

SITUACIONES ATMOSFÉRICAS DEL OESTE Y SU INCIDENCIA EN LA PLUVIOMETRÍA DE ANDALUCÍA*

José Jaime Capel Molina
Universidad de Almería

RESUMEN

El objetivo de este artículo de investigación es analizar y tipificar los tipos de tiempo del Oeste y su incidencia en el territorio andaluz. Se tipifican los modelos de circulación atmosférica y su correspondencia con diferentes parámetros meteorológicos, preferentemente la precipitación, así como la presión atmosférica y la temperatura. Palabras clave: Climatología, Meteorología, dinámica atmosférica, tipos de tiempo, Andalucía.

ABSTRACT

The objective of this research article is to analyze and classify the types of time of the West and its impact on the territory of Andalusia. Are standardized models of atmospheric circulation and its correspondence with various meteorological parameters, preferably the precipitation, temperature, and atmospheric pressure. Key words: Climatology, meteorology, atmospheric dynamics, types of time, Andalusia.

La atmósfera es un fluido cuya mecánica presenta una extraordinaria complejidad. Diversos son los modelos propuestos por diferentes autores y escuelas como fundamentales en la circulación general; sin embargo, aún no se ha hallado uno que resulte totalmente satisfactorio, lo que constituye una gran dificultad en las técnicas de predicción, sobre todo en los modelos basados en el cálculo numérico. El contexto de la circulación general está estrechamente vinculado con el problema del balance de radiación en la Tierra. Nuestro Planeta está expuesto a la radiación solar en forma permanente; sin embargo, cuenta con una serie de mecanismos estabilizadores capaces de mantener la temperatura media terrestre, prácticamente estable o con muy pequeñas fluctuaciones. Entre estos mecanismos estabilizadores se encuentran los procesos de irradiación de la Tierra al espacio exterior, los de reflexión recibida e, íntimamente relacionados con ambos, la circulación general atmosférica (Linés, 1982).

Aunque los conceptos y las orientaciones de las climatologías Dinámica y Sinóptica en el marco de la Meteorología son distintos, sin embargo están estrechamente conectados. La

Fecha de recepción: 6 de octubre de 2008.

Fecha de Aceptación: 3 de noviembre de 2008.

Departamento de Historia, Geografía e Historia del Arte. Universidad de Almería. 04120 La Cañada. ALMERÍA (España). E-mail: azulviena@hotmail.com

Nimbus, n° 21-22. ISSN 1139-7136, 2008, 77-91

Climatología dinámica trata, ante todo, los fundamentos físicos y dinámicos de los modelos de circulación atmosférica basados en generalizaciones de la información meteorológica, mientras que la Climatología sinóptica analiza el clima local o regional con relación a la circulación en gran escala. Las elaboraciones de la Climatología dinámica llevadas a cabo fundamentalmente por los meteorólogos son indispensables para los estudios sobre el clima en el marco de la Climatología sinóptica, desde el momento en que la clasificación de situaciones sinópticas de una región debe tener en cuenta, como punto de partida, las características dinámicas de la circulación atmosférica en esa región. Precisamente es en esta perspectiva, en el terreno de la Climatología sinóptica, donde el geógrafo continúa aportando un tributo original al conocimiento de los fenómenos atmosféricos, sin perder de vista los estudios actuales de la Climatología dinámica que conciernen a la circulación general a escala de magnitudes superiores. (MOUNIER, 1979).

La Climatología sinóptica posee un finalismo muy singular abocado a la previsión del tiempo atmosférico en relación, fundamentalmente, con el conocimiento de las características que adopta la circulación atmosférica a una determinada escala: la escala local, la regional, o alguna otra más amplia.

Más, bajo este finalismo de la Climatología sinóptica en el campo de la Meteorología, enfocado a la previsión del tiempo a largo plazo, la aproximación climatológica al tiempo atmosférico, llevada a cabo con los mapas sinópticos, pudo imprimir al concepto de clima, un carácter de concepto complejo y global que las elaboraciones de la vertiente estadístico-aplicada de la Climatología no ostentaban; asimismo, "imprimiría una nueva orientación a la Climatología, hasta el punto de hacerla una disciplina genética y explicativa, útil para el conocimiento y comprensión del medio físico terrestre, tales como la interpretación de los climas locales y regionales y la distribución de las características" (CASTILLO REQUENA, 1991).

El estudio del clima de la Península Ibérica debe ser básicamente canalizado a través de los mecanismos físicos de la atmósfera y, sobre todo, en el análisis durante largos periodos de las variaciones diarias de la circulación, que pueden aclarar las causas de las variaciones diarias de los fenómenos climáticos a gran escala. Somos conscientes de que la dinámica atmosférica no aclara precisamente fenómenos locales; sin embargo, explica las variaciones regionales de grandes espacios (Europa del Oeste, Europa del Sur, Norte del África, Asia Menor, Oriente Medio...).

El análisis dinámico nos pondrá de manifiesto que el límite geofísico septentrional del clima subtropical mediterráneo aparece muy claro en el flanco Norte de la Península Ibérica, Mediterráneo Occidental y Oriental, se trata en definitiva de un límite esencialmente aerológico. En cambio, sobre las regiones templadas y templado-frías de la Europa del Oeste, Península escandinava y llanura rusa, las condiciones de la circulación en las capas altas son homogéneas -grosso modo- y las diferencias climáticas son debidas preferentemente a los efectos de su ubicación geográfica (proximidad o alejamiento del Mar) o a los efectos del relieve. Aquí, las condiciones de altitud no son tan determinantes, mientras que en los archipiélagos ibéricos, Península Ibérica, Norte de África, cuenca mediterránea, Mar Negro y Mar Caspio, el relieve y la situación en relación a las corrientes aerológicas, no explican su singular comportamiento; hay que ascender necesariamente a las capas altas. Las condiciones termodinámicas de niveles altos son más determinantes y tiranizan a las

condiciones de superficie, cuyo diagnóstico es aparentemente más secundario. Las isotermas y la curvatura del flujo en altura (ciclónico o anticiclónico) darán lugar a la inestabilidad vertical dinámica para la formalización de los mecanismos desencadenadores.

