



RESUMEN EJECUTIVO NACIONAL

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

FEBRERO 2019

PERIODO : 01 al 28 de Febrero de 2019
ELABORADO POR : Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)
DESTINATARIO : Unidad Nacional de Emergencia Agrícola y Riesgo Agroclimático (UNEA),
Ministerio de Agricultura.

Resumen ejecutivo nacional

BOLETÍN AGROCLIMÁTICO NACIONAL INIA



¿Qué ocurre con el clima este verano 2019?

Es evidente que más altas temperaturas han generado condiciones para el desarrollo de incendios forestales en la macrozona sur y austral, en cambio precipitaciones de intensidad mayor a lo normal han provocado inundaciones y aterramiento en plantaciones agrícolas de la macrozona norte del país. La DMC alerta ahora de probables tormentas eléctricas en la precordillera y cordillera entre regiones de O'Higgins y Biobío.

Reportes históricos de la DMC indican que la llegada de la Niña anticipaba la ocurrencia de precipitaciones sobre lo normal en la zona norte del país a inicios del año 2017 y del 2018. Sin embargo, la inminente instalación de una fase Niño no permitía anticipar la intensidad de las precipitaciones asociadas al violento desarrollo de actividad convectiva estival conocida como invierno altiplánico este año 2019. Ahora estamos en una fase Niño débil y se espera un invierno con más lluvias en la zona central.

Se requieren soluciones de más largo plazo para confrontar las cada vez más recurrente inundaciones, orientadas a canalizar de mejor forma la crecida de los ríos, la reubicación de predios agrícolas y la acumulación del exceso de agua para uso de los agricultores en tiempos de escasez hídrica.



Figura 1.- Encuesta de daños de inundaciones en la Provincia del Loa



Figura 2: Los símbolos de flecha arriba indican tendencias sobre lo normal, y los símbolos de flecha hacia abajo representan tendencias bajo lo normal, en referencia a precipitaciones (pp), temperaturas máximas (TEMP MAX) y temperaturas mínimas (TEMP MIN). Fuente: DMC

¿Qué ocurre con el agua este verano 2019?

De acuerdo con la información contenida en el Boletín de Diciembre de la Dirección General de aguas, los caudales de los ríos han subido sobre lo normal en la macrozona norte, causando inundaciones en las Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta, durante este verano. En cambio, en la macrozona Centro y Centro Sur se observan caudales menores a lo normal, con una tendencia decreciente que ya es normal en esta época del año. En la Región del Libertador Bernardo O'Higgins los caudales de los ríos Cachapoal y Tinguiririca se encuentran cercanos a sus niveles mínimos históricos. En cambio los ríos Biobío y Cautín mantienen niveles sobre lo normal en las Regiones del Biobío y de la Araucanía.

La instalación definitiva de una fase Niño del fenómeno ENSO a partir de mayo de este año, podría traer más lluvias a la macrozona Centro, favoreciendo la acumulación de nieve en altura para elevar los caudales de agua de los ríos en la siguiente temporada, y para recuperar más altos niveles en las napas subterráneas. Sin embargo, la fase Niño se asocia también con reducción de las precipitaciones invernales en las macrozona Norte y SUR del país.

