

**SISTEMA DE MITIGACIÓN DE DAÑOS POR GRANIZO EN MENDOZA:  
RELACIONES ENTRE INFORMACIÓN DE IMPACTÓMETROS Y EL  
RELEVAMIENTO DE CAMPO.**

**Martín Cavagnaro<sup>3</sup>, Diego Araneo<sup>4,5</sup>, Víctor Alfredo Araujo<sup>3</sup>, Carlos Bustos<sup>3</sup>, Pablo Cremades<sup>6</sup>, Alejandro de la Torre<sup>1</sup>, Guido Guiretti<sup>3</sup>, Gustavo Maron<sup>3</sup>, Eduardo Martín<sup>3</sup>, Federico Norte<sup>5</sup>, Carlos Andrés Odiard<sup>3</sup>, Marcelo Peña<sup>3</sup>, Horacio Pessano<sup>2,3</sup>, Dante Piedrafita<sup>3</sup>, Salvador Enrique Puliafito<sup>6</sup>, Jorge Rubén Santos<sup>4</sup>, Marcos Scipioni<sup>3</sup>, Silvia Simonelli<sup>5</sup>, Hugo Videla<sup>3</sup>**

**[macavagnaro@mendoza.gov.ar](mailto:macavagnaro@mendoza.gov.ar)**

**<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería, Universidad Austral, Av. J. de Garay 125, C1063ABB  
Buenos Aires, Argentina.**

**<sup>2</sup>Facultad Regional San Rafael, Universidad Tecnológica Nacional, Av. Urquiza  
314, M5602GCH San Rafael, Mendoza, Argentina.**

**<sup>3</sup>Dirección de Agricultura y Contingencias Climáticas, Gobierno de Mendoza,  
San Martín 1850, M5560EWS, Mendoza, Argentina.**

**<sup>4</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Cuyo, CPM5502JMA,  
Mendoza, Argentina.**

**<sup>5</sup>Programa Regional de Meteorología, Instituto Argentino de Nivología y  
Glaciología, CONICET CTT Mendoza, Av. Ruiz Leal s/n Parque General San  
Martín, Mendoza**

**<sup>6</sup>Grupo de Estudios Atmosféricos y Ambientales, Facultad Regional Mendoza,  
Universidad Tecnológica Nacional, Rodríguez 273, M5502AJE, Mendoza**

**RESUMEN**

La operatoria del Sistema de Mitigación de daños por granizo utilizando el método de competencia benéfica, mediante siembra de nubes por aeronaves y generadores de superficie de yoduro de plata en la Provincia de Mendoza, ya cuenta con una historia de más 15 años. Mendoza opera, a través de la Dirección de Agricultura y Contingencias Climáticas (DACC), una red de cuatro radares meteorológicos, un sistema de pronóstico meteorológico enfocado a las situaciones de tormenta, una red de estaciones meteorológicas automáticas y una red de impactómetros distribuidos en los oasis productivos, que indican la magnitud y distribución espacial del granizo en cada

tormenta. La DACC tiene a su cargo el sistema de compensación por daños, para el cual cuenta con un cuerpo de peritos profesionales, que constatan a campo, el nivel de daño sobre los cultivos de acuerdo al estado fenológico de los mismos y la potencial pérdida de producción.

En este trabajo se exploran las relaciones entre los datos obtenidos de la red de impactómetros y la superficie dañada por granizo en el período 2004/2005 a 2011-2012, a fin de poder establecer a futuro índices que relacionen ambas metodologías y sean información útil para el productor. Se comparación de coeficientes de correlación y se observan las posibles interacciones entre las variables mediante método descriptivo y se analizan las series de datos de cada oasis mediante análisis de regresión simple.

Se observa para los oasis Norte-Este y Centro una alta correlación entre los parámetros <sup>a</sup>Masa total° ( $r=0,67$  y  $r= 0,83$ , respectivamente) y <sup>a</sup>Energía Cinética° ( $r=0,68$  y  $0,92$ ) que y los daños al 100% sobre cultivos, en tanto que <sup>a</sup>Cantidad de impactos° y <sup>a</sup>Diámetro máximo° son las variables que menos correlacionan con el daños producido. En el oasis Sur, las mayores correlaciones se dan para los mismos parámetros aunque con menores valores de coeficiente de Pearson.

## ABSTRACT

Operative Mitigation System hail damage using the method of beneficial competition by cloud seeding generators for aircraft and surface silver iodide in the Province of Mendoza, already has a history of over 15 years. Mendoza operates, through the Dirección de Agricultura y Contingencias Climáticas (DACC), a network of four meteorological radars, weather forecasting system focused on situations storm, a network of automatic weather stations and a network of hailpads distributed in the productive oasis, which indicate the magnitude and spatial distribution of hail in every storm. The DACC is responsible for the system of compensation for damages, for which has a staff of professional experts, who note a field, the level of damage on crops according to growth stage thereof and the potential loss of production .

In this work, the relationship between the data hailpad network and damaged by hail in the period 2004/2005 to 2011-2012, area are explored in order to establish future indices that relate both methodologies and other useful information producer. They compare correlation coefficients and possible interactions between variables is performed by descriptive method and data sets for each oasis analyzed by simple regression analysis.

Is observed for the North-East and Central oasis high correlation between the "Total mass" ( $r = 0.67$  and  $r = 0.83$ , respectively) and "Kinetic Energy" parameters ( $r = 0.68$  and  $0.92$ ) and damage to 100% crop, while "Number of hits" and "maximum diameter" are the variables that correlate with less damage occurred. In the southern oasis, the highest correlations are given for the same parameters but with lower values of coefficient of Pearson.

**Palabras clave:** daños por granizo, impactómetros, Mendoza.