EL DINAMISMO CLIMÁTICO: LOS ELEMENTOS DE LA DINÁMICA ATMOSFÉRICA REGIONAL

Centros de acción, masas de aire y discontinuidades frontales, constituyen los pilares fundamentales de la dinámica atmosférica regional. El anticiclón de Azores, los anticiclones polares oceánicos, los anticiclones continentales europeos, el anticiclón peninsular, la depresión de Islandia, la depresión Gibraltareña, la depresión del golfo de Genova, la depresión térmica peninsular, la depresión térmica Sahariana, constituyen los centros de acción atmosféricos que con su posición regulan la dinámica del clima andaluz y del resto de la Península Ibérica, a lo largo del año.

Entre las áreas manantiales de masas de aire que afectan normalmente a España son: de una parte, las latitudes subtropicales y, de otro, las latitudes Subárticas. *El Aire Tropical Marítimo* se origina a partir de la masa descendente del anticiclón subtropical de Azores o bien a través de masas de aire polar marítimo estancado bajo condiciones anticiclónicas. En uno y otro caso actúa siempre como masa cálida. Es muy húmedo, al menos en su base, en estrecha relación con su elevada temperatura, larga estancia y recorrido oceánico, mostrando una estratificación estable, interesa en cualquier época del año. *El Aire Tropical Continental* tiene su región manancial en el norte de África, sobre el anillo de altas presiones Subtropicales. La depresión del Sahara (se trata de altas presiones, recalentadas por la fuerte insolación, en las capas bajas de la atmósfera) induce un flujo del Sur o Sureste sobre Andalucía. La masa de aire es siempre cálida y seca. En los meses de verano el régimen de altas temperaturas rompe este equilibrio por el intenso recalentamiento, volviéndose convectivamente inestable en sus capas bajas, con nubes de desarrollo vertical de base muy alta y tormentas de polvo a veces.

En el Atlántico Norte se origina el *Aire Polar Marítimo*, por lo general a partir del aire ártico marítimo o bien por desnaturalización del aire polar continental del Canadá. Según la trayectoria que el aire polar marítimo lleve antes de alcanzar nuestras latitudes, los caracteres térmicos y dinámicos, como los de humedad, variarán. Cuando lleva trayectoria Norte-Sur conserva en parte sus propiedades de origen ártico, mientras si llega con un recorrido Noroeste-Sureste, con mayor recorrido oceánico, llega recalentado y humedecido. Siempre se muestra con una gran inestabilidad.

Aire Polar Marítimo de Retorno. Se trata de aire polar marítimo que ha recorrido durante algún tiempo un mar relativamente cálido. Cuando alcanza el golfo de Cádiz ha llevado generalmente un largo recorrido: originado en las áreas marítimas del Oeste y Sur de Groenlandia, describe un amplio arco de herradura, a través de Azores y Madeira, convergiendo a la latitud del cabo San Vicente y golfo de Cádiz. Generalmente penetra a través del Estrecho de Gibraltar. Es una masa de aire muy inestable por el recalentamiento en su base, conservando sus caracteres fríos en altura. Desencadena lluvias copiosas. Para la formación del *Aire Polar Continental* es preciso un largo estancamiento sobre el continente. Tiene su origen en la desnaturalización del aire polar marítimo o aire ártico marítimo

después de una larga estancia sobre Europa, en particular en su vertiente oriental. Procede del Nordeste europeo o incluso de la Rusia asiática, moviéndose hacia el Mediterráneo a través del Mar Caspio y cuenca del río Volga. Se origina preferentemente en invierno, es muy seca, fría y estable. En cierta manera, se puede hablar de *Aire Mediterráneo*, su origen es polar principalmente, el cual ha ocupado la cuenca mediterránea el tiempo suficiente para adquirir los caracteres especiales al asociarse a esta Región marítima. También el aire tropical puede temporalmente ocupar el Mediterráneo. En uno y otro caso, la masa de aire estancado adquiere unas características propias que le individualizan. Apenas tiene un espesor de 2000 metros y por encima de este nivel no se distingue del aire atlántico subtropical en su lugar de origen.

De todos los sistemas frontales, el *Frente Polar* es el más habitual y el que influye directamente en el clima de Andalucía. Se origina a lo largo de las costas de América del Norte, atravesando el Atlántico antes de alcanzar la Península. En sentido estricto raramente aparece sobre Europa, pues en estas latitudes los frentes más frecuentes limitan el aire polar marítimo frío del aire polar marítimo recalentado en su recorrido por parajes subtropicales. El frente polar puede ocupar todas las posiciones zonales entre los 35° y 65°N, u orientarse de Norte a Sur o de Sur a Norte. Es el responsable de los grandes períodos de lluvias que padece la Andalucía. El *Frente Mediterráneo* es ante todo una discontinuidad térmica, pero se refuerza y activa cuando el frente polar atlántico atraviesa la Península Ibérica y alcanza el Mediterráneo. Los temporales invernales y equinocciales del Mediterráneo son, en gran parte, perturbaciones típicas del frente polar. El *Frente Ártico* de manera muy excepcional afecta a la Península; asociado a la masa polar sobre la cuenca del océano Glaciar Ártico, solo y en muy contadas ocasiones puede aproximarse a nuestras latitudes, siempre en los meses centrales del invierno.

La situación, pues, de Andalucía no está en la trayectoria normal de las corrientes en chorro polar y del cortejo de perturbaciones que le acompañan. La mayor parte de las perturbaciones atmosféricas de la Península, región del Estrecho y Mediterráneo Occidental se caracterizan por ser, en su mayoría, nuevas formaciones o bien reactivaciones de otras existentes que pueden considerarse como nuevas.

