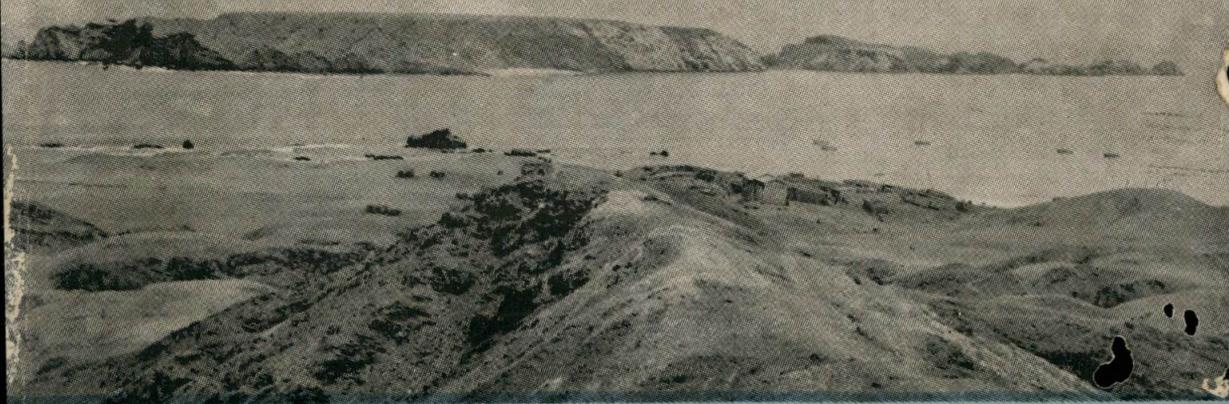


BOLETIN



de
la

Compañía Administradora del Guano

BOLETIN

de la Compañía
Administradora
DEL GUANO

DIRECTOR:

Ing^o Jefe General del Departamento Técnico

COMITE DE REDACCION:

Personal de Ingenieros del Departamento Técnico

VOLUMEN XXXV

FEBRERO 1959

N^o 2

SUMARIO

PORTADA.— Isla "Foca"

—En primer plano la caleta de pescadores denominada "Islilla"

Foto.— Ing. J. Castañeda L.

SUPLEMENTO CIENTIFICO.—

—Breve estudio sobre el comportamiento del Ovario de *Engraulis*, J., en relación con la Distribución Ovular Intraovárica.

Por Jorge Miñano M. (Biólogo)

PARA EL PEQUEÑO AGRICULTOR.—

—Relación entre las necesidades de potasio que tienen los cultivos y las condiciones meteorológicas.

Por F. van der Pauw

AGRICULTURA GENERAL

Maquinarias Agrícolas: Sembradores

Este BOLETIN se publica MENSUALMENTE.

Su objeto principal es DIFUNDIR Y VULGARIZAR LOS PRINCIPIOS QUE DEBEN REGIR EN EL MEJOR CONOCIMIENTO DEL SUELO así como el ABONAMIENTO REQUERIDO y todo lo que sea de interés para el agricultor del país.

Su distribución es GRATUITA entre todos los AGRICULTORES — Teléfono 72510 —
Zárata 455 — Casilla 2147, LIMA.

Breve Estudio sobre el Comportamiento del Ovario de *Engraulis Ringens*, J., en Relación con la Distribución Ovular Intraovárica

Por : Jorge Miñano M.
Biólogo

Introducción.—Uno de los aspectos importantes en el estudio de la biología de la anchoveta peruana, es lo referente al conocimiento de su fecundidad y por ende el de la modalidad de la maduración ovular, clase y manera cómo están repartidos los óvulos dentro del ovario, así como el número relativo de los mismos. Con tal fin se dieron los primeros pasos en el Laboratorio de la isla Don Martín bajo la dirección adecuada del biólogo Rómulo Jordán y los planteamientos básicos que dejara el Dr. Enrique Avila en el sentido de investigar antes que nada, la distribución ovular intraovárica, averiguación previa y básica que publicamos en este informe con el objeto de conocer posteriormente la fecundidad absoluta de este pez; es decir conocer el número de óvulos maduros que son capaces de expulsar las hembras al alcanzar la madurez sexual; estudio que en esta forma hemos empezado y esperamos terminar ya que de saber el comportamiento ovogenético de la anchoveta se puede deducir la periodicidad del desove en individuo así como la periodicidad del desove para la especie.

Este estudio está basado en la observación de los óvulos contenidos en los ovarios de anchovetas que presentaron madurez avanzada y luego medidos con micrómetro ocular, usando microscopio compuesto. Las gonadas (ovarios) estudiadas proceden de peces procesados en la Estación de Biología Marina de Don Martín y del Laboratorio de Chimbote.

Es deber del autor hacer presente, que gracias al auspicio de la Cia. Adm. del Guano, se llevan adelante estos estudios y aunque no tienen el carácter de definitivos grato es para el suscritor dar a conocer sus observaciones con resultados relativos sobre este tópico tan importante, sujetos a confirmación posterior.

