



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

SEPTIEMBRE 2019

REGIÓN MAULE

Autores INIA:

Raúl Orrego, Ingeniero en Recursos Naturales, Dr, Quilamapu

Alfonso Valenzuela, Ing. en Ejecución Agrícola, Quilamapu

Cristian Balbontin, Ing. Agrónomo Dr., Quilamapu

Dalma Castillo Rosales, Ing. Agrónomo Dr., Quilamapu

Fernando Fernández Elgueta, Ing. Agrónomo, Raihuen

Gabriel Donoso Ñanculao, Bioquímico, Quilamapu

Ivan Matus, Ing. Agrónomo Ph.D., Quilamapu

Juan Tay, Ing. Agrónomo MS., Quilamapu

Soledad Espinoza T., Ing. Agrónomo Dr., Raihuen - Quilamapu

Kianyon Tay, Ing. Agrónomo, Quilamapu

Lorenzo León, Ingeniero Agrónomo, MSc, Quilamapu

Carmen Gloria Morales Alcayaga, Ingeniero Agrónomo, MSc, Raihuen

Irina Díaz Gálvez, Ing. Agrónomo, MSc, Raihuen

Marisol Reyes Muñoz, Ing. Agrónomo Dr., Raihuen

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 del Maule concentra el 17,2% de la superficie nacional dedicada rubros silvoagropecuarios, según el Censo de 2007, correspondiendo su uso principal a plantaciones forestales, seguidas por cereales, frutales, plantas forrajeras y viñas y parronales. La mayor superficie de viñas en la región se localiza en las comunas de San Javier (Linares); Molina y Sagrada Familia (Curicó); Cauquenes (Cauquenes) y Penciahue (Talca). Cerca de un 35% del total nacional se ubica en esta región. La región no es un gran referente en relación a masas ganaderas. Sin embargo, la que tiene mayor incidencia a nivel nacional son los caballares, los que explican casi un 18% del total nacional. Destacan 18.700 ha de manzano rojo, 11.000 ha de cerezo, 6.600 ha de avellano y 5.100 ha de olivo.

La VII Región del Maule presenta un tipo de clima principal: Clima mediterráneo de verano cálido (Csb) en Tabuco, Los Queñes, Colonia Potrero Grande, La Estrella y Huemul.

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

Según el pronóstico de la DMC, para el trimestre en curso (Septiembre-Octubre Noviembre), se esperan temperaturas mínimas más bajas que el promedio histórico y se espera que se mantenga la condición más seca que el promedio histórico con baja probabilidad. El evento Niño se retira de forma definitiva. Lo anterior redundará en que ya no se espera una primavera lluviosa, lo que explica el pronóstico estacional. Según el reporte de la DGA los caudales se mantienen en torno a sus valores mínimos. Los embalses por su parte están en una capacidad ostensiblemente menor a su promedio histórico. Es importante señalar que la situación de sequía no se ha traducido en un impacto significativo en el vigor de la vegetación según lo indican los índices satelitales, aunque se debe tener atención en lo que ocurra los próximos meses. Al salir de la dormancia en promedio se acumularon entre 835 (Lomas) y 1186 (Sta Amanda) horas frío, un poco menos que el año anterior

Respecto de los rubros, el trigo de invierno y/o de hábito alternativo se encuentra en encañado. Ya se debiera haber aplicado la segunda dosis de nitrógeno. En este cultivo es importante determinar la aparición de alguna enfermedad. No es recomendable sembrar trigos de primavera más allá del 15 de septiembre

En frutales evaluar la necesidad de manejo sanitario de enfermedades fungosas en la caña o en el desplegado de hojas, aplicando fungicidas de prefloración en base a productos cúpricos. La fertilización de primavera debe ser en base al resultado del análisis de suelo. Es el momento de las aplicaciones de nitrógeno, calcio y potasio como muriato. Ya no debe

realizar aplicaciones de enmiendas como guano sobre hilera (salvo guano rojo). El manejo de las malezas se realiza combinando el uso de mulch, control mecánico y eventualmente herbicidas. Mucha atención con la emergencia de semillas en inicio de primavera

Respecto de las praderas, estas muestran una fuerte disminución de su tasa de crecimiento debido a una menor temperatura ambiental, sobresaliendo las ballicas, y presentando en algunos casos clorosis debido a las heladas. Se recomienda pastorear con baja carga. Las praderas permanentes sembradas durante el otoño han logrado un buen establecimiento, pero en la actualidad crecen a pequeñas tasas. Se sugiere no pastorear aún. Las praderas suplementarias han mostrado tasas de crecimiento menor a la estación. Las praderas de corte terminaron su temporada de crecimiento y se encuentran en receso invernal. En secano interior, las precipitaciones (aunque escasas) permitieron que un crecimiento lento de las praderas naturales y de auto siembra como las leguminosas anuales en mezcla con ballica, lo que ha permitido que los animales consuman forraje verde, sobretodo en sectores bajos y en aquellos con mayor cobertura de espinales, donde el crecimiento ha sido mejor. En sectores de lomajes la disponibilidad de forraje comparado con el año pasado es menor. Las siembras de cultivos suplementarios están creciendo lentamente. Si no existe disponibilidad de forraje en las praderas o están con una altura menor a 5 cm, los cultivos suplementarios pueden ser una alternativa para pastoreo temprano pero con una carga animal baja, dejando un sector para cosecha de granos (alimento para períodos de escases).

Respecto de las leguminosas, en lenteja debe revisarse la presencia de malezas de hoja ancha, si son abundantes debe hacerse un control con cultivadores o manual. Las condiciones ambientales favorecen la aparición de Roya. Ante la aparición de signos de esta enfermedad se recomienda realizar aplicaciones inmediatamente con cualquier roycida etiquetado para lenteja.

Respecto de las Vides, la mayor parte de las variedades ya se encuentra con actividad en raíces, por lo tanto las podas debieran estar en su fase final, lo mismo que el amarre. Las labores de arreglo de estructuras, tensión de alambre y otras similares debieran también estar finalizando. Ha comenzado la brotación de las vides, encontrándose algunas variedades en estado de yema hinchada y excepcionalmente con puntas verdes visibles. En términos sanitarios, las aplicaciones contra oidio deben iniciarse con brotes de entre 5 y 10 cm, dependiendo de las condiciones de inóculo de la temporada anterior. En relación a esto mismo, los restos de poda deben ser sacados del viñedo. Iniciada la brotación se recomienda monitorear las yemas para determinar la presencia de arañitas. La estrategia para enfrentarlas es controlar la población existente al salir del receso y controlar las hembras que pondrán huevos. En esta época es importante evaluar la humedad del suelo y esté atento a las heladas. En caso de ocurrir estas últimas, es importante estar monitoreando las yemas y su condición después de la presencia de bajas temperaturas. Zonas con mayor presencia de heladas se puede podar largo y repasar después de las heladas o retrasar lo máximo posible la poda. Las condiciones climáticas aún no son las ideales para el desarrollo de patógenos, pero esta situación cambiará cuando las temperaturas diarias se eleven. Si el lavado de invierno se realizó, no debiera haber problemas fúngicos. En predios cuyo entorno podría ser fuente de inóculo se recomienda aplicar algún producto preventivo. Para el inicio de la primavera, es importante contar con un programa de manejo preventivo y curativo de enfermedades, considerar fungicidas aplicados a través de agua en primeras etapas de desarrollo de la vid, hasta brote de 15 cm y formulación aplicada en polvo desde brote de 15 cm en adelante. En el caso de la plaga

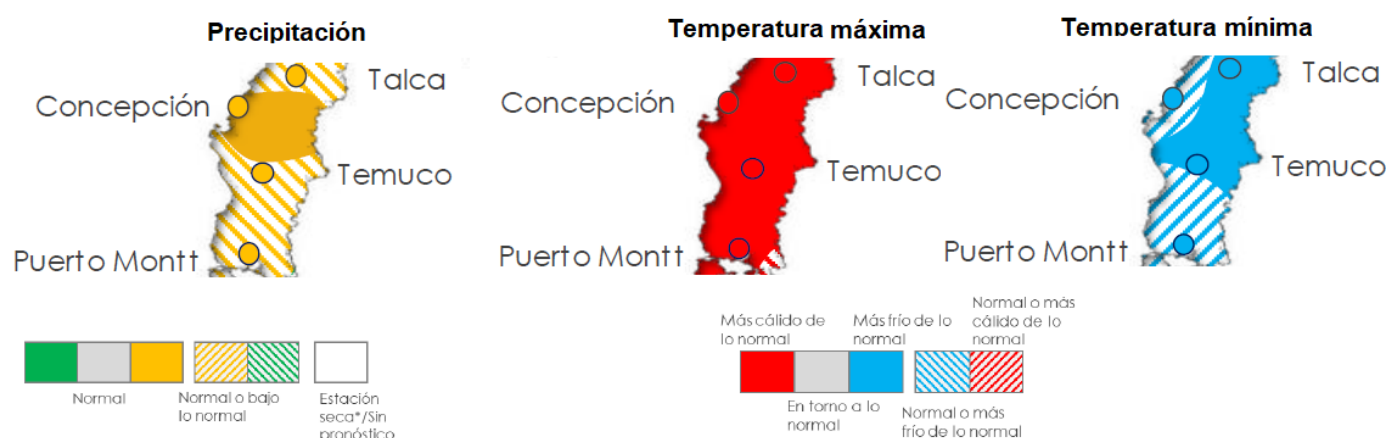
Lobesia botrana es un importante revisar las recomendaciones que entrega el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)

Componente Meteorológico

Según el pronóstico de la DMC, para el trimestre en curso (Septiembre-Octubre Noviembre), se esperan temperaturas mínimas más bajas que el promedio histórico, con menor probabilidad en la costa, y temperaturas máximas más altas. Las temperaturas mínimas podrían disminuir aún más debido a un fenómeno llamado “Calentamiento súbito estratosférico”, que podría provocar ondas polares durante la primera quincena de Septiembre.

