

Granizo en Villarino y Patagones, provincia de Buenos Aires

Alejandro Pezzola, Alejandra Casella, Cristina Winschel, Natalia Gattinoni,
Romina Mezher, Pablo Palacios, Gustavo Zura y Andrés Ligherzzolo



PE I064 - Prevención y evaluación de la emergencia y
desastre agropecuario.
Febrero 2023
INTA Hilario Ascasubi

Granizo en los partidos de Villarino y Patagones, Buenos Aires

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria
Argentina



Granizo en los partidos de Villarino y Patagones, Buenos Aires.

Alejandro Pezzola, INTA H. Ascasubi. Alejandra Casella, Instituto de Clima y Agua-CIRN-CNIA-INTA Hurlingham, Buenos Aires. Cristina Winschel, INTA H. Ascasubi.

Natalia Gattinoni y Romina Mezher, Instituto de Clima y Agua-CIRN-CNIA-INTA Hurlingham, Buenos Aires. Pablo Palacios, INTA H. Ascasubi. Gustavo Zura, INTA H. Ascasubi. Andres Ligherzzolo, Unidad de desarrollos y soluciones ambientales - Comisión Nacional de Actividades Espaciales.

Resumen

El granizo es un fenómeno meteorológico que consiste en la formación de pequeñas o grandes esferas de hielo que caen de las nubes durante una tormenta. Estas piedras de hielo pueden tener diferentes tamaños y formas y suelen formarse en nubes de tormenta con fuertes corrientes ascendentes y descendentes.

La caída de granizo, generalmente, se produce por escasos minutos, pero puede causar daños importantes en las propiedades, vehículos y cultivos de la zona afectada, lo que puede tener un impacto significativo en la economía de la región.

Los diferentes grados de afectación dependerá de las características del evento y de la zona afectada, puede causar daños en los cultivos que van desde ligeras roturas en las hojas o pequeños golpes en los frutos hasta la destrucción total de los cultivos.

Introducción

Ocurrencia del granizo

El granizo es un fenómeno meteorológico que consiste en un tipo de precipitación formado por partículas de hielo (conglomerados policristalinos) de diámetro igual o superior a 5 mm (Bellini, 2015). Se produce cuando una tormenta eléctrica presenta fuertes corrientes ascendentes, lo que provoca que las gotas de lluvia se encuentren a niveles muy altos y se congelen en la atmósfera. Cuando estas gotas de lluvia congeladas caen al suelo, se definirán en piedras de hielo de diferentes tamaños.

La formación del granizo se relaciona con el proceso de convección, el cual es un movimiento vertical de aire en la atmósfera. Durante una tormenta eléctrica, las corrientes ascendentes pueden alcanzar velocidades superiores a los 100 km/h, lo que provoca que las gotas de lluvia sean impulsadas hacia la parte superior de la tormenta.

En su ascenso, las gotas de lluvia experimentan temperaturas muy bajas, lo que provoca que se congelan y forman pequeñas bolas de hielo. Estas bolas de hielo pueden ser impulsadas hacia arriba y abajo dentro de la tormenta, recogiendo más agua y hielo en el proceso. Con el tiempo, estas bolas de hielo pueden crecer hasta alcanzar un tamaño de varios centímetros de diámetro y finalmente caen a la superficie (Figura 1).

