

05 Julio 2024
INTA EEA Santa Cruz



Estado de situación de las nevadas en la provincia de Santa Cruz

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria
Argentina



Equipo de trabajo

Ma. Virginia Sturzenbaum – Coordinación de Desarrollo Territorial

Gabriel Oliva – Coordinación de Investigación

Marcelo Aguilar – AER San Julián

Mora Julio – OIT Perito Moreno

Martin Roa y Santiago Arhancet – AER Los Antiguos

Rodolfo Christiansen – AER Río Turbio

Juan Enrique Ibañez – AER Deseado

Paula Paredes – Grupo de Recursos Naturales

Gervasio Humano – Grupo de Recursos Naturales

Persoglia Andrea – AER Gobernador Gregores

Introducción

En el fin del otoño y el principio del invierno de 2024 se produjeron una serie de fenómenos meteorológicos a partir de un sistema de baja presión sobre el océano Pacífico central que, en su trayectoria al este, interactuó con masas de aire frío de origen polar que avanzaba hacia el norte de la Patagonia, generando intensos temporales que impactaron en cinco provincias, incluida Santa Cruz, Tierra del Fuego, Chubut, Río Negro y Neuquén.

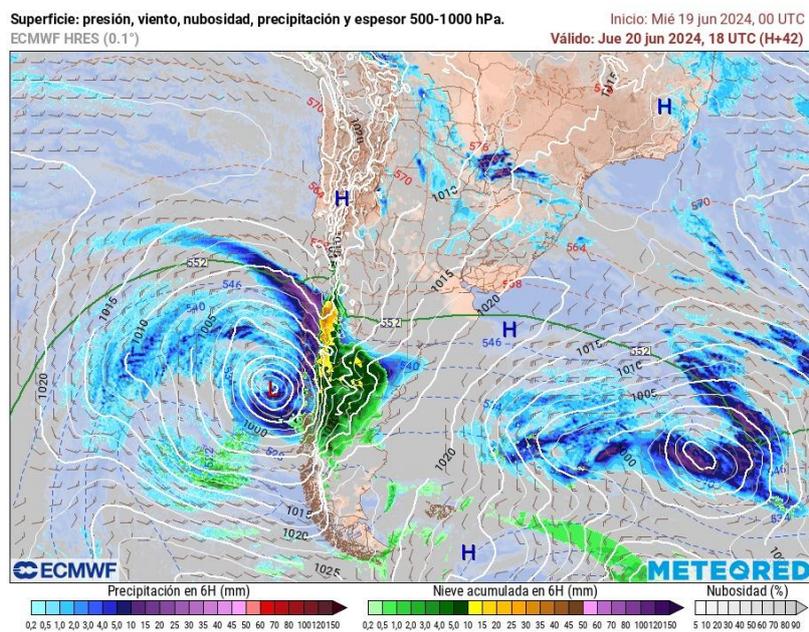


Figura 1: Sistema de baja presión sobre el Pacífico el 19 de junio de 2024. Fuente: Meteored.

Las nevadas, seguidas de un período de temperaturas excepcionalmente bajas generaron problemas en un gran porcentaje del territorio de Santa Cruz. En el presente informe se incluye información en base a un relevamiento realizado por las Agencias de Extensión Rural de INTA Santa Cruz que alcanza a **110 establecimientos ganaderos** de diferentes zonas de la provincia. La consulta se realizó durante los días 24 al 26 de junio y del 1 al 3 de julio solicitando información sobre la profundidad promedio de

la nieve, el tiempo de permanencia y las condiciones de accesibilidad por rutas y caminos a los establecimientos. Con relación al estado de la hacienda, se consultó sobre el acceso al pastizal natural, presencia de animales tapados por nieve, registro de muertes, y estrategias de suplementación. A su vez, el Laboratorio de Teledetección del grupo de Recursos Naturales trabajo en base a imágenes MODIS MOD09 con resolución de 500 m y revisita diaria el cálculo del índice NDSI (Normalized Difference Snow Index) para estimar superficie cubierta por nieve. Se utilizaron además imágenes MOD11A2 con resolución temporal de 8 días y tamaño de pixel 1km para realizar una estimación de temperatura superficial nocturna y diurna. Para una última actualización se utilizó una imagen NOAA del 1ero de Julio del CIRN (Centro de Investigación de Recursos Naturales, INTA Castelar). Se analizó el banco de imágenes históricas de ambos productos para estimar los promedios de temperatura y superficie cubierta por nieve entre los años 2000 y 2023 para compararlos con la evolución del año 2024. Se utilizó para esto el programa Google Earth Engine.

