



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

DICIEMBRE 2022 — REGIÓN COQUIMBO

Autores INIA

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
Cornelio Contreras Seguel, Ing. Agrónomo, Intihuasi
Claudio Salas Figueroa, Ing. Agrónomo, Dr., Intihuasi
Víctor Alfaro Espinoza, Ing. en Ejecución Agrícola, 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 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 <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.



Evolución del Valor de Exportaciones Silvoagropecuarias

Región de Coquimbo

Sector exportador	2021 ene - dic	2021 ene - nov	2022 ene - nov	Variación	Participación
\$US FOB (M)					
Agrícola	508.171	467.567	341.655	-27%	100%
\$US FOB (M)					
Forestal	39	39	0	-	0%
\$US FOB (M)					
Pecuario	399	399	0	-	0%
\$US FOB (M)					
Total	508.610	468.005	341.655	-27%	100%

Fuente: ODEPA

Resumen Ejecutivo

Las temperaturas durante el mes de noviembre en la provincia de Elqui registraron valores absolutos de 24,4°C/5,4°C en la EMA Pan de Azúcar y 32,2°C/5,3°C en la EMA Vicuña. La demanda ambiental, representada por la evapotranspiración de referencia (ETo-PenmanMonteith), fue de 3.1 mm día-1 en la EMA Pan de Azúcar y en el interior (estación Vicuña) fue de 5.0 mm día-1.

En la provincia del Limarí durante el mes de noviembre las temperaturas absolutas alcanzaron los 33.1°C/7.4°C en EMA El Palqui, 31.5°C/4.5°C en la EMA Campo Lindo, 30.0°C/5.3°C en la EMA Algarrobo Bajo, 31.6°C/5.7°C en Chaguaral, 32.7°C/6.9°C en la EMA La Polvareda, 33.1°C/6.6°C en la EMA Las Naranjas, 28.9°C/4.8°C en la EMA Ajial de Quiles, 31.2°C/5°C en la EMA Los Acacios. Con respecto a la demanda ambiental representada por la evapotranspiración de referencia (ETo-Penman Monteith), en el Valle del Limarí sus valores rondaron el rango desde los 3.5 mm d-1 a 6.2 mm d-1.

Por su parte, en la provincia del Choapa durante el mes de noviembre las temperaturas

absolutas alcanzaron los 29.6°C/5.0°C en EMA Illapel, 23.7°C/4.1°C en la EMA Quilimari, y en la estación costera de Huentelauquen las temperaturas absolutas fueron de 20.6°C/3.8°C. Con respecto a la demanda ambiental representada por la evapotranspiración de referencia (ET_o-Penman Monteith), en el Valle del Choapa sus valores rondaron el rango desde los 2.7 mm d⁻¹ a 3.6 mm d⁻¹.

El desarrollo del olivo se encuentra en plena cuaja, existiendo diferencias en sectores costeros y de interior, donde en zonas más frías se encuentra con cierto retraso (zona costera), respecto de las de interior, donde ya hay frutos en tamaño superior a 3 mm de diámetro. Este estado es susceptible a la deshidratación, por lo que se recomienda mantener humedad de suelo que no baje entre riegos del 20% en la zona de raíces.

En zonas húmedas, donde existen huertos emboscadas, se recomienda aclarar follaje y eliminación de chupones, pues este es el período de infección con la Mosquita Blanca del Fresno y también de Repilo, de manera de poder reducir la presencia de esta plaga y enfermedad. La presencia de Mosquita Blanca debe ser prevenida con eliminación de ramillas basales (chupones).

En cuanto al cultivo de los nogales, debido a las altas temperaturas que se están generando en gran parte de las zonas productoras, la demanda hídrica de los huertos va en aumento, por lo que se debe manejar en forma eficiente el riego, especialmente en esta etapa donde las nueces tanto de la variedad Serr y Chandler están en pleno crecimiento, por lo que someter a la planta a un estrés hídrico, afectará directamente en el calibre final, para esto se debe de analizar bien las condiciones ambientales de la zona (ET_o) y el desarrollo de la planta (Kc), que permitirá estimar la demanda hídrica semanal (ETc). La frecuencia de riego, va a estar dado principalmente por el tipo de suelo, donde aquellos suelos más livianos, la frecuencia debe ser mayor y con tiempos de riegos no muy largos, mientras que en suelos más pesados, la frecuencia es menor. El ideal, es regar una vez que se ha agotado el 30% del valor de la capacidad de campo, con eso se evita, que la planta cierre estomas.

También, se debe estar atento al monitoreo de trampas de feromonas para determinar pick de capturas, ya que en el mes de diciembre se genera la 2° generación de *Cydia pomonella* (550 GD°), por lo que se debe de realizar el control, aplicación que puede ser combinada con algún foliar en base a zinc o algún fungicida para el control de hongos de madera.

Los programas de fertilización se deben de mantener, aplicando en forma semanal la dosis correspondiente de acuerdo al estado fenológico del huerto, así como el rendimiento esperado del huerto.

Durante estos meses del año se inicia la cosecha de variedades de uva de mesa, en especial las variedades de maduración temprano ubicadas en zonas con mayor acumulación térmica (zona alta de los valles). Se recomienda realizar monitoreo de madurez de fruta (sólidos solubles, acidez titulable y pH) de tal forma de planificar la fecha de cosecha óptima, según las características de la variedad y mercado de destino.

En cuanto al manejo agronómico, es importante seguir con el monitoreo del contenido de la humedad del suelo para reponer oportunamente las necesidades hídricas de las plantas evitando así que sufran algún grado de estrés hídrico que pudiera ocasionar un menor tamaño final de las bayas. Respecto a alternativas para gestionar el riego, recomendamos la Plataforma Agrícola Satelital (PLAS Chile), donde pueden encontrar información sobre los

requerimientos hídricos de las vides y otros frutales.

<http://maps.spiderwebgis.org/login/?custom=plas>

No olvide la fertilización.

Componente Meteorológico

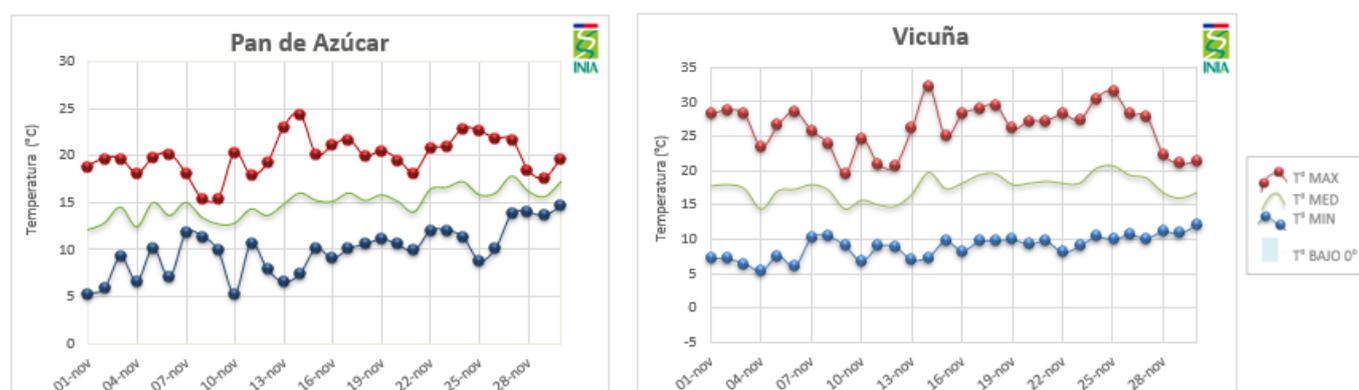
Temperaturas de la provincia de Elqui

Las temperaturas durante el mes de noviembre en la provincia de Elqui registraron valores absolutos de 24,4°C/5,4°C en la EMA Pan de Azúcar y 32,2°C/5,3°C en la EMA Vicuña. En la Tabla 1 se señalan los valores promedio mensuales y las precipitaciones. durante el mes.