Hielo desde el cielo

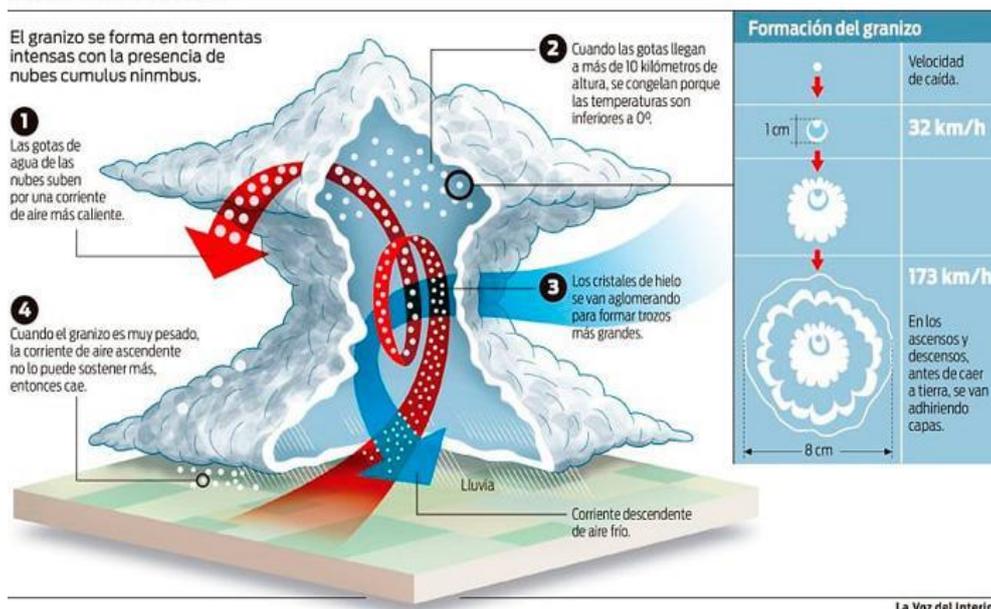


Figura 1. Proceso de formación de granizo.

Fuente: <https://www.iagua.es/respuestas/que-es-y-como-se-forma-granizo>

El hecho que el granizo se forma en la llamada "chimenea" y que durante su caída puede derretirse hace que la piedra llegue a la superficie solo en un pequeño porcentaje de casos. El tipo de riesgo relacionado con este fenómeno es denominado independiente, ya que se presenta de forma muy localizada (comparar con una sequía que es un tipo de riesgo sistémico - abarca una superficie mucho mayor.) Esta nube de tormenta se agrupa en múltiples celdas y estas pueden presentarse asociadas a un frente frío o formarse durante el verano producto del calentamiento en días de mucho calor, en la medida que se cuente con suficiente humedad e inestabilidad atmosférica (Pitalluga, 2004).

Frecuencia

La región pampeana experimenta eventos de granizo principalmente durante la primavera, pero pueden comenzar a fines del invierno y continuar hasta principios del verano (fig. 2) (Mezher *et al.* 2012). Mezher *et al.* 2012, concluye que la frecuencia de granizo observada durante 1960-2008 en el sur de la provincia de Buenos Aires presenta una tendencia estadística negativa, principalmente asociada a la disminución de la frecuencia de caída de granizo durante primavera y verano.

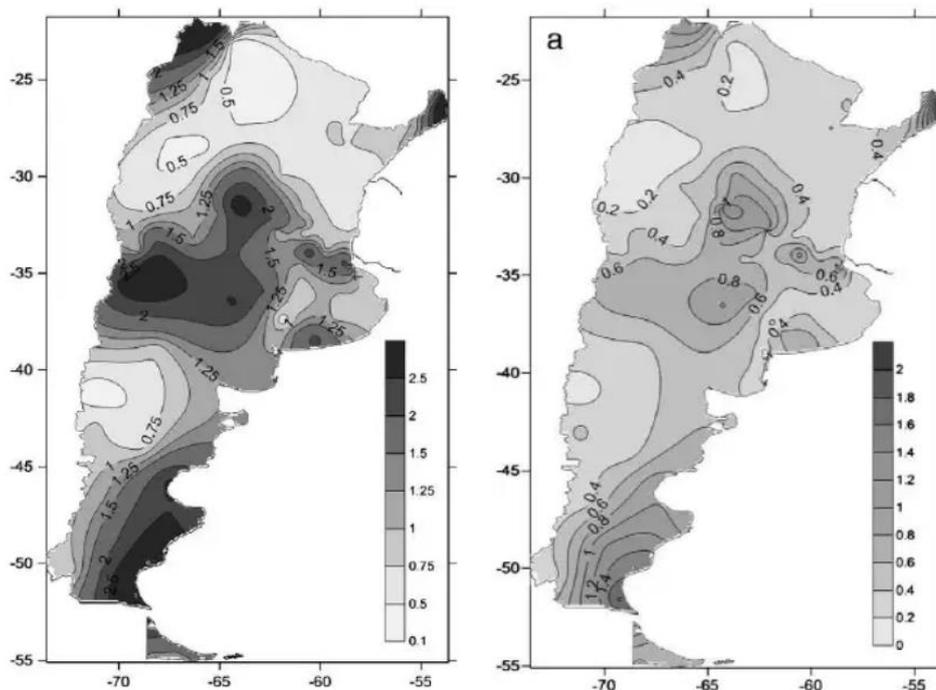


Figura 2. Frecuencia media anual de granizo (izq.) y frecuencia media en primavera (der.). Mezher *et al.* 2012.

