

Observaciones meteorológicas e hidrográficas en la estación de islas Medas (l'Estartit, Costa Brava) durante 1971

por

ANTONIO BALLESTER (*) y JOSÉ PASCUAL (**)

ANTECEDENTES

Un primer avance del resultado de las observaciones meteorológicas e hidrográficas realizadas en la costa de l'Estartit durante el año 1970 se publicó en el número 3 de INMERSIÓN Y CIENCIA. La importancia de situar una estación permanente en la costa de l'Estartit estriba en la necesidad de poseer el mayor número posible de observaciones en vistas al próximo establecimiento del Parque-Reserva Submarino en el Archipiélago de las ILLES MEDES. Por otra parte, los datos que nos proporciona esta modesta estación, sostenida por el Dept.º Cient.º de FEDAS, son los únicos que se toman de una manera sistemática en esta zona del Mediterráneo español.

La recopilación y toma de datos meteorológicos e hidrográficos han sido realizados por uno de los autores de este trabajo (José Pascual). Las observaciones se han realizado al Este de las Islas Medas, a un kilómetro de la costa y sobre fondos de 65 metros. En la figura n.º 1 se han representado las variaciones sufridas durante el año 1971 por los siguientes parámetros :

- Presión atmosférica a nivel del mar.
- Temperatura del aire.
- Lluvias.
- Nubosidad relativa.
- Humedad relativa a mediodía.
- Días en que sopló «Tramontana» (viento del Norte).

(*) Instituto de Investigaciones Pesqueras. Paseo Nacional, s/n. Barcelona.

(**) Ingeniero Técnico Agrónomo. L'Estartit, Gerona.

La importancia de la tramontana en la costa de l'Estartit es enorme. Este viento, de características similares al cierzo castellano o al bora de la costa del Adriático provoca un descenso muy acusado de la temperatura del aire. Como se puede observar las fuertes tramontanas se han producido entre febrero y marzo y en noviembre-diciembre. Así, la temperatura del aire, que en marzo oscilaba entre 8 y 10 grados pasa

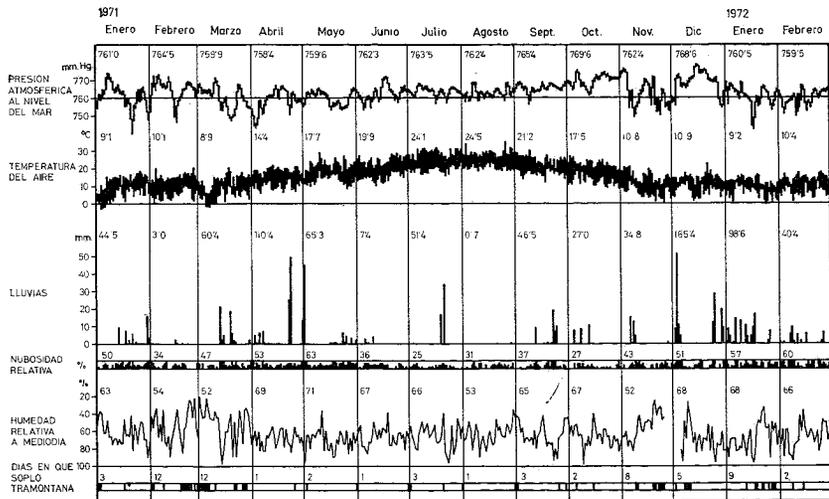


FIG. 1. — Variaciones sufridas durante el año 1971 por los parámetros siguientes: presión atmosférica, temperatura aire, lluvias, nubosidad y humedad relativas, viento de componente norte (tramontana).

a 14°C en abril y de 17,5°C, temperatura promedio del mes de octubre, a 10,8°C, temperatura promedio para noviembre. La temperatura superficial del agua del mar sigue una evolución muy interesante relacionada con el régimen de vientos. Tomando las temperaturas medias de los años 1969, 1970 y 1971, representados en la figura 2 se observa el incremento que sufren desde marzo hasta agosto. El descenso de la temperatura media tiene lugar mucho más rápidamente que el aumento. Así, a finales de noviembre la temperatura media se estabiliza alrededor de los 13°C persistiendo en este nivel durante todo el invierno (período en el que la tramontana sopla con mayor frecuencia).

