

Experiencias previas sobre fijación de larvas y crecimiento invernal de la ostra (*O. edulis*) joven en las rías gallegas (NW. de España)

por

B. ANDREU y P. ARTE

INTRODUCCIÓN

España fue uno de los principales países productores de ostra plana de Europa, hecho que ha pasado inadvertido a los autores extranjeros (OKTON, 1937; RANSON, 1943; LAMBERT, 1950; KOBBERINGA, 1952, y otros) a pesar de la extensa información publicada por GRAELLS en 1870, recogida recientemente por NAVAZ (1942). Señala GRAELLS que los ostreros naturales españoles fueron apellidados como los graneros de ostra de Europa, y que de España salían barcos cargados de este molusco para repoblar y crear parques de ostra en otros países. Este autor pudo comprobar las consecuencias del marisqueo exhaustivo que preveía CONDÉ en 1788, que, refiriéndose a la abundancia de ostras en las rías de Vigo, Arosa y El Ferrol, temía por el futuro de las mismas, a causa de que los ostreros de la ría de La Coruña (El Bargo) empezaban a acusar síntomas de extinción. Las Ordenanzas de Pesca de la provincia de Pontevedra (1768) hacen referencia a ricos ostreros naturales en Rianjo (ría de Arosa), ría de Pontevedra y Puente Sampayo (ría de Vigo). En 1935, según SÁNCHEZ (1936) se recogieron en la Ensenada de San Simón (ría de Vigo) unos 30 millones de ostras, de los criaderos naturales.

Notas: Este trabajo fue presentado al «Special Scientific Meeting Cyter and Mussel Cultures de la XLII Reunión del Consejo Internacional para la exploración del mar (Paris X-1954). Comunicación núm. 44

Los tipos de plancton (I, II, III) utilizados en este trabajo han sido determinados por el Dr. MARCALF, al que los autores manifiestan su agradecimiento por este motivo, así como por las sugerencias recibidas del mismo.

Las rías gallegas, lugar de acantonamiento de la ostra plana en España, han pasado por sucesivas etapas de extinción y recuperación: en cuanto es descubierto un banco natural recuperado, unos años de marisqueo intenso le vuelven al primitivo estado de pobreza.

En la actualidad la ría de Arca, por la extensión de sus ostreros naturales, es la que se mantiene a la cabeza en la producción de ostras. Otras rías (Noya y La Coruña, principalmente) conservan bancos de ostras. En la de Vigo están prácticamente extinguidos, y si aparece anualmente pequeñas cantidades de ostras jóvenes se debe principalmente a los reproductores estabulados en las parcelas de regulación y venta, gracias a cuyos «stocks» hemos podido verificar las experiencias que nos ocupan.

En las rías gallegas no hemos encontrado *Gryphaea angulata*, que se da espontánea en la bahía de Santander y en Cádiz.

En España, la ostricultura no ha pasado del terreno puramente experimental. De su necesidad nos habla ya GRALLS. Infortunados ensayos y la prodigalidad de las rías explican que España se mantenga al margen de la ostricultura.

ANTECEDENTES

Las primeras experiencias de fijación de larvas de ostra en España fueron realizadas por SÁNCHEZ (1936) en la Ensenada de San Simón, en circunstancias en que los ostreros naturales de la Ensenada estaban pujantes. Este autor utilizó tejas encaladas, que colocó en el mes de junio de 1935 en soportes a 20 cm. del fondo. La fijación obtenida fue de 200 ostras por teja (100 por cada lado). Cuando las jóvenes ostras alcanzaron el tamaño de una moneda de cinco céntimos verificó el despegue (*détrochage*), trasladando la cría a cajas de fondo plano tapadas con tela metálica, colocando 10.000 ostras jóvenes por caja; no da detalles respecto al crecimiento. NAVAZ (1939), en un artículo que se refiere a la veda de la ostra, señala el hecho de que los colectores puestos por el Instituto Español de Oceanografía cerca de los bancos de ostras de San Simón, demostraron que la emisión de larvas continuaba en el mes de septiembre, alcanzando estas ostras, de fijación tardía, de 10 a 12 mm. de diámetro al llegar el mes de noviembre (en el original dice de 10 a 12 cm.); no da el autor detalles de las experiencias ni resultados numéricos de la fijación obtenida. En 1944, SÁNCHEZ publica un nuevo artículo refiriéndose a la instalación, en la Ensenada de San Simón, de cien colectores de tejas encaladas, de las que dice se obtuvo dos millones de ostras. Señala este autor que en julio las tejas estaban cubiertas de ostra joven, llegando a fijarse hasta mil larvas en algunas tejas. A los tres meses, cuando la mayoría de las ostras eran del tamaño de lentejas

