

Datos climáticos del puerto de Castellón y térmicos de las aguas costeras superficiales en relación con la pesca, en 1954

por

JULIO RODRÍGUEZ-RODA y JUAN HERRERA

Al igual que en años anteriores y siguiendo la misma pauta, damos ahora los datos correspondientes al año 1954 para de esta forma tenerlos recopilados y evitar su dispersión. Dividimos el trabajo en los siguientes apartados: meteorología y oceanografía, con una muy diferente aportación de datos en cada uno de ellos, ya que si bien para el primero creemos son lo bastante completos como para poder sacar conclusiones útiles y aplicables a los estudios que realizamos de la productividad pesquera, no ocurre lo mismo con el segundo debido a los escasos medios con que nos desenvolvemos. Todo ello no obsta, sin embargo, para que aprovechemos cada año, hasta el máximo, todos los datos que caigan a nuestro alcance y veamos de relacionarlos con los obtenidos para el rendimiento de la flota, la producción anual de las diferentes especies comerciales y aun de las diversas características observadas en los estudios biológicos y químicos realizados en el laboratorio. Empezamos ahora a sacar fruto, por ejemplo, de la relación existente entre la dirección y fuerza del viento y las condiciones de riqueza en fosfatos, salinidad y plancton de determinadas zonas marinas del sector costero en estudio. Estamos hablando de los vientos que producen el afloramiento («upwelling») y cuyas consecuencias son zonas marinas con mayor abundancia de plancton y, por lo tanto, en mejores condiciones para la freza de ciertos peces pelágicos, como, por ejemplo, la sardina. Otro de los frutos, tan importante o más que el anterior, es la predicción de cosechas con un año, dos o tres de antelación a base de las gráficas construidas anualmente del

fitoplancton, ya sea por colorimetría (método Harvey), o por valoración directa de los diversos organismos que lo constituyen.

METEOROLOGÍA

NUBOSIDAD

Es casi constante, en el transcurso de los años, el predominio del cielo despejado sobre el cubierto o nuboso. A la vista del cuadro I apreciamos muy poca variación, de los diferentes tantos por ciento, de este año con respecto al anterior. Deducido el tanto por ciento de los diversos componentes del cielo con respecto al número total de las observaciones,