ESTRATIFICACIÓN DEL AGUA

El mar Mediterráneo adquiere una calidad extraordinaria en cuanto a transparencia de sus aguas en el período de verano. Esta apreciada ca-

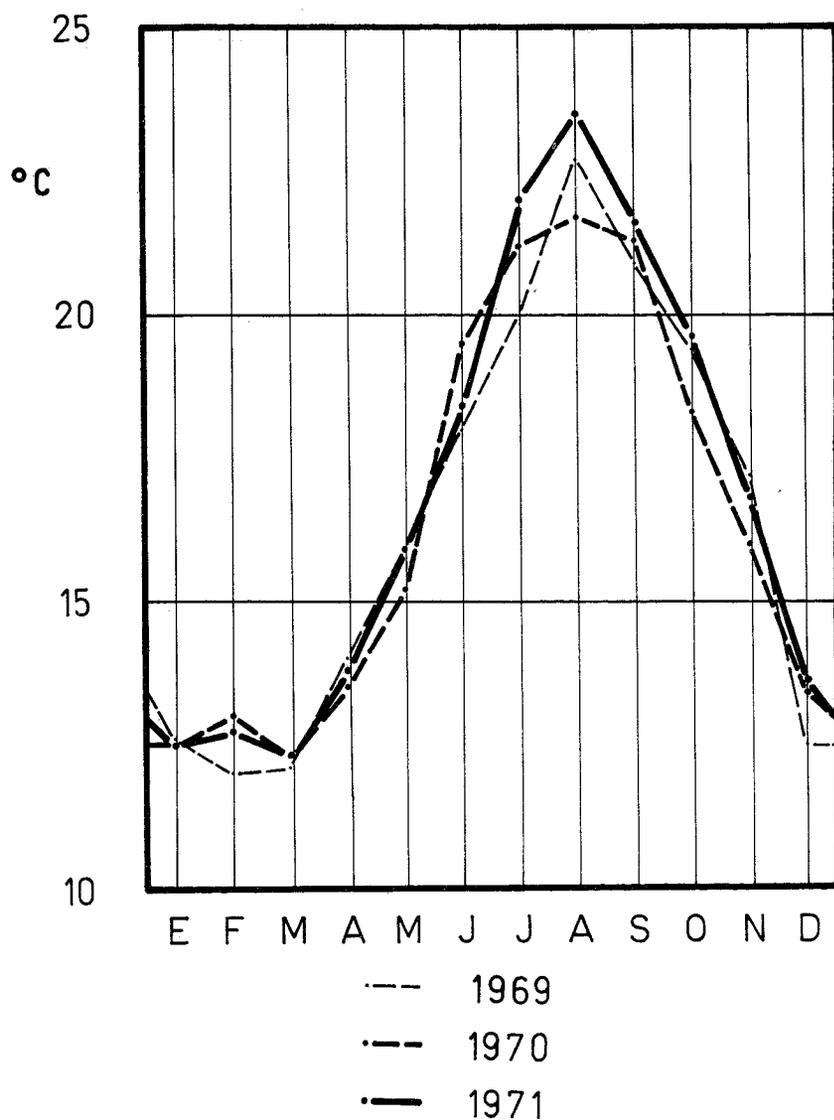


FIG. 2. — Temperaturas superficiales medias de los años 1969, 1970 y 1971.

racterística es al mismo tiempo el índice de la pobreza biológica de nuestro mar. La causa de la «tropicalización» estival del Mediterráneo está en la estratificación térmica de los niveles superficiales. La termoclina que se empieza a definir en el mes de abril a 20 m de profundidad aproximadamente (fig. 3) tiene un máximo de intensidad en el mes de agosto

(de 24 a 14°C) en que se halla situada en 40 metros. Hacia octubre se mantiene aunque más profunda (60 m) para desaparecer bruscamente en noviembre. La homotermia, a partir de este mes, es absoluta. Se

