

INSTITUTO DEL MAR

SERIE DE INFORMES ESPECIALES Nº IM-81

OBSERVACIONES DE LA MADUREZ SEXUAL Y DESOVE DE LA
"CACHEMA" Cynoscion analis (JENYNS) DE PAITA

Por:

Manuel Samamé L.

Callao, Mayo de 1971

DIRECCION TECNICA

I N D I C E

1. Introducción
2. Antecedentes
3. Material y Métodos
4. Nombres y Posición sistemática
5. Resultados:
 - 5.1 Rango de tamaños
 - 5.2 Maduración
 - 5.2.1 Progresión de los estados de maduración
 - 5.2.2 Tamaño a la primera madurez
 - 5.3 Distribución del desove
 - 5.4 La evacuación de los productos sexuales masculinos
 - 5.5 Desove
 - 5.5.1 Tamaño al primer desove
 - 5.6 Proporción sexual
 - 5.7 Madurez sexual y contenido de grasa
6. Discusión de los Métodos
7. Sumario
8. Bibliografía consultada
9. Cuadros y Figuras

1. Introducción

La parte Norte del Litoral Peruano, principalmente aquella comprendida entre Máncora y Lobos de Afuera, ofrece una gran variedad de peces utilizados para el consumo humano. Estos a su vez constituyen un gran campo para la investigación biológica, por la multiplicidad de problemas que presentan.

Dentro de ellos se encuentra comprendida la "cachema" Cynoscion analis, JENYNS, una de las principales en esta zona, con un significativo volumen de pesca de 2.3 millones de kilos promedio por año.

Se captura con boliche, redes de arrastre y cortina para su consumo en fresco, congelado y salado.

Las altas capturas obtenidas a las que se agrega su agradable sabor y valor nutritivo, le dan la importancia de una especie comercial de primer orden.

Estas razones nos impulsaron a obtener mayores conocimientos sobre su biología y pesquería, dentro de los cuales es muy importante el relativo a la reproducción, por lo que se consideró de interés inmediato realizar una investigación al respecto.

En el presente trabajo, sólo se ha tomado en cuenta dos aspectos importantes en este proceso biológico: Madurez sexual y desove, que incluye el conocimiento de la época de evacuación de sus productos sexuales, la longitud media o tamaño promedio al cual la efectúa, así como la relación de la madurez sexual con el contenido de grasa.

La información analizada ha sido obtenida en el Laboratorio Regional de Paita (marzo 1964 - diciembre 1967) como parte

de un programa de trabajo del Departamento de Peces de Consumo del INSTITUTO DEL MAR.

El autor sólo pretende dar conclusiones preliminares que sirvan de base para un estudio exhaustivo sobre la reproducción de esta especie y relacionarse con otros aspectos de su biología

2. Antecedentes

Aparte de la determinación taxonómica y distribución, que sobre la "cachema" Cynoscion analis, hacen mención los autores HILDEBRAND (1946) y FOWLER (1945), poco se conoce de su biología.

HILDEBRAND S. (1946) determina la especie colectada en su recorrido al norte del país y Golfo de Guayaquil, a la altura de Puerto Pizarro, en las Islas Lobos de Tierra y Bahía Lobos de Tierra, en la Isla Santa, Isla Pachacamac y a la altura de La Punta Callao, con 15 ejemplares comprendidos entre los 15.5 y 37.5 cm. de longitud total.

FOWLER, H. (1945) en "Los Peces del Perú", cataloga la especie, indicando sus sinonimias.

ALBITES, F.R. (1965), trabajando con material colectado de 1964 para determinar la relación longitud-peso y factor de condición, encuentra que los ejemplares alcanzaron hasta 40 cm. de longitud y las tallas más frecuentes estaban comprendidas entre los 19 y 25 cm. con 61 a 64 gr. y 129 a 146 gr. de peso respectivamente.

La expresión matemática que relaciona la longitud y el peso en la "cachema" determinada por el autor mencionado es la siguiente: $P = 006204 L^{3.11}$, encontrando que los incre-

mentos en la longitud para cada unidad de peso fluctuaron entre 2.62 y 3.49.