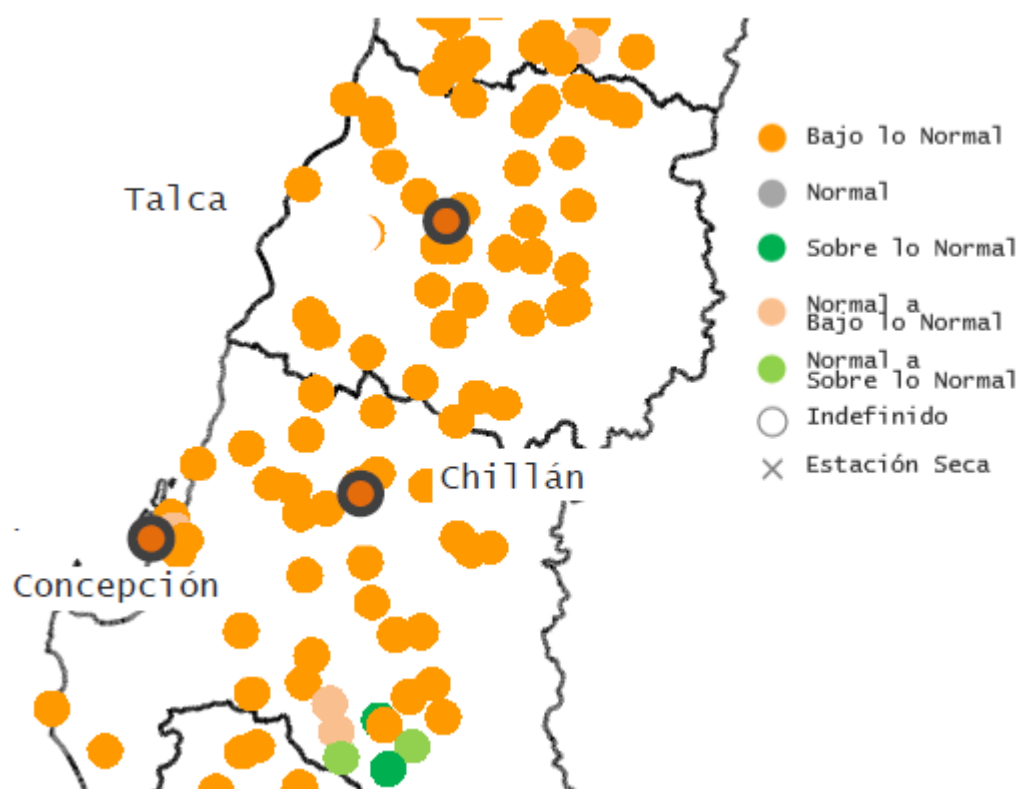
De la misma forma, se espera que se mantenga la condición más seca que el promedio histórico con baja probabilidad

Pese a ello, el mismo evento del calentamiento súbito estratosférico podría traer algunos eventos de precipitación.



Pronóstico de la temporada “Mayo-Junio-Julio” según la DMC. El detalle del informe puede consultarse en el link: <http://www.meteochile.cl/PortalDMC-web/index.xhtml>

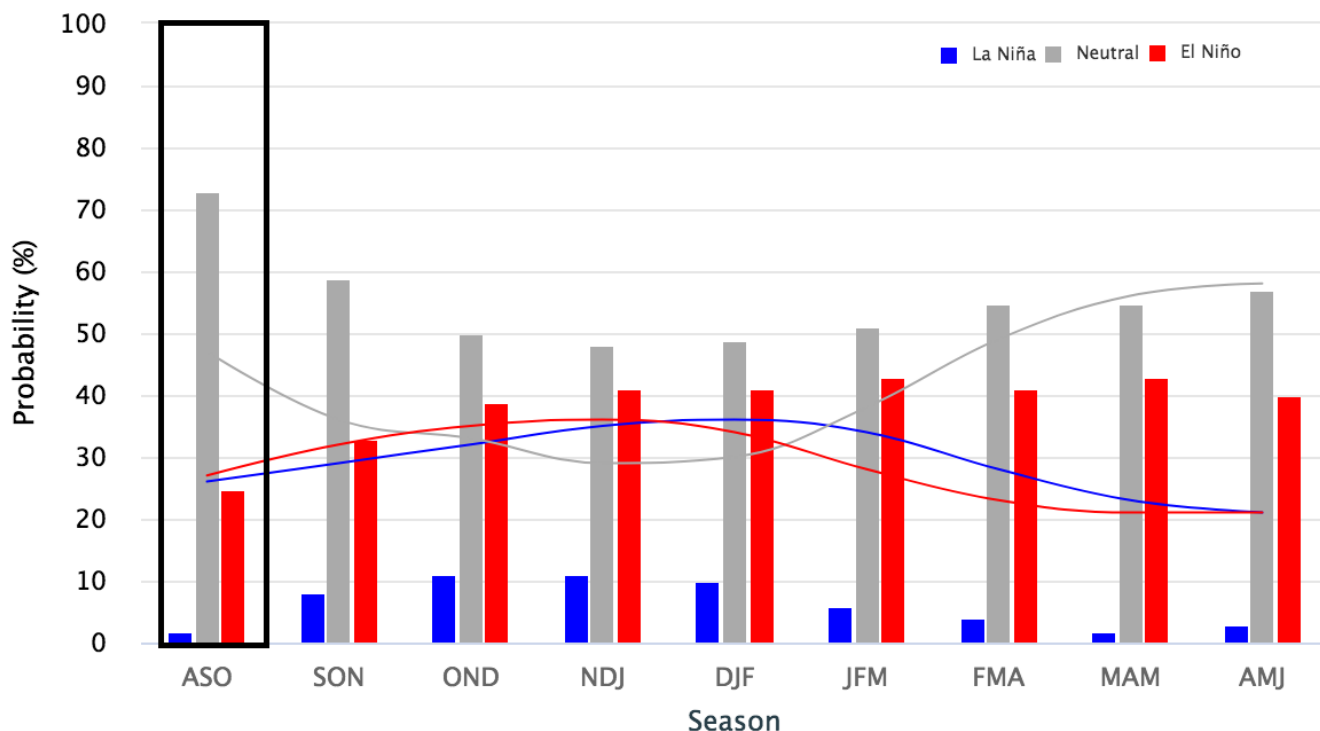
El pronóstico subestacional indique que en particular las condiciones durante septiembre serán más secas que el promedio histórico en la región.



Pronóstico subestacional para el mes de mayo según la DMC. El detalle del informe puede consultarse en el link: <http://www.meteochile.cl/PortalDMC-web/index.xhtml>

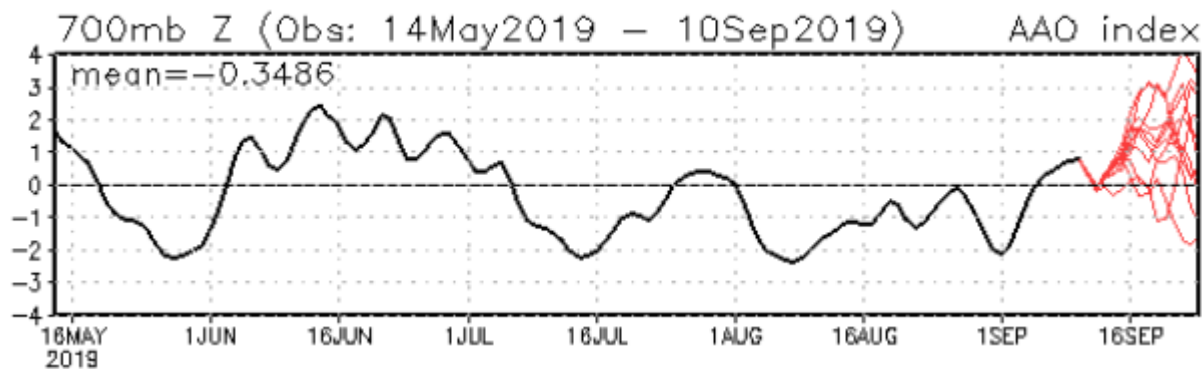
Para comprender este comportamiento es bueno conocer el estado de los grandes “drivers” que influyen la dinámica meteorológica: El ENSO y la Oscilación Antártica.

El índice ENSO3.4 (índice basado en la temperatura superficial del mar en la zona 3.4, que es el que más se relaciona con las condiciones de Chile central) indica que el evento Niño se retira de forma definitiva. Lo anterior redundará en que ya no se espera una primavera lluviosa, lo que explica el pronóstico estacional.