fue verificado el despegue y la semilla fue trasladada a cajas de madera de $60 \times 40 \times 4$ cm. cuyas paredes longitudinales eran de tela metálica. Dice SÁNCHEZ que a los nueve meses estas ostras alcanzaron en las cajas de 6 a 7 cm., pudiendo pasar a los parques de engorde, y a los 16 meses adquirieron la talla comercial (9 cm.). El autor no da los datos numéricos experimentales, y de las fotografías que acompañan el citado ar-

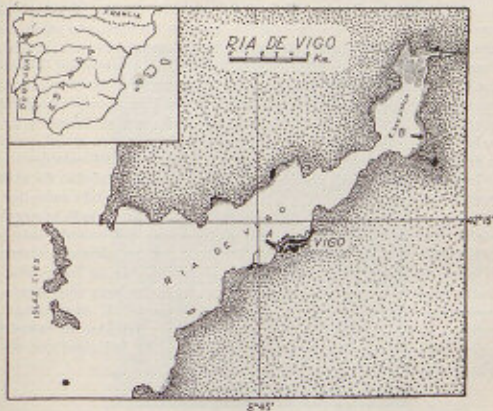


FIG. 1.—Esquema de la ría de Vigo con indicación del lugar de las experiencias (B) y de la estación en que se han tomado las temperaturas y el agua para las valoraciones de fitoplancton (A).

tículo hay una en que aparecen dos ejemplares de *O. edulis*, uno de los cuales determinado erróneamente como *Gryphaea angulata*. Por lo demás, la ostricultura no existe desgraciadamente en nuestro país, aunque SÁNCHEZ (loc. cit.) encabeza su artículo diciendo que «La ostricultura existe en la región gallega...». El tipo de caja ostrícola utilizado, el prematuro despegue de las ostras, la gran densidad de éstas en las cajas y el elevado nivel de mareas en que fue instalado el parque, justifican sobradamente el fracaso de estos ensayos industriales. No obstante, las experiencias de SÁNCHEZ, a pesar de que han sido expuestas con carácter divulgador y no han trascendido a las revistas científicas, son dignas de

tenerse en cuenta, siendo de lamentar que experiencias de esta trascendencia no hayan sido tratadas con el rigor científico necesario en revistas profesionales.

Según ORTON (1926), el crecimiento de la ostra joven (*O. edulis*) cesa durante el invierno en Inglaterra y comienza temprano en el verano siguiente, continuando hasta el otoño; a los doce meses, el diámetro medio de las ostras jóvenes puede variar entre 19,6 y 27,4 mm., según sea el año normal o bueno. Al final del segundo verano, el tamaño alcanzado dependerá del tipo de estación, pero en un buen año puede estimarse que la cría fluctúa alrededor de 20 a 55 mm., con una media de 35 mm. Estima ORTON (1937) que las ostras del estuario del Támesis, a los 3 y 4 años de edad (esto es, de 3 o 4 veranos de crecimiento), alcanzan un diámetro aproximado de 50,8 y 63,5 mm. respectivamente. LOOSANOFF & NOMEJKO (1946) han comprobado que el diámetro de la concha de *Gryphaea virginica* no experimenta cambios en el período frío de diciembre a mayo, ambos inclusive. RANSON (1949) estableció que en *Gryphaea angulata* el crecimiento tiene lugar, a condición de existir alimento suficiente, entre 10 y 25° C. Por no haber podido consultar el texto original, no sabemos si este autor se refiere al período invernal o al de la reproducción. SKRNETIS (1949) observa un crecimiento continuo en *O. edulis* de Salamis (Grecia). KORRINGA, en su «Recent advances in Oyster Biology» (1952), estima que el crecimiento de la concha de la ostra tiene lugar periódicamente, siendo un factor muy importante la temperatura del agua; añade que, corrientemente, el crecimiento es paralelo a la temperatura. Así pone en duda los resultados de SKRNETIS, aduciendo que de los datos de este autor no puede deducirse que no se produzca la detención invernal del crecimiento.

