

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO
DIVISION DE PESCA

BIOLOGIA PESQUERA



6

Julio 1973



SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO
DIVISION DE PESCA

BIOLOGIA PESQUERA



SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO
DIVISION DE PESCA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

SUMARIO

	Pág.
1. Valoración de colectores de larvas de ostras <i>Ostrea chilensis</i> Ph. en Pullinque.	5 - 23
2. Calendario ictiológico de San Antonio 3º Biología de la Jerguilla (<i>Aplodactylus punctatus</i>)	25 - 43
3. Presencia del lobo marino común (<i>Otaria flavescens</i>) en el litoral chileno.	45 - 75
4. Consideraciones sobre algunos aspectos del desove e incubación artificial de truchas del género <i>Salmo</i> en Chile.	77 - 100

SANTIAGO DE CHILE
Julio 1973

Valoración de
colectores de larvas
de ostras
Ostrea chilensis Ph
en Pullinque

IVAN SOLIS URRIOLA

CONTENIDO

	Págs.
1. Generalidades y Objetivos	9
2. Materiales y Métodos	11
3. Resultados	15
3.1 Captación según orientación del colector con respecto a la bandeja	15
3.2 Captación según distancia de las estacas a la bandeja	17
3.3 Captación según posición del collar en la estaca	19
3.4 Captación según ubicación de la valva en el collar colector	19
4. Resumen, conclusiones y recomendaciones	22
5. Agradecimientos	22
6. Summary	23
7. Referencias bibliográficas	23

VALORACION DE COLECTORES DE LARVAS DE OSTRAS
(*OSTREA CHILENSIS* Ph.) EN PULLINQUE

Iván Solís U.

1. GENERALIDADES Y OBJETIVOS

Los sismos y el maremoto de 1960 casi eliminaron los bancos de ostras y la Estación de Ostricultura de Pullinque (Ancud), razón por la cual la División de Pesca y Caza se preocupó de buscar nuevos sistemas de cultivos de ostras que permitiera la rápida recuperación de este valioso recurso.

Los sistemas de colectores utilizados en la Ostricultura de Pullinque han sido muy variados, empleándose en su construcción diferentes tipos de sustratos: conchas de ostras, ramas de árboles, tallos de quila (*Chusquea quila*), tablillas de alerce (*Fitzroya cupressoides*), madera encementada, madera embreada, cordel, valvas de cholgas, etc.

De los sustratos probados uno de los mejores son las valvas de cholgas (*Aulacomya ater*) que se encuentran como producto de deshecho de la fábrica de conservas de Calbuco y son baratas, ya que sólo debe financiarse su traslado a Pullinque.

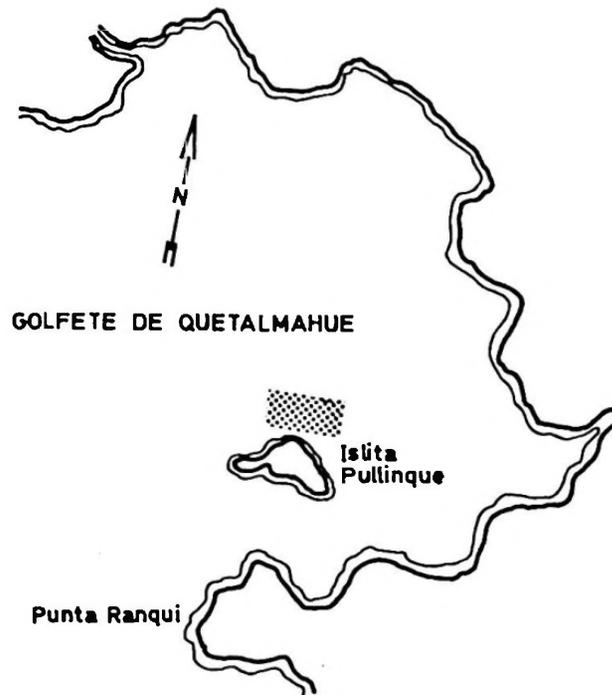


Fig. 1. Ubicación del parque de colectores (en achurado) de la Ostricultura de Pullinque en el Golfo de Quetalmahue.

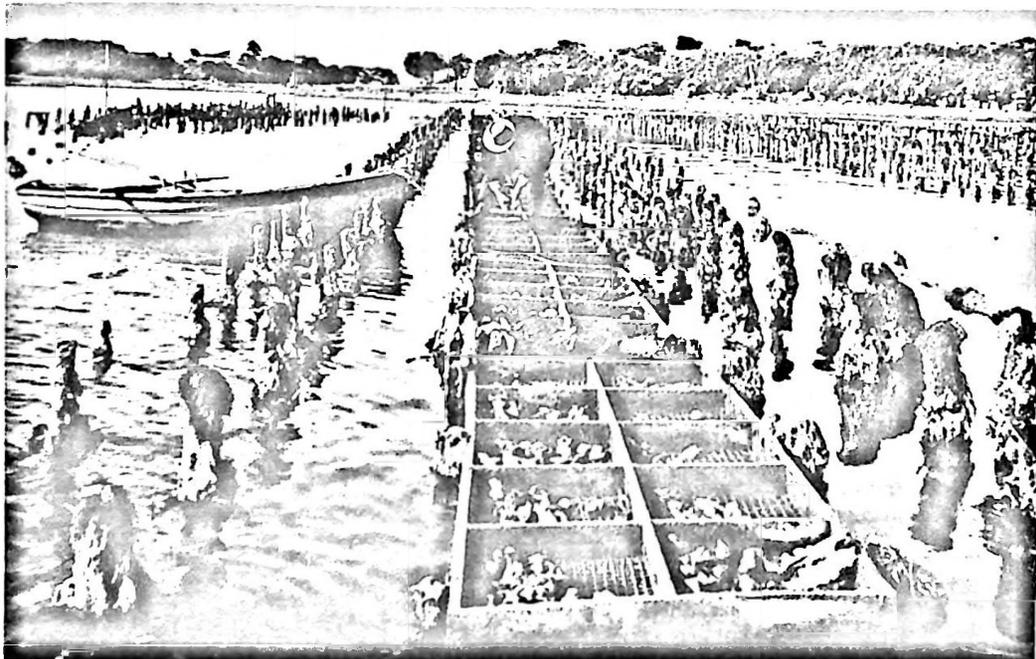


Fig. 2. Visto panorámico del Parque de colectores en la Ostricultura de Pullinque.

Estas conchas se utilizaron de diferente manera; se esparcieron sobre el fondo formando una camada; se colocaron en bolsas de alambre, o bien se perforaron para atravesarlas con alambre y formar collares.

Los primeros collares tenían 52 valvas colocadas, desordenadamente, unas juntas a otras. Para incrementar la superficie de fijación para las larvas en el collar y de acuerdo con las experiencias japonesas, se prepararon colectores lineales con las valvas dispuestas ordenadamente, con la parte cóncava dirigida hacia el fondo, para evitar que las partículas en suspensión, decanten sobre las conchas. Sin embargo, como las valvas se rozaban entre ellas, se utilizaron separadores cilíndricos de 5 cm. de longitud hechos con tallos de "quila". Al término de la temporada de desove se pudo constatar la efectividad de este sistema.

Además, con el propósito de determinar el nivel óptimo de fijación larval, se prepararon 2 tipos de colectores longitudinales de valvas de cholgas: uno de 1.60 m. con 40 valvas y otro de 0.80 m. con 17 valvas, siendo colocados en las mismas condiciones que el resto de los colectores.

Finalizada la temporada de reproducción se pudo observar que en los colectores de 1.60 m., los 80 cm. superiores presentaban sólo un 2% de la captación, y los 80 cm. inferiores un 98% de la captación total. En cambio en los colectores de 0.80 m. la captación fue uniforme en toda la longitud del colector (Solís 1967).

Esta experiencia permitió concluir que los colectores no deberían tener más de 80 cm. de longitud. Por esta razón se diseñó primero un colector vertical de esa medida y con 17 valvas, separadas por cilindros de plástico; el cual, por razones prácticas, fue reemplazado por un collar de 80 cm. de diámetro y con 28 valvas que permite ser suspendido desde un clavo y con el cual se obtiene el doble del rendimiento. Este sistema es más efectivo y más económico.

El objetivo principal de esta publicación es dar a conocer el funcionamiento y efectividad de este tipo de colector.

2. MATERIALES Y METODOS.

El parque de captación en la Ostricultura de Pullinque está ubicado cerca de la Isla Pullinque (Figs. 1, 2).

El sistema de captación está diseñado para aprovechar al máximo la producción larvaria, obtenida de ostras reproductoras colocadas sobre bandejas y rodeada de collares colectores (Figs. 3, 4). A este conjunto se le denominó "Baterías".

Cada batería comprende:

1. Tres bandejas de 1,0 x 0,60 m. colocadas en línea, juntas y clavadas en pilotes aproximadamente a 1,10 m. del fondo, quedando la bandeja en la

línea de más baja marea. (Fig. 3).

2. A ambos lados de la bandeja se colocaron 11 estacas, dispuestas en dos hileras que sostienen los colectores (Fig. 4).
3. En el extremo superior de cada estaca se colocan 4 clavos opuestos entre sí y de cada clavo penden 4 a 6 collares colectores, quedando el extremo superior del collar a la altura de la bandeja (Fig. 5a.).
4. El collar colector está formado aproximadamente por 28 valvas de cholgas perforadas y atravesadas por un alambre, separadas entre sí por un tubo de plástico (Fig. 5b.).

Se seleccionaron 3 baterías del parque de captación con el objeto de determinar el número de individuos que se fijan por cada batería, en diferentes fases del período de desove, y de acuerdo con la ubicación del colector dentro del sistema. Se analizaron las siguientes variables:

1. Orientación del colector con respecto a la bandeja (Oriente o Poniente).
2. Distancia del colector a la bandeja. (Estaca Proximal \pm 0.40 m. y Distal \pm 1,20 m.).
3. Situación del collar en la estaca, con respecto a la bandeja, diferenciándose en relación a ésta:
 - a) Collar anterior. Se encuentra en la cara de la estaca próxima a la bandeja (Fig. 6).
 - b) Collar posterior. Se encuentra en la cara de la estaca opuesta a la bandeja.
 - c) Collar lateral. Se encuentra en las caras perpendiculares a las anteriores.
4. Situación de las valvas en el collar, separándose en:
Superficiales
Intermedias
e Inferiores (Fig. 7).

Los collares se controlaron después de haber permanecido un mes en el agua. Se marcaron con una tarjeta plástica, grabándose en clave el mes, número de batería, orientación del collar, ubicación de la estaca, (distal o proximal) y situación del collar en la estaca.

El recuento de ostras fijadas se hizo en cuatro valvas del collar eligiendo una superficial, dos laterales (una de cada lado) y una inferior. (Fig. 7). Se contaron solamente las ostras fijadas en la parte cóncava de la valva.

La temporada de desove se extendió entre la segunda quincena de Noviembre y la primera semana de Marzo, produciéndose las mayores liberaciones de larvas en Diciembre y Enero, cuando las temperaturas máximas fueron superiores a 17°C (Fig. 8, Cuadro 1).

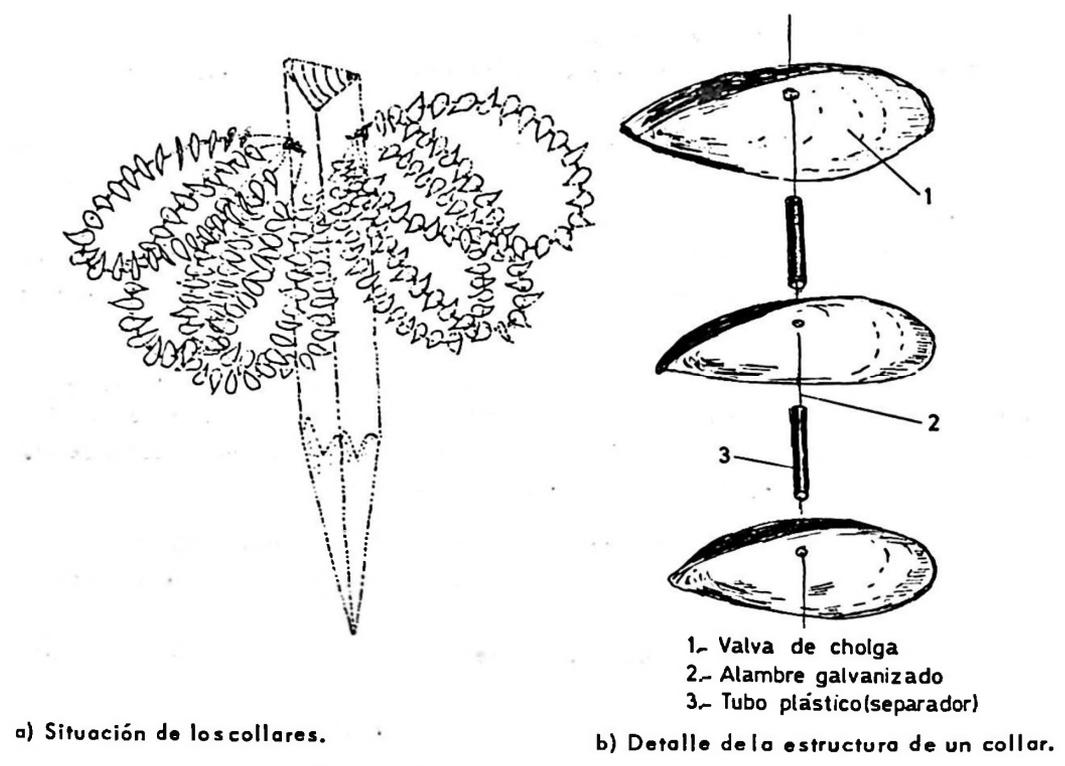


Fig. 5. Estaca con collares colectores:

UBICACION DE LOS COLLARES EN LA ESTACA

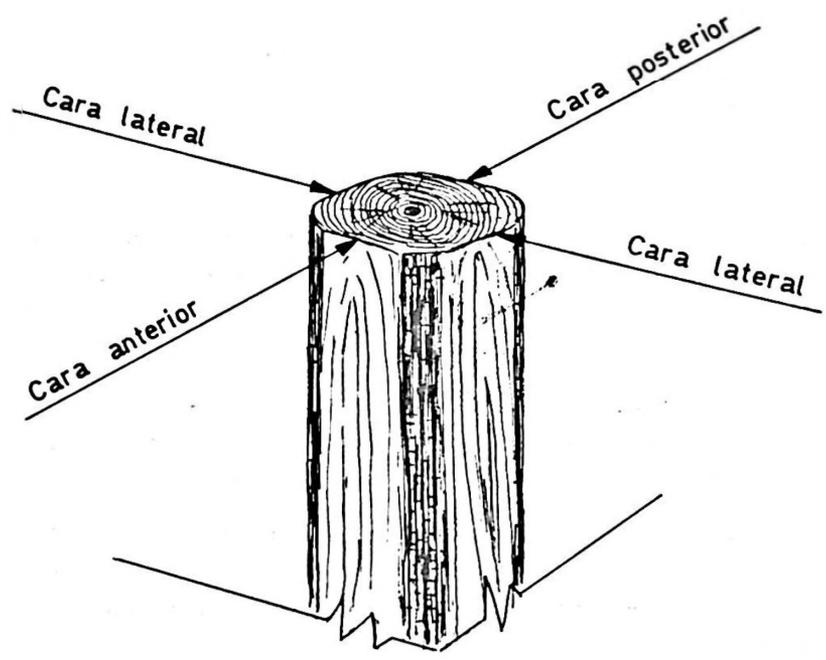


Fig. 6. Ubicación de los collares en la estaca.

El control de los collares se realizó entre Diciembre y Marzo inclusive, pero las observaciones de fijación larvaria se continuaron hasta Mayo.

Se analizaron durante los 4 meses un total de 620 valvas.

3. RESULTADOS.

3.1 Captación según orientación del colector con respecto a la bandeja.

El recuento realizado en las 3 baterías dió un total de 13.998 ostras fijadas, de las cuales 5.297 se han fijado en colectores del lado poniente (37,8%) y 8.701 (62,2%) en los del lado oriente.

A primera vista hay mayor fijación en un lado que en el otro (Fig. 9), pero al analizar estos valores y separarlos por batería, puede observarse que los valores en ambos lados son muy semejantes para las baterías A y B. Por el contrario en el caso de la batería C hay un claro predominio de fijación en los colectores del lado oriente (Fig. 10). Probablemente este fenómeno se debe a que esta batería tenía el lado oriente protegido por otras baterías reproductoras, lo cual seguramente evitó la dispersión de las larvas.

De acuerdo con estos resultados puede deducirse que en general la fijación de larvas es similar a ambos lados de la batería.

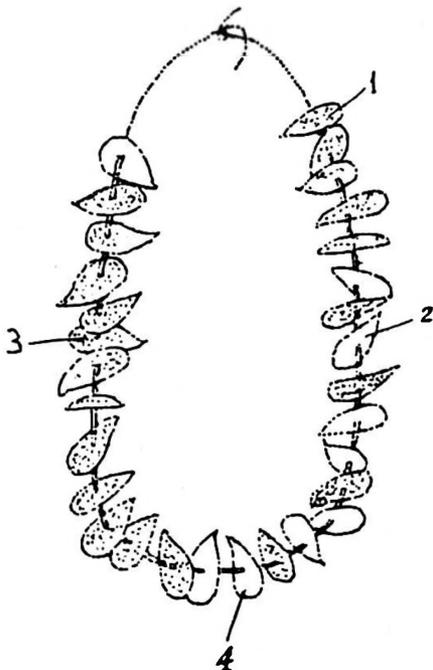


Fig. 7. Valvas controladas en el collar colector:

- 1 Valva superficial
- 2-3 Valvas intermedias
- 4 Valva inferior

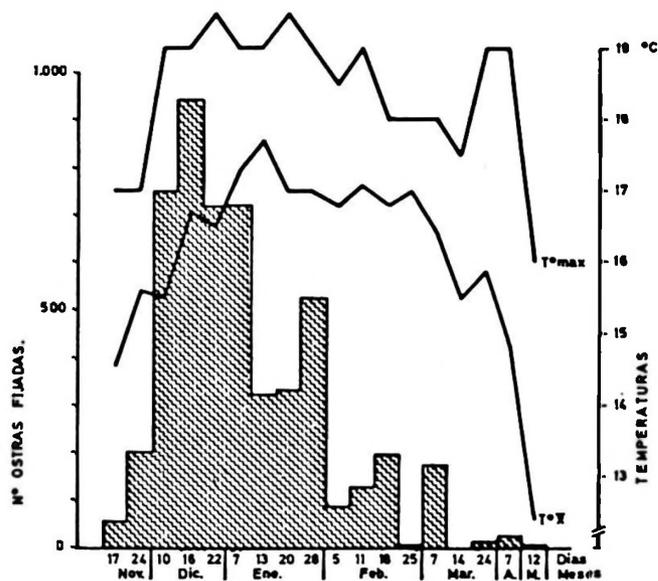


Fig. 8. Captación de ostras fijadas, temperatura promedio y máxima, durante la temporada de desove 1969-70.

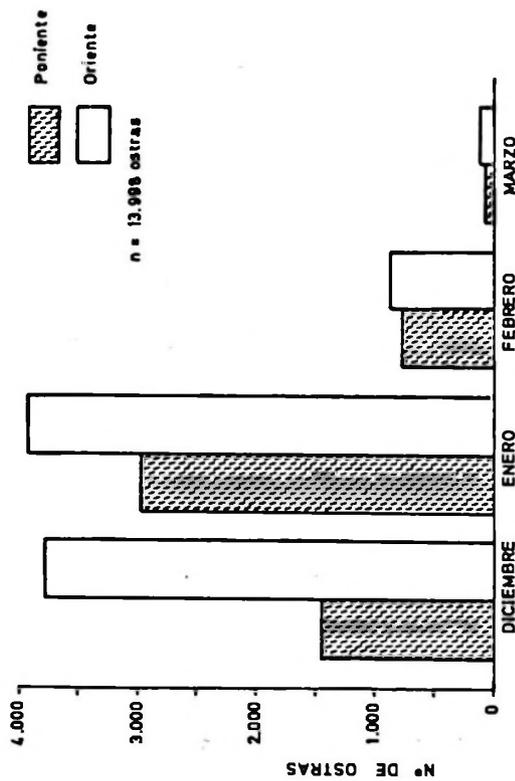


Fig. 9. Captación de ostras según la orientación del colector con respecto a la bandeja.

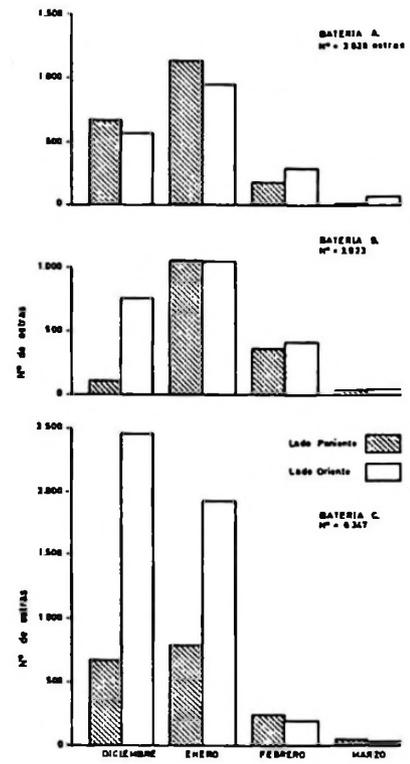


Fig. 10. Fijación de larvas de acuerdo a los lados de las bandejas, desglosado por baterías.

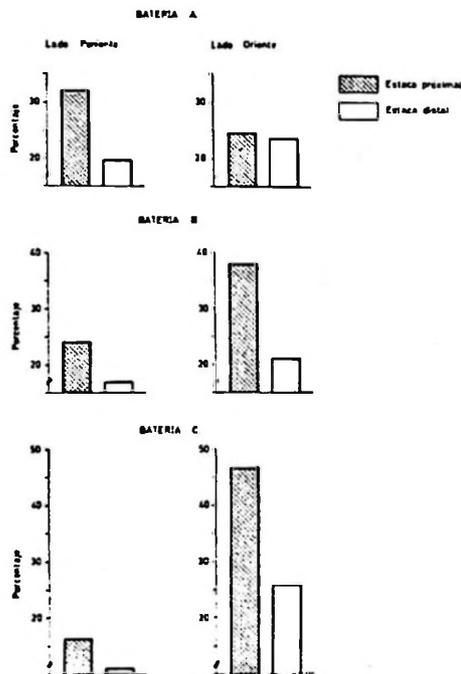


Fig. 11. Captación de larvas tomando en cuenta la distancia de la estaca con los colectores, a la bandeja, desglosado por baterías.

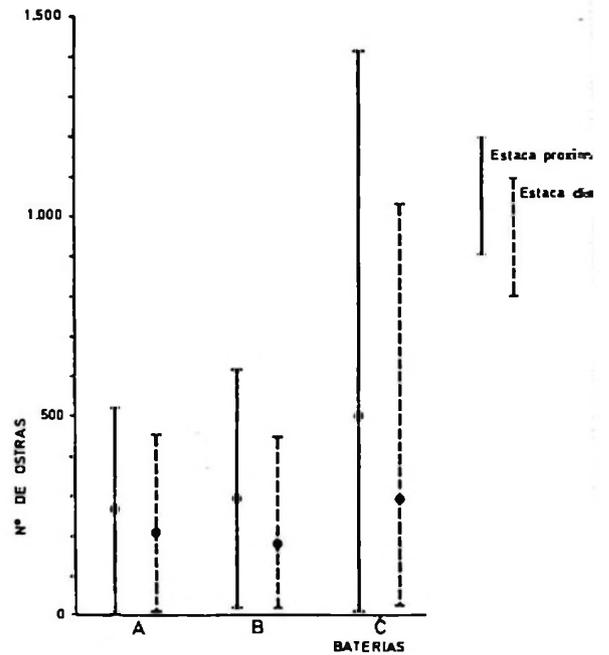


Fig. 12. Tendencia de fijación larval y distribución por batería.

CUADRO 1

OSTRAS FIJADAS SEMANALMENTE EN UNA VALVA, CONTROLADAS
ENTRE NOVIEMBRE DE 1969 Y MAYO DE 1970

Mes	Semana del día-- al día--	Número de Ostras Fijadas	Temperatura Promedio °C	Temperatura Máxima °C
Noviembre	10 - 16	53	14,6	17,0
	17 - 23	202	15,6	17,0
	24 - 9	751	15,5	19,0
Diciembre	10 - 15	940	16,7	19,0
	16 - 21	717	16,5	19,5
	22 - 6	719	17,3	19,0
Enero	7 - 12	320	17,7	19,0
	13 - 19	332	17,0	19,5
	20 - 27	526	17,0	19,0
	28 - 4	87	16,8	18,5
Febrero	5 - 10	128	17,1	19,0
	11 - 17	197	16,8	18,0
	18 - 24	5	17,0	18,0
	25 - 6	175	16,4	18,0
Marzo	7 - 13	0	15,5	17,5
	14 - 23	11	15,9	19,0
Abril	24 - 6	25	14,8	19,0
Mayo	7 - 11	5	12,4	16,0

3.2 Captación según distancia de las estacas a la bandeja.

De acuerdo con lo que se presenta en la Fig. 11, observamos que en las 3 baterías donde se realizaron los controles, hay una tendencia muy clara a que la fijación se realice en mayor porcentaje en la estaca próxima a la bandeja, tanto en el lado poniente como en el lado oriente. Las estacas proximales captan un 61% y las mas distantes un 39%. Es decir las estacas próximas captan un 22% más.

Al desglosar los valores obtenidos por baterías (Fig. 11), observamos que las estacas próximas del lado oriente de las baterías B y C son las que presentan mayor captación (38 a 46%), en cambio en la batería A la mayor captación (32%) se presenta en las estacas próximas del lado poniente.

Por lo expuesto y de acuerdo a la Fig. 12 se puede concluir que la distancia del colector a la bandeja es un factor importante en el número de larvas a obtener.