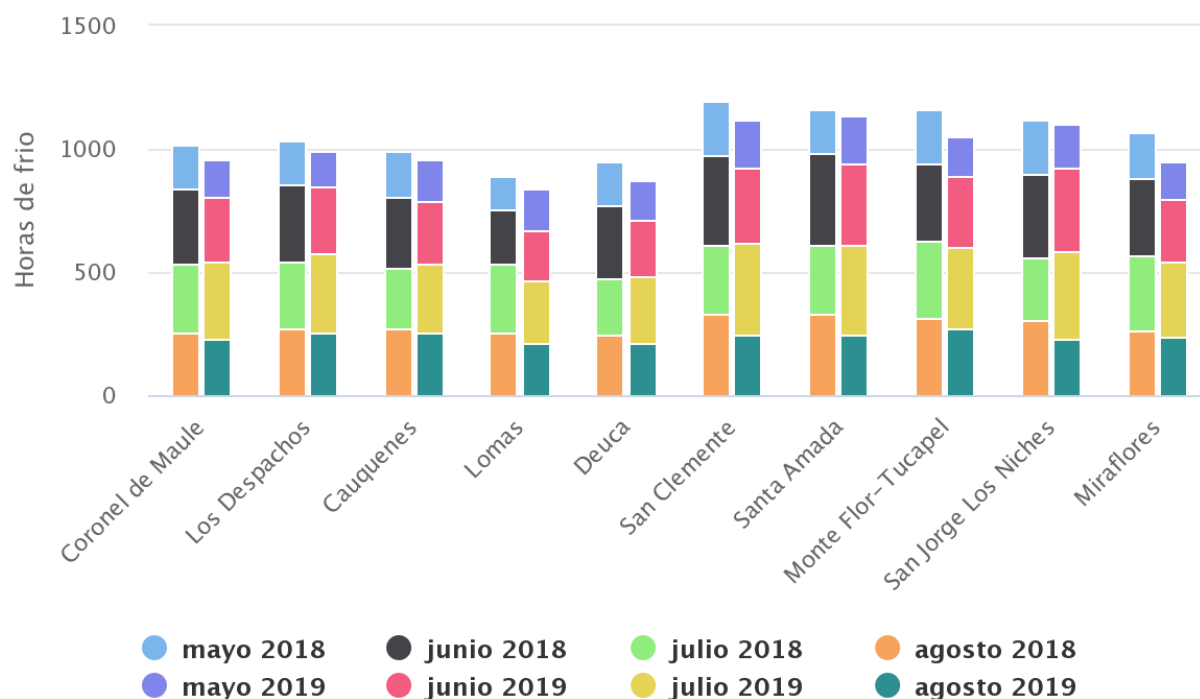
Proyección de la probabilidad de evento ENSO para los próximos 6 meses. Fuente https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso_tab=enso-iri_plume

Respecto de la Oscilación Antártica, se observa un patrón que se mantiene en torno a la normalidad, lo que indica incertidumbre respecto de los eventos de precipitación.



Valor del índice de Oscilación Antártica. En rojo la proyección para los próximos 15 días. Fuente: http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/daily_ao_index/aao/aao.shtml

Horas de frío por mes



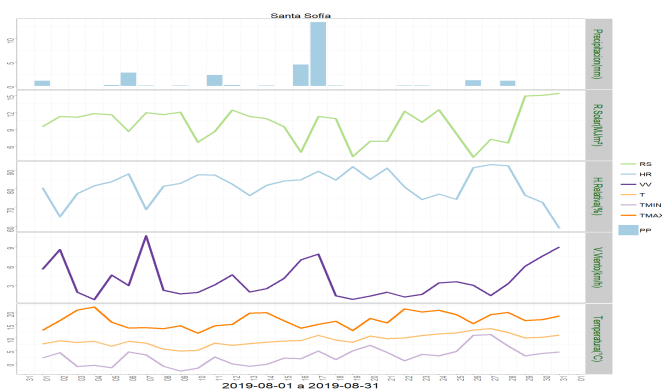
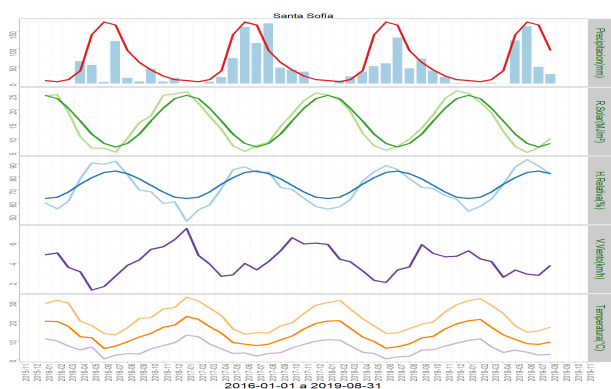
Highcharts.com

Estaciones Meteorológicas

Estacion Santa Sofía

La estación Santa Sofía corresponde al distrito agroclimático 07-12. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 5.4°C, 9.3°C y 14.2°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de agosto en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 2.9°C (2.5°C bajo la climatológica), la temperatura media 9.2°C (0.1°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 16.8°C (2.6°C sobre la climatológica).

En el mes de agosto registro una pluviometría de 27.4 mm, lo cual representa un 28.8% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 367.8 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 644 mm, lo que representa un déficit de 42.9%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitación alcanzaba los 348.7 mm.



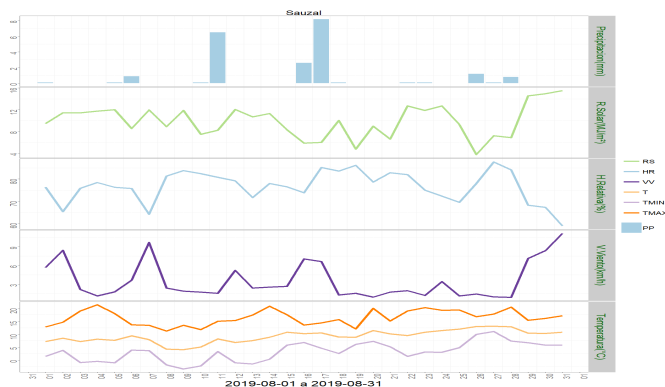
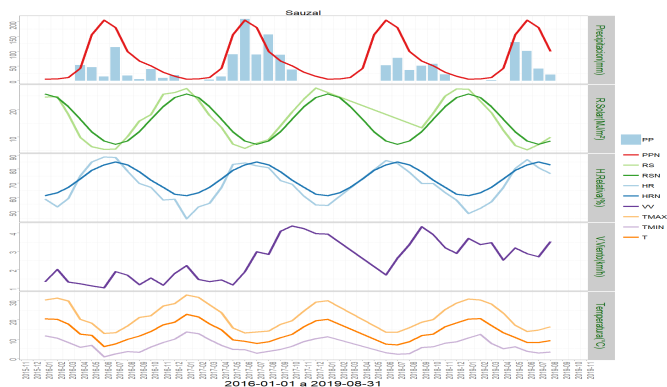
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	9	6	12	37	140	177	168	95	61	40	22	12	644	779
PP	0.1	0.8	2.4	1.2	123.5	164.6	47.8	27.4	-	-	-	-	367.8	367.8
%	-98.9	-86.7	-80	-96.8	-11.8	-7	-71.5	-71.2	-	-	-	-	-42.9	-52.8

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
agosto 2019	2.9	9.2	16.8
Climatologica	5.4	9.3	14.2
Diferencia	-2.5	-0.1	2.6

Estacion Sauzal

La estación Sauzal corresponde al distrito agroclimático 07-13. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 4.7°C, 8.7°C y 13.6°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de agosto en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 3.3°C (1.4°C bajo la climatológica), la temperatura media 9.2°C (0.5°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 16.4°C (2.8°C sobre la climatológica).

En el mes de agosto registro una pluviometría de 20.9 mm, lo cual representa un 21.1% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 296.9 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 707 mm, lo que representa un déficit de 58%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitación alcanzaba los 747.3 mm.

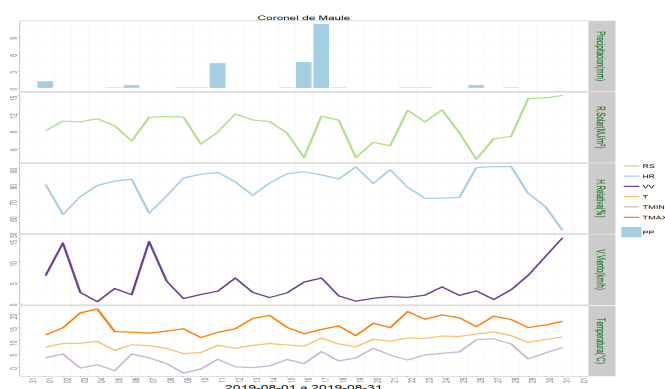
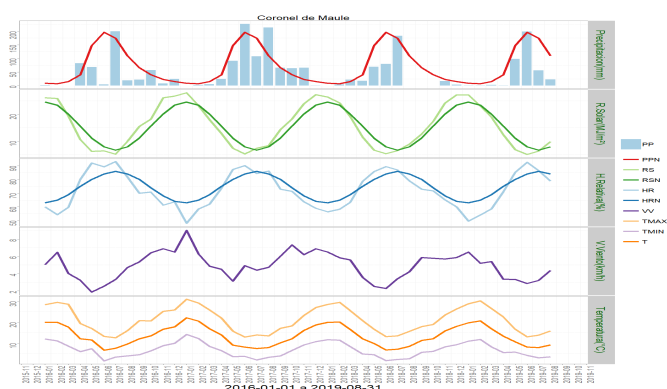


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	6	7	12	42	156	205	180	99	67	51	29	16	707	870
PP	0.1	0	3.1	0	130.5	100.6	41.7	20.9	-	-	-	-	296.9	296.9
%	-98.3	-100	-74.2	-100	-16.3	-50.9	-76.8	-78.9	-	-	-	-	-58	-65.9

Estacion Coronel de Maule

La estación Coronel de Maule corresponde al distrito agroclimático 07-15. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 5.8°C, 9.5°C y 14.1°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de agosto en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 3.6°C (2.2°C bajo la climatológica), la temperatura media 9.3°C (0.2°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 15.9°C (1.8°C sobre la climatológica).