Material y Método de Estudio.—Para el fin que nos proponíamos, sólo se colectaron y estudiaron 4 pares de ovarios de madurez avanzada, catalogadas por nosotros como madurez III, determinado directamente por inspección visual ó exterior de las gonadas cuyas características fueron: ovarios túrgidos, de un color anaranjado, repletos de óvulos grandes, visibles a simple vista y ovalados (F. N. Clark-1953); algunos ovarios presentaron de uno a tres lóbulos en el borde inferior; en las paredes externas que miran a la cavidad visceral de cada ovario corre una arteria bastante gruesa y visible de donde nacen otras ramificaciones, dándole a la gonada un aspecto muy vascularizado; dicho material se preservó en formalina al 10% y el estudio se basó en la observación y medición de los distintos tipos de óvulos contenidos en los ovarios.

La mayor parte de ovarios estudiados pertenecieron a anchovetas procesadas en la E.B.M. de Don Martín por el autor y requisito indispensable fue que debían presentar madurez III con las características antes citadas; solamente una gonada examinada procedió del Laboratorio de Chimbote.

Como todas las gonadas que se debían estudiar, estaban preservadas en formalina al 10% se hizo un estudio previo para ver la acción de ésta solución sobre el tamaño y estructura de los óvulos y tener alguna referencia para mediciones futuras de comparación; para ello se realizaron los dos siguientes y sencillos experimentos.

A) Se tomó un ovario fresco en madurez III y se midieron 102 óvulos en estadio GAMA, es decir aquellos óvulos listos a ser desovados obteniéndose un promedio de éstas medidas de 89.4 micras; estos mismos óvulos se introdujeron en

formol al 10% y de nuevo medidos, después de 4 días se obtuvo un promedio de 85.8 micras; es decir hubo una diferencia de 3.5 micras.

B) Esta vez se repitió el examen en condiciones similares sobre 62 óvulos de otro ovario fresco que presentó también madurez III; el promedio de las mediciones fue de 85.7 micras y después de 25 días de estar en contacto con formol al 10% las medidas tomadas nuevamente acusaron 82.5 micras promedio con una diferencia de 3.2.

Estas apreciaciones sencillas nos dicen claramente que los óvulos próximos a ser desovados (y probablemente los óvulos de desarrollo ALFA y BETA también) disminuyen su tamaño aunque muy poco por efecto del formol actuando sobre la estructura de los óvulos fuertemente opacándolos.

Cada par de ovarios preservados en formalina fue sacado de su respectivo frasco y colocados sobre papel secante unos 10 minutos y luego puestos en una estufa a 40°C. durante dos horas con el objeto de deshidratar la gonada uniformemente y hacer los pesos comparables. Se extrajeron y pesaron individualmente con aproximación de miligramos tres porciones correspondientes a la región cefálica, central y caudal de ambos ovarios (derecho e izquierdo); luego en depósitos individuales conteniendo formalina al 10% se dejaron los fragmentos pesados unos tres días para permitir la uniforme rehidratación así como su fácil manipulación. Empleando el microscopio binocular se identificaron tres tipos de óvulos correspondientes a tres estadios de desarrollo con características peculiares por las que van pasando los óvulos desde su primera fase de ovocito, denominados por el autor como óvulos del tipo Alfa (óvulos inmaduros ú ovocitos), luego los óvulos del tipo Beta (óvulos madurando) y por último los óvulos Gama que son los que probablemente están muy próximos a ser desovados. (1)

Las mediciones efectuadas con el auxilio del ocular micrométrico, corresponden al eje ó diámetro mayor de los óvulos y sus características son:

Ovulos tipo ALFA.—Son redondeados pero se deforman por encontrarse muy apretados, adoptando formas poliédricas diferentes; de color anaranjado desteñido, en cada uno de ellos se observa un citoplasma de aspecto granular ro-

deado por una membrana, núcleo esférico. Son células claras y transparentes, el núcleo es también de aspecto granular pero más denso que el citoplasma. Los óvulos están unidos por un tejido conectivo especial de color amarillo oscuro y su tamaño varía entre 18 y 200 micras —promedio 147.3 micras— los hay más pequeños pero en gonadas inmaduras. Los núcleos tienen unas formaciones que parecen burbujas en número variable de 1 a 6 que cuando son 1 ó 2 dan la impresión de ser nucleolos.

Este tipo de óvulos lo encontramos repartidos a todo lo largo de la gonada y sus mediciones por razones obvias no se les consideró al hacer los cuadros de recuentos directos, pero sí y en forma muy relativa en la construcción de los polígonos de frecuencias. Estos óvulos por estar presentes en las gonadas maduras que es la que estamos describiendo son arrastrados al exterior probablemente en el momento del desove.