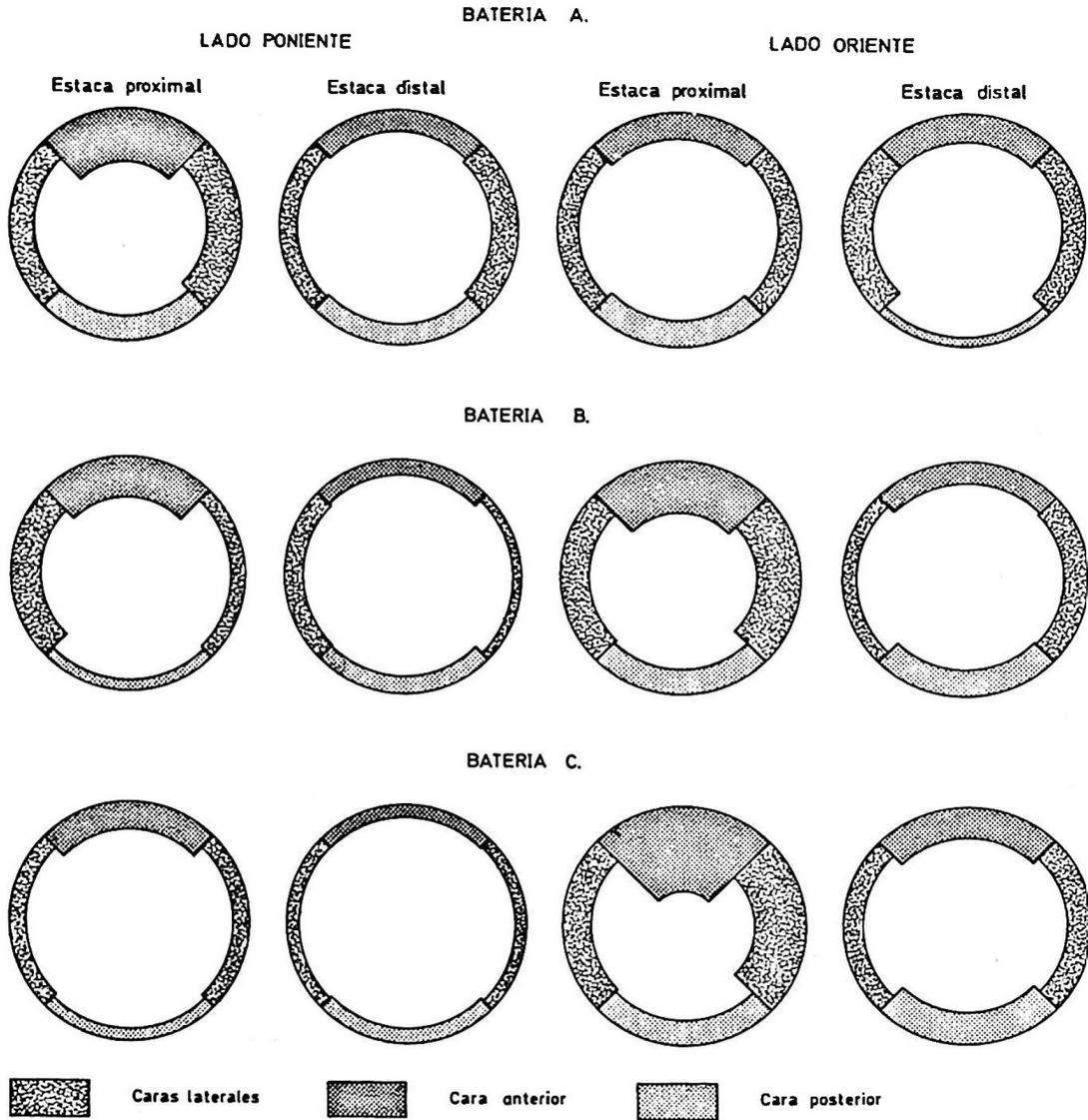


Fig. 13. Representación gráfica de la fijación de larvas en las estacas.

Los valores obtenidos para las distintas baterías, se expresan en relación con la orientación, lados oriente y poniente y ubicación de los postes con respecto a las bandejas. Las densidades están expresadas en forma porcentual con respecto al total fijado.

3.3 Captación según posición del collar en la estaca.

Tal como se ha dicho en Materiales y Métodos, cada estaca presenta en el extremo superior 4 clavos opuestos entre sí (Fig. 6). De cada uno de ellos penden 4 a 6 colectores. Un grupo de colectores queda situado frente a la bandeja con ostras reproductoras, son los collares anteriores. Dos grupos de collares en la estaca tienen posición lateral y el cuarto de posición posterior. La densidad de larvas fijadas no es uniforme en todos los colectores y depende de la situación del collar con respecto a la bandeja.

CUADRO 2

DENSIDAD TOTAL DE OSTRAS FIJADAS SEGUN UBICACION
DE LOS COLECTORES EN LAS ESTACAS

Ubicación del collar en la estaca	Ostras Fijadas		Ostras Fijadas	
	Estaca proximal Nº	%	Estaca distal Nº	%
Cara anterior	3.379	39,60	1.542	28,22
Cara lateral 1	2.082	24,40	1.302	23,83
Cara lateral 2	1.727	20,23	1.242	22,73
Cara posterior	1.346	15,77	1.378	25,21
T O T A L	8.534	100,00	5.464	99,99

Según los valores que se presentan en el Cuadro 2, los collares de las estacas proximales, captan, en general, un 21,8% más que los collares ubicados en las estacas distales.

Al analizar estos valores, y de acuerdo con la Fig. 13, se observa que la captación en las estacas proximales decrece en forma notable desde la cara anterior hacia la posterior, es decir, la mayor captación se produce en la cara anterior y la menor captación en la cara posterior de la estaca.

En estacas distales, la fijación es más o menos uniforme en las diferentes caras, aunque es ligeramente mayor en la cara anterior. Esta situación puede ser observada resumidamente en la Fig. 14.

3.4 Captación según ubicación de la valva en el collar colector.

El collar no capta uniformemente en toda su superficie, razón por la cual para tener una visión de conjunto, se muestrearon 4 valvas: Una superior o superficial, dos de la parte media y otra inferior (Fig. 7). El promedio de los recuentos ha dado los siguientes valores que aparecen en el cuadro siguiente:

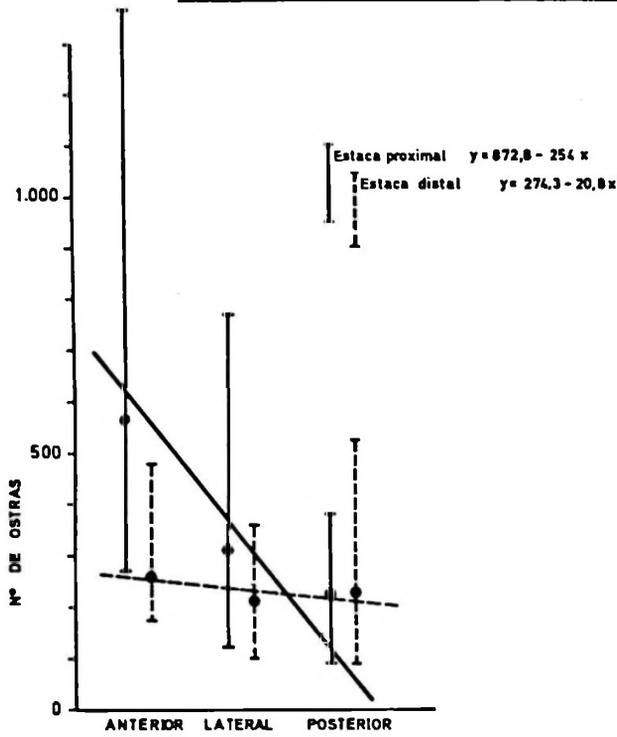


Fig. 14. Fijación larval en las distintas caras de las estacas proximales y distales.

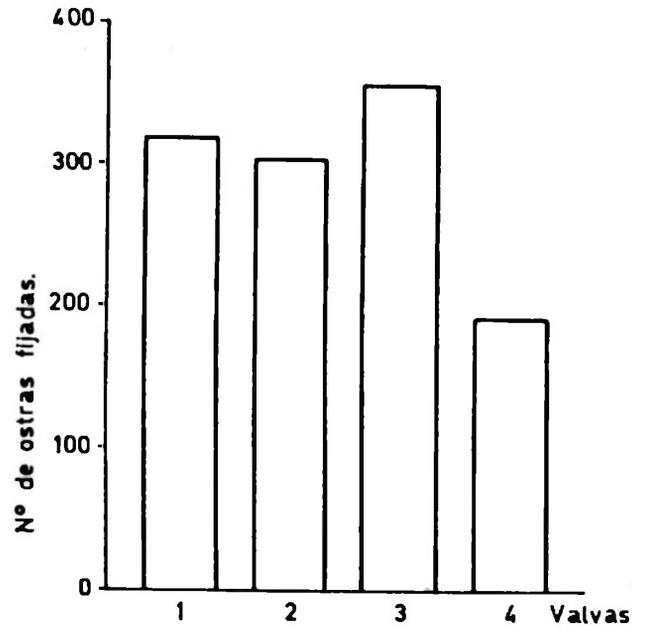


Fig. 15. Fijación de larvas en las distintas valvas del collar colector.

1. Valva superficial
- 2 y 3. Valvas intermedias
4. Valva inferior

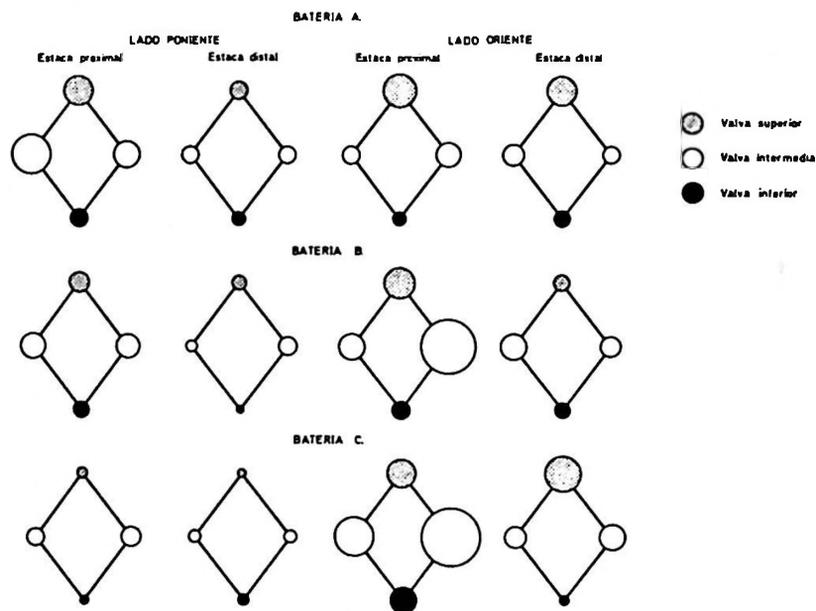


Fig. 16. Fijación de larvas en los collares colectores.

Los valores están expresados por baterías, lados de ellas y ubicación de los collares en las estacas proximales y distales.

Las densidades representan valores porcentuales del total fijado en cada batería

CUADRO 3

Valva 1 capta	317,5 ostras	: 27,2%
Valva 2 capta	302,8 ostras	: 25,9%
Valva 3 capta	355,2 ostras	: 30,4%
Valva 4 capta	191,7 ostras	: 16,4%
TOTALES	1.166,8	99,9%

De los valores señalados, (Fig. 15), se puede concluir que las valvas que más captan, son las superficiales e intermedias; la zona inferior del collar capta un 11% menos. La captación es alta y más o menos uniforme en las 3/4 partes superiores del collar y es menor en el 1/4 inferior (Fig. 16).

Si se toma en cuenta la distancia de la estaca a la bandeja (Fig. 16), se puede observar que la captación en las valvas de los collares de las estacas proximales, el número de larvas fijadas va aumentando de la valva 1 a la 3, luego disminuye. En cambio en la estaca distal la captación es mayor en la valva 1 y este valor va descendiendo hasta la valva 4 (Fig. 17).

De acuerdo con esto se puede concluir que la larva de la ostra se fija en el sustrato más próximo y sobre todo cerca de la superficie, observándose que en las estacas distales, disminuye notoriamente la fijación hacia la parte inferior del collar.

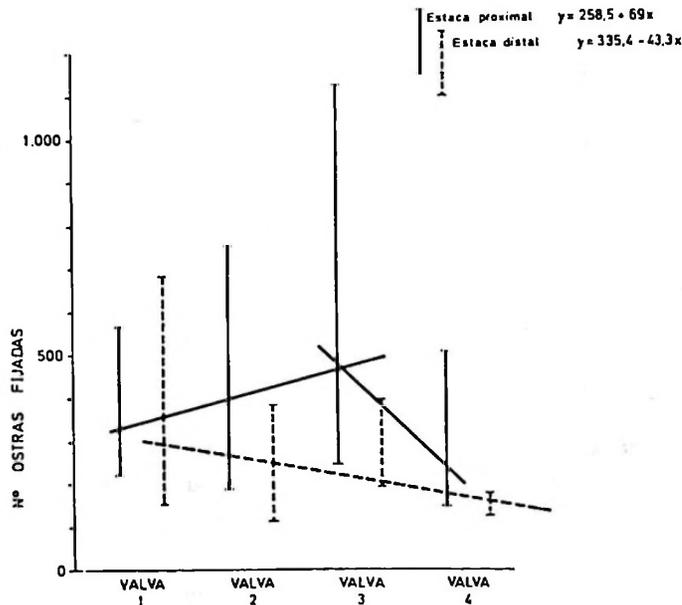


Fig. 17. Número de larvas fijadas en las diferentes valvas del collar colector, en estacas proximales y distales.

4. RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Todo el sistema de captación de larvas en la Ostricultura de Pullinque está instalado al nivel de la línea de las más bajas mareas. La mayor fijación de larvas se produce en aquellas zonas no influenciadas por las variaciones del nivel de mareas, lo cual concuerda con resultados obtenidos por Loosanoff y Engle (1940).

Después de ponderar el sistema de colectores utilizados, se pudo constatar que:

1. En colectores instalados a ambos lados de las bandejas con ostras reproductoras, se fijan densidades similares de larvas.
2. Los colectores cercanos a la bandeja, captan más larvas que los colectores alejados.
3. En las estacas próximas, los colectores suspendidos de la cara anterior captan un 39,6% del total, los colectores laterales un 24,4 y 20,2% y los posteriores un 15,8%.

En los colectores de estacas distales, la captación es relativamente uniforme en las diferentes caras y varía entre un 22 a un 28% del total (Cuadro 2).

4. Las fijaciones verticales en las valvas del collar colector de la estaca proximal, es diferente al distal. Las tres cuartas partes superiores captan entre un 26 a un 30%. El cuarto inferior un 16%. (Cuadro 3).

En la estaca distal, la mayor fijación se produce en las valvas superficiales disminuyendo los valores hacia la valva inferior. (Fig. 17).

Lo anteriormente expuesto ha permitido conocer las densidades de fijación de larvas.

La distancia de la bandeja con ostras reproductoras y los collares colectores debe tomarse en cuenta, más debe recordarse que una gran fijación de larvas no siempre es favorable para el desarrollo de la ostra, ya que cuanto mayor es la cantidad de larvas fijadas, mayores son las posibilidades de mortalidad por competencia. Es conveniente determinar en un futuro próximo la distancia óptima de fijación considerando ambos factores. Quedan aún varias interrogantes por resolver, las cuales deberían investigarse a fin de adquirir el máximo conocimiento del período planctónico y de fijación de la larva.

5. AGRADECIMIENTOS

El autor agradece al Dr. Vicente Astudillo, por el diseño estadístico del presente trabajo. Al señor Nibaldo Bahamonde, por sus atinadas sugerencias y corrección del manuscrito. Al señor Ernesto Tapia, por la confección de los gráficos y dibujos. Al señor Robert Busch, Voluntario del Cuerpo de Paz, quien realizó varios controles de la captación, a la Sra. Karen Sherer por la corrección del Summary, lo mismo al personal del Departamento de Biología y Cultivos que de una u otra forma permitieron la realización de esta contribución.

6. SUMMARY AND RECOMENDATIONS

The whole collection system at the Pullinque Oyster Culture Station was installed at the low tide level. The highest larvae fixation occurred in those areas not affected by the variations of the tide level, this agrees with the results obtained by Loosanoff and Engle (1940).

After analyzing the collection system used, we verified the following:

1. Similar larvae densities were found on the collectors installed on both sides of the trays with reproductive oysters.
2. The collectors close to the trays got more larvae than the distant ones.
3. The suspended collectors of the anterior face of the closest sticks got 39,6% of the total, the lateral collectors 24,4 and 20,2% and the posterior a 15,8%.
The collection was uniform on the different faces of the more distant sticks and varied from to 28% of the total (Table 2).
4. The vertical fixation at the valves of the collector collar of the proximate sticks was different from that of the distant ones. The upper three fourths of the sticks got between 26 and 30%, the inferior fourth 16% of the total (Table 3). At the distant sticks the greatest fixation was produced on the superficial valves, and values diminished towards the inferior valves (Fig.17).

The previous data indicates the larval fixation density. The distance of the tray with reproductive oysters from the collectors must be considered, but it should be noticed that a high larval fixation is not always favorable for oyster development since, when the amount of fixed larvae is higher, the mortality caused by food competition increases. It is important to find the best fixation distance with regard to both factors in the near future.

The still remain many questions to be answered in order to maximize our knowledge of the planktonic fixation period of the oyster larvae.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ASTUDILLO, V. et al.

1968 Elementos de Bioestadística, Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Pecuarias y Medicina Veterinaria (Mimeografiado).

BUSCH, ROBERT

1970 Informe sobre el cultivo ostrícola del SAG en Pullinque. 15/Agosto/1970.
(Mimeografiado).

LOOSANOFF V., y JAMES ENGLE

1940 Spawning and setting of oyster in Long Island Sound in 1937.
U.S. Dept. Int. Bull. Fish. Nº 33.

SOLIS, IVAN

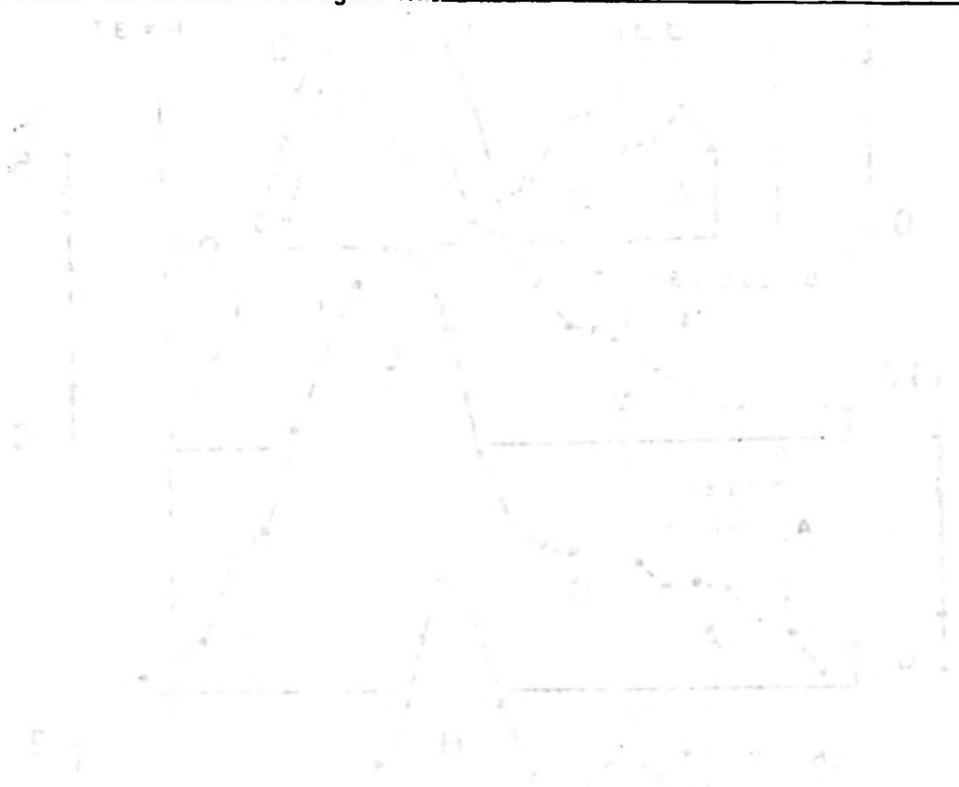
1967 Informe sobre el nivel de fijación de larvas de ostras en la Ostricultura de Pullinque (in litteris). Ministerio de Agricultura. Departamento de Pesca y Caza, Junio 1967.

Calendario ictiológico
de San Antonio.
3º Biología de la Jerguilla
(*Aplodactylus punctatus*).

OSCAR MIRANDA BRANDT

CONTENIDO

	Págs.
1. Antecedentes	29
2. Objetivos	29
3. Lugar, Materiales y Métodos.	31
4. Observaciones y Resultados.	31
4.1 Descripción de la Especie	31
4.2 Población... ..	31
4.3 Dieta Alimentaria	33
4.4 Crecimiento y Engorda	33
4.5 Períodos de Reproducción	35
4.6 Ciclo de Abundancia	38
5. Resumen	38
6. Summary	40
7. Bibliografía	41



CALENDARIO ICTIOLOGICO DE SAN ANTONIO

3ª BIOLOGIA DE LA JERGUILLA (*APLODACTYLUS PUNCTATUS*) (*)

1. ANTECEDENTES

Durante un período de doce meses, desde Agosto de 1963 a Julio de 1964 se muestreó la Ensenada Panul al Norte del Puerto de San Antonio con una red de tres telas, con el fin de establecer el calendario ictiológico de la zona. Se hizo una enumeración de la Población (1967), un Catálogo de sus otolitos y esta 3ra. parte corresponde a la Biología de la especie dominante de la comunidad de peces.

2. OBJETIVOS

Los objetivos de esta tercera parte son caracterizar la Población de Jerguillas, su dieta alimentaria, tasas de crecimiento y períodos de reproducción engorda y abundancia.

(*) Esta investigación se hizo con fondos del Convenio
Ministerio de Agricultura-Universidad de Chile.

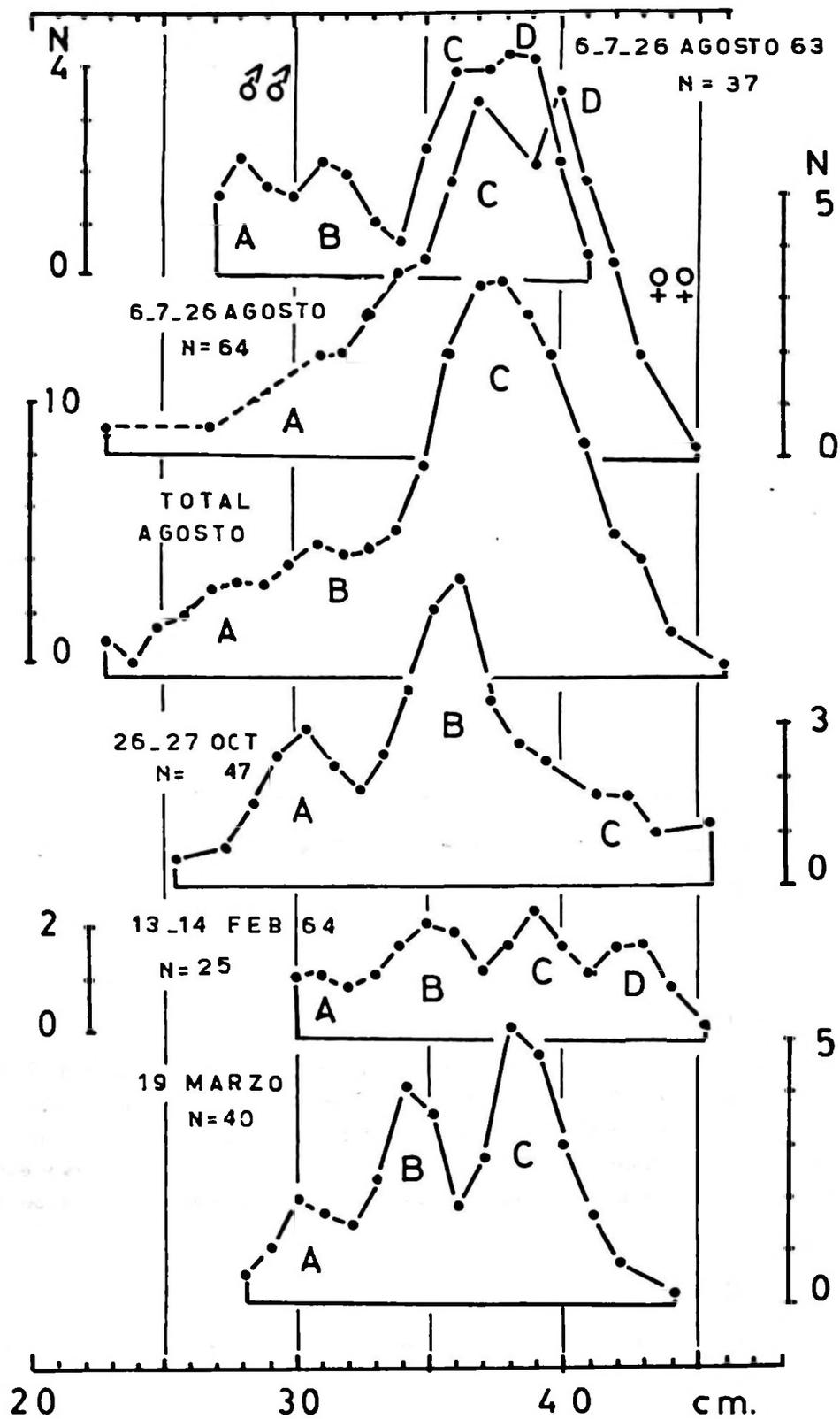


Fig. 1. Frecuencias de tamaño, para los muestreos más representativos.

3. LUGAR, MATERIALES Y METODOS

El área muestreada (Julio 1963 - Julio 1964) corresponde a la Ensenada Panul, ubicada al Norte del Puerto de San Antonio (33° 34' 01" S; 71° 38' 25" W) frente al Cerro Centinela. Se usó una red de tres telas con las siguientes características: 48,90 metros de largo; 1,29 de alto. La malla exterior de 310 mm. y la interna de 97 mm. entrecruzado. La red estaba tejida con hilo nylon marrón (210 D 6). Se caló el arte por lo menos una o dos veces al mes por espacio de 12 horas y se hizo diferencia entre las capturas diurnas y nocturnas. La red se colocó a una distancia de 60 metros de la playa y a una profundidad entre 10 a 15 metros.

La zona corresponde a una playa rocosa, más o menos abrigada a los vientos, pero de oleaje algo fuerte. (Mayores detalles pueden consultarse en Miranda, 1967).

4. OBSERVACIONES Y RESULTADOS

4.1 Descripción de la Especie:

"Hildebrand, 1946 nos da las siguientes características para la jerguilla: Cabeza 3,8 - 4,3; altura 2,9 - 3,2; (en la Longitud Standard) D XIV o XV-I, 18-20; A III, 8 o 9; P 15 (raramente 14), la inferior 5 o 6 rayos simples escamas 103-110; 33 vértebras (un animal disectado)".

"Cuerpo alargado, comprimido, su mayor grosor de 1/2 de su altura, perfil empinado por sobre el hocico; después de la cabeza continúa el cuerpo más o menos rectilíneo, pedúnculo caudal moderadamente largo, comprimido 1,8 - 2,1 en la cabeza; morro romo, 2,5 - 2,8; ojo colocado alto 4,8 - 5,2; interorbital algo hendido anteriormente 3,3 - 3,6; boca muy pequeña".

La coloración de nuestros ejemplares variaron desde las tonalidades oscuras y moteadas, de amarillo, negro, marrón y verde oliva.

4.2 Población:

El graficado de las frecuencias de tallas (Longitud total) (Cuadro I Fig. 1), suavizadas moviendo un promedio de 3 grupos ($N = \frac{a + 2b + c}{4}$), nos da una trimodal para los diferentes muestreos mensuales. Ploteando por separado los datos de frecuencias de tallas, para machos y hembras, constatamos el siguiente paralelismo entre los modos:

	M O D O S			
	A	B	C	D
MACHOS	28	31	36	38
HEMBRAS	31	34	37	40

los que nos permiten afirmar, que para grupos de edades homólogos, los machos presentan un tamaño ligeramente menor de talla, uno a tres cms. menos crecidos que las hembras, pero ello muy bien pudiera deberse al distinto tamaño de las muestras.