En el mes de agosto registro una pluviometría de 23.3 mm, lo cual representa un 21.2% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 384.4 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 698 mm, lo que representa un déficit de 44.9%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitación alcanzaba los 262.3 mm.



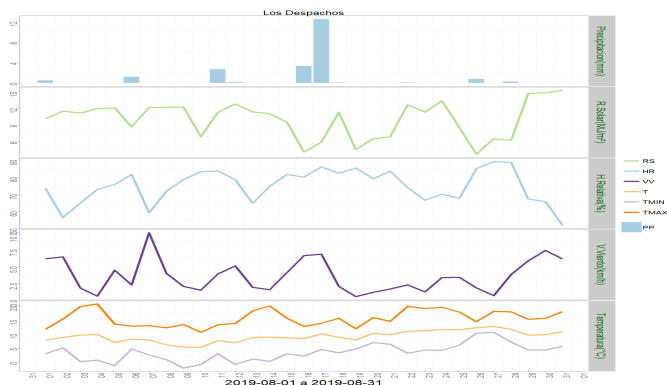
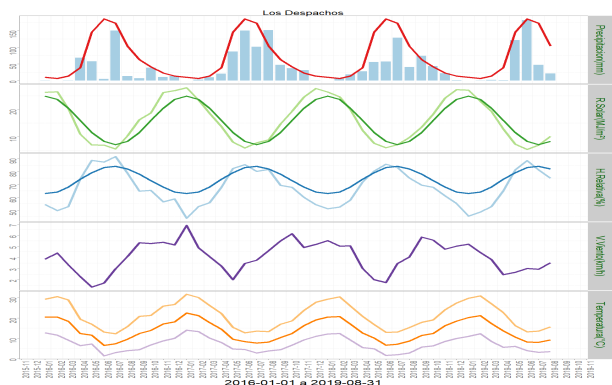
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	9	7	15	40	147	196	174	110	66	41	23	15	698	843
PP	1	1.4	3.4	1.4	98.7	199.2	56	23.3	-	-	-	-	384.4	384.4
%	-88.9	-80	-77.3	-96.5	-32.9	1.6	-67.8	-78.8	-	-	-	-	-44.9	-54.4

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
agosto 2019	3.6	9.3	15.9
Climatologica	5.8	9.5	14.1
Diferencia	-2.2	-0.2	1.8

Estacion Los Despachos

La estación Los Despachos corresponde al distrito agroclimático 07-12. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 5.4°C, 9.3°C y 14.2°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de agosto en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 3.5°C (1.9°C bajo la climatológica), la temperatura media 9.2°C (0.1°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 15.6°C (1.4°C sobre la climatológica).

En el mes de agosto registro una pluviometría de 21.7 mm, lo cual representa un 20.9% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 377.8 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 676 mm, lo que representa un déficit de 44.1%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitación alcanzaba los 336.2 mm.



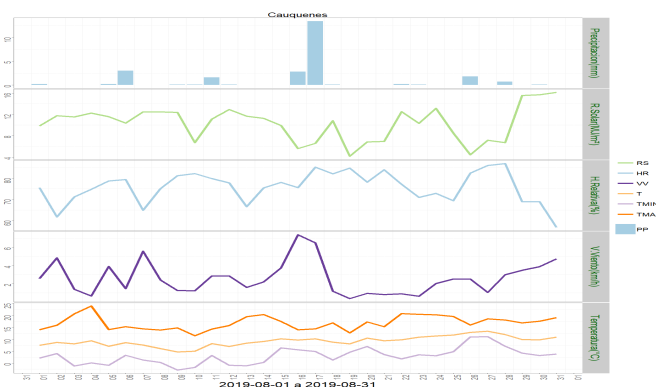
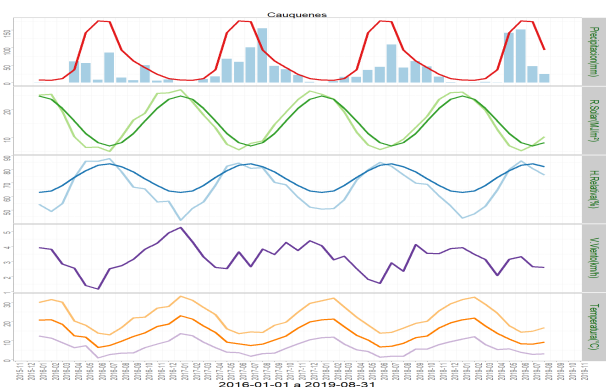
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	10	7	14	39	145	185	172	104	63	42	23	14	676	818
PP	0.5	1.3	2.3	1.5	121.9	181.2	47.4	21.7	-	-	-	-	377.8	377.8
%	-95	-81.4	-83.6	-96.2	-15.9	-2.1	-72.4	-79.1	-	-	-	-	-44.1	-53.8

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
agosto 2019	3.5	9.2	15.6
Climatologica	5.4	9.3	14.2
Diferencia	-1.9	-0.1	1.4

Estacion Cauquenes

La estacion Cauquenes corresponde al distrito agroclimatico 07-12. Para este distrito climatico la temperatura minima, media y máxima climatológicas alcanzan los 5.4°C, 9.3°C y 14.2°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de agosto en la estacion: la temperatura minima alcanzo los 3°C (2.4°C bajo la climatologica), la temperatura media 9.2°C (0.1°C bajo la climatologica), y la temperatura maxima llegó a los 16.8°C (2.6°C sobre la climatologica).

En el mes de agosto registro una pluviometria de 24.5 mm, lo cual representa un 26.3% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 369.9 mm, en circunstancias que un año normal registraria a la fecha 650 mm, lo que representa un deficit de 43.1%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitacion alcanzaba los 271.3 mm.



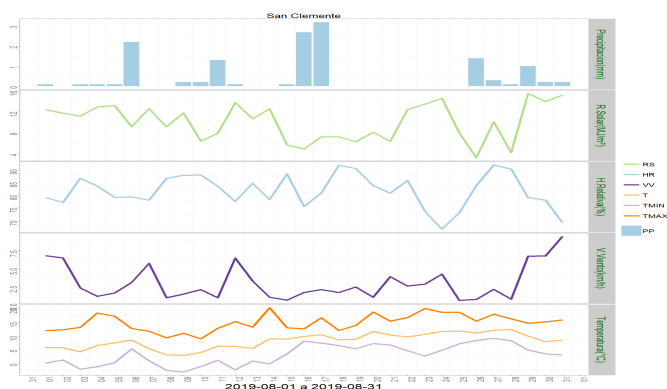
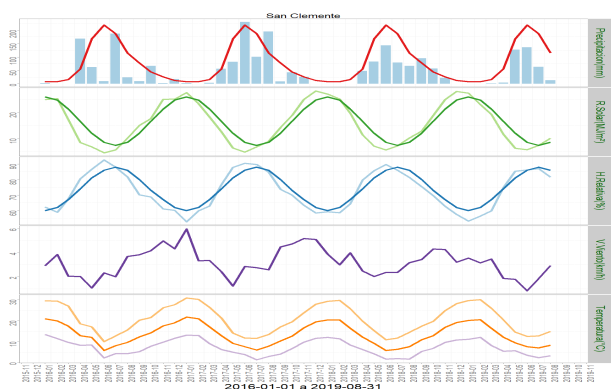
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	8	7	12	37	143	176	174	93	62	43	24	12	650	791
PP	0	1	2.1	1.2	142.3	151.4	47.4	24.5	-	-	-	-	369.9	369.9
%	-100	-85.7	-82.5	-96.8	-0.5	-14	-72.8	-73.7	-	-	-	-	-43.1	-53.2

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
agosto 2019	3	9.2	16.8
Climatologica	5.4	9.3	14.2
Diferencia	-2.4	-0.1	2.6

Estacion San Clemente

La estación San Clemente corresponde al distrito agroclimático 07-16. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 4.5°C, 8.6°C y 13.5°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de agosto en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 3.3°C (1.2°C bajo la climatológica), la temperatura media 8.3°C (0.3°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 14.8°C (1.3°C sobre la climatológica).

En el mes de agosto registro una pluviometría de 13.6 mm, lo cual representa un 11.8% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 347.8 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 773 mm, lo que representa un déficit de 55%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitación alcanzaba los 420.1 mm.