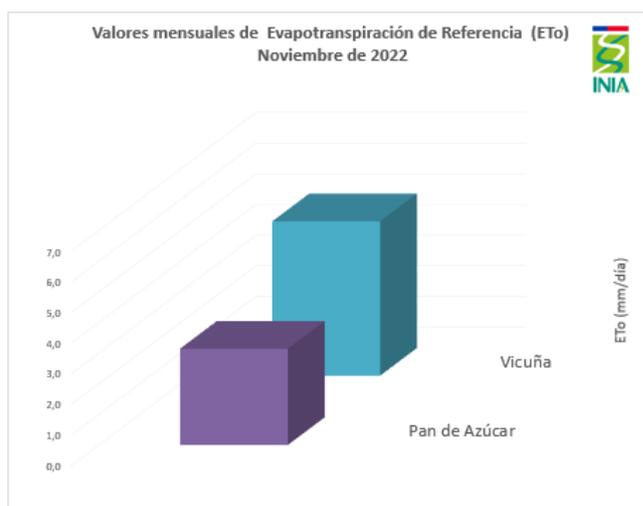
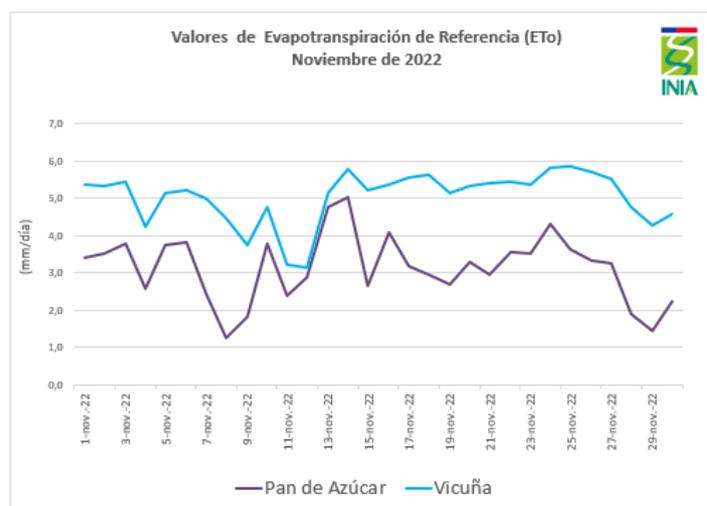


ELQUI		Temperaturas			ETo		Precipitación	
Estación	Min (°C)	Max (°C)	Media (°C)	Mes (mm)	Anual (mm)	Mes (mm)	Anual (mm)	
Pan de Azúcar	14,9	10,0	19,9	3,1	94,2	0,7	143,7	
Vicuña	17,6	8,9	26,3	5,0	151,0	0,0	70,1	

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 2.9 mm d-1 en la EMA Pan de Azúcar y en el interior del valle (estación Vicuña) fue de 4.5 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 noviembre.



Valores evapotranspiración de referencia (ETo) en las estaciones de la provincia de Elqui durante el mes noviembre.

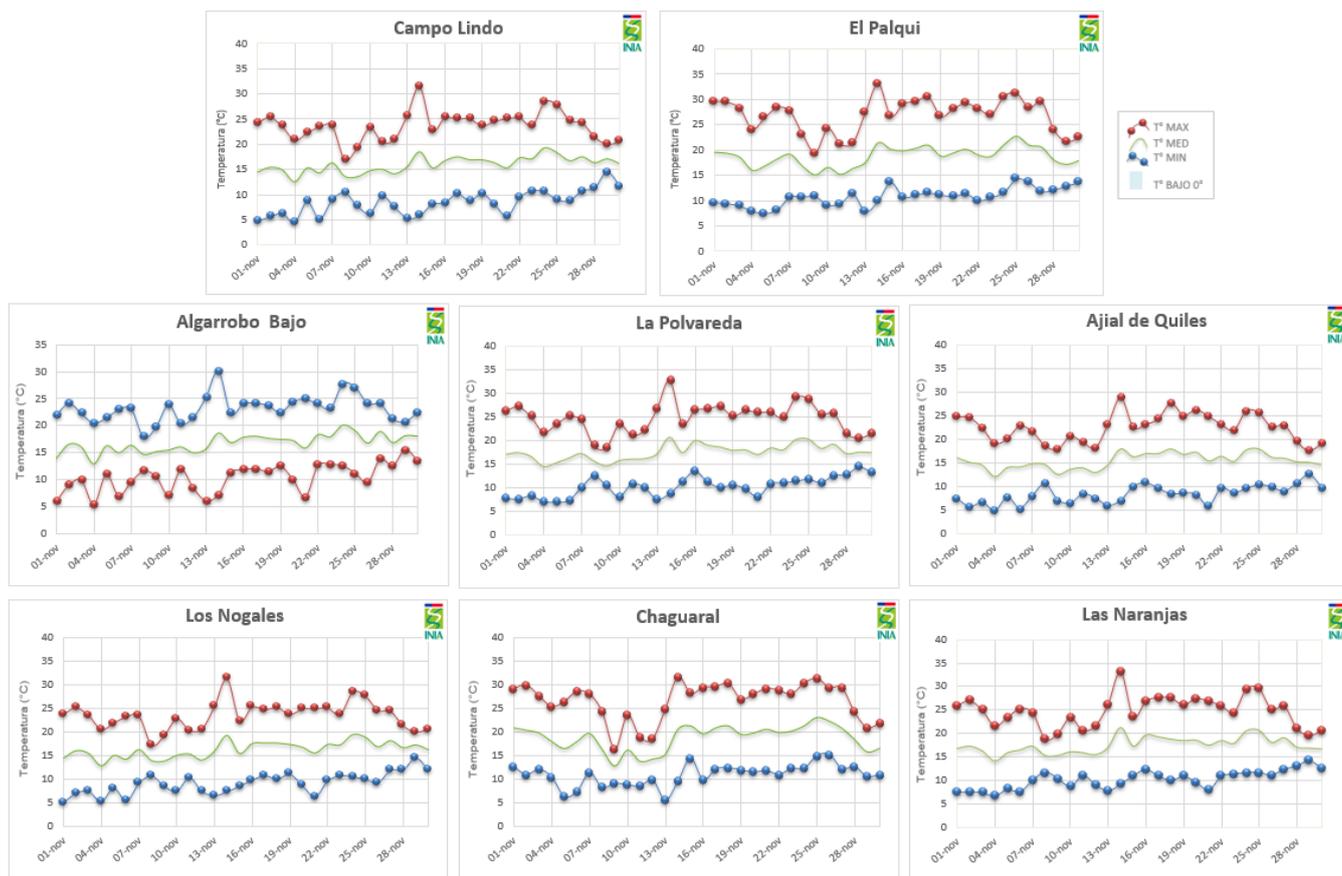
Temperaturas de la provincia del Limarí

En la provincia del Limarí durante el mes de noviembre las temperaturas absolutas alcanzaron los 33.1°C/7.4°C en EMA El Palqui, 31.5°C/4.5°C en la EMA Campo Lindo, 30.0°C/5.3°C en la EMA Algarrobo Bajo, 31.6°C/5.7°C en Chaguaral, 32.7°C/6.9°C en la EMA La Polvareda, 33.1°C/6.6°C en la EMA Las Naranjas, 28.9°C/4.8°C en la EMA Ajjal de Quiles, 31.2°C/5°C en la EMA Los Acacios.