Este dimorfismo sexual, en tamaño, nos explicaría la aparición de un sólo modo (b) para las muestras total de Agosto en que no se hizo diferencia sexual. Lo podemos constatar gráficamente, haciendo la superposición de las curvas polimodales de machos y hembras. El grupo modal (d) de los machos se intercala entre los (c) y (d) de las hembras.

Las curvas polimodales, de las muestras de mayor tamaño, nos permiten observar que para el modo A (Fig. 1 Tabla N° 2) existe un aumento de talla de 2 cms. para un período que comprende Agosto de 1963 a Marzo de 1964, es decir siete meses; el modo B se desplazó de los 31 cms. a los 35, el C en un cm. El desplazamiento modal no es tan claro, pero eso sí que se nos indica que el arte actuó sobre cuatro clases anuales.

Las diversas curvas polimodales, son del tipo ascendente, pero lo pequeño de la muestra no nos garantizan un mayor tratamiento matemático.

Como sabemos, esta especie, prácticamente no es explotada, ocasionalmente con anzuelos, pero nunca con red y menos con tres telas ya que esta es la primera vez que se usa en esta zona. El tipo ascendente de las curvas nos dan a pensar en un recurso poco explotado.

El gráfico de Walford (1946), para longitudes de edades sucesivas (modos) nos permiten calcular la talla máxima probable (Fig. 2) valor que calculamos con los datos de Febrero y Marzo, o sea $L_{00} = 55$ cms. según la recta calzada gráficamente. El ajuste más preciso (Ricker, 1958) nos da un $L_{00} = 58$ cms.).

Con la escalerilla del gráfico de Walford, extrapolamos las tallas correspondientes a las diversas edades, elaborando así la tabla N° 2, a la que agregamos su peso respectivo calculado de acuerdo con el punto 4.4.

TABLA N° 1. Valores de los modos de los polígonos de frecuencias de tallas (cms.) y tamaño de las muestras N).

Modo	A	B	C	D	N
Agosto	28	31	37		138
Octubre	30	36	42		47
Febrero	30	35	39	43	25
Marzo	30	35	38		40

TABLA N^o 2. Correspondencia entre edad (años) talla (cms.) y peso (gr.) según gráfico de Walford y relación Talla/peso

Edad años?	Talla cms.	Peso gr.
1	10	50
2	18	150
3	27	300
4	32	500
5	38	875
6	42	1.200
7	44	1.350
8	46	1.500
9	48	1.700
15 - 17 +	55	

4.3 Dieta Alimentaria

Esta especie tiene dientes incisiviformes (Mann, 1954) especialmente dispuestos para el corte de algas y un intestino larguísimo que le permite hacer una digestión lenta de las algas, es esencialmente un ficófago.

El análisis de su contenido estomacal e intestinal, nos indica un alto porcentaje de algas, especialmente algas pardas del género *Lessonia* sp., (probablemente *Lessonia flavicans*) las que predominan sobre el fondo rocoso de la Ensenada. Junto con comer estas algas, que podemos decir que están en un 98% por no decir 100% en el contenido estomacal, ingiere los pequeños gasterópodos y crustáceos que eventualmente están entre ellas. Fuera que casi siempre encontramos a todos los ejemplares con contenido estomacal -para un muestreo determinado (mensual, noche o día)- también los encontramos siempre con contenido a través de todo el ciclo de muestreo anual con un porcentaje muy próximo a 100%.

El peso de las algas contenidas en el aparato digestivo varía entre 40 gramos en ejemplares de 29 centímetros a 120 gramos para una talla de 44 centímetros. (Ver cuadro N^o 11 y Fig. 3).

4.4 Crecimiento y Engorda

Para la jerguilla, calculamos la siguiente relación entre su talla total y peso: (Fig. N^o 4 A y B en la que se dibujó también la relación peso/edad).

$$W = 0.73 L^{3.2}$$

donde: W = peso en gramos; L = talla en centímetros.

esta ecuación la calzamos gráficamente.

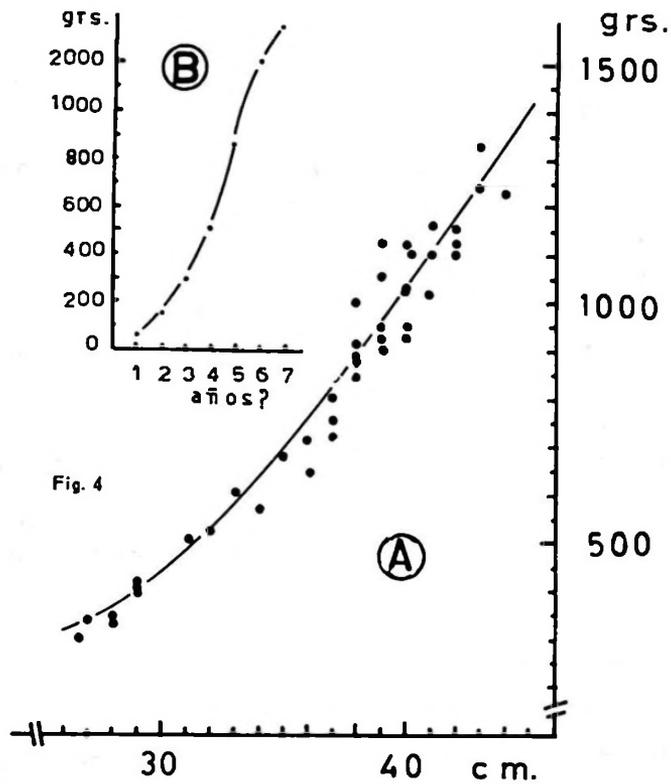
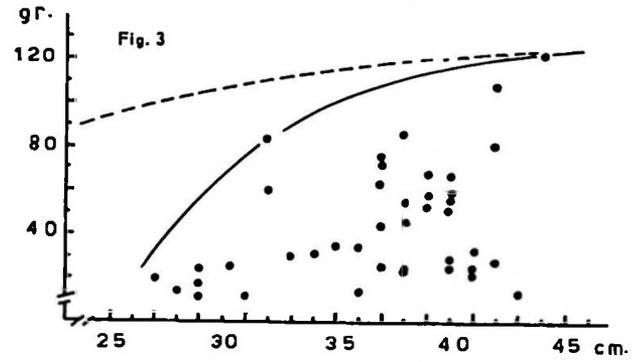
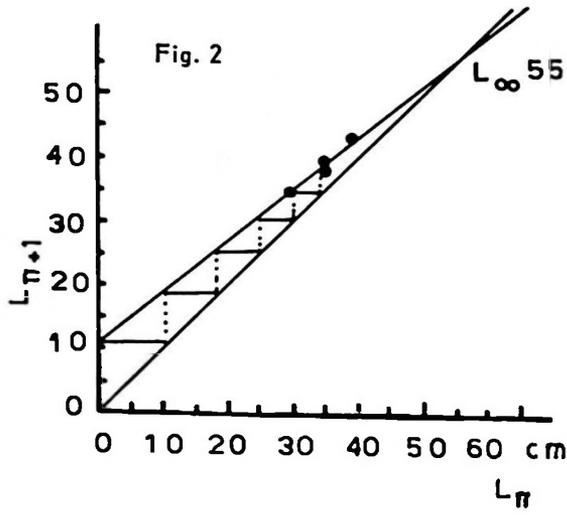


Fig. 2. Relación para modos sucesivos de las curvas polimodales de frecuencias de tallas. (Febrero y Marzo 1964).

Fig. 3. Línea continua: contenido máximo de algas en grs/ por talla pez. Línea quebrada: valor máximo referido a la talla cero.

Fig. 4. A.- Relación longitud total/peso. B.- Relación edad/peso.

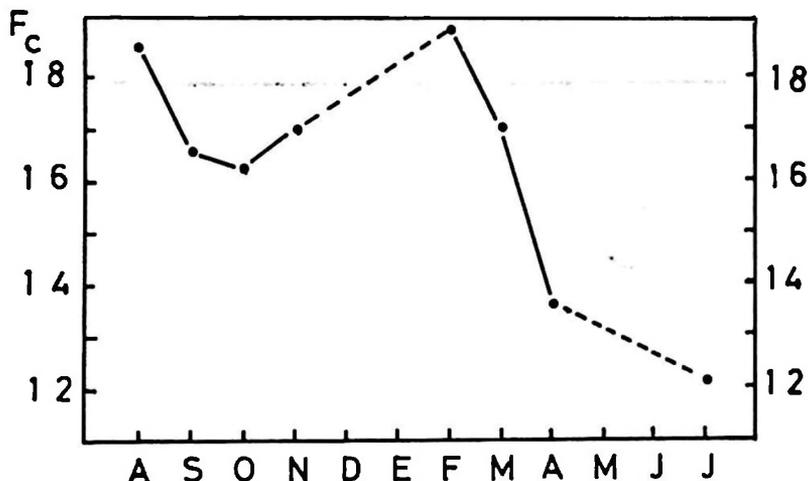


Fig. 5. Ciclo del factor de condición.

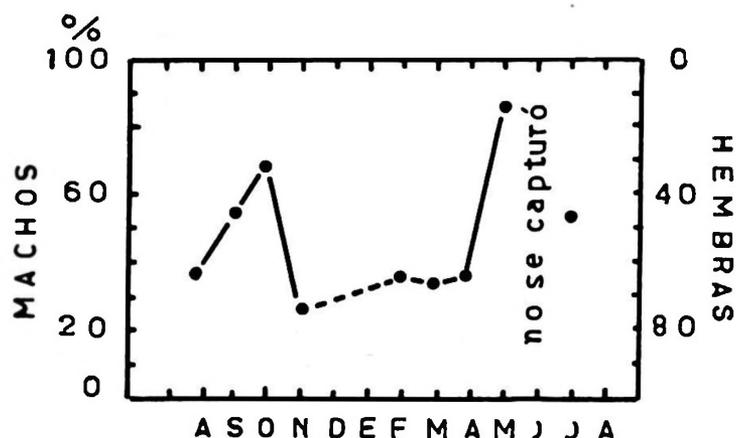


Fig. 6. Proporción sexual a través del año.

Para el crecimiento absoluto calzamos la ecuación de von Bertalanffy (Ricker, 1958) la que expresamos para la especie como:

$$L_t = 58 (1 - e^{-0.205(t - 0.024)})$$

o sea: $K = 0.205; t_0 = 0.024; L_{\infty} = 58$

También calculamos el factor de condición para la jerguilla mediante el normograma de Yoshihara (1952). Su ciclo anual (Fig. N° 5) presenta dos máximos en el año, uno en Invierno (Agosto) y el otro en Verano (mes de Febrero). El mínimo tiene un valor de 12 en el mes de Julio, fecha en que la especie desaparece de la orilla y el máximo de 19 en Febrero, verano. Para el cálculo de este factor se usaron las tallas y pesos promedios de las muestras mensuales.

4.5 Período de Reproducción

La proporción sexual de machos y hembras es semejante. Para el ciclo considerado la población estaría constituida por 51% de hembras y 49% de machos. (Cuadro N° III, Fig. 6).

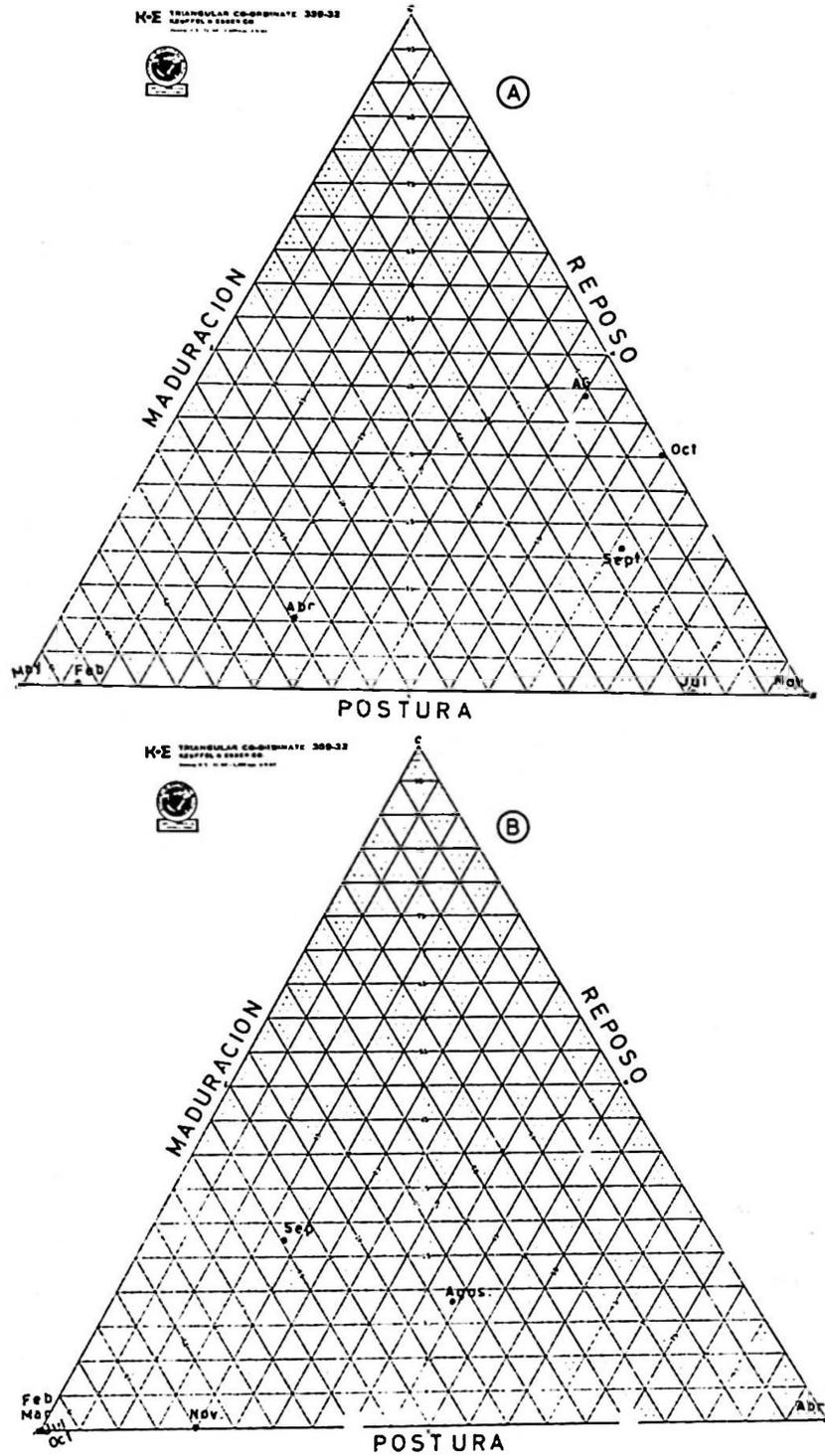


Fig. 7. Estado de desarrollo sexual.
A = machos; B = hembras.

El análisis mensual del desarrollo gonadal, de acuerdo a una escala de madurez sexual dada por de Buen para la merluza (*Merluccius gayi gayi*) y usada por nosotros para el lenguado (in Miranda 1959) nos han servido de base para la revisión mensual de los estados de desarrollo. Hemos resumido, sin embargo, para esta especie los estados a los de Reposo, Maduración y Postura. El primer estado corresponde a gónadas juveniles, poco desarrolladas o frezadas; el segundo estado a gónadas turgentes, duras con elementos maduros aislados; algunos óvulos, algunos espermios. El estado de madurez corresponde francamente a una gónada como tal; ovarios y testículos están turgentes; con excepción de los meses de Enero y Diciembre, el muestreo se hizo mensualmente, permitiéndonos calcular el porcentaje de los estados sexuales. Durante los meses de Mayo y Junio, la especie desapareció prácticamente del área muestreada. La graficación de los estados sexuales, permite comparar los modos de maduración, reposo y postura de las hembras y machos (Fig. 7). Los dos primeros estados aumentan en forma casi paralela y el máximo del estado de reposo tiene lugar en Noviembre con un alto porcentaje de gónadas frezadas. Si comparamos los estados de maduración, la postura mayor ocurre en los meses de Agosto y Septiembre. Hay que anotar que durante estos meses y durante el de Julio el porcentaje de las hembras es de sólo un 47% en la orilla y en Noviembre precisamente después del período que suponemos de desove el porcentaje de las hembras en la orilla aumentó a un 75%. Es el momento en que las hembras se encuentran con sus gónadas flácidas y con un índice de condición, engorda, bastante bajo y deben ir a la orilla a "pacer" las algas y reponerse.

En dos estaciones del año hay predominancia de machos, primavera y otoño. En primavera tiene lugar el desove, el que ocurriría en mayor proporción en otra zona distinta a la del muestreo (31% de hembras solamente).

Si distribuimos los porcentajes de los estados sexuales y los compensamos de acuerdo con el tamaño de las muestras podemos calcular cuantos días del año duran los diferentes estados de desarrollo gonadal. Estos días calculados estarían centrados, en su mayor parte junto al pico modal de desarrollo sexual correspondiente. (Ver Cuadro IV). Así calculamos que el período de reproducción es muy restringido y tiene lugar en una época en que la temperatura superficial es de 12.5 - 13.5 °C (meses de Agosto y Septiembre). Las hembras tendrían, en la orilla, zona de muestreo al menos, 25 días de fertilidad y los machos 45. Es probable que haya una reproducción más intensa a mayor profu. didad o en otras áreas.

Algunas estimaciones del N° de óvulos en la jerguilla nos dan los siguientes valores:

Talla cms.	N° de ovios
33	83.000
34	36.000
36	165.000
37	300.000

4.6 Ciclo de Abundancia

Como habíamos establecido en nuestro trabajo de enumeración de las poblaciones de la playa rocosa, *Aplodactylus punctatus* es la especie dominante en el ciclo anual de muestreo tanto en las capturas diurnas y las cabrillas en la nocturna, *Sebastes oculatus*. Las curvas de porcentaje de captura de jerguillas, para el ciclo noche día, son esencialmente bimodales, dos períodos de abundancia, uno de verano y otro en primavera; la escasez se produce en invierno, meses de Mayo y Junio, Julio con una temperatura superficial de 11.8 - 11.4 y 11.2°C. La temperatura durante los meses de abundancia, Abril y Agosto y Octubre fueron de 12.6 - 13.2 y 13.4°C. Las observaciones de transparencia del agua, (disco de Secchi) no nos da una correlación mejor de acuerdo con la abundancia de las jerguillas (in Miranda, 1967).

En cuanto el rendimiento, nuestro arte de pesca obtuvo las capturas máximas en Febrero y Octubre con 25.6 y 35 kilos respectivamente; es decir 0.400 y 0.550 kilos por m² de red para ambas oportunidades. Como factor de selección para nuestra red, encontramos según la fórmula de Beverton una cifra igual a: 2.42 calculado en base a la jerguilla más pequeña de 230 mm.

Siendo la jerguilla el pez dominante de este tipo de playa rocosa; creemos que su ciclo bimodal de abundancia es el que imprime el carácter de la abundancia al resto de las especies, las que se acomodan y rigen de acuerdo a ella.

5. RESUMEN

El muestreo de la Ensenada de Panul al Norte de San Antonio, con una red de tres telas, nos dió como pez dominante de la playa rocosa a *Aplodactylus punctatus*, de cuya biología nos preocupamos ahora. El estudio de las frecuencias de tallas nos da la existencia de tres - cuatro grupos modales, con una diferencia de uno - tres centímetros a favor de las hembras, hecho que se observa cuando estas frecuencias se grafican separadamente por sexo. Con estos datos de tamaños modales, nos es posible construir el gráfico de Walford e interpolar las tallas siguientes, a edades sucesivas de la siguiente manera: 10 - 18 - 27 - 32 - 38 - 42 - 44 centímetros para las edades de 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 años.

Respecto a su alimentación, encontramos casi un 100% de estómagos con contenidos a través de todo el año y la dieta consistió en un porcentaje similar de 100% de algas pardas del género *Lessonia* sp., especie dominante del fondo rocoso. Ocasionalmente en el estómago se encontraron pequeños crustáceos y moluscos que deambulan sobre las algas. Para la relación talla/contenido máximo de alimento, se encontró que el contenido máximo varió entre 40 gramos para peces de 29 centímetros y de 120 gramos para peces de 44 centímetros.

Para la relación talla/peso, calculamos gráficamente la siguiente ecuación:
 $W = 0.73 L^3$

Y para la ecuación de von Bertalanffy:

$$L_t = 58 \cdot (1 - e^{-0.205(t - 0.024)})$$

El factor de condición, es bimodal en el año con un máximo en invierno (Agosto) y el otro en verano (Febrero). El valor mínimo es de 12 en el mes de Julio, época de escasez de la especie y el máximo de 19 en Febrero, o sea el verano sería el período de engorde.

La época de reproducción, al menos para el área muestreada, es muy restringido y tiene lugar cuando la temperatura superficial es de 12.5 - 13.5 °C (Agosto -Septiembre). De acuerdo con las muestras obtenidas calculamos que la jerguilla hembra tendría 25 días fértiles y los machos por el contrario 45 días al año. Es probable que haya una reproducción más intensa a mayor profundidad, ya que el porcentaje de hembras disminuye notablemente en la orilla en la época de multiplicación.

Con relación a su abundancia la jerguilla es el pez dominante en las capturas diurnas. Tal vez se explicaría por su dieta típicamente a base de alga y ojos pequeños, adaptados al día; mientras que en la noche el pez dominante es la cabrilla *Sebastes oculatus*, de ojos grandes y alimentación carnívora (Ver Miranda, 1967). Su ciclo de abundancia anual es bimodal, con el período de escasez en invierno. Creemos que existe una comunidad de playa rocosa constituida por el alga *Lessonia* y los peces *Aplodactylus* sp. y *Sebastes* sp.. Existen dos períodos de mayor abundancia de este pez, Febrero y Octubre, meses en que se capturó 0.400 y 0.500 kilos por m² de red respectivamente.

AGRADECIMIENTOS

A la firma MITSUI de Santiago de Chile, por el obsequio de la red de tres telas usada y al Señor Bradley Friedland por su traducción del resumen.

6. SUMMARY

It is the concern of this paper to study the biology of *Aplodactylus punctatus*, which was found to be the dominant rocky bottom fish of Ensenada Panul to the North of San Antonio, captured with a trammel net. Study of length frequency indicates the existence of three to four modal groups. The females show a difference of three cm. when these frequencies are graphed separately by sex. With these data of modal size it is possible construct a Walford graph and related the following sizes to the ages indicates: .10-18-27-32-38-42-48 cm for the ages 1-2-3-4-5-6 and 7 years.

With regard to feeding almost 100% of the stomachs were found full year round, the diet based almost entirely of brown algae of the genus *Lessonia* sp., the dominant type on the rocky bottom. Occasionally small crustaceans and molluscs were observed crawling in the stomach debris. The maximums for the relation size/food content were 40 gr for 29 cm. fish and 120 gr for 44 cm fish.

For the size/weight relationship the following formula was fitted graphically: $W = 0.73 L^3$, and for the von Bertalanffy equation:

$$L_t = 58 (e^{-0.205(t - 0.024)})$$

The condition factor is bimodal during the year with a maximum in the winter (August) and the other in Summer (February). The minimum is 12 in July -the period of scarcity of the species- and the maximum is 19 in February. The feeding period would be summer.

The reproduction period for at least the sampled area is quite restricted and occurs when the surface temperature is between 12.5 and 13.5° C. (August-September). According to the samples taken it was calculated that the female *A. punctatus*, would have 25 fertile days and the males 45 per year. Probably the reproduction is more intensive at greater depth, since the percentage of females near the shore falls notably during the mating season.

A. punctatus is the dominant fish for daytime captures. Perhaps this is due to the algal diet plus the daylight adapted eyes. At night the dominant fish is *Sebastodes oculatus* which has large eyes and is carnivorous. (See Miranda, 1967). Its annual abundance cycle is bimodal being scarce during winter. It is believed that a community exists in the rocky bottom consisting of the alga *Lessonia* sp. and the fish *Aplodactylus punctatus* and *Sebastodes oculatus*. There are two periods of greater abundance of *A. punctatus*, February and October during which the capture was respectively 10.40 and 0.55 Kg per m² of net.

CITAS BIBLIOGRAFICAS

BEVERTON, R.J.H. & S.J. HOLT

1957 "On the Dynamics of Exploited Fish Populations". Fish. Invest. Min. of Agriculture. London Series II. Vol. XIX pp. 533.

DE BUEN, FERNANDO

1959 "Lampreas, tiburones, rayas y peces en la Estación de Biología Marina de Montemar, Chile." Rev. Biol. Mar. 9 (1-3) : 3-200.

HILDEBRAND, SAMUEL F.

1946 "A Descriptive catalog of the shore Fishes of Perú". Smithsonian Institution U.S. National Museum Bull. 189 pp. 530.

MANN, GUILLERMO

1954 "Vida de los Peces en Aguas Chilenas". Min. Agricultura - Univ. de Chile pp. 342.

MIRANDA B. OSCAR

1959 "Contribución al Estudio del lenguado de ojos grandes (*Hipoglossina macrops*) Tesis Biólogo Marino. Facultad Filosofía. U. de Chile. Stgo. Chile.

MIRANDA B. OSCAR

1966 "Recopilación de Métodos Gráficos de Análisis de Curvas Polimodales (Harding 1949; Cassie 1945; Tanaka 1952). Apuntes Oceanol. Nº 1. mimeo. U. de Chile. Antofagasta.

MIRANDA B. OSCAR

1967 "Calendario Ictiológico de San Antonio". 1 Enumeración de la Comunidad de Peces, mediante la red de tres telas, en un habitat rocoso. Min. Agricultura DEPECA. Biol. Pesq. Chile 2 : 3-49.

MIRANDA B., OSCAR

1968 "Calendario Ictiológico de San Antonio".
2. Catálogo de Otolitos de peces de habitat rocoso. Biol. Pesq. Chile 3 : 41-67.

RICKER, W.E.

1958 "Handbook of computations for biological statistics of fish populations". Fish. Res. Bd. of Canada. Bull. 119, p. 300.

WALFORD, L.A.

1946 "A new graphic method describing the growth of animals". Biol. Bull. 90 (2) 141-147.

YOSHIHARA, TOMOKICHI

1952 "A table and alinement chart to facilitate the calculation of the Condition Factor". Journ. Tokyo Univ. Fish. 39 (1).