Relevamiento de información de establecimientos ganaderos

Departamento Güer Aike

Zona Fuentes del Coyle

La profundidad promedio de nieve va desde 40 centímetros hasta 80 cm - 1 metro. Las primeras nevadas ocurrieron a principio de mayo con varias nevadas posteriores. Deshielos intermitentes generaron capas de hielo entre las capas de nieve. Los animales no tienen acceso al pastizal natural y en algunos campos donde hay mata negra, los animales ramonean las matas más altas descubiertas. Problemas de accesibilidad a los cascos y puestos por la profundidad de la nieve y de los voladeros. En algunos de los lugares con mayor profundidad y sin acceso aun no puede informarse que haya animales tapados por la nieve. En algunos establecimientos se está suplementando con fardos de alfalfa, pellets de alfalfa con maíz y/o suplemento de emergencia. A medida que pasa el tiempo, caminos destapados por maquinarias se vuelven a tapar impidiendo llegar con más

alimento a los animales. En las últimas horas ha habido voladeros, tapando nuevamente rutas y caminos de ingreso a las estancias.

Zona La Esperanza

La profundidad promedio de nieve va desde 20 a 35 cm. Las condiciones climáticas y el estado de la nieve son similares a la zona Fuentes del Coyle. La hacienda no tiene acceso al pastizal natural y ramonea las matas negras y calafates. Algunos establecimientos están suplementando. Hay problemas de accesibilidad a los campos. En las últimas horas ha habido voladeros, tapando los caminos a las estancias.

Zona Costera

La profundidad promedio de nieve es de 25 cm. Las nevadas se registran desde el 13 de junio. La nieve es blanda, hubo voladeros en ciertas partes y en los faldeos se ha despejado de nieve. Con acceso y la hacienda tiene acceso al pastizal natural.

Departamento Corpen Aike

Zona Meseta costera

La profundidad de la nieve varió entre 5 y 30 cm. Las nevadas ocurrieron entre el 15 y el 17 de junio. Las temperaturas son muy bajas y la hacienda tiene acceso al pastizal. La accesibilidad a los campos varía de malo por barro a bueno. No se encuentra hacienda tapada ni muerta.

Zona de la Pampa Alta

La profundidad de la nieve varía entre 40 y 60 cm. La permanencia de la nieve es de hace 20 días. La hacienda no puede acceder al pasto natural. Hay voladeros y la nieve se encuentra escarchada. Hay acumulación de nieve en los ingresos a los cascós.

Zona Lemarchand

La profundidad de la nieve varía entre 30 y 60 cm. La fecha de la nevada coincide con la fecha nombrada en las otras zonas del departamento. Los animales no tienen acceso al pastizal natural y en los casos que las matas

no están tapadas por el voladero, las ramonean. En los lugares de mayor profundidad y sin acceso aún no hay datos si hay hacienda tapada por la nieve. Algunos productores están suplementando con pellets de alfalfa con un 25% de maíz.

Zona Boleadoras

La profundidad promedio de nieve va desde 35 a 50 cm. La primera nevada se registró a fines del mes de mayo y luego ocurrieron cuatro nevadas. Las temperaturas fueron muy bajas congelando la superficie del suelo y la nieve. Sin días de deshielo. Sin acceso a los cascos excepto algunos campos que abrieron el camino con maquinaria propia. La hacienda no tiene acceso al pastizal natural y ramonea las matas negras. Hubo animales tapados, pero fueron sacados, movidos y alimentados. Algunos establecimientos están suplementando con cubos de melaza, fardo de alfalfa, pellets de alfalfa y balanceado sobrante de la suplementación de corderos. Áreas con voladeros de más de 80 cm que cubren las matas.

Departamento Magallanes

Zona costera alta y oeste del departamento

La profundidad de nieve varía entre 20 y 50 cm. Las temperaturas son muy bajas y la hacienda en ciertos lugares tiene acceso al pastizal y en otros no. Las condiciones de accesibilidad varían de regular a malo. No se observan animales tapados por la nieve y muertos. No se está suplementando en general y si a nivel particular se entregan rollos en algunos cuadros. Hay nuevas nevadas en proceso. La escasez de alimento y las bajas temperaturas están incidiendo en la caída del estado corporal de los animales.

Zona costera baja

La profundidad es de 5 cm desde hace 10 días. Las condiciones de accesibilidad son buenas y la hacienda accede al pastizal.

Departamento Río Chico

Zona Gobernador Gregores

La profundidad de la nieve varía entre 15 y 50 cm. El tiempo de permanencia es de 20 días. En algunos casos la hacienda tiene acceso al pastizal. La accesibilidad a los cascos es de regular a malo.

Zona Meseta del Strobel y centro oeste del departamento – Ruta 35 y 37

La profundidad de la nieve varía entre 60 cm y 1 metro, con un tiempo de permanencia de 25 días y más en algunos casos. La hacienda no tiene acceso al pastizal natural y la accesibilidad es mala. Presencia de voladeros. En esta zona hay principalmente bovinos. Estas condiciones están debilitando a los animales.