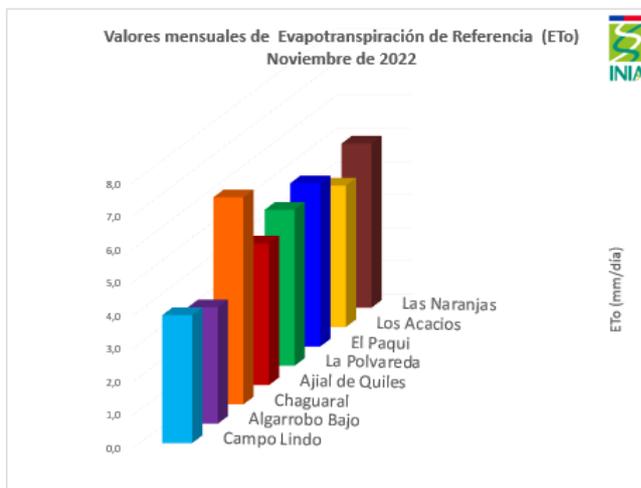
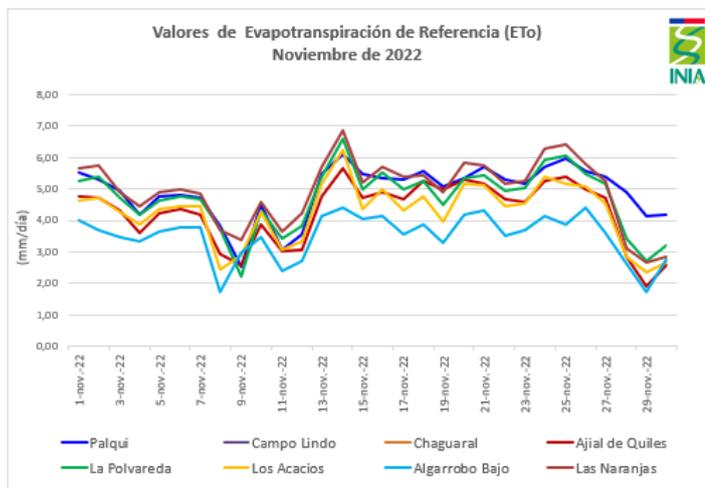


LIMARI Estación	Temperaturas			ETo		Precipitación	
	Min (°C)	Max (°C)	Media (°C)	Mes (mm)	Anual (mm)	Mes (mm)	Anual (mm)
Campo Lindo	16,1	8,4	23,7	3,9	115,6	0,1	149,7
Algarrobo Bajo	10,3	23,1	16,7	3,5	105,2	0,5	98,7
El Palqui	18,8	10,7	26,9	4,9	147,3	0,0	193,9
Chaguaral	18,8	10,9	26,7	6,2	187,1	0,0	203,1
La Polvareda	17,5	10,2	24,7	4,7	140,9	0,2	122,5
Las Naranjas	17,4	10,1	24,7	4,9	148,3	0,0	158,7
Ajjal de Quiles	8,3	22,5	15,4	4,3	127,8	0,7	181,7
Los Acacios	9,0	23,4	16,2	4,3	127,9	0,0	56,7

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 3.5 mm d⁻¹ y los 6.2 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 noviembre.



Temperaturas en la provincia del Choapa

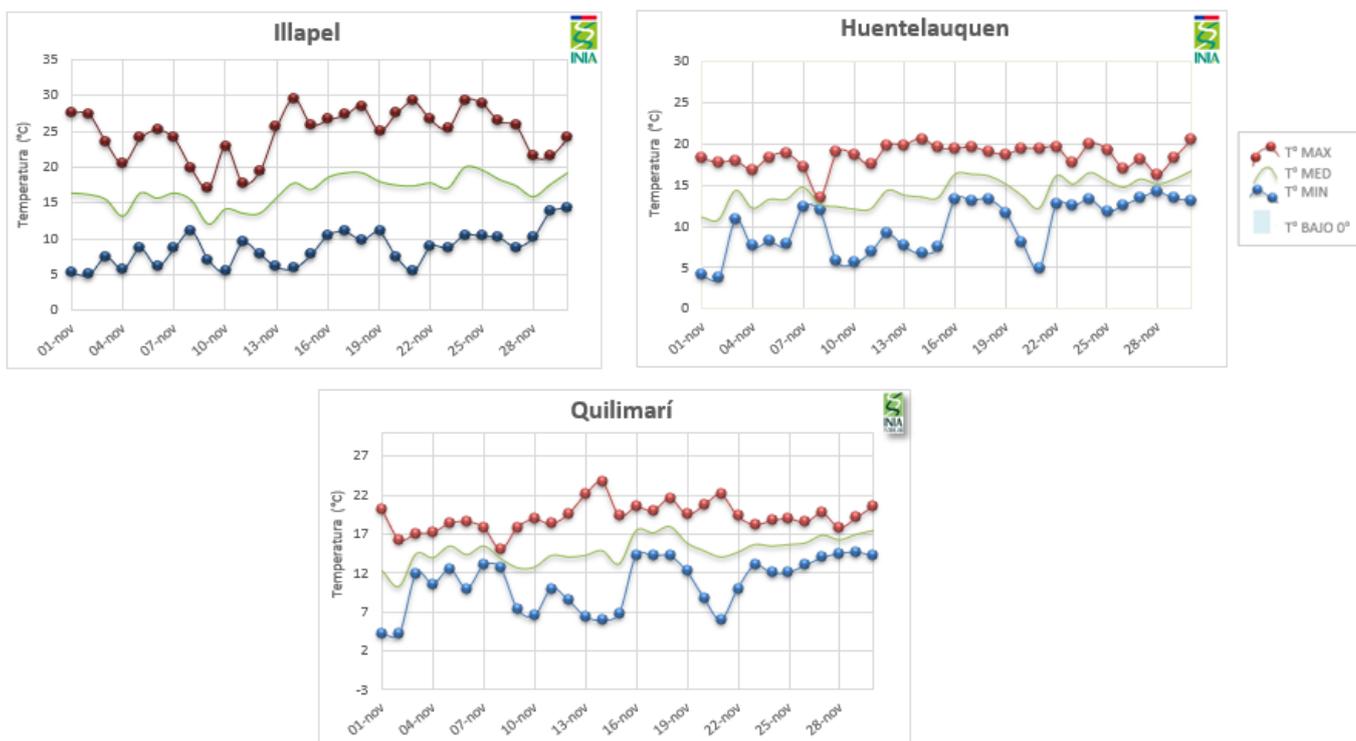
En la provincia del Choapa durante el mes de noviembre las temperaturas absolutas alcanzaron los 29.6°C/5.0°C en EMA Illapel, 23.7°C/4.1°C en la EMA Quilimari, y en la

estación costera de Huentelauquen las temperaturas absolutas fueron de 20.6°C/3.8°C.

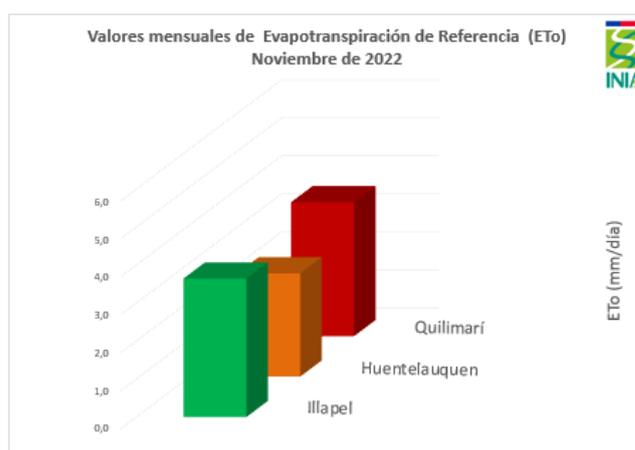
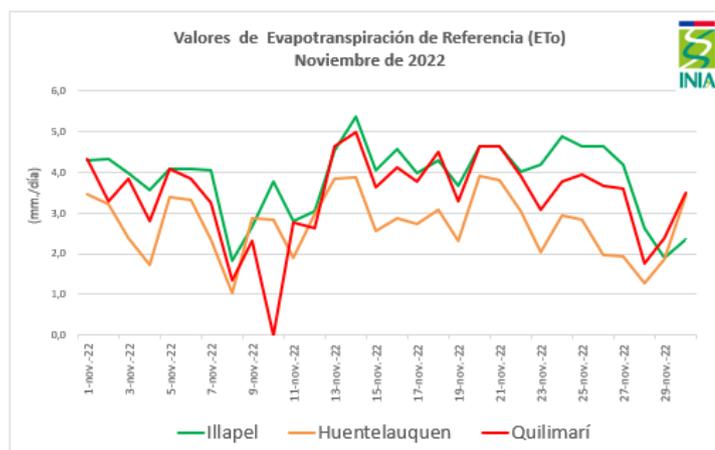