Ovulos tipo BETA.—He llamado así a los óvulos que dejan la forma esférica para adoptar la forma ovalada, son de color amarillo verdoso, membrana citoplasmática bien definida igual que la membrana nuclear, núcleo perceptible, aparece como una mancha redondeada a veces, pero por lo regular es ovalado de aspecto granuloso y opaco. Los tamaños varían de 201 a 440 micras —promedio 351.4 micras—. Estos óvulos así como los del tipo Alfa salen posiblemente al exterior en el momento de la freza por simple presión. (1)

Ovulos tipo GAMA.—De forma perfectamente ovalados, mucho más grandes que los anteriores con una membrana nítida y masa citoplasmática constituida por células grandes poliédricas fuertemente adheridas constituyendo el denominado "yolk" ó yema.

El núcleo es casi imperceptible porque el yolk se torna oscuro; el tamaño de estos óvulos varió entre 441 y 1000 micras —promedio 670.8 micras—. Las medidas de estos óvulos también se tomaron para la confección de las gráficas. (2)

Bajo estas condiciones, se estudiaron y midieron los óvulos de cuatro gonadas cuyos datos sirvieron precisamente para hacer las curvas que en seguida presentamos; pero posteriormente se trabajaron dos pares de ovarios más y los óvulos

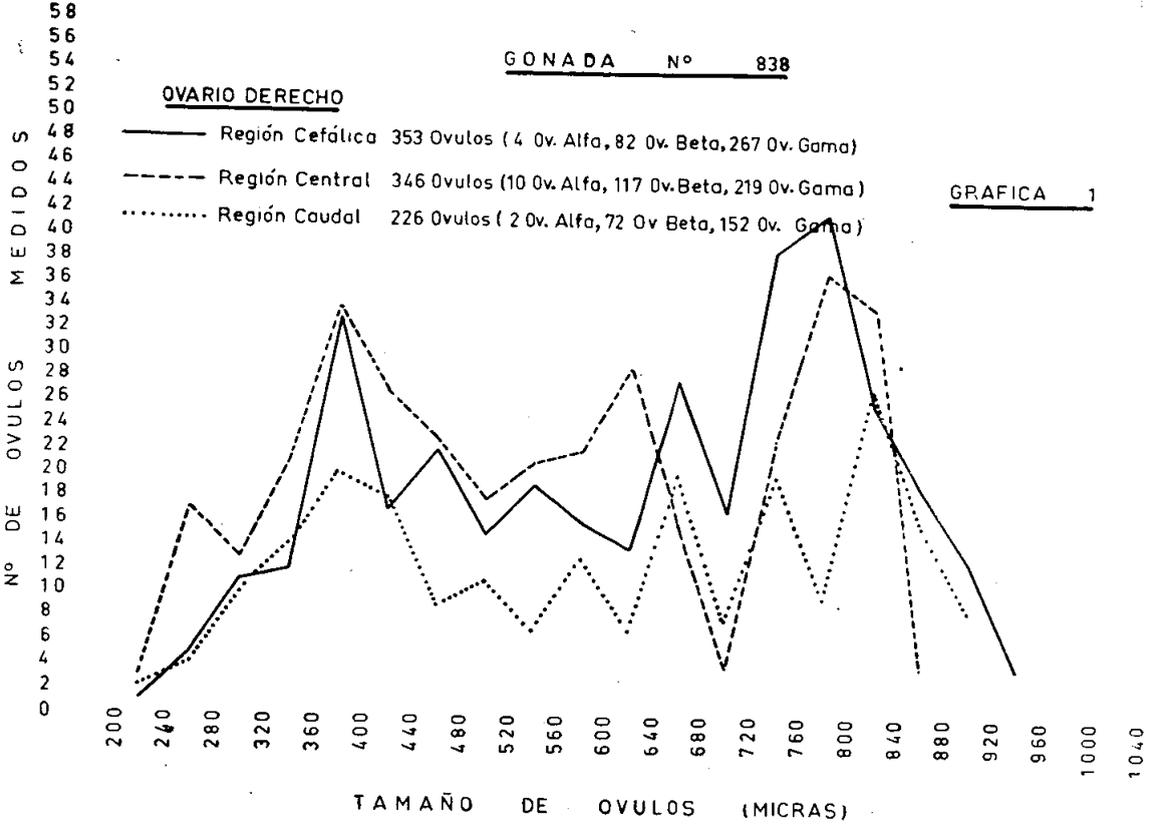
(1) Basándonos en esta técnica se dará a conocer la fecundidad absoluta de la anchoveta en una próxima publicación.

(1) Suposición que se elucidará mediante exámenes de cortes histológicos ováricos.
(2) La descripción de los 3 tipos de óvulos se efectuaron en ovarios frescos.