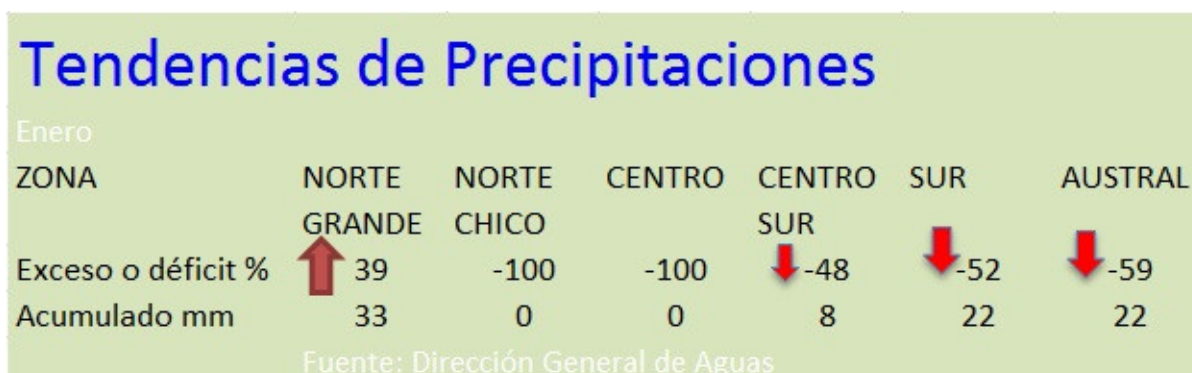


Figura 3.- Los símbolos de flecha abajo representan la intensidad del déficit hídrico. Esta magnitud se calcula multiplicando el porcentaje de déficit por el volumen de precipitación correspondiente a un año normal. Fuente: DGA

¿Qué recomienda INIA para confrontar estas condiciones agrometeorológicas?

ZONA NORTE GRANDE: Arica, Tarapacá, Antofagasta

La macro zona Norte Grande presenta: 1 climas fríos y semiáridos (BSk), donde se desarrolla la agricultura, 2 climas calientes del desierto (BWh) y 3 climas fríos del desierto (BWk), los cuales son predominantes. En este mes se presentan tendencias de precipitación, temperaturas máximas y mínimas sobre lo normal, causando inundaciones y atarramiento de praderas de alfalfa, cultivos de maíz, entre otros y daños en sistemas de conducción de agua y riego. El exceso de agua causa asfixia de raíces, impidiendo el normal transporte de agua hacia las hojas, lo cual es necesario en el proceso de transpiración y refrigeración de las plantas expuestas al sol y a temperaturas máximas sobre lo normal. Tomando en cuenta que se ha observado que la actividad agropecuaria en estas regiones se encuentra afectada por una situación de desbordes de los ríos e inundaciones producto de lluvias intensas, INIA está recomendando:

- recuperar el cultivo de alfalfa en la cordillera y precordillera que se vieron afectados por las precipitaciones estivales las cuales fueron sobre lo normal ,
- verificar el estado de las praderas de alfalfa no afectadas y no descuidar el riego cuando se detengan las lluvias,
- monitorear el posible incremento de la polilla del brote, trips y arañitas rojas para mantener un control preventivo de la pradera,
- recuperar almácigos de cebolla, realizar un monitoreo permanente cuando el maíz se encuentre en periodo de emisión de estilos para realizar una aplicación contra gusano del maíz (*Heliothis zea*),
- identificar a tiempo el ataque del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) para su control en maíz,
- recuperar canales de riego de huertos de perales, manzanos, damascos, membrillo, ciruelos y tunas afectados por acumulación de sedimentos,
- asegurar el estado sanitario y disponibilidad de agua y forraje para ganado de camélidos y caprinos, programar la recuperación de cultivos de habas, papa morada, ajos, maíz choclero y alfalfa.

ZONA NORTE CHICO: Atacama y Coquimbo

La macro zona Norte Chico presenta: 1 Clima mediterráneo de verano cálido (Csb), donde se desarrolla la agricultura, 2 clima de la tundra (ET), 3 Climas fríos y semiáridos (BSk), 4 climas calientes del desierto (Bwh) y 5 los que predominan son los climas fríos del desierto (BWk). En este mes se presentan tendencias de precipitación escasa, con temperaturas máximas y mínimas sobre lo normal, causando una alta demanda de agua para completar los procesos de transpiración de olivos y vides. La baja humedad relativa incrementa los requerimientos de agua en plantaciones de papas, pepinos dulces y alcachofas. En estas condiciones INIA está recomendando:

- continuar con el monitoreo del contenido de humedad del suelo y riego, aún después de cosecha de uvas, debido a la alta demanda hídrica que se da en esta época;
- realizar aplicaciones de algunos macronutrientes (ej. N, P y K) en el periodo de postcosecha especialmente cuando se obtuvieron altos rendimientos de uva;
- continuar con el programa fitosanitario en base a fungicidas, especialmente en plantas nuevas de vides, ya que el oídio puede provocar serios daños en brotes y hojas;
- monitorear la presencia de algunas plagas que continúan su desarrollo y ciclo reproductivo como es el caso de arañitas y burritos;

