

Posible incidencia de las convergencias intertropicales en el Mediterráneo Occidental

Alberto Linés Escardó

NOTA PRELIMINAR: El presente artículo fue publicado originalmente en Libro de comunicaciones presentadas en las XI Jornadas Científicas de la AME y el I Congreso de Meteorología Mediterránea, celebrados en Menorca y Mallorca los días 10 y 14 de octubre de 1980 (1985); pp. 99-108.

Los especialistas de la meteorología sinóptica han prestado gran atención a las situaciones en las que prevalece la circulación meridiana y, en muchas ocasiones, aún mayor que a las de circulación zonal. Esto es particularmente cierto en el Mediterráneo, donde por lo general las peores condiciones meteorológicas, se han presentado con advección de masas del Norte en las fechas en que el agua del Mediterráneo se encuentra bastante caldeada. Estas situaciones del Norte, unas veces ocasionan fuertes tormentas pasajeras, y en otras dan lugar a formación de activas gotas frías si se ha producido la rotura de la corriente en chorro. No es exagerado este interés por la acción de las masas polares en el comienzo del otoño en el área mediterránea, ya que, muy probablemente, han originado las catástrofes mayores en España, por causas meteorológicas, o por lo menos, los fenómenos atmosféricos más duros y violentos.

Pero no vamos a referirnos ahora a tales situaciones, sino a las que pudiéramos llamar cardinalmente opuestas. En efecto, creemos que se puede aún profundizar más en la influencia de masas africanas en el escenario mediterráneo. La tramontana ha recibido más atención que el xaloc o el migjorn. Es indudable que tal preferencia tiene su fundamento, si bien hay una serie de fenómenos, asociados con las situaciones del Sur que merecen ser cuidadosamente analizados.

Asociados a situaciones del N. o del S., es corriente que en la segunda mitad del verano se produzcan fenómenos de excepcional violencia en la Península, tal vez con mayor incidencia en el área mediterránea. En relación que figura como anexo, citamos tan sólo unos pocos de los muchísimos que podríamos referenciar.

Todos estos datos tienen algo en común: la fecha. Parecerá en principio que una determinada fecha del calendario es algo aleatorio y que no resiste un análisis crítico. Sin embargo, tal cosa no puede afirmarse a la ligera. El propio Flohn, a quien se debe uno de los más racionales esquemas de la circulación general atmosférica, en su "Die Naturwllsenschaft", denomina "singularidades atmosféricas" a "situaciones que todos los años se repiten en fechas parecidas y con características semejantes".

Precisamente hacia el 20 de agosto, diríamos que una semana antes o después, suceden cosas importantes en la atmósfera. Por un lado, el agua del Mediterráneo posiblemente alcanza el valor más alto de temperatura y, por otro lado, la zona de convergencias intertropicales, mal llamada "frente intertropical", alcanza también su máxima latitud. Merece la pena que nos detengamos, siquiera brevemente, en esta perturbación

atmosférica. Muy antigua fue la controversia acerca de que si, en las zonas ecuatoriales, pueden darse superficies frontales como en las zonas templadas o en las polares. Grimes, en 1951, todavía hablaba de tres tipos de frentes en el Ecuador: el intertropical, el meridional y los subsidiarios. Cada vez son menos los que hablan del frente intertropical; incluso de las claves sinópticas de la OMM ha desaparecido tal denominación y en cambio se habla, en términos más generales, de las convergencias intertropicales. Abreviadamente, la zona de convergencias intertropicales se designa por las siglas ITCZ, o bien ZCIT.

De una manera quizá un tanto simplista, y sin entrar de momento en más detalles, definiríamos tal zona como aquella en que convergen los sistemas de los vientos alisios de uno y otro hemisferio. Aunque sean conceptos sumamente conocidos, vamos a referirnos a algunas características de las ITCZ. Diremos que esa convergencia es perdurable a lo largo del año, aunque su posición varía notablemente de unas estaciones a otras. Se manifiesta por formaciones nubosas alineadas, que constituyen algo así como un cordón que circunda la tierra, si bien en algunas áreas desaparece, o queda como difuminado, mientras que en otras se muestra activo y potente. Algunas fotografías nocturnas, en infrarrojos, han mostrado que a veces esa línea es doble, o sea que hay dos formaciones paralelas, que debido al desarrollo diurno, se configuran como una masa única. Al norte de la ITCZ soplan en superficie vientos alisios del NE; al sur, los alisios del SE que a veces pueden ser del SW; lo que no falta es la componente sur en tal hemisferio.