Son diferenciables entre las situaciones sinópticas barométricas reales, cuatro tipos (tres ciclónicos en altura y superficie y un tipo anticiclónico que adopta, en su dispositivo bórico una curvatura anticiclónica).

Las cuatro situaciones sinópticas se corresponden con diferentes dispositivos que el campo de preside adopta en su superficie y con las distintas modalidades que flujo de niveles altos (300 Hpa) ofrece sobre la vertical de la Península Ibérica, desencadenando los mecanismos pluviométricos.

Como documentación sinóptica básica se ha utilizado los boletines-metereológicos siguientes:

- I) Boletín Diario del S.M.N. Madrid.
- II) Boletín Metereológico Europeo. Frankfurt.

Los datos pluviométricos que han servido de base a esta investigación proceden de los archivos de la biblioteca del S.M.N. y de las hojas quincenales de precipitación editadas por el S.M.N., Madrid.

LOS TIPOS DE TIEMPO DEL OESTE

El tiempo del oeste representa una función específica del invierno. Las corrientes perturbadoras del Oeste representan la ondulación del frente polar cuando su posición es zonal. Como aclara Pedelaborde, las "discontinuidades que nos afectan representan unos frentes internos de la masa polar heterogénea y no el contacto del aire polar y tropical"(Pedelaborde, P.,1957)

Los mecanismos capaces de crear las condiciones de inestabilidad atmosférica favorables a las precipitaciones, muestran una relación estrecha con las ondulaciones del Jet Polar, con los valles planetarios y dorsales que en él aparecen, así como en la ubicación de la Península en relación a los distintos sectores de los mismos. A la topografía de 500 hPa, las líneas de flujo alcanzan el territorio andaluz con trayectoria Zonal Estas "situaciones sinópticas tipo", se pueden clasificar dentro de cuatro modelos de circulación atmosférica que constituyen, en base a su régimen barométrico en superficie y circulación en altura, al origen de la masa de aire que canalizan y al trayecto geográfico descrito.

Mecanismos de circulación rápida (en régimen ciclónico). Están asociados a los modelos de circulación W./ W., precipitación es originado por los siguientes hechos:

- a) El Jet Polar afecta a Andalucía en régimen rápido zonal o con ondulaciones de gran longitud de onda.
- b) Un amplio territorio andaluz aparece sometido a las bajas presiones. Se perfilan sistemas de frentes.
- c) Las masas de aire proceden en altura y superficie de áreas lejanas atlánticas o, incluso, vienen de las costas orientales de Norteamérica.
- d) Las masas de aire con flujo del Oeste, tienen una trayectoria marítima y de ahí su gran capacidad higroscópica y el que se traduzcan en lluvias más generalizadas.

En cuanto el mecanismo de precipitación, estas situaciones presentan un movimiento fundamentalmente horizontal, debido al fenómeno de arrastre a todos los niveles provocados por los Ponientes y, por lo tanto, muestran un tipo de proceso pluvial nítido. Existen, pues, unos factores externos a la masa de aire polar atlántica (aire polar marítimo, aire polar marítimo de retorno o recalentado, aire subtropical marítimo) que influyen sobre ella.

El tiempo del Oeste -(tipos de tiempo ciclónicos)- se caracteriza, casi siempre, por un tiempo húmedo y persistente, en razón directa con la actividad del flujo zonal: viento intenso, cielos cubiertos y lluvias durables. Estos caracteres asociados a la suavidad de las temperaturas, realizan un tipo de tiempo desapacible y sombrío que los habitantes de la Andalucía atlántica conocen bien.

La copiosidad y el carácter continuo de las precipitaciones se explican por un doble efecto ciclónico y geográfico de advección sobre la masa continental de la Península Ibérica más fría que el océano Atlántico entre los meses de octubre a abril. Las perturbaciones ciclónicas del Atlántico Norte provocan, con vientos del Oeste, precipitaciones tanto más intensas cuanto más frío está el suelo (LAUTENSACH, H, 1971). El rasgo característico del tiempo del Oeste es su carácter alternativo por el continuo paso de sistemas frontales:

frente cálido, sector cálido posterior, frente frío y sector frío posterior, que determinan cambios sustanciales en el aspecto del cielo.

El flujo zonal de desarrollo entre los paralelos 35° y 65° de latitud norte y adopta un número considerable de trayectorias. A. Viaut, en su obra "Les aspects du temps en Europe Occidentale", a quien cita Pedelaborde, considera cuatro trayectorias clásicas que puede adoptar el flujo zonal del Oeste en Europa Occidental.

- I.- Corriente de perturbaciones al norte del paralelo 60°
- II.- Corriente de perturbaciones entre los paralelos 48 y 60°
- III.- Corriente de perturbaciones a la latitud de Córcega
- IV.- Corriente de perturbaciones a la latitud de Gibraltar.

Cuando la corriente zonal se traslada por encima del paralelo 60°N, afecta a la Europa Nórdica y Occidental, con tiempo perturbado y desapacible. Esta trayectoria no interesa a Andalucía, pues el territorio se sitúa bajo la influencia del borde nordeste del anticiclón subtropical marítimo de Azores; en esta situación el tiempo atmosférico es muy estable, debido a la subsidencia dinámica y a la curvatura anticiclónica del flujo zonal en niveles altos atmosféricos. Si en cambio, le interesan las restantes trayectorias del flujo zonal del Oeste, aunque de muy diferente manera.

Se han considerado tres trayectorias del flujo zonal del Oeste en régimen ciclónico que afectan a Andalucía, coincidiendo con las trayectorias II, III y IV de A. Viaut. Y una cuarta trayectoria del flujo zonal en régimen anticiclónico que se corresponde con la trayectoria I del mismo autor.

A.-Corriente de perturbaciones al Norte del paralelo 50°.

