CABRERA-SARAH-7
CAJA AUTOR

Contribución al Conocimiento del Crecimiento de la Almeja Amarilla (Mesodesma mactroides Desh.) de la Costa Bonaerense

Por SARAH EXILDA CABRERA

SECRETARIA DE ESTADO
DE AGRICULTURA Y GANADERIA DE LA NACION
DIRECCION GENERAL DE PESCA
REPUBLICA ARGENTINA - BUENOS AIRES - 1962

Ministerio de Educación de la Nación
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO DE LA PLATA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
BIBLIOTECA

Contribución al Conocimiento del Crecimiento de la Almeja Amarilla (Mesodesma mactroides Desh.) de la Costa Bonaerense

Por SARAH EXILDA CABRERA

Este trabajo fue entregado para su publicación el año 1958

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DEL CRECIMIENTO DE LA ALMEJA AMARILLA (MESODESMA MACTROIDES DESH.) DE LA COSTA BONAERENSE

Por Sarah E. Cabrera [1]

MATERIAL UTILIZADO

El material utilizado para la realización de este trabajo proviene de dos fuentes: a) Mar de Ajó (Partido de General Lavalle, Provincia de Buenos Aires) y b) Mar del Plata (Partido de General Pueyrredón, Provincia de Buenos Aires).

a) Los ejemplares de esta procedencia totalizan 257, que dividimos en 3 lotes (1, 2 y 3) cuyo número y fecha de extracción es la siguiente:

Lote	1	(L.1)	52	ejemplares	extraidos el	12/X/950
"	2	(L.2)	104	"	"	" 24-25/I/951
"	3	(L.3)	101	"	"	" 7-8/III/951

La longitud de las valvas varía desde 3 a 78 mm.

De este material se han establecido las proporciones y relaciones entre las distintas medidas y varios diámetros, número de anillos y bandas de crecimiento.

b) Se trata de una pequeña colección integrante de las del Museo de Ciencias Naturales de La Plata, cuyo estado de conservación limita la investigación a medidas y proporciones. Radicando el mayor interés en su tamaño excepcionalmente grande, dificil de conseguir en material de otras procedencias, por lo menos en Mar de Ajó.

TECNICA EMPLEADA

Medidas y sus relaciones: Siguiendo a Grier (1922) hemos tomado en consideración las medidas y establecido sus relaciones en la forma descripta a continuación:

Largo (L): el mayor diámetro antero-posterior.

---

[1] Departamento de Investigaciones Pesqueras - Estación Hidrobiológica de Cambaceres.

Alto (DDV): la línea que une la parte más saliente del umbo con el borde ventral, vale decir, el mayor diámetro dorso-ventral.

Ancho (DDS): la medida mayor tomada en el eje dextro-sinistral.

Como la valva de **Mesodesma mactroides** Desh. es inequilateral al cortarse los ejes dorso-ventral y antero-posterior no quedan divididos en partes iguales ni tampoco se cortan perpendicularmente. Al ángulo formado por estos dos ejes lo designamos ángulo alfa. Mide siempre alrededor de 80°. Para las secciones de los ejes adoptamos la nomenclatura siguiente (Grier, 1922):

Diámetro anterior (DA): la sección anterior del eje antero-posterior.

Diámetro posterior (DP): la sección posterior del eje antero-posterior.

Diámetro dorsal (DD): la sección ventral del eje dorso-ventral.

Diámetro ventral (DV): la sección ventral del eje dorso-ventral.

Todos ellos han sido medidos sobre la valva.

Las medidas fueron tomadas con un compás de puntas secas y luego transportadas a una regla milimetrada. En los ejemplares menores (hasta 12 mm. de largo) hemos considerado las fracciones de milímetro, no así en los mayores por estimar que la diferencia de 0,5 mm., en estos casos, no reviste importancia.

A fin de poder obtener las medidas con la mayor exactitud posible, trazamos con lápiz sobre la valva cerrada los dos ejes y sobre estas marcas fijamos las medidas. Cuando la abundancia de material lo hizo posible, se desecharon los ejemplares con los sifones o el pie distendidos, pues esto al provocar la apertura de las valvas hace que varíen las medidas. En los casos en que por falta de material tuvimos que utilizar ejemplares en estas condiciones hemos dejado constancia en las planillas correspondientes. También procuramos, dentro de lo posible, elegir ejemplares con las valvas cerradas naturalmente, pues también en este caso puede haber un pequeño aumento en las medidas sobre todo en el diámetro dextro-sinistral.