Riesgos en la producción agrícola

El granizo puede causar importantes riesgos en la producción, especialmente en la agricultura, ya que puede dañar las plantas y afectar la calidad y cantidad de la producción. El daño ocasionado dependerá de la intensidad y tipo de la granizada, del tipo de cultivo, de la fase fenológica y del crecimiento alcanzado por la vegetación en el momento de ocurrencia del fenómeno. Una tormenta de granizo puede dañar las hojas y tallos de las plantas, provocando desgarros y desprendimientos. Los cultivos más vulnerables al granizo son los que están en etapas de crecimiento o floración, ya que sus tejidos son más tiernos y delicados. Estos daños aumentan la vulnerabilidad de las plantas ante el ingreso de patógenos, lo que puede provocar enfermedades irreversibles. Además, puede causar daños en frutos y hortalizas, que afecta la calidad y cantidad de la cosecha (Fig. 3).

Los daños causados por este fenómeno pueden tener un impacto significativo en la producción y en la economía de la zona afectada. Los agricultores pueden perder grandes cantidades de sus cosechas, lo que puede llevar a grandes pérdidas económicas y afectar su sustento. En este sentido, es importante que los agricultores tomen medidas preventivas y mitiguen los riesgos ante eventos meteorológicos extremos como la tormenta de granizo.



Figura 3. Daños provocados por el granizo en un cultivo de zapallo, en la localidad de Hilario Ascasubi.

Ocurrencia del evento en los partidos de Villarino y Patagones

El área de estudio se localiza en la República Argentina, al Sur de la provincia de Buenos Aires, abarca los partidos de Villarino y Patagones, situados entre los paralelos de $38^{\circ} 28''$ $38.17''$ y $41^{\circ} 04'' 00''$ latitud Sur y entre los meridianos de 62° y $63^{\circ} 22''36.18''$ longitud Oeste (Figura 4).

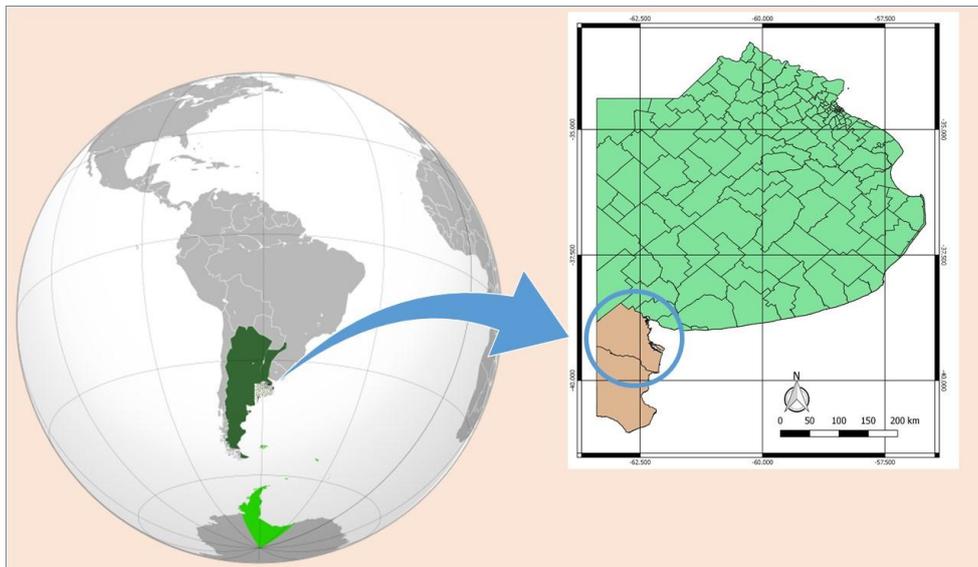


Figura 4. Ubicación geográfica de los partidos de Villarino y Patagones, Buenos Aires, Argentina.

En estas zonas donde el granizo se produce en mayor medida en el periodo estival, existe una alternancia permanente de masas de aire de distinta índole, la característica esencial es la variedad en las condiciones del tiempo, hecho que se pone de manifiesto en todas las estaciones del año. Las lluvias no siempre son suficientes para los cultivos sin riego, esto le otorga una característica de sub-húmedo, variedad de clima templado, llamado también de transición.