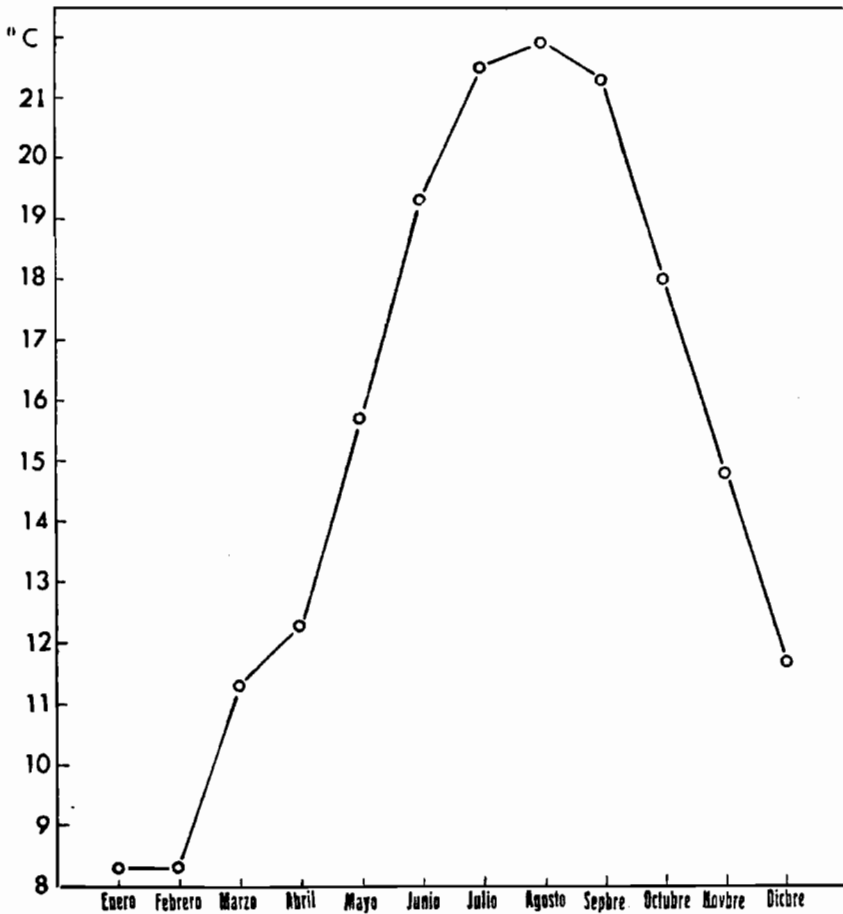


FIG. 1.— Temperatura del aire, en grados centígrados, en el puerto de Castellón.

vemos un 57,3 % para el cielo despejado, un 18,9 % para el nuboso, y un 23,6 % para el cubierto.

Si nos fijamos en las diferentes estaciones del año, se aprecia un mayor porcentaje de cielo cubierto para otoño e invierno.

CUADRO I

Estado del cielo: tanto por ciento de las frecuencias deducido del total de las observaciones (n=1 095)

MES	DESPEJADO	NUBOSO	CUBIERTO	NIEBLA
Enero	4,4	1,6	2,5	.
Febrero	4,1	1,5	2,1	.
Marzo	3,7	1,8	2,9	.
Abril	4	1,6	2,6	.
Mayo	3,6	2,6	2,3	.
Junio	5,1	1,5	1,5	.
Julio	6,1	1,4	1	.
Agosto	6,2	1,7	0,5	.
Septiembre	5,4	1	1,8	.
Octubre	4,6	1,4	2,5	.
Noviembre	4,6	1,3	2,4	.
Diciembre	5,5	1,5	1,5	.
Total	57,3	18,9	23,6	

TEMPERATURA

Es curioso hacer notar la coincidencia de la media anual del aire obtenida para este año y la del año anterior: $M=15,4^{\circ}$ C. En el cuadro II y figura 1 se dan los resúmenes de los datos obtenidos para 1954.

CUADRO II

Temperaturas del aire, en grados centígrados, en el puerto de Castellón

MES	VALORES MEDIOS MENSUALES				MÁXIMA ABSOLUTA	MÍNIMA ABSOLUTA	OSCILACIÓN MÁX. MENS.
	MEDIA	MÁXIMA	MÍNIMA	OSCILACIÓN			
Enero	8,3	12,2	4,4	7,8	20	1	19
Febrero	8,3	12,6	4	8,5	20,4	-3,8	24,2
Marzo	11,3	14,9	7,7	7,2	20,8	2,5	18,3
Abril	12,3	14,7	9,3	5,4	19,2	6	13,2
Mayo	15,7	18,7	12,9	5,8	26,8	7,2	19,6
Junio	19,3	22,7	15,9	6,8	26,5	12	14,5
Julio	21,5	24,4	18,7	5,7	29	14,2	14,8
Agosto	21,9	25,3	18,5	6,8	30	14,2	15,8
Septiembre	21,3	24,7	18	6,7	26,2	14	12,2
Octubre	18	22	13,9	8,1	29	9,8	19,2
Noviembre	14,8	19,3	10,3	9	23,8	5	18,8
Diciembre	11,7	16,3	7,1	9,2	23	3	20

$M=15,4$

Los meses de temperatura media del aire más baja fueron los correspondientes desde diciembre a marzo inclusive, que es precisamente la época del año en que cesa la pesca con artes de luz (traña). Por el contrario, son julio, agosto y septiembre los meses de mayor temperatura.

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

En el cuadro III y figura 2 se dan las presiones medias mensuales, en milímetros, a cero grados centígrados y al nivel del mar. Al hablar de la variación del nivel del mar ya veremos que existe cierta relación entre ese factor y la presión.

CUADRO III

Presiones medias mensuales en milímetros a 0° C. y al nivel del mar

Enero	763,5	Julio	763,4
Febrero	759,3	Agosto	761,5
Marzo	758,5	Septiembre	764,8
Abril	762,6	Octubre	765,4
Mayo	761,8	Noviembre	762,1
Junio	762,3	Diciembre	765,3

M=762,5



FIG. 2.—Presión atmosférica media referida a 0° y nivel del mar.