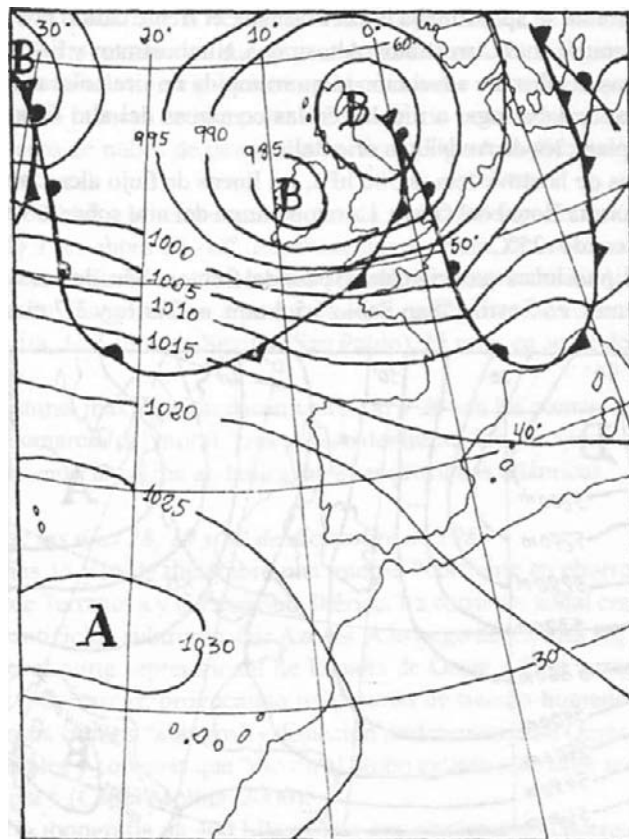
El tiempo del Oeste apenas si ocasiona lluvias en el espacio andaluz, en todo caso, inapreciables o de escasos milímetros. La presión muestra valores superiores a lo normal. Únicamente afectan a Andalucía, y no siempre, los extremos inferiores de las ondas frontales que adoptan a su paso, sobre el sur de la Península Ibérica, una trayectoria ligeramente anticiclónica, tanto a en niveles altos (500 Hpa), como a nivel del suelo.

Por lo tanto, a su paso por nuestro territorio, las masas de aire atlánticas permanecen con un alto grado de estabilidad, por tratarse de aire que procede de un movimiento de subsidencia dinámica (aire polar marítimo recalentado por compresión adiabática).

Los días 10 y 11 de diciembre de 1958 constituyen un ejemplo característico.

El tiempo se mostró poco perturbado, con lluvias inapreciables y vientos débiles, insolación moderada y las temperaturas y humedad relativa elevadas (ver los Boletines diarios del Servicio Meteorológico Nacional, de los días 9, 10, 11 y 12 de diciembre de 1958).

(Ver mapa de superficie adjunto)



B.-Corriente de perturbaciones entre los paralelos 45" y 50°N.

Esta trayectoria interesa de lleno a Andalucía. El tiempo del Oeste que provoca se identifica por su carácter alternativo, el paso continuo de sistemas frontales: frente cálido, sector cálido posterior, frente frío y sector frío posterior. Las ondas nubosas son arrastradas velozmente por el Atlántico Norte hacia la Península Ibérica, atravesándola del Occidente a Oriente. El tiempo que se desencadena es un tiempo cambiante, lluvias copiosas y duraderas, cielo cubierto y vientos intensos del Oeste (vientos ábregos o llovedores). Localmente el viento se adapta a la topografía del lugar. De ahí el hecho de que el viento sople con frecuencia del tercer cuadrante, a pesar de que la circulación general sea del Oeste, como acontece en Sevilla, aeropuerto de San Pablo. Seguidamente vamos a analizar un periodo típico del Oeste.

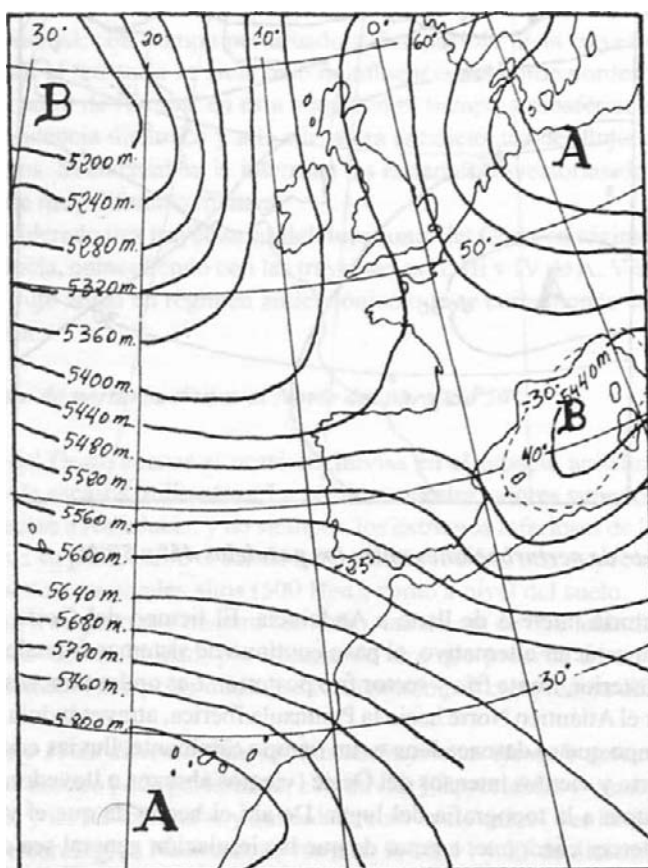
Situación de los días 2 y 3 de febrero de 1955.

El día 1 de febrero se estableció un flujo zonal del Oeste, entre las costas orientales de América del Norte y Europa occidental. Durante el día 2 la corriente del Oeste, desarrollada a lo largo del paralelo 50°N, trasladaba los centros depresionarios atlánticos hacia Europa.