Situación meteorológica del evento del 11 de febrero de 2023

Luego de varios días, con la presencia de una masa de aire cálido que generó condiciones extremas de calor en algunas áreas de la región pampeana, se observó la entrada de un sistema frontal sobre la franja central del país. Este avance frontal desde el norte patagónico dejó un cambio notorio en las condiciones meteorológicas y a la vez generó condiciones de inestabilidad que derivaron en lluvias y tormentas intensas sobre el sudoeste de la provincia de Buenos Aires. De esta manera, se observaron eventos localmente intensos acompañados de la ocurrencia de granizo. En particular, durante el sábado 11 de febrero el área sudoeste de la Pcia. De Buenos Aires e incluso la Pcia. de La Pampa estaba bajo alerta amarillo emitida por el Servicio Meteorológico Nacional (emitido el 11/2/2023 a las 5:56 horas).

Información del radar meteorológico

RADAR es el acrónimo de *radio detection and ranging* (en español: *detección y localización por radio*). Un radar meteorológico es un tipo de radar usado en meteorología para localizar precipitaciones, calcular sus trayectorias y estimar sus tipos (lluvia, nieve, granizo, etc.). Los radares emiten a la atmosfera pulsos de energía electromagnética en el rango de las frecuencias de las microondas. Cuando dichos pulsos encuentran una partícula, parte de la energía es absorbida y el resto se dispersa en todas direcciones (“ecos”), devolviendo una fracción a la antena del radar que se usa, generalmente, tanto para emitir como para recibir (Bellini, 2015).

De esta manera, puede realizarse un seguimiento en tiempo real de sistemas de tiempo severo, visualizar su movimiento, predecir su dirección, aproximar la cantidad y tipo de precipitación que producen y determinar su severidad.

La Argentina cuenta con el Proyecto SINARAME (Sistema Nacional de Radares Meteorológicos), que consiste en la gestión, integración y operación de todos los radares meteorológicos del país en una red de observación hidrometeorológica en tiempo real. Esta red está compuesta por 19 radares meteorológicos pertenecientes a varios organismos nacionales y provinciales, públicos y privados, entre los que se destacan los 11 llamados RMA (Radar Meteorológico Argentino) que cuentan con una capacidad de detección estandarizada de “ecos” de lluvia de hasta 240 kilómetros de distancia, variable extensible a más de 400 kilómetros según requerimiento, y puede calcular la velocidad de movimiento de partículas a una distancia de hasta 120 kilómetros.

En la figura 5 se aprecia la trayectoria de la tormenta a partir de una imagen compuesta de los ecos de radar registrados cada 10 minutos entre las 18:30 y 19:30 hora local del día 11/2/2023. Se observan tres áreas afectadas por tormentas fuertes (reflectividades mayores a 55 dBZ). Una de las celdas, la situada más hacia el Norte, se mueve de Oeste a Este y la otra de Noroeste a Sudeste. El espacio entre cada celda que se ve es el avance de la tormenta en 10 minutos.