OVARIO DERECHO

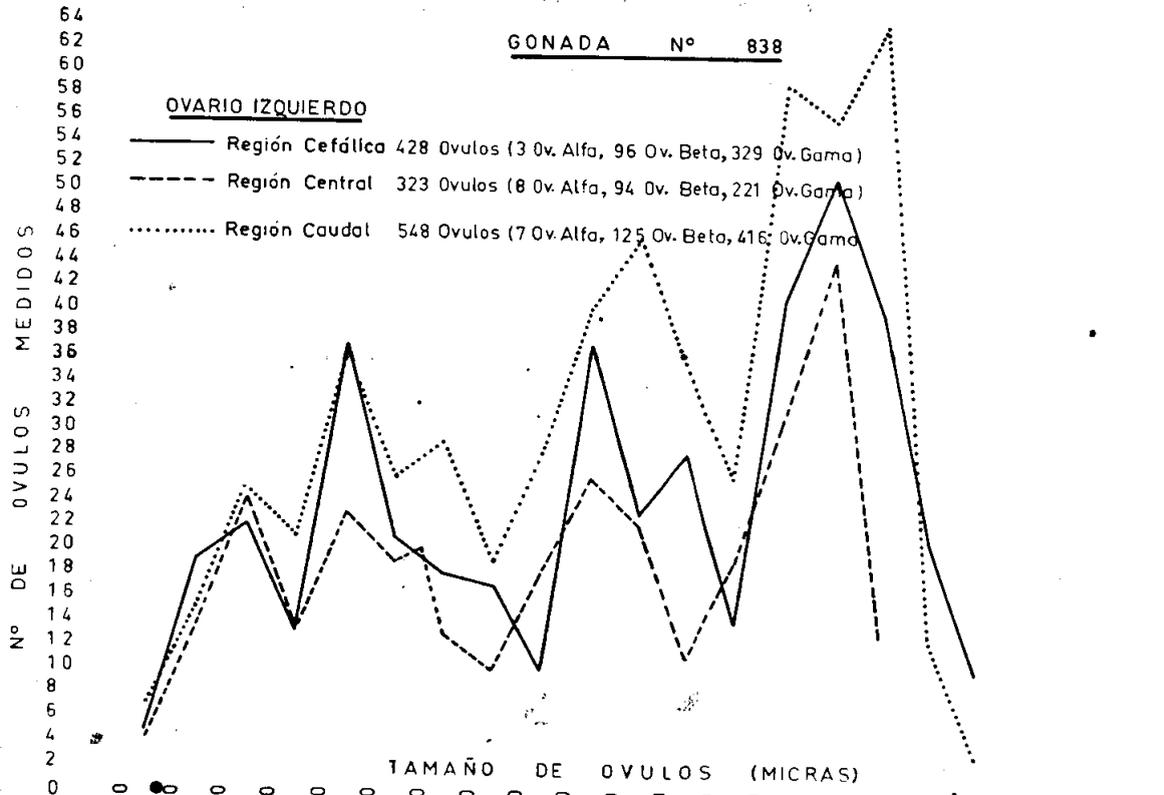
- Región Cefálica 353 Ovulos (4 Ov. Alfa, 82 Ov. Beta, 267 Ov. Gama)
- - - Región Central 346 Ovulos (10 Ov. Alfa, 117 Ov. Beta, 219 Ov. Gama)
- Región Caudal 226 Ovulos (2 Ov. Alfa, 72 Ov. Beta, 152 Ov. Gama)

GRAFICA 1



OVARIO IZQUIERDO

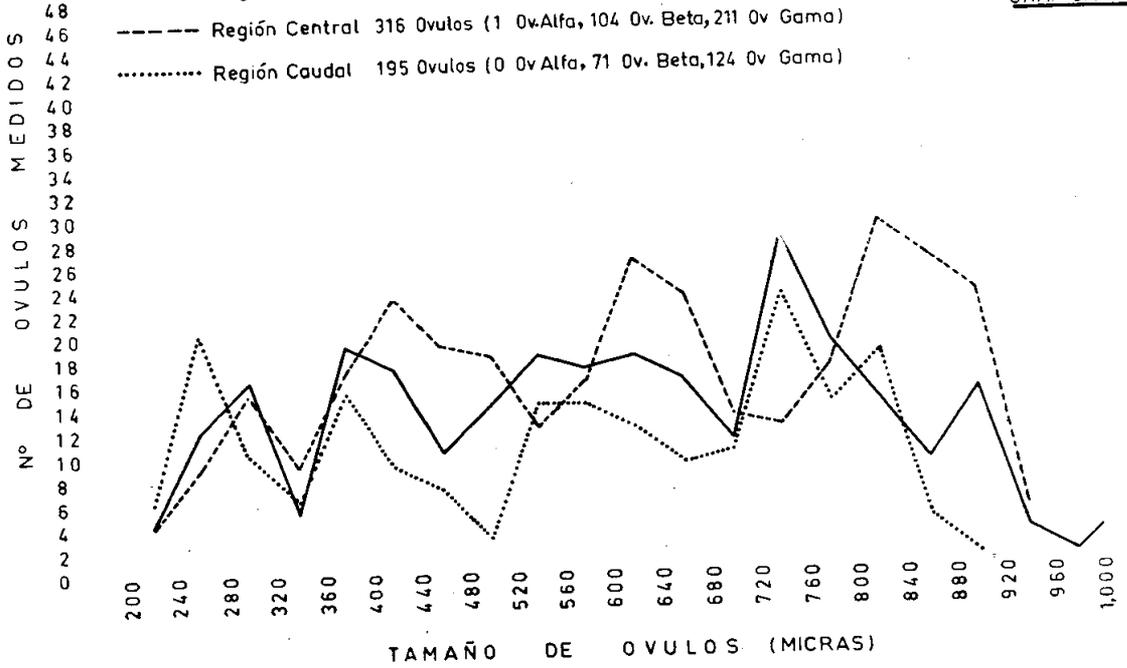
- Región Cefálica 428 Ovulos (3 Ov. Alfa, 96 Ov. Beta, 329 Ov. Gama)
- - - Región Central 323 Ovulos (8 Ov. Alfa, 94 Ov. Beta, 221 Ov. Gama)
- Región Caudal 548 Ovulos (7 Ov. Alfa, 125 Ov. Beta, 416 Ov. Gama)