CHOAPA Estación	Temperaturas			ETo		Precipitación	
	Min (°C)	Max (°C)	Media (°C)	Mes (mm)	Anual (mm)	Mes (mm)	Anual (mm)
Illapel	16,7	8,7	24,8	3,6	109,4	0,0	112,6
Quilimari	14,9	10,6	19,2	3,5	102,3	1,1	190,1
Huentelauquen	9,9	18,5	14,2	2,7	81,6	0,6	130,5

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



Con respecto a la demanda ambiental representada por la evapotranspiración de referencia (ETo-Penman Monteith), en el Valle del Choapa sus valores rondaron el rango desde los 2.7 mm d-1 a 3.6 mm d-1.



Componente Hidrológico

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Secano Norte Chico > Frutales > Olivo

El desarrollo del olivo se encuentra en plena cuaja, existiendo diferencias en sectores costeros y de interior, donde en zonas más frías se encuentra con cierto retraso (zona costera), respecto de las de interior, donde ya hay frutos en tamaño superior a 3 mm de diámetro. Este estado es susceptible a la deshidratación, por lo que se recomienda mantener humedad de suelo que no baje entre riegos del 20% en la zona de raíces.

En zonas húmedas, donde existen huertos emboscadas, se recomienda aclarar follaje y eliminación de chupones, pues este es el período de infección con la Mosquita Blanca del Fresno y también de Repilo, de manera de poder reducir la presencia de esta plaga y enfermedad.

La presencia de Mosquita Blanca debe ser prevenida con eliminación de ramillas basales (chupones).



Secano Norte Chico > Frutales > Nogal

Debido a las altas temperaturas que se están generando en gran parte de las zonas productoras, la demanda hídrica de los huertos va en aumento, por lo que se debe manejar

en forma eficiente el riego, especialmente en esta etapa donde las nueces tanto de la variedad Serr y Chandler están en pleno crecimiento, por lo que someter a la planta a un estrés hídrico, afectará directamente en el calibre final, para esto se debe de analizar bien las condiciones ambientales de la zona (ETo) y el desarrollo de la planta (Kc), que permitirá estimar la demanda hídrica semanal (ETc). La frecuencia de riego, va a estar dado principalmente por el tipo de suelo, donde aquellos suelos más livianos, la frecuencia debe ser mayor y con tiempos de riegos no muy largos, mientras que en suelos más pesados, la frecuencia es menor. El ideal, es regar una vez que se ha agotado el 30% del valor de la capacidad de campo, con eso se evita, que la planta cierre estomas.

También, se debe estar atento al monitoreo de trampas de feromonas para determinar pick de capturas, ya que en el mes de diciembre se genera la 2° generación de *Cydia pomonella* (550 GD°), por lo que se debe de realizar el control, aplicación que puede ser combinada con algún foliar en base a zinc o algún fungicida para el control de hongos de madera.

Los programas de fertilización se deben de mantener, aplicando en forma semanal la dosis correspondiente de acuerdo al estado fenológico del huerto, así como el rendimiento esperado del huerto.



Secano Norte Chico > Frutales > Uva de mesa

Durante estos meses del año se inicia la cosecha de variedades de uva de mesa, en especial las variedades de maduración temprano ubicadas en zonas con mayor acumulación térmica (zona alta de los valles). Se recomienda realizar monitoreo de madurez de fruta (sólidos solubles, acidez titulable y pH) de tal forma de planificar la fecha de cosecha óptima, según las características de la variedad y mercado de destino.

En cuanto al manejo agronómico, es importante seguir con el monitoreo del contenido de la humedad del suelo para reponer oportunamente las necesidades hídricas de las plantas evitando así que sufran algún grado de estrés hídrico que pudiera ocasionar un menor tamaño final de las bayas. Respecto a alternativas para gestionar el riego, recomendamos la Plataforma Agrícola Satelital (PLAS Chile), donde pueden encontrar información sobre los

requerimientos hídricos de las vides y otros frutales.

<http://maps.spiderwebgis.org/login/?custom=plas>

Con respecto a la fertilización, se sugiere suspender las aplicaciones de fertilizantes cuando los racimos alcancen el estado fenológico de pinta (ablande de bayas y cambio de color), siempre y cuando no exista deficiencia de algún elemento. Posterior a la cosecha es importante continuar con la fertilización de tal forma de acumular reservas para la próxima temporada.

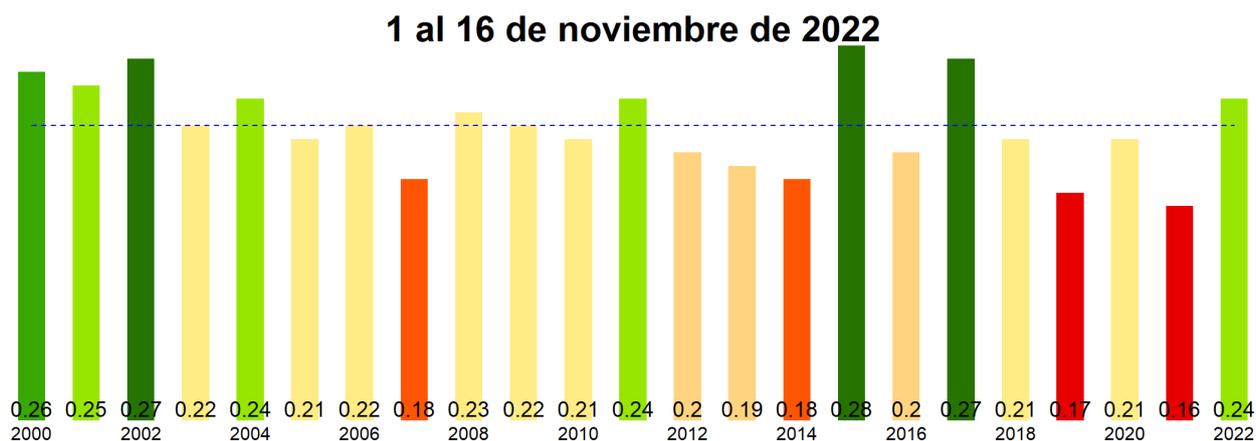
El programa fitosanitario debe continuar para evitar pérdidas de fruta por problemas de hongos, principalmente oídio y botritis, tomando en consideración siempre la carencia de los productos a utilizar. Para el caso de oídio, se aconseja realizar un monitoreo para detectar racimos infectados. Si los hubiera se deben remover y botar en un lugar alejado del parrón y luego aplicar un fungicida curativo específico en el sector afectado. Por otro lado, es importante realizar labores culturales como “deshoje y despeje de racimos” de tal forma de facilitar la aplicación de productos fitosanitarios en las bayas. Se debe continuar con el control de malezas para evitar la competencia por agua y nutrientes, además de facilitar las labores de cosecha.

Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

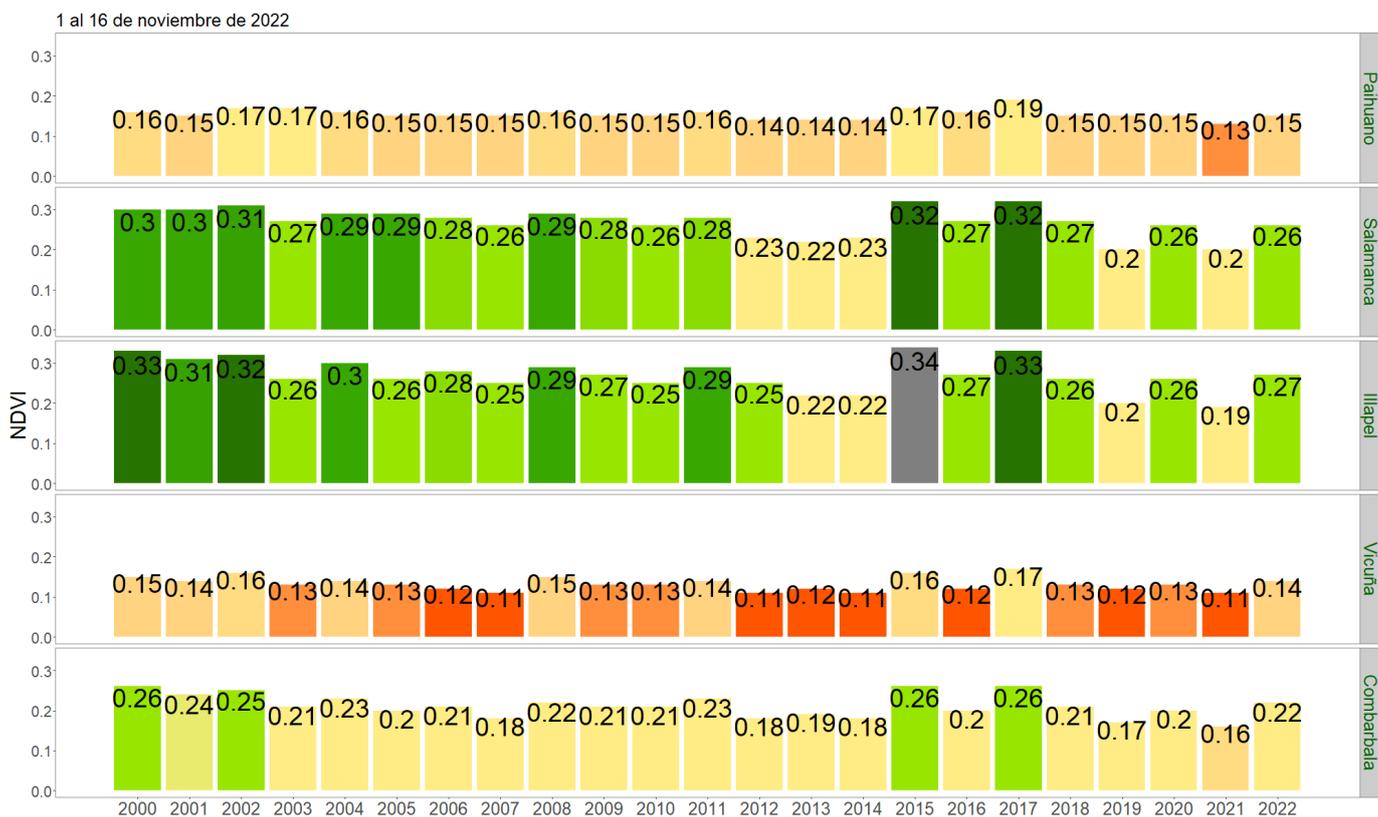
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación) .

Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.24 mientras el año pasado había sido de 0.16. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.22.

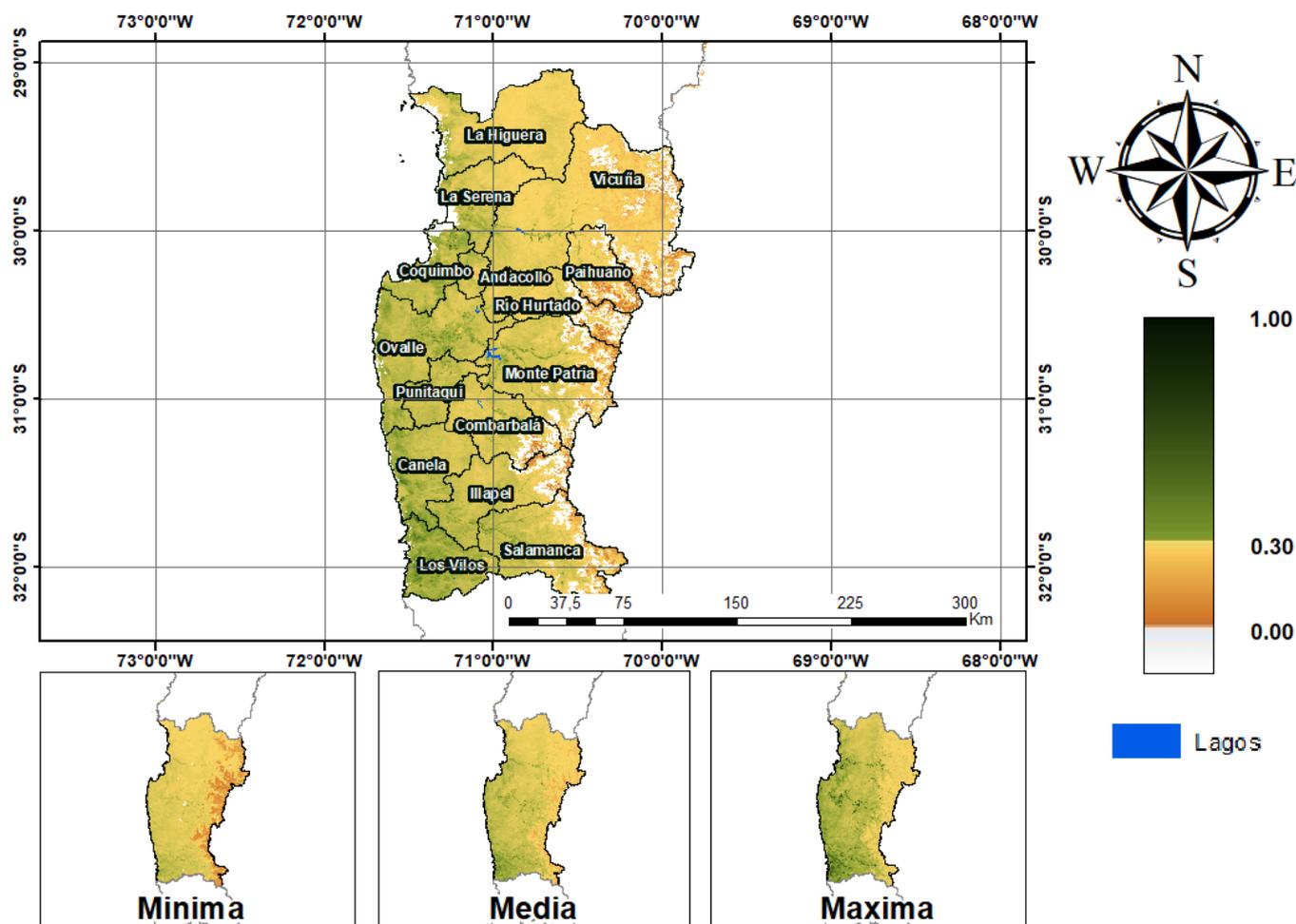
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.