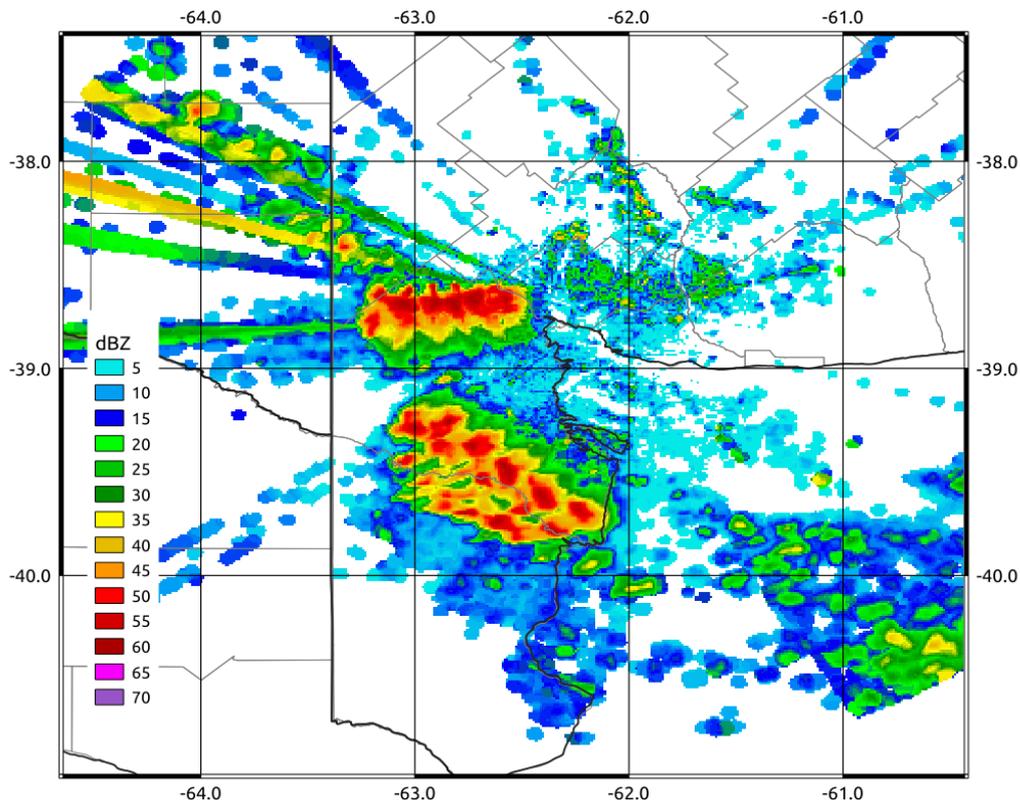


Fig. 5. Imagen compuesta de los ecos de radar cada 10 minutos registrados entre las 18:30 y 19:30 hora local del día 11/2/2023. Fuente: SINARAME, imagen elaborada por Instituto de Clima y Agua.

Información satelital

El 11 de febrero de 2023, alrededor de las 14.00 horas, la inestabilidad de la atmósfera dio lugar a la formación de nubes de tormenta que fueron evolucionando hasta convertirse en una línea con dirección NO-SE.

Según datos de temperatura, el evento meteorológico se comenzó a formar alrededor de las 15:50 horas, que avanzó en sentido oeste-este y NO-SE y adquirió las temperaturas más extremas bajo cero entre las 16:10 a 17:30 horas. Las temperaturas de -70°C , como indicador de potencial evento de

caída de granizo, se produjeron a partir de las 18:30 horas (Fig. 6), afectando a productores en áreas periurbanas y rurales (Fig. 6).

