



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

SEPTIEMBRE 2019

REGIÓN ANTOFAGASTA

Autores INIA:

Luis Contreras, Técnico Agrícola, INIA Calama

Cristobal Campos, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu

Marcel Fuentes Bustamante, Ingeniero Civil Agrícola MSc., Quilamapu

Jaime Salvo, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz

Rubén Ruiz, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu

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

Introducción

De acuerdo con ODEPA, la Región de Antofagasta posee el 0,1% de la superficie nacional dedicada a rubros silvoagropecuarios (2.412,1 hectáreas). El principal cultivo corresponde a Plantas forrajeras (45,5%), seguido por Plantaciones forestales (24,7%), Hortalizas (14,5%) y Cereales (7,7%). La superficie con hortalizas se ubica espacialmente en las comunas de Calama (59%) y San Pedro de Atacama (35%). la región es relativamente importante en la masa de ganado de conejos en relación al total del país, explicando el 19,2%. Sin embargo, la que tiene mayor incidencia a nivel nacional son los cuyes, los que explican cerca de un 41% del total nacional.

La II Región de Antofagasta presenta dos climas diferentes: 1 climas calientes del desierto (Bwh) en Punta Lautaro, Punta Arenas, Playa Quebrada Honda, Caleta Urco, Caleta Paquica; y los que predominan son Los climas fríos del desierto (BWk) en María Elena, Pajonales, Atacama, Talabre y Campamento El Laco.

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

Durante el mes de Agosto, las temperaturas para la comuna de Calama fue el siguiente: en el sector de Cerro Negro la temperatura fluctuó entre 0,7 a 31,6 °C, y la precipitación acumulada durante este mes fue de 0,1 mm. En Caspana las precipitaciones durante este mes fue 0 mm. y la temperatura fluctuó entre 0,3°C a 23 °C y entre -8,1 a 29,4°C en la localidad de San Pedro de Atacama y la precipitación fue de 0 mm.

En Toconao, la temperatura fluctuó entre 29,1 °C y 2,5 °C, y la precipitación acumulada durante este mes fue de 0 mm. En el sector de Socaire la temperatura fluctuó entre -1,2. °C a 24°C, y la precipitación acumulada durante este mes fue de 0 mm.

En relación a la humedad relativa y al comportamiento del viento, se ha comportado sobre normal a la fecha en la Región de Antofagasta.

Según la Dirección General de Aguas (DGA), los acuíferos mantienen niveles y fluctuaciones que están dentro de lo normal; el embalse conchi se encuentra con los niveles normales

para la época.

A comienzo de primavera en todas las localidades de la precordillera y Calama Rural la actividad agrícola va en aumento; y la corta de Alfalfa se hace a mayor frecuencia por el aumento de las temperaturas. Chiu Chiu Lasana comienza la preparación de suelos y la siembra de hortalizas, zanahoria, betarragas y aumenta la actividad, cultivos y hortalizas de hoja bajo invernado, lo que es Caspana se recomienda y fertilizar los árboles frutales para mejorar las especies añosas, en la localidad de Socaire la actividad agrícola comienza activarse por el aumento de las temperaturas. Y por último en Toconao la actividad agrícola comienza aumentar por las altas temperaturas en el manejo de los árboles frutales y en especial las cepas viníferas. Hay que estar atentos a las heladas locales que se dan en el mes de Agosto- Septiembre