OVARIO DERECHO

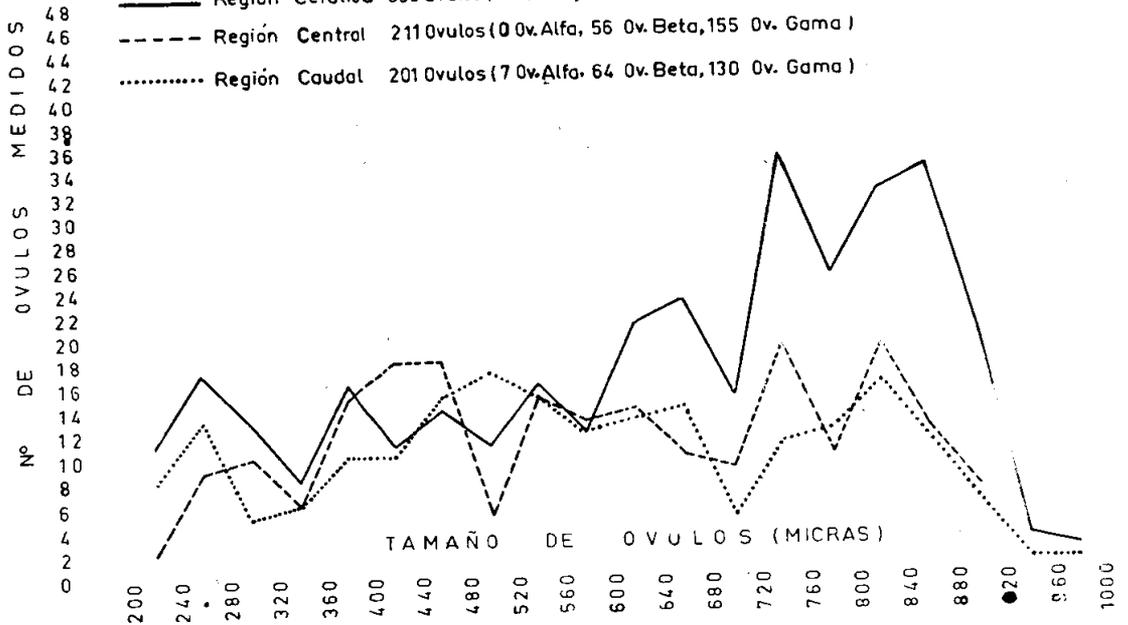
- Región Cefálica 269 Ovulos (1 Ov.Alfa, 77 Ov. Beta, 191 Ov. Gama)
- - - Región Central 316 Ovulos (1 Ov. Alfa, 104 Ov. Beta, 211 Ov. Gama)
- Región Caudal 195 Ovulos (0 Ov. Alfa, 71 Ov. Beta, 124 Ov. Gama)

GRAFICA - II



OVARIO IZQUIERDO

- Región Cefálica 339 Ovulos (10 Ov. Alfa, 70 Ov. Beta, 268 Ov. Gama)
- - - Región Central 211 Ovulos (0 Ov. Alfa, 56 Ov. Beta, 155 Ov. Gama)
- Región Caudal 201 Ovulos (7 Ov. Alfa, 64 Ov. Beta, 130 Ov. Gama)



fueron catalogados solamente por estadios de desarrollo sin considerar medidas; es decir, se verificaron recuentos directos con el fin de hacer comparaciones inmediatas. En el primer caso se midieron 9129 óvulos y en el segundo caso fueron recontados 7534 que hacen un total de 16,663 óvulos.