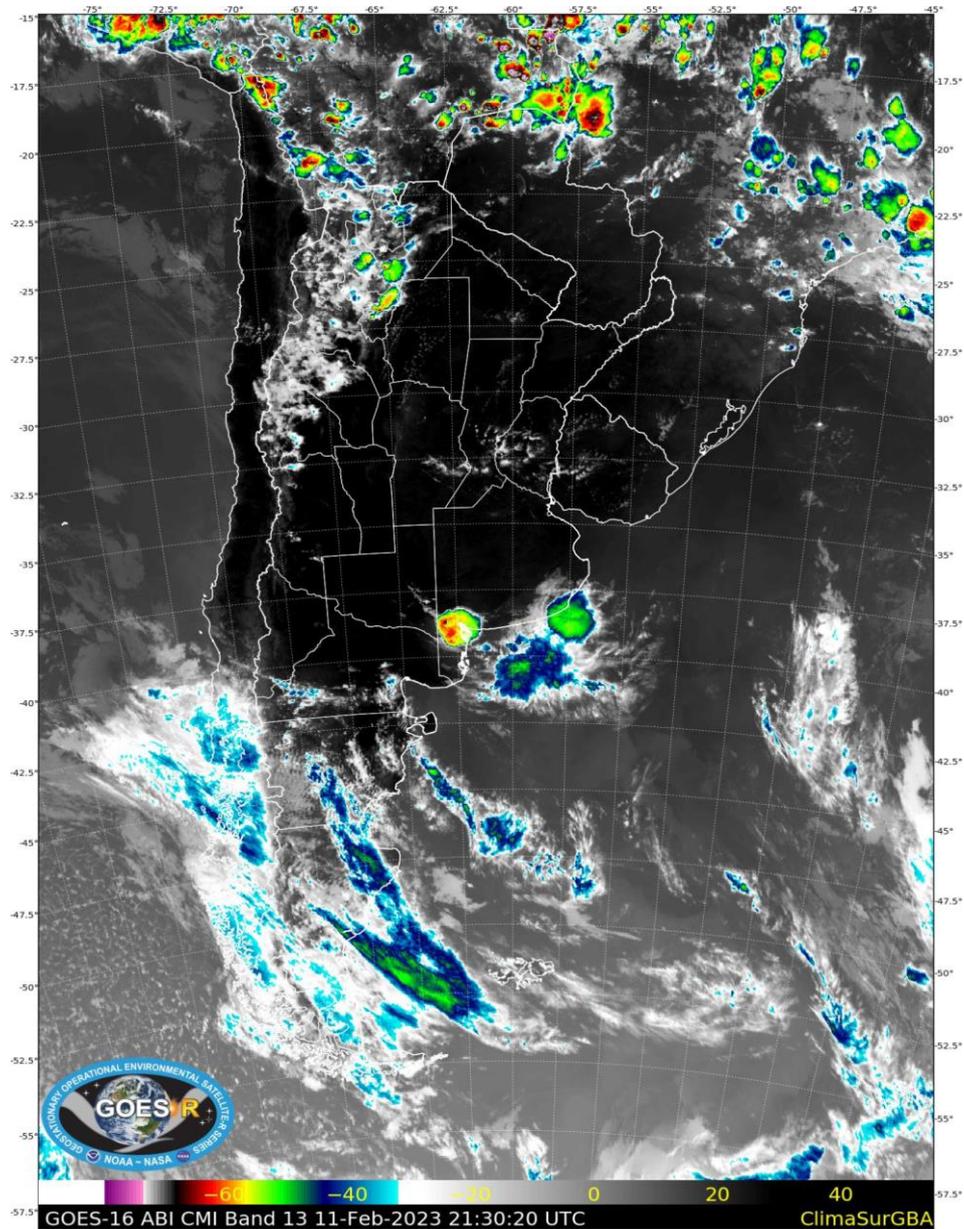


Figura 6. Imagen por temperatura de techos nubosos de la tormenta del 11/02/2023.
Fuente: ClimaSurBA.

A partir de la información del sensor GLM del satélite GOES 16, un producto experimental generado por la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), calcula las tasas de descargas eléctricas y las clasifica en diferentes intensidades, dando lugar a una posible inferencia de un evento de granizo.

El sensor GLM mapea la actividad eléctrica completa de manera continua durante todo el día con una resolución espacial de aproximadamente 8 km en Nadir y aproximadamente 14 km sobre el borde del campo de visión, resultando una resolución horizontal promedio de 10 km (Goodman *et al*, 2013). El GLM mide la radiancia en el tope de la nube proveniente de todo tipo de descargas eléctricas, es decir, descargas intra-nube o nube-tierra.

La medición de las descargas intra-nube es clave en la detección de tormentas severas, y el rápido incremento del total de descargas eléctricas (conocido como “jump”) está asociado con la intensificación de la corriente ascendente (updraft) de la tormenta (Schultz *et al*, 2011; Gatlin and goodman, 2010) (Fig.7). Esta última característica es un precursor de tiempo severo como tornados, vientos intensos o granizo.

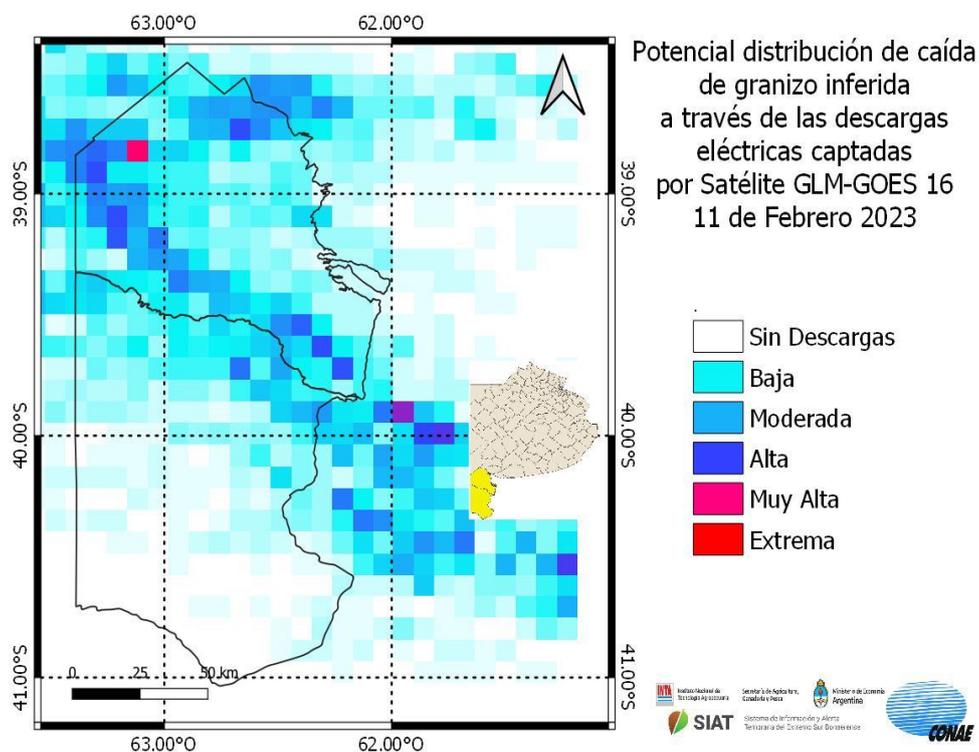


Figura 7: descargas eléctricas captadas por el satélite GOES 16, el 11 de febrero de 2023. Los colores más intensos (rojo y morado) representan mayor carga eléctrica.