Bandas: En el material fresco las bandas son poco notables y, por el contrario, resultan bien evidentes luego de la permanencia de las valvas en la solución de formol al 10 %, utilizada para su conservación. Las bandas se notan claramente en las valvas que recién se sacan del líquido conservador y, aun mejor, bajo agua con una luz potente sobre ellas. En el lote 2 se separaron las valvas y después de 4 ó 5 días volvimos a mojarlas para medir las bandas que no fueron claramente perceptibles a pesar de mantenerlas varias horas en agua. Por esta razón, en los demás lotes resolvimos medir

siempre las bandas en el material recién sacado del formol y sumergido en agua.

"A priori" parecería que las medidas de las bandas claras y oscuras debiera ser igual al DDV, pero sólo en muy contados casos se da esta coincidencia, pues el DDV se mide sobre una linea recta ideal, que pasa entre las dos valvas sin tener en cuenta su curvatura, y por el contrario, la medida de las bandas se toman sobre una curva, vale decir, una línea marcada sobre las valvas, que son cóncavo-convexas, por lo que esta última medida tiene siempre algunos milímetros más que la primera.

Anillos de crecimiento. — Si bien en algunos ejemplares los anillos de crecimiento se notan por transparencia colocando una luz potente detrás de la valva, sin previa preparación de ésta, en la mayoría de los casos ocurre lo contrario, sobre todo cuando se trata de valvas grandes, y en tal caso fue necesario recurrir a su descalcificación para realizar una observación correcta.

El primer ensayo de descalcificación lo hicimos con ácido fórmico al 25 %. Previo lavado con agua destilada, las valvas fueron colocadas en solución de ácido fórmico al 25 %. Transcurridas 5 horas las retiramos, se lavaron con agua corriente y las colocamos en formol al 10 %. Este procedimiento fue desalentador e intentamos así la descalcificación con ácido clorhídrico al 15 % con lo que obtuvimos mejores resultados, adoptándolo por lo tanto, definitivamente, hasta ahora. La técnica empleada es la siguiente: previo lavado de las valvas con agua corriente, las colocamos en ácido clorhídrico al 15 %, en los ejemplares menores de 50 mm. de largo son suficientes sólo 5' para tener bien marcados los anillos, en los mayores el tiempo empleado, varía de 20 a 40' según el tamaño, y, por lo tanto, la calcificación de la valva, ya que esta va haciéndose más fuerte, más dura, más resistente, a medida que crece. Además de sus excelentes resultados prácticos, este método representa una enorme economía de tiempo, factor sumamente importante cuando el número de ejemplares a revisar es grande.

El anillo en la valva descalcificada con ácido clorhídrico se presenta como una fina línea más clara, por el hecho de que por ser la zona menor calcificada el ácido ha incidido más en ella que en el resto.

La línea paleal y otras marcas de la valva se pueden confundir a veces con un anillo, por eso, hemos considerado como anillo la línea que reuniendo las características anotadas recorre toda la valva. A veces resulta más fácil constatarlo en la cara interna que en la externa, pero por lo general es más visible en esta última.

La descalcificación comporta la completa desaparición de las impresiones de las inserciones musculares.

Angulo alfa. — Este ángulo no lo hemos medido en todos los ejemplares, sino solamente en algunos chicos, medianos y grandes, para

ello hemos usado un transportador transparente midiendo directamente sobre la valva.

A simple vista, al comparar ejemplares pequeños con los mayores se tiene la impresión de que en estos últimos el extremo anterior tiene una dirección superior algo mayor que en los menores, pero al medir el ángulo alfa se comprueba lo aparente de esta observación, pues en todos los casos éste fue de 80 a 82°, sin guardar ninguna relación esta pequeña variación con el tamaño de la valva, pudiéndose considerar más bien como errores incurridos en la determinación de los ejes.

MARCAS DE CRECIMIENTO

El estudio de las valvas nos ha demostrado la existencia de dos marcas de crecimiento: las bandas claras y obscuras que la recorren alternativamente y los anillos que se observan claramente después de la descalcificación de la valva.

El número, posición y medidas de estas marcas, como asimismo su relación con el largo de la valva, nos indican que se trata, efectivamente, de marcas de crecimiento, pero a la altura de nuestros conocimientos, y sin haber podido realizar los estudios experimentales que aclararían estos puntos, no podemos llamarlas marcas "anuales", debiendo limitarnos sólamente a describirlas y considerarlas únicamente como "signos o marcas" de crecimiento.

Bandas. — Llamamos bandas a las zonas claras y obscuras que se presentan alternadas en las valvas. El color de ellas varía según se trate de ejemplares frescos o conservados en formol, y, en este último caso, según el tiempo de conservación. También influye sobre el color si la valva está o no separada del resto del soma, pues aún en ejemplares hasta de 35 mm. de largo se ve, por transparencia, el color del animal o de la arena que puede haber quedado entre las bandas claras, ya que las obscuras presentan casi siempre un tinte amarillento. Cuando las valvas están separadas del soma, el tono de las bandas claras puede llegar hasta el blanco lechoso. Cassie (1955) considera, para **Amphidesma ventricosum** Gray, a estas marcas claras y oscuras como posibles marcas anuales de crecimiento (p. 361.)