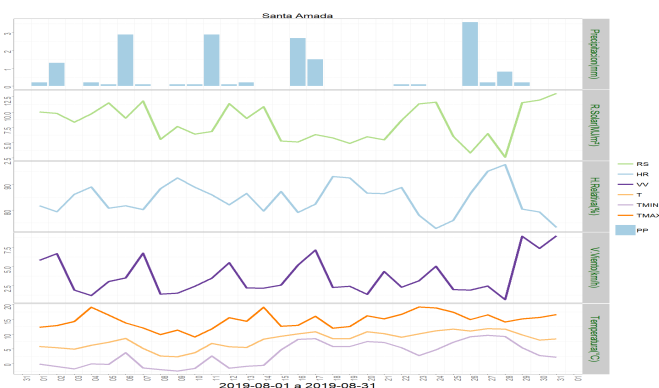
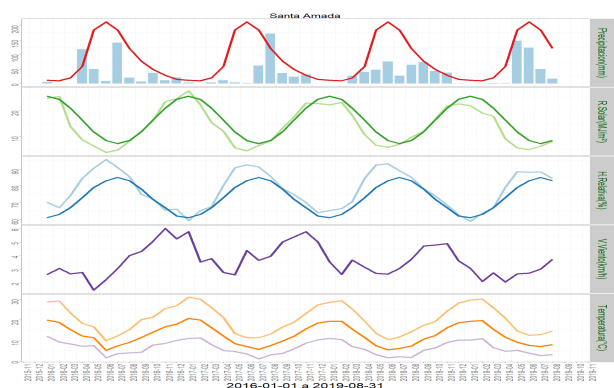
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	8	8	16	55	167	218	186	115	77	45	26	13	773	934
PP	0	0.6	1.9	4.8	127.2	136	63.7	13.6	-	-	-	-	347.8	347.8
%	-100	-92.5	-88.1	-91.3	-23.8	-37.6	-65.8	-88.2	-	-	-	-	-55	-62.8

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
agosto 2019	3.3	8.3	14.8
Climatologica	4.5	8.6	13.5
Diferencia	-1.2	-0.3	1.3

Estacion Santa Amada

La estacion Santa Amada corresponde al distrito agroclimatico 07-13. Para este distrito climatico la temperatura minima, media y máxima climatológicas alcanzan los 4.7°C, 8.7°C y 13.6°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de agosto en la estacion: la temperatura minima alcanzo los 3.2°C (1.5°C bajo la climatologica), la temperatura media 8°C (0.7°C bajo la climatologica), y la temperatura maxima llegó a los 14.6°C (1°C sobre la climatologica).

En el mes de agosto registro una pluviometria de 17.4 mm, lo cual representa un 14.4% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 343.5 mm, en circunstancias que un año normal registraria a la fecha 802 mm, lo que representa un deficit de 57.2%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitacion alcanzaba los 283.9 mm.



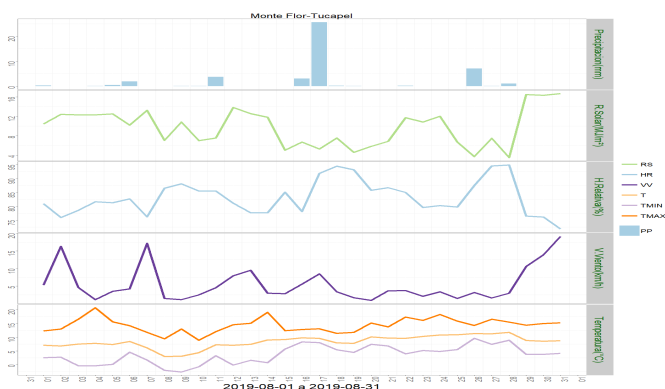
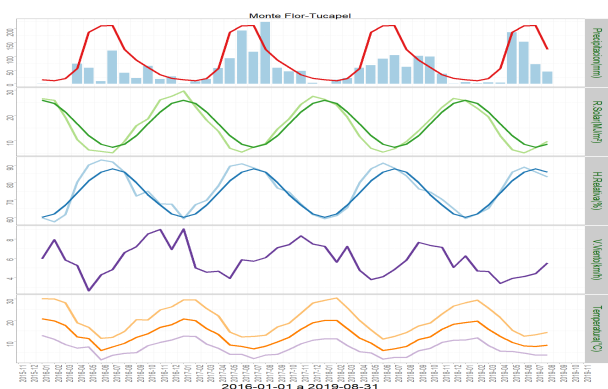
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	12	10	20	59	184	212	184	121	77	49	29	15	802	972
PP	0	1	1.8	2.1	147.5	123.7	50	17.4	-	-	-	-	343.5	343.5
%	-100	-90	-91	-96.4	-19.8	-41.7	-72.8	-85.6	-	-	-	-	-57.2	-64.7

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
agosto 2019	3.2	8	14.6
Climatologica	4.7	8.7	13.6
Diferencia	-1.5	-0.7	1

Estacion Monte Flor-Tucapel

La estacion Monte Flor-Tucapel corresponde al distrito agroclimatico 07-16. Para este distrito climatico la temperatura minima, media y máxima climatológicas alcanzan los 4.5°C, 8.6°C y 13.5°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de agosto en la estacion: la temperatura minima alcanzo los 3.7°C (0.8°C bajo la climatologica), la temperatura media 8.3°C (0.3°C bajo la climatologica), y la temperatura maxima llegó a los 14.3°C (0.8°C sobre la climatologica).

En el mes de agosto registro una pluviometria de 44.3 mm, lo cual representa un 35.4% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 474.5 mm, en circunstancias que un año normal registraria a la fecha 835 mm, lo que representa un deficit de 43.2%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitacion alcanzaba los 419.1 mm.



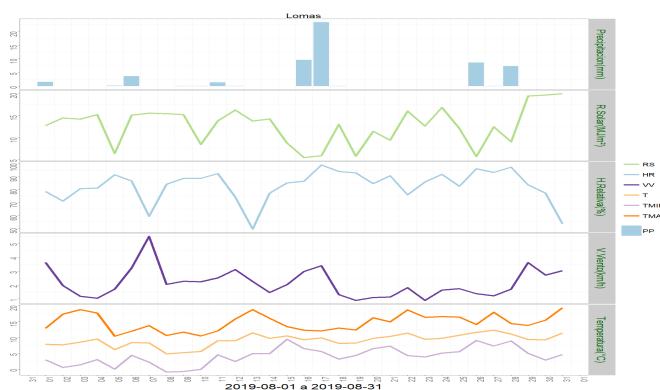
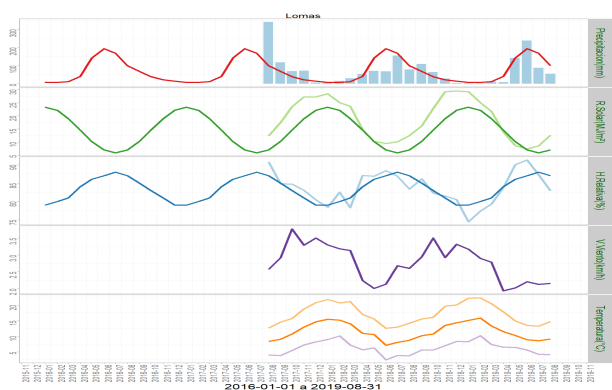
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	15	12	19	56	187	210	211	125	86	60	33	20	835	1034
PP	6	2.3	5.7	5.1	186.8	152.8	71.5	44.3	-	-	-	-	474.5	474.5
%	-60	-80.8	-70	-90.9	-0.1	-27.2	-66.1	-64.6	-	-	-	-	-43.2	-54.1

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
agosto 2019	3.7	8.3	14.3
Climatologica	4.5	8.6	13.5
Diferencia	-0.8	-0.3	0.8

Estacion Lomas

La estacion Lomas corresponde al distrito agroclimatico 07-1. Para este distrito climatico la temperatura minima, media y máxima climatológicas alcanzan los 7.2°C, 9.8°C y 13.3°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de agosto en la estacion: la temperatura minima alcanzo los 4.2°C (3°C bajo la climatologica), la temperatura media 9.1°C (0.7°C bajo la climatologica), y la temperatura maxima llegó a los 14.7°C (1.4°C sobre la climatologica).

En el mes de agosto registro una pluviometria de 56.3 mm, lo cual representa un 55.7% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 555.2 mm, en circunstancias que un año normal registraria a la fecha 676 mm, lo que representa un deficit de 17.9%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitacion alcanzaba los 487.6 mm.



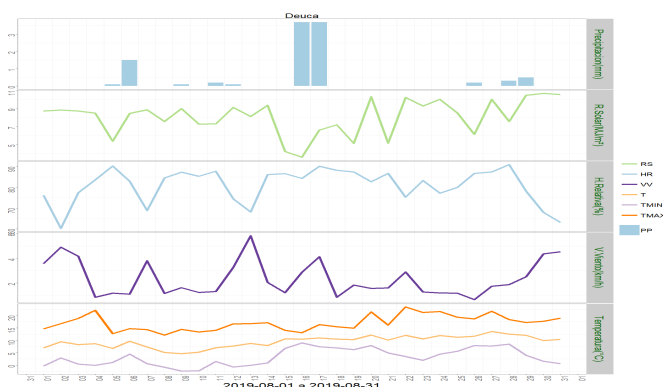
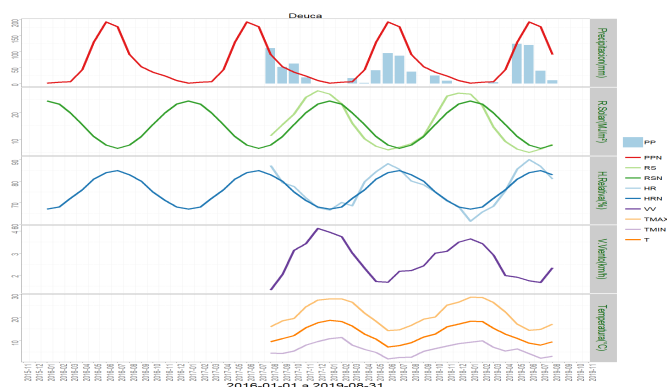
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	8	8	13	41	142	194	169	101	69	40	23	15	676	823
PP	3.6	3.7	11.8	9.7	143.2	238.1	88.8	56.3	-	-	-	-	555.2	555.2
%	-55	-53.8	-9.2	-76.3	0.8	22.7	-47.5	-44.3	-	-	-	-	-17.9	-32.5

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
agosto 2019	4.2	9.1	14.7
Climatologica	7.2	9.8	13.3
Diferencia	-3	-0.7	1.4

Estacion Deuca

La estación Deuca corresponde al distrito agroclimático 07-9. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 5.9°C, 9.8°C y 14.6°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de agosto en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 3.2°C (2.7°C bajo la climatológica), la temperatura media 9.5°C (0.3°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 17°C (2.4°C sobre la climatológica).