Un sistema frontal se aproximaba hacia Portugal: el frente cálido nos alcanzó con nubosidad de tipo estratiforme (Cirrostratos, Altostratos, Nimbostratos y Estratos) provocando lluvias y chubascos débiles. La advección ininterrumpida de aire polar marítimo atlántico, húmedo y templado, daba lugar a nieblas en las comarcas del alto Guadalquivir, Surco Intrabético y altiplanicies de Andalucía oriental.

En capas altas de la atmósfera, a 500 hPa, las líneas de flujo alcanzaban la Península Ibérica con trayectoria Zonal del Oeste. La temperatura del aire sobre la vertical del Estrecho de Gibraltar era de -25°C .

Entre las precipitaciones que originaba al paso del frente cálido, destacan: 7 mm. en Jerez de la Frontera, 6 mm. en Sevilla "San Pablo", 5,4 mm. en Tarifa y 3,7 mm. en Huelva.



Las temperaturas máximas oscilaron entre 13° y 18° en las zonas del interior y en torno a 17° en el litoral mediterráneo y golfo de Cádiz. Las temperaturas mínimas estuvieron comprendidas entre 6° y 8° en el interior continental y de entre 8 y 10° en los litorales.

Durante el día 3 de febrero el centro de bajas presiones atlánticas seguía situado sobre el paralelo 50°N , al Suroeste de Irlanda. El frente cálido rebasaba, a primeras horas de la madrugada la Península Ibérica en su desplazamiento hacia el Mediterráneo. Paralelamente,

el nuevo frente frío atacaba a la vertiente atlántica peninsular. Y de nuevo, vuelta a los nublados, y, a la lluvia persistente que se generalizaba por toda la región. Tras el paso del frente frío iban cesando las precipitaciones y los nublados se hacían esporádicos. La inestabilidad que mostró la masa de aire polar del sector frío posterior de la perturbación daba lugar al crecimiento de nubes de desarrollo vertical (Tipo cumuliforme) que precipitaron chubascos de tipo local.

En altura, a 500 hPa, la temperatura sobre la vertical del golfo de Cádiz se iba recalentando, pasando a ser ahora de -18° , experimentando, pues, un ascenso de 8° respecto al día anterior. Ello se traducía en un descenso acusado de la inestabilidad. El paso del frente frío daba lugar a lluvias generales, y puntualmente, en régimen de chubascos, destacando: 19,3 mm. en Tarifa, 16,6 mm. en Sevilla (San Pablo), 11 mm. en Jerez de la Frontera y 7,6 mm. en Córdoba.

Las temperaturas máximas oscilaron entre 18° y 20° en las comarcas del interior y de 17° a 18° en las comarcas del litoral. Tras el paso del frente frío, los vientos giraron al cuarto cuadrante, invadiendo la región andaluza las altas presiones atlánticas.

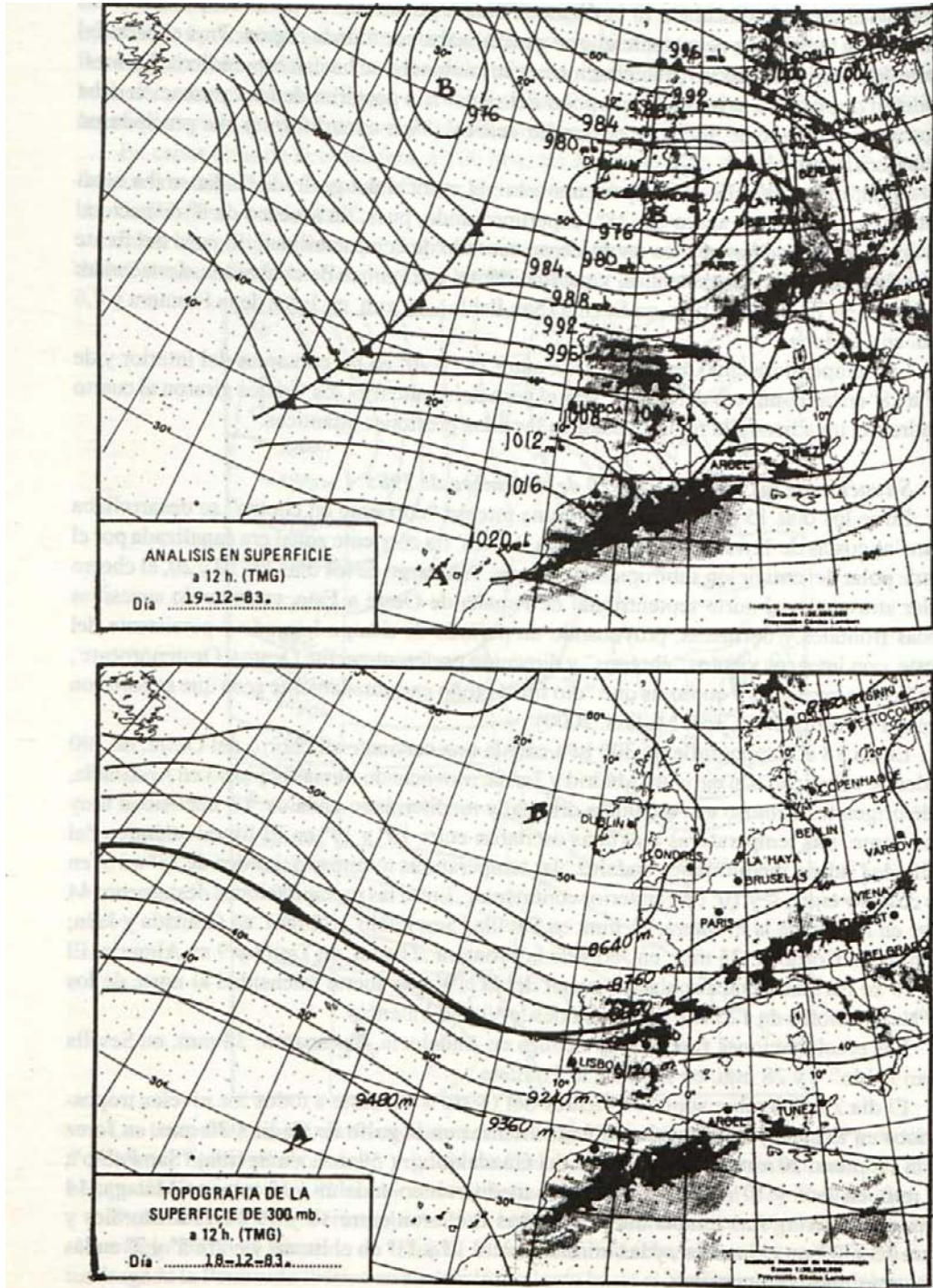
Situación de los días 18,19 y 20 de diciembre de 1983