Anillos. — El anillo o marca de crecimiento ("ring" de los ingleses), es una marca que se forma por cesación de crecimiento, por lo general en invierno. Por el número de anillos tendríamos, por lo tanto, teóricamente, un procedimiento fácil y seguro para conocer los años de vida del animal. Decimos teóricamente, porque en la práctica es, a veces, muy difícil determinar cuál de las líneas que presenta la valva es el anillo de crecimiento.

Los primeros estudios realizados sobre anillos de crecimiento lo fueron sobre escamas de peces, habiéndose llegado en este campo a una perfección completa en la técnica de su preparación y en su

estudio, pudiéndose determinar, sin duda alguna, no sólo la edad, sino también la longitud proporcional a la edad estableciendo la relación correspondiente.

El conocimiento de la proporción entre edad y longitud del soma en una especie dada, es de decisiva importancia en la biología pesquera, pues a la edad está íntimamente ligado el desarrollo sexual y, por lo tanto, establecida aquella relación indúcese la proporción entre longitud y desarrollo sexual, vale decir, el largo a que comienza a desovar una determinada especie, pudiéndose así tomar las medidas de protección requeridas para la salvaguarda de la misma.

En otras especies se ha determinado con exactitud la época del año en que se forma el anillo, en cambio para **Mesodesma** y otros de nuestros bivalvos aún no se ha podido llegar a esto, por lo cual al hablar de "anillo" consideramos sólo a aquellos como a marcas de crecimiento sin determinar si son anuales o no y, menos aún, la estación del año en que se han formado. Por otra parte, en varias especies de peces y moluscos se forman anillos en las escamas y valvas en distintas épocas de un mismo año.

En gran número de ejemplares que fueron recolectados a fines de invierno (12-X-50) y en pleno verano (27-I-51 y 8-III-51) se presenta muy cerca del borde de la valva un anillo bien marcado. ¿Indicaría ello que el anillo se forma en primavera-verano?

Las valvas de **Mesodesma mactroides** Desh. "como en todos los Lamelibranquios están formadas por tres capas. El periostraco reviste la cara externa de la valva. Es una capa delgada, quebradiza, de color amarillento y da el brillo a la parte exterior de la misma. Está formada de conchiolina y puede levantarse con facilidad para observar la parte inferior opaca formada de carbonato de calcio llamada capa de los prismas. Por último se encuentra una capa nacarada interna, llamada hipostraco, en contacto directo con el manto, capa segregada por toda la superficie del manto, mientras que las dos anteriores son segregadas únicamente por el borde del manto" (Castellanos, 1948). El anillo queda marcado en la capa de carbonato de calcio y en el hipostraco. Lo definimos como una fina línea que recorre toda la valva. Antes de descalcificar se puede observar por transparencia en los ejemplares menores, colocando una potente luz detrás de la valva, pero para evitar confusiones hemos preferido descalificar, aun ligeramente, antes de realizar la observación.

DISCUSION

En general, ateniéndonos al material estudiado, el crecimiento de la almeja amarilla es muy regular. No sólo en los promedios de ancho y alto, sino también en las medidas absolutas de los individuos, el aumento constatado en las distintas magnitudes en base al largo es constante, obteniéndose una curva de crecimiento muy regular. Es indudable que dado el aspecto del animal adulto, el ancho que

en un principio es más o menos similar al alto, va decreciendo gradualmente de manera que en los individuos mayores la diferencia entre ambos es muy pronunciada. En ejemplares poslarvales el DDV y el DDS es más o menos el mismo lo que da a las almejitas un aspecto más redondeado que al animal adulto.

La relación entre el DDV y el DDS es más o menos constante no guardando sus pequeñas variaciones relación alguna con la edad (Tabla Nº 3).

El número de anillos y bandas es constante para un mismo largo, sólo en 5 casos de todo el material examinado se han encontrado diferencias para un mismo largo, en el número de estas marcas de crecimiento.

La relación entre bandas y anillo es regular (Tabla Nº 1). Cassie (1955) considera para **Amphidesma ventricosum** Gray que las bandas y anillos son signos simultáneos de crecimiento, siendo los anillos la manifestación externa de las bandas, pero en ningún caso da la distancia entre el umbo y los distintos anillos o bandas ni las medidas interanular o entre las bandas. En el material estudiado por nosotros, si bien coincide el número de cada juego de bandas (una clara y otra oscura) con el número de anillos no podemos afirmar que éstos últimos sean la manifestación externa de las primeras ya que no coinciden las medidas desde el umbo a cada anillo con la del umbo a cada banda o juego de ellas ni la distancia entre banda y banda con la interanular. Para nosotros, por lo tanto se trata de 2 tipos de marcas de crecimiento, relacionadas entre ellas pero no coincidentes.