Nº Gonada	Procedencia	Nº de Ovulos Medidos
1787	Lab. de Chimbote	2625
769	Lab. de Don Martín	2788
838	" " " "	2190
839	" " " "	1526
Total		9129

Nº Gonada	Procedencia	Nº de Ovulos Recontados
1027	Lab. de Don Martín	3526
929	" " " "	4008
Total		7534

GRAFICAS: I - II.—Establecidas todas estas diferencias y efectuados los estudios previos se hicieron las mediciones de los óvulos agrupándolos en tablas de frecuencias de donde hemos construido los polígonos I - II; en ellos que sólo

para ilustración presentamos solamente las gráficas de dos ovarios, podemos ver que las mediciones han sido consideradas a partir de las 200 micras incluyendo los 3 tipos de óvulos, razón por la cual la línea de las abscisas aparece quebrada.

En todos los ovarios estudiados, los 3 tipos de óvulos estuvieron presentes a todo lo largo de la gonada; ya sea en la región cefálica, central, ó caudal de ambos ovarios; tal como se puede ver en las líneas: continua, fragmentada y punteada de las gráficas, indicándonos este hecho una distribución ovular más o menos uniforme y si bien las curvas se separan en algunos sitios, es porque los pesos de los trozos de gonada fueron diferentes, de allí que el número de óvulos medidos fluctúan un poco, o porque muchos de ellos al ser colocados en las láminas porta-objetos se rompieron y no pudieron ser medidos pese a los cuidados que tuvimos.

RECUENTOS DIRECTOS - JI-CUADRADO.—

Por este método fueron estudiados solamente 2 ovarios de los cuales se tomaron pequeñas porciones correspondientes a las regiones cefálica, central y caudal. No fue necesario pesarlos, pero sí se recontaron los óvulos considerando únicamente los dos estadios de evolución superior (Beta y Gama) tal como presentamos en los cuadros 1 y 2 donde también hallamos a todo lo