CUADRO I
FRECUENCIAS DE TALLAS

Talla cms.	7/VIII/	6/VII/26/VIII/1963		Total Agosto	8/X f	26-27/X f	Septiembre	28/XI f	13/II/64 f	14/II f	16-17-19/II f	9/IV f
		Machos	Hembras									
23		0	2	2								
24		0	0	0								
25		0	0	0	1		1					
26		0	0	0	0		0					
27		1	2	3	1		0					
28	1	1	0	2	0		3					
29	1	4	0	5	2	0	0	0	0	0	2	
30	0	1	0	1	2	0	5	0	0	1	0	
31	2	1	2	5	2	2	5	0	1	1	0	
32	0	3	2	5	2	0	2	0	0	2	4	1
33	0	2	2	4	1	0	9	0	0	0	0	0
34	1	1	2	4	2	1	11	0	1	2	3	1
35	1	0	5	6	1	2	11	2	0	1	0	2
36	1	2	2	5	2	4	6	1	2	3	6	0
37	3	6	6	15	4	3	2	1	0	2	4	5
38	4	2	7	13	3	0	6	2	3	1	1	1
39	4	6	7	17	1	2	8	0	2	1	1	1
40	4	5	3	12	2	0	6	0	3	4	8	3
41	2	2	9	13	0	1	2	1	1	1	4	2
42	1	0	7	8	2	1	3	0	3	1	3	0
43	3	0	3	6	0	0	0	0	0	2	2	0
44	2	0	2	4	0	1	0	0	0	2	0	0
45	0	0	1	1	0	2	0	0	0	1	1	0
46												
47				1								

CUADRO II
PESO DEL CONTENIDO ESTOMACAL E INTESTINAL DE UNA MUESTRA
DE FECHA 6/VIII/63 POR TALLA DE PEZ

Talla cms.	Peso grs.
27	20
28	14.5
29	19.5 - 26.5 - 13
30	
31	10.5
32	83 - 61
33	29
34	30.5
35	37.5
36	34.5 - 15
37	76 - 45 - 74 - 64 - 27
38	22.5 - 23 - 86.5 - 42.5 - 55
39	58.5 - 68 - 51.5
40	53 - 66.5 - 56 - 59 - 27 - 24
41	25 - 31 - 21
42	28.5 - 108.5 - 81
43	12.7
44	121.7

CUADRO III

FRECUENCIA (f) Y PORCENTAJE DE MACHOS Y HEMBRAS POR MUESTREO MENSUAL

		HEMBRAS		MACHOS	
		f	%	f	%
1963	Agosto	56	62	34	38
	Septiembre	29	48.5	32	51.5
	Octubre	12	31	27	69
	Noviembre	5	71	2	29
	Diciembre	--	--	--	--
1964	Enero	--	--	--	--
	Febrero	30	60	20	40
	Marzo	21	66	11	34
	Abril	8	62	5	38
	Mayo	1	14	6	86
	Junio	1	--	0	--
	Julio	7	47	8	53

CUADRO IV

PORCENTAJE POR SEXO PARA CADA ESTADO DE DESARROLLO SEXUAL CONSIDERADO

		MACHOS						HEMBRAS					
		Reposo		Maduración		Postura		Reposo		Maduración		Postura	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1963	Agosto	2	2.5	11	51.5	12	42.5	2	37.5	17	44.7	14	17.8
	Septiembre	3	12.5	16	67.0	5	20.5	6	54.5	2	18	3	27.5
	Octubre	--	--	9	64.5	5	35.5	6	100	--	--	--	--
	Noviembre	0	--	1	100	--	--	4	80	1	20	--	--
	Diciembre	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1964	Enero	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Febrero	14	93	1	7	--	--	25	100	--	--	--	--
	Marzo	21	100	--	--	--	--	24	100	--	--	--	--
	Abril	3	60	2	40	--	--	--	--	8	100	--	--
	Mayo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Junio	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Julio	1	14.0	6	80	--	--	4	100	--	--	--	--

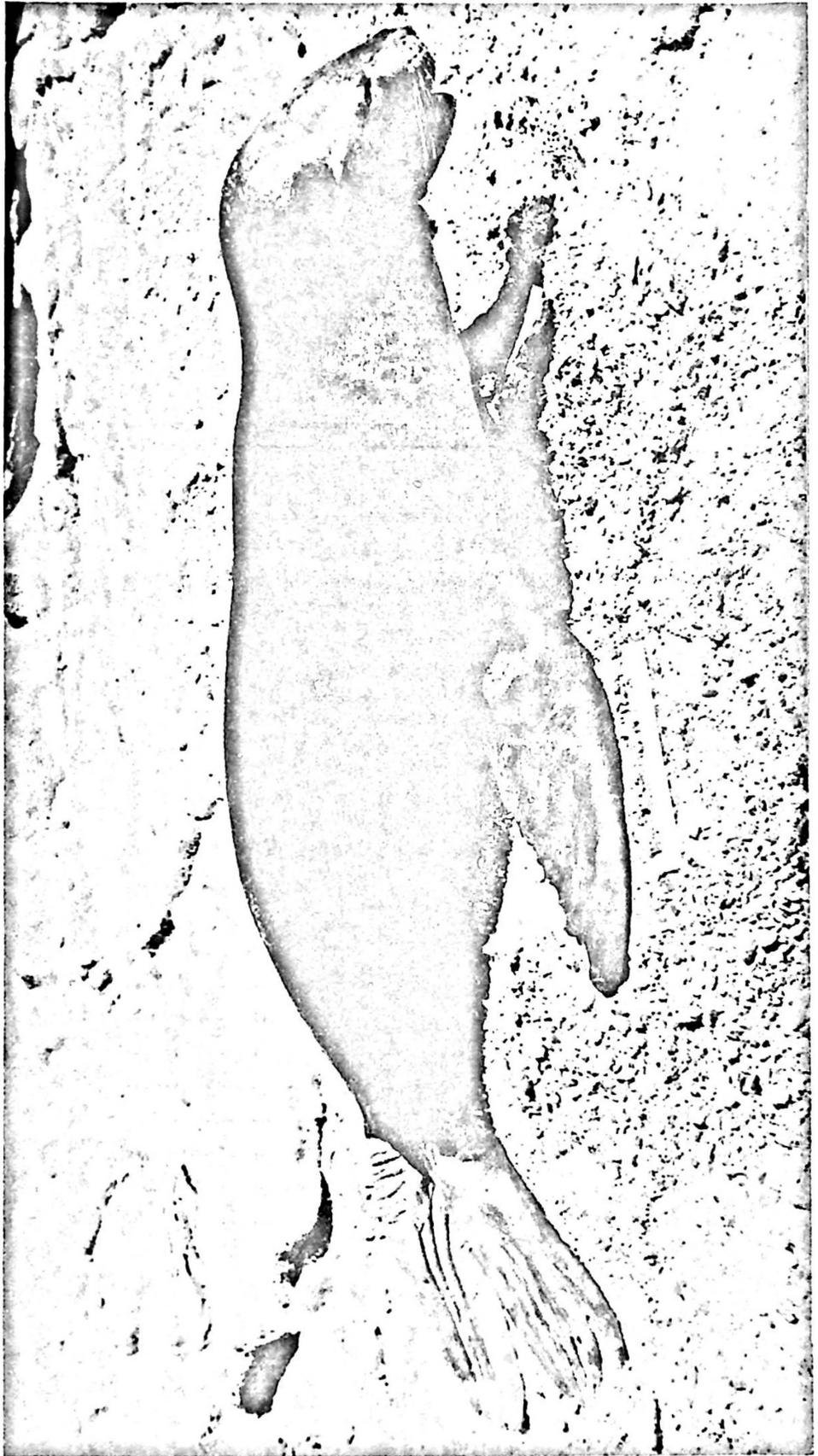
Presencia del lobo
marino común
Otaria flavescens
en el litoral chileno

ANELIO AGUAYO LOBO
RENE MATURANA CONTRERAS

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO
DIVISION DE PESCA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

CONTENIDO

	págs.
1. Introducción	49
2. Antecedentes históricos de las especies	50
3. Nomenclatura	50
4. Distribución	51
5. Datos Biológicos..	51
6. Censos	53
7. Método	53
8. Resultados	57
9. Explotación	71
10. Legislación	72
11. Resumen	73
12. Summary... ..	73
13. Agradecimientos... ..	73
14. Referencias	74



PRESENCIA DEL LOBO MARINO COMUN *OTARIA FLAVESCENS* EN EL
LITORAL CHILENO

1.- ARICA (18° 20' S) A PUNTA MAIQUILLAHUE (39° 27' S)

1. INTRODUCCION

Desde el año 1965 estamos realizando censos de Lobos Marinos a lo largo de nuestro litoral, bajo el auspicio del Convenio sobre Investigaciones Pesqueras del Ministerio de Agricultura y de la Universidad de Chile, como una respuesta a las denuncias de los pescadores artesanales en el sentido que estos animales estarían produciendo daños económicos. Aguayo (1965), informa que los pescadores artesanales hicieron sus denuncias a través de sus Organizaciones, Sindicatos y Cooperativas de Arica, Iquique, Tocopilla y Antofagasta, a las Autoridades del Ministerio de Agricultura, a los Parlamentarios de la zona norte y Autoridades locales de las ciudades mencionadas.

Es así como hemos censado en forma continua y completa el litoral de Arica a Punta Maiquillahue, y en forma aún incompleta de Valdivia a Cabo de Hornos, regiones actualmente en estudio (Aguayo y Torres, 1967, y Aguayo y Maturana, en preparación).

El objetivo del presente trabajo es dar a conocer la distribución y número de las principales concentraciones de Lobos Marinos Comunes en el litoral Norte, Central y Central-Sur de Chile, con el propósito de elaborar un programa de capturas y estudios biológicos de estos animales.

2. ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA ESPECIE.

Según Hamilton (1934), el Lobo Marino Común (*Otaria flavescens*)* lo conoce el hombre europeo en América del Sur desde el viaje de Hernando de Magallanes, ya que según la narración de Pigafetta (1520) se menciona el Lobo Marino de variadas gamas de colores. Luego se menciona en la narración del Viaje de García Jofré de Loaysa (1526), donde se dice que en el estómago de un Lobo Marino se encontraron varias piedras. En la Expedición de Simón de Alcazaba (1535) se mataron 200 a 300 Lobos Marinos para obtener carne fresca con que alimentar a la tripulación; lo mismo ocurre en los Viajes de Cavendish (1587) y de Drake (1592), donde además de carne fresca, se salaron algunos barriles de carne. La mejor descripción del Lobo Marino Común de aquella época se hizo en la narración del Viaje de los Hermanos Nodal (1619).

Como el primer antecedente histórico, nos parece interesante citar textualmente la información de Antonio Pigafetta (Traducción de José Toribio Medina. Primera Edición de la Editorial Francisco de Aguirre, 1970), que a pesar de su fantasía para describir a los patagones, fué bastante objetivo al referirse a los Lobos Marinos:

"Los lobos marinos son de diferentes colores y mas o menos del tamaño de un becerro, al que se parecen también en la cabeza. Tienen las orejas cortas y redondas y los dientes muy largos; carecen de piernas, y sus patas que están pegadas al cuerpo se asemejan bastante a nuestras manos, con uñas pequeñas, aunque son palmípedos, esto es, que tienen los dedos unidos entre sí por una membrana, como las nadaderas de un pato. Si estos animales pudieran correr serían bien temibles porque manifestaron ser muy feroces. Nadan rápidamente y solo viven de pescado".

3. NOMENCLATURA

Orden Pinnipedia,	Illiger,	1811
Familia Otariidae	Gill,	1866
Género Otaria	Péron,	1816
Especie <i>O. flavescens</i>	Schaw,	1800

Hasta el año 1968 se aceptaba la especie *O. byronia* como correcta en la literatura científica, sin embargo Rice and Scheffer (1968), informan que el nombre específico *O. flavescens* es válido y tiene prioridad, de acuerdo con el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, dándole así razón a Cabrera y Yepes (1940) y a Osgood (1943), sobre la opinión de Hamilton (1934) y King (1954), en una antigua controversia taxonómica.

* Hamilton (1934), lo denominó *Otaria byronia*.

Este pinípedo tiene varios nombres vulgares: Lobo Marino Común, Lobo de Un Pelo, Lobo Chusco, Lobo Peluca, Uriñe, Lame, Ama, León Marino Austral y León Marino de América del Sur, entre los más conocidos.

4. DISTRIBUCION

El Lobo Marino Común habita todo el litoral austral del continente sudamericano, incluyendo Perú y Chile, en la costa occidental, y Brasil, Uruguay y Argentina, en la costa oriental.

La población más numerosa existe en las Islas Malvinas o Falkland.

De acuerdo con Scheffer (1958), King (1964) y Bonner and Laws (1964) la distribución se extiende desde los 4º Sur, Zorritos, en Perú, hasta Río de Janeiro, 23º Sur, en Brasil, incluyendo todo el litoral chileno, argentino, uruguayo, y las Islas Malvinas. Autores como Hamilton (1934), Osgood (1943) y King (1954), incluyeron a las Islas Galápagos en su distribución, pero Sivertsen (1954) demostró que en estas Islas se les había confundido con una especie del género *Arctocephalus*, por lo que a nuestro juicio, las Islas Galápagos deben quedar excluidas de su distribución. Trouessart (1907), señala que su distribución probablemente alcance hasta Juan Fernández y Más Afuera. Cabrera y Yepes (1940), informan que en otro tiempo era muy abundante en Juan Fernández, donde ahora se le vé rara vez. Sin embargo, nosotros no hemos encontrado otras referencias confiables que extiendan su distribución hasta el Archipiélago de Juan Fernández. Aguayo, Maturana y Torres (1971) no lo observaron en sus dos censos de pinípedos realizados en 1969 y 1970 en ese Archipiélago. Torres y Aguayo (1971) estiman que las citas de su presencia en el Archipiélago son dudosas.

5. DATOS BIOLÓGICOS.

El Lobo Común es un animal polígamo y uníparo. El período de los nacimientos (pariciones) y apareamientos (cruzamientos) se confunden en uno sólo, dado que las hembras aceptan al macho a los pocos días después de parir. Este período se extiende de Noviembre a Enero, con el máximo de pariciones entre el 15 de Diciembre y el 15 de Enero (Hamilton 1939). Vaz Ferreira (1950), informa que la hembra probablemente acepta al macho 2 o 3 días después del parto y que la duración de la cópula fluctúa entre 5 y 30 minutos. Al respecto Piazza (1959), dice que él observó una cópula en *Otaria flavescens*, 3 días después del parto con una duración de ocho minutos. Carrara (1952), al referirse a la función sexual de *Otaria* señala, "La función genésica siempre tiene lugar en tierra... He constatado, por reloj, un tiempo máximo de 18 minutos. Los lapsos frecuentes oscilan alrededor de los 3 o 4 minutos".

En esta especie existe un marcado dimorfismo sexual. Los machos adultos alcanzan longitudes superiores a los 2,30 metros, poseen un cuello grueso y robusto, cubierto con un pelaje largo de color gris-amarillento, que le dá aspecto de una melena leonada, de ahí su nombre de León Marino. El color del pelaje varía grandemente entre los individuos y va desde el gris al gris oscuro, pardo, pardo-oscuro y castaño. Las hembras difícilmente alcanzan longitudes ma-

yores de 1,80 metro y su color, aunque también varía entre los individuos, es de tonalidades más claras que en los machos, por lo que es frecuente encontrar entre ellas algunas de un hermoso color amarillo-bayo completo.

La longitud del feto al nacer es de 76 cms. (Hamilton, 1939) y su color es negro completo (Hamilton, 1934). Las crías o popitos permanecen junto a su madre mamando durante seis meses y alcanzan a esta edad una longitud de 120 cms., los machos, y 112 cms., las hembras, y se les clasifica como animales de un año. Los animales de dos años (18 meses) tienen una longitud promedio de 136 cms., los machos, y 118 cms., las hembras; los de tres años (30 meses) miden 150 cms., los machos y 125 las hembras; los de cuatro años (42 meses) miden 173 cms., los machos, y 143 cms., las hembras; los de cinco años (54 meses) miden 211 cms., los machos, y 156 cms., las hembras. Los de seis años miden 234 cms., los machos, y 179 cms., las hembras. (Hamilton, 1934).

Las hembras alcanzan la pubertad a los cuatro años (Hamilton, 1939) y los machos a los cinco años, sin embargo, estos machos sub-adultos deben esperar un año o más para poder competir con los machos adultos en la formación de harén (Hamilton, 1934).

Esta especie tiene una alimentación variada, compuesta principalmente por jibias, crustáceos y peces. Sin embargo, la dieta principal está condicionada por la región donde vive el animal (Norte, Centro, Sur) y la temporada de abundancia de los organismos que constituyen su alimento. Así por ejemplo, Hamilton (1934) indica que en las Islas Malvinas o Falkland, las jibias constituyen



su principal alimento, seguido por los crustáceos del género *Munida* y por diferentes especies de peces. Para Carrará (1952) en Argentina el régimen alimenticio preferencial lo constituyen los mariscos (pulpos, calamares y langostinos) y peces (róbalo y pejerreyes). En Uruguay, Vaz-Ferreira (1950) dice que la alimentación de peces no es, contrariamente a la creencia popular, la exclusiva ni probablemente la dominante.

Por nuestra parte, podemos informar que de 32 estómagos analizados en Valparaíso, correspondientes a ejemplares capturados en los meses de Febrero y Marzo de 1972, 12 de ellos estaban vacíos y 4 pertenecían a animales mamones o popitos sin destetar. Los 16 estómagos con alimento pertenecientes a animales juveniles y adultos contenían en un alto porcentaje (75.0%) restos de peces (cabrilla: *Sebastes oculatus*; merluza: *Merluccius gayi*; sardina: *Clupea bentinckii*), y en un porcentaje mucho menor (35.0%) restos de moluscos (jibia: *Dosidicus gigas*; caracol: *Tegula* sp.; y loco: *Concholepas concholepas*), crustáceos (camarón: *Heterocarpus reedi*), o una mezcla de peces, moluscos y crustáceos. Es decir, en Valparaíso durante los meses de Febrero y Marzo, los peces (cabrilla, merluza y sardina) constituyen el principal ítem de la dieta de los Lobos Marinos Comunes.

6. CENSOS.

Hasta la fecha hemos realizado seis censos de Lobos Marinos, cubriendo el litoral comprendido entre Arica (18° 20' S) y la Punta Maiquillahue (39° 27' S), al norte de Corral, sin considerar el Viaje de Observación de Mamíferos Marinos, realizado a bordo del R/V. "HERO" con el Dr. K.S. Norris de la Universidad de California, U.S.A., en 1968, que abarcó desde Valparaíso a Cabo de Hornos (Aguayo y Maturana, en preparación), los dos censos efectuados en el Archipiélago de Juan Fernández en 1969 y 1970 (Aguayo, 1971; Aguayo y Maturana, 1970; Aguayo, Maturana y Torres, 1971) y el Viaje de Observación de Mamíferos Marinos, realizado también a bordo del R/V. "HERO" con el Dr. R. Gilmore del Museo de Historia Natural de San Diego, California, en 1970, que cubrió desde Valparaíso a las Islas de San Félix y San Ambrosio, y el litoral entre Chañaral y Talcahuano.

1965.- Primer Censo, de Arica hasta Antofagasta, Octubre.

1967.- Segundo Censo, de Antofagasta hasta Coquimbo, Enero y Febrero.

1967.- Tercer Censo, de Montemar a Laguna Verde (Valparaíso) Noviembre.

1968.- Cuarto Censo, de Coquimbo a Valparaíso, Febrero.

1970.- Quinto Censo, de Valparaíso a Concepción, Diciembre.

1971.- Sexto Censo, de Concepción a la Punta Maiquillahue, incluyendo la Isla Santa María e Isla Mocha, Septiembre y Diciembre.

7. METODO

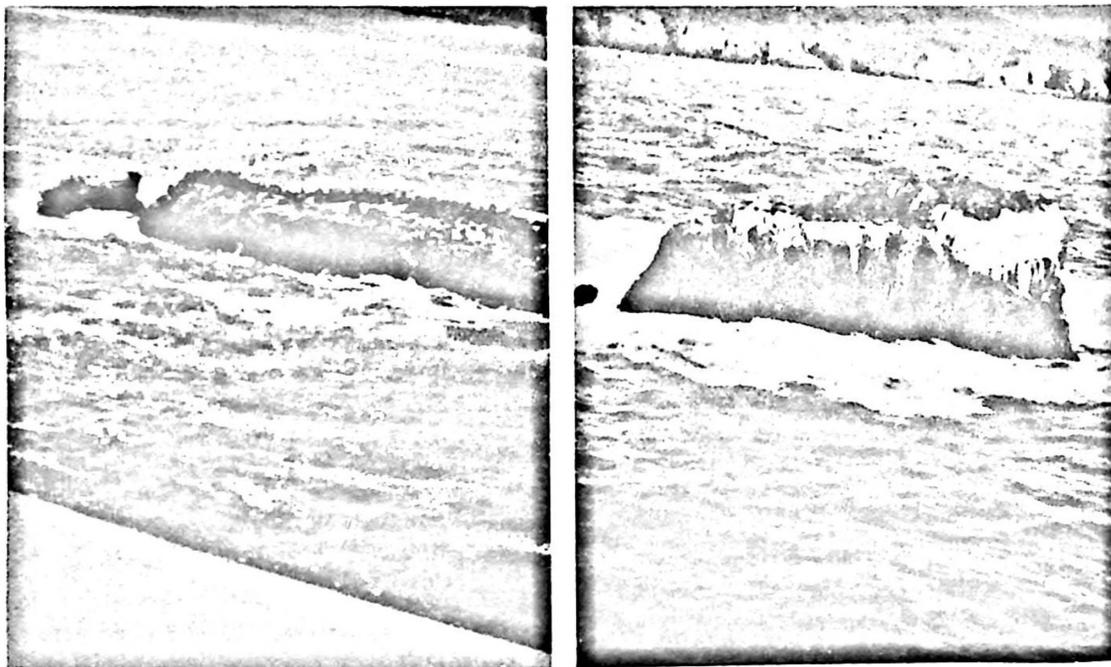
Las observaciones las hicimos desde el mar, aire y tierra, dependiendo esto no solo de las dificultades de acceso a los lugares de concentración de lobos sino que también de los medios disponibles en cada oportunidad (Aguayo, 1965).

Las observaciones marítimas las realizamos desde un bote con motor fuera de borda (7 metros de eslora) o desde un falucho con motor interno (12 metros de eslora). Estas embarcaciones, de excelente maniobrabilidad, nos permitieron explorar el litoral a una distancia desde los 20 a 100 metros de las rocas, islotes o puntas de la costa. En las oportunidades que observamos a distancias entre 60 y 100 metros, nos ayudamos con binoculares (7x50). (Aguayo, 1965, Aguayo y Maturana, 1967; Aguayo, 1968; y Aguayo y Maturana, 1970).

Las observaciones aéreas las efectuamos desde helicópteros, avión Cessna y avión Beechcraft. Estos aparatos nos permitieron volar a una altura de 30 a 60 metros sobre los islotes, rocas y roqueríos, con una velocidad de 60 a 90 millas; velocidad adecuada para nuestros propósitos, si tenemos en cuenta que cada vez que encontramos animales sobrevolamos en círculo nuestro objetivo.

Las observaciones desde tierra nos permitieron contar los animales desde una distancia de 5 a 60 metros, dependiendo esto de la topografía del lugar. Foto

En cada oportunidad que observamos animales, ya sea desde el aire, mar o tierra, procedimos a contar dos veces. Además, tomamos fotografías de los grupos pequeños y grandes que utilizamos para cotejar las cifras de animales. Anotamos también, la fecha y hora de cada observación, con un doble propósito, como señalan Aguayo y Torres (1967), comparar en el futuro con otras observaciones que se hagan en la misma zona y, estudiar los hábitos de los animales (reproducción, alimentación, etc.), ya que estos datos (fecha-meses; hora-

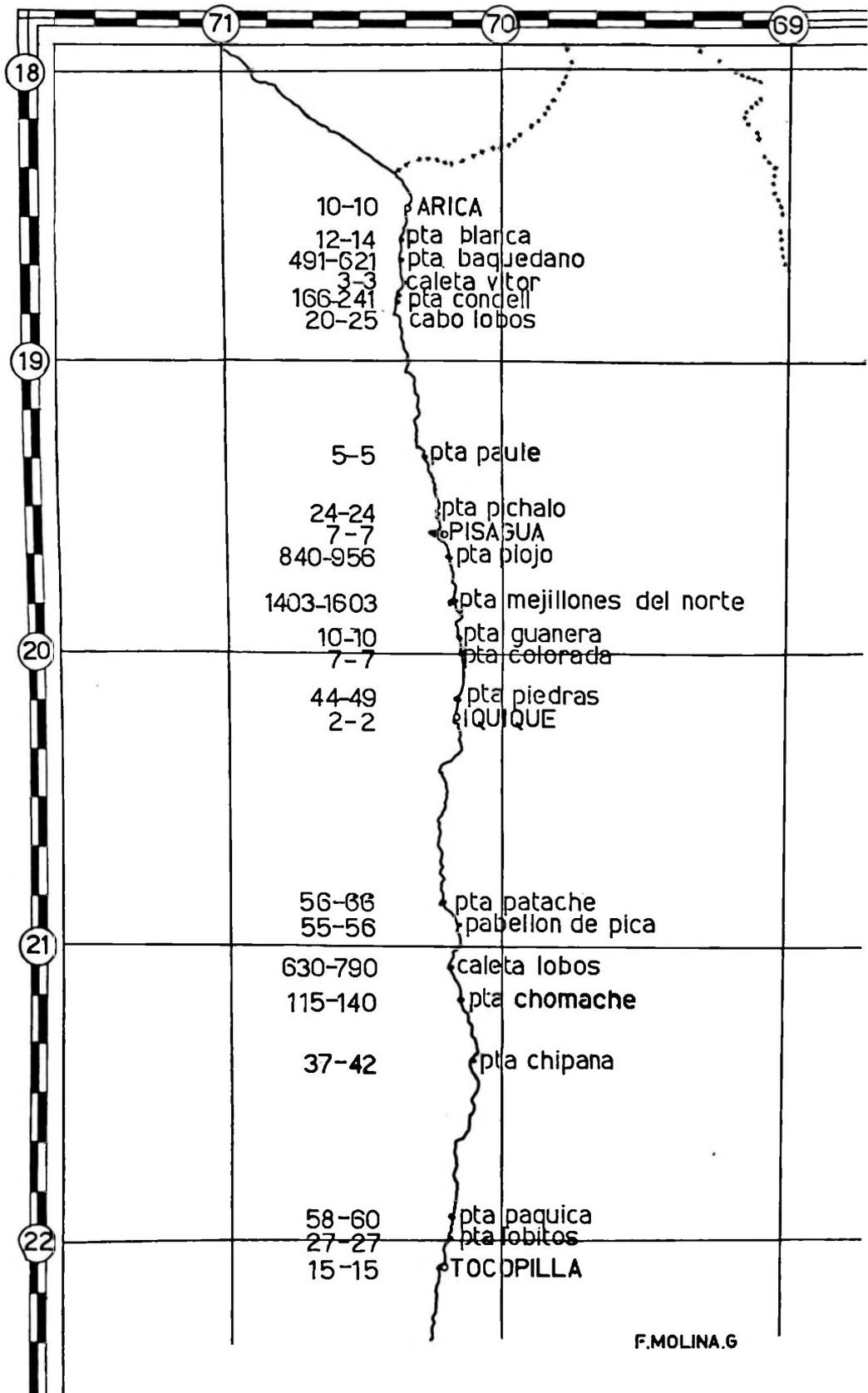


día, noche, mañana, tarde) nos pueden indicar cambios en las cantidades de individuos en tierra, sumergidos, nadando en las cercanías de la costa o mar afuera.