- establecer cultivo de primavera verano, ya sea en siembra directa o de almácigos y trasplante con la finalidad de obtener una producción tardía de tomate, ají, pimiento, maíz dulce, frejol, zapallito italiano y pepinos de ensalada;
- realizar un monitoreo para identificar los posibles problemas fitosanitarios y realizar control con productos más inocuos para el ser humano y ambiente que sean específicos para la plaga o enfermedad presente;
- eliminar brotes de olivos que se han desarrollado en el centro de la copa, especialmente en aquellos árboles que fueron podados intensamente en el invierno.

ZONA CENTRO: Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins

La macro zona Centro presenta: 1 Clima subártico (Dsc); 2 clima de la tundra (ET); 3 Climas fríos y semiáridos (BSk); 4 Clima subalpino marítimo de verano seco (Csc); y los que predominan son 5 Clima mediterráneo de verano cálido (Csb) y 6 Clima mediterráneo de verano (Csa) donde se desarrolla la actividad agrícola. En este mes se presentan tendencias de precipitación escasa, con temperaturas máximas y mínimas sobre lo normal, causando mayores requerimientos de riego para satisfacer las necesidades fisiológicas de transpiración de vides, paltas y tomates al aire libre o en invernaderos. En estas condiciones INIA está recomendando:

- ajustar la frecuencia y/o el tiempo de riego para compensar las mayores tasas de evaporación y transpiración del área bajo cultivo;
- usar coberturas con mallas para disminuir la radiación solar incidente sobre el área de cultivo o el dosel del huerto;
- aplicar productos fitosanitarios temprano de mañana o tarde en la tarde para asegurarse de aplicar en un rango de temperatura más moderada y con ausencia de vuelo de insectos benéficos como las abejas ;
- monitorear adultos de polilla de la papa que se desarrollan con las altas temperaturas mediante trampas de color amarillo o bien trampas de feromonas ;
- considerar el tratamiento de la semilla de papa cuaresmera con giberelinas para asegurar una brotación uniforme;
- monitorear el desarrollo anticipado de ácaros y pulgones en hojas y Escama de San José en brotes y ramillas de carozos;
- extirpar y eliminar canchales de cáncer bacteriano del tronco o ramas basales de carozos antes de fines del verano;
- aplicar aceites minerales para control de escamas y mitigación de las poblaciones de arañitas si se detectan junto a las más altas temperaturas;
- realizar revisión y mantención de la infraestructura de riego en la medida que se realizó la cosecha de carozos;
- disminuir el follaje en época calurosa para mejorar la aireación en torno a los racimos de uvas;
- realizar revisión periódica del buen estado de las líneas de emisores y de la presión de funcionamiento del sistema de riego;
- realizar monitoreo de chanchito blanco durante la época de verano en coincidencia con la formación, apriete y maduración de los racimos de uva;
- comenzar a la brevedad durante febrero con la programación de los tratamientos sanitarios de colmenares de abeja dirigidos a varroa;
- ubicar las colmenas en sectores bien iluminados de mejor floración para obtener mieladas secundarias que ayuden a conformar las reservas alimenticias de verano y otoño;
- disponer bebederos especiales a la sombra y en las cercanías del apíario con agua limpia y fresca;