Las discrepancias en el número de anillos y bandas notadas entre las tablas 1 y 2 son debidas a que en la tabla Nº 1 en el caso de que a un mismo largo correspondan varios ejemplares con distinto número de anillos y bandas hemos considerado el número de estos que predominan en el total examinado, así si de 5 individuos del mismo largo, 3 tienen 2 anillos y 2 uno solamente, hemos considerado 2 anillos, por el contrario en la tabla Nº 2, se han tomado los promedios de las medidas sin tener en cuenta el número de ejemplares en que se presentan.

Por desconocer el origen y significado de las bandas hemos considerado para los promedios de crecimiento a los anillos, volviendo a repetir que no los consideramos anuales, sino simplemente marcas cíclicas y que no descartamos la posibilidad de que se formen más de uno por año. Resultaría muy interesante mantener lotes de almejas para estudio en viveros experimentales a fin de conocer exactamente la época de formación de los anillos y poder aclarar así debidamente si son o no marcas anuales.

El promedio de crecimiento en alto para cada anillo es:

De 0 a 1 anillos 12. mm. de alto.
„ 1 „ 2 „ 8.3 „ „ „
„ 2 „ 3 „ 7.7 „ „ „
„ 3 „ 4 „ 4.2 „ „ „
„ 4 „ 5 „ 3.8 „ „ „

Es decir, que a medida que el individuo crece, el aumento interanular de la valva es menor.

Por otra parte este carácter se ha constatado para casi todas las especies que marcan anillos cíclicos, sea en escamas, valvas, otolitos, vértebras u otros huesos.

En promedio, los ejemplares de almeja amarilla de Mar de Ajó tendrían los siguientes altos:

A la formación del 1º anillo: 12. mm. de alto.
„ „ „ „ 2º „ 20.3 „ „ „
„ „ „ „ 3º „ 28. „ „ „
„ „ „ „ 4º „ 32.2 „ „ „
„ „ „ „ 5º „ 36. „ „ „

Las cifras máximas y mínimas obtenidas para cada anillo son:

1º anillo, máximo 18 mm.; mínima 14 mm. de alto.
2º „ „ 25 „ „ 18 „ „ „
3º „ „ 32 „ „ 25 „ „ „
4º „ „ 36 „ „ 32.5 „ „ „
5º „ „ 41 „ „ 34 „ „ „

Las variaciones en máximo observadas entre las cifras de los dos cuadros anteriores, dependen del hecho de que en el caso del crecimiento obtenido por promedio de medida se toma el anillo como límite de la valva y en el material revisado el anillo, puede coincidir o no con el borde de la valva, siendo ésta, en el último caso, algo más alta que la suma del alto de los anillos.

Considerando el largo de la valva tendríamos como máximo las siguientes relaciones:

Hasta 30 mm., 1 anillo.
„ 45 „ 2 „
„ 61 „ 3 „
„ 67 „ 4 „
„ 78 „ 5 „

A semejanza de lo que ocurre con las distancias interanulares las bandas claras y obscuras se enangostan a medida que aumenta el largo de la valva.

El crecimiento de **Mesodesma mactroides** Desch. de nuestras costas es muy semejante con el de la especie afín **Amphidesma ventricosum** Gray, de la playa Oreti, Nueva Zelandia (Cassie, 1955, fig. 10, p. 366). Este autor encuentra variaciones bastante apreciables entre el crecimiento de las almejas en distintas zonas (Fig. 8, 9 y 10, págs. 365 y 366) hecho que no ha podido ser constatado para nuestra especie por no contar con material de otras regiones de la costa atlántica.

En el material obtenido en enero y marzo siempre hay una banda clara en el borde. En cambio esa banda es obscura en los ejemplares capturados en octubre. A pesar de no haber observado material obtenido en invierno, tenemos la certeza de que las bandas claras se forman en verano, lo que está confirmado por el hecho de que las valvas se inician con una zona clara y, habiendo encontrado almejitas de muy pocos milímetros en enero y marzo, el desove lógicamente se produce en verano.

Para el material de **Amphidesma ventricosum** Gray estudiado por Cassie (op. cit.) las bandas obscuras corresponden también a zonas de crecimiento producidas en invierno y las claras a zonas de crecimiento producidas en verano.

Es posible que el distinto tono de las bandas se produzca en invierno y verano y que los anillos correspondan a desove, pero esta hipótesis no nos parece muy acertada dado el poco tamaño que muestran las valvas a la formación del primer anillo.