MÉTODOS DE TRABAJO

La fijación de larvas se ha obtenido utilizando colectores de tejas (teja árabe, sin barnizar) encajadas, del tipo Arcachón, pero de tamaño reducido, como puede verse en la fotografía I. Las tejas fueron sometidas a inmersión en lechada de cal hidráulica y arena dos veces consecutivas. Fueron frecuentes las roturas de la parte distal de la valva inferior en el despegue. Para evitarlas, KORRINGA (com. personal) nos ha recomendado utilizar en el primer baño cal dura (hidráulica), y en el segundo cal menos dura y arena. Las tejas fueron colocadas en las jaulas de madera el día 30 de junio de 1953, cuando ya había tenido lugar la puesta en enjambre de primavera. El nivel de marea en que se fijó el colector corresponde a 0,30 m. sobre el cero del puerto, quedando las tejas entre 0,50 m. y 1,30 m. por encima del cero del puerto.

El despegue (*détroquage*) se hizo el día 20 de noviembre, utilizando en las experiencias de crecimiento sólo las ostras de más de 10 mm. de diámetro, procedentes del colector de la playa de Cesantes.

Una vez despegadas, las jóvenes ostras fueron colocadas en una caja ostrícola de 1,20 x 1,00 x 0,20 m., con fondo y tapa de tela metálica galvanizada de 10 mm. del lado de la malla. La caja fue clavada, sobre cuatro soportes, a 20 cm. del fondo, a un nivel de mareas correspondiente a 0,30 m. por encima del cero del puerto, de manera que sólo



Fig. 1.—Tipo de colector utilizado en las experiencias de fijación de larvas de ostra.

emergía una o dos horas en las máximas bajamares mensuales, que fueron aprovechadas para las mediciones.

Las mediciones se refieren al diámetro de la concha en sentido longitudinal, desde el ápice al borde, y se han hecho al mm. Los grupos de talla se dan de tres en tres milímetros, y las curvas de frecuencia de talla se han regularizado, para su mejor interpretación, según la fórmula

la $F_n = \frac{F_{n-1} + F_n + F_{n+1}}{3}$. Las frecuencias originales se dan también

en la gráfica, en líneas de puntos. Los períodos son, por lo general, de unos 30 días.

RESULTADOS

FIJACIÓN DE LARVAS

Se instalaron colectores el día 30 de junio de 1953 en dos rías distintas: en la de Vigo (playa de Cesantes) y en la de Arosa (Carril).

Ría de Vigo

Día 3 de agosto de 1953. A los 34 días de permanencia en el agua, las tejas tienen un promedio de 11,6 ostras fijadas. Se substituyen algunas tejas por otras nuevas.

Día 23 de octubre de 1953. Las tejas primitivas, a los 115 días, han fijado, por término medio, 44 larvas de ostra. En las tejas nuevas, colocadas el día 3 de agosto, se fijaron 28 larvas. Se vuelven a renovar algunas tejas.

Día 22 de noviembre de 1953. No se registra fijación de larvas en las tejas nuevas.