La ITCZ aparece claramente desplazada hacia el hemisferio que se encuentra en verano. Así, en agosto alcanza su mayor latitud boreal, mientras que en febrero se encuentra en el lado austral del Ecuador. Sin embargo, no es raro encontrarla hasta 20 o 25° N en julio o agosto, mientras que en enero o febrero a veces sólo alcanza contados grados de latitud Sur. Esta mayor facilidad para moverse hacia el Norte hay que relacionarla con la desigual distribución de los mares y las tierras, a ambos lados del Ecuador. En África, de enero a marzo, a veces la ITCZ aparece enlazada con una línea de convergencia orientada de N. a S. que viene a situarse en el curso alto del Congo, y resulta de la convergencia de los vientos del SW en el Atlántico y los del SE que proceden del Indico.

La ITCZ es más activa durante el día en el continente, donde se debilita en la noche, y en cambio se mantiene activa sobre el mar, particularmente en el otoño. Cuando es máxima la convección, aparecen fundidas masas grandes de cúmulos y cumulonimbos. Cuando es activa la ITCZ va acompañada de tormentas frecuentes, pero hacia los 30.000 pies pueden ser rodeadas sin mayor dificultad con radar.

Cuando la ITCZ es débil, se presenta en forma de Ac, de base a unos 12 a 18.000 pies, algo desarrollados y a veces de carácter tormentoso.

El conocimiento de la situación, grado de actividad y extensión de la ITCZ, es de primordial importancia para diagnosticar las condiciones meteorológicas en cualquier área de la mitad septentrional de África, y aun del Mediterráneo.

Alrededor de la zona de convergencias intertropicales suelen distinguirse las siguientes zonas (fig. 1):

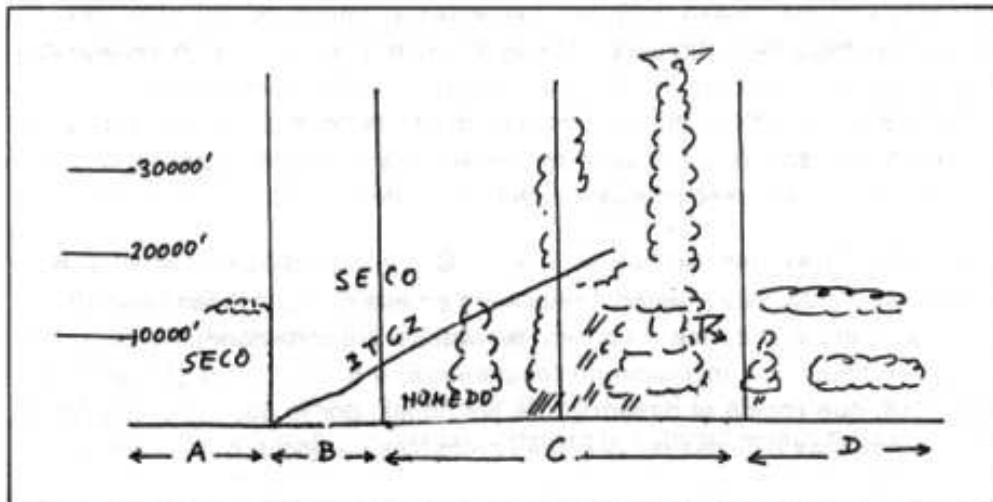


Figura 1.-

- Zona A. Es la que se extiende al norte de las convergencias. Es una zona muy seca, sin nubes o con algunos Ac. o bien Ci. En ella suelen prevalecer hasta unos 20.000 pies los vientos del E. No es raro que se originen tempestades de viento con polvo o arena en suspensión, que alcanzan con relativa facilidad los 12.000 pies y aun más. A los vientos que impulsan a estas masas desérticas en los países ribereños del golfo, los denominan "Harmatan" (aire maléfico). Raramente rebasan hacia el sur las costas del golfo de Guinea. La zona A se encuentra más meridional en diciembre o en enero con situaciones del Norte muy acusadas en el hemisferio boreal. El límite septentrional de esta zona a veces y en invierno puede identificarse con una línea casi frontal, generalmente de moderada actividad y que algunas veces se localiza al sur del Atlas y de Argelia.