Zona Meseta del margen norte del río Chico

La profundidad de la nieve es alrededor de 20 cm. El tiempo de permanencia de 20 días y la hacienda tiene acceso al pastizal. Las condiciones de accesibilidad son regulares.

Departamento Lago Buenos Aires

Zona Margen Norte Lago Buenos Aires

La profundidad de la nieve varía entre 50 y 80 cm. El temporal ocurrió entre el 18 y el 21 de junio. Las condiciones de accesibilidad son malas y en algunos casos se logró abrir los caminos con maquinaria propia. Hay presencia de voladeros, nieve suelta y muy baja temperatura que está despejando algunos faldeos y acumulando en los reparos. La hacienda no tiene acceso al pastizal natural y se han registrado la muerte de borregos. En algunos casos se está suplementando con heno. La escasez de alimento y las bajas temperaturas están incidiendo en la caída del estado corporal, debilitamiento y muerte de los animales.

Zona Bajo Pellegrini – Ruta 39

La profundidad de la nieve es entre 25 y 30 cm. No hay deshielo y la nieve permanece. Hay bajas temperaturas, viento blanco y algunos accesos fueron despejados vuelven a taparse por el voladero. Los animales ramonean arbustos. No se han encontrado animales tapados y muertos. Algunos productores suplementan con algo de heno de alfalfa.

Zona costa del lago Buenos Aires

La profundidad de la nieve varía entre 10 y 15 cm. La hacienda tiene acceso al pastizal natural. Los campos tienen fácil acceso. No se está suplementando.

Zona Este Ruta 40 – Proximidad límite con Chubut

La profundidad de la nieve varía entre 35 y 50 cm. La nieve está congelada, bajas temperaturas y muy ventoso formando voladeros. No hay deshielo. Los animales no pueden acceder al pastizal, donde hay arbustos los ramonean. Sin acceso al campo y escasa comunicación. En las partes altas hay animales que aún no se sabe el estado. Se ven animales débiles.

Zona sur y este de Meseta del Lago Buenos Aires

La profundidad de nieve varía entre 40 y 60 cm. Presencia de voladeros hasta de 1 metro. La fecha de inicio del temporal coincide con la zona nombrada. Ruta Nacional N°40 abierta y falta de accesibilidad a los campos por rutas provinciales y accesos a los cascos. Algunos productores abren caminos con tractores de los vecinos. La hacienda es principalmente vacuna, no tienen acceso al pastizal natural y en algunos casos están suplementando con fardos de alfalfa. La escasez de alimento y las bajas temperaturas están incidiendo en la caída del estado corporal y debilitamiento de los animales.

Zona Guinguel – El Portezuelo

La profundidad de la nieve es de 70 a 80 cm de nieve con voladeros de hasta 1 metro. La hacienda no tiene acceso al pastizal natural. Temperaturas muy bajas y no se está suplementando. La escasez de alimento y las bajas temperaturas están incidiendo en la caída del estado corporal y debilitamiento de los animales. Sin acceso a los campos.

Zona Bajo Caracoles - Lago Posadas

La profundidad de la nieve varía entre 15 y 30 cm. Los animales tienen acceso al pastizal en los faldeos con orientación norte y con alturas por

debajo de los 400 m.s.n.m. Hay voladeros y nieve suelta. En algunos casos tienen fardos de alfalfa y alimento balanceado con sal.

Departamento Deseado

Zona Las Heras

La profundidad de la nieve varía entre 35 y 45 cm con voladeros de más de un metro. Las muy bajas temperaturas han hecho permanecer la nieve y hay muchos voladeros. En algunos casos los propietarios pudieron acceder a sus establecimientos. Se repuntan los animales y pueden comer algo de arbustos. En algunas zonas más bajas hay sectores que se van despejando. Se encuentran animales tapados y en algunos casos muertos. En algunos casos que pueden acceder a los animales les entregan balanceado, en otros casos tienen henos, pero no pueden acceder a los animales.

