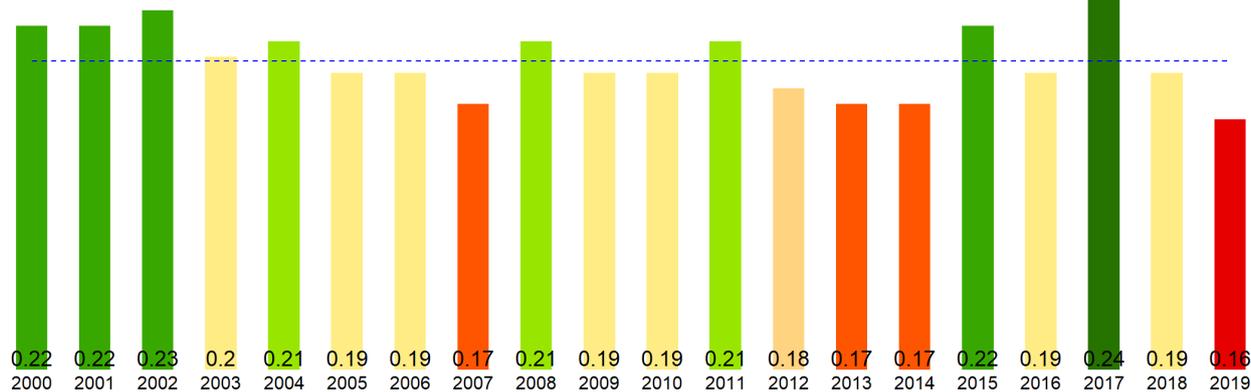
Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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) .

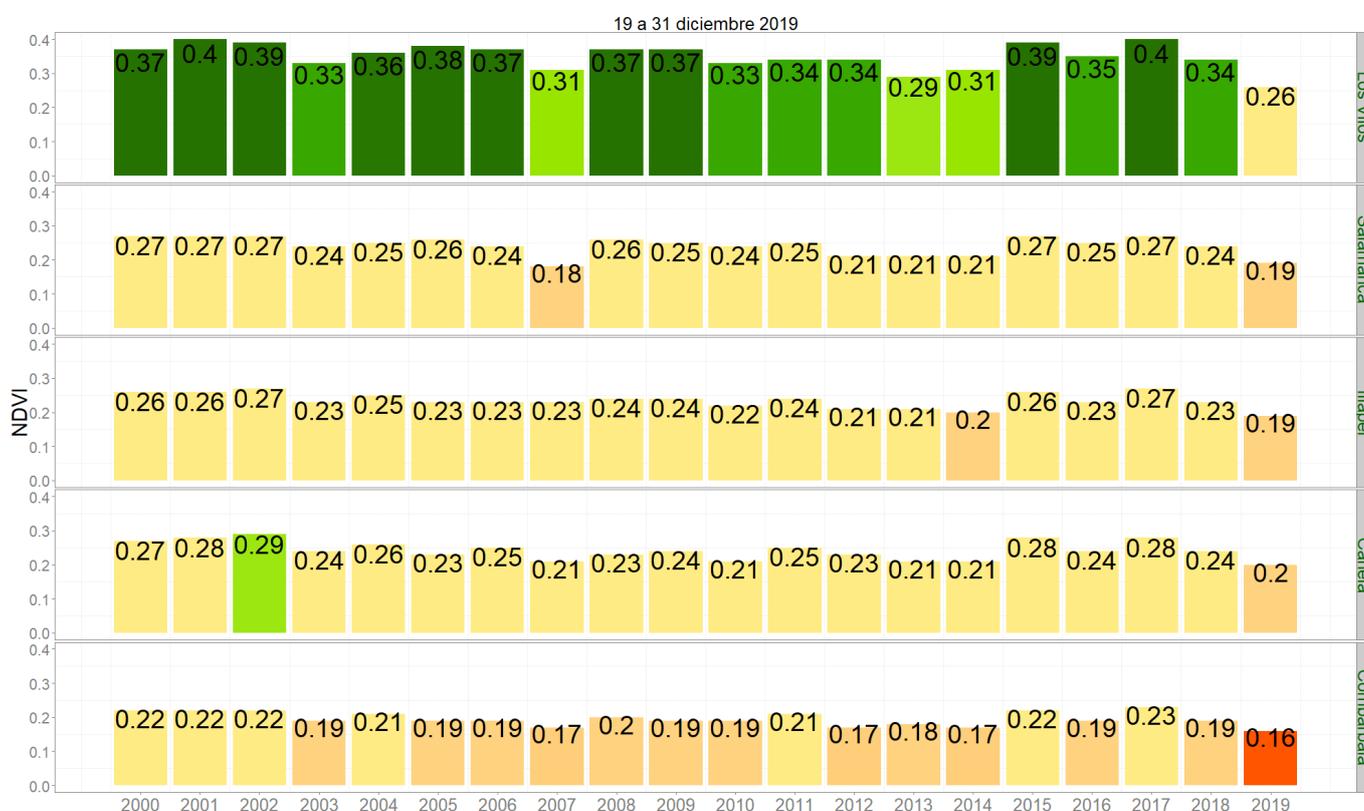
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.16 mientras el año pasado había sido de 0.19. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.2.