- reprogramar los sistemas de riego del palto de acuerdo con los más altos requerimientos de agua asociados a las temperaturas máximas mayores a lo normal;
- realizar las cosechas de palta lo antes posible para habilitar la recuperación de los paltos afectados por falta de agua; monitorear la aparición de focos de arañita roja del palto en condiciones de altas temperaturas y baja humedad relativa;
- evitar el anegamiento del suelo por exceso de riego del palto en condiciones de más altas temperaturas,
- ajustar la superficie cultivada con paltos a la disponibilidad real de agua en esta época del año;
- ajustar los programas de riego con los mayores requerimientos de agua para evitar perder la turgencia de las bayas;
- evaluar las condiciones de ventilación de los parrones para evitar el desarrollo de plagas y enfermedades en los racimos que se compactan producto de deficiencias en el raleo de bayas o en el crecimiento normal de las bayas;
- implementar eficientemente los protocolos de cuidado y protección de los trabajadores agrícolas involucrados en faenas de cosecha y acarreo de uvas;
- monitorear las temperaturas al interior de los invernaderos de tomate para definir si se necesita bajar cortinas durante la noche y subirlas muy temprano al día siguiente,
- manteniendo las temperaturas no superior a 35 °C ni inferior a los 15 °C ; monitorear al interior de los invernaderos la proliferación de mosquita blanca (*Trialeurodes vaporariorum*) y la polilla del tomate (*Tuta absoluta*) que se ven favorecidos con las altas temperaturas;
- mantener una buena ventilación del invernadero para reducir la humedad relativa y controlar el desarrollo de enfermedades fungosas en tomate;
- evaluar la capacidad real de los sistemas de riego para aportar el caudal requerido en cada episodio de riego;
- mantener en febrero la prevención contra roya del ciruelo para deshidratado;
- aumentar los niveles nutricionales de nogales en los predios con carga mayor a la habitual para fortalecer su vigor y resiliencia;
- adelantar el control de “conchuela negra del olivo” en consistencia con el adelantamiento fenológico del nogal asociado a altas temperaturas;
- esmerar el cuidado contra el “golpe de sol” en frutales de carozo;
- mantener control de polilla del nogal debido al heterogéneo desarrollo de los frutos asociados al efecto de las variaciones térmicas sobre la fenología de este frutal;
- corregir el tutorado de plantas de nogal jóvenes afectadas por fuertes ráfagas de vientos.



© M Teresa Eyzaguirre

Figura 4.- Flores de Patagua de Valdivia, *Myrceugenia planipes*, en diferente estado de desarrollo en el mes de Febrero. Esta planta nativa se distribuye desde la Región de Biobío hasta la Región de Aysén. Fuente: Foto cortesía de M.Teresa Eyzaguirre.

ZONA CENTRO SUR: Maule, Ñuble y Biobío

La macro zona Centro Sur presenta dos climas diferentes: 1 clima oceánico (Cfb); y 2 clima mediterráneo de verano cálido (Csb) que predomina facilitando el desarrollo agrícola. En este mes se presentan tendencias de precipitación bajo lo normal, con temperaturas máximas y mínimas normales, causando un anticipado desecamiento de malezas y praderas que quedan expuestas al desarrollo de incendios forestales principalmente en las comunas de Parral, Colbún, Linares, Pinto, Tirúa, Alto Biobío, Quilaco, Coronel, San Pedro de la Paz y Mulchén. En condiciones de déficit hídrico las plantas adelantan su desarrollo fenológico, maduran y se secan más tempranamente. En estas condiciones INIA está recomendando:

- eliminar las poblaciones de malezas que están secas o creciendo de manera activa en algunos potreros con rastrojo;
- identificar las especies anuales que escaparon al plan de control de malezas para así estructurar el nuevo plan para la temporada venidera;
- monitorear la presencia de plagas y enfermedades con énfasis en Arachnida (Acari: Tetranychidae) arañita bimaculada o arañita roja europea, dado a que presentan un aumento en el periodo en zonas con mucho viento alta presencia de polvo en el ambiente;
- asegurar la alimentación y finalizar el encaste de bovinos que ya están en periodo de lactancia;
- poner a disposición sales minerales y poner a disposición agua de bebida 40 a 50 lt/animal/día, que

sea limpia, clara y corriente;