Zona Macizo Deseado – Ruta 12

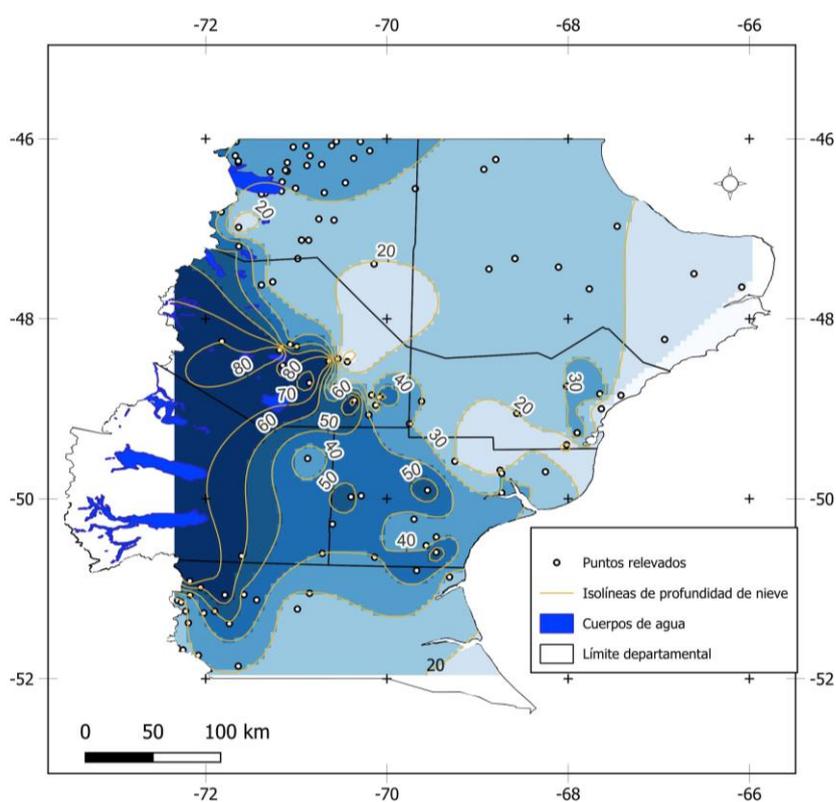
La profundidad de la nieve entre 20 y 60 cm. Los animales tienen acceso al pastizal. Hay campos inaccesibles y otros con dificultades. No se registran animales tapados por la nieve ni muertos. No se está suplementando.

Zona Sur costero de Puerto Deseado – Ruta 62

La nieve es somera y solo cubre la superficie. No hay problemas de alimentación por parte de los animales. Se registraron fuertes lluvias. Temperaturas muy bajas. Hay dificultades de acceso a los campos por presencia de barro y hielo.

Mapa de profundidad de nieve

Mediante una interpolación de la información relevada por las Agencias de Extensión, se realizó un mapa donde se esquematiza las profundidades de la nieve, al momento de este informe (Figura 2).



Fuente: Datos relevados a campo por las Agencias de Extensión de INTA

Figura 2. Mapa de profundidad de nieve (Isoquionas) en cm para diferentes zonas de la provincia de Santa Cruz. Los puntos representan sitios relevados por las Agencias de Extensión Rural de Santa Cruz en comunicación con los productores durante la última semana de Junio y primera de Julio 2024

Información del procesamiento de imágenes satelitales

El fenómeno comenzó tempranamente, y en el mes de mayo ya una proporción importante del área estaba cubierta de nieve. Para cuantificarla se hizo el cálculo del NDSI, que es el índice diferencial normalizado de nieve para cuatro fechas: 24 de mayo, 14 de junio, 24 de junio y 1ero de Julio (Figura 3). Este índice permite separar las firmas espectrales de la nieve y las nubes, y los valores mayores de 0.40 del NDSI implican que existe nieve en superficie. En la tabla 1 se observa que un 61% de la superficie de la provincia estaba cubierta por nieve el 24 de junio, y que alrededor de un tercio de la superficie provincial ya ha estado cubierta por nieve más de 30 días.

	Superficie		25 Mayo		14 Junio		24 Junio	
	Total		km ²	%	km ²	%	km ²	%
Magallanes	20.323	km ²	236	1	1.569	8	11.393	56
Corpen Aike	26.251	km ²	1.725	7	8.601	33	18.229	69
Lago Buenos Aires	28.539	km ²	10.603	37	4.882	17	18.065	63
Güer Aike	33.650	km ²	3.510	10	10.753	32	24.699	73
Deseado	63.133	km ²	7.367	12	5.313	8	22.279	35
Río Chico	33.967	km ²	22.802	67	22.503	66	25.717	76
Lago Argentino	38.595	km ²	21.688	56	27.974	72	28.391	74
Total	244.457	km ²	67.930	28	81.595	33	148.774	61

Tabla 1. Superficie afectada por nieve en tres fechas a partir de valores de NDSI.

En los mapas (Figura 3) se puede observar la distribución y extensión de la cubierta de nieve desde el 25 de Mayo al 1ero de Julio de 2024.

