

Introducción

Desde un punto de vista climático, la Península Ibérica se encuentra situada estratégicamente, ya que se localiza en las proximidades del centro de acción de una de las estructuras atmosféricas más importantes que controlan la variabilidad climática del planeta: la Oscilación del Atlántico Norte (NAO, *North Atlantic Oscillation*). Aunque esta oscilación fue documentada hace más de dos siglos por los marineros escandinavos, ha sido en las últimas décadas cuando su investigación se ha intensificado, siendo el tema central de muchos programas científicos nacionales e internacionales. Aunque la NAO no es el único patrón atmosférico que ocurre en nuestras latitudes, sí es el más importante y estudiado. Sin embargo, dentro de la variabilidad climática atlántica hay que considerar otros dos fenómenos importantes: la variabilidad de la circulación termohalina y la variabilidad del atlántico tropical.

Es por todo ello que se ha considerado interesante dedicar un número de la Revista de Física de la Tierra a la *Variabilidad Climática en el Atlántico*, reuniendo trabajos que describan sus principales características e investigaciones recientes sobre el tema. Es además, la primera ocasión en que la revista aborda la temática de «variabilidad climática».

El volumen comienza con un trabajo de Boscolo, delegada en España de la Oficina del Proyecto CLIVAR, uno de los programas internacionales que dirigen cuestiones relativas al cambio climático natural y antropogénico. Esta primera contribución intenta dar una visión general del conocimiento actual de los modos de variabilidad climática en el Atlántico Norte, así como de las actividades presentes y futuras de CLIVAR en dicha región.

A continuación, el volumen se ha estructurado reuniendo diversos trabajos según un hilo conductor que comienza con el estudio de fenómenos climáticos atmosféricos y oceánicos en el Atlántico Norte, y termina con el análisis de los impactos que dichos fenómenos pueden tener en nuestras latitudes. A lo largo de este hilo conductor se estudia la variabilidad climática tanto desde un punto de vista observacional como haciendo uso de modelos.

En primer lugar, el trabajo de Casado et al. se dedica al estudio observacional de la variabilidad estacional e interanual de la frecuencia de situaciones de bloqueo atmosférico. El interés de este tema se debe al hecho de que el bloqueo atmosférico es uno de los fenómenos de mayor repercusión en la interrupción del avance del flujo del oeste, propio de nuestras latitudes.

A continuación se presenta un trabajo relacionado con la variabilidad del Atlántico tropical, y su relación con latitudes extratropicales. Este estudio, de Polo et al., analiza la estructura térmica superficial y sub-superficial del océano con objeto de entender los mecanismos que originan anomalías en la superficie del océano subtropical. Su interés radica en que, según recientes trabajos, el régimen anómalo pluviométrico del sector euro-atlántico invernal parece estar asociado con alteraciones térmicas superficiales en la región subtropical. Relacionado con este fenómeno de teleconexión, Serrano y Rodríguez-Fonseca aportan un trabajo, cuyo objetivo fundamental es el estudio de la propagación de anomalías térmicas superficiales desde latitudes subtropicales a latitudes extratropicales. Este trabajo analiza también la con-

tribución de la estratosfera en el fenómeno y su papel predictor de anomalías climáticas extratropicales.

Siguiendo con la estratosfera y su papel en la variabilidad climática atlántica, Parrondo y Serrano investigan la relación entre las anomalías de ozono total observadas en una estación ártica y la variabilidad atmosférica en el Atlántico Norte, encontrando importantes conexiones con el geopotencial anómalo en 10 hPa. Por otra parte, de la Torre et al. abordan el interés del uso del momento angular relativo a la hora de describir la Oscilación del Atlántico Norte o, en su fase hemisférica, la Oscilación Ártica.

Como es bien sabido, un aspecto importante en todo estudio de variabilidad climática es la disponibilidad de largos períodos de datos. Por ello, se ha considerado interesante incluir en este número de la revista, el trabajo de Gallego et al. en el que se reconstruye la evolución temporal de la precipitación en las Islas Canarias durante siglos pasados y su utilidad como proxy del índice de la NAO.

El volumen también aborda el aspecto del *modelado*. El uso de modelos en el estudio de la variabilidad climática es indispensable, ya que éstos constituyen una herramienta única que nos permite avanzar en la comprensión de las complejas interacciones que ocurren entre los distintos componentes del sistema climático. Además, el *modelado* de la variabilidad climática ofrece fines predictivos de gran valor.

A la hora de tratar sobre modelos debe tenerse en cuenta que muchos procesos físicos, como los que están relacionados con las nubes o la convección oceánica, ocurren en escalas espaciales mucho más pequeñas que la rejilla de los modelos. En consecuencia, estos «procesos de sub-rejilla» no pueden ser reproducidos de forma explícita por los modelos; y para subsanar estas limitaciones, se incorporan «parametrizaciones» de tales procesos. En concreto, a la hora de reproducir la variabilidad climática atlántica mediante modelos, es fundamental parametrizar adecuadamente los estratocúmulos que tienen lugar sobre el Océano Atlántico, tema del trabajo de Sánchez et al.. En particular, estos autores estudian la influencia de la presencia de estratocúmulos oceánicos en el balance radiativo empleando un modelo tridimensional de alta resolución. Dentro del marco de las parametrizaciones, Arribas investiga las consecuencias del uso del método de «predicción por conjuntos», perturbando de forma estocástica las parametrizaciones físicas del modelo en lugar de las condiciones iniciales, y analizando los efectos sobre la predicción estacional de la NAO.

Doblas-Reyes et al. analizan el grado de calidad de las predicciones estacionales realizadas en el Atlántico Norte y Europa dentro del marco del proyecto DEMETER, proyecto que aúna la información aportada por la salida de la simulación por conjuntos de una serie de modelos de estado del arte actuales. Por otra parte, Saenz et al. investigan la variabilidad interanual de los transportes de humedad verticalmente integrados, como indicadores del balance evaporación-precipitación sobre la Península Ibérica en relación con la variabilidad climática atlántica. Para ello, estos autores no sólo emplean observaciones sino también datos de análisis de alta resolución dados por un modelo regional.

Para completar el volumen, los siguientes cinco artículos tratan sobre el impacto que la variabilidad climática en el Atlántico Norte tiene sobre la Península Ibérica y el Mediterráneo. Luna et al., así como Gámiz-Fortis et al., centran su atención en las

teleconexiones existentes entre diversas estructuras climáticas y la variabilidad de la precipitación. Mientras que los primeros autores analizan la influencia de los patrones atmosféricos de teleconexión, los segundos estudian la influencia de las temperaturas anómalas de la superficie del mar. Dentro de la temática de la variabilidad de la precipitación, Gallego et al. analizan la distribución espacial de varios índices de pluviosidad sobre la península. Como complemento a esta parte del volumen, los dos últimos artículos contienen importantes implicaciones socio-económicas. Así, Rodríguez-Puebla et al. analizan los impactos que la variabilidad climática atlántica tiene sobre la productividad de trigo en España, mientras que Machado-Trigo estudia los efectos de dicha variabilidad sobre el caudal de los ríos ibéricos.

Con este volumen se ha pretendido dar una visión amplia de los estudios que la comunidad científica, sobre todo española, realiza en la actualidad sobre la variabilidad climática en el Atlántico Norte. No obstante, se trata de un tema extenso y complejo; y desafortunadamente la limitación de espacio de este tipo de publicaciones ha obligado dejar aspectos sin abordar, cuyo estudio podría ser parte de futuros números de la revista.

*E. Serrano Mendoza
y B. Rodríguez de Fonseca*

