

PROCESOS EN LA MESOESCALA QUE CONDUCEN AL INICIO DE LA CONVECCIÓN HÚMEDA PROFUNDA

Milagros Alvarez Imaz^{1,2}, Paola Salio^{1,2,3}, Juan José Ruiz^{1,2,3}, Yanina García Skabar^{3,4,5}

milagros.alvarezimaz@gmail.com

1. Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera. CONICET-UBA. Buenos Aires. Argentina.
2. Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos. FCEN-UBA. Buenos Aires. Argentina.
3. Instituto Franco-Argentino sobre Estudios de Clima y sus Impactos UMI 3351 CNRS-CONICET-UBA.
4. Servicio Meteorológico Nacional. Buenos Aires. Argentina.
5. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Argentina.

RESUMEN

La región continental al este de los Andes que ocupa el centro y norte de Argentina, sur de Brasil, Paraguay y Uruguay (SESA), es reconocida como una de las regiones en el mundo que presenta convección muy intensa. Los procesos de la gran escala atmosférica establecen las condiciones del entorno favorables para el desarrollo de la convección húmeda profunda, mientras que los procesos de la mesoescala actúan en la iniciación de las tormentas y afectan su evolución.

En la Argentina es posible identificar la Laguna de Mar Chiquita en el noreste de Córdoba capaz de generar circulaciones de mesoescala de amplia extensión. Este cuerpo de agua produce brisas desde el agua durante el día y hacia el agua en la noche y dada la característica semicircular de la laguna, es posible que la activación de la convección durante la noche se vea forzada por la convergencia generada en el centro de la región. Asimismo las características de la topografía sobre el área central de la Argentina, principalmente asociado a las Sierras de Córdoba, muestran una zona fuertemente iniciadora de la convección en horas de la tarde para sistemas que adquieren características extremas. Existen aún grandes incertidumbres en la interacción de los procesos de inicio y crecimiento de convección en esta región altamente influenciada

por eventos de alto impacto (granizo, ráfagas, tornados).

Se realizan simulaciones con el modelo WRF considerando un evento de convección húmeda profunda ocurrido a las 05Z el 6 de diciembre del 2012 al oeste de la Laguna de Mar Chiquita. A fin de poder estudiar los procesos involucrados en la iniciación de la convección en el caso de estudio elegido, se realizan 5 simulaciones sumada a la simulación de control. En los experimentos se modifica la topografía adyacente a la laguna, las Sierras de Córdoba y también se realizan cambios con respecto al tamaño de la laguna de Mar Chiquita. Para modificar la altura de las Sierras de Córdoba, se realiza un suavizado de la altura de las mismas pero conservando las fluctuaciones propias del terreno. Con respecto a los cambios realizados a la laguna de Mar Chiquita, se propone duplicar su tamaño. De esta manera, las 5 simulaciones son un producto de distintas combinaciones de las modificaciones realizadas al terreno.

Para estudiar los resultados de los 5 experimentos se realizan gráficos de diversas variables asociadas principalmente a los movimientos de mesoescala de manera tal de poder compararlos entre sí y observar las diferencias entre las mismas y si la presencia de la topografía y/o la laguna de Mar Chiquita son relevantes para el inicio de la convección para esta situación en particular. A partir de los gráficos realizados se busca analizar la evolución de la capa límite planetaria a fin de determinar la influencia de los flujos de calor sensible y latente en la formación de las circulaciones de mesoescala y entender el impacto de dichas circulaciones generadas por un cuerpo de agua en el inicio de la convección nocturna.

Palabras clave: circulaciones, mesoescala, topografía, laguna.

ABSTRACT

The continental region to the east of the Andes that includes North and center of Argentina, South Brazil, Paraguay and Uruguay (SESA) is well known for deep convection where many mesoscale processes are involved. Whereas large scale processes set the favorable environment for the development of deep moist convection, mesoscale processes affects in the initiation of the storm and its evolution.

In Argentina it is possible to identify the Laguna Mar Chiquita, Northeast of Córdoba, which can be able to generate mesoscale circulations. This body of water

produces breezes from the water during the day and into the water at night and because of its semicircular feature, it is possible that activation of overnight convection forced by the convergence generated at the center of the region. Also the characteristics of the topography on the central area of Argentina, mainly associated with the Sierras de Córdoba, show a strong initiating convection zone in the afternoon for systems which can acquire extreme characteristics. There are still large uncertainties in the interaction of the processes of initiation and growth of convection in this region strongly influenced by high impact events (hail, gusts, tornadoes).

Simulations were performed with the WRF model considering an event of deep moist convection that occurred at 05Z on December 6, 2012 to the west of Laguna Mar Chiquita. In order to study the processes involved in the initiation of convection for this case, 5 simulations coupled with the control simulation are performed. In the experiments, the topography adjacent to the lagoon is modified and changes are also made regarding the size of the lagoon of Mar Chiquita. To change the height of the Sierras de Córdoba, smoothing the height thereof is done while retaining the fluctuations of the field and the changes of the lagoon, intends to double in size. Thus, the 5 simulations are a product of various combinations of modifications to the ground.

To study the results of the 5 experiments, several charts of variables associated primarily mesoscale movements are made in order to compare and see whether the presence of topography and/or the size of the lagoon are relevant for starting convection for this situation. From the graphs made, it attempts to analyze the evolution of the planetary boundary layer to determine the influence of the fluxes of sensible and latent heat in the formation of mesoscale circulations and understand the impact of these circulations generated by a body of water at the beginning of the nocturnal convection.

Keywords: circulations, mesoscale topography, lagoon.