



Madrid, lunes 27 de julio de 2020

Una técnica matemática permite estudiar en modelos 3D el transporte de humedad y polvo de los monzones

- El trabajo, con participación del CSIC, utiliza una técnica capaz de hacer una partición geométrica de la troposfera e identificar la procedencia de las partículas
- Las conclusiones del estudio ayudarán a entender los periodos de sequía y lluvia en la región del Sahel



La economía de la región del Sahel depende de la alternancia de lluvias y sequía. / Pixabay

Un estudio internacional con participación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha empleado una innovadora herramienta matemática para estudiar en modelos 3D de los monzones, vientos que en verano soplan cargados de lluvias. El

trabajo se ha realizado con datos de la región del Sahel, una franja semiárida que cruza el continente africano de este a oeste por debajo del desierto del Sahara, para analizar la alternancia entre periodos de lluvia y sequía. Los resultados, publicados en la revista [Scientific Reports](#), muestran nuevas rutas de transporte de la humedad y el polvo en el llamado chorro del este de África, que tiene gran importancia en el monzón de esta región.

“Las cantidades diarias de lluvia en el Sahel varían entre los 2 y los 16mm en temporada de lluvias. Sin embargo, los periodos de sequía, como los que se registraron en los años 70 y 80 del siglo XX, pueden tener un gran impacto en la población y provocar importantes hambrunas”, explica Coumba Niang, investigadora de la Université Cheikh Anta Diop (Senegal).

“Entender cómo se mezclan el polvo y la humedad en la troposfera de África occidental es crucial para comprender los mecanismos que conducen a la formación de nubes, fundamentales para que exista la lluvia, de la que depende la economía de la región, basada en la agricultura y el pastoreo”, apunta **Ana María Mancho**, científica del CSIC en el [Instituto de Ciencias Matemáticas](#) (ICMAT-CSIC-UAM-UC3M).

Corrientes verticales

“A diferencia de lo que ocurre en los océanos, donde las corrientes horizontales son dominantes, en el caso del monzón nos encontramos que las corrientes verticales son importantes en comparación con las horizontales. Esto implica un problema tridimensional”, indica **Mancho**. Expertos en ciencias atmosféricas y matemáticas aplicadas han utilizado en este trabajo una innovadora técnica que se utiliza por primera vez en el estudio de la troposfera y los monzones aunque ya se ha empleado en vertidos de petróleo o para guiar un vehículo autónomo no tripulado en misiones transoceánicas. Esta técnica analiza el transporte en un modelo de corrientes 3D, que se obtiene haciendo el promedio de datos del Centro Europeo de Previsiones Meteorológicas a Plazo Medio (ECMWF, por sus siglas en inglés). Una vez que se tienen esas corrientes, se emplea el método de los Descriptores Lagrangianos, una técnica desarrollada por el grupo de **Mancho**, para estudiar el transporte de partículas.

“Esta metodología, que está resultando muy fructífera y versátil, es capaz de hacer una partición geométrica de la troposfera, en la que se identifican regiones en las que las partículas de aire se comportan de forma diferente. Así se pueden identificar claramente regiones en las que hay partículas procedentes de la superficie del océano y otras que llegan de la superficie de la tierra. Si los patrones con partículas que portan humedad y aquellos que llevan polvo se enredan quiere decir que se produce una mezcla entre ambos, proporcionando condiciones necesarias que facilitarían la condensación de la humedad en gotas de agua y la producción de nubes”, añade la científica del CSIC.

El clima de África occidental ha sido reconocido como uno de los puntos críticos en el sistema climático de la Tierra. Este sistema se denomina Monzón de África Occidental (WAM, por sus siglas en inglés) y es uno de los más complejos porque en él están involucrados la tierra, el océano y la atmósfera. Las conclusiones del estudio abren un

camino para explorar los mecanismos de formación de nubes no solo en esta región sino también en otros monzones de la Tierra.

En el trabajo participan, además del CSIC, la Universidad de Alcalá, la Universidad Complutense de Madrid, la Universitat Politècnica de Catalunya y la Université Cheikh Anta Diop (Senegal).

Coumba Niang, Ana María Mancho, Víctor José García-Garrido, Elsa Mohino, Belén Rodríguez-Fonseca y Jezabel Curbel. **Transport pathways across the West African Monsoon as revealed by Lagrangian Coherent Structures**. *Scientific Reports*. DOI: 10.1038/s41598-020-69159-9

CSIC Comunicación