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

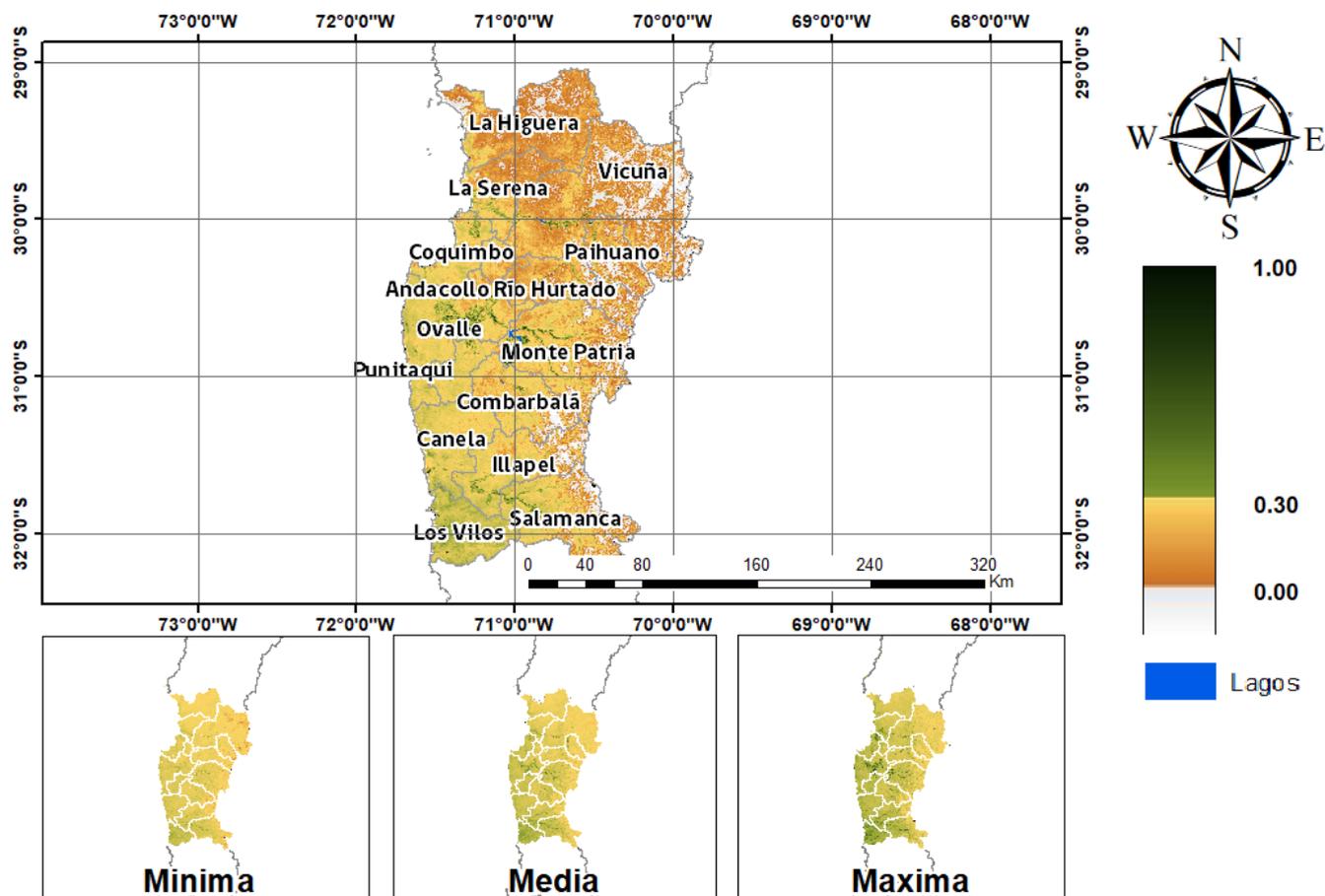
19 a 31 diciembre 2019

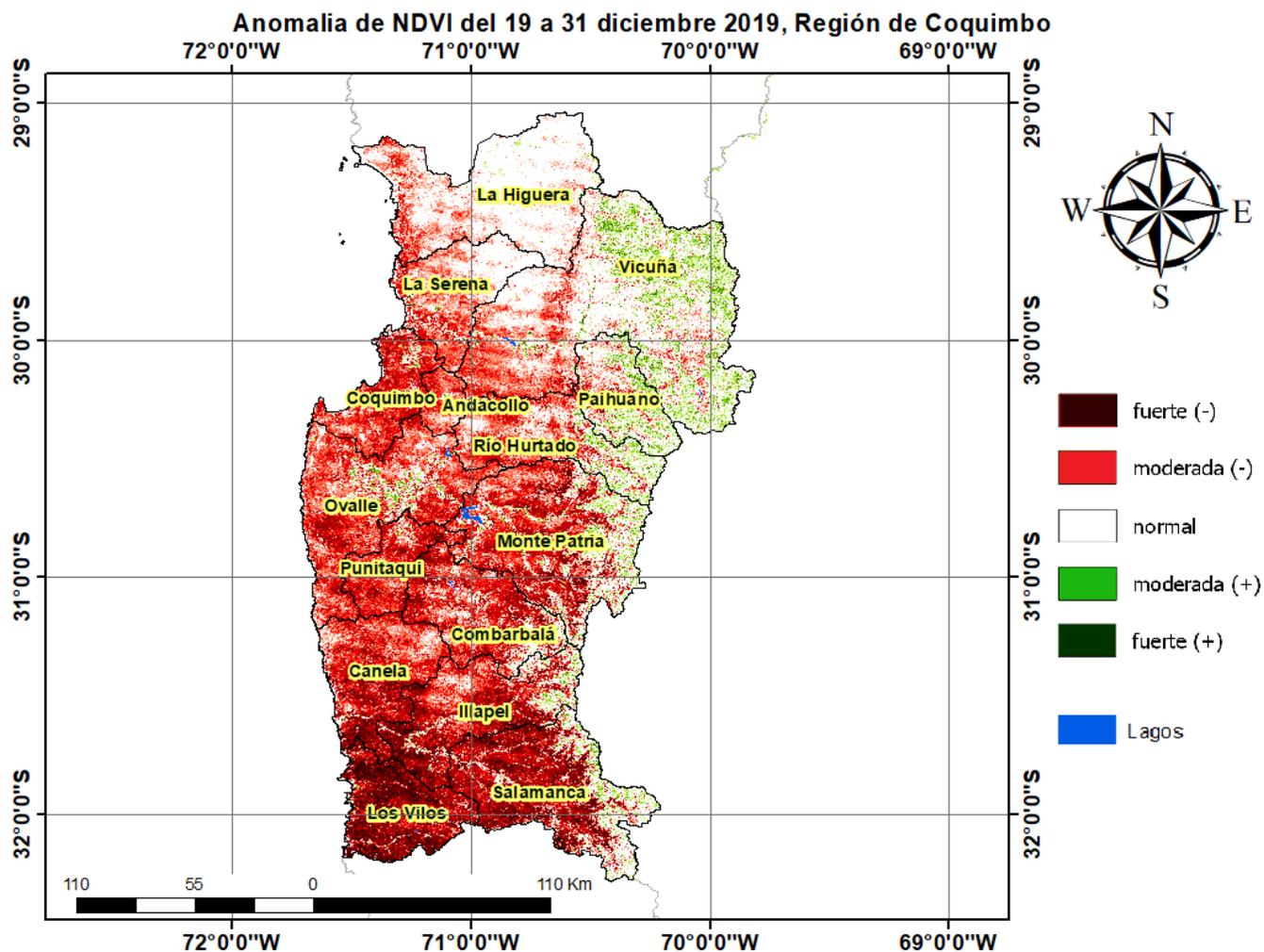


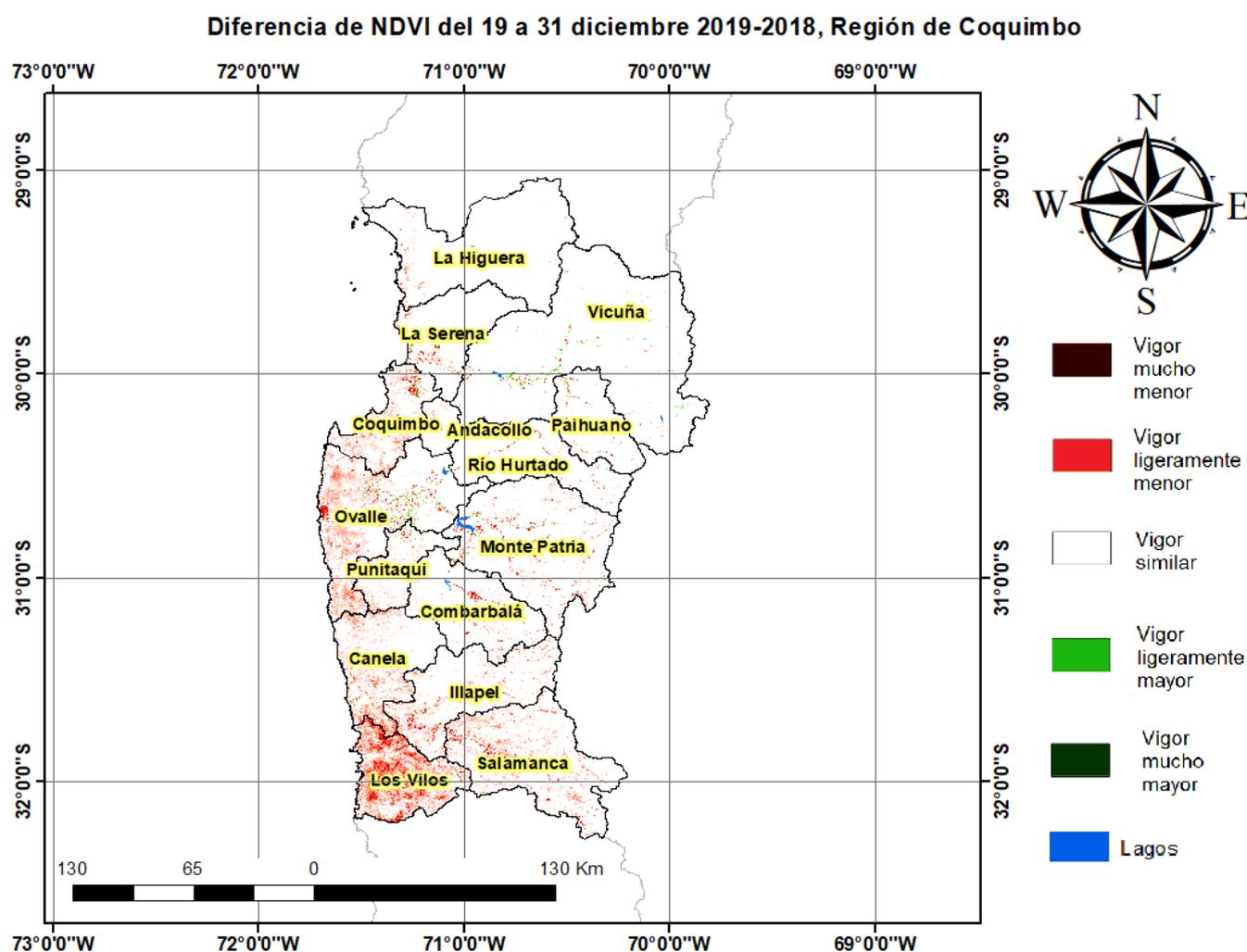
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



NDVI del 19 a 31 diciembre 2019 Región de Coquimbo







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 13% para el período comprendido desde el 19 al 31 diciembre 2019. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 40% (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.