RÉGIMEN DE VIENTOS

Posiblemente de todo el conjunto de datos que aportamos en este trabajo son los vientos uno de los principales, debido a la gran influencia que ejercen sobre la afloración de los materiales nutrientes prove-

nientes del fondo submarino y que a su vez tanta importancia tienen en la floración del fitoplancton y, por consecuencia, en la abundancia y supervivencia de la cadena zooplancton - larvas de peces - pesca. Este afloramiento de que hablamos, llamado «upwelling» por los americanos, y la localización de sus áreas tienen gran importancia, pues en ellas se concentran una gran cantidad de peces que verifican allí la puesta de los huevos.

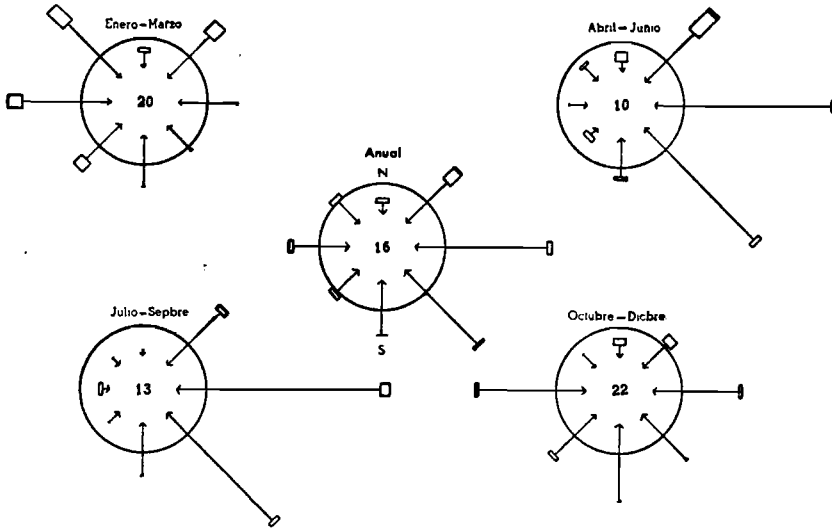


FIG. 3. — Vientos: tanto por ciento de frecuencias e intensidad, anual y por trimestres. Una línea, flojos; doble línea, moderados; doble línea rellena de negro, fuertes.

CUADRO IV

Fuerza y dirección del viento anual en tanto por ciento del total de las observaciones (n=1 095)

DIRECCIÓN	CALMA 0-3,6 km/h.	FLOJOS 3,6-21,6 km/h.	MODERADOS 21,6-54 km/h.	FUERTES más de 54 km/h.	TOTAL
N	0,3	1,9	0,8	.	3
NE	1,6	9,4	2,3	0,2	13,5
E	5,6	21,1	0,7	.	27,4
SE	2,6	16,2	0,3	.	19,1
S	1,8	8,9	0,1	.	10,8
SO	1,4	5,3	0,8	.	7,5
O	2	9	0,8	.	11,8
NO	0,9	5	1	.	6,9
	16,2	76,8	6,8	0,2	100,0

Damos en los cuadros IV y V el resultado de las observaciones de la fuerza y dirección del viento para 1954. En la figura 3 se representan gráficamente los valores anuales y trimestrales. Ya en anteriores trabajos hemos indicado la forma en que se ha procedido para la confección de estas gráficas, por lo que omitimos su descripción. A la vista de la figura 3, se observa que en 1954 predominaron los vientos E, SE y NE. Si dividimos el año en trimestres, apreciamos en los templados (abril-junio) y calurosos (julio-septiembre) un predominio de los provenientes del E, SE y NE, y si nos fijamos en los fríos (enero-marzo y octubre-diciembre) una ligera ventaja de los del O, SO y NO.