Componente Meteorológico

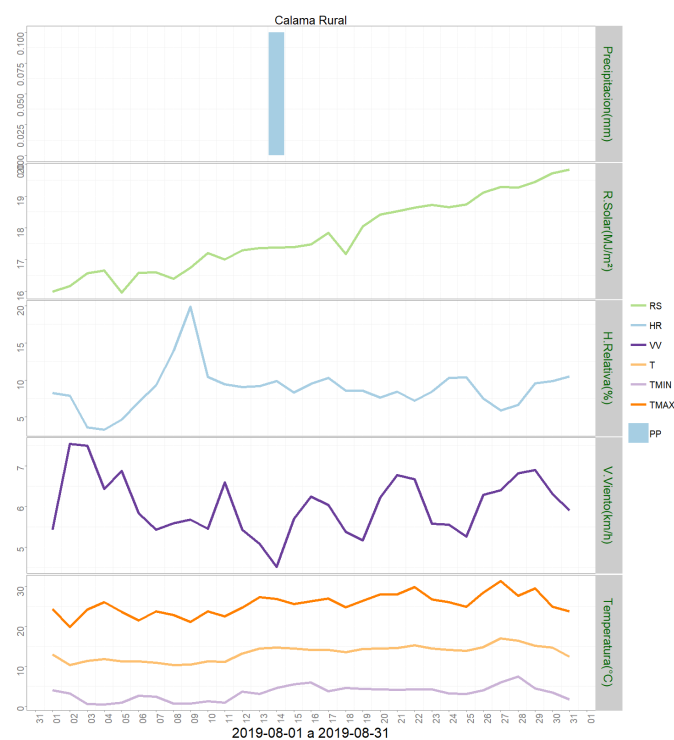
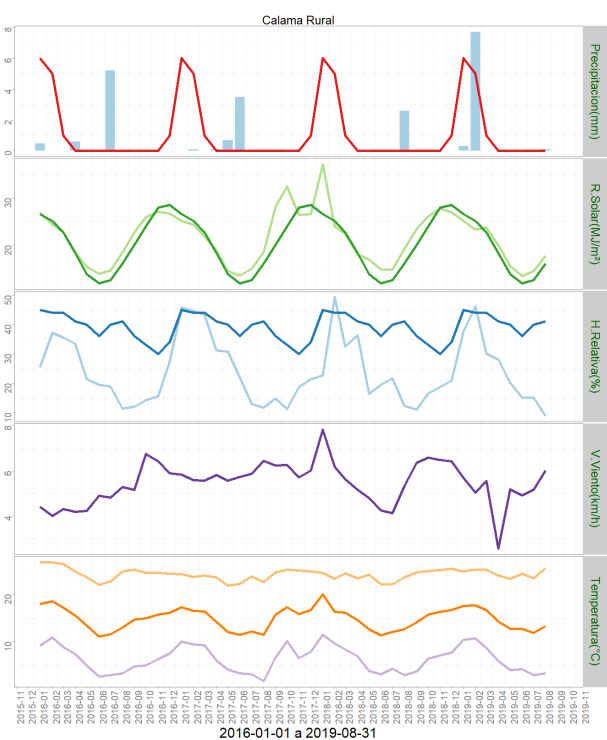
Ø Estación: Calama

Ubicación de la estación: Sector rural de Cerro Negro, comuna de Calama, Región de Antofagasta.

Zona Climática: Desértico frío (BWk)

Los datos capturados por la estación meteorológica ubicada en el sector de Cerro Negro, comuna de Calama, registró una temperatura máxima absoluta de 31,6 °C registrada el día 27 de Agosto, una temperatura mínima absoluta de 0,7 °C registrada el día 09 de Agosto. La precipitación acumulada durante este mes fue de 0,1 mm.

En relación con el comportamiento del viento, esta variable se ha comportado de forma normal a la fecha, las cuales tiene una velocidad promedio mensual de 6,0 Km/h, siendo el valor máximo 24,8 Km/h el día 05 de Agosto. La humedad relativa se mantiene dentro de los parámetros normales.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	6	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	13
PP	0.3	7.7	0	0	0	0	0	0.1	-	-	-	-	8.1	8.1
%	-95	54	-100	-	-	-	-	>100	-	-	-	-	-32.5	-37.7

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
agosto 2019	7.1	13.4	20.8
Climatologica	4.7	9.4	14.1
Diferencia	2.4	4	6.7

Ø Estación: San Pedro de Atacama

Ubicación de la estación: Sector rural de San Pedro de Atacama comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta.