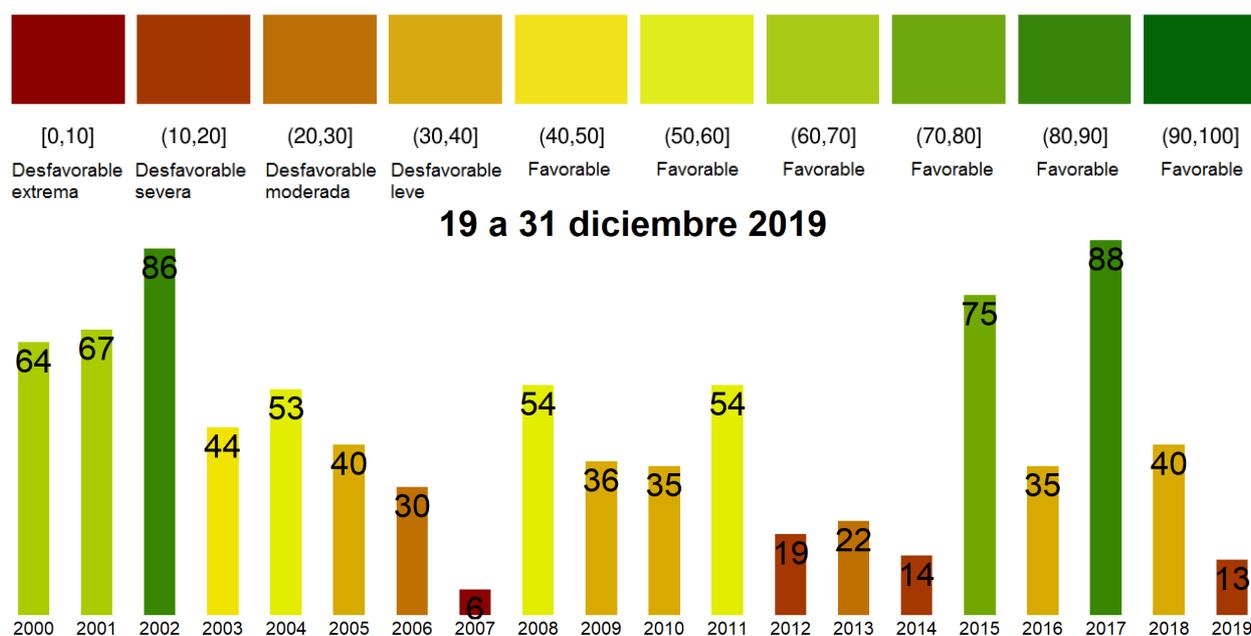


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2019 para la Región de Coquimbo.

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.

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	7	5	3	0	0
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.