Nuestros datos incluyen, por lo tanto, todos los animales observados, machos, hembras y lobeznos (crías o popitos). Solo en algunas ocasiones pudimos contar machos separados de las hembras y/o lobeznos.

En el presente trabajo solo indicaremos la presencia separada de lobeznos.





F.MOLINA.G

FIGURA N° 1
DISTRIBUCION DE LOBOS MARINOS COMUNES
OBSERVADOS EN LA PRIMERA SECCION

8. RESULTADOS

Con el propósito de mostrar en mejor forma el número y distribución de los animales censados, hemos dividido en siete Secciones el litoral explorado, considerando la distribución natural de los animales. Fig. 8., y Cuadro N° 8.

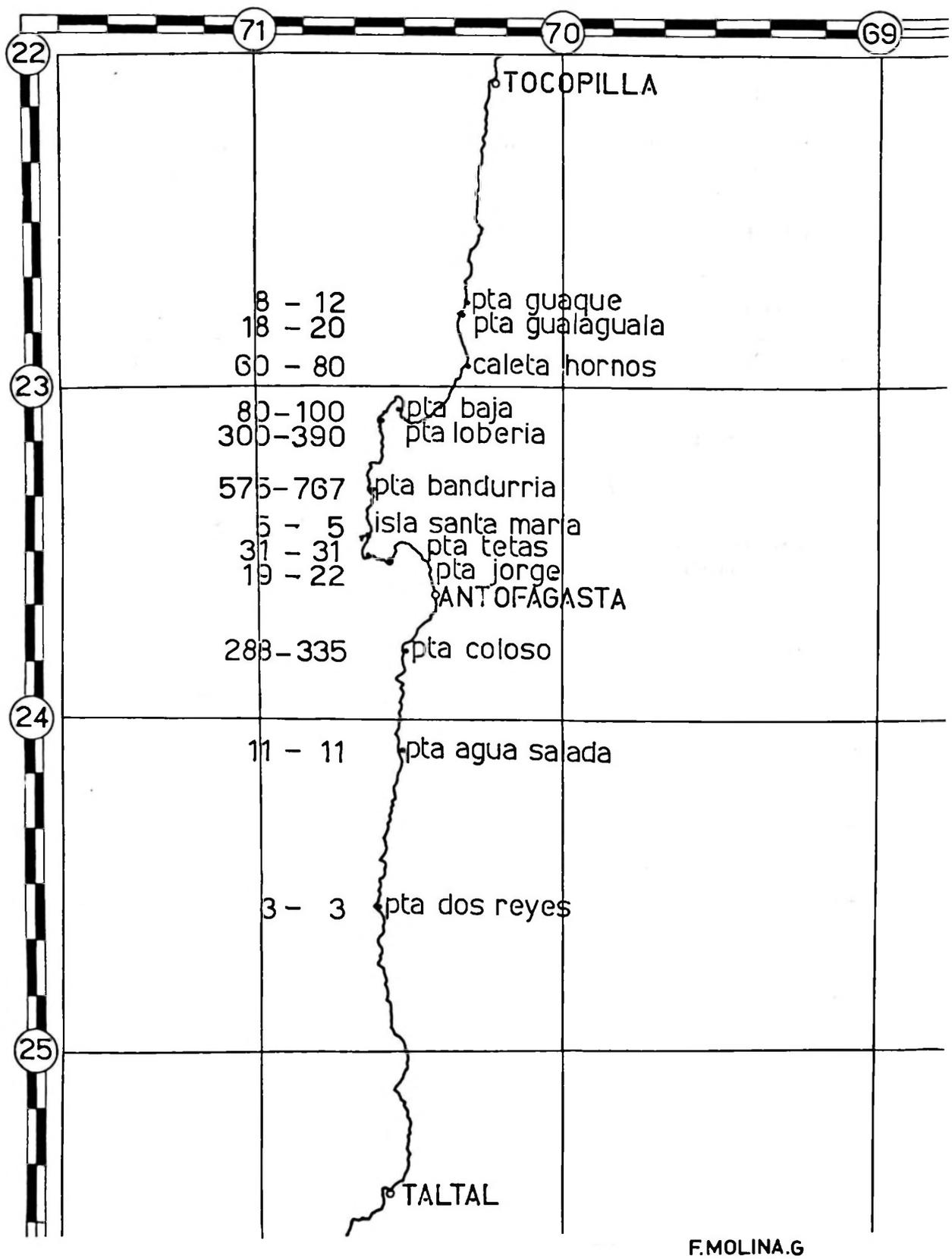
PRIMERA SECCION. Cubre el litoral comprendido entre Arica (18° 20' S) y Tocopilla (22° 06' S).

En el Cuadro y Figura N° 1, se indica el lugar, número, crías, fecha, hora y observación (marítima, aérea o terrestre) de los animales contados en esta Sección. Las mayores concentraciones se encuentran en Punta Mejillones del Norte y en Punta Piojo, al Sur de Pisagua, con 1403-1603 y 840-956 animales, respectivamente. Le siguen en importancia las Loberías de Caleta Lobos, al Sur de Iquique y Punta Baquedano, al Sur de Arica, con 630-790 y 491-621 animales respectivamente. En esta Sección observamos lobeznos en los siguientes lugares: Arica (1), Punta Baquedano (15-20), Punta Condell (30), Punta Mejillones del Norte (140-150), Punta Guaneras (1), Punta Piedras (3) y Punta Lobitos (3); lo que nos indicaría que en esta latitud, la época de las pariciones empieza por lo menos en el mes de Septiembre.

La cantidad total de animales observados en la primera Sección alcanza 4.037-4.773 individuos. Esta Sección se exploró en Octubre de 1965.

CUADRO N° 1

NUMERO DE LOBOS MARINOS COMUNES OBSERVADOS EN LA PRIMERA SECCION					
Lugar	Número	Popitos	Fecha	Hora	Observación
Bahía Arica	10 - 10	1	14-X-1965	06.20 - 07.25	Marítima
Punta Blanca	12 - 14		14-X-1965	08.20	Marítima
Punta Baquedano	491 - 621	15 - 20	14-X-1965	08.30 - 08.50	Marítima
Caleta Vitor	3 - 3		14-X-1965	09.05 - 10.00	Marítima
Punta Condell	166 - 241	30	14-X-1965	10.05 - 10.30	Marítima
Cabo Lobos	20 - 25		14-X-1965	10.40	Marítima
Punta Paule	5 - 5		12-X-1965	14.10 - 14.20	Marítima
Punta Pichalo	24 - 24		12-X-1965	13.25	Marítima
Pisagua	7 - 7		12-X-1965	12.30	Marítima
Punta Piojo	840 - 956		12-X-1965	11.35 - 12.10	Marítima
Punta Mejillones del Norte	1403 - 1603	140 - 150	12-X-1965	10.25 - 11.24	Marítima
Punta Guaneras	10 - 10	1	12-X-1965	08.45 - 10.15	Marítima
Punta Colorada	7 - 7		12-X-1965	07.40 - 08.20	Marítima
Punta Piedras	44 - 49	3	12-X-1965	06.40 - 07.15	Marítima
Bahía Iquique	2 - 2		12-X-1965	06.20	Marítima
Punta Patache	56 - 66		11-X-1965	15.25	Aérea
Pabellón de Pica	55 - 56		11-X-1965	15.30 - 15.40	Aérea
Caleta Lobos	630 - 790		11-X-1965	15.42 - 15.46	Aérea
Punta Chomache	115 - 140		11-X-1965	15.50 - 15.54	Aérea
Punta Chipana	37 - 42		11-X-1965	15.58 - 16.15	Aérea
Punta Poquica	58 - 60		11-X-1965	16.35 - 16.36	Aérea
Punta Lobitos	27 - 27	3	7-X-1965	10.15 - 10.40	Marítima
Punta Tocopilla	15 - 15		7-X-1965	13.30 - 13.40	Marítima
TOTAL	4037 - 4773				



F.MOLINA.G

FIGURA Nº 2
DISTRIBUCION DE LOBOS MARINOS COMUNES
OBSERVADOS EN LA SEGUNDA SECCION

SEGUNDA SECCION. Cubre el litoral comprendido entre Punta Guaque (22° 42' S) y Punta Dos Reyes (24° 32' S).

En el Cuadro y Figura N° 2, se indica el lugar, número, etc., de los animales contados en esta Sección. Las mayores concentraciones se encuentran en Punta Bandurria y Punta Lobería, al Norte de Antofagasta, con 575-767 y 300-390 animales, respectivamente. Le siguen en importancia las Loberías de Punta Coloso, al Sur de Antofagasta y Punta Baja al Norte de Mejillones, con 288-335 y 80-100 animales, respectivamente. En esta Sección se observaron lobeznos en los siguientes lugares: Punta Baja (20-30), Punta Lobería (70-100), Punta Bandurria (20-30 y varios), Isla Santa María (1), Punta Tetas (4 y 1), Punta Coloso (varios); lo que indicaría que en esta latitud la época de las pariciones empieza por lo menos en el mes de Septiembre.

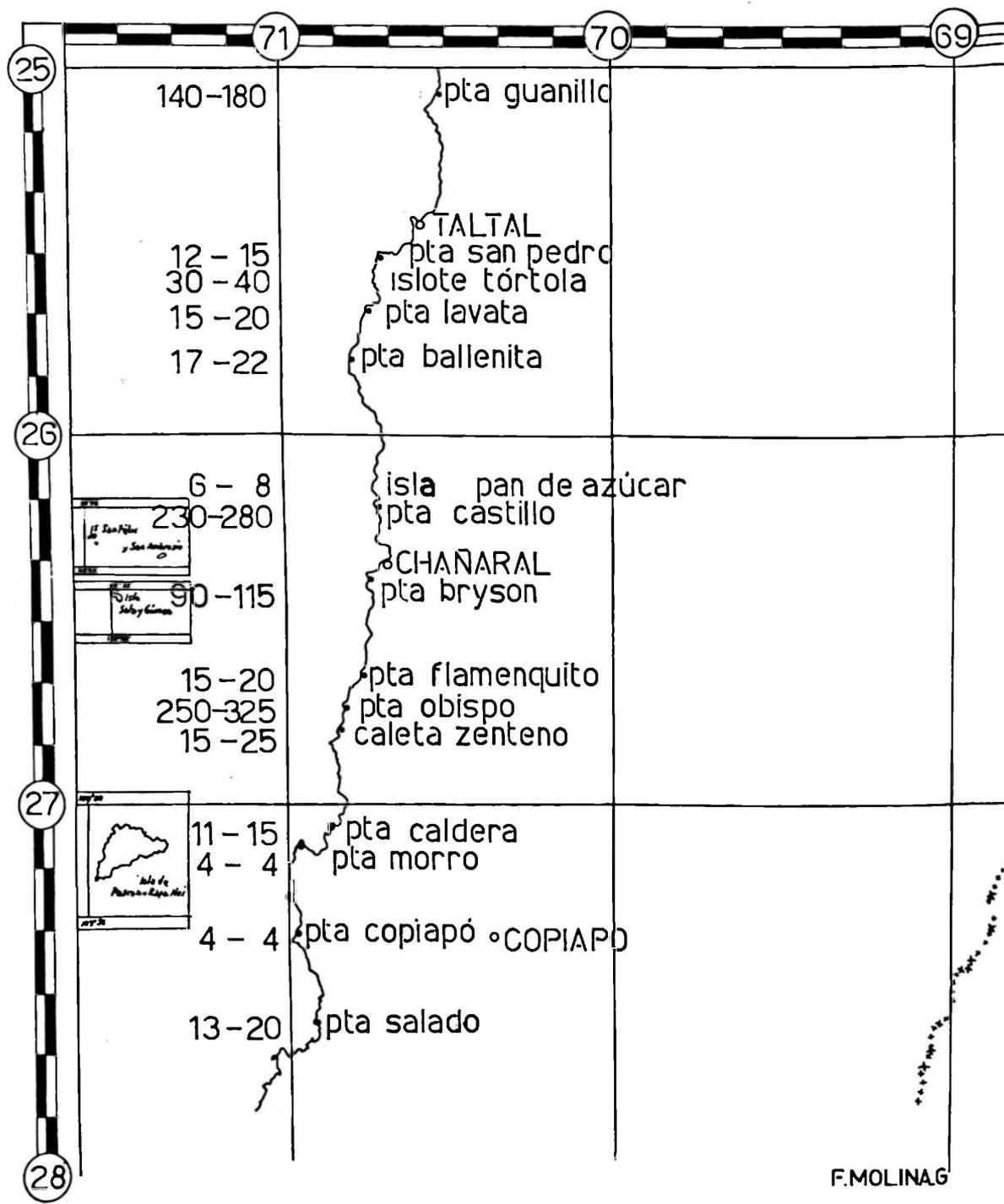
La cantidad total de animales observados en la Segunda Sección alcanza a 1.398-1.776 individuos. Esta Sección se exploró en Octubre de 1965 y en Enero de 1967.

CUADRO N° 2

NUMERO DE LOBOS MARINOS COMUNES OBSERVADOS EN LA SEGUNDA SECCION

Lugar	Número	Popitos	Fecha	Hora	Observación
Punta Guaque	8 - 12		6-X-1965	16.10	Aérea
Punta Gualaguala	18 - 20		6-X-1965	16.18	Aérea
Caleta Homos	60 - 80		6-X-1965	15.45	Aérea
Punta Baja	80 - 100	20 - 30	6-X-1965	17.00	Aérea
Punta Lobería	300 - 390	70 - 100	6-X-1965	17.10	Aérea
Punta Bandurria	575 - 767	20 - 30	5-X-1965	10.55 - 11.50	Marítima
Punta Bandurria (*)	442 - 503	Varios	18-I-1967	11.30 - 12.35	Marítima
Isla Santa María	5 - 5		5-X-1965	09.05 - 10.15	Marítima
Isla Santa María (*)	4 - 4	1	18-I-1967	10.20 - 11.20	Marítima
Punta Tetas	31 - 31	4	5-X-1965	08.00 - 08.55	Marítima
Punta Tetas (*)	6 - 6	1	18-I-1967	10.00 - 10.10	Marítima
Punta Jorge	19 - 22		18-I-1967	08.30 - 09.20	Marítima
Punta Coloso	288 - 335	Varios	22-I-1967	14.50 - 15.20	Marítima
Punta Agua Salada	11 - 11		23-I-1967	06.30 - 07.30	Marítima
Punta Dos Reyes	3 - 3		23-I-1967	10.40 - 11.05	Marítima
TOTAL	1398 - 1776				

(*) Observaciones no consideradas en la suma total de animales. En aquellos lugares en que existen 2 o más observaciones, se contabilizó la de mayor número de ejemplares.



F.MOLINAG

FIGURA Nº 3
DISTRIBUCION DE LOBOS MARINOS COMUNES
OBSERVADOS EN LA TERCERA SECCION

TERCERA SECCION. Cubre el litoral comprendido entre Punta Guanillo (25° 05' S) y Punta Salado (27° 34' S).

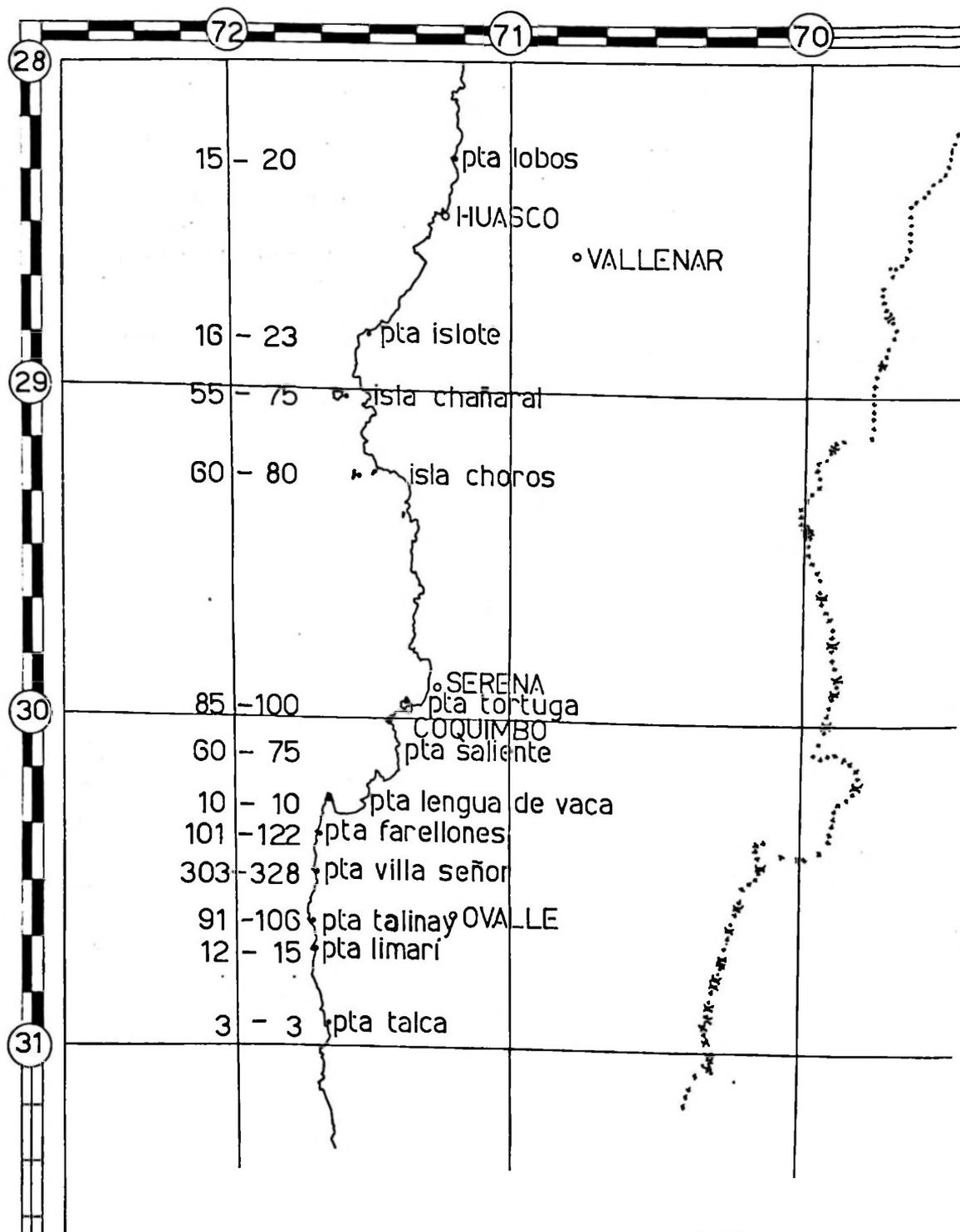
En el Cuadro y Figura Nº 3, se indica el lugar, número, etc., de los animales contados en esta Sección. Las mayores concentraciones se encuentran en Punta Obispo, al Sur de Chañaral y Punta Castillo, al Norte de Chañaral, con 250-325 y 230-280 individuos, respectivamente. Les sigue en importancia la Lobería de Punta Guanillo con 140-180 individuos. En esta Sección observamos lobeznos en los siguientes lugares: Punta Guanillo (varios), Islote Tórtolas (varios), Punta Lavata (varios), Isla Pan de Azúcar (5), Punta Castillo (varios), Punta Bryson (varios), Punta Obispo (varios), Punta Copiapó (3) y Punta Salado (varios); lo que nos indicaría que en esta latitud en el mes de Diciembre se efectúa un buen número de pariciones.

La cantidad total de animales observados en la Tercera Sección alcanza a 852-1.093 individuos. Esta Sección se exploró a fines de Enero de 1967.

CUADRO Nº 3

NUMERO DE LOBOS MARINOS COMUNES OBSERVADOS EN LA TERCERA SECCION

Lugar	Número	Popitos	Fecha	Hora	Observación
Punta Guanillo	140 - 180	Varios	23-I-1967	15.30	Marítima
Punta San Pedro	12 - 15		24-I-1967	10.45	Marítima
Islote Tórtola	30 - 40	Varios	24-I-1967	11.00 - 11.15	Marítima
Punta Lavata	15 - 20	Varios	24-I-1967	12.30	Marítima
Punta Ballenita	17 - 22		24-I-1967	13.00 - 13.30	Marítima
Isla Pan de Azúcar	6 - 8	5	24-I-1967	18.00	Marítima
Punta Castillo	230 - 280	Varios	24-I-1967	19.00 - 19.30	Marítima
Punta Bryson	90 - 115	Varios	25-I-1967	07.30 - 09.00	Marítima
Punta Flamenquito	15 - 20		25-I-1967	10.10	Marítima
Punta Obispo	250 - 325	Varios	25-I-1967	11.15 - 12.15	Marítima
Caleta Zenteno	15 - 25		25-I-1967	13.00	Marítima
Punta Caldera	11 - 15		28-I-1967	14.15	Marítima
Punta Morro	4 - 4		28-I-1967	15.15	Marítima
Punta Copiapó	4 - 4	3	28-I-1967	18.00	Marítima
Punta Salado	13 - 20	Varios	29-I-1967	07.15	Marítima
TOTAL	852 - 1093				



F.MOLINA.G

FIGURA Nº 4
DISTRIBUCION DE LOBOS MARINOS COMUNES
OBSERVADOS EN LA CUARTA SECCION

CUARTA SECCION. Cubre el litoral comprendido entre Punta Lobos (28° 18' S) y Punta Talca (30° 56' S).

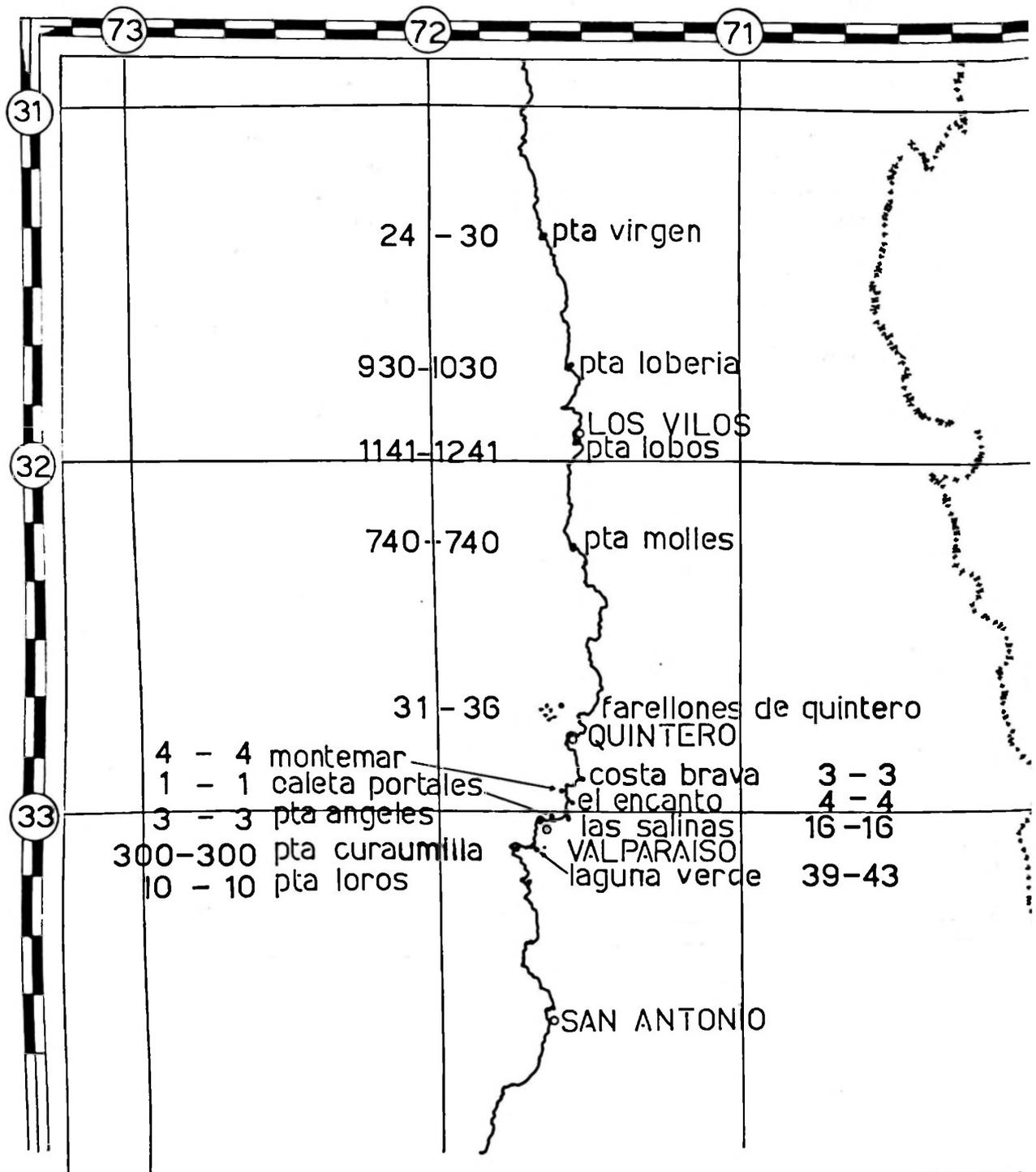
En el Cuadro y Figura N° 4 se indica el lugar, número, etc., de los animales contados en esta Sección. Las mayores concentraciones se ubican en Punta Villa Señor, Punta Farellones y Punta Talinay, al Sur de Coquimbo, con 303-328, 101-122 y 91-106 individuos, respectivamente. Le siguen en importancia las Loberías de Punta Tortuga e Isla Choros, al Norte de Coquimbo con 85-100 y 60-80 individuos, respectivamente. En esta Sección se observaron lobeznos en los siguientes lugares: Punta Lobos (5), Punta Saliente (varios), Punta Villa Señor (varios) y Punta Talinay (varios); lo que nos indica que en esta latitud en el mes de Enero se efectúa un buen número de pariciones.

El total de animales observados en la Cuarta Sección alcanza a 811-957 individuos. Esta Sección se exploró a fines de Enero y comienzos de Febrero en 1967 y en Febrero de 1968.

CUADRO N° 4

NUMERO DE LOBOS MARINOS COMUNES OBSERVADOS EN LA CUARTA SECCION					
Lugar	Número	Popitos	Fecha	Hora	Observación
Punta Lobos	15 - 20	5	29-I-1967	13.50	Marítima
Punta Islote	16 - 23		30-I-1967	11.00	Marítima
Isla Chañaral	55 - 75		30-I-1967	13.50	Marítima
Isla Choros	60 - 80		30-I-1967	16.40	Marítima
Punta Tortuga	85 - 100		12-II-1968	14.30	Marítima
Punta Saliente	60 - 75	Varios	2-II-1967	10.00	Marítima
Punta Saliente (*)	9 - 9		12-II-1968	13.30	Marítima
Punta Lengua de Vaca	10 - 10		12-II-1968	09.30	Marítima
Punta Farellones	101 - 122		12-II-1968	08.15 - 09.05	Marítima
Punta Villa Señor	303 - 328	Varios	12-II-1968	07.00	Marítima
Punta Talinay	91 - 106	Varios	11-II-1968	11.00	Marítima
Punta Limarí	12 - 15		11-II-1968	09.30	Marítima
Punta Talca	3 - 3		9-II-1968	10.00	Terrestre
TOTAL	811 - 957				

(*) Observación no considerada en la suma total de animales. En aquellos lugares en que existen 2 o más observaciones solamente se contabilizó la de mayor número de ejemplares.