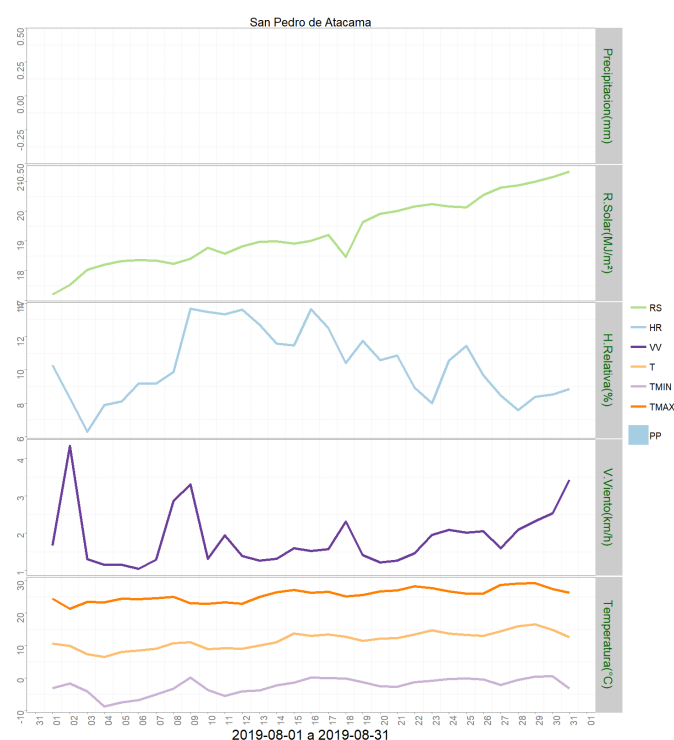
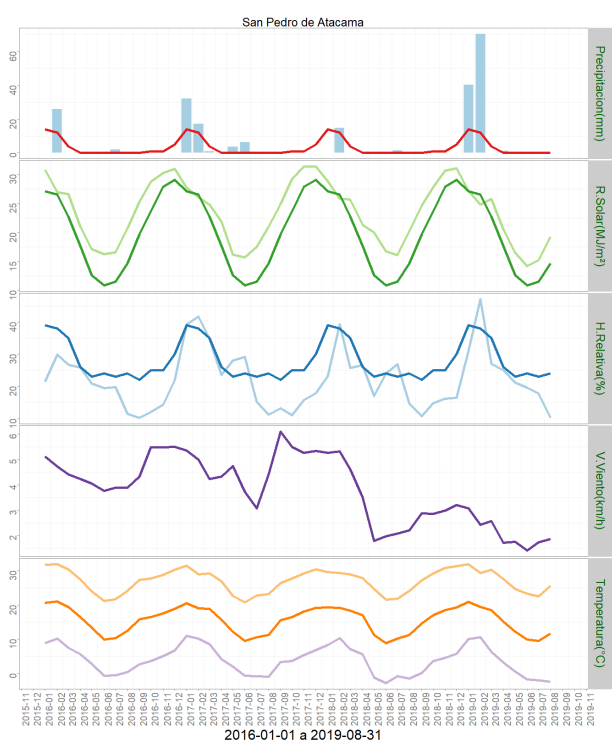
Zona Climática: Desértico frío (BWk)

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

Los datos capturados por la estación meteorológica ubicada en el sector de San Pedro de Atacama, registraron una temperatura máxima absoluta de 29,4 °C, registrada el día 28 de Agosto. Y una temperatura mínima absoluta de -8,1 °C registrada el día 04 de Agosto. Precipitación acumulada durante este mes fue de 0 mm.

En relación al comportamiento del viento, esta variable se ha comportado de forma normal a la fecha, las cuales tiene una velocidad promedio mensual de 1,8 Km/h, siendo el valor máximo 28,1 Km/h el día 02 de Agosto. La humedad relativa se mantiene dentro de los parámetros normales para esta época.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	14	12	4	0	0	0	0	0	0	1	1	5	30	37
PP	40.2	70.3	0	1.1	0	0	0	0	-	-	-	-	111.6	111.6
%	187.1	485.8	-100	>100	-	-	-	-	-	-	-	-	272	201.6

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
agosto 2019	-2.4	11.6	25.6
Climatologica	4.7	9.4	14.1
Diferencia	-7.1	2.2	11.5