En el mes de agosto registro una pluviometría de 10.4 mm, lo cual representa un 11.4% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 300.9 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 645 mm, lo que representa un déficit de 53.3%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitación alcanzaba los 282 mm.



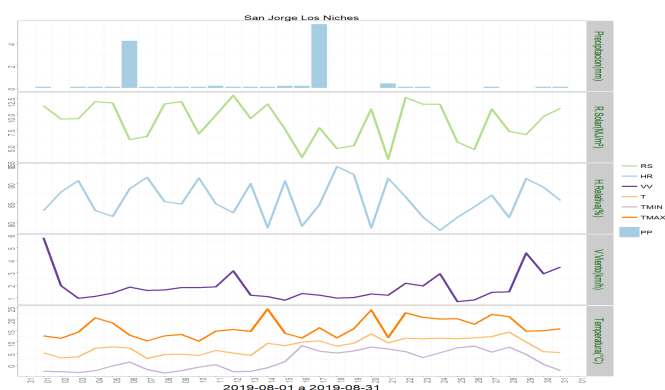
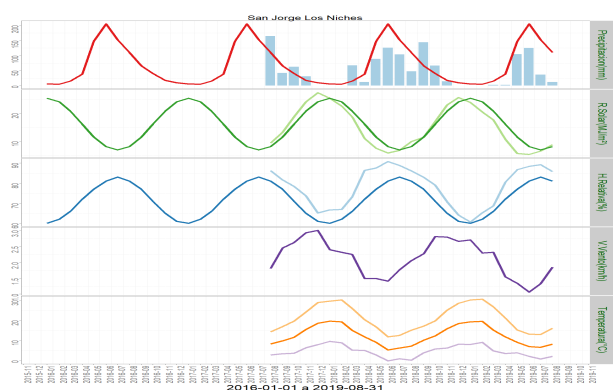
	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
agosto 2019	3.2	9.5	17
Climatologica	5.9	9.8	14.6
Diferencia	-2.7	-0.3	2.4

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	2	5	6	43	129	192	177	91	53	36	24	10	645	768
PP	0	0	5	0.5	124.1	120.3	40.6	10.4	-	-	-	-	300.9	300.9
%	-100	-100	-16.7	-98.8	-3.8	-37.3	-77.1	-88.6	-	-	-	-	-53.3	-60.8

Estacion San Jorge Los Niches

La estación San Jorge Los Niches corresponde al distrito agroclimático 07-11. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 4.5°C, 8.1°C y 12.5°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de agosto en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 2°C (2.5°C bajo la climatológica), la temperatura media 8.1°C (0°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 16.1°C (3.6°C sobre la climatológica).

En el mes de agosto registro una pluviometría de 12.5 mm, lo cual representa un 11.4% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 284.3 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 679 mm, lo que representa un déficit de 58.1%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitación alcanzaba los 446.6 mm.



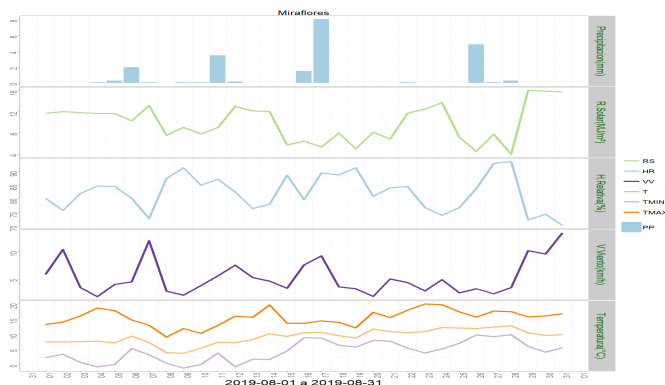
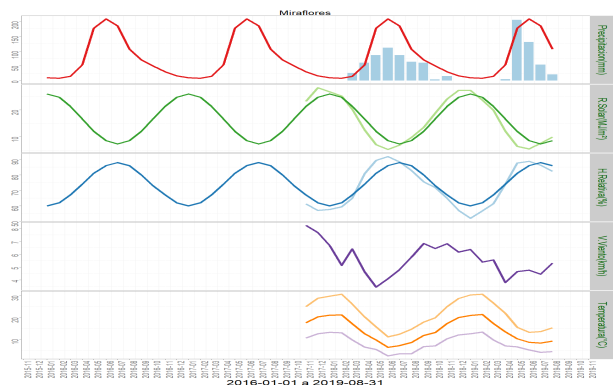
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	6	5	15	38	147	205	153	110	66	41	18	10	679	814
PP	0	0	2.4	2.6	104.8	125.1	36.9	12.5	-	-	-	-	284.3	284.3
%	-100	-100	-84	-93.2	-28.7	-39	-75.9	-88.6	-	-	-	-	-58.1	-65.1

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
agosto 2019	2	8.1	16.1
Climatologica	4.5	8.1	12.5
Diferencia	-2.5	0	3.6

Estacion Miraflores

La estación Miraflores corresponde al distrito agroclimático 07-16. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 4.5°C, 8.6°C y 13.5°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de agosto en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 4.4°C (0.1°C bajo la climatológica), la temperatura media 9.2°C (0.6°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 15.3°C (1.8°C sobre la climatológica).

En el mes de agosto registro una pluviometría de 21.4 mm, lo cual representa un 20.2% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 416.2 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 762 mm, lo que representa un déficit de 45.4%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitación alcanzaba los 433.5 mm.

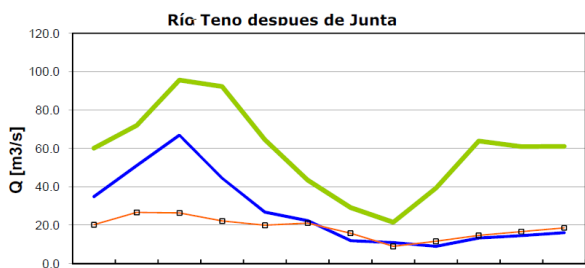


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	10	8	15	53	177	208	185	106	70	50	30	16	762	928
PP	0	0.2	0.2	4.9	205	130.5	54	21.4	-	-	-	-	416.2	416.2
%	-100	-97.5	-98.7	-90.8	15.8	-37.3	-70.8	-79.8	-	-	-	-	-45.4	-55.2

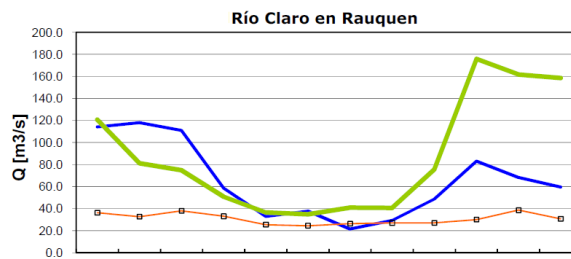
	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
agosto 2019	4.4	9.2	15.3
Climatologica	4.5	8.6	13.5
Diferencia	-0.1	0.6	1.8

Componente Hidrológico

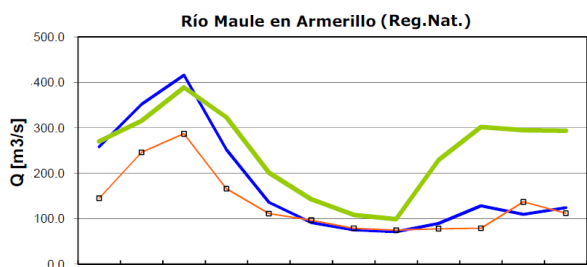
Según el reporte de la DGA los caudales se mantienen en torno a sus valores mínimos, a excepción del río Claro en Rauquen, aunque presentó una disminución importante estos dos últimos meses.



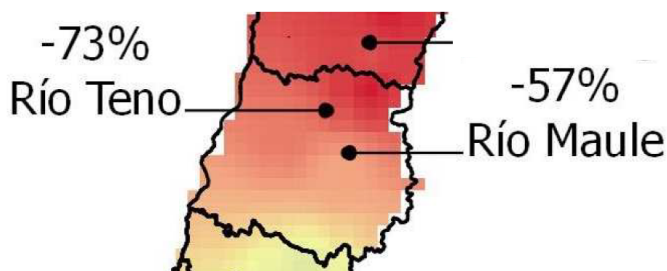
	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Q.2018-2019	34.8	51.0	66.9	44.4	26.7	22.3	11.8	10.8	8.9	13.2	14.5	16.0
Q.Promedio*	60.0	71.9	95.5	92.2	64.5	43.5	29.2	21.5	39.3	63.8	60.9	61.0
Q.Min.Mes*	20.2	26.7	26.4	22.1	20.0	21.1	15.8	8.9	11.6	14.7	16.7	18.6



	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Q.2018-2019	114.0	118.0	111.0	58.7	33.0	37.7	21.5	29.3	48.7	83.1	68.3	59.5
Q.Promedio*	120.8	81.3	74.9	50.9	36.7	34.9	40.9	40.8	75.6	175.7	161.6	158.4
Q.Min.Mes*	36.3	32.6	38.0	33.0	25.5	24.5	26.3	27.0	27.1	29.9	38.6	30.7