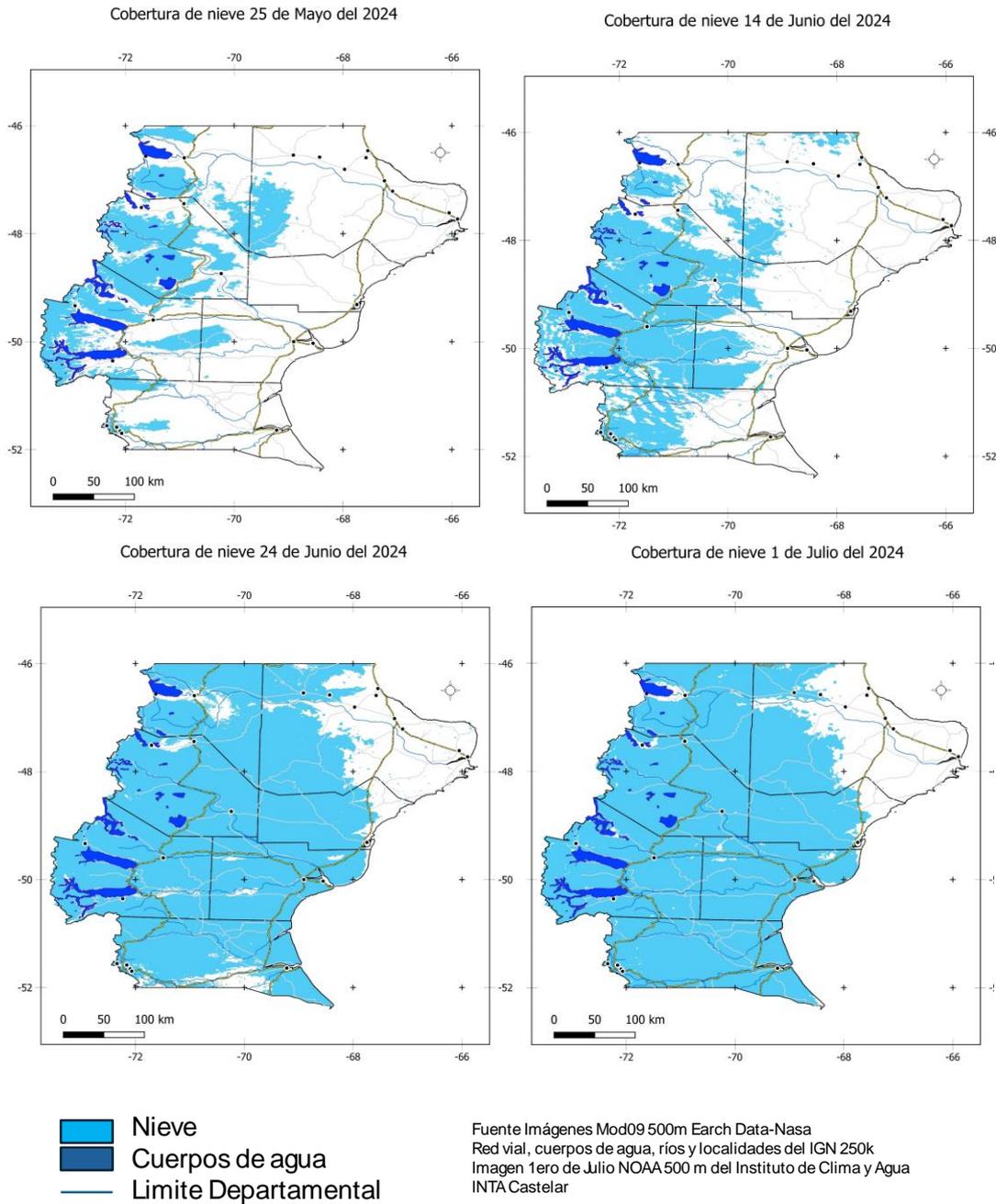


Figura 3. Superficie cubierta por nieve en 2024. Las zonas que presentaron un Índice Normalizado de Nieve (NDSI)>40 se consideran cubiertas de nieve: Fuente: Laboratorio de Teledeteccion EEA Santa Cruz con imágenes Mod09 500 m de Earth Data -NASS y NOAA 500 m captada por el Instituto de Clima y Agua INTA Castelar

La Figura 4 muestra la superficie cubierta por nieve con relación a la media y el intervalo de confianza de la media entre 2000-2023, y demuestra que el área cubierta de nieve es de unos 14.9 Millones de hectáreas. El promedio de los últimos 23 años para esta época del año fue de $4.7 \pm 3M$ ha.