Ø Estación: Toconao

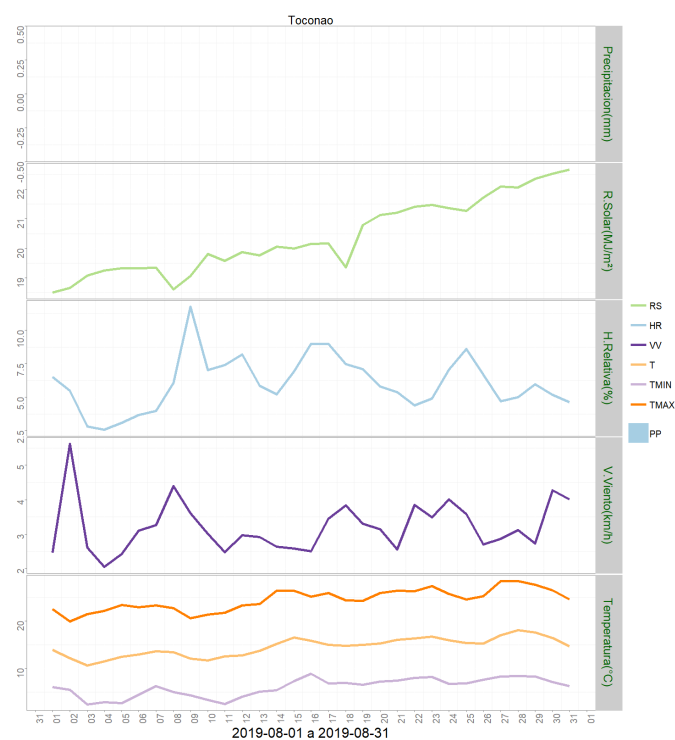
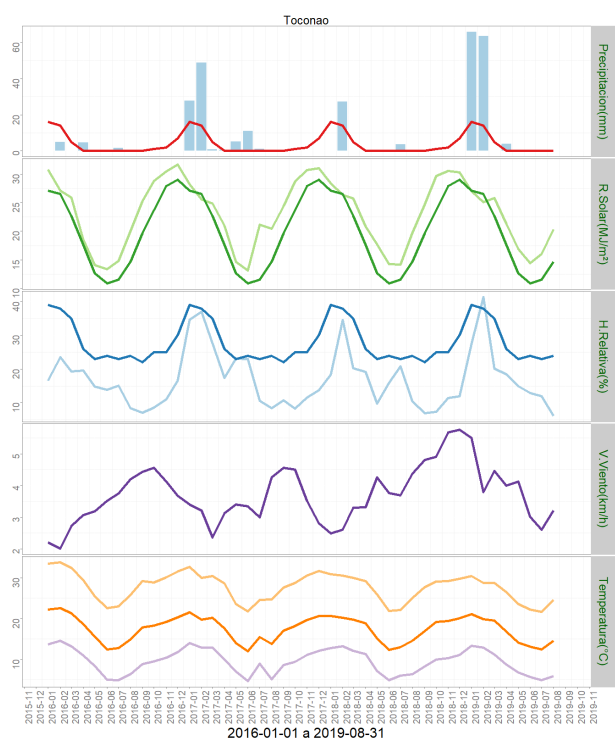
Ubicación de la estación: Localidad de Toconao, comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta.

Zona Climática: Desértico (BWk)

Los datos capturados por la estación meteorológica ubicada en la escuela rural de Toconao, comuna de San Pedro de Atacama, registró una temperatura máxima absoluta de 29,1 °C registrada el día 27 de Agosto. Y una temperatura mínima absoluta de 2,5 °C registrada el día 03 de Agosto. Precipitación acumulada durante este mes fue de 0 mm.

En relación al comportamiento del viento, se ha comportado de forma normal a la fecha, ya que se han producido rachas de vientos con una velocidad promedio mensual de 3,2Km/h, siendo el valor máximo 44,3 Km/h 02 de Agosto.

