

Sembrar nubes a cañonazos

José Miguel Viñas

Artículo publicado originalmente como una entrada en www.tiempo.com



Cañón granífugo instalado en la región de Alpine Meadows, cerca de Truckee, en California (EEUU).
Crédito: Desert Research Institute.

Los primeros intentos de modificación artificial del tiempo se remontan a principios del siglo XX, si bien por aquel entonces no se conocían muchos de los procesos que intervienen en la formación de las gotas de lluvia, los granizos o los copos de nieve. Los agricultores fueron los que empezaron a poner en práctica sistemas de protección del granizo, al ser el meteoro que más temen. Para ello, se desarrollaron los cañones granífugos. Las primeras experiencias fueron tan poco efectivas como matar moscas a cañonazos. Las moscas, en este caso, eran los embriones de los granizos ocultos en el interior de las nubes de tormenta.

El modus operandi de esos cañones es el siguiente: tras lanzar un proyectil con carga explosiva, este estalla en el aire, en las cercanías de los nubarrones sospechosos de descargar granizo, y la onda expansiva que se genera interrumpe el proceso de crecimiento de los granizos. Antes de alcanzar tamaños grandes y empezar a precipitar, en el interior de un cumulonimbo coexisten gotitas de agua subfundida (en estado líquido, pero a temperaturas inferiores a 0 °C) y cristales de hielo. Las gotitas dejan escapar más moléculas de vapor de agua al ambiente que el hielo, y se va incorporando a los cristalitos, aumentando estos de tamaño y formándose los embriones sobre los que

crecen los granizos. Este proceso va haciendo desaparecer las gotitas de agua subfundida, a costa del crecimiento de los granizos. El agua en estado de subfusión es líquida, pero un cambio brusco de presión la convierte en hielo instantáneamente. Es aquí donde entran en juego las ondas de choque provocadas por los cañonazos, ya que si logran alcanzar las gotitas las convierte en granicillos (no peligrosos) y se frena en seco el crecimiento de granizos de gran tamaño, de consecuencias devastadoras cuando llegan al suelo. Esa es la teoría, pero en la práctica, no siempre se consigue el objetivo buscado.



Postal antigua, fechada entre 1900 y 1910, donde aparece un cañón granífugo de la época en una localidad francesa. Colección particular.

Los primeros cañones granífugos usaban la pólvora para generar las explosiones, lo que entrañaba mucho peligro y no pocos accidentes. Llevaba, además, bastante tiempo la recarga del cañón, lo que convertía la práctica en poco operativa, ya que en cuestión de pocos minutos una nube tormentosa es capaz de dejar una granizada. En la actualidad, los cañones antigranizo usan una mezcla de gases explosivos (acetileno o butano) y aire, lo que permite poder efectuar varios disparos en breves lapsos de tiempo, ganando en efectividad. En cualquier caso, la eficacia del procedimiento es relativa, ya que intervienen muchos factores, la mayoría de los cuáles escapan al control humano.



Dos cañones antigranizo. Izquierda: Dibujo antiguo donde se representa una lanzando su carga explosiva. Derecha: Cañón granífugo actual.

Los cañones granífugos descritos no son los únicos que existen, ya que también los hay destinados a la siembra de nubes. En este caso, los proyectiles que lanzan llevan una carga de yoduro de plata (I_{Ag}), que es una sal higroscópica que al esparcirse en el aire y penetrar en la nube también altera los procesos físicos implicados en la formación del granizo. Se lanzan bengalas con esa sal desde cañones portátiles situados en tierra o también desde avionetas, lo que permite ser más certero, al estar más cerca de la diana (la zona de gestación de los granizos, en el interior del cumulonimbo).

En algunas campañas antigranizo se emplean también quemadores diseminados por la zona de cultivos que se quiere proteger, de manera que cuando los núcleos activos de las tormentas se acercan a su posición lanzan su carga hacia arriba. Se usen unos u otros métodos, la ventana de lanzamiento es pequeña y requiere de mucha coordinación y de información en tiempo real (a partir del radar Doppler) de lo que está aconteciendo en el seno de las nubes tormentosas. Una vez que el granizo se ha formado, ninguno de los sistemas es eficaz. Las recomendaciones de los fabricantes de los cañones granífugos pasan por ponerlos en marcha entre 5 y 20 minutos antes de que llegue el primer granizo al suelo. Sembrar nubes a cañonazos y obtener la recompensa (que no caiga el pedrisco) no es una tarea fácil.