CUADRO V

Fuerza y dirección del viento. Valores mensuales en tanto por ciento

DIRECCIÓN	CALMA 0-3,6 km/h.	FLOJOS 3,6-21,6 km/h.	MODERADOS 21,6-54 km/h.	FUERTES más de 54 km/h.	TOTAL
Enero (n=93)					
N	1,1	4,3	.	.	5,4
NE .....	.	3,6	.	.	8,6
E	5,3	2,2	.	.	7,5
SE .....	.	2,2	.	.	2,2
S	1,1	7,5	.	.	8,6
SO	5,3	8,6	2,2	.	16,1
O	4,3	14	4,3	.	22,6
NO	6,4	17,2	5,3	.	28,9
	<hr/> 23,5	<hr/> 64,6	<hr/> 11,8	<hr/> .	<hr/> 99,9
Febrero (n=84)					
N	1,2	1,2	1,2	.	3,6
NE	3,6	8,3	1,2	.	13,1
E	2,4	3,6	.	.	6,0
SE	1,2	7,1	.	.	8,3
S	2,4	10,7	.	.	13,1
SO .....	.	11,9	.	.	11,9
O	4,7	19	.	.	23,7
NO .....	.	16,7	3,6	.	20,3
	<hr/> 15,5	<hr/> 78,5	<hr/> 6,0	<hr/> .	<hr/> 100,0
Marzo (n=93)					
N .....	.	2,2	1,1	.	3,3
NE	3,2	10,7	5,4	1,1	20,4
E	8,6	23,6	.	.	32,2
SE	4,3	7,5	.	.	11,8
S	1,1	6,4	.	.	7,5
SO	1,1	3,2	3,2	.	7,5
O	1,1	9,7	2,2	.	13,0
NO	1,1	2,2	1,1	.	4,4
	<hr/> 20,5	<hr/> 65,5	<hr/> 13,0	<hr/> 1,1	<hr/> 100,1

DIRECCIÓN	CALMA 0-3,6 km/h.	FLOJOS 3,6-21,6 km/h.	MODERADOS 21,6-54 km/h.	FUERTES más de 54 km/h.	TOTAL
Abril (n=90)					
N .....	.	2,2	4,4	.	6,6
NE	1,1	13,3	10	1,1	25,5
E	3,3	21,1	1,1	.	25,5
SE	2,2	20	2,2	.	24,4
S	1,1	5,6	.	.	6,7
SO	1,1	2,2	.	.	3,3
O .....	.	4,4	.	.	4,4
NO	1,1	2,2	.	.	3,3
	9,9	71,0	17,7	1,1	99,7
Mayo (n=93)					
N .....	.	2,2	.	.	2,2
NE	1,1	10,7	2,2	.	14,0
E	3,2	31,1	.	.	34,3
SE	2,2	25,8	.	.	28,0
S	1,1	2,2	.	.	3,3
SO .....	.	3,2	2,2	.	5,4
O .....	.	5,3	.	.	5,3
NO .....	.	5,3	2,2	.	7,5
	7,6	85,8	6,6	.	100,0
Junio (n=90)					
N .....	.	1,1	.	.	1,1
NE .....	.	8,9	1,1	.	10,0
E	8,9	32,2	2,2	.	43,3
SE	3,3	27,8	.	.	31,1
S .....	.	11,1	1,1	.	12,2
SO .....	.	.	.	.	.
O .....	.	.	.	.	.
NO .....	.	2,2	.	.	2,2
	12,2	83,3	4,4	.	99,9
Julio (n=93)					
N .....	.	.	.	.	.
NE	2,2	9,6	1,1	.	12,9
E	4,3	35,5	1,1	.	40,9
SE	1,1	33,3	.	.	34,4
S	2,2	3,2	.	.	5,4
SO .....	.	1,1	.	.	1,1
O .....	.	1,1	.	.	1,1
NO	1,1	3,2	.	.	4,3
	10,9	87,0	2,2	.	100,1
Agosto (n=93)					
N	1,1	.	.	.	1,1
NE	1,1	10,6	2,2	.	13,9
E	3,2	23,7	2,2	.	29,1
SE	3,2	28	1,1	.	32,3

