

EFECTOS DE LA OSCILACIÓN DEL MEDITERRÁNEO OCCIDENTAL EN EL TRANSPORTE DE HUMEDAD DESDE EL MAR MEDITERRÁNEO Y EL OCÉANO ATLÁNTICO NORTE: IMPLICACIONES EN LOS PATRONES DE PRECIPITACIÓN SOBRE LA PENÍNSULA IBÉRICA

EFFECTS OF THE WESTERN MEDITERRANEAN OSCILLATION IN THE MOISTURE TRANSPORT FROM THE MEDITERRANEAN SEA AND THE NORTH ATLANTIC OCEAN: IMPLICATIONS ON PRECIPITATION PATTERNS OVER THE IBERIAN PENINSULA

Jakob Ernst ⁽¹⁾, Rogert Sorí ⁽¹⁾, Milica Stojanovic ⁽¹⁾, Marta Vázquez ⁽¹⁾,
Albenis Pérez-Alarcón ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Centro de Investigación Mariña, Universidade de Vigo, Environmental Physics Laboratory (EPhysLab), Campus As Lagoas s/n, Ourense, Spain, jakob.ernst@alumnos.uvigo.es, rogert.sori@uvigo.es, mstojanovic@uvigo.es, martavazquez@uvigo.es, albenis.perez.alarcon@uvigo.es

SUMMARY

In this study, we characterize the moisture transport from the Mediterranean Sea (MS) and the North Atlantic Ocean (NATL) that contributes to the precipitation over Europe, and particularly the Iberian Peninsula, during WeMO positive (WeMO+) and negative (WeMO-) phases. The Lagrangian Particle Dispersion Model (FLEXPART) was employed to track forward in time the air masses residing over the oceanic basins and compute their contribution to precipitation over Europe. Our findings confirmed, in agreement with previous studies, that precipitation increases over the southern half of the Iberian Peninsula during WeMO-, and the opposite occurs during the positive phase. The Lagrangian experiment also indicated that the WeMO- increased the moisture contribution from the MS to precipitation over the southeast of Spain, and the western south coast of France, Corsica and Sardinia. In contrast, decreased towards the Balkans and Eastern Europe. Under positive WeMO the opposite pattern is observed.

La Oscilación del Mediterráneo Occidental (WeMO) ha sido descrita como un importante responsable de la variabilidad de la precipitación y las lluvias torrenciales sobre el sureste de la Península Ibérica (PI). En este estudio, el objetivo es caracterizar el transporte de humedad desde el Mar Mediterráneo (MS) y el Océano Atlántico Norte (NATL) que contribuye a la precipitación sobre Europa, y en particular sobre la Península Ibérica (PI), durante las fases positivas (WeMO+) y negativas (WeMO-) de la WeMO. Para llevar a cabo este estudio, se utilizaron los conjuntos de datos de precipitación diaria y mensual EOBs y Multi-Source Weighted-Ensemble Precipitation (MSWEP) para 39 años desde 1980 hasta 2018. Además, las series WeMO están disponibles gratuitamente para su descarga en la web del Grupo de Climatología de la Universidad de Barcelona. Para el análisis del transporte de humedad, se empleó el Modelo Lagrangiano de Dispersión de Partículas (FLEXPART). Su empleo permitió rastrear hacia adelante en el tiempo las masas de aire residiendo sobre el Mar Mediterráneo y el Atlántico Norte hasta 10 días, que se considera el tiempo medio de residencia del vapor de agua en la atmósfera y computar su contribución a la precipitación. En esta metodología, la atmósfera se divide en aproximadamente 2 millones de parcelas, y los cambios en la humedad específica de cada parcela a lo largo de su recorrido se calculan a partir del balance de evaporación menos precipitación, indicando los valores negativos una contribución a la precipitación. Este experimento se realizó por separado para la fuente NATL y MS, ambos considerados las fuentes de humedad más importantes para Europa y, en particular, para el PI. Nuestros resultados confirman, de acuerdo con estudios anteriores, que la precipitación aumenta sobre la mitad sur del PI durante la WeMO-, y lo contrario ocurre durante la fase positiva. El experimento lagrangiano también indicó que la WeMO- aumentó la contribución de humedad del MS a la precipitación sobre el sureste de España, y la costa sur occidental de Francia, Córcega y Cerdeña. Por el contrario, disminuía hacia los Balcanes y Europa del Este. Bajo WeMO positiva se observa el patrón opuesto. En cuanto al transporte de humedad desde el NATL, durante WeMO-, se observa una anomalía positiva sobre el suroeste de España y el noroeste de Marruecos, mientras que se produce una anomalía negativa

sobre Francia, Europa central, la península italiana, los Balcanes y Europa oriental. Una vez más, durante las fases WeMO+, se observan las características opuestas, lo que concuerda con la correlación de la WeMO con los datos de precipitación. El análisis estacional reveló que, tanto en la contribución del MS como del NATL, las anomalías en la contribución de humedad sobre Europa son más pronunciadas en otoño e invierno. Por último, se eligió la mitad meridional de la PI, caracterizada por la mayor influencia de la WeMO en la variabilidad de las precipitaciones, para evaluar el papel de este patrón en las precipitaciones extremas. Este estudio contribuye a la comprensión de los impactos de la WeMO sobre el transporte de humedad y los cambios en la precipitación sobre Europa y la PI, contribuyendo además a los análisis de predicción y, por tanto, la gestión de riesgos para las actividades socioeconómicas.