La escasa fijación registrada en la playa de Cesantes, con un promedio de 44 larvas de ostra por teja, obedece a dos causas fundamentales: a) la escasez de reproductores, limitados a unas 100.000 ostras estabuladas en los parques de regulación y venta, traídas de otras rías (ausencia de ostreros naturales); b) a que las tejas fueron colocadas tardíamente, una vez pasado el período de puesta masiva.

Ría de Arosa

Día 12 de agosto de 1953. A los 43 días de la colocación de las tejas se registró una fijación media de 67 larvas de ostra por teja. Se substituyen algunas tejas por otras nuevas.

Día 24 de octubre de 1953. En las tejas colocadas el 30 de junio, la fijación media por teja es de 139 larvas. En las tejas renovadas el día 12 de agosto, la fijación media es de 238 larvas.

A pesar de la colocación tardía de las tejas, se ha obtenido una buena fijación en la ría de Arosa, lo que hay que atribuir a la presencia de bancos naturales de ostra en esta ría.

Los datos que anteceden ponen de manifiesto que ha existido, tras un período de puesta atenuada, en verano, una segunda puesta masiva de carácter tardío, entre el mes de agosto y el de octubre, probablemente en la primera quincena de septiembre. El material fijado en esta puesta tardía es, fundamentalmente, al que se refieren los datos de este trabajo. En Carril se obtuvo mejor fijación en las tejas colocadas el día 12 de agosto que en las que llevaban en el agua desde el día 30 de junio, mientras que en Cesantes ocurrió al revés, aunque con escas

diferencia. La mala fijación en las tejas sucias de Carril se explica por el enfangamiento, que apenas existe en la playa de Cosantes, en que la fijación pudo verse estimulada por la microfaua (bacterias, hidrozooos, etcétera) previamente formada (COLL & JONES, 1949).

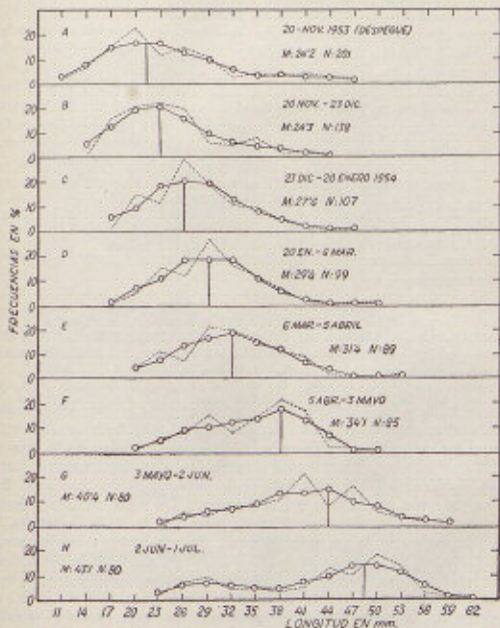


FIG. 2. — Polígonos de frecuencia del diámetro de la concha inmediatamente después del despegue de la ostra joven (A) y en cada una de las fechas en que se efectuaron mediciones. Línea continua: frecuencias regularizadas. Línea de trazos: frecuencias reales.

CRECIMIENTO DE LA OSTRA JOVEN

En las experiencias sólo se ha utilizado el material procedente de la playa de Cesantes (ría de Vigo). El despegue de las ostras fijadas se hizo el día 22 de noviembre, a los 143 días de la colocación de las tejas (unos cuatro meses y medio), y unos tres meses después de la fijación en masa de la puesta tardía. En la primera decena de mayo de 1953 visitamos las instalaciones ostrícolas de Arcachón, coincidiendo con el despegue de las tejas de *Gryphaea angulata*, que se habían fijado en la primavera anterior. En nuestro país, el elevado ritmo de crecimiento experimentado por las ostras en los primeros meses aconseja que el despegue se haga mucho antes que en los demás países ostrícolas de Europa. En esta primera experiencia que hemos realizado, el gran desarrollo adquirido por las larvas en los colectores en noviembre (de 11 a 47 mm. de diámetro, con un promedio de 24,41) y el defectuoso encalamiento de las tejas, nos indujo a verificar el despegue a finales de dicho mes, por vía de ensayo. La escasa mortalidad producida y el crecimiento invernal conseguido nos hacen pensar en la conveniencia de que el despegue de la ostra joven, en Galicia, habrá de hacerse habitualmente en el mes de octubre. Las experiencias que estamos realizando nos darán la pauta a este respecto.