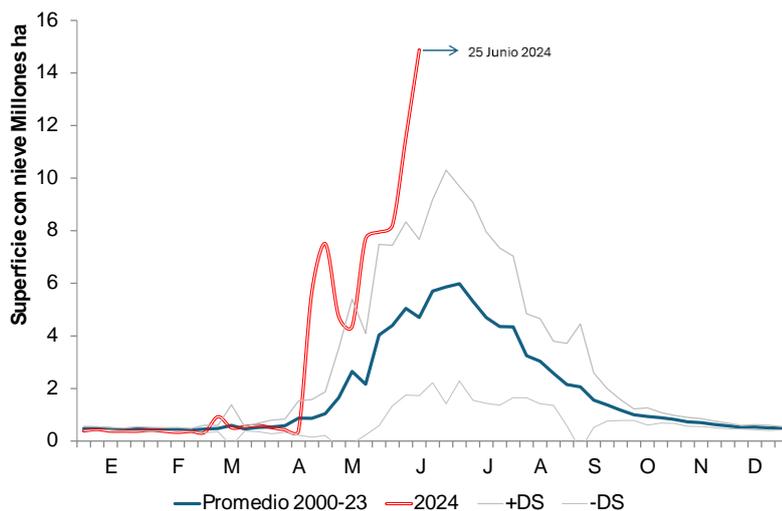


Figura 4. Superficie cubierta por nieve en millones de hectáreas hasta el 25 de junio de 2024 (línea roja) en relación con el promedio 2000-2023 (línea azul). Las líneas grises representan la media \pm una desviación standard. Fuente: Laboratorio de Teledetección EEA Santa Cruz a partir de imágenes Mod09 500 m de Earth Data -NASA procesados con Google Earth Engine

Una vez caída la nieve, fueron las bajas temperaturas atípicas para esta época del año las que permitieron que la cubierta helada se mantuviera. En la Tabla 2 se muestra que la mediana de la temperatura no subió de cero durante todo el mes de junio, excepto durante el día en el departamento de Deseado.

	Mayo		Junio	
	Diurna	Nocturna	Diurna	Nocturna
Corpen Aike	-0,5	-3,6	-7,0	-3,6
Deseado	0,3	-2,3	-0,2	-2,3
Ger Aike	-1,1	-3,8	-3,9	-3,8
Lago Argentino	-1,2	-6,0	-4,7	-6,0
Lago Buenos Aires	1,5	-5,6	-2,4	-5,6
Magallanes	-0,8	-3,7	-4,8	-3,7
Rio Chico	-0,8	-4,6	-2,6	-4,6
Total general	-0,6	-4,6	-3,3	-4,6

Tabla 2. Media de la temperatura superficial nocturna y diurna entre mayo y junio en Santa Cruz.

Fuente: MOD11A2

La Figura 5 muestra que las temperaturas nocturnas se mantuvieron inferiores a 0° prácticamente en toda la provincia, con valores inclusive por debajo de los -15°C en las zonas cordilleranas y las mesetas elevadas.

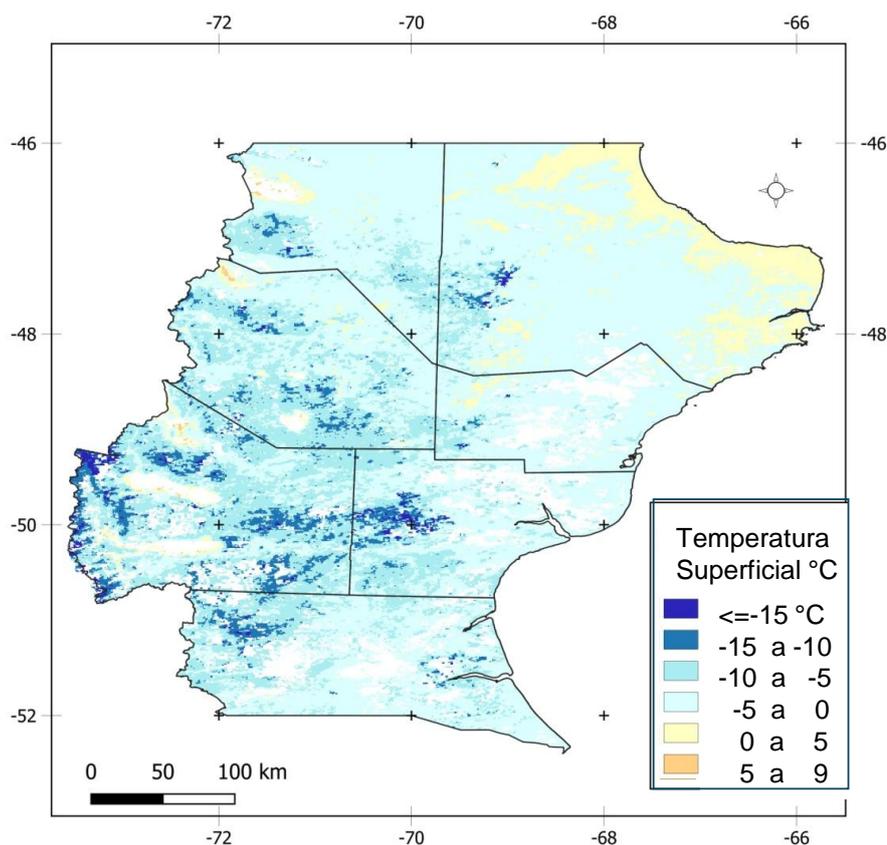


Figura 5. Temperatura superficial nocturna a partir de imágenes MOD11A2. Mediana del 1 al 24 de junio 2024. Procesada en el Laboratorio de Teledetección utilizando Google Earth Engine