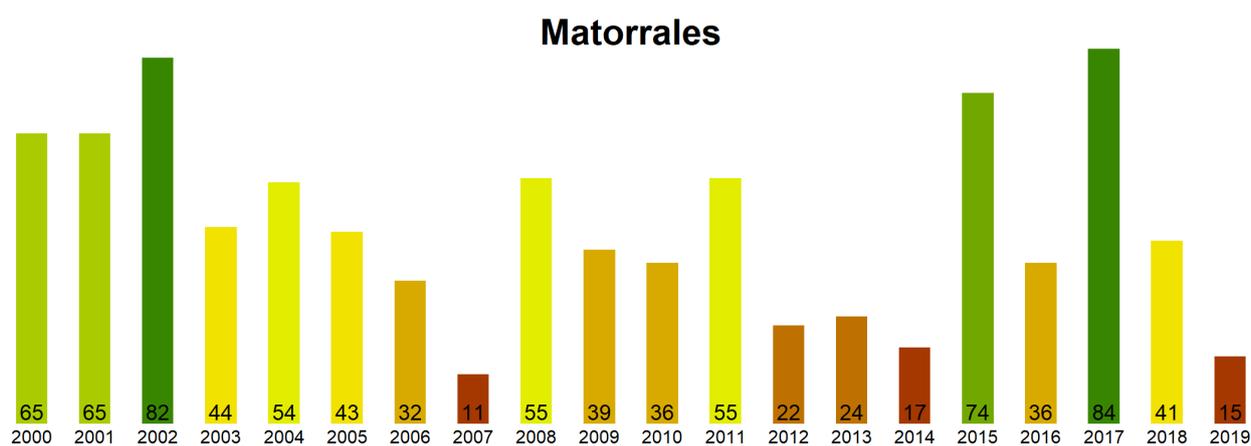


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Coquimbo.

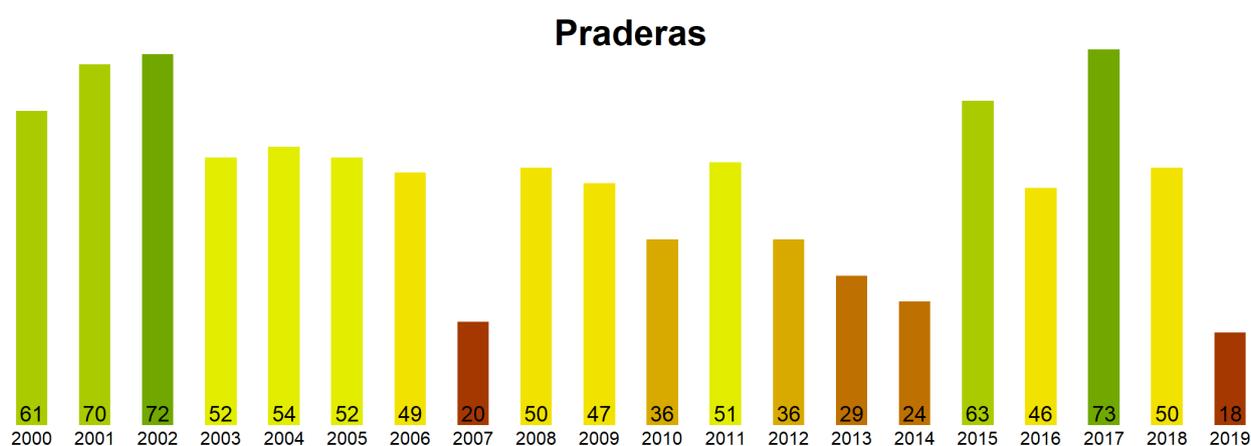


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Coquimbo.

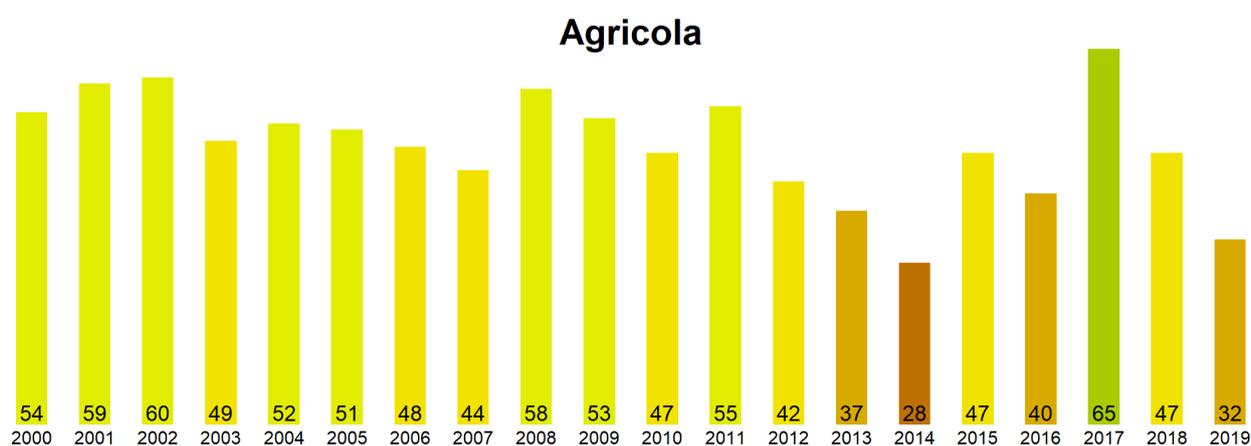


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Coquimbo.