- verificar el estado en que se encuentran las praderas en pleno crecimiento y en estado de floración después de ser expuestos a muy altas temperaturas por incendios colindantes;
- cosechar lo antes posible el trébol rosado con un 50% de floración para preservar sus nutrientes y reducir la carga de combustible en incendios;
- mantener el programa de riego en praderas de pastoreo como trébol blanco, gramíneas perennes y praderas de corte (alfalfa y trébol rosado);
- pasar rana para eliminar malezas estivales que no han sido consumidas por el ganado, y que se presentan en manchones;
- picar e incorporar lo antes posible rastrojos de trigo, y/o retirar del campo y/o utilizarlo como forraje para animales;
- dejar en rezago praderas de alimentación de ovinos en sectores de lomajes debido a que un aumento del banco de semillas es primordial para especies anuales tales como trébol subterráneo y hualputra con incorporación de sectores cortafuegos,
- dejar un rebaño de corderas de reposición, eligiendo las con mejor condición corporal, mejor conformación y mayor peso para ser recriadas en condiciones de menor disponibilidad de forraje debido al déficit hídrico;
- reducir la carga animal por hectárea si hay menos forraje y suplementar todos los vientres que entrarán en encaste en marzo, con 300 a 400 gr de avena o triticale/an/día y heno, unos 500 gr/an/día, de tal manera que lleguen al encaste idealmente con una condición corporal de 3,0;
- no descuidar el riego de arándanos a fin de promover una buena entrada en receso en los meses posteriores; asegurar la disponibilidad de agua para riego y desde inicio del establecimiento del cultivo de frutillas; mantener alta frecuencia de riegos de frambuesos, especialmente cuando las condiciones de temperatura superen temporalmente al promedio normal;
- identificar lugares de alta infestación de ambrosia (*Ambrosia artemisiifolia*) y realizar control mecánico en días con muy baja velocidad de viento (< 1 m/s) para evitar la exposición de personal alérgico al polen de esta especie.

ZONA SUR: Araucanía, Los Ríos y Los Lagos

La macro zona SUR presenta: 1 Clima subalpino marítimo de verano seco (Csc); 2 Clima subártico (Dfc), 3 clima de la tundra (Et); 4 Clima subpolar oceánico (Cfc) y los que predominan son 5 clima oceánico (Cfb) y 6 Clima mediterráneo de verano cálido (Csb). En este mes se presentan tendencias de precipitación bajo lo normal, con temperaturas máximas y mínimas normales, causando un anticipado desecamiento de malezas y praderas que quedan expuestas al desarrollo de incendios forestales principalmente en las comunas de Cholchol, Traiguén, Carahue, Collipulli, Freire, Panguipulli, Mariquina, La Unión, Ancud, Fresia, Futaleufú, Puerto Varas, Puerto Montt. En estas condiciones INIA está recomendando:

- suspender las cosechas de papas ya que las altas temperaturas afectan la calidad comercial de los tubérculos;
- establecer corta incendios en los sectores de cosecha y trilla de trigo y triticale;
- considerar bombas de agua y contenedores durante la trilla;
- preparar lugares de almacenaje de la cosecha protegidos de riesgos de incendios;
- verificar la ocurrencia de tendadura de trigo en sectores de precordillera con fuertes vientos y precipitaciones;
- recurrir a los cultivos forrajeros sembrados en la primavera como nabo forrajero, raps, u otros como alfalfa y trébol rosado para paliar déficit de forraje fresco;
- ajustar la ración con otros alimentos disponibles; observar a las vacas con partos de fines de verano

y otoño, que están en período seco, o por secarse, para ver su condición corporal;

- restringir la superficie de pastoreo diaria y proveer una alta suplementación por 30-45 días para permitir la recuperación de la pradera y evitar una disminución en el consumo del rebaño;
- ajustar la carga animal para no deteriorar el recurso pradera;
- evaluar la opción de mejoramiento de una proporción de las praderas a través de regeneraciones en el otoño temprano para recuperar productividad a través del aumento de la densidad de plantas;
- considerar el riego de una proporción de la superficie de praderas que permitiría asegurar una mayor producción forrajera en cultivos de alto rendimiento como maíz forrajero;
- fortalecer la capacidad de los terneros expuestos a condiciones climáticas extremas aplicando las vacunas contra enfermedades según pauta sanitaria recomendada por un médico veterinario