DIRECCIÓN	CALMA 0-3,6 km/h.	FLOJOS 3,6-21,6 km/h.	MODERADOS 21,6-54 km/h.	FUERTES más de 54 km/h.	TOTAL
S	2,2	10,6	.	.	12,8
SO .....	.	5,3	.	.	5,3
O .....	.	3,2	1,1	.	4,3
NO .....	.	1,1	.	.	1,1
	10,8	82,5	6,6	.	99,9
Septiembre (n=90)					
N .....	.	3,3	.	.	3,3
NE	1,1	15,5	.	.	16,6
E	6,7	37,8	1,1	.	45,6
SE	3,3	11,1	.	.	14,4
S	3,3	12,2	.	.	15,5
SO .....	.	1,1	.	.	1,1
O	1,1	.	1,1	.	2,2
NO .....	.	1,1	.	.	1,1
	15,5	82,1	2,2	.	99,8
Octubre (n=93)					
N .....	.	1,1	.	.	1,1
NE	4,3	4,3	.	.	8,6
E	8,6	18,3	1,1	.	28,0
SE	3,2	16,1	.	.	19,3
S	3,2	10,7	.	.	13,9
SO	5,4	4,3	.	.	9,7
O	5,4	10,7	.	.	16,1
NO .....	.	3,2	.	.	3,2
	30,1	68,7	1,1	.	99,9
Noviembre (n=90)					
N .....	.	4,4	.	.	4,4
NE	1,1	4,4	1,1	.	6,6
E	5,6	14,4	.	.	20,0
SE	3,3	10	.	.	13,3
S	1,1	16,7	.	.	17,8
SO	2,2	12,2	1,1	.	15,5
O	3,3	13,3	1,1	.	17,7
NO	1,1	3,3	.	.	4,4
	17,7	78,7	3,3	.	99,7
Diciembre (n=93)					
N .....	.	1,1	3,2	.	4,3
NE	1,1	7,5	3,2	.	11,8
E	6,4	8,6	.	.	15,0
SE	3,2	4,3	.	.	7,5
S	3,2	9,7	.	.	12,9
SO	1,1	10,7	1,1	.	12,9
O	4,3	27,9	.	.	32,2
NO .....	.	3,2	.	.	3,2
	19,3	73,0	7,5	.	99,8

AGUA RECOGIDA

Después de 1952, que fue el año de menor cantidad de agua de lluvia recogida desde que se fundó, en 1949, el Laboratorio, le sigue 1954, con sólo un total de 233,850 litros por metro cuadrado, correspondientes a 49 días de lluvia. A continuación damos los datos resumidos desde 1949.

	1949	1950	1951	1952	1953	1954
Lluvias en l/m ²	451,750	242,950	546,850	173,100	328,600	233,850
Días de lluvia	65	50	67	45	51	49

A la vista de este resumen y confirmando lo que decíamos en 1952, se observa una alternancia entre los años de abundancia y escasez, pero con una tendencia a la disminución en lo que respecta al total de agua caída, lo que representa una serie de años de apreciable sequía.

En el cuadro VI y figura 4 damos los datos correspondientes a 1954, observándose un predominio de lluvias para los meses de marzo y abril.

CUADRO VI

Pluviometría (litros por metro cuadrado) y días de lluvia

MES	DÍAS DE LLUVIA	POR METRO CUADRADO LLUVIA EN LITROS
Enero	1	0,400
Febrero	4	19,500
Marzo	8	63,500
Abril	8	51,900
Mayo	4	19,500
Junio	5	17,400
Julio	3	29,500
Agosto	2	8,500
Septiembre	3	2,950
Octubre	4	14,700
Noviembre	6	5,700
Diciembre	1	0,300
Total	49	233,850

OCEANOGRAFÍA

ESTADO DEL MAR

Damos en el cuadro VII, según la escala de DOUGLAS descrita en el trabajo anterior, los tantos por ciento para cada mes a base del total de las observaciones. El 70,8 % de ellas correspondieron a calma, y el 14,8 y 10,4 a mar llana y rizada respectivamente. En resumen, fue

un año de excelente mar y apropiado para el buen rendimiento de las faenas pesqueras.