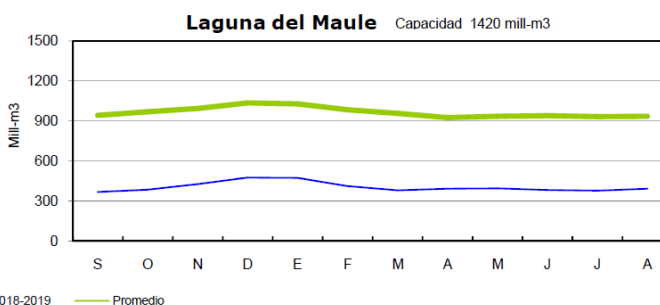
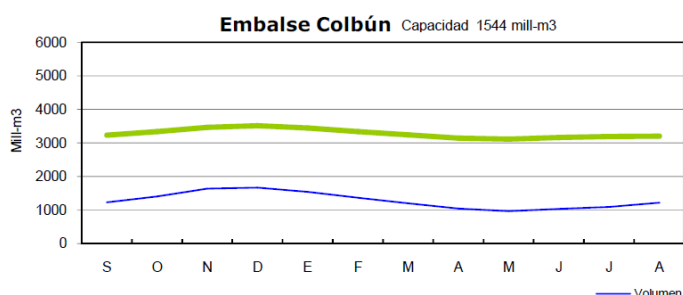


	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Q.2018-2019	258.0	352.0	416.0	251.7	136.0	91.2	75.0	71.1	89.6	128.3	109.3	123.8
Q.Promedio*	270.2	315.4	388.9	322.8	201.6	142.5	108.4	99.2	229.2	301.8	295.0	293.7
Q.Min.Mes*	145.0	246.1	287.0	166.0	111.4	97.0	79.1	75.0	78.0	79.0	137.0	112.0



Reporte de caudales de la DGA. Puede consultarse en el link: <http://www.dga.cl/productosyservicios/informacionhidrologica/Paginas/default.aspx>

Los embalses por su parte están en una capacidad ostensiblemente menor a su promedio histórico



	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	Capacidad	Prom mensual	Región
Colbún	818	1201	1439	1513	1398	1229	1128	987	692	627	601	678	766	1544	1148	Maule
Lag. Maule	343	367	384	425	474	471	410	379	392	393	381	377	392	1420	933	Maule
Bullilleo	44	55	60	60	59	36	13	0	0	5.3	18	29	42	60	54	Maule
Digua	203	225	225	219	159	79	23	2.5	0	19	76	127	186	225	200	Maule
Tutuven	10	12	13	13	11	6.4	2.8	1.7	1.6	2.8	4.8	6	7.3	22	12	Maule

Reporte de embalses de la DGA. Puede consultarse en el link: <http://www.dga.cl/productosyservicios/informacionhidrologica/Paginas/default.aspx>

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Depresión Intermedia > Cultivos > Trigo

Los trigos de invierno y/o de hábito alternativo se encuentran en encañado. Ya se debiera haber aplicado la segunda dosis de nitrógeno, completando el total considerado para el cultivo.

Es importante determinar la aparición de alguna enfermedad foliar, como podría ser septoria u otras manchas foliares.

Para siembras con variedades de primavera, establecidas entre a partir del 15 de julio, se debe hacer las aplicaciones de herbicida post-emergentes y hace la aplicación la segunda aplicación de nitrógeno.

No es recomendable sembrar trigos de primavera más allá del 15 de septiembre. Pero de ser necesario se recomienda hacer solo dos aplicaciones de nitrógeno, a la siembra e inicio de macolla.

Depresión Intermedia > Frutales Menores

Durante periodo informado considerar el aumento de las temperaturas diurnas y del fotoperiodo variables a los cuales es altamente sensible el cultivo del frambueso. Considerar el monitoreo en general del huerto para evaluar la necesidad de manejo de la condición sanitaria expresado en enfermedades del tipo fungoso en la caña o en el desplegado de hojas, aplicando fungicidas de prefloración en base a productos cúpricos para bajar la incidencia de dichos patógenos. Revise la sintomatología del Tizón de yemas (*Didymella applanata*), el más característico es la inhibición de la brotación de las yemas, las estructuras afectadas se rodean de un halo plumizo o púrpura, con numerosos picnidios y seudotecios sobre estas lesiones, los cuales se ven como pequeños puntos negros del tamaño de puntas de alfiler. Su aparición está relacionada con la humedad relativa y lluvias, al igual que el Tizón de la caña (*Leptosphaeria coniothyrium*).

La fertilización de primavera debe ser en base al resultado del análisis de suelo, durante el periodo es el momento de las aplicaciones de nitrógeno, calcio y potasio como muriato. Si el caso es el uso de abono orgánico, ya no debe realizar aplicaciones de enmiendas como guano sobre hilera dada la apertura de yemas, la alternativa es guano rojo que es una buena fuente de Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio y Magnesio.

El manejo de las malezas se realiza combinando el uso de mulch, control mecánico y eventualmente herbicidas. Mucha atención con la emergencia de semillas en inicio de primavera. Se recomienda realizar labores oportunamente que desfavorecerán la aparición o desarrollo de ellas.

Depresión Intermedia > Praderas

Las praderas de pastoreo (trébol blanco/gramíneas) de dos o más años, han crecido lentamente, pero con una fuerte disminución de su tasa de crecimiento debido a una menor temperatura ambiental; sobresaliendo las ballicas, y en algunos casos, se aprecian cloróticas debido al efecto de las heladas, sin embargo, se ha acumulado forraje para ser pastoreadas. Se recomienda pastorear con baja carga con ganado liviano evitando el sobrepastoreo, dejando un residuo de 5 cm para una adecuada recuperación, e ir ajustando la carga animal de acuerdo a la disponibilidad de forraje.

Las praderas permanentes de pastoreo (trébol blanco/ballica) sembradas durante el otoño han logrado un buen establecimiento, debido a que las condiciones térmicas fueron favorables en ese período, pero en la actualidad crecen a pequeñas tasas. Se sugiere no pastorear aún.

En cuanto a las praderas suplementarias de invierno (avena y ballicas anuales y bianuales) han mostrado tasas de crecimiento menor a la estación. Durante el invierno están siendo usadas como soiling o en pastoreo directo. Las praderas de corte (trébol rosado y alfalfa) terminaron su temporada de crecimiento y se encuentran en receso invernal.

Depresión Intermedia > Cultivos > Leguminosas

Lenteja

Debe revisarse la presencia de malezas de hoja ancha, si son abundantes debe hacerse un control con cultivadores o manual, ya que en la actualidad, no se dispone de herbicidas de post emergencia para controlar este tipo de malezas en lenteja.

En la zona costera es habitual la aparición durante esta fecha en adelante de la marea negra, lo cual corresponde a una nutrición desbalanceada de la planta por una mayor absorción de manganeso y hierro, los que se acumulan en las hojas hasta niveles tóxicos provocando una defoliación de la planta, esto ocurre particularmente cuando los niveles de nitrógeno en el suelo son bajos. Como medida precautoria si aparecen síntomas de marea negra se recomienda realizar aplicación al suelo de fuentes nitrogenadas.

Garbanzo

El establecimiento del cultivo del garbanzo se realiza hasta el mes de septiembre en esta zona, debido a las menores precipitaciones a la fecha en relación a un año normal se recomienda evaluar su establecimiento. Cabe recordar que el garbanzo es un cultivo de secano que depende de la humedad residual del suelo para su desarrollo.

En esta zona es común la enfermedad que causa pudrición radicular por el hongo *Fusarium* sp., se recomienda que toda semilla de sea desinfectada con fungicida previo a su establecimiento esto con el fin de disminuir las plantas afectadas por esta enfermedad.

Precordillera > Cultivos > Trigo

Los trigos de invierno y/o de hábito alternativo se encuentran en encañado. Ya se debiera haber aplicado la segunda dosis de nitrógeno, completando el total considerado para el cultivo.

Es importante determinar la aparición de alguna enfermedad foliar, como podría ser septoria u otras manchas foliares.

Secano Costero > Cultivos > Trigo

Los trigos se encuentran en encañado. Ya se debiera haber aplicado la segunda dosis de nitrógeno, completando el total considerado para el cultivo.

Es importante determinar la aparición de alguna enfermedad foliar, como podría ser septoria u otras manchas foliares.

Secano Costero > Cultivos > Leguminosas

Lenteja

Debe revisarse la presencia de malezas de hoja ancha, si son abundantes debe hacerse un control con cultivadores o manual, ya que en la actualidad, no se dispone de herbicidas de post emergencia para controlar este tipo de malezas en lenteja.

En la zona costera es habitual la aparición durante esta fecha en adelante de la marea negra, lo cual corresponde a una nutrición desbalanceada de la planta por una mayor absorción de manganeso y hierro, los que se acumulan en las hojas hasta niveles tóxicos provocando una defoliación de la planta, esto ocurre particularmente cuando los niveles de nitrógeno en el suelo son bajos. Como medida precautoria si aparecen síntomas de marea negra se recomienda realizar aplicación al suelo de fuentes nitrogenadas.

Garbanzo

El establecimiento del cultivo del garbanzo se realiza hasta el mes de septiembre en esta zona, debido a las menores precipitaciones a la fecha en relación a un año normal se recomienda evaluar su establecimiento. Cabe recordar que el garbanzo es un cultivo de secano que depende de la humedad residual del suelo para su desarrollo.

En esta zona es común la enfermedad que causa pudrición radicular por el hongo *Fusarium* sp., se recomienda que toda semilla de sea desinfectada con fungicida previo a su establecimiento esto con el fin de disminuir las plantas afectadas por esta enfermedad.

Secano Interior > Cultivos > Trigo

Los trigos se encuentran en encañado. Ya se debiera haber aplicado la segunda dosis de nitrógeno, completando el total considerado para el cultivo.