Sitios de observación de daño por granizo

El granizo producido el 11 de febrero de 2023, afectó huertas comunitarias ubicadas en áreas urbanas y periurbanas de la localidad de Pedro Luro en el partido de Villarino; en colonia Los Álamos de la localidad de Juan A. Pradere en el partido de Patagones, ambas con daño moderado en las coberturas plásticas de los invernaderos. En las huertas se produjo daño en hojas y tallos de diversos cultivos, así como en áreas sembradas con cebolla. En los sectores de afectación "alta", se observó daños en cultivos intensivos como el zapallo (vr. anco) y plantaciones de cebolla.

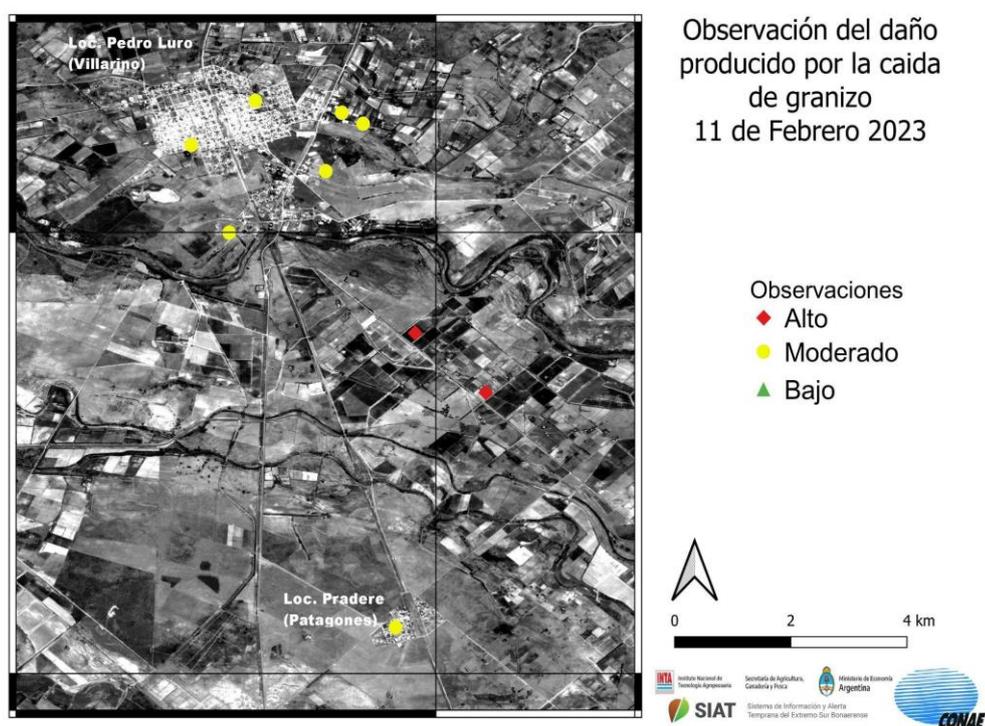


Figura 8. Sectores afectados por el granizo el 11/02/2023 en las localidades de Pedro Luro (Villarino) y Juan A. Pradere (Patagones).