CONCLUSIONES

1. — Se han encontrado dos tipos de marcas cíclicas: bandas y anillos.
2. — Ambas marcas no coinciden como para considerarlas originadas por una misma condición física o ambiental.
3. — El crecimiento es muy regular.
4. — La distancia interanular disminuye notablemente con la edad.
5. — La valva se inicia con una banda clara.
6. — Las bandas obscuras parecen formarse en invierno y las claras en verano.

RESUMEN

Hemos revisado 257 ejemplares de almeja amarilla (**Mesodesma mactroide** Desch.) procedentes de Mar de Ajó (Pdo. de General Lavalle, provincia de Buenos Aires). Para el estudio de las medidas y sus relaciones hemos seguido a Grier (1922). La longitud de las valvas de los individuos estudiados varía entre 3 y 78 mm.

Hemos comprobado sobre la valva la formación de 2 marcas cíclicas: bandas claras y obscuras y anillos. El número de ambas marcas coincide, pero no la medida del espacio interanular y la de las bandas. Las bandas son poco notables en el material en fresco, por el contrario resaltan bien cuando las valvas han permanecido algunos días en solución de formol al 10 %. Los anillos están poco marcados, para hacerlos notorios fue necesario descalcificar la valva con ácido clorhídrico al 15 %, después de este procedimiento se presentan como una fina línea transparente que recorre toda la valva. El ángulo alfa mide de 80 a 82º. El promedio de tamaño en alto de la valva para cada anillo es el siguiente:

1º	anillo,	12	mm.	de	alto.
2º	„	20.3	„	„	„
3º	„	28	„	„	„
4º	„	32.2	„	„	„
5º	„	36	„	„	„

TABLA Nº 1

Nº ej.	L mm	DDV mm	ANILLOS 1	2	3	4	5	BANDAS Claras 1	2	3	4	5	Oscuras 1	2	3	4
3	24	14	x					x	x				x			
6	25	15	x					x					x			
4	26	16	x					x					x			
4	27	16	x					x					x			
8	28	16.5	x					x	x				x			
6	29	17	x					x					x			
4	30	18	x					x					x			
5	31	18	x	x				x					x			
3	32	18	x	x				x					x			
1	33	19	x	x				x					x			
3	34	19.5	x	x				x	x				x			
3	35	20	x	x				x	x				x			
5	36	20.5	x	x				x					x			
7	37	21	x	x				x	x				x			
7	38	21.5	x	x				x	x				x			
7	39	22	x	x				x	x				x			
6	40	23	x	x				x	x				x			
4	41	22.5	x	x				x	x				x			
13	42	24	x	x				x	x				x			
2	43	24	x	x				x	x				x			
4	44	24	x	x				x	x				x			
4	45	25	x	x				x	x				x			
3	46	25	x	x				x	x				x			
4	47	26	x	x	x			x	x				x			
1	48	26	x	x	x			x	x				x			
2	49	27	x	x	x			x	x				x			
15	50	27	x	x	x			x	x				x			
1	51	27	x	x	x			x	x				x			
1	52	28	x	x	x			x	x				x	x		
1	53	29	x	x	x			x	x	x			x	x		
4	54	29	x	x	x			x	x	x			x	x		
1	55	30	x	x	x			x	x	x			x	x		
1	56	29	x	x	x			x	x	x			x	x		
2	57	29.5	x	x	x			x	x	x			x	x		
7	58	30	x	x	x			x	x	x			x	x		
3	59	30.5	x	x	x			x	x	x			x	x		
2	60	31	x	x	x			x	x	x			x	x		
2	61	32	x	x	x			x	x	x			x	x		
2	63	32.5	x	x	x	x		x	x	x			x	x		
5	64	34	x	x	x	x		x	x	x			x	x		
1	65	34	x	x	x	x		x	x				x	x		
1	66	34	x	x	x	x		x	x	x			x	x		
1	67	36	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	
2	68	36.5	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
2	69	36	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	
2	70	37	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
2	71	37.5	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
2	72	40	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
2	73	39	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
2	74	38	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
1	75	39	x	x	x	x	x	x								
3	77	41	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
1	78	39	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