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 19 a 31 diciembre 2019
Región de Coquimbo

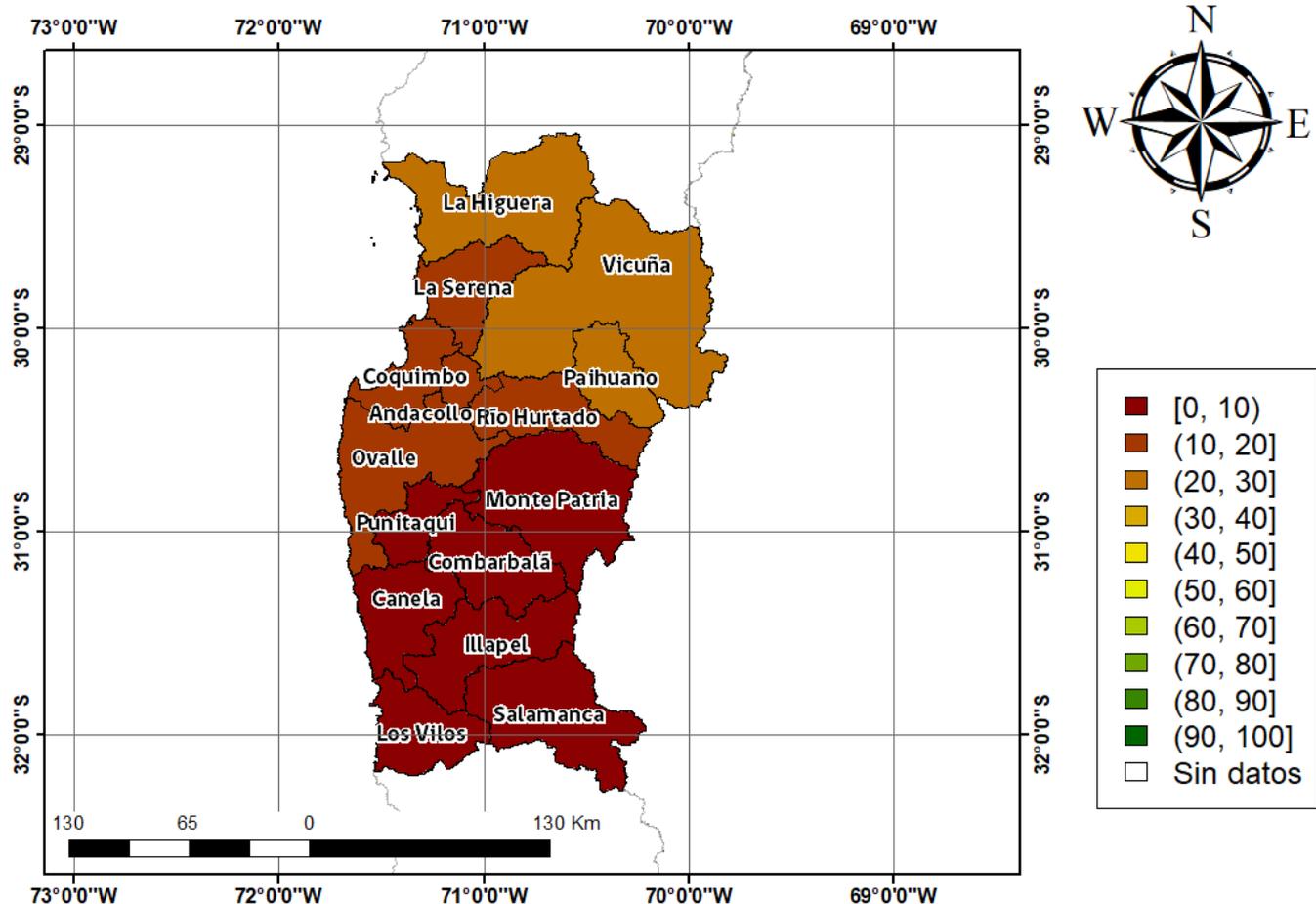


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Coquimbo de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Coquimbo corresponden a Los Vilos, Salamanca, Illapel, Canela y Combarbalá con 0, 0, 2, 3 y 6% de VCI respectivamente.