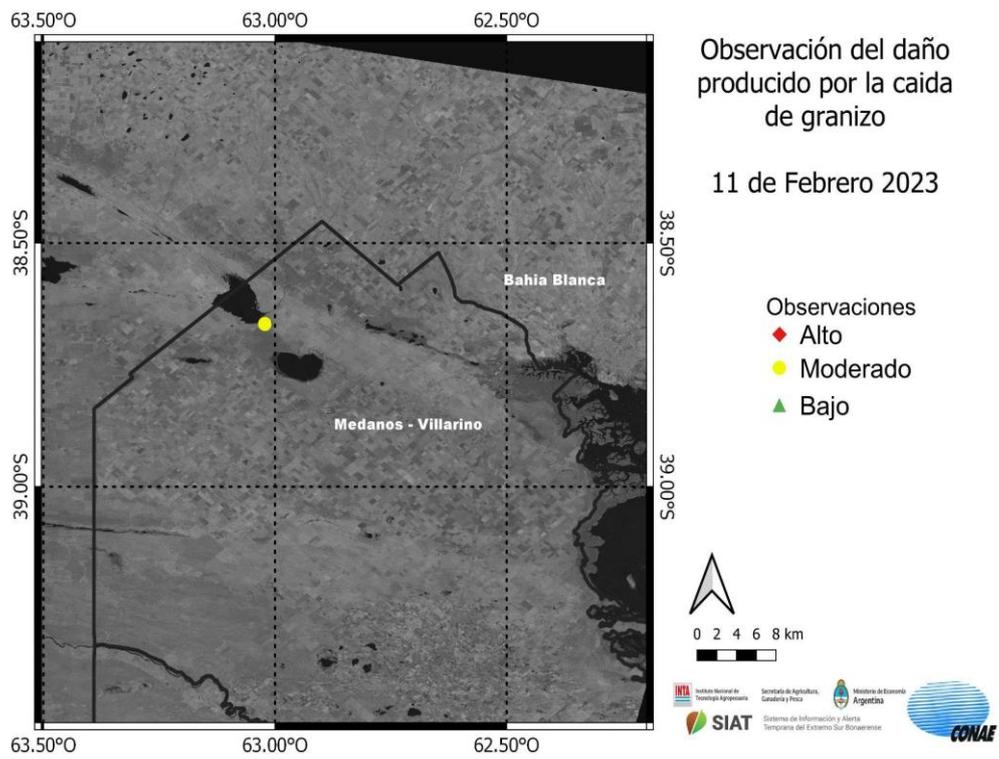


Figura 9. Sector norte del partido de Villarino, balneario Chapalco.

Bibliografía

-Bellini Saibene, Y. 2015. Breve introducción a las tormentas de granizo, el daño en cultivos, los radares y las técnicas de minería de datos. Radar meteorológico de la EEA Anguil. Publicación técnica N.º 105. 2017. ISSN 0325-2132.

-Gatlin, P. N., and S. J. Goodman, 2010: A Total Lightning Trending Algorithm to Identify Severe Thunderstorms. J. Atmos. Oceanic Technol., 27, 3–22, <https://doi.org/10.1175/2009JTECHA1286>.

-Gustavo Pittaluga. 2004. "GRANIZO, UNA AMENAZA PARA LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA". Marca Líquida Agropecuaria, 14(132):25-26. www.produccion-animal.com.ar.

-<https://www.iagua.es/respuestas/que-es-y-como-se-forma-granizo>.

-<https://www.smn.gob.ar/alerta>.

- <https://www.argentina.gob.ar/sinagir/granizo>.

-<https://www.portalfruticola.com/noticias/2018/08/27/danos-por-el-granizo-en-cultivos-y-como-ayudarlos/>.

-Mezher R., Doyle, M y Barros, V. 2012. Climatology of hail en Argentina, Atmospheric Research, 114-115 (2012) 70-82.

-Schultz, CJ, WA Petersen y LD Carey, 2011: Rayos y clima severo: una comparación entre las tendencias de rayos totales y de nube a tierra. Wea. Pronóstico, 26, 744–755, <https://doi.org/10.1175/WAF-D-10-05026>.

-Steven J. Goodman, Richard J. Blakeslee, William J. Koshak, Douglas Mach, Jeffrey Bailey, Dennis Buechler, Larry Carey, Chris Schultz, Monte Bateman, Eugene McCaul, Geoffrey Stano, The GOES-R Geostationary Lightning Mapper (GLM), Atmospheric Research, Volumes 125–126, 2013, Pages 34-49, ISSN 0169-8095, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2013.01.006>.

El granizo es un fenómeno meteorológico que consiste en la formación de pequeñas o grandes esferas de hielo que caen de las nubes durante una tormenta. Estas piedras de hielo pueden tener diferentes tamaños y formas y suelen formarse en nubes de tormenta con fuertes corrientes ascendentes y descendentes.

La caída de granizo, generalmente, se produce por escasos minutos y el grado de afectación depende de las características del evento y de la zona afectada, esto puede causar daños importantes en las propiedades, vehículos y cultivos de la zona afectada, lo que puede tener un impacto significativo en la economía de la región.

El 11 de febrero de 2023 se produjo avance frontal desde el norte que produjo eventos de granizo localmente intensos que atravesaron el norte y sur del partido de Villarino y norte de Patagones.

En estos sectores, la afectación tuvo distinta intensidad en huertas periurbanas, en cultivos de cebolla y cucurbitáceas, así como roturas en vidrieras e invernáculos.

ISSN 0328-3321 Boletín técnico de la E.E.A. Hilario Ascasubi N° 41