La humedad relativa se mantiene dentro de los parámetros normales a la fecha.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	16	14	5	0	0	0	0	0	0	1	2	7	35	45
PP	65.8	63.6	0	3.9	0.1	0	0	0	-	-	-	-	133.4	133.4
%	311.2	354.3	-100	>100	>100	-	-	-	-	-	-	-	281.1	196.4

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
agosto 2019	6	14.5	24.5
Climatologica	4.7	9.4	14.1
Diferencia	1.3	5.1	10.4

Ø Estación: Caspana

Ubicación de la estación: Localidad de Caspana, comuna de Calama, Región de Antofagasta.

Zona Climática: Desértico frío (BWK)

Los datos capturados por la estación meteorológica ubicada en la escuela rural de Caspana, comuna de Calama, registró una temperatura máxima absoluta de 23 °C registrada el día 27 de Agosto. Y una temperatura mínima absoluta de 0,3 °C registrada el día 09 de Agosto.

La precipitación acumulada durante este mes fue de 0 mm.

En relación al comportamiento del viento, se ha comportado de forma normal a la fecha, ya que se han producido vientos con una velocidad promedio mensual de 5,7 Km/h, siendo el valor máximo 41 Km 31 de Agosto.

La humedad relativa se mantiene dentro de los parámetros normales a la fecha.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	16	18	3	0	0	0	0	0	0	0	1	3	37	41
PP	95.4	92.8	0	2.3	0	0	0	0	-	-	-	-	190.5	190.5
%	496.3	415.6	-100	>100	-	-	-	-	-	-	-	-	414.9	364.6

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
agosto 2019	3.2	10.1	19.3
Climatologica	4.7	9.4	14.1
Diferencia	-1.5	0.7	5.2

Ø Estación: Socaire

Ubicación de la estación: Localidad de Socaire, comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta.

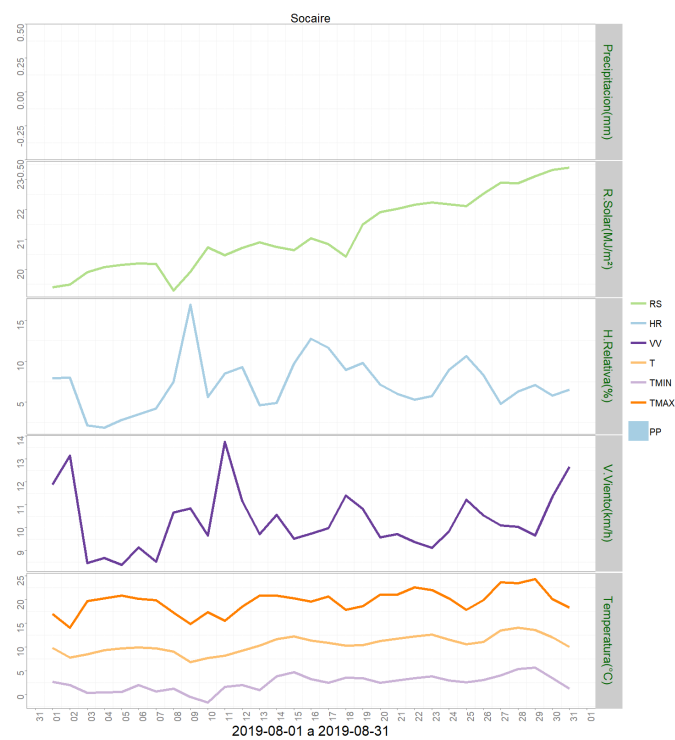
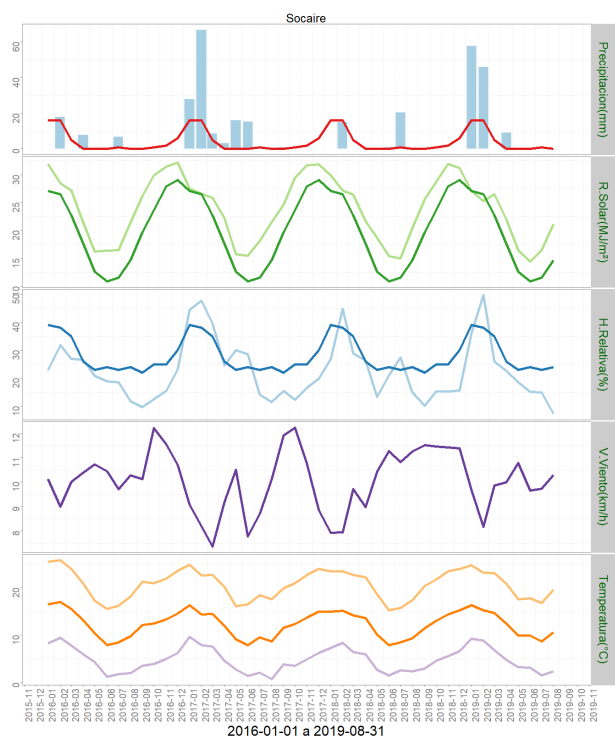
Zona Climática: Desértico frío (BWk)