ZONA AUSTRAL: Aysén y Magallanes

La macro zona Austral presenta: 1 Clima de la tundra (ET); 2 Climas fríos y semiáridos (BSk); 3 Clima mediterráneo de verano cálido (Csb); 4 Clima subalpino marítimo de verano seco (Csc); y los que predominan son el clima oceánico (Cfb) y 4 Clima subpolar oceánico (Cfc) con limitaciones térmicas para el desarrollo de cultivos agrícolas. En este mes se presentan tendencias de precipitación normales pero persiste el déficit hídrico, con temperaturas máximas mayores a lo normal y temperaturas mínimas normales, creando condiciones para el desarrollo de incendios en las comunas de Cochrane y Chile Chico. Como consecuencia del déficit de pluviometría, sumado a la presencia de fuertes vientos que aumenta la evapotranspiración, el crecimiento de las praderas se ha visto afectado negativamente en la zona de Estepa. En estas condiciones INIA está recomendando:

- utilizar cerco eléctrico o malla eléctrica para ajustar la carga animal en respuesta al efecto del déficit de precipitaciones y altas temperaturas sobre la disponibilidad de forraje;
- descartar ovejas de edad avanzada con problemas de ubre o dentadura que no son eficientes en el consumo de una menor disponibilidad de forraje;
- mantener labores de riego de papas que se encuentra con desarrollo normal ;
- verificar estado sanitario de la madera de árboles donde ya se realizó labores de cosecha de cerezas;
- mantener activo riego en proceso producción intensiva para la estación de verano con diversas especies como rabanitos, acelgas, cilantro, lechugas, rúcula, perejil, achicoria en invernadero;
- completar labores de tutorado de tomates y conducción de pepinos en invernadero;
- completar la cosecha de ajos, control de malezas y riego en hortalizas de distintas especies sembradas en el valle como, porotos, maíz, zanahoria, betarraga, zapallo de guarda, cebollinos, ajos, habas, arvejas al aire libre;
- completar labores de conservación de forraje y pastoreo directo en praderas no afectadas por incendios; renovar cultivos de papa y zapallo italiano afectados por bajas temperaturas;
- ventilar oportunamente los invernaderos, lo que evitará un aumento excesivo de temperatura y de evapotranspiración,
- regar temprano en la mañana y evitar cosechar en horas de mayor temperatura; completar la cosecha de frutales menores como zarzaparrillas y grosellas;
- prevenir las enfermedades fungosas podando en verde, ventilando en ratos de calor excesivo y regando oportunamente cultivos frutales menores en invernaderos como arándano.