La Figura 6 muestra que las temperaturas nocturnas y diurnas registradas por los sensores de las bandas térmicas del satélite MOD11A2 se mantuvieron cerca o por debajo del límite inferior del intervalo de confianza de los registros de los últimos 20 años. Estos registros se refieren a temperaturas de la superficie del suelo evaluadas por radiación y no se relacionan exactamente con las mediciones de temperatura de las estaciones meteorológicas. De todas maneras, la comparación con registros históricos indica que las temperaturas superficiales en la totalidad del área de la provincia fueron extraordinariamente bajas durante mayo y junio, con algunos registros de promedios tanto diurnos como nocturnos de alrededor de los -10°C .

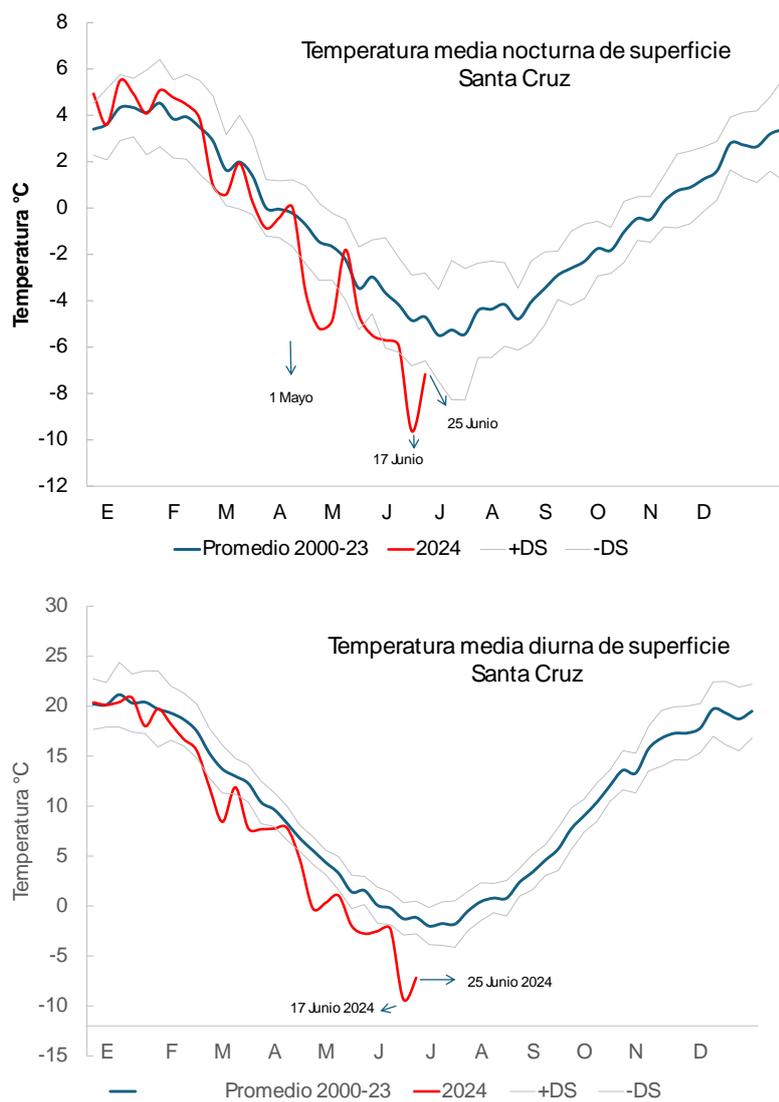


Figura 6. Temperaturas medias nocturnas y diurnas en °C de la superficie en Santa Cruz durante 2024 y hasta el 25 de junio (línea roja) en relación al promedio 2000-2023 (línea azul). Las líneas grises representan la media \pm una desviación standard. Fuente: Laboratorio de Teledeteccion EEA Santa Cruz a partir de imágenes MOD11A2 de Earth Data -NASA procesados con Google Earth Engine

Consideraciones

El fenómeno meteorológico extraordinario que se desato en el sur de la Patagonia generó una cubierta de nieve profunda y persistente que afectó gran parte de la red vial, generando innumerables problemas de tránsito y de suministro. Los campos ganaderos han sido cubiertos con espesores variables de nieve y escarcha que impiden el acceso de los animales al forraje y ya se han mantenido por más de dos meses, sometiéndolos además a un ciclo de temperatura muy baja, con promedios que no superaron el punto de congelamiento por más de 60 días.