Los datos capturados por la estación meteorológica ubicada en el predio ubicado en sector rural de Socaire, comuna de San Pedro de Atacama, registró una temperatura máxima absoluta de 24 °C registrada el día 27 de Agosto y una temperatura mínima absoluta de -1,2°C registrada el día 10 de Agosto.

La precipitación acumulada durante este mes fue de 0 mm.

En relación al comportamiento del viento, se ha comportado de forma normal a la fecha, ya que se han producido rachas de vientos con una velocidad promedio mensual de 10,2 Km/h, siendo el valor máximo 43,6 Km/h. 02 de Agosto.

La humedad relativa se mantiene dentro de los parámetros normales a la fecha.

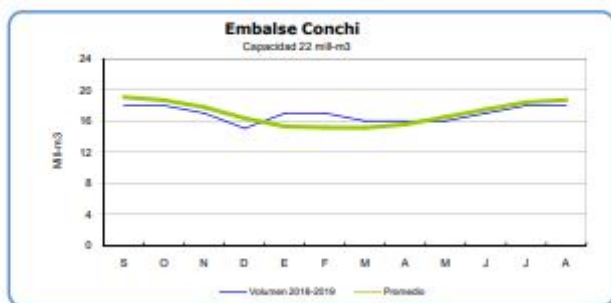


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	16	16	5	0	0	0	1	0	0	1	2	6	38	47
PP	57.7	46	0	9.1	0	0	0.3	0	-	-	-	-	113.1	113.1
%	260.6	187.5	-100	>100	-	-	-70	-	-	-	-	-	197.6	140.6

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
agosto 2019	2.4	10.6	19.6
Climatologica	4.7	9.4	14.1
Diferencia	-2.3	1.2	5.5

Componente Hidrológico

ago-19



Volúmenes Almacenados
Al 31 de agosto de 2019
(mill-m³)

EMBALSE	REGIÓN	CUENCA	CAPACIDAD	PROMEDIO HISTORICO MENSUAL	Agosto		USO PRINCIPAL
					2019	2018	
Conchi	Antofagasta	Loa	22	19	18	19	Riego

(Fuente D.G.A.)



Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

El desarrollo Agrícola de la Región de Antofagasta es muy importante ya que es una agricultura familiar campesina y pasa muchas veces a ser el principal o único ingreso familiar. Por tanto pérdidas parciales o totales de los cultivos significan la falta de recursos para el sustento del hogar, por otra parte se cuenta con esta producción para el abastecimiento de ferias existentes en ciudades como Calama.

Se considera entonces en este Boletín a los principales cultivos de esta zona que son Alfalfa, Acelga, Ajo y Maiz Choclero; y algunos frutales de hoja caduca y frutales menores.

Alto Loa > Cultivos > Maíz choclero

En esta fecha comenzó la siembra de maíz choclero al menos en Calama Rural, se siembra ha más tardar hasta Noviembre, si se siembra antes la germinación de la plantula se puede ver afectada por heladas locales que son comunes en esta fecha.