- Zona B. Es la que se encuentra inmediatamente al sur de la ITCZ y se extiende unos 200 a 300 km. En ella se distinguen dos capas: la húmeda y la seca. La primera está junto al suelo y tiene mayor espesor cuanto más cerca está del Ecuador y en ella dominan los vientos del SW; en la capa seca prevalecen los del N. o del NE. En la zona B, la convección y la turbulencia no son grandes; en las costas abundan los St bajos o nieblas al amanecer, de poca duración, y más al interior, Cu y Sc no muy desarrollados, en los que el tope se encuentra en el límite de la capa seca.

- Zona C. Se extiende entre los 600 y los 1.000 km. al sur de la zona B, sin que pueda precisarse mucho acerca de los límites. En ella la capa húmeda puede llegar de los 6.000 a los 9.000 m. y se caracteriza sobre todo por una gran actividad convectiva, intensas tormentas y aguaceros; en esta zona se forman las líneas de turbonada ("líneas de grain"), en cuyo caso los aguaceros persisten durante la noche. La actividad tormentosa sobre la tierra disminuye o cesa entrada la noche. Dhonner divide la zona C en dos subzonas; C1, en la que son relativamente frecuentes las líneas de turbonada y C2, donde es máxima la precipitación no debida a tales líneas.

- Zona D. Se extiende al sur de la zona C y lo característico en ella es la estabilidad y elevada humedad. Prevalecen en ella capas nubosas estratificadas, temperatura uniforme

y no muy elevada, y precipitaciones no abundantes. Suele haber una inversión de temperatura, o al menos un gradiente térmico débil, que impide el desarrollo de las nubes, por lo que las precipitaciones son lloviznas o lluvias débiles, más probables de noche o al amanecer.

En algunos países ecuatoriales, de muy elevadas precipitaciones anuales, el paso de la zona D es denominado como la "pequeña estación seca".

Algunos autores (Adejokun, 1966) todavía hablan de otra zona al Sur de la zona D, en la que son menos abundantes las nubes bajas y mayor la nubosidad alta y media.

Estas cuatro zonas que acabamos de describir son exclusivas de África. En América, el mecanismo es distinto y no puede hablarse propiamente de una zona A semejante a la africana porque no existe desierto. Tampoco tiene sentido hablar de estas zonas sobre el océano y tiene además un significado relativo el hablar de espesores de las capas húmedas a que antes nos hemos referido. Es decir, la clasificación en zonas A, B, C, y D es típica en África y viene fuertemente marcada por la presencia del Sahara.

Un aspecto que puede ser objeto de polémica es el de determinar cuál es la máxima latitud en el área africana de la ITCZ. Al hablar de la máxima latitud, suele admitirse que tiene lugar en agosto o a lo sumo en septiembre. Para Griffiths, el mayor retroceso de la ITCZ lo sitúa entre octubre y noviembre. El mismo autor, en julio, la sitúa casi en 20° N hacia el meridiano 0°. En Canarias no es excepcional admitir la proximidad de la ITCZ en agosto en las cercanías de las islas de La Palma y Hierro. No hemos encontrado referencia a latitudes superiores a los 30° N ni aún en casos aislados.

Tal vez nos cueste admitir que la ITCZ llegue a alcanzar latitudes todavía superiores, por estar vinculadas al esquema de las zonas A, B, C y D que exige una zona desértica al norte de la ITCZ.

Este argumento no parece consistente, ya que resulta totalmente aceptable admitir una ITCZ con un esquema distinto al clásico de las zonas A, B, C, y D cuando las convergencias se encuentran fuera de la zona desértica.

Con todas las reservas posibles, nos permitimos apuntar la posibilidad de que la ITCZ alcance latitudes mucho mayores que las admitidas normalmente, y que, en casos aislados, pueda localizarse en el Mediterráneo.

Esta hipótesis podrá parecer atrevida y difícilmente sería aplicable el fenómeno «tropical» a un fenómeno localizado en latitudes del orden de los 40° N.; es preciso hacer algunas puntualizaciones.