Es importante determinar la aparición de alguna enfermedad foliar, como podría ser septoria u otras manchas foliares.

Secano Interior > Frutales > Vides

La mayor parte de las variedades ya se encuentra con actividad en raíces, lo que puede verificarse en el "lloro" de las parras. Por lo tanto las podas debieran estar en su fase final, lo mismo que el amarre. Las labores de arreglo de estructuras, tensión de alambre y otras similares debieran también estar finalizando.

Ha comenzado la brotación de las vides, encontrándose algunas variedades en estado de yema hinchada y excepcionalmente con puntas verdes visibles.

En términos sanitarios, se debe recordar que la mejor defensa contra el oidio es la prevención, por lo que las aplicaciones contra esta enfermedad deben iniciarse con brotes de entre 5 y 10 cm, dependiendo de las condiciones de inóculo de la temporada anterior. En relación a esto mismo, los restos de poda deben ser sacados del viñedo y eliminados para no generar nuevas infecciones. Iniciada la brotación se recomienda monitorear las yemas para determinar la presencia de arañitas para evaluar su control.

Es importante realizar calicatas y monitorear la humedad de suelo, de manera de poder ir tempranamente evaluando las necesidades hídricas de la temporada. Igualmente se deben hacer mantenciones en el sistema de riego, de manera que la ejecución de este sea lo más óptima posible.

Este período previo al inicio de la primavera se caracteriza por la ocurrencia de heladas, las que podrían generar pérdidas en el caso que estas sean severas. En general las temperaturas inferiores a 0º provocan daño en los tejidos vegetales jóvenes.

Quienes posean sistemas de control de heladas deben estar atentos al desarrollo de las plantas y la ocurrencia de temperaturas bajas que pudieran presentarse durante este mes, para hacerlos funcionar a tiempo. También es importante estar monitoreando las yemas y su condición después de la presencia de bajas temperaturas. Zonas con mayor presencia de heladas se puede podar largo y repasar después de las heladas o retrasar lo máximo posible la poda.

Con una temperatura de suelo de 10 °C comienza el crecimiento o pick radicular, lo que junto con un aumento de la temperatura del aire inician el flujo de agua y nutrientes desde la raíz a la parte aérea, inicia la evapotranspiración, por tanto comienza la demanda de agua por parte de la planta siendo necesario comenzar a programar los riegos de acuerdo a la demanda diaria y disponibilidad de agua en el suelo.

Prácticas culturales

En viñedos donde se dejan los restos de poda en la entre hilera, se debe picar e incorporar o retirar del viñedo de acuerdo al programa de manejo, porque muchas veces en los sarmientos hay fuente de inóculo de oidio. Es tarde para realizar esta labor, ya que con temperaturas altas y un lavado de invierno realizado, mover fuentes de inóculo como sarmientos podría ser una fuente de re-inocular las plantas. Es recomendable eliminarlos del viñedo.

Riego

Es importante estar monitoreando las condiciones climáticas para realizar una adecuada programación de los riegos en primavera.

Se debe probar las estructuras de riego (en un día sin lluvia) para detectar fugas de agua, goteros tapados y mangueras rotas durante el desarrollo de laboreo de suelo en la entre hilera y la poda.

Manejos de enfermedades

Las condiciones climáticas se han caracterizado por bajas temperaturas diarias y días con alta humedad, precipitaciones al inicio del mes de septiembre, condiciones que aún no son las ideales para el desarrollo de patógenos, pero esta situación cambiará cuando las temperaturas diarias se eleven. Si el lavado de invierno se realizó, recomendado en informes anteriores, no debiera haber problemas fúngicos.

En predios cuyo entorno podría ser fuente de inóculo se recomienda aplicar algún producto preventivo para control de hongos como oídio de la vid (*Uncinula necator*).

Para el inicio de la primavera, es importante contar con un programa de manejo preventivo y curativo de enfermedades, considerar fungicidas aplicados a través de agua en primeras etapas de desarrollo de la vid, hasta brote de 15 cm y formulación aplicada en polvo desde brote de 15 cm en adelante, pues eso evita mantener el follaje con alto contenido de humedad interna, ambiente propicio para el ataque de hongos, principalmente oídio de la vid.

Manejo de Plagas

Falsa arañita roja de la vid (*Brevipalpus chilensis*) es un ácaro que una vez que las temperaturas comiencen a ser superiores a 10°C comienza a moverse. Es necesario monitorear el movimiento de arañitas desde la corteza hacia las yemas pues ellas salen del receso a alimentarse y oviponer ya que han hibernado como hembras grávidas (fecundadas), dando origen a la primera generación de ácaros de la temporada, generando el primer ataque de la plaga en las yemas o pequeños brotes. Ellas se alimentan de los fluidos de las hojas haciendo que estas pierdan su capacidad de hacer fotosíntesis, y por tanto de generar energía. El tejido afectado se necrosa y muere.

La estrategia para enfrentar la primera generación consiste en bajar la presión del primer ataque, es decir, controlar la población existente al salir del receso, controlar las hembras que pondrán huevos. Matar a las hembras que migran hacia las yemas significa evitar el desarrollo de la primera generación.

Se puede utilizar aceites minerales en dosis de 1- 2% y repetir después de 7 días, el cual actúa sobre adultos. También acaricidas de acuerdo a dosis recomendadas.

Muchas veces la migración de ácaros desde el ritidomo a la parte aérea es lenta y es necesario repetir la aplicación para eliminar efectivamente la primera temporada. Es importante observar el hábito de migración de la plaga y monitorear.

En el caso de la plaga *Lobesia botrana* es importante revisar las recomendaciones que entrega el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) en su página web donde publica las

estrategias de manejo y las fechas de inicio de las aplicaciones de insecticidas para su control, por zona.

<http://www.sag.gob.cl/ambitos-de-accion/lobesia-botrana-o-polilla-del-racimo-de-la-vid>

Secano Interior > Praderas

Las precipitación (aunque escasas) permitió que los suelos presentarán una humedad adecuada para las plantas, y aunque las temperaturas han sido bajas, ha permitido un crecimiento lento de las praderas naturales y de auto siembra como las leguminosas anuales (trébol subterráneo, trébol balansa y, hualputra) en mezcla con ballica, lo que ha permitido que los animales consuman forraje verde, sobretodo en sectores bajos y en aquellos con mayor cobertura de espinales, donde el crecimiento ha sido mejor.

En sectores de lomajes la disponibilidad de forraje comparado con el año pasado es menor. Por lo tanto a la fecha las praderas se encuentran con un crecimiento lento, y debido a esto y al pastoreo de los animales, se han incrementado de malezas (sin valor pastoril). Los ganaderos deben mantener una carga animal adecuada según la disponibilidad de forraje en sus predios.

Las siembras de cultivos suplementarios efectuadas durante mayo están creciendo lentamente, producto de las bajas temperaturas y a épocas de disminución del recurso hídrico. Si no existe disponibilidad de forraje en las praderas o están con una altura menor a 5 cm, los cultivos suplementarios pueden ser una alternativa para pastoreo temprano pero con una carga animal baja, dejando un sector para cosecha de granos (alimento para períodos de escases).

Disponibilidad de Agua

Para calcular la humedad aprovechable de un suelo, en términos de una altura de agua, se puede utilizar la siguiente expresión:



Donde:

H_A = Altura de agua (mm). (Un milímetro de altura corresponde a un litro de agua por metro cuadrado de terreno).

CC = Contenido de humedad del suelo, expresado en base peso seco, a una energía de retención que oscila entre 1/10 a 1/3 de bar. Indica el límite superior o máximo de agua útil para la planta que queda retenida en el suelo contra la fuerza de gravedad. Se conoce como Capacidad de Campo.

PMP = Contenido de humedad del suelo, expresado en porcentaje base peso seco, a una energía de retención que oscila entre 10 y 15 bar. Indica el límite inferior o mínimo de agua útil para la planta. Se conoce como Punto de Marchitez Permanente.

D_{ap} = Densidad aparente del suelo (g/cc).

D_{H_2O} = Densidad del agua. Se asume normalmente un valor de 1 g/cc.

P = Profundidad del suelo.

Obtención de la disponibilidad de agua en el suelo

La humedad de suelo se obtiene al realizar un balance de agua en el suelo, donde intervienen la evapotranspiración y la precipitación, información obtenida por medio de imágenes satelitales. El resultado de este balance es la humedad de agua disponible en el suelo, que en estos momento entregamos en valores de altura de agua, específicamente en cm, lo cual no es una información de fácil comprensión, menos a escala regional, debido a que podemos encontrar suelos de poca profundidad que estén cercano a capacidad de campo y que tenga valores cercanos de altura de agua a suelos de mayor profundidad que estén cercano a punto de marchitez permanente. Es por esto que hemos decidido entregar esta información en porcentaje respecto de la altura de agua aprovechable. Lo que matemáticamente sería:



Donde:

DispAgua(%) = Disponibilidad de agua actual en porcentaje respecto de la altura de agua aprovechable.

H_t = Disponibilidad de agua en el período t.

H_A = Altura de agua aprovechable.



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 0.62 mientras el año pasado había sido de 0.59. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.6.

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 del Maule 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 del Maule presentó un valor mediano de VCI de 71% para el período comprendido desde el 29 agosto al 13 septiembre 2019. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 56% (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 del Maule.

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



Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región del Maule.



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



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

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región del Maule

corresponden a Maule, Villa Alegre, Hualañe, Rauco y Empedrado con 58, 60, 62, 64 y 65% de VCI respectivamente.



Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 29 agosto al 13 septiembre 2019.