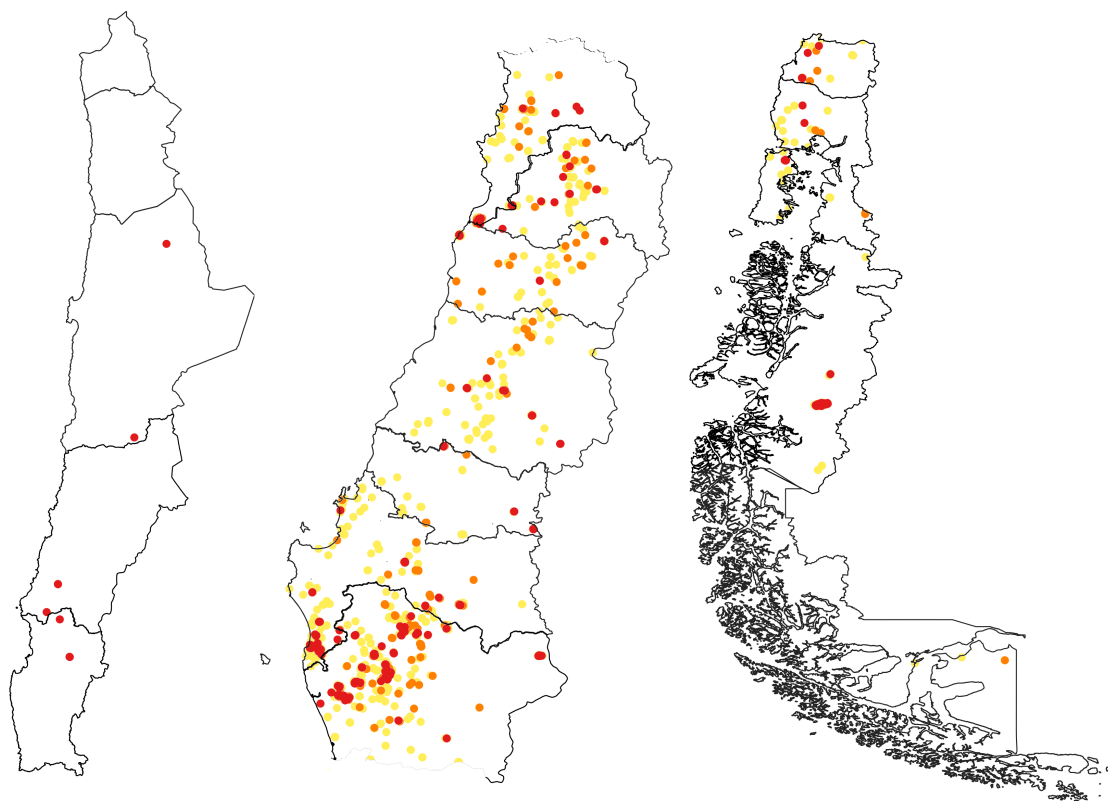


Figura 5.- Anomalía térmica asociada muy altas temperaturas a lo largo del país.