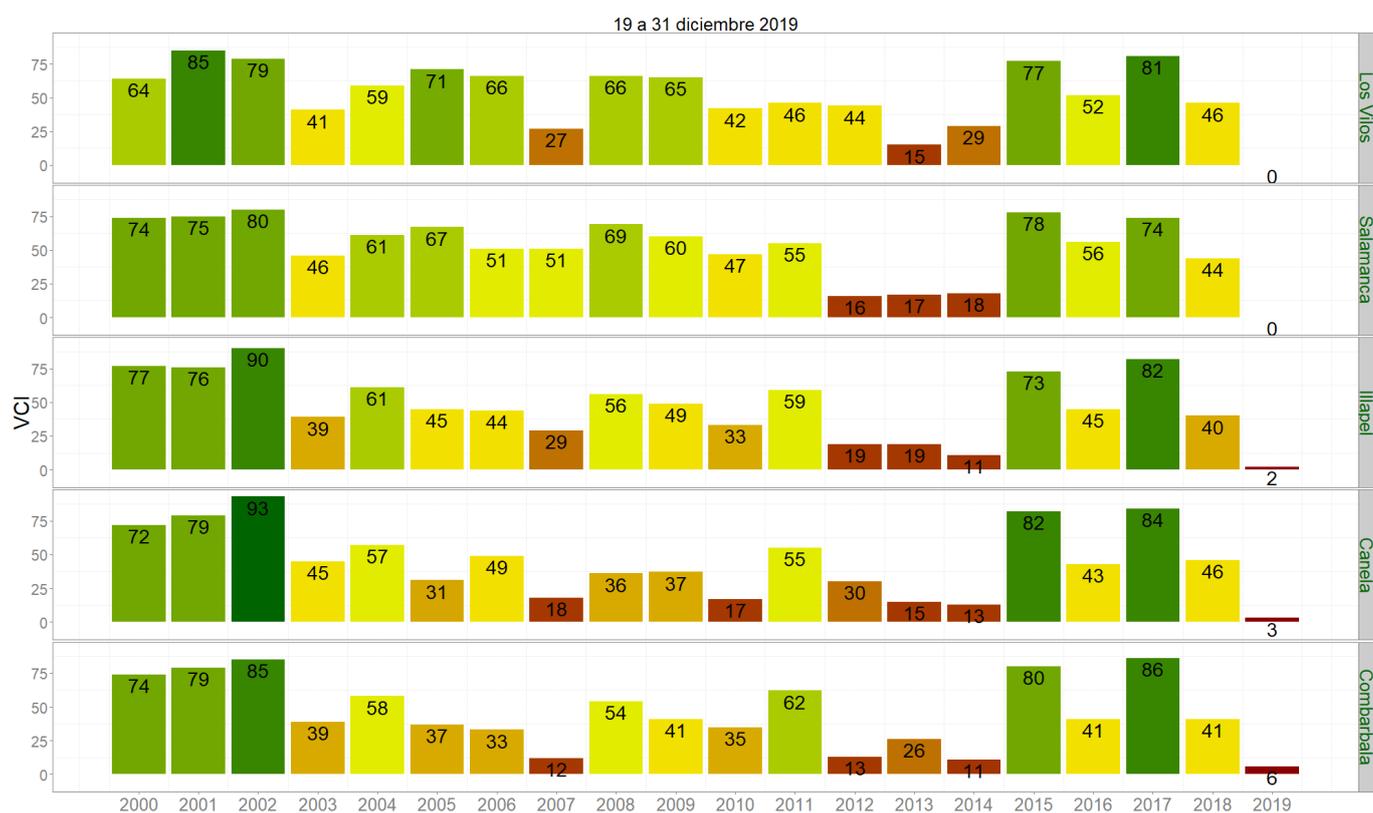


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 19 al 31 diciembre 2019.