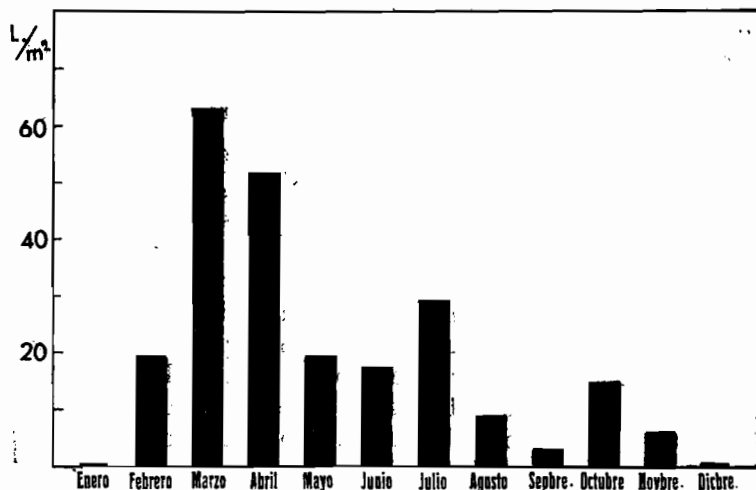


Fig. 4.—Litros de agua recogida mensualmente por metro cuadrado.

CUADRO VII

Estado del mar: tanto por ciento de las frecuencias deducido del total de las observaciones (n=1 095)

MES	CALMA	LLANA	RIZADA	MAREJADILLA	MAREJADA	MAR GRUESA
Enero	7,7	0,3	0,3	0,3	.	.
Febrero	6,2	1	0,4	.	.	.
Marzo	5,4	1,3	0,9	0,4	0,4	0,2
Abril	4,6	1,7	1,4	0,2	0,3	.
Mayo	6,1	1,2	1	0,2	.	.
Junio	5,5	1,4	0,4	0,6	0,3	.
Julio	4,3	3,1	1	0,1	.	.
Agosto	4,9	1,8	1,3	0,4	0,1	.
Septiembre ...	6,4	0,7	1	.	.	.
Octubre	7,4	0,4	0,4	0,3	.	.
Noviembre ...	6,3	0,8	1,1	.	.	.
Diciembre	6	1,1	1,2	0,2	.	.
Total ...	70,8	14,8	10,4	2,7	1,1	0,2

VARIACIÓN DEL NIVEL DEL MAR

Consignamos en el cuadro VIII los valores medios mensuales del nivel del agua del mar. Si comparamos este cuadro con el III, de las presiones, observaremos una cierta correlación negativa entre las presiones atmosféricas y los niveles del agua del mar.

CUADRO VIII

Nivel del agua del mar. Valores medios mensuales

Enero	13,7	Julio	14,8
Febrero	17,7	Agosto	16,6
Marzo	21	Septiembre	16,1
Abril	7,6	Octubre	20,1
Mayo	13,5	Noviembre	28,9
Junio	10,8	Diciembre	14,9