TABLA Nº 2

Nº ej.	DDV	L	ANILLOS					BANDAS								
								Claras					Oscuras			
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
3	14	24	11	—	—	—	—	3	1	—	—	—	10	—	—	—
6	15	25	11.5	—	—	—	—	5	—	—	—	—	9	—	—	—
4	16	26	11	—	—	—	—	5	—	—	—	—	10.5	—	—	—
4	16	27	12	—	—	—	—	4	—	—	—	—	11	—	—	—
8	16.5	28	10	—	—	—	—	4	2	—	—	—	11	—	—	—
6	17	29	11.5	—	—	—	—	4	—	—	—	—	12	—	—	—
4	18	30	11.5	16	—	—	—	5	3	—	—	—	13	—	—	—
5	18	31	12.5	16.5	—	—	—	6.5	—	—	—	—	12.5	—	—	—
3	18	32	10	16.5	—	—	—	9.5	—	—	—	—	10.5	—	—	—
1	19	33	9	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	19.5	34	12	18	—	—	—	6	5 (1)	—	—	—	14	—	—	—
3	20	35	10	18.5	—	—	—	7.5	2	—	—	—	12	—	—	—
5	20.5	36	10.5	19	—	—	—	6	5	—	—	—	13	—	—	—
7	21	37	12	19	—	—	—	7	2	—	—	—	14	—	—	—
7	21.5	38	14	20	—	—	—	6	4.5	—	—	—	14	—	—	—
7	22	39	13	21	—	—	—	6	3.5	—	—	—	14	—	—	—
6	23	40	16	21	—	—	—	8	3	—	—	—	15	—	—	—
4	22.5	41	13	20.5	—	—	—	7	5	—	—	—	14	—	—	—
13	24	42	12.5	18	—	—	—	8.5	4.5	—	—	—	10	—	—	—
2	24	43	11	22	—	—	—	6	5	—	—	—	15	7	—	—
4	24	44	12	21	—	—	—	6	6	—	—	—	15	—	—	—
4	25	45	14	22	—	—	—	9	4	—	—	—	15	—	—	—
3	25	46	11	19.5	23	—	—	5	5.5	—	—	—	13.5	—	—	—
4	26	47	11	19	24	—	—	9	6	—	—	—	14	—	—	—
1	26	48	12	21	24	—	—	9	6	—	—	—	14	—	—	—
2	27	49	12	20	25.5	—	—	9	5.5	—	—	—	15	—	—	—
5	27	50	14	20	26	—	—	9	6	—	—	—	13	5	—	—

TABLA Nº 2

(Continuación)

Nº ej.	DDV	L	BANDAS 1	2	3	4	5	ANILLOS Claras 1	2	3	4	5	Oscuras 1	2	3	4
1	27	51	11	21	26	—	—	10	6	—	—	—	15	—	—	—
1	28	52	11	21	27	—	—	10	5	—	—	—	10	6	—	—
4	29	53	11	20	26.5	—	—	8	5	3	—	—	10	5	—	—
1	29	54	11	24	29	—	—	13	5	3	—	—	9	4	—	—
1	30	55	16	22	27	—	—	9	4	2	—	—	12	4	—	—
1	29	56	13.5	21.5	27.5	—	—	8	6	2	—	—	13	5	—	—
7	29.5	57	12	21	27.5	—	—	6	5	2	—	—	12.5	6.5	—	—
3	30	58	13	21	28	—	—	10	4	2	—	—	13	7	—	—
2	30.5	59	10	22	30	—	—	10	4.5	2.5	—	—	14	6	—	—
2	31	60	11	21	29.5	—	—	9	10	2	—	—	14	7	—	—
2	32	61	13	23	28	—	—	13	5	2	—	—	9	5	—	—
2	32.5	63	12.5	21	25	30.5	—	12	5	3	—	—	9.5	7	—	—
5	34	64	11	19.5	26	30	—	13	4	3.5	—	—	8.5	7	—	—
1	34	65	11	22	28	32	—	11	5	—	—	—	15	5	—	—
1	34	66	12	21	25	31	—	8	6	3	—	—	14	6	—	—
1	36	67	12	21	30	34	—	6	7	3	3	—	11	9	4	—
2	36.5	68	11	21	27	32	34	14	2.5	2.5	2.5	—	13	7.5	3	—
2	36	69	11.5	20.5	27	32	—	10.5	3	2.5	2.5	—	12.5	7.5	3.5	—
2	37	70	11	20	27.5	32	34	10	5	4	1.5	—	12	5	2.5	—
2	37.5	71	12.5	22	27	31.5	34.5	8	4	2	2	—	13.5	7.5	3.5	3
2	40	72	12.5	23	27.5	32	35	12	5	4	1	—	14	5.5	3	2
2	39	73	10.5	20	27.5	33	36	10	7.5	3	2	—	13	6.5	4	1
2	38	74	10	20	29	33	36.5	10	5	3.5	1.5	—	13.5	8.5	2	1
1	39	75	12	20	31	36	39	10	—	—	—	—	13	—	—	—
3	41	77	12.5	21.5	30	31	38	9	3	3	3	—	14	7	3	4
1	39	78	12	21	28	33	37	9	2	3	2	3	8	8	2	5