F. MOLINA.G

FIGURA Nº 5
DISTRIBUCION DE LOBOS MARINOS COMUNES
OBSERVADOS EN LA QUINTA SECCION

QUINTA SECCION. Cubre el litoral comprendido entre Punta Virgen (31° 22' S) y Punta Loros (33° 12' S).

En el Cuadro y Figura N° 5 se indica el lugar, número, etc., de los animales contados en esta Sección. Las mayores concentraciones se ubican en Punta Lobos, al Sur de los Vilos, Punta Lobería, al Norte de Los Vilos y Punta Molles, al Sur de Los Vilos, con 1141-1241, 930-1030 y 740 animales, respectivamente. Les sigue en importancia la Lobería de Punta Curaumilla, al Sur de Laguna Verde, con 300 animales. En esta Sección se observaron lobeznos en los siguientes lugares: Punta Lobería (varios), Punta Lobos (varios), Punta Molles (varios), Farellones de Quintero (10), Laguna Verde (5), y Punta Curaumilla (18); lo que indicaría que en esta latitud se efectúan pariciones en los meses de Septiembre, Octubre, Diciembre y Enero.

El total de animales observados en la Quinta Sección alcanza a 3246-3461 individuos. Esta sección se exploró a comienzos de Octubre y Noviembre de 1967, en los primeros días de Febrero de 1968 y a comienzos de Enero y Diciembre de 1970.

CUADRO N° 5

NUMERO DE LOBOS MARINOS COMUNES OBSERVADOS EN LA QUINTA SECCION

Lugar	Número	Popitos	Fecha	Hora	Observación
Punta Virgen	24 - 30		7-II -1968	12.00	Marítima
Punta Lobería	930 - 1030	Varios	6-II -1968	17.45	Marítima
Punta Lobos	1141 - 1241	Varios	6-II -1968	11.00 - 15.30	Marítima
Punta Lobos (*)	60 - 60		4-X -1967	16.16	Aérea
Punta Molles (*)	346 - 396	Varios	6-II -1968	09.35 - 09.55	Marítima
Punta Molles	740 - 740	Varios	4-X -1967	16.00	Aérea
Farellones de Quintero	31 - 36	10	5-II -1968	12.00	Marítima
Costa Brava	3 - 3		4-I -1970	15.00	Marítima
Montemar	4 - 4		8-XII-1970	09.45	Aérea
Montemar (*)	1 - 1		8-XI -1967	07.55	Marítima
El Encanto	4 - 4		4-I -1970	08.15	Marítima
El Encanto (*)	4 - 4		8-XII-1970	09.45	Aérea
Las Salinas	16 - 16		4-I -1970	08.45	Marítima
Caleta Portales	1 - 1		8-XII-1970	09.47	Aérea
Punta Angeles	3 - 3		8-XI -1967	08.45	Marítima
Punta Angeles (*)	3 - 3		4-I -1970	10.05	Marítima
Laguna Verde	39 - 43	5	8-XI -1967	09.30 - 09.50	Marítima
Laguna Verde (*)	15 - 15		8-XII-1970	09.48	Aérea
Laguna Verde (*)	20 - 20		4-I -1970	10.40	Marítima
Punta Curaumilla	300 - 300	18	4-I -1970	11.15	Marítima
Punta Curaumilla (*)	10 - 10		8-XII-1970	09.50	Aérea
Punta Loros	10 - 10		8-XII-1970	09.57	Aérea
TOTAL	3246 - 3461				

(*) Observaciones no consideradas en la suma total de animales. En aquellos lugares en que existen 2 o más observaciones, solamente se contabilizó la de mayor número de ejemplares.

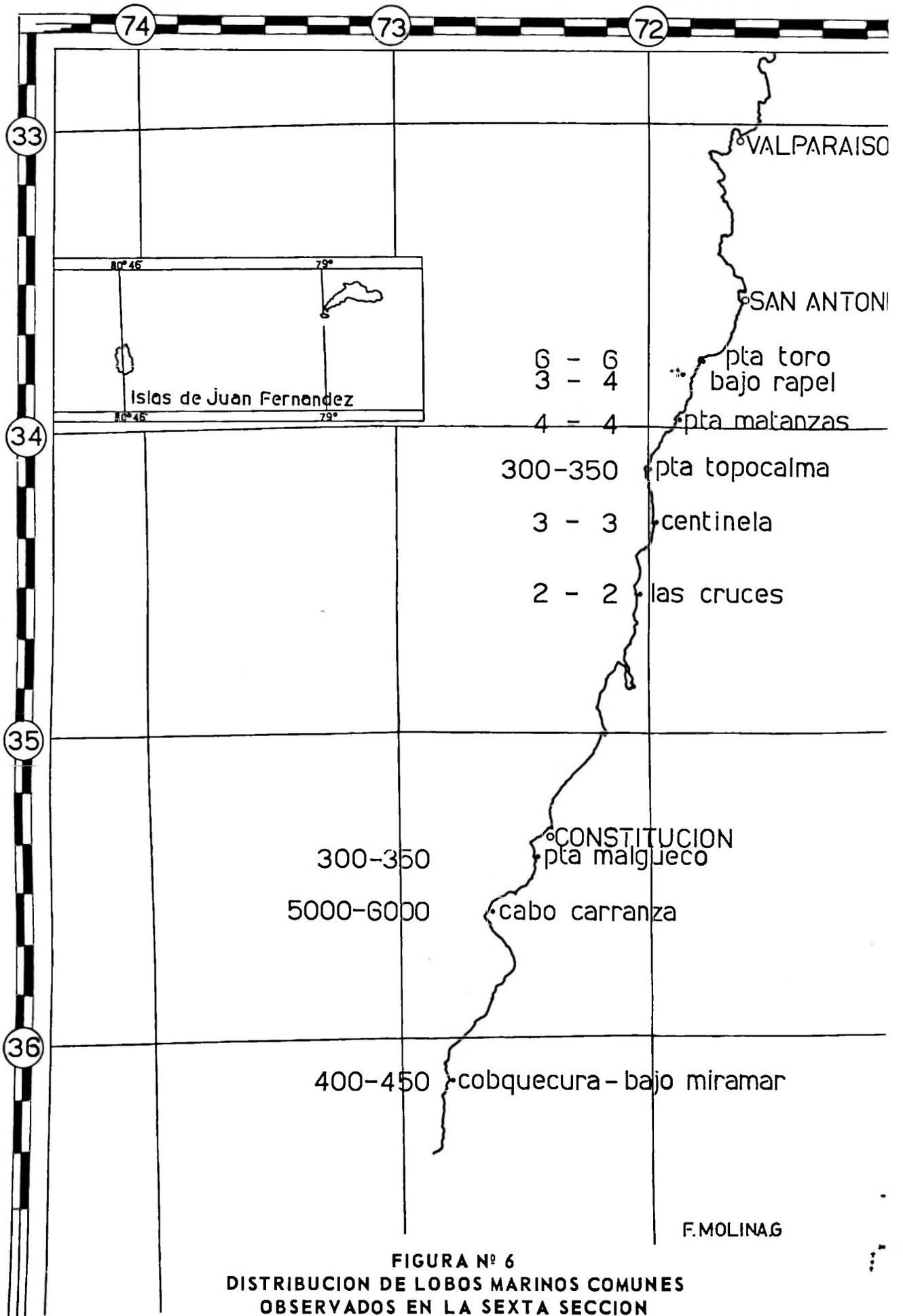


FIGURA Nº 6
 DISTRIBUCION DE LOBOS MARINOS COMUNES
 OBSERVADOS EN LA SEXTA SECCION

SEXTA SECCION. Cubre el litoral comprendido entre Punta Toro (33° 47' S) y Bajo Miramar (36° 10' S).

En el Cuadro y Figura Nº 6, se indica el lugar, número, etc., de los animales contados en esta Sección. La mayor concentración se encuentra en Cabo Carranza, al Norte de Chanco, con 5.000-6.000 animales. Le siguen en importancia las Loberías de Bajo Miramar (Cobquecura), Punta Topocalma, al Sur de Matanzas y Punta Malueco con 400-450, 300-350 y 300-350 animales, respectivamente. En esta Sección observamos lobeznos en los siguientes lugares: Punta Topocalma (varios) Cabo Carranza (varios) y Bajo Miramar (varios); lo que indicaría que en esta latitud se efectúan pariciones en el mes de Noviembre.

El total de animales observados en la Sexta Sección alcanza a 6018-7169 individuos. Esta Sección se exploró desde un avión el 8 de Diciembre de 1970.

CUADRO Nº 6

NUMERO DE LOBOS MARINOS COMUNES OBSERVADOS EN LA SEXTA SECCION					
Lugar	Número	Popitos	Fecha	Hora	Observación
Punta Toro	6 - 6		8-XII-1970	10.15	Aérea
Bajo Rapel	3 - 4		8-XII-1970	10.16	Aérea
Punta Matanzas	4 - 4		8-XII-1970	10.20	Aérea
Punta Topocalma	300 - 350	Varios	8-XII-1970	10.27	Aérea
Centinela	3 - 3		8-XII-1970	10.31	Aérea
Las Cruces	2 - 2		8-XII-1970	10.40	Aérea
Punta Malueco	300 - 350		8-XII-1970	11.07	Aérea
Cabo Carranza	5000 - 6000	Varios	8-XII-1970	11.15	Aérea
Cobquecura-Bajo Miramar	400 - 450	Varios	8-XII-1970	11.37	Aérea
TOTAL	6018 - 7169				

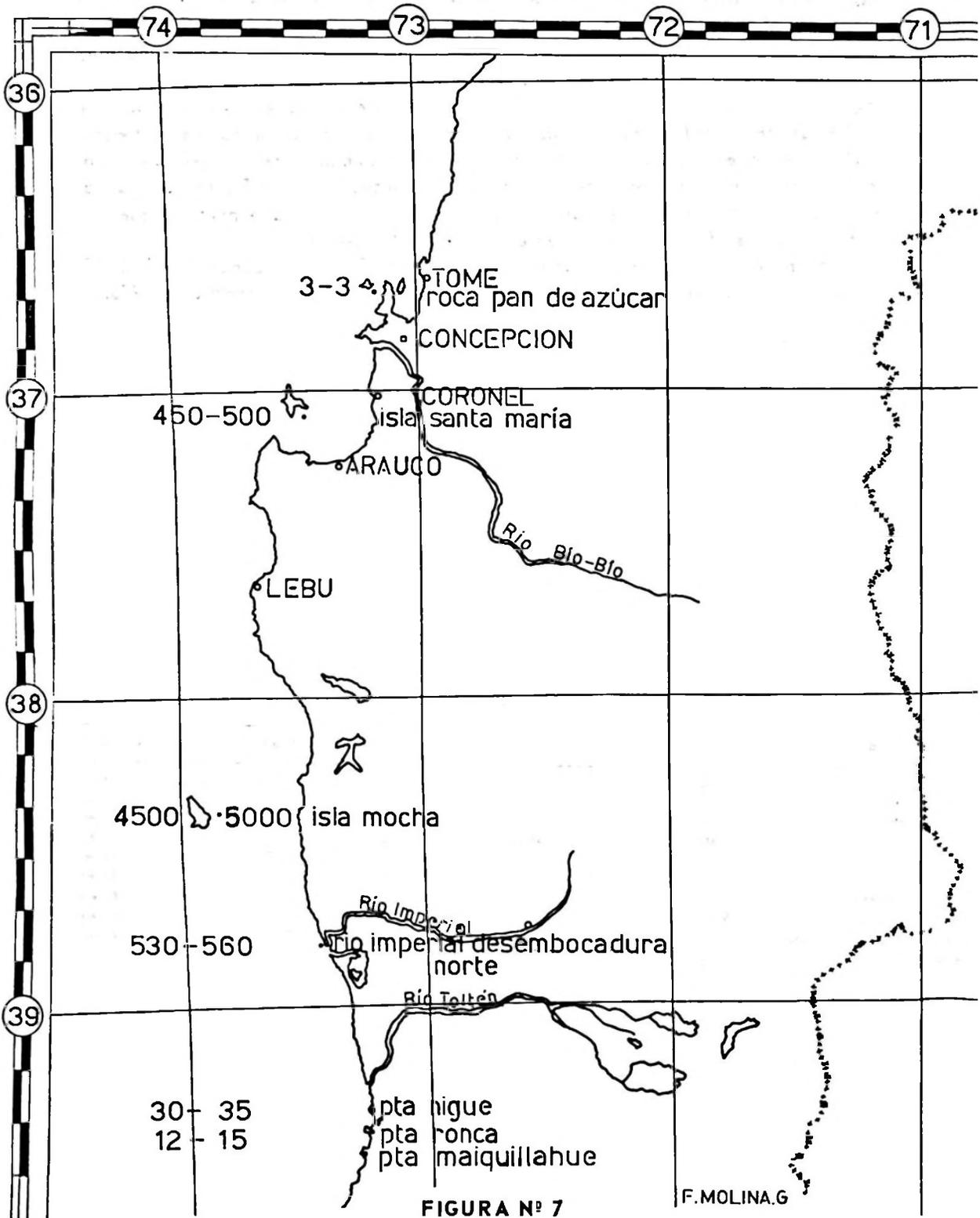


FIGURA Nº 7
DISTRIBUCION DE LOBOS MARINOS COMUNES
OBSERVADOS EN LA SEPTIMA SECCION

SEPTIMA SECCION. Cubre el litoral comprendido entre Roca Pan de Azúcar (36° 38.4' S), a 2 millas al Sur de Faro Tumbes y Punta Maiquillahue (39° 27' S), incluyendo las Islas Santa María y Mocha.

En el Cuadro y Figura N° 7 se indica el lugar, número, etc., de los animales contados en esta Sección. La mayor concentración se ubica en la Isla Mocha con 4500-5000 animales. Le siguen en importancia las Loberías del Río Imperial y de la Isla Santa María con 530-560 y 450-500 animales, respectivamente. En esta Sección observamos lobeznos en la Isla Mocha (varios) y en la Isla Santa María (varios), lo que nos indicaría, que en esta latitud se efectúan algunas pariciones en los meses de Septiembre y Noviembre.

El total de animales observados en la Séptima Sección alcanza a 5525-6113 individuos. Esta Sección se exploró a mediados del mes de Septiembre y comienzos de Diciembre de 1971.

CUADRO N° 7

NUMERO DE LOBOS MARINOS COMUNES OBSERVADOS EN LA SEPTIMA SECCION

Lugar	Número	Popitos	Fecha	Hora	Observación
Roca Pan de Azúcar	3 - 3		16-IX -1971	15.00	Aérea
Isla Santo María (*)	350 - 400	Varios	16-IX -1971	15.50	Aérea
Isla Santa María	450 - 500	Varios	8-XII-1971	10.10	Aérea
Isla Mocha	4500 - 5000	Varios	16-IX -1971	17.10	Aérea
Isla Mocha (*)	1550 - 1660	Varios	10-XII-1971	11.00	Aérea
Río Imperial, desembocadura	530 - 560		8-XII-1971	11.25	Aérea
Punta Nague	30 - 35		8-XII-1971	11.45	Aérea
Punta Renca	12 - 15		8-XII-1971	11.50	Aérea
TOTAL	5525 - 6113				

(*) Observaciones no considerados en la suma total de animales. En aquellos lugares en que existen 2 o más observaciones, solamente se contabilizó la de mayor número de ejemplares.

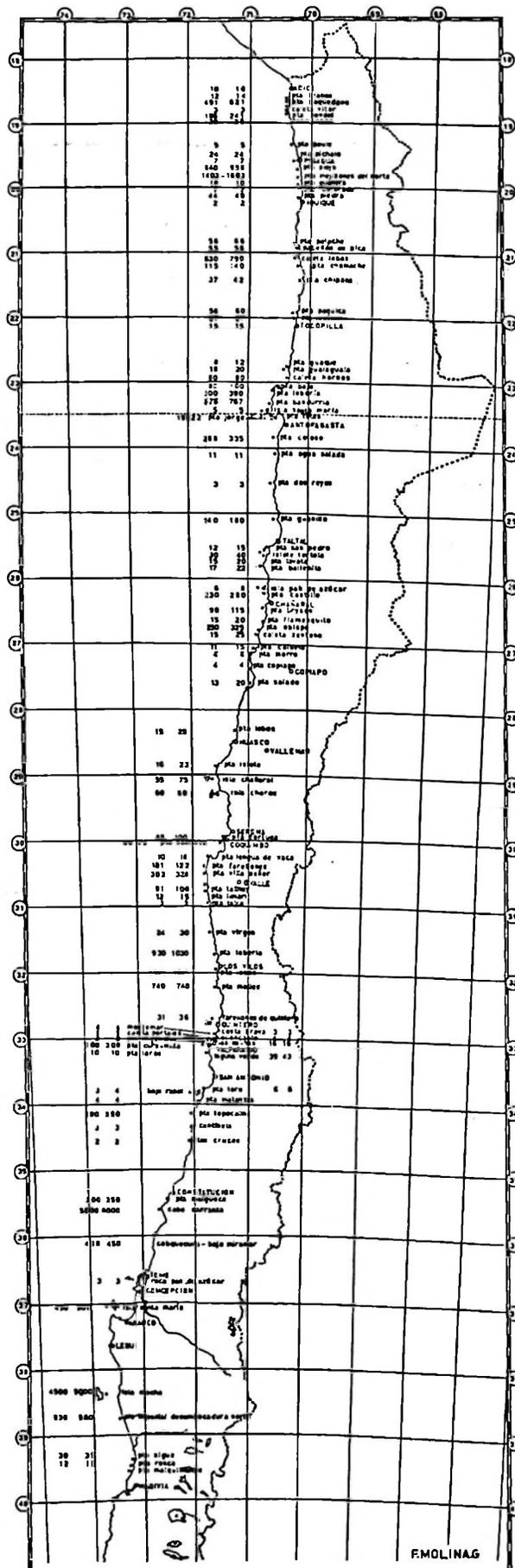


FIGURA Nº 8
 DISTRIBUCION DE LOBOS MARINOS COMUNES
 OBSERVADOS ENTRE
 ARICA (18º 20' S) Y PUNTA MAIQUILLAHUE (39º 27' S)

En el siguiente Cuadro, se anota el número total de Lobos Marinos Comunes observados entre Arica y Punta Maiquillahue.

CUADRO Nº 8

NUMERO DE LOBOS MARINOS COMUNES OBSERVADOS POR SECCION ENTRE ARICA Y PUNTA MAIQUILLAHUE	
PRIMERA SECCION	4.037 - 4.773
SEGUNDA SECCION	1.398 - 1.776
TERCERA SECCION	852 - 1.093
CUARTA SECCION	811 - 957
QUINTA SECCION	3.246 - 3.461
SEXTA SECCION	6.018 - 7.169
SEPTIMA SECCION	5.525 - 6.113
TOTAL ANIMALES	21.887 - 25.342

Debemos expresar que estas cantidades son mínimas, es decir, el error de estimación es en el sentido de que puede haber más animales, pero no menos que los anotados. Aguayo (1965), estima este error en un 15%; Aguayo y Maturana (1967) y Aguayo (1968), lo estiman en un 20%. Al respecto, debemos explicar tres conceptos de cifras:

- a) Número de animales en un lugar y a una hora determinada.
- b) Número de animales en un lugar y en una fecha (semana) determinada.
- c) Número de animales de una Lobería.

Nuestras cifras indican sin error el primer concepto. El segundo es dado con un error de un 15-20%. Para conocer el número total de animales de una Lobería, se debe efectuar el censo durante el climax de la época de reproducción. Desafortunadamente, por razones totalmente ajenas a nuestros deseos, sólo hemos censado algunas Loberías en este período. Sin embargo, nuestras cuentas son útiles e importantes para conocer la distribución de los animales y su abundancia relativa, a fin de elaborar un programa de capturas y estudios biológicos.

9. EXPLOTACION.

En nuestro país el aprovechamiento de los Otáridos, Lobo Común *Otaria flavescens*, Lobo Fino *Arctocephalus australis gracilis* y Lobo Fino de Juan Fernández *Arctophoca philippii philippii*, se ha reducido a los cueros y pieles, sin intentar hasta la fecha una utilización completa de estos animales que incluya además de los cueros y pieles, el aceite, carne, harina de carne y harina de huesos, etc.

El aprovechamiento del cuero y de las pieles se ha efectuado y se practica aún hoy día, por algunos loberos particulares y escasos pescadores artesanales, que por su codicia y/o ignorancia no respetan la legislación vigente y matan a las hembras preñadas o hembras recién paridas, a los lobeznos o popitos y a los machos en la época de reproducción, ocasionando un grave daño a las poblaciones de estos animales. El comercio clandestino de los cueros y pieles de Lobos Marinos se ha realizado así desde hace muchos años a lo largo de todo el litoral, concentrándose la comercialización de pieles y cueros en Magallanes (Punta Arenas), Aysén y Chiloé para los géneros *Otaria* y *Arctocephalus*, y en el Archipiélago de Juan Fernández para el género *Arctophoca*.

Al considerar estos antecedentes, es de urgente necesidad que las Autoridades elaboren un Proyecto de Explotación Racional de los Lobos Marinos con el objeto de poder utilizar y aprovechar en forma completa estos animales en Chile, ya que constituyen un valioso recurso marino natural renovable.

10. LEGISLACION

Albert (1901) nos informa que en Chile desde el tiempo de la Conquista se ha practicado la caza de estos animales y que en 1893, para proteger al Lobo Fino del Sur, fué prohibida por cinco años la caza de Lobos Marinos, Focas, Nutrias y Chungungos. Desde esa fecha data el primer intento chileno para reglamentar la caza de pinipedos. Desafortunadamente, esta ordenanza no se cumplió en debida forma por las dificultades de vigilancia en nuestro extenso litoral y por la opinión contraria a ella de algunas Autoridades de esa época como la del Sr. Delegado del Gobierno de Chile en el territorio de Magallanes, citado por el mismo Albert (*).

Por nuestra parte, no hemos encontrado otra disposición reglamentaria sobre la caza de Lobos Marinos hasta el año 1929 (Aguayo, Maturana y Torres, 1971), cuando se promulga la Ley de Caza y su Reglamento, iniciándose así la reglamentación de la caza de los mamíferos marinos en nuestro país.

(*) Al respecto, nos parece interesante transcribir algunos párrafos de la Memoria del año 1897 del Sr. Delegado del Gobierno. "Es esta una de las industrias que más ha contribuída a dar vida y movimiento a la Colonia. Según datos que me han suministrado personas que desde muchos años atrás se ocupan de este negocio, la pesca de lobos marinos ha dado ocupación anualmente a más de 600 personas y se han empleado hasta 28 embarcaciones en una sola temporada.... Desde hace ya cinco años que el ejercicio de esta industria se encuentra interrumpido en el territorio de Magallanes, con grave perjuicio del gran número de personas que habían vivido casi exclusivamente de ella..... El objeto de la prohibición fué evitar el agotamiento de los lobos marinos por una caza inmoderada, y dar tiempo, por consiguiente, para que la especie aumentase durante los cinco años que ha durado la prohibición..... Desgraciadamente, la ordenanza ha venido a favorecer a los extranjeros no residentes que, mediante la falta de vigilancia de nuestras costas, han podido dedicarse sin peligros ni zozobras de ninguna especie, al ejercicio de esta industria".

11. RESUMEN

Bajo el auspicio del Convenio sobre Investigaciones Pesqueras del Ministerio de Agricultura y de la Universidad de Chile, hemos realizado censos de Lobos Marinos (*Otaria flavescens*) en el litoral chileno desde Arica (18° 20' S) hasta Punta Maiquillahue (39° 27' S), desde 1965 a 1971. En el cuadro N° 8, se anota el número y distribución de los animales observados.

Se dan breves antecedentes históricos de la especie, su nomenclatura, distribución y datos biológicos.

Finalmente, se informa sobre la explotación y del primer intento de reglamentación en Chile.

12. SUMMARY

Under the aegis of the Agreement on Fisheries Investigations signed between Ministry of Agriculture and the University of Chile, we have made census of the Sea lions (*Otaria flavescens*) during 1965-1971, along the Chilean litoral between Arica (18° 20' S) and Maiquillahue Point (39° 27' S). The Table 8 shows the number and distribution of the animals observed.

Some historical antecedents of the specie are given. Its nomenclature, distribution and biological data.

Finally we mention some information about exploitation and of the first attempt of the Chilean regulation.

13. AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestra gratitud a las Autoridades del Convenio sobre Investigaciones Pesqueras del Ministerio de Agricultura y de la Universidad de Chile. En la misma forma a las Autoridades de la Fuerza Aérea de Chile y de la Armada Nacional por las facilidades de Aviones y Helicópteros; a los Dirigentes de los Pescadores Artesanales de Arica, Iquique, Tocopilla, Antofagasta y Valparaíso, por su comprensión y ayuda; y a los compañeros de trabajo de la Oficina de Pesquerías del Ministerio de Tierras y Colonización, en Valparaíso: Sra. Albertina Muñoz Calderón y Fernando Molina González, por la mecanografía y confección de figuras, respectivamente, y al Sr. Luis Humberto Gómez López por la obtención de datos de contenido estomacal.

14. REFERENCIAS

AGUAYO L., ANELIO

- 1965 Informe sobre la presencia del Lobo Marino de un Pelo (*Otaria byronia*) en el litoral norte de Chile.
Informe al Ministerio de Agricultura (Depto. de Pesca y Caza). No publicado, 22 pp. Montemar.

AGUAYO, A. y D. TORRES

- 1967 Observaciones sobre mamíferos marinos durante la Vigésima Comisión Antártica Chilena. Rev. Biol.Mar., Valparaíso, 13 (1): 1-57.

AGUAYO, A. y R. MATURANA

- 1967 Segundo informe sobre la presencia del Lobo Marino de un Pelo (*Otaria byronia*) en el litoral norte de Chile.
Informe al Ministerio de Agricultura (Depto. de Pesca y Caza). No publicado, 10 pp. Montemar.

AGUAYO L., ANELIO

- 1968 Tercer informe sobre la presencia del Lobo Marino de un Pelo (*Otaria byronia*) en el litoral norte de Chile.
Informe al Ministerio de Agricultura (Depto. de Pesca y Caza). No publicado, 7 pp., Montemar.

AGUAYO, A. y R. MATURANA

- 1970 Primer censo de Lobos Finos en el Archipiélago de Juan Fernández. Biología Pesquera; Ministerio de Agricultura, Chile. Nº 4: 3-15.

AGUAYO L., ANELIO

- 1971 The present status of the Juan Fernández Fur Seal.
K.Norske Vidensk..Selsk. Skri. 1: 1-4.

AGUAYO, A., R. MATURANA y D. TORRES

- 1971 El Lobo Fino de Juan Fernández.
Rev.Biol.Mar., Valparaíso, 14 (3): 135-149.

AGUAYO A. y R. MATURANA (en preparación)

- Observaciones de Lobos Marinos en el Estrecho de Magallanes.

ALBERT, FEDERICO

- 1901 Los pinipedos de Chile.
Memorias Científicas y Literarias de la Sociedad Científica de Chile.
Santiago, pp. 879-903 y 1007-1039.