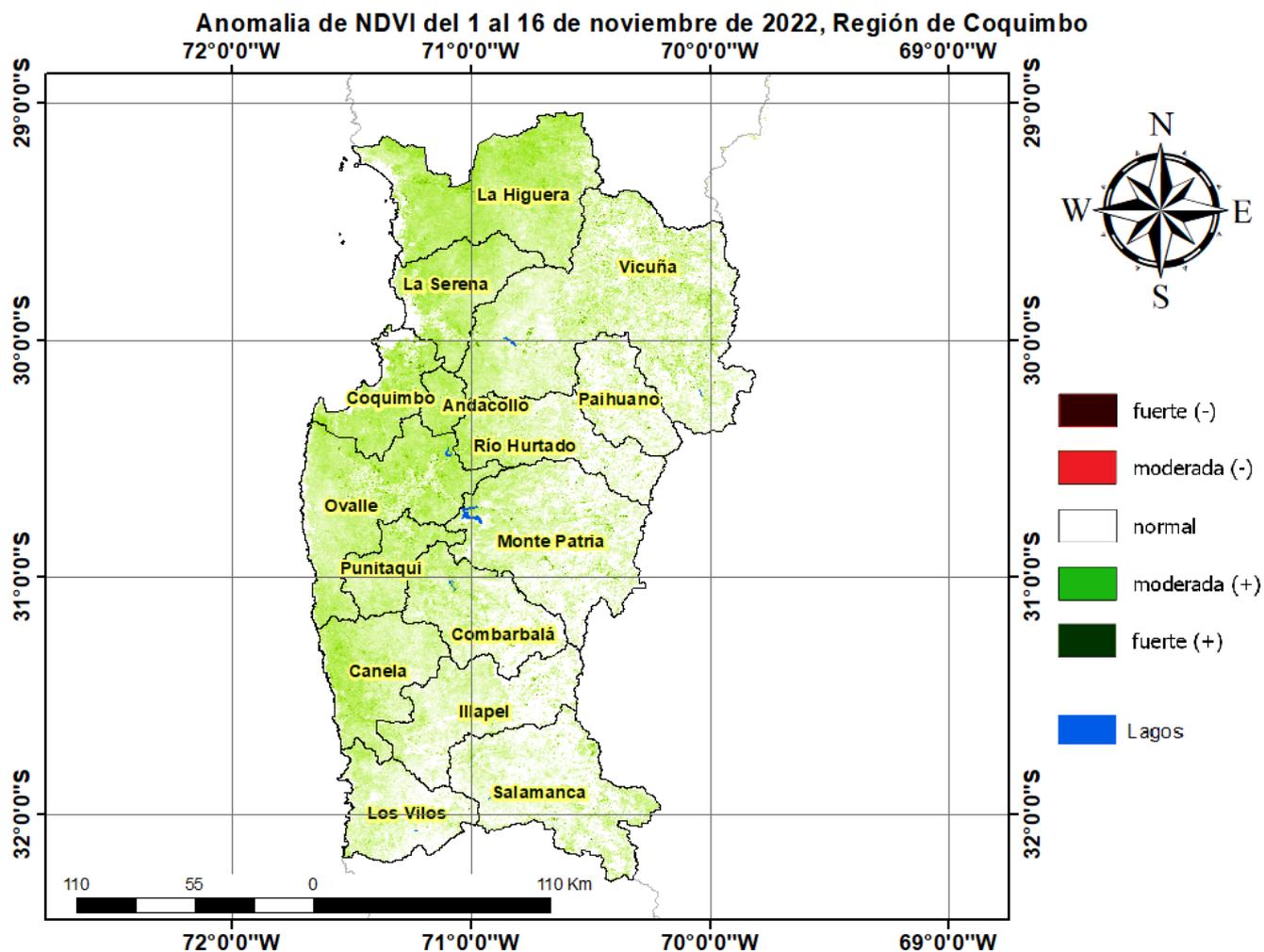


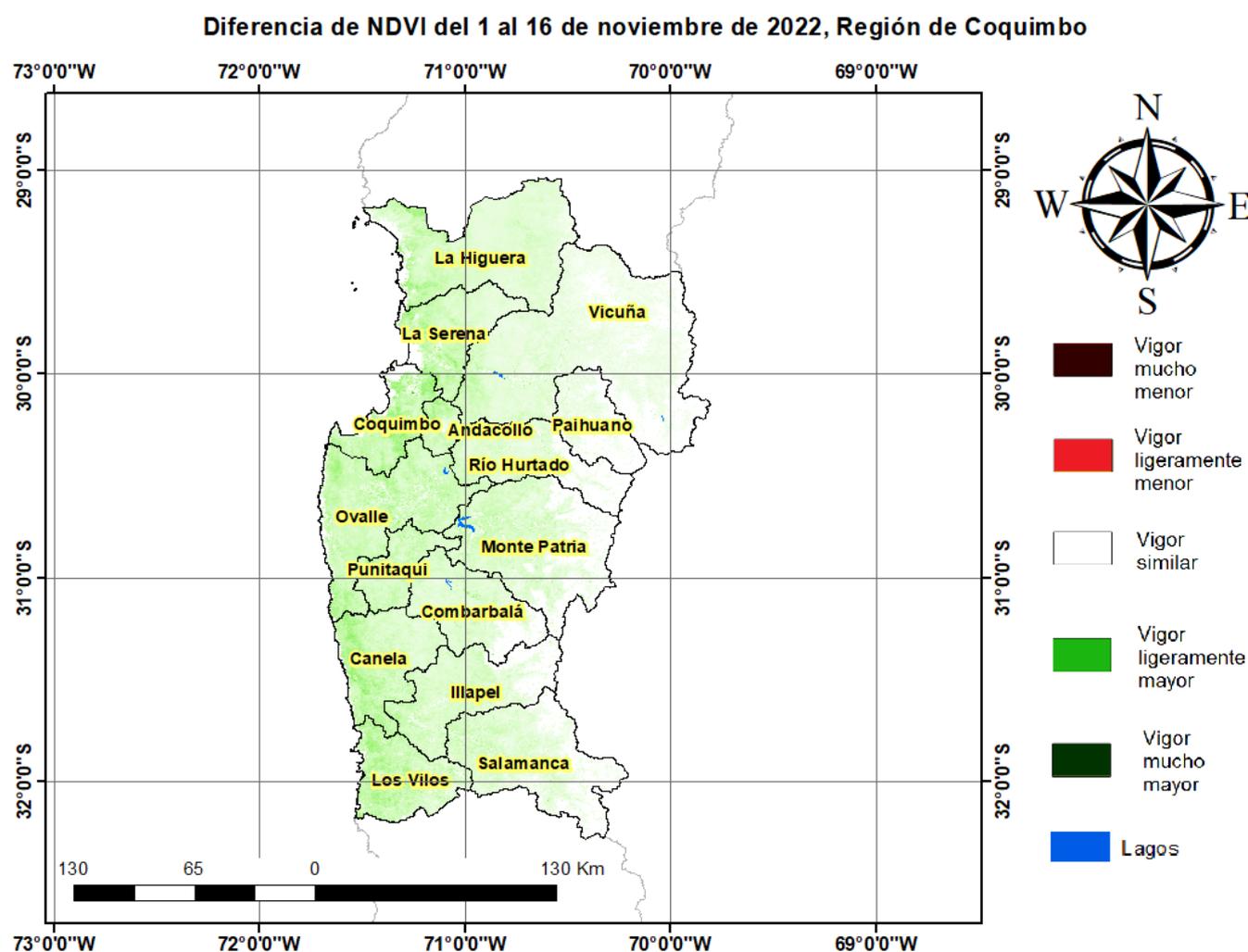
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



NDVI del 1 al 16 de noviembre de 2022, 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 56% para el período comprendido desde el 1 al 16 de noviembre de 2022. A igual período del año pasado presentaba un *VCI* de 4% (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*.