Alto Loa > Frutales

Recomendaciones CASPANA: Los productos agrícolas que se producen en Caspana son los siguientes: Maíz choclero, Habas, cebollín, hoca, flores, alfalfa, cebada, papas; de autoconsumo y productos gourmet; en frutales como: Perales, Manzanos, Damascos, Membrillo, Ciruelos y tunas como frutales menores, se recomienda el manejo de rastrojo en el predio. Y la actividad agrícola aumenta por las temperaturas más cálidas hay solamente pastoreo de camélidos en el altiplano, se sugiere reparar invernaderos y corrales por los vientos de moderados a fuertes que son habituales en esta época.

Alto Loa > Hortalizas

Recomendaciones: CHIU CHIU-LASANA

ACELGA

A través de la malla recomendada por INIA, se ha logrado mantener controlada la población de las plagas que afectan a este cultivo, como es el caso de minahoja, *Liriomyza huidobrensis*. Los períodos de cosecha en estos meses disminuyen entre 14 a 16 días. Se sugiere que al entrar en transición a primavera tomar los resguardos correspondientes para proteger sus cultivos y las infraestructuras de los invernaderos de posibles, heladas locales y vientos que son habituales en esta época.

Alto Loa > Praderas

Recomendación cultivos: CALAMA-SAN PEDRO DE ATACAMA

ALFALFA

En el cultivo de alfalfa, en los cortes son más frecuentes por el aumento de las temperaturas y aumentando los brotes en algunas localidades. Se aconseja reparar invernaderos, galpones y corrales por los posibles vientos moderados a fuertes que comienzan en esta época.

Atacama La Grande > Cultivos > Maíz choclero

Recomendaciones SOCAIRE: Los productos agrícolas que se cultivan en esta localidad tienen la calidad de auto sustento, venta a hoteles y turistas como productos Goumert. Estos productos son: habas, ajos, papa morada, maíz choclero y alfalfa para su ganado de

camélidos y caprinos; en estos cultivos como: habas, papas, maíz choclero hacer labores culturales como: incorporar los rastrojos al suelo. En esta época ya la actividad agrícola aumenta por elevación de las temperaturas; se sugiere reparar invernaderos, galpones y corrales por los vientos moderados a fuertes que se dan en esta época en la localidad.

Atacama La Grande > Frutales

Recomendaciones Toconao: Los productos agrícolas que se producen son los siguientes: Generalmente son frutales en su mayoría cítricos, naranjas, limones unos pocos perales, manzanos y el proyecto de producción de uvas viníferas, ejecutado por la empresa SQM (Soquimich) con un grupo de agricultores de Toconao se recomienda el manejo de rastrojos en el predio, se sugiere reparar invernaderos, corrales y bodegas por vientos moderado a fuerte ocasionales en esta época.

Atacama La Grande > Praderas

Recomendación cultivos: CALAMA-SAN PEDRO DE ATACAMA

ALFALFA

En el cultivo de alfalfa, en los cortes son más frecuentes por el aumento de las temperaturas y aumentando los brotes en algunas localidades. Se aconseja reparar invernaderos, galpones y corrales por los posibles vientos de esta época y heladas locales y ocasionales.

Índice De Condición De La Vegetación (VCI) (En Evaluación)

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región de Antofagasta 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 Antofagasta presentó un valor mediano de VCI de 85% para el período comprendido desde el 13 al 28 agosto 2019. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 49% (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 Antofagasta.

A continuación se presenta el mapa con los valores medianos de VCI en la Región de Antofagasta. 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 Antofagasta 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 Antofagasta.



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



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



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

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Antofagasta corresponden a Tal-Tal, Tocopilla, Mejillones, Ollague y Calama con 21, 36, 47, 71 y 75% de VCI respectivamente.



Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 13 al 28 agosto 2019.

Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región de Antofagasta 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 Antofagasta presentó un valor mediano de VCI de 85% para el período comprendido desde el 13 al 28 agosto 2019. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 49% (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 Antofagasta.

A continuación se presenta el mapa con los valores medianos de VCI en la Región de Antofagasta. 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 Antofagasta 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 Antofagasta.



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



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



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

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Antofagasta corresponden a Tal-Tal, Tocopilla, Mejillones, Ollague y Calama con 21, 36, 47, 71 y 75% de VCI respectivamente.



Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 13 al 28 agosto 2019.