Del colector experimental se obtuvieron 201 ostras jóvenes de más de 10 mm., cuyas tallas se muestran gráficamente en el polígono de frecuencias de la figura 2, A. De este número una parte fueron desechadas por las grandes roturas sufridas, y algunas, las más pequeñas, se perdieron a través de las mallas de la caja ostrícola.

El traumatismo sufrido por las ostras jóvenes en el despegue y la reparación de roturas de la concha pueden explicar el bajo crecimiento lineal que se registró en el mes siguiente (fig. 2, B). En la fotografía II damos dos ostras un mes después del despegue, sacadas de la caja el día 23 de diciembre. En este mes el crecimiento ha sido en parte defectuoso, doblándose los bordes distales de la concha hacia abajo en las ostras que sufrieron roturas en el despegue. La ostra de la izquierda corresponde a la fijación esporádica de verano, y la de la derecha a la fijación masiva de la primera quincena de septiembre: la diferencia de tamaño entre ambas es muy notable. A partir del 23 de diciembre, hasta el 5 de abril (B a E de la fig. 2), el valor modal aumentó tres milímetros cada mes. Desde el día 5 de abril hasta el 2 de junio, el aumento del diámetro modal fue de 6 mm. por mes, y en el período transcurrido entre el día 2 de junio y el 1 de julio el aumento de la moda fue de 3,5 mm. En la fotografía III aparecen dos ostras sacadas de la caja el día 1 de julio, de 53 y 45 mm. de diámetro. Estas dos ostras proceden de la puesta tardía, como puede deducirse a la vista de las



For. II. — Ostras jóvenes un mes después del despegue, sacadas de la caja ostrícola el 23 diciembre 1953. La de la izquierda procede de la fijación de principios de verano (en julio), a los 5-6 meses de edad; la de la derecha, de la fijación de finales de verano (primera quincena de septiembre), a los 4 meses de edad aproximadamente.

For. III. — Ostras cultivadas procedentes de la fijación de finales de verano (primera quincena de septiembre de 1953), a los 10 meses de edad, el día 1 de julio de 1954.

ostras de la fotografía II hecha a la misma escala, y tienen 10 meses a contar desde el momento de la fijación.

Los promedios de longitud registrados en cada medición, así como los valores modales hallados, se anotan en el cuadro I. Las temperaturas y las valoraciones de pigmento clorofílico del fitoplancton se refieren a la estación del malecón del puerto pesquero de Vigo (véase la fig. 1, A), y no responden exactamente a las características hidrográficas de la Ensenada de San Simón (fig. 1, B). La temperatura de las aguas en San Simón suele ser unos dos o tres grados superior a las anotadas para Vigo, y el fitoplancton es más abundante. La cantidad de plancton se da en unidades HARVEY (U. P. H.) por metro cúbico de agua; estos datos nos han sido facilitados por MARGALEP, DURÁN & SAIZ de un trabajo que tienen en prensa y de sus propios protocolos, y se refieren a promedios de determinaciones diarias durante los períodos a que se refieren las mediciones. En el caso de noviembre se dan los promedios desde el 22 de octubre, tanto en lo que se refiere a temperatura como a pigmentos.