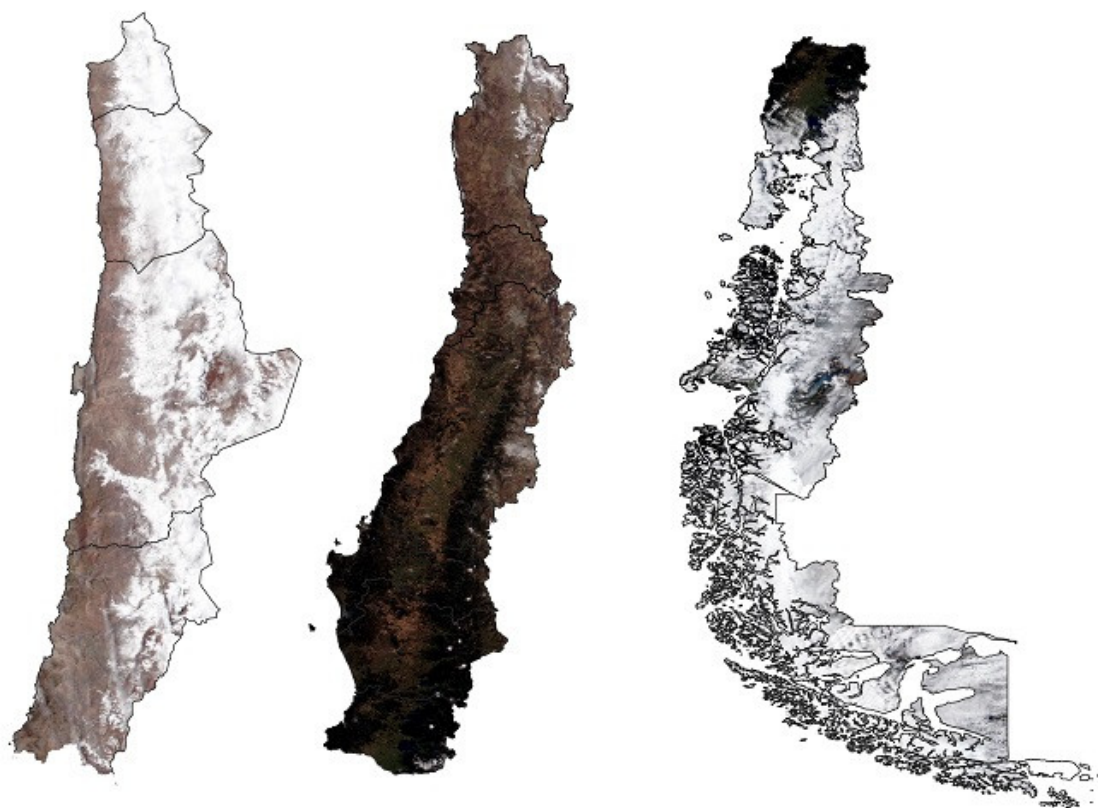


Figura 6.- Distribución de nubes a lo largo de Chile 31 de enero 2019

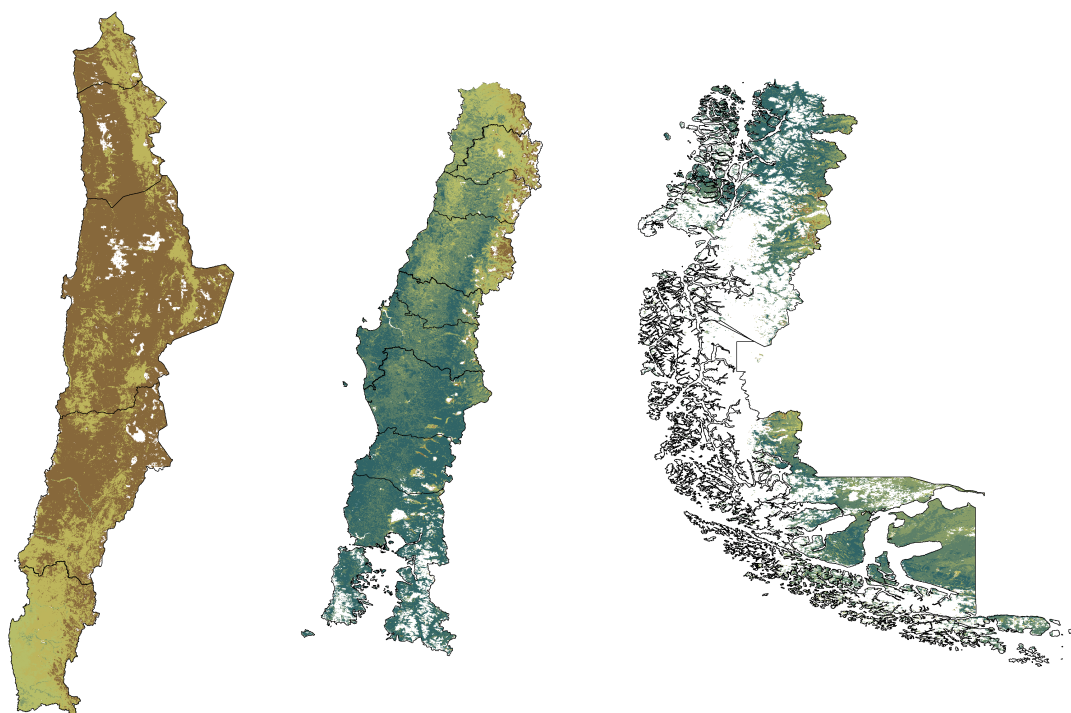


Figura 7.- Índice Normalizado de Vegetación NDVI de las macro zonas Norte, Centro y Sur, enero 2019. Colores verde intenso se asocian con una mayor vegetación activa y saludable, colores amarillos indican que las plantas están secas y sin clorofila para absorber la radiación solar roja en el proceso de fotosíntesis; y también se asocian con un aumento de emisión de radiación infrarroja cuando fallan los procesos de transpiración y la planta no puede reducir su temperatura al quedar expuesta al sol.

Autores:

Jaime Salvo, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz
Marcel Fuentes Bustamante, Ingeniero Civil Agrícola MSc., Quilamapu
Cristobal Campos, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu
Rubén Ruiz, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu
William Potter Pintanel, Ing. Agrónomo, INIA Ururi
Luis Contreras, Técnico Agrícola, INIA Calama
Claudio Balbontín Nesvara, Ing. Agrónomo, Dr., Intihuasi
Vianka Rojas Hinojosa, Téc. Electrónico, Intihuasi
Felipe Gelcich Renard, Ing. Agrónomo, INIA La Platina
Gamalier Lenmus Sepúlveda, Ing. Agrónomo, MSc, INIA Rayentué
Bárbara Vega Candia, Ing. Agrónomo, INIA Rayentué
Raúl Orrego, Ingeniero en Recursos Naturales, Dr, Quilamapu
Héctor Pauchard Cuevas, Técnico Agrícola, INIA Carillanca
Rodrigo Bravo Herrera, Dr. en Ciencias Agrarias, Remehue
Diego Arribillaga G., Ing. Agr., Tamelaike
Ángel Suarez, Ingeniero Ejecución en Agronomía, Kampenaike