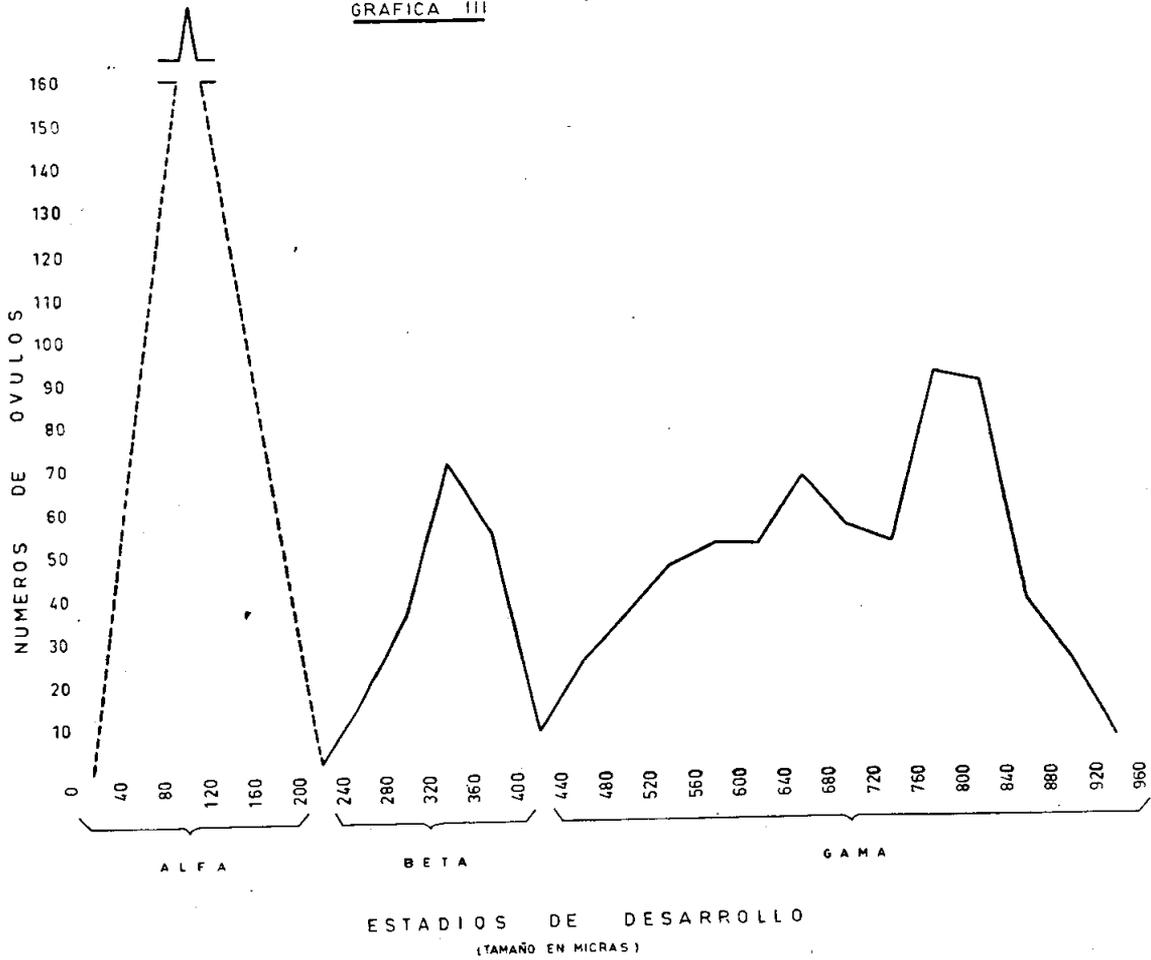
CUADRO 1

GONADA Nº 1027

	Ov. Tipo Beta	Ov. Tipo Gama	Total	% Ovario Beta	% Ovario Gama	Nº Ov.recontad. en cada Ov. y porcentajes	NºOv.recontad. en los dos ovarios
Reg. Cefálica	290	316	606	47.85	52.14		
Reg. Central	344	321	665	51.72	48.27		
Reg. Caudal	242	228	470	51.48	48.51		
Total	876	865	1741	50.31	49.68	1741	
Reg. Cefálica	276	298	574	48.08	51.91	49.37%	
Reg. Central	314	227	541	58.04	41.95		
Reg. Caudal	351	319	670	52.38	47.61		
Total	941	844	1785	52.71	47.28	1785	3526
						50.62%	100%

CURVA DE FRECUENCIA DE LAS LONGITUDES DE LOS OVULOS
CORRESPONDIENTE A SUS ESTADIOS DE DESARROLLO

GRAFICA III



CUADRO 2

GONADA N° 929

	Ov. Tipo Beta	Ov. Tipo Gama	Total	% Ovario Beta	% Ovario Gama	N° Ov.recontad. en cada Ov. .y porcentajes	N°Ov.recontad. en los dos ovarios
Reg. Cefálica	273	454	727	37.55	62.44		
Reg. Central	423	402	825	51.27	48.72		
Reg. Caudal	272	342	614	44.29	55.70		
Total	968	1198	2166	44.69	55.30	2166	
Reg. Cefálica	255	429	684	37.28	62.71	54.04%	
Reg. Central	287	288	575	49.91	50.08		
Reg. Caudal	256	327	583	43.91	56.08		
Total	798	1044	1842	43.32	56.67	1842	4008
						45.95%	100%

largo de cada ovario (izquierdo y derecho) los mismos tipos de óvulos distribuidos indistintamente. Ciertamente es que el número de ellos anotados es muy relativo, puesto que las porciones de ovario fueron cogidos al azar y sin pesarlas; sin embargo, el método estadístico del Ji-cuadrado empleado sobre los porcentajes, nos dan valores tan altos como 0.80 y 0.85 de probabilidad, cuya significancia estadística afianza la teoría de la distribución ovular uniforme planteada.

GRAFICA : III.—En las cuatro gonadas examinadas se notó en todo momento un número mayor de óvulos en estadio GAMA que los de estadio BETA; a diferencia de los ovocitos o del tipo ALFA cuyo número fue siempre superior a la suma de los dos tipos de óvulos anteriores.

La gráfica III nos muestra objetivamente dicha diferencia como resultado de la agrupación de las medidas de los óvulos contenidos en el ovario derecho de la gonada N° 838 correspondientes a 807 óvulos medidos, sin contar el número alto de óvulos inmaduros (tipo Alfa) cuyas mediciones en el transcurso de la investigación las descartamos por razones obvias, siendo su número por demás evidente superior a todos los demás óvulos, razón por la cual su representación hipotética aparece como tal en la gráfica III. La curva nos muestra gráficamente cómo del "stock" general de ovocitos se van separan-

do los óvulos en distintos estados de maduración para llegar a la freza, tres distintos grupos son manifiestos en este polígono de frecuencias que representan los tres tipos de óvulos (Alfa, Beta, Gama), descritos anteriormente.

El primer grupo de óvulos comprendido entre 18-200 micras corresponden a los ovocitos del stock general y representan el tamaño límite de óvulos tipo Alfa (por lo menos en la gonada estudiada) óvulos inmaduros solamente visibles al microscopio y presentes en el ovario durante todo el período de desarrollo gonádico; pues no debemos olvidar que el polígono de frecuencias que estamos explicando corresponde a un ovario próximo a desovar. El número de estos óvulos fue muy superior a todos los que presentaron otros estadios.

El grupo siguiente comprendido entre 201-400 micras (óvulos tipo Beta) son apenas perceptibles con la vista cuando tienen un tamaño de 300-400 micras; óvulos de este grupo se encuentran solamente en hembras con madurez sexual II y III; pues ellos se hallan dentro de la gonada hasta el momento del desove. (1)

El tercer grupo comprende óvulos tipo Gama cuyo diámetro ó eje mayor fue entre 401-960

(1) Observación microscópica efectuada en el ovario de una anchoveta desovando, pescada el 9 de Setiembre de 1956, dentro de la Bahía de Samanco (Chimbote).

micras habiéndose observado en otros ovarios (gonada N° 839: ovario derecho) estos mismos óvulos cuyas medidas alcanzaron hasta 1080 micras.