BONNER, W., and R.M. LAWS

- 1964 Seals and Sealing, Antarctic Research.
Ed. Priestley, R.R.J. Adies and G. de Q. Robin.
Butterworths London, pp. 1163-1190.

CABRERA, A., y J. YEPES

- 1940 Mamíferos Sudamericanos. Vida, costumbres y descripción.
Historia Natural Ediar. Buenos Aires. 370 pp.

CARRARA, I.

- 1952 Lobosmarinos, pingüinos y guaneras de las costas del litoral marítimo e islas adyacentes de la República Argentina.
Ministerio de Educación. Univ.Nac. de la Plata. Fac. de Cienc.Veter. (Publicación Especial) 191 pp.

HAMILTON, J. E.

1934 The Southern sea lion *Otaria byronia* (de Blainville). Discovery Reports. 8-269-318.

1939 A second report on the Southern sea lion *Otaria byronia* (de Blainville).
Discovery Reports 19: 121-164.

KING, J. E.

1954 The Otariid Seals of the Pacific Coast of America.
Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Zool. 2: 311-337.

1964 Seals of the World.
Brit. Mus. (Nat. Hist.) London. 154 pp.

OSGOOD, W. H.

1943 The mammals of Chile.
Pub. Field. Mus. Zool. Ser. 30, Chicago, 268 pp.

PIAZZA, L., ALVARO

1959 Los Lobos marinos en el Perú.
Pesca y Caza. Ministerio de Agricultura, Lima N° 9, 1-29.

PIGAFETTA, ANTONIO

1970 Primer viaje en torno del Globo. Traducción de José Toribio Medina.
Estudio Preliminar y Notas de Amando Braun Menéndez.
Editorial Francisco de Aguirre Buenos Aires-Santiago de Chile, 207 pp.

RICE, D. W. and V. B. SCHEFFER

1968 A List of the Marine Mammals of the World.
U.S. Fish. Wild. Ser. Spec. Sci. Rep. Fish., N° 579, Washington, D.C.

SCHEFFER, V. B.

1958 Seals, sealions and walrus. A review of The Pinnipedia.
Stanford University Press, 179 pp.

SIVERTSEN, E.

1954 A survey of the eared seals (Fam. Otariidae) with remark on the antarctic seals collected by M/K "Norvegica" in 1928-1929.
Det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo. Sci. Results Norweg Antarctic. Exp 1927-1928 at sqq. Lars Christensen N° 36, 76 pp.

TORRES D. y A. AGUAYO

1971 Algunas observaciones sobre la fauna del Archipiélago de Juan Fernández.
Boletín de la Universidad de Chile 112: 26-37

TROUËSSART, E.

1907 Mammifères Pinnipèdes.
Expedition Antarctique Française (1903-1905). Paris, pp. 1-28.

VAZ FERREIRA, RAUL

1950 Observaciones sobre la Isla de Lobos.
Rev. Fac. Human. y Cienc., Montevideo, 5: 145-176.

Consideraciones sobre algunos aspectos del desove e incubación artificial de truchas del género *Salmo* en Chile

EDUARDO ZEISS
SERGIO BASULTO
VICENTE ASTUDILLO

CONTENIDO

	Págs.
1. Introducción	81
2. Material y Métodos	82
3. Resultados y Discusión... ..	83
3.1 De la hembra ,	83
3.2 De la incubación	89
3.3 Relaciones entre las variables consideradas en la in- cubación	94
4. Resumen y Conclusiones	96
5. Summary and Conclusions.	99
6. Agradecimientos	100
7. Bibliografía	100

CONSIDERACIONES SOBRE ALGUNOS ASPECTOS DEL DESOVE E INCUBACION ARTIFICIAL DE TRUCHAS DEL GENERO SALMO EN CHILE

1. INTRODUCCION

Desde tiempos lejanos, el hombre ha realizado ensayos tendientes a lograr la reproducción artificial de peces de importancia económica. Uno de los grupos en donde se han obtenido indudables éxitos prácticos ha sido en el Género Salmo, que en Chile se cultiva desde casi principios de este siglo.

La reproducción artificial de estos peces, básicamente consiste en la obtención de sus gametos femeninos y masculinos, su unión o fertilización, la posterior incubación de los huevos y, finalmente, el cuidado y mantención de las crías resultantes hasta el momento en que son sembradas en ríos y lagos, o bien vendidas a personas interesadas en su cultivo en estanques.

Cada fase del manejo de las pisciculturas nacionales es controlado por medio del registro de información. Sin embargo, a pesar de lo recomendado por Miles (1959) los datos que estos registros aportan, en la actualidad, no han sido debidamente evaluados e interpretados. Como una manera de paliar esta situación, se ha decidido realizar el trabajo que a continuación se presenta, limitado en lo principal, al análisis del período de incubación y sus distintas variables, como asimismo, del tamaño de las hembras reproductoras utilizadas, y el número de huevos producido por cada una de ellas. Este trabajo, a nuestro parecer, constituye un punto de partida para una serie de descripciones, estadísticamente válidas, de aquellas variables comunes a las actividades de una piscicultura en Chile.

Con este propósito, se ha tomado como estación piscícola tipo, la piscicultura de Lautaro (Provincia de Cautín) y se han utilizado los registros pertinentes que corresponden al año 1967.

La literatura consultada está constituida fundamentalmente por trabajos extranjeros que describen experiencias sobre los efectos de la temperatura del agua en el desarrollo embrionario, el número de huevos obtenidos por hembra, el porcentaje de mortalidad, etc.

Este estudio se llevó a efecto con las dos especies que se cultivan en Lautaro que son *Salmo trutta* Linnaeus (trucha común o café) y *Salmo gairdneri* Richardson (trucha arco iris).

2. MATERIAL Y METODOS

El stock de reproductores utilizado, para los trabajos de la piscicultura de Lautaro durante la temporada de 1967, se obtuvo de pescas realizadas en el río Cautín en el período comprendido entre los meses de Marzo a Septiembre.

La trucha común europea se pescó entre los meses de Marzo y Julio y la arco iris entre Marzo y Septiembre. La mayor incidencia de pesca para ambas especies fue durante los meses de Abril y Mayo. Las capturas de trucha café se hicieron mínimas en el mes de Julio, para desaparecer totalmente en el mes de Agosto.

Las pescas se hicieron por medio de lances móviles operados desde botes en movimiento río abajo y con redes agalleras de 70 mm de longitud de malla (entre nudo estirada). Las pescas siempre se realizaron en el mismo sector del río.

El porcentaje de machos y hembras durante estas pescas fue similar debido al hecho de que en los trabajos de piscicultura se precisa de una cantidad inferior de machos. En el mismo lugar de pesca se liberaron los machos de tamaño inferior capturados en exceso; lo mismo se hizo con aquellas hembras de una longitud total, a simple vista, inferior a los 30 cm.

Aquellos peces considerados adecuados para ser utilizados como reproductores fueron llevados a los estanques de mantenimiento de la piscicultura, en donde fueron sometidos a periódicas revisiones, para determinar el momento preciso de su utilización.

Una vez realizada la fecundación y habiendo sido ya endurecidos los huevos por inmersión en agua, se procedió a cuantificar el número de huevos obtenidos por hembra, utilizando un matraz graduado de 100 centímetros cúbicos. Previamente se había determinado el número de huevos que contenía cada centímetro cúbico.

Para su adecuada incubación, los huevos fueron colocados en bandejas de 45 x 45 cm. con un fondo de malla de alambre de 12 cm. En cada unidad se colocaron huevos en una cantidad que fluctuó entre 3000 y 10.000.

Las bandejas, a su vez, se instalaron con bateas de alevinaje en series de 5 unidades.

El gasto de agua por cada batea de alevinaje fue de aproximadamente 70 litros por minuto.

Durante todo el período en que se desarrolló la incubación de los huevos, cada bandeja fue diariamente revisada para eliminar los huevos infértiles y muertos. La extracción de huevos se realizó por medio de un succionador especialmente diseñado para tal objeto. A lo largo de todo este período, asimismo, se controló diariamente, a tres horas distintas (8, 12 y 16 horas), la temperatura del agua de entrada en la sala de incubación.

Los procedimientos estadísticos que se usaron corresponden, dado el carácter de esta publicación, a técnicas corrientes de elaboración y descripción de los datos.

- 2.1 **Elaboración.** En el caso de las series univariadas mediante cuadros se presentan las distribuciones de frecuencias correspondientes a los distintos caracteres estudiados. En las series bivariadas, los diagramas de dispersión respectivos aparecen representados gráficamente.
- 2.2 **Descripción.** El resumen de las series univariadas, se expresa a través de medidas de posición (media aritmética) y medidas de dispersión (desviación típica y coeficiente de variación). En las series bivariadas la descripción de la forma de relación entre dos variables se expresa mediante una ecuación lineal simple y el grado de relación a través del coeficiente de correlación rectilíneo (Dixon y Massey, 1966).

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 De la hembra

- 3.1.1 **Longitud del cuerpo de la hembra.** El primer antecedente a considerar en este estudio es el hecho de que el número de ejemplares recolectados para la especie trucha arco iris (1853) es manifiestamente mayor que el correspondiente a trucha común europea (133), situación que puede influir en alguno de los resultados que se muestran en el curso de esta nota. La diferencia señalada, corresponde a un hecho real existente en el lugar de muestreo y no a una determinación "a priori". En otras palabras, la diferencia en el número de ejemplares de ambas especies, nos estaría indicando que, por lo menos en la época en que se desarrolló la actividad de pesca, existiría una abundancia relativa mayor de la especie arco-iris.

Si juzgamos la forma de las distribuciones de frecuencias para este carácter, en ambas especies (Cuadro Nº 1), tenemos que en arco iris se presenta una distribución marcadamente asimétrica, hacia los valores inferiores. Llama la atención el hecho de que la distribución, de la variable longitud, aparezca truncada en sus límites inferiores, ya que es difícil concebir, en una población natural que su distribución de tamaños comience sólo a partir de los 30 cm., como ocurre en este caso. En esta especie, algo más de 60% de la distribución de frecuencias corresponde a las dos primeras clases, es decir, entre 30 y 34 cm. de largo. La explicación hay que buscarla en la estricta acción

selectiva que realiza el arte de pesca utilizado y en el hecho de que por costumbre se eliminan los ejemplares menores de 30 cm.

En la trucha común europea, la forma de distribución de frecuencias es bastante diferente. No posee el grado de asimetría de la anterior, aunque tampoco es simétrica y por tanto la clase modal no está en el extremo de la distribución, sino que más al centro (36-38 cm). Casi el 50% de la distribución de frecuencias se encuentra entre las clases 34 y 40 cm., de longitud. Sólo el 10% de las hembras tienen tamaños comprendidos entre 30 y 34 cm. en trucha común europea.

En cuanto a los valores característicos que definen estas distribuciones de frecuencias (Cuadro Nº 2) tenemos que la longitud promedio de las hembras en trucha común europea (39 cm) es, a la observación, aproximadamente 5 cm., mayor que la longitud de las hembras arco iris

CUADRO Nº 1

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS. TAMAÑO DE LAS HEMBRAS (Cm.)
TRUCHAS. LAUTARO 1967.

Tamaño de las hembras (cm.)	<i>Salmo gairdneri</i>		<i>Salmo trutta</i>	
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
30 - 32	765	0.412	6	0.045
32 - 34	415	0.223	8	0.060
34 - 36	312	0.168	21	0.157
36 - 38	149	0.080	26	0.195
38 - 40	96	0.051	17	0.127
40 - 42	55	0.029	24	0.180
42 - 44	30	0.016	9	0.067
44 - 46	23	0.012	9	0.067
46 - 48	3	0.002	4	0.030
48 - 50	2	0.001	2	0.015
50 - 52	3	0.002	7	0.052
	1853	0.996	133	1.000

(33,76 cm.). En lo relativo a la variación que presenta el carácter señalado, es mayor en trucha común europea (12,3%) que en arco iris (9,9%), a la simple observación. Esta situación se explica debido a que la distribución de frecuencias de arco iris prácticamente abarca sólo tres clases, entre 30 y 36 cm. intervalo en el cual aparece el 80% de los tamaños de las hembras de esta especie; tomando en cuenta que la media aritmética es 33,76, prácticamente equivale al valor central del pequeño intervalo recién señalado. Esto demuestra que los tamaños

sobre 36 cm. tienen escasa significación en esta distribución. No ocurre lo mismo en la distribución de frecuencias de trucha común europea, en la cual juegan un rol importante un mayor número de clases, lo que hace aparecer a la distribución más extendida y por ende más variable.

CUADRO Nº 2

MEDIDAS DE POSICION Y DISPERSION. TAMAÑO DE LAS HEMBRAS. (Cm.) TRUCHAS. LAUTARO 1967				
Especie	Nº de observaciones	Media aritmética	Desviación típica	Coefficiente de variación
<i>Salmo gairdneri</i>	1853	33.76	3.36	9.9%
<i>Salmo trutta</i>	133	39.00	4.80	12.3%

3.1.2 Número de huevos por hembra.

Debemos tomar en cuenta, nuevamente, el hecho que el número de individuos recolectados de la especie arco-iris es manifiestamente mayor que el correspondiente a trucha común europea. Esta circunstancia puede estar influyendo en lo que respecta a la manifestación de este carácter, por lo menos en trucha común europea. Si comparamos, a la mera observación, las dos distribuciones de frecuencia (cuadro Nº 3) apreciamos que la distribución correspondiente a arco iris aparece más proyectada hacia los valores inferiores, que la correspondiente a trucha común europea. En la primera, las clases comienzan a partir de 450 huevos y alcanza hasta 3.050 huevos por hembra. En trucha común europea, las clases comienzan en 650 huevos y terminan en 3.650.

También en este carácter, número de huevos por hembra, la distribución de frecuencias de arco iris presenta una forma asimétrica como en el caso de longitud. La clase modal, es la segunda, de menor a mayor entre 650 y 850 huevos por hembra. Alrededor del 80% de las hembras aparecen con un número de huevos entre 450 y 1.250. En cambio la forma de distribución de frecuencias en trucha común europea es bastante más simétrica. La clase modal corresponde a 1.250 - 1.450 huevos por hembra y constituye la cuarta clase de menor a mayor. Al igual que en el carácter tamaño de la hembra, trucha común europea presenta un mayor número de clases que inciden significativamente en la distribución de frecuencias correspondiente.

En lo referente a las medidas que caracterizan estas distribuciones (cuadro Nº 4), se puede apreciar, a la observación, que el promedio de número de huevos por hembra en trucha común europea (1.848) es manifiestamente mayor que en arco iris (1.016), situación que no deja de ser llamativa. Estos resultados estarían de acuerdo con aquellos obtenidos en experiencias efectuadas en truchas criadas en pisciculturas de EE.UU.

CUADRO Nº 3

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS. NUMERO DE HUEVOS POR HEMBRAS TRUCHAS. LAUTARO 1967				
Nº de huevos por hembra	<i>Salmo gairdneri</i>		<i>Salmo trutta</i>	
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
450- 650	133	0.072	---	---
650- 850	614	0.332	3	0.023
850-1050	406	0.219	7	0.055
1050-1250	337	0.182	16	0.126
1250-1450	167	0.090	20	0.158
1450-1650	83	0.045	3	0.023
1650-1850	45	0.024	14	0.111
1850-2050	29	0.016	17	0.134
2050-2250	20	0.011	15	0.119
2250-2450	6	0.003	8	0.063
2450-2650	4	0.002	11	0.087
2650-2850	1	0.001	2	0.015
2850-3050	5	0.002	4	0.031
3050-3250			3	0.023
3250-3450			1	0.007
3450-3650			2	0.015
TOTAL	1.850	1.000	126	1.000

CUADRO Nº 4

MEDIDAS DE POSICION Y DISPERSION NUMERO DE HUEVOS POR HEMBRA TRUCHAS. LAUTARO 1967				
Especies	Nº de observaciones	Media aritmética	Desviación típica	Coefficiente de variación
<i>Salmo gairdneri</i>	1.850	1.016	360	35,4%
<i>Salmo trutta</i>	126	1.844	640	34,6%

Según las cifras del cuadro que a continuación se entrega, las hembras de trucha café tendrían un mayor número de huevos por libra de peso (453,5g.) (Buss K. y R. McCreary 1960).

	Truchas de 2 años		Truchas de 3 años	
	Arco iris	Café	Arco iris	Café
Promedio de huevos por libra de peso.	934	1.669	728	1.536

En cuanto a la variación de las distribuciones, la correspondiente a trucha común europea es levemente menor (34,6%) de la arco iris (35,4%).

3.1.3 Relación entre longitud del cuerpo y número de huevos por hembra.

Si observamos los diagramas de dispersión correspondientes a ambas especies, (Fig. 1 y 2) podemos apreciar algunos hechos interesantes. A primera vista parecería que la especie arco iris presenta, a lo menos, una dispersión semejante a la que ocurre en trucha común europea. Sin embargo, es conveniente tomar en cuenta el hecho que en arco iris aparece una gran cantidad de puntos superpuestos, e incluso algunos verdaderos conglomerados de observaciones bivariadas. Esto, unido al hecho que el número total de observaciones es muy alto, hace que aquellos puntos que se encuentran alejados tengan una ponderación escasa en la variación que presenta arco iris. En cambio, en trucha común europea, por tratarse de un número bastante menor de observaciones (menos del 10% en relación a arco iris), el peso de cada observación es mucho mayor.

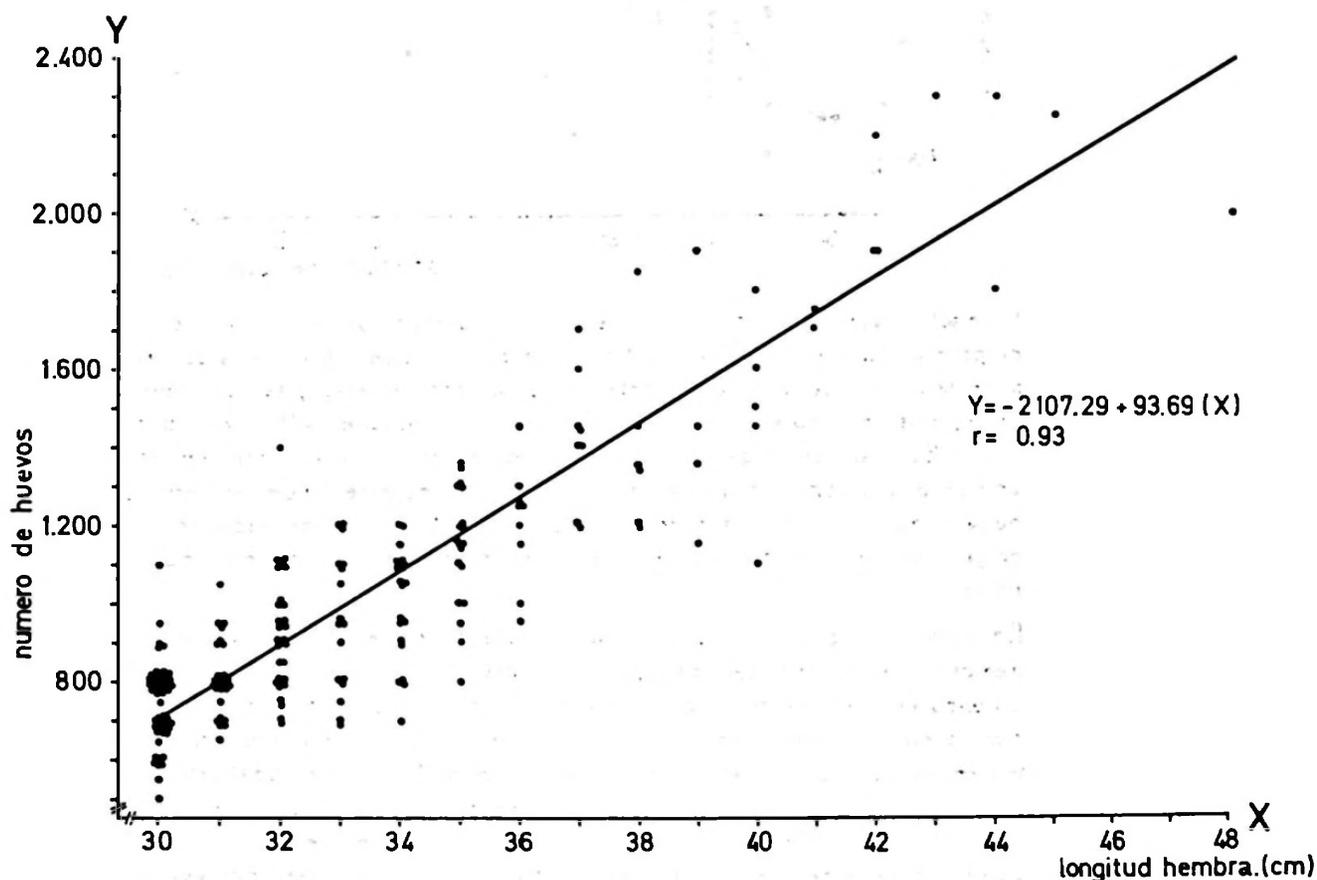
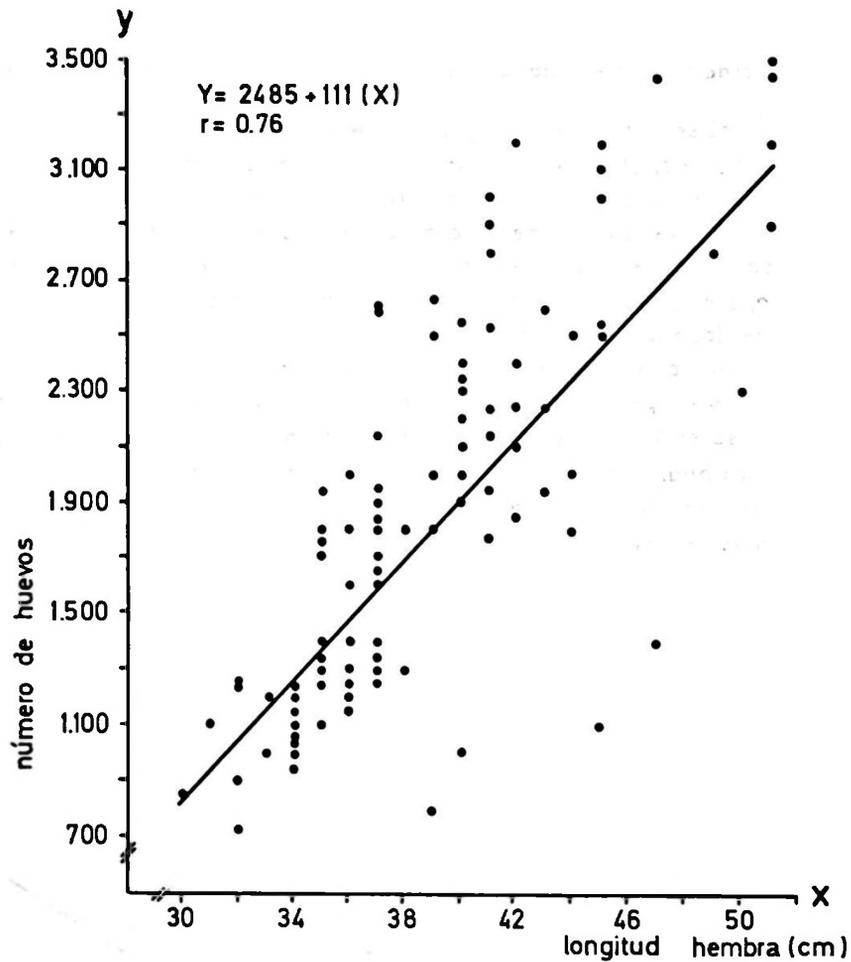


Fig. 1.- Diagrama de dispersión correspondiente a *Salmo gairdneri*. Relación entre longitud del cuerpo (cm) y número de huevos por hembra.



Si analizamos la forma de la relación sugerida por el diagrama de dispersión, que es de tipo rectilíneo, se aprecia que los valores correspondientes al coeficiente de regresión en ambas especies, son bastante semejantes a simple vista (111 en trucha común europea y 93,7 en arco iris). Esto significa que en las dos especies de truchas, al aumentar en una unidad la longitud, por ejemplo un cm., el incremento del número de huevos es más o menos parecido. Con el valor de la ordenada en el origen, ocurre un hecho similar (-2458 en trucha común europea y -2107 en arco iris).

En cuanto al grado de la relación existente entre la longitud de la hembra y el número de huevos, este aparece reflejado en el valor que alcanza el coeficiente de correlación (r). En el caso de arco iris, a la simple observación, se puede apreciar una dispersión menor de los puntos en relación a la línea de regresión, alcanzando un valor bastante alto (0,93). Esto se debe a que grandes conglomerados de observaciones bivariadas aparecen prácticamente junto a la línea de regresión hacia la región de origen de ambos ejes. En trucha común europea, por existir una mayor dispersión de los puntos alrededor de la línea de regresión, el valor que alcanza el coeficiente de correlación es menor (0,76), a la simple observación.

3.2 De la incubación

3.2.1 Porcentaje de eclosión.

Las distribuciones de frecuencias correspondientes a las especies arco iris y trucha común europea (cuadro Nº 5), en cuanto a la forma, son bastante diferentes. En arco iris se trata de una distribución cuya

CUADRO Nº 5

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS. PORCENTAJE DE ECLOSION TRUCHAS. LAUTARO 1967				
Porcentaje de eclosión	<i>Salmo gairdneri</i>		<i>Salmo trutta</i>	
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
64.0	16	0.105	---	---
64.0-68.0	3	0.019	---	---
68.0-72.0	9	0.059	---	---
72.0-76.0	7	0.046	---	---
76.0-80.0	17	0.112	---	---
80.0-84.0	27	0.178	---	---
84.0-88.0	24	0.158	2	0.074
88.0-92.0	28	0.185	4	0.148
92.0-96.0	16	0.105	8	0.296
96.0-100.0	4	0.026	13	0.481
	151	1.000	27	1.000

amplitud es mucho mayor que la de trucha común europea. Sus valores más pequeños son inferiores al 64% de eclosión, existiendo algo más de un 10% de éstos, como se puede apreciar en la tabla correspondiente. La forma de la distribución presenta un cierto grado de simetría, si exceptuamos el primer intervalo, que resulta un tanto artificial. La clase modal (88% - 92% está desplazada un tanto hacia los valores superiores de la distribución (18,5% de las observaciones), siguiéndole la clase 80% - 84% con un 17,8 de las observaciones.

En trucha común europea, la forma de la distribución es marcadamente asimétrica, a la observación, ya que casi la mitad de las observaciones aparecen en el último intervalo: 96% - 100%, el cual tiene 48,1% de ellas. El siguiente intervalo hacia la izquierda, 92% - 96%, posee poco menos de un tercio de las observaciones, teniendo esta distribución el límite inferior en el valor 84%.

El valor más probable, en la distribución del porcentaje de eclosión (Cuadro Nº 6) en trucha común europea (94,83%) es, a la simple observación, un tanto mayor que el correspondiente a arco iris (80,07%), lo que estaría indicando que en la primera especie de truchas se produce una eclosión mayor que la que ocurre en arco iris. Estas cifras están de acuerdo con aquellas que entrega Huet (1960) para una explotación rentable; para trucha común europea dice que son normales porcentajes de eclosión entre un 93 y 95% y para trucha arco iris entre un 80 a 90%.