TABLA Nº 3

Nº ej.	L	DDV	DDS	Diferencia entre DDV y DDS	L / DDV	L / DDS	DDV / DDS	DDS : DDD
4	3	2	1.5	0.5	1.2	2	1.33	75
5	4	2.5	1.5	1	1.6	2.6	1.66	60
8	5	3	2	1	1.6	2.5	1.50	66
10	6	4	2	2	1.5	3	2	50
7	7	4.5	2.5	2	1.5	0.8	1.40	55
4	8	5	3	2	1.6	2.6	1.66	60
3	9	6	3	3	1.5	3	2	50
4	10	6.5	3	3.5	1.5	3.3	2.16	46
2	11	7	3.5	3.5	1.5	3.1	2	50
2	12	7.5	4	3.5	1.6	3	1.87	53
1	16	9	4	4.5	1.7	4	2.25	44
1	18	11	6	5	1.6	3	1.83	54
1	20	12	6	6	1.6	3.3	2	50
2	21	13	6	7	1.6	3.5	2.16	46
1	22	13	6	7	1.6	3.6	2.16	46
2	23	13.5	6.5	7	1.7	3.8	2.07	48
3	24	14	6.5	6.5	1.7	3.8	2.10	46
6	25	15	7	8	1.6	3.5	2.14	46
4	26	16	7	9	1.6	3.9	2.28	43
4	27	16	7	9	1.6	3.8	2.28	43
8	28	16.5	7.5	9	1.7	4	2.20	45
6	29	17	7.5	9.5	1.7	4	2.26	44
4	30	18	8	10	1.6	3.7	2.25	44
5	31	18	8	10	1.7	3.8	2.25	44
3	32	18	8.5	9.5	1.6	4	2.11	46
1	33	19	9	10	1.6	3.6	2.11	47
3	34	19.5	9.5	10	1.7	3.7	2.05	47
3	35	20	10	10	1.7	3.5	2	50
5	36	20.5	10.5	10	1.7	3.4	1.95	51
7	37	21	10.5	10.5	1.7	3.5	2	50
7	38	21.5	10.5	11	1.7	3.5	2.04	48
7	39	22	10.5	11.5	1.7	3.7	2.09	47
6	40	23	10.5	12.5	1.7	3.8	2.19	45
4	41	22.5	11	11.5	1.8	3.6	2.45	48
13	42	24	11	13	1.7	3.8	2.18	45
2	43	24	11.5	12.5	1.7	3.7	2.08	47
4	44	24	12	12	1.8	3.6	2	50
4	45	25	12	13	1.8	3.7	2.08	48
3	46	25	13	12	1.8	3.5	1.92	52
4	47	26	13	13	1.8	3.6	2	50
1	48	26	12	14	1.8	4	2.16	45
2	49	27	13	14	1.8	3.7	2.07	48
3	50	27	13.5	13.5	1.8	3.7	2	50

TABLA Nº 3

(Continuación)

Nº ej.	L	DDV	DDS	Diferencia entre DDV y DDS	L / DDV	L / DDS	DDV / DDS	DDS: DDD
1	51	28	14	14	1.8	3.6	2	50
1	52	29	14	15	1.7	3.7	2.07	48
4	53	29	13.5	15.5	1.9	3.5	2.14	46
1	54	30	14	16	1.8	3.8	2.42	46
1	55	29	15	14	1.8	3.6	1.93	51
2	56	29.5	15.5	14	1.8	3.6	1.25	53
7	57	30	16	14	1.8	3.3	1.87	53
3	58	30.5	16	14.5	1.9	3.6	1.90	55
2	59	31	15.5	15.5	1.9	3.8	2	50
2	60	32	17.5	14.5	1.8	3.4	1.44	54
1	61	32	16	16	1.8	3.8	2	50
2	63	32.5	18	14	1.9	3.5	1.80	58
5	64	34	18	16	1.8	3.7	1.88	53
1	65	34	18	16	1.9	3.6	1.88	53
1	66	34	18	16	1.8	3.6	1.88	53
1	67	36	18	18	1.9	3.7	2	50
2	68	36.5	19	17.5	1.8	3.5	1.92	52
2	69	36	18.5	15.5	1.9	3.6	1.94	51
2	70	37	18	17	1.9	3.8	2.05	48
2	71	37.5	20	17.5	1.8	3.5	1.87	53
2	72	40	20	20	1.8	3.6	2	50
2	73	39	19.5	19.5	1.8	3.7	2	50
2	74	38	20	18	1.9	3.7	1.90	52
1	75	39	24	15	1.9	3.1	1.62	61
3	77	41	21	20	1.7	3.7	1.95	51
1	78	39	19	20	2	3.8	2.04	48
2	83	43	23.5	19.5	1.8	3.7	1.82	54

BIBLIOGRAFIA

1. CARLES, P. 1907. — **Le fluor dans les coquilles de mollusques.** C. R. A. S. Paris 144:437-438.

2. CASSIE, R. M. 1951. — **A molluscan population with an abnormal size frequency distribuitic.n.** Nature 167:284-5. London.