En primer lugar hemos de considerar que cuando avanza la ITCZ hacia el Norte en nuestro verano, sufre un progresivo debilitamiento, principalmente por la disminución en el aporte de humedad, debido al desierto. Por esta razón, no siempre resulta sencilla su localización, ni aun con el auxilio de la fotografía de los satélites. Dicha localización debe hacerse en base a la convergencia de los vientos.

En el caso de invasiones del SE en el Mediterráneo y en la Península, o en las costas del NW de África, si esas advecciones coinciden con la máxima latitud de ITCZ, ésta queda

virtualmente rota y a la vez se establece, en el límite septentrional del aire africano, una nueva línea de convergencia, que jugaría el mismo papel que la ITCZ pero que acaso fuera conveniente, por propiedad del lenguaje, darle una denominación diferente.

Nos inclinaríamos a denominarla la línea o «zona de convergencias supertropicales 'STCZ' o bien ZCST y cuya zona de aparición lógica debería ser el Mediterráneo. Al desaparecer en el esquema de las zonas A, B, C y D el proceso de formación de la STCZ podría suponerse de la siguiente forma:

a. Durante los meses de julio y agosto la ITCZ, como va dicho, va ganando latitud en su marcha hacia el Norte. En su borde septentrional, se encuentra el aire sahariano, o sea, el continental tropical, cuyo manantial es la zona desértica.

b. Al sur de la ITCZ se encuentra la zona B, con su capa húmeda con espesor creciente hacia el Ecuador.

c. En casos en que la ITCZ llega a latitudes cercanas a los 25° Norte, se debilita la entrada de aire húmedo; se seca la zona B, y al sur de la ITCZ se restablece el aire sahariano; hay un sistema doble de manantiales de aire tropical continental, a uno y otro lado de la ITCZ, la cual se debilita o rompe. De haber circulación del Sur intensa, puede llegar el aire sahariano, ligeramente enriquecido con el aire de la capa B, hasta latitudes superiores, donde se encuentra con el Alisio del Hemisferio Norte, y se restablece una zona de convergencia, que hemos llamado supertropical, y que ya no se encuentra lógicamente entre los trópicos. Dicha zona, en teoría, puede incluso rebasar la zona mediterránea y en dicho mar, no habría inconveniente en suponer pueden formarse perturbaciones similares de las ondas del Este; a veces son muy activas aunque no con exagerado desarrollo vertical, al ser la capa húmeda relativamente delgada.

Este tipo de perturbaciones, que en raras ocasiones han sido observadas, se caracterizan por su orientación de N. a S., originan precipitaciones en cualquier hora del día, con casi independencia del ciclo diario convectivo, y son además muy tormentosas.

Tales perturbaciones no han sido todavía muy estudiadas, acaso por su rareza.

Un caso de posible presencia de convergencias intertropicales en latitudes mediterráneas, los tenemos en la situación que tuvo lugar entre los días 19 y 22 de agosto de 1980. Entre dichos días hubo primeramente formación de una depresión en altura al SW de la Península Ibérica (fig. 2) seguida de una invasión de aire sahariano, con densa calima y polvo en suspensión, con temperatura de 27 grados, registrada en 850 mb el día 19 en el Sahara; a 31 N., se alcanzaba en Madrid el día 21. El día 20, una línea de convergencia, con fortísimos vientos en superficie se localizaba en el Mediterráneo meridional (fig. 3).