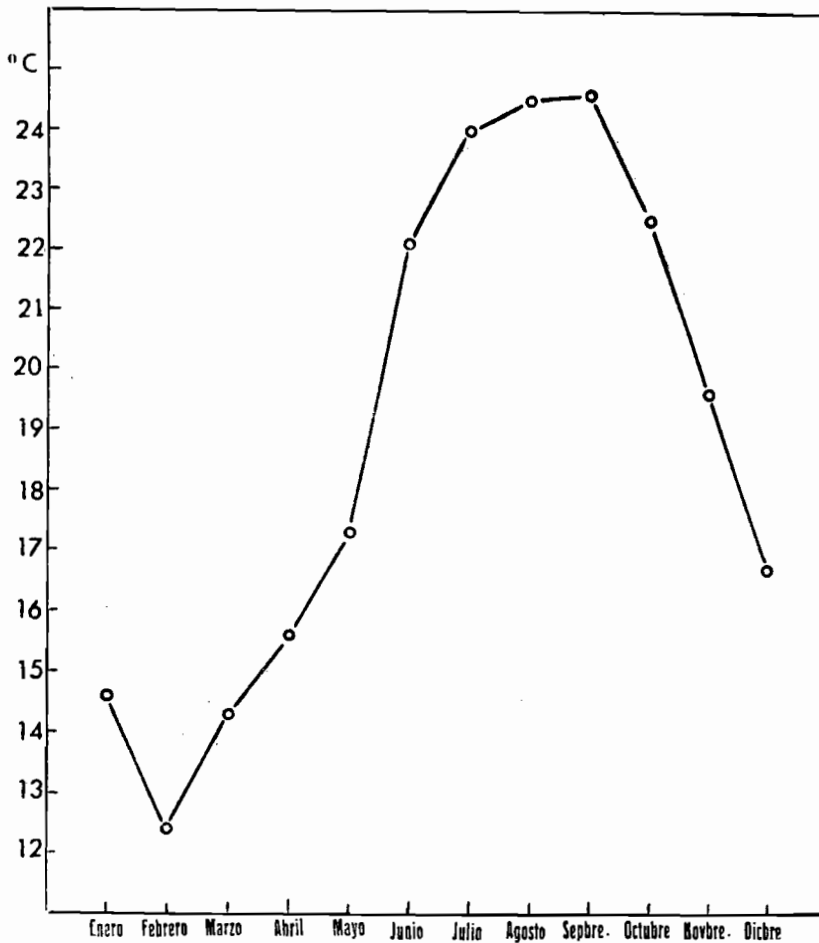


FIG. 5. — Temperatura del agua superficial del mar de la zona de pesca en grados centígrados.

RÉGIMEN TÉRMICO MARINO

En el cuadro IX se dan los resúmenes de la temperatura mensual del agua del mar de la zona de pesca, confeccionados con los datos obtenidos a base de tres lecturas (mañana, mediodía y atardecer) semanales y hechas a bordo de las embarcaciones pesqueras. Si nos fijamos en el citado cuadro y en la figura 5, vemos que los meses de mínima temperatura media fueron los de diciembre, enero, febrero y marzo, que son los meses en que cesa toda actividad pesquera de la pesca pelágica, como ya hicimos constar al hablar de la temperatura del aire. Fueron, por el contrario, los meses de julio, agosto y septiembre los de máxima temperatura media.

CUADRO IX

Temperaturas del agua superficial del mar de la zona de pesca en grados centígrados

MES	MEDIA	MÁXIMA ABSOLUTA	MÍNIMA ABSOLUTA	OSCILAC. MÁXIMA MENSUAL	OSCILACIÓN MÁX. POR JORNADA DE PESCA
Enero	14,6	16	13,7	2,3	2
Febrero	12,4	13,5	9,5	4	1,5
Marzo	14,3	16	12,5	3,5	1
Abril	15,6	16,8	14,5	2,3	0,9
Mayo	17,3	19	16,3	2,7	1
Junio	22,1	24	19	5	1
Julio	24	25	23	2	0,5
Agosto	24,5	25	23	2	1
Septiembre	24,6	25,5	24	1,5	1
Octubre	22,5	25	21	5	0,3
Noviembre	19,6	21	19	2	0,8
Diciembre	16,7	17,5	11	6,5	6

AGRADECIMIENTO

Damos las gracias al Sr. J. Sanjuán, encargado del Observatorio meteorológico de la Junta de Obras del Puerto de Castellón, por la aportación de datos, así como a los patrones y marineros de las diversas embarcaciones que nos ayudaron en la obtención de las temperaturas del mar.

SUMMARY

Meteorological data from harbour of Castellón (eastern coast of Spain) for 1954 and temperatures of superficial waters are resumed

BIBLIOGRAFÍA

- ANDREU, B., y J. RODRÍGUEZ-RODA. — 1951. Datos climáticos del puerto de Castellón y térmicos de las aguas costeras superficiales (marzo 1950 - marzo 1951), en relación con la pesca. *P. Inst. Biol. Apl.*, IX: 233-246.
- RODRÍGUEZ-RODA, J. — 1952. Datos climáticos del puerto de Castellón y térmicos de las aguas costeras superficiales en relación con la pesca, en 1951. *P. Inst. Biol. Apl.*, X: 81-91.
- 1953. Datos climáticos del puerto de Castellón y térmicos de las aguas costeras superficiales en relación con la pesca, en 1952. *P. Inst. Biol. Apl.*, XIV: 55-69.
- Datos climáticos del puerto de Castellón y térmicos de las aguas costeras superficiales en relación con la pesca, en 1953. *P. Inst. Biol. Apl.* (En prensa.)