Es todavía prematura una evaluación que permita proyectar posibles pérdidas de hacienda, pero existe un resentimiento general del estado corporal de las majadas y ya se han reportado casos de mortalidades en distintas partes de la Provincia. Es necesario tener en cuenta que los campos vienen de una generalizada caída de producción forrajera por una serie de sequías y de un incremento notable de las poblaciones de guanacos. Además, estos animales están compitiendo en esta etapa crítica con los ovinos por el poco forraje que se mantiene accesible.

La suplementación es una herramienta de uso estratégico que puede ser utilizada para cubrir las necesidades nutricionales de los animales ante estas situaciones. El objetivo es disminuir las pérdidas en la majada y rodeos en momentos críticos mediante el suministro de alimentos fibrosos, henos o pellet de alfalfa, mientras dure el evento o hasta que se disponga nuevamente del recurso forrajero.

Una vez pasada la emergencia, cuando los animales dispongan del recurso forrajero, la disponibilidad y calidad del pastizal serán bajas en muchas situaciones. Esta situación genera una disminución de la condición corporal de los animales que están además en un estado avanzado de gestación. Es recomendable en lo posible la suplementación en el período de periparto con alimentos de buena calidad nutricional para reducir las pérdidas productivas.

Por supuesto, no todos los productores están en condiciones de llevar adelante una suplementación de emergencia en estas condiciones. Existen problemas de acceso a los campos, acceso a la hacienda, problemas de oferta de forraje tanto de heno como pellets de alfalfa en la región patagónica e incluso en el norte del país debido a un año que no ha sido bueno en cuanto a producción de forraje. Y por supuesto, en el caso de ser viable, esto es un desafío financiero importante para el productor. El presente informe demuestra el grave estado de situación en gran parte de la provincia, y el fuerte impacto sobre la actividad ganadera, lo cual sustenta la reciente declaración de emergencia en toda Santa Cruz, pudiendo ser un insumo de utilidad para los organismos tomadores de decisiones.

Agradecimientos

En primer lugar, queremos agradecer a los productores por el tiempo dedicado a responder nuestros llamados y preguntas. También queremos agradecer la buena predisposición en compartir información a las delegaciones del CAP, las sociedades rurales y asociaciones de productores.

ANEXO FOTOGRAFICO

Departamento Magallanes, Río Chico y Corpen Aike







Zona Lago Strobel



Zona centro oeste del departamento – rutas 36 y 39



Zona centro oeste del departamento – rutas 36 y 39



Zona costera alta



Zona Pampa Alta



Zona Pampa Alta

Departamento Güer Aike y Lago Argentino



Zona Fuentes del Coyle



Zona Fuentes del Coyle



Zona Fuentes del Coyle



Zona Fuentes del Coyle



Zona Fuentes del Coyle



Zona El Calafate – Parte baja de Cuesta de Miguez

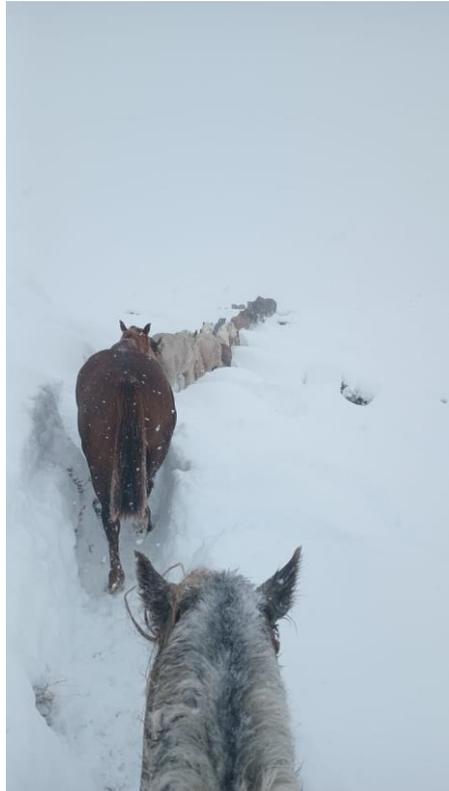


Zona Boleadoras



Zona Boleadoras

Departamento Lago Buenos Aires



Zona Margen Norte Lago Buenos Aires



Zona Margen Norte Lago Buenos Aires



Zona este ruta 40- Proximidad límite con Chubut



Zona Bajo Caracoles



Zona Este Meseta Lago Buenos Aires



Zona este de la Meseta del Lago Buenos Aires



Zona Este Meseta Lago Buenos Aires



Departamento Lago Buenos Aires

Departamento Deseado – Zona Las Heras