Entre los días 15 y 16 de diciembre una intensa "corriente en chorro" se desarrollaba entre las costas de Terranova y la Península Ibérica. La corriente zonal era canalizada por el borde polar del anticiclón subtropical de Azores. A lo largo de los días 18,19 y 20, el chorro polar atravesaba el norte septentrional de España de Oeste a Este, arrastrando sucesivas ondas frontales y borrascas, provocando un periodo de tiempo húmedo y persistente del Oeste, con intensos vientos "ábregos" y dirección preferentemente Oeste y Oestenoroeste, con lluvias generales y copiosas que "dio fin al otoño extremadamente seco que soportaron España y Portugal " (Capel Molina, 2000).

El día 18 e la topografía de 300 hPa existía una corriente en chorro del Oeste, de 100 nudos de velocidad con eje entre Madrid y Tarifa, provocando lluvias copiosas en Andalucía, y de origen tormentoso en Andalucía oriental y mediterráneo andaluz. La nubosidad muy abundante. Las temperaturas máximas oscilaron entre 19° y 17° en El litoral atlántico del golfo de Cádiz y mediterráneo andaluz; las temperaturas mínimas del orden de 13° a 16° en las costas y entre 7° y 10° en el interior continental. Entre las precipitaciones destacaron: 44 mm. en Morón de la Frontera; 19 mm. en Sevilla "San Pablo"; 20 mm. en Granada y Jaén; 18 mm. en Córdoba; 25 mm. en Jerez de la Frontera ;21 mm. en Tarifa y 9 en Almería. El día 19 se perfilaba una circulación zonal del WNW con fuerte intensidad al norte de los 40° N. Un chorro de 125 KT se situaba desde Vigo a Valencia.

Las precipitaciones fueron muy débiles en Andalucía, destacaron: 38 mm. en Sevilla "San Pablo" y y 28 mm. en Jerez de la Frontera

El día 20 diciembre soplaron vientos del Oeste o Suroeste a todos los niveles troposféricos en España peninsular con lluvias intensas en el golfo de Cádiz (30 mm. en Jerez de la Frontera; 20 mm en Cádiz), valle del Guadalquivir (59 mm. en Sevilla, "San Pablo"; 22 mm. en Jaén y 17 mm. en Córdoba) y mediterráneo andaluz (10 mm. en Málaga; 14 mm. en Almería). Las temperaturas máximas oscilaron entre 18 y 19° en los litorales y entre 15 y 16° en el interior, y las mínimas entre 13° y 11° en el litoral y entre 5° y 7° en las comarcas mas continentales.



C.-Corriente de perturbaciones entre los paralelos 35" y 45°N.

Esta trayectoria afecta a Andalucía más que ninguna otra. El flujo zonal del Oeste arrastra directamente hacia la Península Ibérica el aire húmedo y templado atlántico. El paso sucesivo de las ondas frontales sobre la región suele caracterizarse por un tiempo del Oeste malo y persistente: cielo cubierto, viento huracanado y lluvias intensas.

Situación de los días 4 y 5 de enero de 1970.

El día 4 de enero, en los mapas de presión de superficie, una borrasca atlántica se situaba al oeste de Galicia, simultáneamente las altas presiones se retiraban al norte del Paralelo 55° N, quedando configurado un flujo zonal del Oeste a latitudes subtropicales muy meridionales. Un frente cálido que durante el día 3 provocaba abundantes precipitaciones, había pasado al Mediterráneo occidental velozmente. Andalucía se vio afectada, en primer lugar, por el paso del sector cálido posterior, luego por el frente frío y finalmente por su sector frío correspondiente. En el mapa de superficie (4/1/1970) el sistema frontal de carácter frío se situaba a lo largo de una línea que unía San Sebastián y Tarifa, originando a su paso lluvias generales, vientos huracanados y temperaturas suaves. A consecuencia de la baja latitud por la discurría el flujo zonal, las diferencias termométricas entre el paso sucesivo de las discontinuidades frontales -frentes cálido y frío- estaban poco acentuadas.