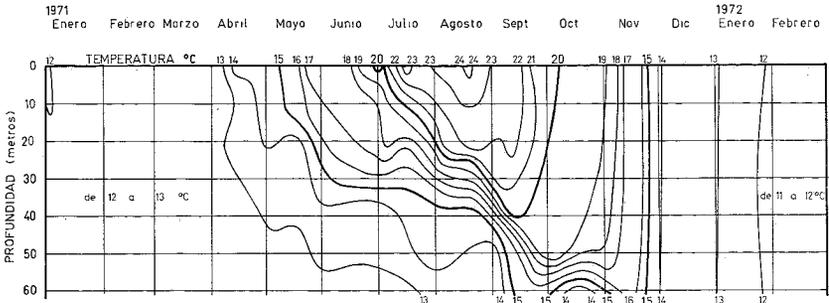


Fig. 3. — Isotermas desde superficie a 60 m de profundidad. Entre junio y octubre la termoclina es descendente.

comprende que en las fuertemente irradiadas y estratificadas aguas del Mediterráneo estival, la carencia de nutrientes sea el factor limitante para el desarrollo de la vida. Por el contrario, el factor fertilizador de las aguas superficiales es el intenso viento y los temporales que aparecen

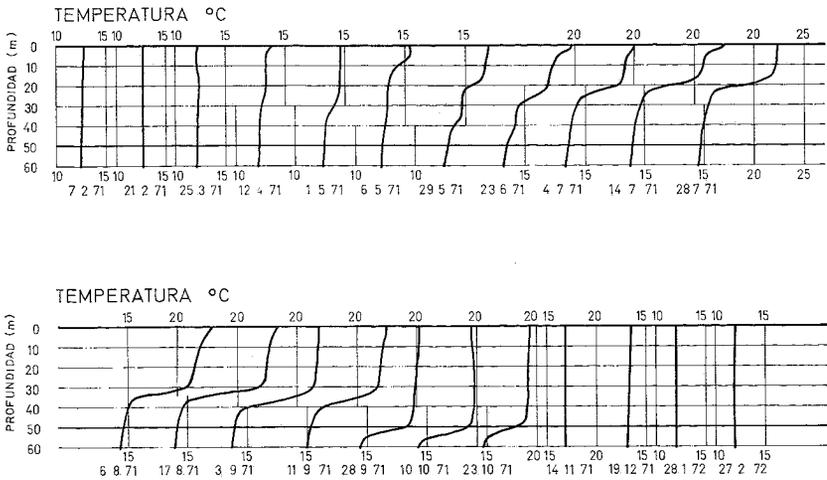


Fig. 4. — Perfiles térmicos verticales en los que se observa la organización de la termoclina y algunas inversiones térmicas.

con el equinoccio de otoño. El enfriamiento de las aguas más afectadas por el viento da lugar a inversiones térmicas (fig. 4) como ocurre en el perfil realizado el 25 de marzo de 1971. Éste es el mecanismo que provoca la caída de aguas superficiales, más frías y más saladas (y por tanto

más densas) que las subsuperficiales y las profundas. El alojamiento de masas superficiales de agua subenfriada y de salinidad elevada (38,1 ‰) en los niveles inferiores contribuye a la formación del agua profunda mediterránea.

EVOLUCIÓN DE LA SALINIDAD

Las grandes variaciones sufridas por este parámetro durante el año 1971 (fig. 5) van asociadas, casi siempre con el régimen de lluvias. Así, mientras que durante el mes de febrero la lluvia recogida no llegó a alcanzar más que 3 mm y la salinidad se mantuvo sobre 38 ‰ en abril, mayo, diciembre y enero, con 110,4, 65,3, 165,4 y 98,6 mm, respectiva-