En el mismo cuadro I hemos anotado los incrementos de volumen experimentados por la concha en los diversos períodos, expresados en

CUADRO I

Diámetro medio y modal de la concha de *O. edulis* en los sucesivos períodos de tiempo señalados, con indicación de la temperatura media y extrema de las aguas, abundancia de plancton (1) y aumento de volumen de la concha en tanto por ciento (2)

PERÍODOS DE TIEMPO.	1964							
	1963 20 NOV.	29 NOV. 23 DIC.	23 DIC. 20 ENL.	20 ENL. 6 MAR.	6 MAR. 5 ABR.	5 ABR. 3 MAYO	3 MAYO 2 JUN.	2 JUN. 1 JUL.
Diám. de la concha:								
Medio	24,4	24,3	27,6	29,4	31,5	34,1	40,4	43,6
Modal	21,5	23	26	29	32	36	44	48,5
Temperat. del agua:								
Media	14,6	14,8	14,1	11,9	12,3	12,5	15,2	16,3
Máxima	15,4	15,5	15,7	13	13	14,5	16,5	18,2
Mínima	14,2	14,2	12	11	11	10,9	14,5	14,5
Aumento de volumen en %	—	26,8	54,2	47	41,5	83,4	67,8	41
Valorac. del plancton (U. P. H.) por metro cúbico	24.400	9.246	10.180	14.734	25.830	32.850	32.280	23.710
Clase de fitoplanct.	—	(II) III	I	I	I-II	I (II)	I	(II) III

(1) La cantidad de fitoplancton viene expresada en unidades de pigmento HARVEY (U. P. H.) por metro cúbico. I=pequeñas diatomeas; II=grandes diatomeas; III=peridíneas.

(2) El volumen de la concha se ha calculado por la fórmula de OSTON (1935): $V = 0,0404 r^{2,207}$.

tantos por ciento, a fin de obtener una visión más real del crecimiento. Los cálculos se han verificado por la fórmula que da ORTON (1935) para la ostra inglesa, por no disponer de datos más apropiados para nuestra ostra.

Los períodos más fríos del año 1954 han sido los correspondientes al 20 de enero-6 de marzo, 6 de marzo-5 de abril y 5 de abril-3 de mayo, en los cuales el aumento de diámetro experimentado por las ostras es de 3, 3 y 6 mm. respectivamente (valores modales), con un crecimiento lineal mayor que de noviembre a enero, a pesar de que la temperatura media del agua se mantuvo más elevada en estos últimos meses.

Nuestras experiencias ponen de manifiesto que las ostras no interrumpieron su crecimiento en los meses más fríos, con temperaturas mínimas de 11° C., sino que en este período (20 de enero-3 de mayo) el crecimiento fue igual o mayor que en el período 20 de noviembre-20 de enero, con temperaturas medias más elevadas. No podemos precisar en qué grado ha podido influir el despegue, reduciendo la vitalidad de las ostras en estos meses, pero nos inclinamos a suponer que la cantidad y calidad del alimento disponible son los factores que han determinado el ritmo de crecimiento en cada período. No sabemos cómo reaccionarán las ostras a temperaturas inferiores a 11° C., pero sí que podemos afirmar que por encima de esta temperatura la actividad del crecimiento no se interrumpe en las ostras jóvenes de Galicia. Sin embargo, aunque no hayamos encontrado relación alguna entre incremento de volumen y temperatura dentro de las variaciones térmicas en que hemos trabajado (fig. 3, A), estimamos que la temperatura, como factor activante de la filtración, ha de jugar un importante papel en el crecimiento cuando la ostra disponga de la alimentación necesaria. Es posible que encontremos, en los meses cálidos, con temperaturas medias más elevadas, una relación más directa del crecimiento con la temperatura, influencia que, en todo caso, nos ha pasado inadvertida en la estación fría.