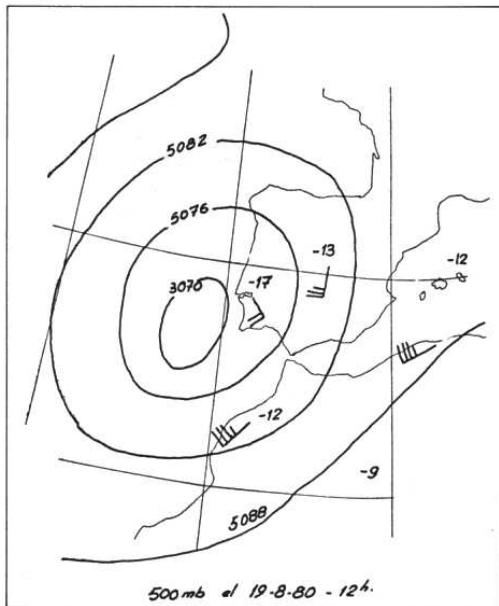


Figura 2.-

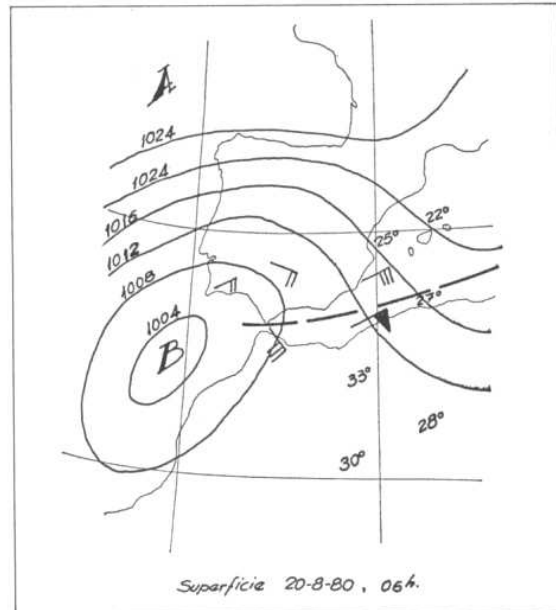


Figura 3.-

La escasez de datos sinópticos supone una seria dificultad a la hora de decidir si en la situación presentada y en otras análogas es realmente la zona de convergencias intertropicales la que se hace presente en el escenario mediterráneo del sur de Europa, o, simplemente, se trata de una convergencia de masas, no concatenada necesariamente con la ITCZ. Apuntamos la primera posibilidad con la esperanza de que un análisis de futuros casos en épocas críticas confirme lo que todavía es teoría no suficientemente confirmada.

Refiriéndonos a la acción de la ITCZ en el Mediterráneo, es preciso señalar también la presencia de las bandas nubosas que partiendo de la ITCZ, y con orientación hacia el NE, aparecen cuando una profunda vaguada asociada a la circulación de las zonas templadas penetra en latitudes tropicales. (Véase M. Eckardt, *Synoptic Scale Systems as viewed from space*, Tec. Conf. Lannion, septiembre 1979). Esta situación es más frecuente en el hemisferio boreal que en austral y más usual, en nuestro hemisferio, en épocas invernales, en que la zona de convergencias intertropicales se encuentra desplazada hacia el Sur. Estas líneas se mueven de W. hacia el E., y al ganar latitud por alargamiento, se curvan anticiclónicamente. Pueden tener una duración de varios días y en ocasiones han alcanzado al Mediterráneo.

CONCLUSIONES

Como resumen de lo anterior, a nuestro juicio deben ser revisados algunos conceptos en cuanto a la génesis y evolución estacional de las zonas de convergencias intertropicales. En las épocas de máxima latitud, cerca del final del verano, puede perder con facilidad la continuidad y ser restablecida momentáneamente más al Norte, y en ocasiones en la zona mediterránea.

Invitamos a los presentes en este Congreso del Mediterráneo a que con sus aportaciones y estudios posteriores contribuyan a la confirmación o revisión de estas ideas.

ANEXO

Algunos fenómenos ocurridos hacia la según a quincena de agosto:

1960 18 de agosto. Un excepcional frente tormentoso cruza la Península; máxima intensidad en Aragón.

1961 11 de agosto. Tormenta casi ininterrumpida durante la noche en Madrid.

18 de agosto. Arrecife registra 40°. Inundación en Cuenca.

19 de agosto. Doce horas seguidas de lluvia intensa en Barcelona. Inundaciones.

19 de agosto. Inundaciones en Almansa, muy intensas. 29 de agosto. Insólita ola de calor en Europa; Londres 36°.

1964 20 de agosto. Tragedias en la regata Santander Trinidad.

1965 19 de agosto. Tormentas. En Utiel pérdida del 75 por ciento de la cosecha; 1.000 metros de vía férrea cortada.

1969 Tormentas en la 2ª quincena. Día 30, graves inundaciones en La Maresme y Huéscar. En Barcelona 100 mm en 24 horas.

1976 19 y 20 de agosto. Intensas tormentas y granizo en el Mediterráneo.