

Predicción de la velocidad de supercélulas en España mediante la aproximación de Bunkers

Predicting supercell velocity in Spain using Bunkers approximation

F.J. Bello-Millán (1,3), J. Palacios (1), J.A. Quirantes (2), M. Cívica (1), P. Gutierrez-Castillo (3), L. Parras (3)

(1) Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). (2) AEMET (ret.). (3) Universidad de Málaga

RESUMEN

Las tormentas supercelulares vienen determinadas por la presencia de un profundo y persistente mesociclón o mesoanticiclón en el seno de su corriente ascendente. Debido a esta propiedad, su movimiento se caracteriza por la desviación respecto al viento medio del entorno en el que se desarrollan. Bunkers et al. (2000) propusieron un método para estimar la velocidad de movimiento de una supercélula a partir del perfil de velocidad de su ambiente. Se trata de un enfoque basado en los procesos físicos dominantes, relativo a la cizalladura vertical e invariante desde el punto de vista galileano. En las últimas décadas este esquema se ha popularizado y su uso está muy extendido, tanto en modelización numérica como en predicción operativa. Al igual que en la mayoría de algoritmos de este tipo, la calibración se llevó a cabo a partir de un conjunto de datos de supercélulas registradas en Estados Unidos, en ambientes convectivos normalmente más inestables y con mayor cizalladura que los característicos de Europa. En estudios recientes se ha evaluado el método de Bunkers para supercélulas que tuvieron lugar en Europa y se detectó la sobreestimación que se producía en la velocidad de desplazamiento y en su desviación respecto al viento medio. El factor de desviación ajustado por Bunkers et al., de 7.5 m/s, resultaba elevado. En este trabajo se presenta un análisis de sensibilidad para calibrar el método de Bunkers a partir de una muestra estadística de 873 supercélulas registradas en España entre 2017 y 2023. Se modificaron las definiciones de los diferentes parámetros que constituyen la aproximación para encontrar la configuración óptima en términos de distintos indicadores de error. El conjunto de datos fue dividido en función del giro del mesociclón y el desplazamiento a la izquierda (LM) o derecha (RM) de la cizalladura. El ambiente convectivo fue descrito a partir de perfiles verticales de variables cinemáticas y termodinámicas procedentes del análisis operativo del modelo HARMONIE-AROME, que tiene una resolución horizontal de 2.5 km y una frecuencia temporal de 3 horas. En general, los errores cometidos para la estimación del movimiento de supercélulas LM fueron menores respecto a las RM. En consonancia con otros trabajos, el factor de desviación constituyó el parámetro dominante de la verificación, con un valor óptimo de 5.25 m/s para las LM y 5.75 m/s para las RM. Los resultados de este estudio permiten mejorar la predicción del desplazamiento de estas tormentas en España y apoyar la toma de decisiones en las situaciones de meteorología adversa que suelen provocar.

Referencia:

Bunkers, M.J., B.A. Klimowski, J.W. Zeitler, R.L. Thompson, M.L. Weisman (2000). Predicting supercell motion using a new hodograph technique. *Weather and Forecasting*, 15 (1), 61–79.