Tampoco hemos podido encontrar una relación clara entre el incremento de volumen de la concha y la cantidad de alimento, valorado en unidades pigmento Harvey (U. P. H.), como puede verse en la figura 3, B, ya que las bacterias y la materia orgánica particulada no han sido determinadas y juegan un importante papel en la alimentación de las ostras. Sin embargo, y a pesar de que en las valoraciones de fitoplancton se incluyen las grandes diatomeas y las peridineas, presumiblemente no utilizadas por las ostras, existe cierta correlación entre crecimiento en volumen y cantidad de U. P. H., si bien no estamos en condiciones de explicar la anomalía del punto correspondiente a diciembre, que escapa a la distribución de los demás. En la citada figura 3, B se indican con I los períodos en que predominaron en el fitoplancton las diatomeas de pequeño tamaño (*Skeletonema costatum*, *Chaetoceros so-*

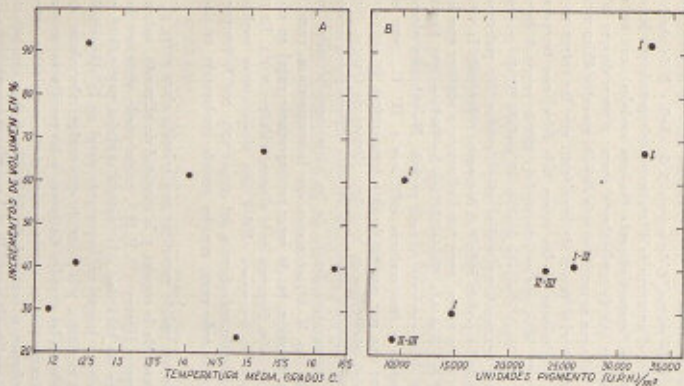


FIG. 3.—Relaciones entre el incremento de volumen de las ostras y la temperatura (A) y la cantidad de plancton las pequeñas puede verse que los puntos altos corresponden a períodos en que abundaron en el fitoplancton (B). En B diatomeas (I). Los incrementos de volumen expuestos en el Cuadro I se han corregido, en estas gráficas, a períodos iguales de 30 días.

ciolis y *Leptocylindrus danicus*); con II el predominio de diatomeas grandes, y con III cuando dominaron las peridíneas. Puede verse que los máximos crecimientos en volumen correspondieron con el predominio de diatomeas de pequeño tamaño, cuyos puntos quedan por encima de los que señalan predominancia de diatomeas grandes o peridíneas. Ya ha señalado NELSON (1947) que *Skeletonema costatum* es la más apreciada de las diatomeas por las ostras. Ulteriores investigaciones nos permitirán precisar más sobre los factores que rigen el crecimiento de la ostra gallega, reuniendo datos hidrográficos que ahora nos faltan.

El gran crecimiento experimentado por la ostra gallega en los primeros meses de su vida es superior al registrado en otros lugares de Europa, a causa de las favorables condiciones térmicas y a la gran abundancia de plancton de las rías.

Laboratorio de Vigo, 16 de julio de 1964
PATRONATO «JUNY DE LA CIURVA»
Instituto de Investigaciones Pesqueras

RESUMEN

Se traza un bosquejo de la situación pasada y actual de la riqueza ostrícola en Galicia (NW. de España).

Se dan los resultados obtenidos en experiencias previas de fijación de larvas de ostra procedentes de puesta tardía en dos rías gallegas: en presencia de ricos bancos de ostras en una de ellas y en la otra en la proximidad de una parcela de regulación y venta, surtida con ostras de otra procedencia, a causa del total agotamiento de los bancos naturales.

El acelerado crecimiento de la ostra gallega en los primeros meses, después de la fijación, aconseja que el despegue (*détroquage*) se verifique a los 4-5 meses de la puesta y fijación principal, en otoño. Las ostras jóvenes despegadas a la entrada de la estación fría no interrumpieron el crecimiento en invierno ni mostraron serias perturbaciones a pesar de las roturas sufridas en el despegue a causa del deficiente encajado. Las roturas fueron reparadas rápidamente.

Dada la elevada temperatura media de las aguas, los autores consideran que la pauta del crecimiento viene determinada, fundamentalmente, por la cantidad de alimento utilizable por las ostras. Se pone de manifiesto que el mayor crecimiento en volumen tuvo lugar en los periodos en que predominaron en el fitoplancton diatomeas de pequeño tamaño.