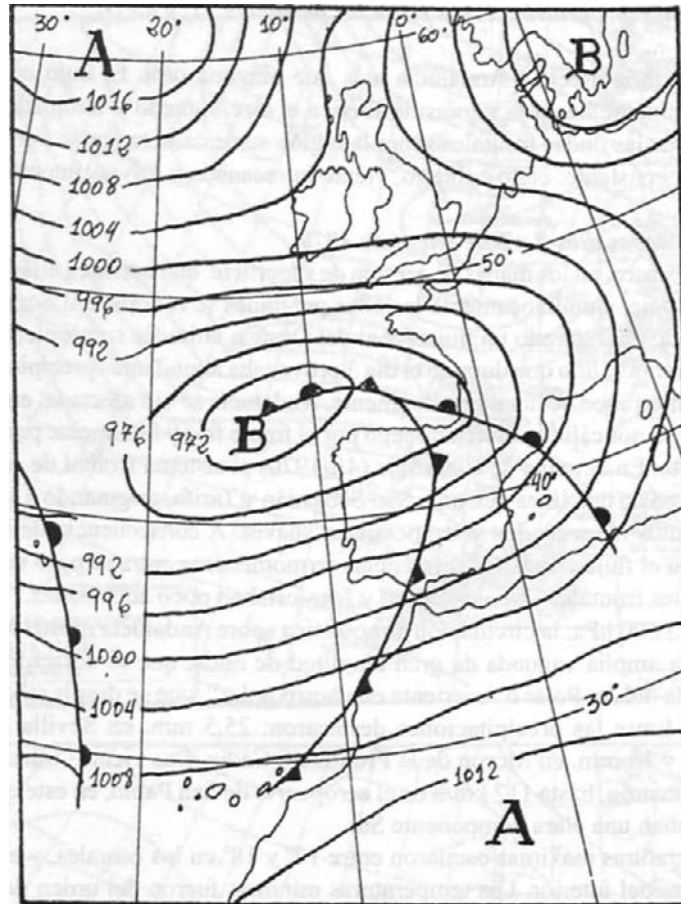
En altura, a 500 hPa, la circulación atmosférica sobre Andalucía mostraba la presencia cercana de una amplia vaguada de gran amplitud de onda, que se correspondía con una corriente rápida del Jet Polar o "corriente en chorro polar", que se desplazaba por latitudes subtropicales. Entre las precipitaciones destacaron: 25,5 mm. en Sevilla (Tablada), 16 mm. en Tarifa y 15 mm. en Morón de la Frontera y Cádiz. Los vientos intensos del tercer cuadrante alcanzaron, hasta 117 km/h en el aeropuerto de San Pablo, en este caso las rachas máximas llevaban una clara componente Sur.

Las temperaturas máximas oscilaron entre 17° y 18° en los litorales, y entre 17° y 19° en las comarcas del interior. Las temperaturas mínimas fueron del orden de 14° a 16° en las costas y de 14° a 15° en las comarcas del interior andaluz.

Durante el día 5 de enero otra nueva borrasca atlántica se aproximaba velozmente hacia la Península Ibérica por el occidente, descendiendo de nuevo el barómetro. Un sistema frontal asociado a la misma desencadenaba un nuevo temporal de lluvias, vientos intensos y tormentas aisladas en el golfo de Cádiz, región del Estrecho de Gibraltar y costa mediterránea de Málaga. Ello se debió a la presencia en capas altas de la atmósfera, a 500 Hpa, de aire frío al oeste de Portugal: sobre la vertical de Lisboa la temperatura del aire era de -24°. La inestabilidad que creaba el aire frío se veía incrementada por el paso de un ramal meridional de la Corriente en Chorro, que se desplazaba de Suroeste a Nordeste sobre la vertical Estrecho de Gibraltar.

Las precipitaciones fueron generales y copiosas, resaltando: 32,4 mm. en Morón de la Frontera, 24, 5 mm. en Jerez de la Frontera, 22 en Cádiz y 21 mm. en Córdoba y 17,3 mm. en Huelva (con tormenta).

Las temperaturas se mantuvieron elevadas para la época del año, oscilando entre 15 y 19° las máximas y de 11° a 13° las mínimas.



El día 6 de enero se configura otro tipo de situación atmosférica, dando paso a un tipo de tiempo ciclónico del Sur sobre el espacio andaluz.

D. TIPO DE TIEMPO ANTICLÓNICO DEL OESTE

El tiempo anticiclónico del Oeste se caracteriza por definir curvatura anticiclónica a todos los niveles troposféricos

Situación de los días 3, 4 y 5 de febrero de 1966.

Del uno al tres de febrero, las altas presiones aparecían centradas en el occidente de Europa y Mediterráneo. Una profunda borrasca permanecía bloqueada en el Atlántico Nororiental y sus sistemas frontales asociados afectaron de forma apreciable al extremo Noroeste peninsular, con vientos del tercer cuadrante (WSW y SW). Tras el paso del frente frío Andalucía quedó sumergida bajo el radio de acción de una de dorsal antieiclónica,

provocando que durante los días 3, 4 y 5 de febrero el tiempo se mostrara seco y soleado, con débiles vientos Oestesuroeste bajo régimen de altas presiones.

En capas altas, a 500 hPa, sobre nuestra vertical gravitaban altas presiones, con curvatura anticiclónicas de las isohipsas, en el seno de la corriente zonal del oeste.

La advección de aire cálido y oceánico de Poniente, junto a la intensa insolación diurna, provocaba altas temperaturas. Las máximas se mantuvieron en el periodo que estudiamos entre 17° y 21°. Destacando 21,6° en Huelva, y las mínimas, muy suaves, entre 6° y 13°, resaltan la mínima elevada de Tarifa, con 13,6°.

A partir del día 4, el eje del anticiclón tomó orientación Oeste-Este, adentrándose en Europa Occidental la corriente húmeda del Oeste. El anticiclón atlántico se desplazaba hacia el extremo sur de Andalucía, situándose el día 9 de febrero sobre el Norte de África.