Por otra parte podemos afirmar que no todos los ovocitos maduran al mismo tiempo y ésto lo observó también BIETRIX 1890 en el ovario de *Sardina pilchardus* y confirmada por Le Gall y Priol 1923 al anotar que las gónadas de sardina no son evacuadas de un sólo golpe (Buenaventura Andrew 1950); ésto sugiere la posibilidad de que nuestra anchoveta se comporte de igual manera a la estudiada por BIETRIX.

La curva de frecuencias del diámetro (eje mayor) de los óvulos parece indicar una multiplicidad de puesta para cada anchoveta en un mismo período de freza, sin embargo ésto no puer ser aceptado como hecho real hasta que se haya demostrado que estos modos secundarios no representan huevos que serán desovados en estaciones sucesivas o que ellos no contengan óvulos que nunca madurarán sino degenerarán y ser

reabsorvidos muy cerca de la estación de desove. (F. N. Clark 1931).

RESULTADOS GENERALES

- 1.—Los ovarios en estadio de madurez III contienen una variedad de óvulos en diversos estados de desarrollo, habiéndose catalogado tres tipos, tan sólo por motivo de estudio.
- 2.—Los óvulos al madurar, van cambiando de forma, estructura y tamaño desde su primitiva forma esférica, hasta la forma ovalada en que van a ser desovados.
- 3.—El hecho de encontrar óvulos tipo Alfa, Beta, Gama en gonadas de madurez avanzada (III), inducen a pensar que no todos los óvulos son desovados de una sólo vez en una estación de desove, sino

DESDE 1869

EL

Banco de Crédito del Perú

OFRECE SERVICIOS BANCARIOS COMPLETOS

NACIONALES E INTERNACIONALES

CAPITAL Y RESERVAS: S/. 176'471,203.69

que muchos de los óvulos del tipo Alfa y Beta esperan posiblemente terminar su ciclo de maduración, aunque muchos otros siguen el camino de la reabsorción.

- 4.—Tanto en las gráficas I y II como en los cuadros de recuentos directos, podemos encontrar en todo lo largo de la gonada, los tres tipos de óvulos repartidos indistintamente ya sea en el ovario izquierdo como en el derecho, siendo obvio comprender la maduración uniforme y simultánea en ambos ovarios. Las curvas de frecuencias para los diámetros de los óvulos no acusaron diferencias, desde el punto de vista de su clase, aún cuando se trabajaron con diferentes sectores del mismo ovario.
- 5.—Las mediciones de los óvulos en gonadas de madurez III que son los que están

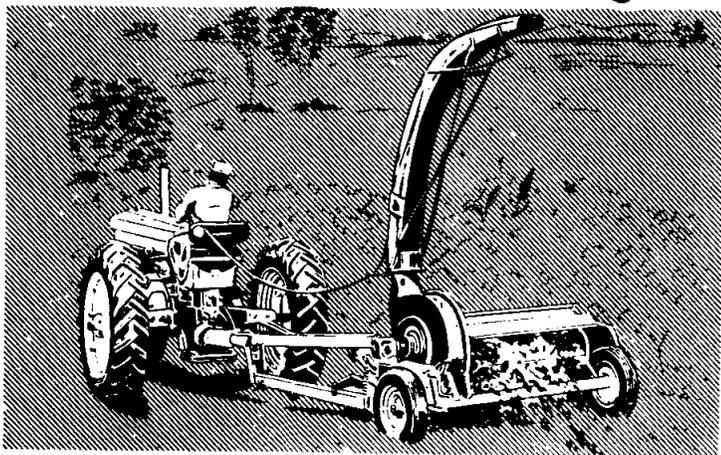
próximos a ser desovados, dan por resultado la representación de los tres tipos de óvulos (Alfa, Beta, Gama) contenidos en dichos ovarios.

BIBLIOGRAFIA

- Clark, F. N., 1931.—Maturity of the California Sardine (*Sardina Caerulea*) Determined by Ova Diameter Measurements, Fish Bull., N° 42 División of Fish and Game of California.
- Andrew, B., 1950.—Consideraciones sobre el Comportamiento del ovario de Sardina (*Sardina pilchardus* Walb) en relación con el proceso de maduración y de Fresa. Boletín del Instituto Español de Oceanografía N° 41, 15 de Marzo de 1951, Ministerio de Marina, Madrid.

Picadoras rotativas JOHN DEERE N° 15

**HACE
MUCHOS
TRABAJOS
POR POCO
DINERO**



- o Cosecha y pica forraje.
- o Tritura, esparce tallos, maleza, etc.
- o Desmezura rastrojo y paja
- o Pica cosechas previamente cortadas

Solicite información completa en:

MILNE & Co. S. A.

Representantes JOHN DEERE en todo el Perú

Km. 5 de la Carretera Central