Los autores encuentran en la ostra joven gallega los valores más altos de crecimiento que registra la bibliografía de esta especie, atribuyéndolo a las favorables condiciones térmicas del agua y a la abundancia de alimento, lo que hace que las rías gallegas posean condiciones inmejorables para el desarrollo de la ostricultura.

SUMMARY

The present day and past situation of Galician oyster beds is reviewed.

The results of a study on the settlement of oyster larvae from late summer spawning are given for two Galician rias; in one of them there are still crowded natural oyster beds, while in the other one only stabulated oyster, brought from natural beds, can be found.

The rapid growth of Galician oyster in the first months following their settlement makes suitable the *détroquage* to be carried out 4 or 5 months after the moment of maximum spawning, i. e. in autumn. The young oysters detached at the beginning of the cold season did not stop their growth during the winter months, nor showed to be seriously disturbed in spite of damage suffered in the detaching as a result of deficient liming of the tiles. The fractures of the shell were quickly repaired.

Bearing in mind that the mean water temperature never implies unfavourable environmental conditions, the authors believe the growth rate to be mainly determined by the amount of available food. It is pointed that the maximum values of volume growth took place during the periods in which there was dominance of small diatoms in the phytoplankton.

The growth rate values for Galician oyster are higher than those recorded in the literature for *O. edulis*, very likely as a result of favourable thermal and food conditions, what makes the Galician rias to have excellent conditions for oyster culture.

BIBLIOGRAFÍA

- CORNIDE, J. — 1788. Ensayo de una Historia Natural de los peces y otras producciones de la costa de Galicia.
- GRALLS, M. DE LA P. — 1876. Exploración científica de las costas del Departamento Marítimo del Ferrol en el verano de 1869. Madrid.
- KORRINGA, P. — 1952. Recent Advances in Oyster Biology. *Quart. Rev. of Biology*, 27: 295-308 y 319-363.
- LAMBERT, L. — 1850. Les coquilles comestibles, huîtres, moules, coquillages variés. Press. Univ. France. Paris. 128 pp.
- LOOSANOFF, V. L., & NOMEJKO, C. A. — 1946. On growth of oyster during hibernation. *Anat. Rec.*, 95: 152.
- MARGALEF, R., DURÁN, M., & SALL, F. — El fitoplancton de la ría de Vigo. Estudio del periodo enero de 1963 a marzo de 1964. (En prensa.)
- NAVAZ, J. M.^a — 1939. Salvaguardia y protección de los moluscos comestibles. *Ind. Pesq.*, 304.
- 1942. Estudio de los yacimientos de moluscos comestibles de la ría de Vigo. *Trab. Inst. Español de Ocean.*, 16: 74 pp.
- NELSON, T. C. — 1947. Ref. en KORRINGA (1952), pág. 277.
- ORTON, J. H. — 1926. Report on a survey of the Fal Estuary oyster beds. November 1924. Falmouth.
- 1935. Laws of Shell-growth in English native oyster beds (*O. edulis*). *Nature*, 135: 340.
- 1937. *Oyster Biology and Oyster Culture*. Edward Arnold & Co. London. 211 pp.
- RANSON, G. — 1943. La vie des huîtres. Gallimard. Paris. 261 pp.
- 1949. Quelques observations sur la biologie de *Gryphes angulata* Lmk. *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris*, 21: 574-579.
- SÁNCHEZ, M. — 1936. La ostricultura en la ría de Vigo. *Ind. Pesq.*, 239: 10-11.
- 1944. La ostricultura en las rías bajas de Galicia. *Ind. Pesq.*, 407-408: 49.
- SOKRATIS, S. D. — 1949. Neoterai paratêreseis epi tou peiramatikon ostreotropheiou Salaminos (New observations on the experimental oyster farm of Salamis). *Bull. Fish. Res. Lab. Athens*, 1948: 22-23.