BIBLIOGRAFÍA

- CAPEL MOLINA, J. J. (1974): "Génesis de las inundaciones de octubre de 1973 en el SE de la P. Ibérica". *Cuadernos Geográficos*, Universidad de Granada, nº 4, pp 149-166.
- CAPEL MOLINA, J. J. (1975): "Tipos de tiempo de invierno en la Andalucía Atlántica". *Boletín Real Sociedad Geográfica*, Madrid, pp. 7-63.
- CAPEL MOLINA, J. J. (1975): *El clima de la cuenca baja del Guadalquivir. Síntesis Geográfica*. Tesis Doctoral, nº 109. Universidad de Granada, 50 págs
- CAPEL MOLINA, J. J. (1976): *Los mecanismos de la precipitación en Almería y la circulación en altura*. Caja Rural Provincial de Almería, 54 págs.
- CAPEL MOLINA, J. J. (1977): "Los torrenciales aguaceros y crecidas fluviales de los días 25 y 26 de octubre de 1977 en el litoral levantino y sur mediterráneo". *Paralelo 37º*, Diputación de Almería, num. 1, pp. 109-132.
- CAPEL MOLINA, J. J. (1978): "Tipos de tiempo de verano en el bajo Guadalquivir". *Estudios Geográficos*, nº 151, CSIC, Madrid, pp. 163-185.
- CAPEL MOLINA, J. J. (1978): "Avance sobre las invasiones de aire cálido en la Península Ibérica: los mecanismos". *Cuadernos Geográficos*, Universidad de Granada, pp. 45-62.
- CAPEL MOLINA, J. J. (1979): "Lluvias de barro registradas en enero de 1979 en el SE de la Península Ibérica". *Anales de Ciencias*, Colegio Univer. de Almería, pp. 103-111.
- CAPEL MOLINA, J. J. (1980): "Situaciones sinópticas de lluvias torrenciales en el litoral mediterráneo español". *Anales de Ciencias*, Colegio Univer. de Almería, pp. 121-138.
- CAPEL MOLINA, J.J.(1981): "Los mecanismos de la precipitación en la España Atlántica y el flujo a los 500 milibares" En, *Aportación Española al XXIV Congreso Internacional de Geografía de Tokio*, Madrid.

- CAPEL MOLINA, J.J.(1981): "*Los Climas de España.*" Oikos-Tau, Barcelona.
- CAPEL MOLINA, J. J. (1982): "Los mecanismos de la precipitación en la España atlántica y el flujo a los 500 mb". *Boletín Real Sociedad Geográfica*, Madrid, pp. 41-50.
- CAPEL MOLINA, J. J. (1983): "La ola de frío de febrero de 1983 en España". *Paralelo 37°* Diputación de Almería, pp. 103-120.
- CAPEL MOLINA, J.J. (1986): *El clima de la provincia de Almería*. Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Almería.
- CAPEL MOLINA, J. J (1988): Trayectorias de las gotas frías en el flanco sur europeo: Archipiélagos Ibéricos, Mediterráneo y Mar Negro. En, *Avances sobre la investigación en Bioclimatología*. C.S.I.C., Madrid, pp. 489-505.
- CAPEL MOLINA, J.J.(1987): El clima de Andalucía. En, *Geografía de Andalucía*, Vol. II, ed. Tartessos, dirigida por Gabriel Cano, Sevilla
- CAPEL MOLINA J. J. (1989): "Incidencia de la termoconvectividad en las lluvias torrenciales de la España mediterránea". En, *Avenidas fluviales e Inundaciones en la cuenca del Mediterránea*, C.A.M. e Instituto Universitario de Geografía, Alicante, pp. 89-105.
- CAPEL MOLINA, J. J. (1989): "Convección profunda sobre el Mediterráneo español. Lluvias torrenciales en los días 4 al 7 de septiembre de 1989 en Andalucía Oriental, Murcia, Levante, Cataluña y Mallorca". *Paralelo 37°*, Diputación de Almería, 13, pp. 51-80.
- CAPEL MOLINA, J. J. (1990): "Ciclogénesis violenta en el Mediterráneo. La inundación de Málaga de noviembre de 1989". *Papeles de Geografía*, Nº 16, Universidad de Murcia, pp. 9-34
- CAPEL MOLINA, J.J. (2000): El clima de la Península Ibérica. Ed. Ariel, Barcelona.
- CAPEL MOLINA, J.J. (2001): "Los sistemas convectivos de mesoescala y su influencia en la España Mediterránea". Rev. *Papeles de Geografía*, nº 32, Universidad de Murcia, pp.29-43.
- CASTILLO REQUENA, j.m. (1989): El clima de Andalucía: Clasificación y análisis con los tipos de tiempo. Diputación Provincial de Almería
- DEL PINO CORREDERA, J. de D. (1996): Caracterización de diversas situaciones de Levante en el estrecho. *IV Simposio Nacional de Predicción, Memorials "Alfonso Ascaso"*. Madrid, 15-19 de abril, I.N.M., Madrid.
- GALÁN GALLEGU, E. (1989): *Tipos de tiempo anticiclónicos invernales en la España peninsular y Baleares*. Ensayo metodológico. Ediciones de la Universidad autónoma de Madrid.

- GARCÍA DE PEDRAZA, L. (1983): "Situaciones atmosféricas tipo que provocan aguaceros torrenciales". *Estudios Geográficos*, Vol. XLIV, nº 170-171, CSIC, Madrid, PP-61-73.
- JANSÁ GUARDIÓLA, J. M. (1959): "La masa de aire mediterráneo", *Rev. De Geofísica*, Vol. XVIII, Madrid, pp. 35-50.
- LAUTENSACH, H. (1971): La precipitación en la Península Ibérica. Servicio Meteorológico Nacional, Madrid.
- UNES ESCARDÓ, A. (1956-1964): "Notas acerca de los temporales que afectaron a la Península Ibérica". *Rev. de Geofísica*, nº 58 a 92, Madrid.
- LINÉS ESCARDÓ, A. (1982): Climatología aeronáutica. Servicio de Publicaciones de Iberia, Madrid.
- MADDOX, R. (1980): "Mesoscale Convective complexes". *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 61, pp. 1374-1387.
- METEOROLOGICAL OFFICE (1962): Weather in the Mediterranean. Volume I General Meteorology. 2^a edición, London. Her Majesty's Stationary Office.
- MOUNIER, J. (1979): "La diversité des climats océaniques de la Péninsule Ibérique". *La Meteorologie*, VI, 16, pp. 205-227. Paris.
- PEDELABORDE, P. (1957) Le climat du bassin parisien.-Ed. Genin, Paris.