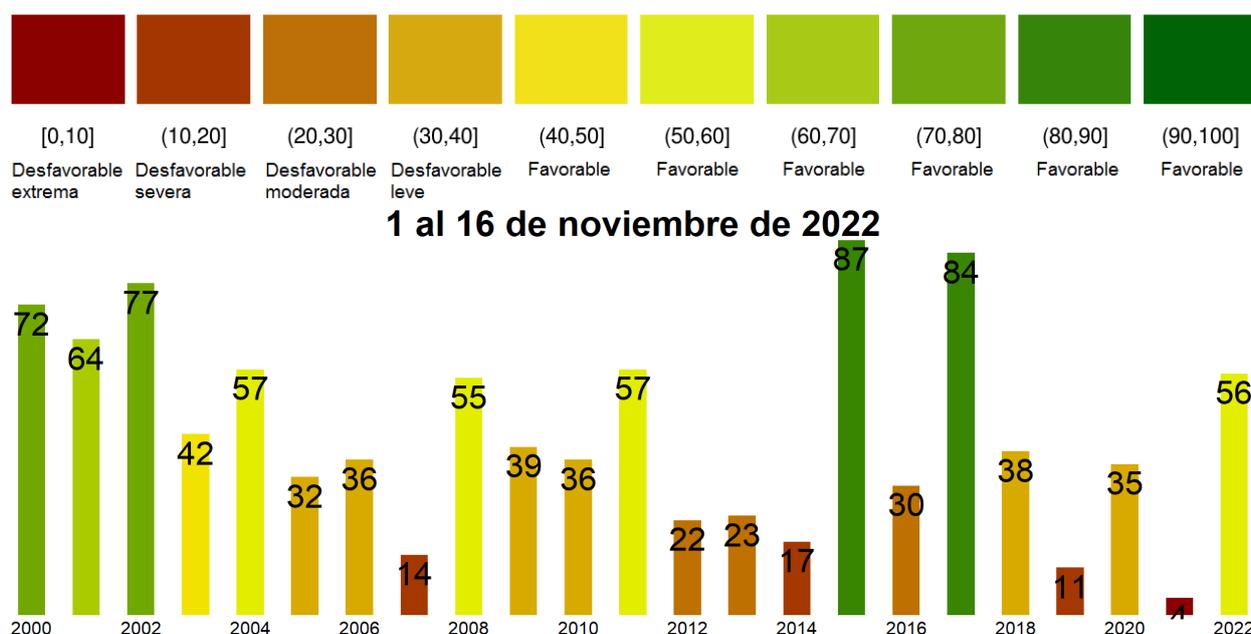


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Coquimbo.

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	0	0	0	1	14
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.

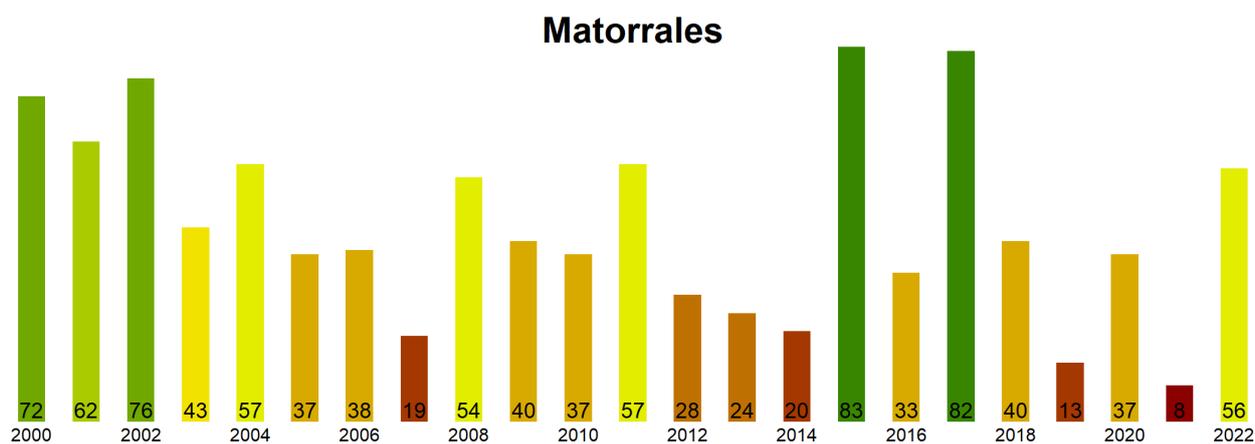


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Coquimbo.

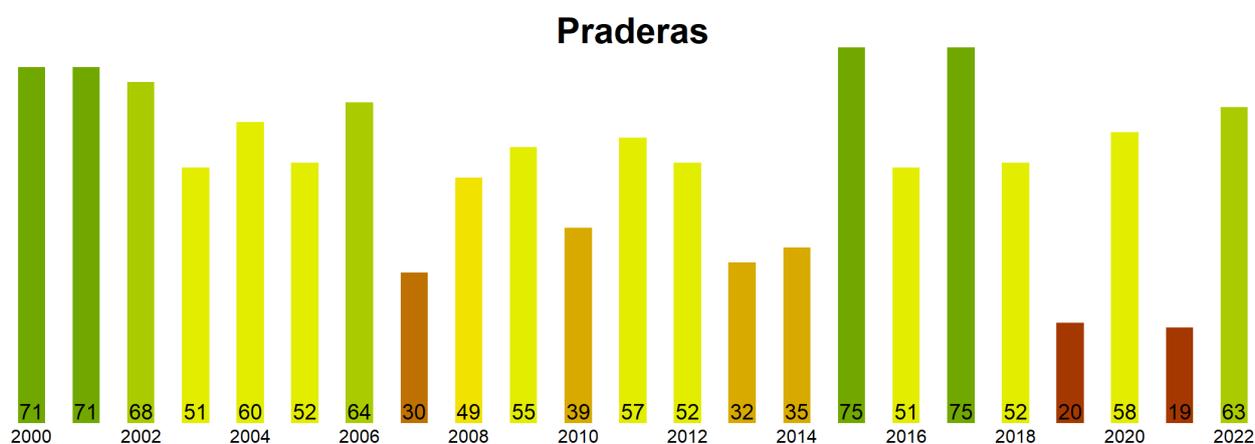


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Coquimbo.

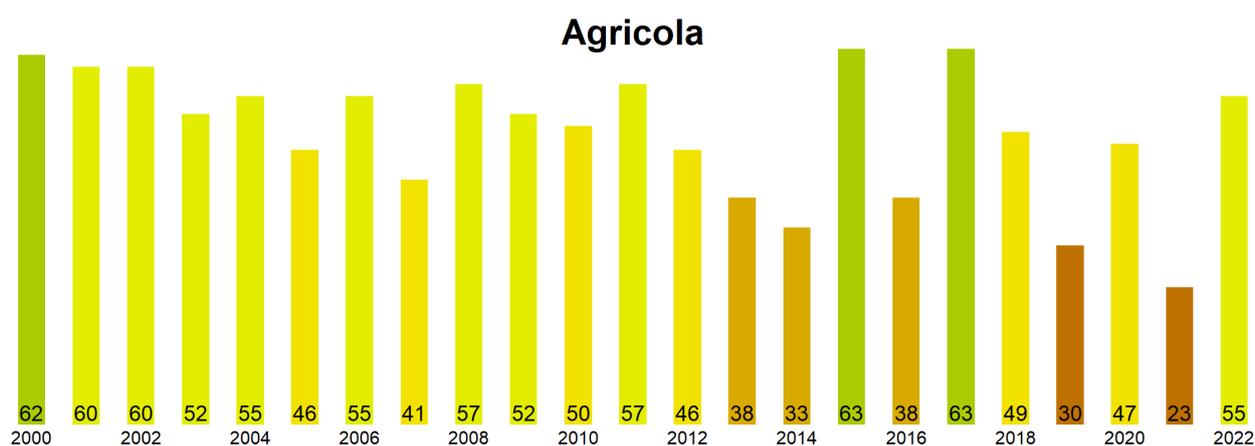


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Coquimbo.

**Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 1 al 16 de noviembre de 2022
Región de Coquimbo**

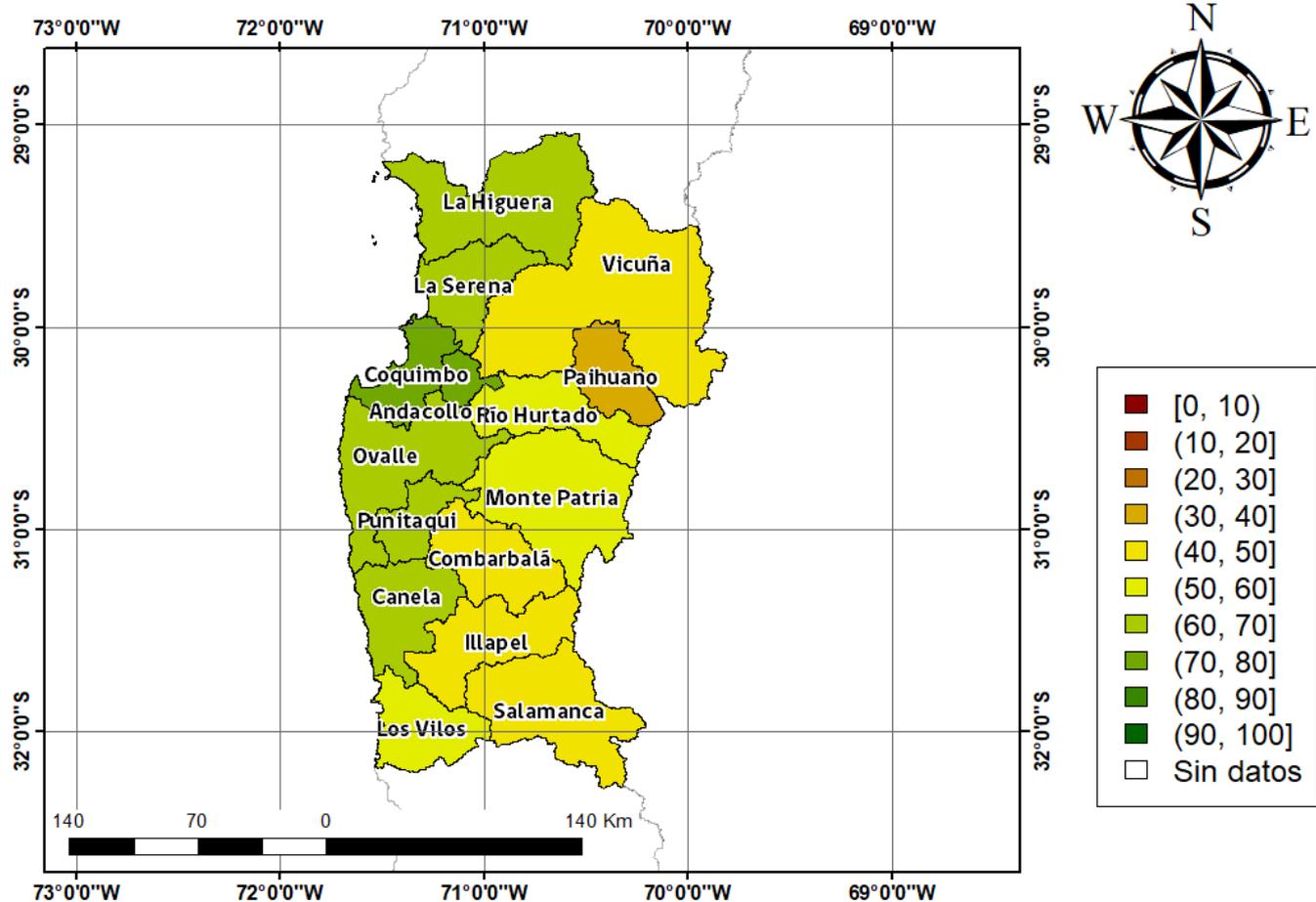


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Coquimbo de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Coquimbo corresponden a Paihuano, Salamanca, Illapel, Vicuña y Combarbala con 36, 42, 45, 47 y 49% de VCI respectivamente.

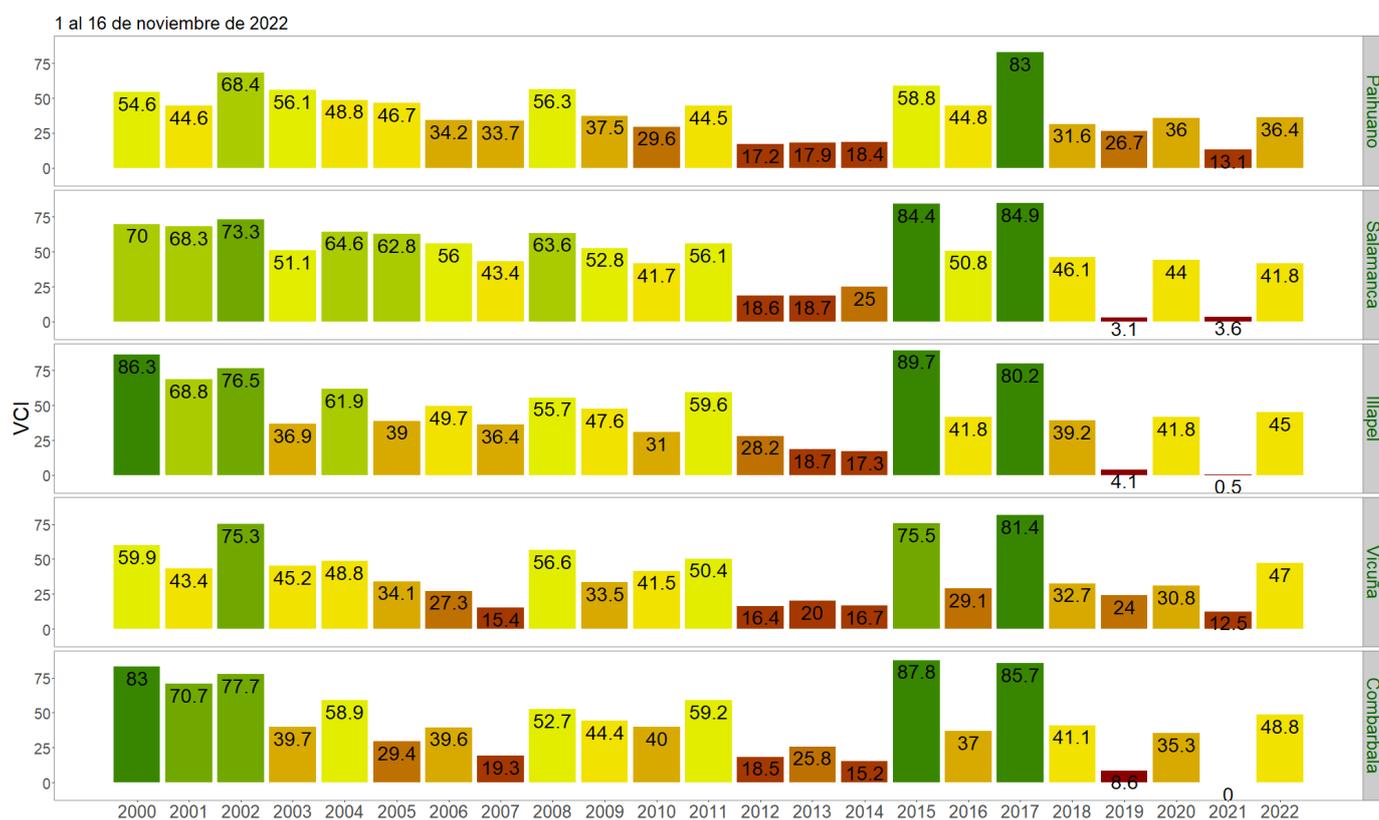


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 1 al 16 de noviembre de 2022.