3. ———————— 1955, **Population studies en the Toheroa, Amphidesma ventricosum Gray (Eulamellibranchiata).** Aust. J. Marine and Fresh-water Res. 6:348-391.

4. CASTELLANOS, Z. A. de. 1948. — **Estudio anatómico de la almeja amarilla (Mesodesma mactroides** Desh.). DAGI, V, Nº 1. La Plata.

5. COE, W. R. 1946. — **Nutrition, growth and sexuality of the Pismo clam (Tivela stultorum).** J. exp. zool. Philadelphia 104 Nº 1, p. 1-24.

6. COMFORT, A. 1942. — **Aspects of bivale colouration.** J. conch. London 22, 9 p. 229-233.

7. CORBEL, H. C. 1946. — **Travail sur les mollusques Mya arenaria L. Ostrea virginica Gmelin.** Rapp. Stat.Biol. St. Laurent, Quebec p. 83-87.

8. CROSSLAND, C. 1911. — **The marginal processes of Lamellibranch schells.** Proc. Zool. Soc. London, p. 1057-1061.

9. DOMET DE VORGES, A. 1903. — **Note sur l'utilization des sels calcaires de l'eau par les mollusques.** Bull. Sec. Zool. France 28:149-150.

10. ELSEY, C. R. 1935. — **On the structure and function of the mantle and gill of Ostrea gigas (Thumberg) and O. lurida (Carpenter),** Trans. Roy. Sec. Can. (3) 29:131-158.

11. GRIER, M. M. 1922. — **Observation en the rate of growth of the shell.** Am. Mide. Nat. Notre Dame Indiana 8, pp. 128-148.

12. LINDSAY, B. 1914. — **On periodicity of growth in the shells of Mollusks.** Common 9º Congr. Intern. Zool. Monaco Ser. 3 p. 13-16, C. R. 266-268.

13. LISON, L. 1939. — **Forme et mecanisme du development des coquilles de Lamellibranches.** Ann. Sec. zool. Belge 70:9-32.

14. MAC HARGUE, J. S. 1924. — **The significance of the ocurrence of copper, manganese and zinc in shell-fish.** Science. N. Y. 60:530.

15. MASSY, A. L. 1913. — **Notes en the evidence of age apported by growth rings of Oyster shell.** Fisheries Ireland Scient. Invest. Nº 2, 13 pp.

16. ORTON, J. H. — **The condition for calcareous metabolism in Oyster and other marine animals.** Nature. London 166:13.

17. ORTON, J. H. and AMIRTHALINGAM, C. 1927. — **Notes en shell depositions in Oyster. With a note en the chemical composition of "chalky" deposits in shells of O. edulis by Bull, H. O.** J. Mar. Biol. Assoc. Plymouth, N. S. 14:935-954.

18. OSBORN, L. H. 1883. — **The structure and growth of Oyster.** Stud. Biol. Labor. John Hopkins Univ. 2:427-432.

19. RANSON, G. 1928. — **La determination des variations de la forme de la coquille chez Gryphaea angulata Lamk.** Bull Sec. Zool. de France p. 466-477.

20. SANZ, J. H. 1942. — **Estudios sobre los yacimientos de moluscos comestibles de la Ría de Vigo.** Trab. Inst. esp. Oceanogr. Madrid Nº 16, p. 1-74.

21. SMITH, E. A. 1878. — **Ostrea assuming the sculpture of another shell (Nochus maculatus) to which it adheres.** Proc. Zool. Sec. London p. 730.

22. VLES, F. — **Technique pour une étude morphologique nouvelle de la coquille des Lamellibranches.** Bull. Soc. Zool. de France, anné 1903, vol. 28. Paris.

23. WEYMOUTH, F. W. 1923. — **The life-history and growth of the Pismo clam.** Calif. Fish. and Game Com. Fish. Bull. Nº 7.

24. WRIGLEY, A. 1947. — **Observation en the structure of Lamellibranch shell.** Proc. Malac. Soc. London 27, 1, p. 7-19 (Presidential Address).

INDICE

	Pág.
Material utilizado	3
Técnica empleada	3
Medidas y sus relaciones	3
Bandas	4
Anillos	5
Angulo alfa	6
Marcas de crecimiento	6
Bandas	6
Anillos	6
Discusión	7
Conclusiones	10
Resumen	10
Bibliografía	19