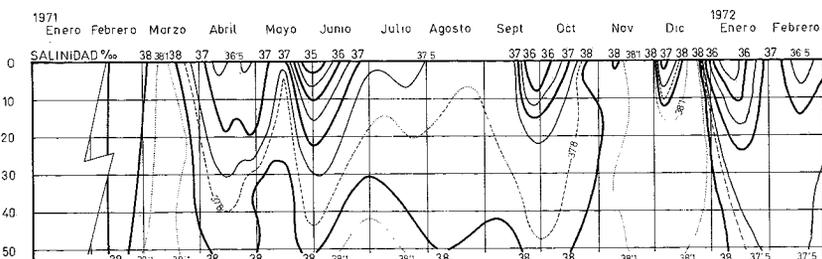


FIG. 5. — Evolución de la salinidad a lo largo del año 1971.

mente, las salinidades bajaron a 36,5, 35,37 y 36 ‰ en los meses citados. De ahí que la influencia de los aportes litorales sea muy importante contribuyendo a la estratificación de las aguas superficiales y, en algunos casos, a la eutroficación más o menos persistente de las zonas litorales.

LA MAREA ROJA

En 1971, entre el 8 y el 15 de abril apareció muy generalizado el fenómeno denominado «marea roja» debido a la proliferación del Dinoflagelado *Noctiluca scintillans*. En esta época hubo un régimen de intensos vientos procedentes de Poniente que permitieron la entrada de aguas atlánticas superficiales. Este movimiento de grandes masas de agua se vio favorecido por las bajas presiones reinantes entre el 10 de marzo y el 10 de abril. Estas bajas presiones provocan la elevación del nivel del mar obligando a «importar» grandes masas de agua superficial atlántica. En l'Estartit la «marea roja» apareció el día 12. Bandas de 10-20 m de anchura y varios kilómetros de longitud cubrían totalmente la superficie del mar. Al cesar el régimen de vientos intensos se produjo una estabilización del agua superficial que favoreció el desarrollo desahogado de las

poblaciones de *Noctiluca* que procedían, probablemente, del Atlántico y que encontraron en el Mediterráneo condiciones favorables para su desarrollo entre las que, seguramente, hay que incluir los nutrientes aportados por el «lavado» de las tierras de labor enriquecidas con fertilizantes químicos (fosfatos principalmente).

CONCLUSIONES

Las bajas salinidades observadas desde enero a marzo son debidas a la renovación de las aguas superficiales por la llegada de aguas profundas (transporte vertical de masas). De abril a junio el descenso de la salinidad es debida a la alta pluviosidad y al mayor aporte fluvial consecuencia de la fusión de la nieve en las cumbres de las montañas próximas.

Las variaciones estacionales más importantes, en relación a la salinidad son las siguientes :

Verano : Alta salinidad debido a la escasa pluviometría y gran evaporación.

Otoño : Disminución de la salinidad debido a las lluvias. En noviembre se observa una variación de la salinidad debido al movimiento vertical de aguas causado por bajas temperaturas y fuertes tramontanas.

Invierno : Descenso de la salinidad debido a persistentes lluvias.

La presión atmosférica es bastante superior a la normal en los meses de octubre y diciembre. En este último mes se alcanzó una máxima no registrada en los últimos seis años = 779 mm de mercurio (= 1039 mb), el día 16. Inferior a la normal de marzo a mayo.

La temperatura es baja a primeros de enero y anormalmente baja a primeros de marzo con una mínima absoluta de -2°C , impropia de este mes en esta zona junto a la costa. Inferior a la normal en junio y noviembre.

Ligeramente superior a la normal en julio, agosto y de diciembre a febrero de 1972.

La mínima del año fue de $-3,2^{\circ}\text{C}$ el 3 de enero y la máxima de $35,9^{\circ}\text{C}$ el 26 de agosto debido a una invasión a medio día de Llebeig (SW), el cual es fuertemente caldeado tras atravesar la llanura catalana.

La pluviosidad es superior a la normal en abril, mayo, diciembre y enero de 1972 ; inferior a la normal en febrero, junio, agosto, octubre y noviembre.

La nubosidad es superior a la normal en mayo y de diciembre a febrero de 1972 ; inferior a la normal en febrero, y desde junio a octubre.

La humedad es superior a la normal en abril y mayo e inferior a la normal en febrero, marzo, agosto y noviembre ; finales de febrero y principios de marzo se registran valores superiores en un 20% a los normales debido a una importante penetración de aire polar y continental.