CUADRO Nº 6
MEDIDAS DE POSICION Y DISPERSION
PORCENTAJE DE ECLOSION. TRUCHAS. LAUTARO 1967

Especie	Nº de observaciones	Media aritmética	Desviación típica	Coefficiente variación
<i>Salmo gairdneri</i>	151	80,07	14,17	17,7%
<i>Salmo trutta</i>	27	94,83	3,3	3,5%

Este hecho deberá ser evidenciado adecuadamente, en futuros estudios planificados en forma rigurosa.

La variación presente, en ambas especies, para este carácter, a la observación, aparece como marcadamente distinta. En trucha común europea es de un 3,5% y en arco iris de un 17,7%. Desde luego que aparece lógico que se presenten estos valores, después de conocer la forma de las distribuciones de frecuencias, correspondientes a ambas especies. Sin embargo, pudiera ser que el resultado de trucha común europea estuviese influido por factores ajenos al campo del fenómeno estudiado. De no ser así, es indudable que trucha común europea tendría una eclosión más eficiente, puesto que su promedio sería mejor que el correspondiente a arco iris, además que tendría una variación menor.

3.2.2 Período de incubación.

Es necesario, en primer lugar, definir que se entiende por período de incubación. Lagler (1962) lo describe como aquel lapso de tiempo que se extiende desde el momento en que el óvulo es fecundado hasta la eclosión de no menos del 50% de los huevos.

En el presente trabajo, este período se extendió hasta la eclosión del último huevo de cada bandeja de incubación.

La forma de las distribuciones de frecuencias, para la duración del período de incubación en días (Cuadro Nº 7), es extremadamente diferente en las dos especies de truchas estudiadas. El período correspondiente

a arco iris se extiende entre 20 y algo más de 50 días de duración y en comparación con el correspondiente a trucha común europea es menos extenso. Esta última concentra sus valores en las clases del extremo con valores más altos, ya que un 89% de la distribución está sobre 50 días de incubación.

CUADRO Nº 7

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS. DIAS DE INCUBACION TRUCHAS. LAUTARO 1967				
Días de incubación	<i>Salmo gairdneri</i>		<i>Salmo trutta</i>	
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
20 - 23	6	0.039	---	---
23 - 26	14	0.092	---	---
26 - 29	15	0.099	---	---
29 - 32	39	0.258	---	---
32 - 35	38	0.251	---	---
35 - 38	11	0.072	---	---
38 - 41	8	0.052	---	---
41 - 44	5	0.033	2	0.074
44 - 47	11	0.072	---	---
47 - 50	3	0.019	1	0.037
50	1	0.006	24	0.889
	151	0.993	27	1.000

En arco iris, la distribución es mucho más simétrica; siendo las clases modales 29 - 32 y 32 - 35 días de incubación, con un 25,8% y un 25,1% de las observaciones, respectivamente. La distribución de trucha común europea no cuenta con observaciones bajo 41 días de duración de la incubación.

Los comentarios anteriores permiten sospechar del valor de las medidas de posición y de variación que describen ambas distribuciones de frecuencias (Cuadro Nº 8). La media aritmética, para esta variable en arco-iris (32,57 días) es aproximadamente igual a la mitad del valor correspondiente a trucha común europea (63,59 días). Esto indica que si bien es cierto que en arco iris se produce un menor porcentaje de eclosión, a su vez, el período de duración de la incubación corresponde a la mitad de trucha común europea.

CUADRO N° 8

MEDIDAS DE POSICION Y DISPERSION. DIAS DE INCUBACION TRUCHAS. LAUTARO 1967				
Especie	N° de observaciones	Media aritmética	Desviación típica	Coficiente variación
<i>Salmo gairdneri</i>	151	32,57	7,84	24,1%
<i>Salmo trutta</i>	27	63,59	11,6	18,24%

Es interesante señalar algunas experiencias efectuadas con estas especies en que se mantuvieron a iguales temperaturas durante el período de incubación (6,1° C.). La trucha común europea necesitó 88 días y la trucha arco iris 61 días (Lagler 1962). Esto estaría demostrando que bajo cualquier circunstancia, en condiciones iguales para ambas, arco iris tendría un período de incubación más corto. Al igual que lo indicado en los comentarios de las variables anteriores, es conveniente tener en cuenta una serie de restricciones que provienen de las características de este tipo de estudio, desarrollados rutinariamente en las pisciculturas.

La variación presente en ambas distribuciones de frecuencias es, a la observación, también diferente. Es menor la que corresponde a la especie trucha común europea (18,24%). En arco iris el coeficiente de variación alcanza a 24,1%. Al respecto, es conveniente tener en cuenta que en esta trucha común europea, casi el 90% de las observaciones está sobre 50 días, y aunque no todas tienen el mismo valor, están concentradas en un espacio numérico pequeño lo que hace que la variación del carácter aparezca disminuido, en relación a arco iris.

3.2.3 Temperatura del agua.

En este caso ocurre lo contrario que en la variable días de incubación, en lo referente a la forma de distribución de frecuencias (Cuadro N° 9).

Para la especie trucha común europea, la distribución de frecuencias se concentra entre valores menores que 7° C. y 9,5° C., siendo la clase modal 7.0 - 7.5° C. con un 70,3% de las observaciones.

CUADRO Nº 9

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS. TEMPERATURA DEL AGUA
TRUCHAS. LAUTARO 1967

Temperatura diaria del agua	<i>Salmo gairdneri</i>		<i>Salmo trutta</i>	
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
- 7.0	--	--	3	0.111
7.0 - 7.5	5	0.033	19	0.703
7.5 - 8.0	6	0.039	2	0.074
8.0 - 8.5	12	0.079	1	0.037
8.5 - 9.0	15	0.099	1	0.037
9.0 - 9.5	1	0.006	1	0.037
9.5 - 10.0	11	0.072	--	--
10.0 - 10.5	42	0.278	--	--
10.5 - 11.0	16	0.105	--	--
11.0 - 11.5	15	0.099	--	--
11.5 - 12.0	13	0.086	--	--
12.0 - 12.5	9	0.059	--	--
12.5 - 13.0	5	0.033	--	--
13	1	0.006	--	--
	151	0.994	27	1.000

Bajo 7,0° C. hay algo más de un 10% de las observaciones. La distribución de frecuencias de arco-iris, es mucho más simétrica.

Las clases modales son 10,0 - 10,5° C. y 10,5 - 11,0° C. con 27,8% y 10,5% de las observaciones, respectivamente. La amplitud de la distribución es mucho mayor que la de trucha común europea y alcanza desde 7,0° C. a algo más de 13° C.

La explicación por la cual la distribución de frecuencias de trucha común europea se concentra en los valores inferiores para el carácter temperatura del agua y en cambio se concentra en los valores superiores en días de duración de la incubación, radica en que se trata de hechos perfectamente ligados. La duración de la incubación en trucha común europea es mucho mayor que en arco iris, debido, precisamente a que la temperatura promedio del agua, en que se incuban los huevos, es más baja, como se aprecia en el valor de la media aritmética (7,34° C.) en relación a la correspondiente a arco iris (10,22° C.), (Cuadro Nº 10). La época del año en la cual se incuban los huevos de trucha común europea posee una temperatura promedio menor, lo que permite que se alargue la duración de la incubación. Las diferencias en las distribuciones de temperaturas estarían dadas, fundamentalmente, por el hecho de ser especies adaptadas a diferentes épocas del año

para efectuar su desove. La trucha común europea tendría una época de desove a fines de otoño y principios de invierno, en cambio la trucha arco iris a fines de invierno y primavera (Leitritz E. 1959). La variación para el carácter temperatura del agua es más bajo en trucha común europea (7,7%), a la simple observación.

CUADRO Nº 10

MEDIDAS DE POSICION Y DISPERSION. TEMPERATURA DEL AGUA TRUCHAS. LAUTARO 1967				
Especies	Nº de observaciones	Media aritmética	Desviación típica	Coficiente de variación
<i>Salmo gairdneri</i>	151	10,22	1,40	13,7%
<i>Salmo trutta</i>	27	7,34	0,57	7,7%

3.3 Relaciones entre las variables consideradas en la incubación.

La atención principal dentro de estas relaciones debe ser puesta sobre aquellas que asocian un carácter de tipo biótico como la eclosión y la mortalidad, expresadas ambas en porcentajes, así como también la duración de la incubación (días) con factores de tipo abiótico como la temperatura (promedio) diaria del agua (°C).

La forma y grado de relación más estrecha, a la observación, es la correspondiente a las variables duración de la incubación y temperatura del agua (Fig. 3 y 4), hecho que se manifiesta en las dos especies de truchas. El valor del coeficiente de correlación en trucha común europea alcanza a $-0,76$ y en arco iris a $-0,58$. El signo que precede a ambos valores, nos indica que se trata de una relación de sentido inverso o negativo. Esto significa que al aumentar la temperatura promedio del agua, factor ambiental, y por ello considerado como variable independiente, se produce una disminución de la duración del período de incubación. Es decir, dicho período se acorta al aumentar la temperatura del agua. Los valores que alcanza la ecuación de la recta que representa la función descrita, o sea la duración de la incubación en función de la temperatura del agua, se puede apreciar en los gráficos respectivos.

En cuanto al porcentaje de mortalidad (Fig. 5 y 6) se puede apreciar una conducta bastante distinta, a la observación, en las dos especies de truchas. En arco iris, los gráficos respectivos indican un cierto grado de relación entre el porcentaje de mortalidad y la duración de la incubación (Fig. 5) como también con la temperatura del agua (Fig. 7).

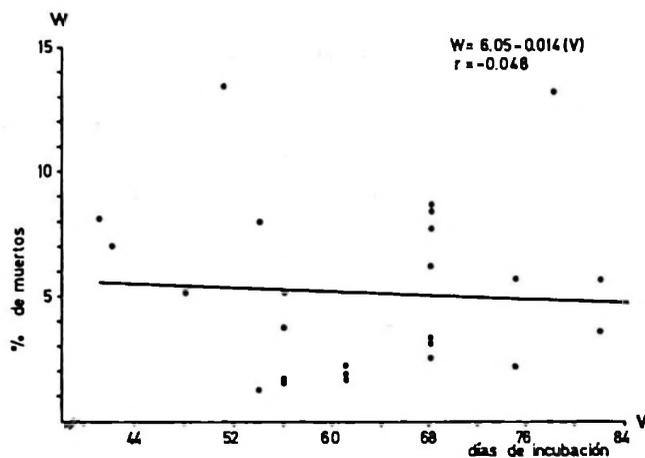
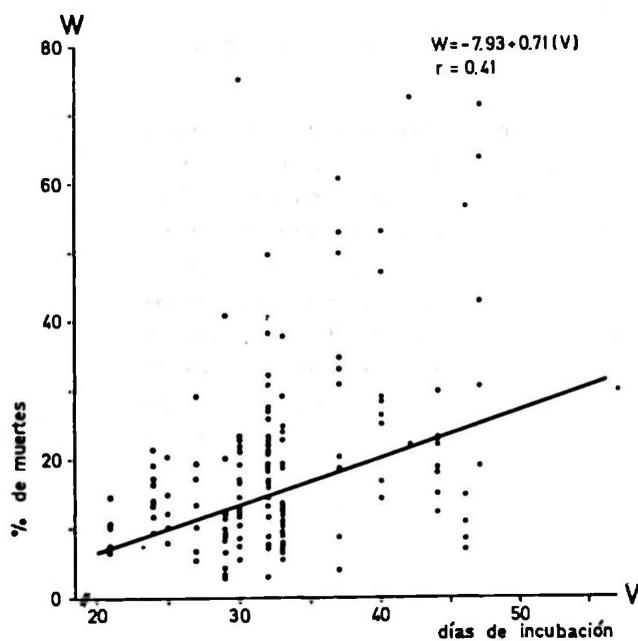
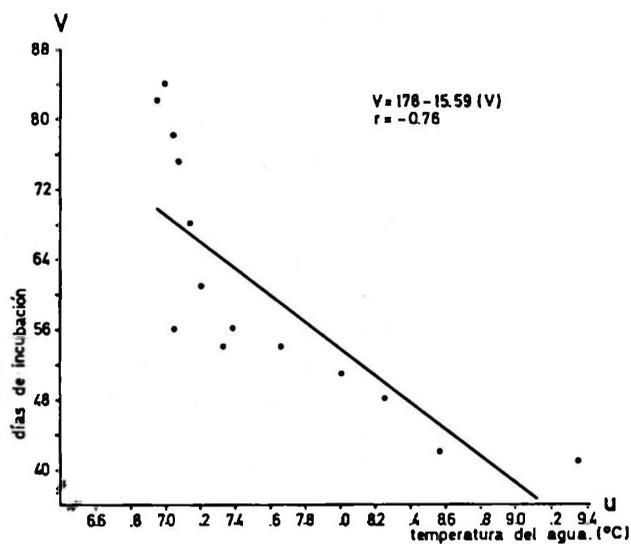
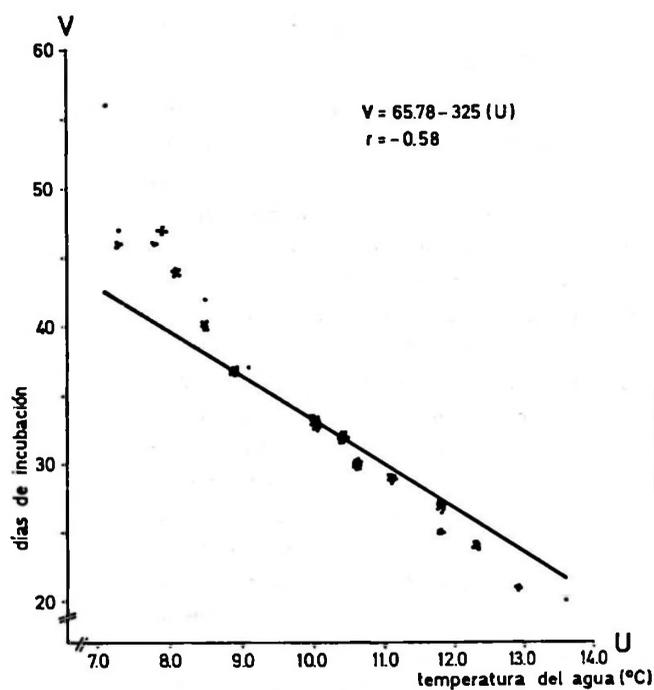


Fig. 3.- Diagrama de dispersión correspondiente a *Salmo gairdneri*. Relación entre la duración del período de incubación (días) y temperatura del agua (°C).

Fig. 4.- Diagrama de dispersión correspondiente a *Salmo trutta*. Relación entre la duración del período de incubación (días) y temperatura del agua (°C).

Fig. 5.- Diagrama de dispersión correspondiente a *Salmo gairdneri*. Relación entre el porcentaje de mortalidad y la duración del período de incubación (días).

Fig. 6.- Diagrama de dispersión correspondiente a *Salmo trutta*. Relación entre el porcentaje de mortalidad y la duración del período de incubación (días).

En la Figura N° 5 se aprecia que al aumentar la duración de la incubación se produce un aumento del porcentaje de mortalidad. Esto significa que las más bajas mortalidades se producen en períodos más breves de incubación, situación, que a no dudar, se debe al efecto indirecto de la temperatura que analizaremos a continuación. Como los períodos de duración de la incubación se acortan al aumentar la temperatura del agua, en los períodos de incubación cortos se producen los porcentajes de eclosión más elevados. Este hecho se pone de manifiesto en el grado y sentido de la relación existente entre la temperatura del agua y el porcentaje de mortalidad. Se observa en la figura N° 7, que hay un cierto grado de relación directa entre estas dos variables, por lo menos a simple vista. En este caso, al aumentar la temperatura se produce una disminución del porcentaje de mortalidad; se trata de una relación negativa. Estos comentarios dan cuenta de la situación de arco iris, sin embargo, en trucha común europea ocurre algo diferente. En la Figura N° 6 nos señala una clara independencia entre la duración de la incubación y el porcentaje de mortalidad, hecho que no deja de llamar la atención. Pero la situación se hace totalmente opuesta a la de arco iris en la relación entre mortalidad y temperatura del agua (Fig. 8) ya que en el caso de trucha común europea, el bajo número de observaciones, además de otras circunstancias, pueden estar condicionado un tipo de resultados que no corresponda a la realidad.

En todo caso, es conveniente señalar que las temperaturas del agua (Fig. 9) durante el período de incubación de trucha común europea son mucho más uniformes (julio a septiembre), no estando sujetas a las fuertes fluctuaciones que caracterizan la curva de temperatura en el período de incubación de arco iris (agosto a diciembre), lo que determinaría que en el caso de producirse aumentos bruscos de temperatura los porcentajes de mortalidad aumenten ostensiblemente. Los huevos de trucha arco iris adaptados a una época con grandes aumentos de la temperatura no sufren ningún efecto negativo, por el contrario, al acortarse el período de incubación bajan las posibilidades de ser afectados por factores que disminuyan el porcentaje de eclosión.

4. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se estudiaron, comparativamente, las dos especies que se cultivan en la Piscicultura de Lautaro, provincia de Cautín, (Chile), que son *Salmo trutta* Linnoeus y *Salmo gairdneri* Richardson; en cuanto a sus características de longitud total y número de huevos por hembra. Posteriormente, se analizaron y compararon los resultados obtenidos durante el período de incubación en cuanto a porcentaje de eclosión, días de incubación y temperatura promedio del agua, estableciéndose relaciones entre variables de tipo biótico con aquellas de carácter abiótico.

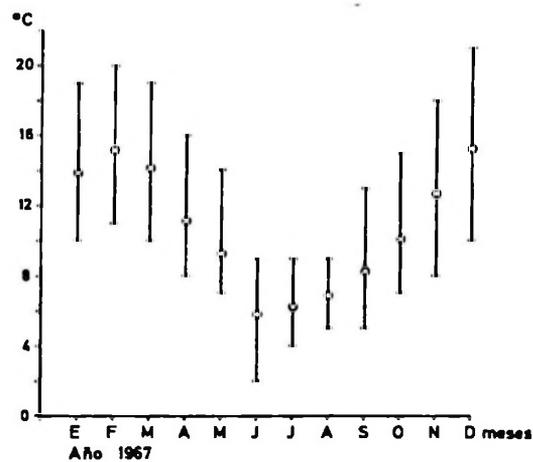
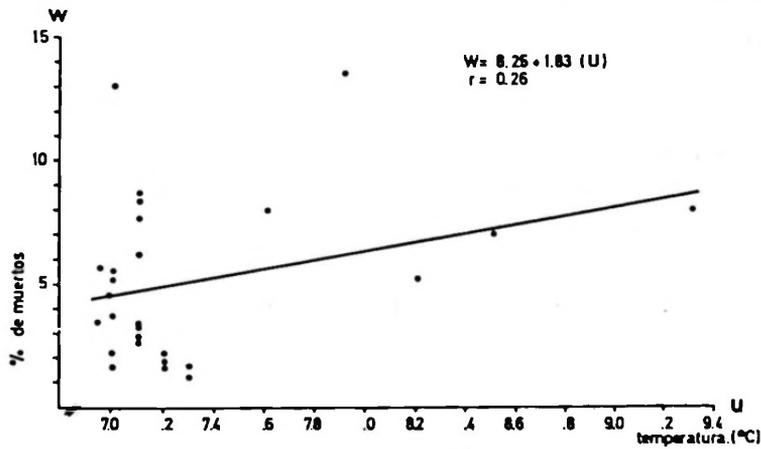
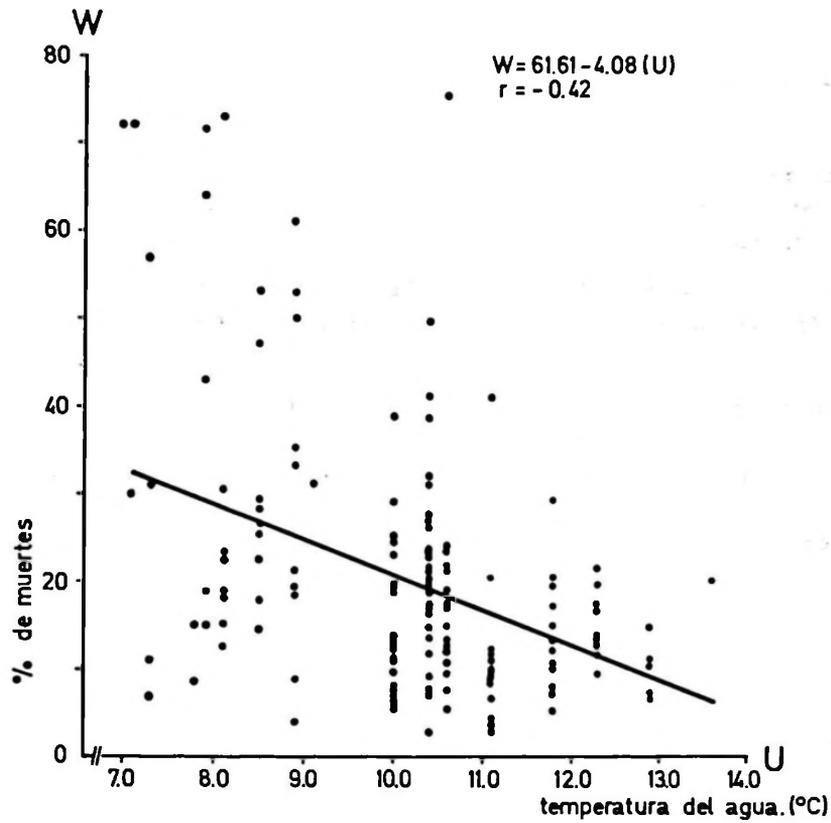


Fig. 7.- Diagrama de dispersión correspondiente a *Salmo gairdneri*. Relación entre el porcentaje de mortalidad y la temperatura del agua (°C).

Fig. 8.- Diagrama de dispersión correspondiente a *Salmo trutta*. Relación entre el porcentaje de mortalidad y la temperatura del agua (°C).

Fig. 9.- Variación de las temperaturas promedio, señalándose las máximas y mínimas mensuales durante el año 1967.

Se puede decir, que en cuanto a longitud total del cuerpo de las hembras, el tamaño promedio de trucha común europea (39 cm.) es aproximadamente, 5 cm. mayor que el de las hembras arco iris (33,76 cm.).

En lo referente al número de huevos por hembra, en promedio, trucha común europea (1848 huevos) es manifiestamente superior al promedio de arco iris (1016 huevos).

La relación entre longitud total del cuerpo y el número de huevos por hembra, en ambas especies, es bastante semejante si se expresa a través del coeficiente de regresión (111 para trucha común europea y 93.7 para arco iris), esto significa que en las dos especies al aumentar en una unidad de longitud, el incremento del número de huevos es más o menos parecido.

El porcentaje de eclosión promedio correspondiente a la especie arco iris (80.07%) es a la simple observación, un tanto menor que el correspondiente a trucha común europea (94.83%).

El período de incubación de trucha arco iris es, en promedio, de 32.5 días de duración, es decir, aproximadamente igual a la mitad del valor correspondiente a trucha común europea (63.5 días).

La duración del período de incubación en trucha común europea es mucho mayor que en arco iris, debido a que la temperatura promedio del agua, en que se incuban los huevos es más baja (7.35° C.) en relación a la correspondiente a arco iris (10.22° C).

La forma y grado de relación más estrecha es la que corresponde a las variables duración de la incubación y temperatura del agua. El coeficiente de correlación en trucha común europea alcanza a -0.76 y en arco iris -0.58.

En arco iris se aprecia que al aumentar la duración de la incubación se produce un aumento del porcentaje de mortalidad o expresado de otra forma, al aumentar la temperatura del agua baja paralelamente el porcentaje de mortalidad.

En trucha común europea, la situación se hace totalmente opuesta, esto quiere decir, que al aumentar la temperatura diaria del agua, la mortalidad aumenta. Este comportamiento diferente frente al factor temperatura estaría dado fundamentalmente por una adaptación fisiológica del período de reproducción anual a épocas del año con temperaturas diarias muy estables.

5. SUMMARY AND CONCLUSIONS

Two species, *Salmo trutta* Linnaeus and *Salmo gairdneri* Richardson from Lautaro fish-hatchery, Cautin Province (Chile) were comparatively studied in relation with their total length and number of eggs per female. The hatching percentage, incubation days and average water temperature of the incubation period were posteriorly analyzed and compared, establishing the relationships among the biotic and abiotic characteristics.

The average length of the brown trout (39 cm) was approximately five cm longer than the rainbow trout (33.76) so far as total length of the females body is concerned.

Considering the number of eggs per female, the average number of the brown trout (1848 eggs) was evidently higher than the number rainbow trout eggs (1016 eggs).

The relationship between total length and number of eggs per female was similar in both species if derived from the regression coefficient (111 for brown trout and 93.7 for rainbow trout). This means that in increasing one length unit, the increase in eggs number was more or less the same for both species.

The average hatching percentage of the rainbow trout (80.07) was in general somewhat less than the one of brown trout (94.83).

The incubation period of the rainbow trout average (32.5 days), was approximately half the value of the brown trout (63.5 days).

The period of incubation of brown trout was much higher than that of rainbow trout because of the average water temperature was lower (7.35° C) for brown trout, than the one for rainbow (10.22). There was a close relationship in both species corresponding to the parameters of incubation time and water temperature. The correlation coefficient in common trout reaches -0,76 and in rainbow -0.58.

It was noticed that with an increase of the incubation period for rainbow trout there is also an increase in mortality percentage. In other words, in increasing the water temperature it decreases at the same time the mortality percentage.

In brown trout the situation is the opposite, meaning that when daily water temperature increases, mortality gets higher. This different behaviour would fundamentally be due to a physiological adaptation of the annual reproduction period to periods of the year with very stable daily temperatures.

6. AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen muy sinceramente al señor Jorge Golusda, Jefe de la Piscicultura de Lautaro, y a todo el personal de dicha piscicultura, por la recolección de los datos que permitieron la realización de este trabajo.

A la señora Irma Vila por su cooperación en la redacción del resumen en inglés.

A la señorita Anc María Cabrera y señora Elena Carvallo por la transcripción dactilográfica, y al señor Ernesto Tapia por la confección de los gráficos.

7. BIBLIOGRAFIA

BUSS K. y R. McCREARY

1960 "A comparison of egg production of hatchery-reared brook, brown and rainbow trout". *The progressive fish-culturist*. 22 (1).

DIXON W. y F. MASSEY

1960 *Introducción al análisis estadístico*. Ediciones Castilla. Madrid.

HUET, M.

1960 "Traité de Pisciculture". Ed. Ch. de Wingaest. Bruxelles.

LAGLER, K.; J. BARDACH y R. MILLER

1962 "Ichthyology". Ed. John Wiley and Sons Inc. New York.

LEITRITZ, E

1959 *Trout and salmon culture*. Fish bulletin N° 107. Department of fish and game State of California.

MILES, C.

1961 *Informe al Gobierno de Chile sobre la pesca en aguas continentales en la región de los lagos*. Fisheries Biology Report N° 28. F.A.O. Roma.