Posteriormente el autor presente (1969), hace un estudio del contenido estomacal de la "cachema" encontrando que ésta se alimenta de peces preferentemente, y eufáusidos. Es un pez bentopelágico aunque posiblemente no llega al fondo para tomar su alimento.

El Ministerio de Agricultura, Servicio de Pesquería (1966) en su publicación "Peces comunes de la costa peruana", incluye a la especie dando algunos caracteres taxonómicos, ecológicos y de importancia económica.

Otras especies de Cynoscion que fueron descritas por HILDEBRAND para el Perú, difieren de la especie estudiada y son poco frecuentes en las pesquerías.

De una especie afín, Cynoscion nebulosus, se conoce que vive en los fondos arenosos y fangosos y que a la edad de un año alcanza una talla de 135 mm. (CERVIGON, 1967).

Con referencia al aspecto de la reproducción de esta especie no existen estudios previos, por lo que ésta es la primera información sobre el tema, para ello se ha seguido la metodología usada en otras especies.

3. Material y Métodos

El material estuvo constituido por las gonadas de 3,110 ejemplares, correspondientes a 140 muestras tomadas al azar de las capturas comerciales efectuadas por embarcaciones "arrastreras", "bolicheras" y "cortineras", en el área de pesca comprendida entre los 03° y 06° L.S., durante el período comprendido entre marzo 1964 y diciembre 1967.

Las muestras se tomaron con una frecuencia de 1 a 11 mensuales, de acuerdo a las posibilidades de obtención, con un número variable de ejemplares por muestra, entre 15 y 28, exceptuando la muestra N° 68 obtenida el mes de agosto de 1965, en que sólo se pudieron obtener 5 individuos.

El Cuadro 1 presenta la relación de muestras, anotándose además la fecha de obtención, el número de ejemplares por muestra, el lugar de captura, la embarcación y el arte utilizado. En los meses de febrero, marzo, abril y noviembre de 1966 no se realizaron muestreos.

Por lo general las observaciones se realizaron unas 14 horas después de obtener los ejemplares, debido a que las embarcaciones llegaron a puerto en hora inadecuada para iniciar su estudio, manteniéndose en refrigeración a -5°C , no observándose descomposición visceral.

Para cada ejemplar se anotó su longitud total, sexo, estado sexual y grasa visceral, incluyendo además otros datos importantes de su biología que no han sido considerados para el presente análisis.

La determinación de los estados sexuales se basó en el examen macroscópico de las gonadas en fresco, tomando como modelo la escala empírica de JOHANSEN (1924) aplicada al "arenque".

Dicha escala comprende ocho estadios graduales de desarrollo gonadal, siendo el VI el que agrupa a los ejemplares maduros desovantes.

Los estados de maduración sexual de la "cachema" de acuerdo a la escala referida, corresponden a la siguiente descripción:

ESTADO I - Gonadas adheridas a la columna vertebral. Las hembras con ovarios amarillentos algo transparentes, pequeños, con ancho hasta de 2 mm.; machos con testículos alargados, filiformes, y blanquecinos.

ESTADO II - Gonadas formadas, los ovarios se tornan amarillentos opacos, con un ancho hasta de 4 mm.; los testículos se ensanchan un poco y van tomando forma prismático-triangular, son blanquecinos.

ESTADO III- Gonadas más gruesas, los ovarios toman coloración amarillo-naranja; los testículos blancos de forma prismática más notoria.

ESTADO IV - Los ovarios presentan óvulos pequeños, visibles, algo alargados y opacos, con gran irrigación sanguínea. Los testículos blanco-cremosos.

ESTADO V - Gonadas grandes y anchas, en relación al pez. Los ovarios llenos de óvulos esféricos poco transparentes, en algunos casos el ovario izquierdo suele presentarse de menor tamaño. Los testículos con semen denso, no fluye, pudiendo salir por presión y es de consistencia pastoso-blanca.

ESTADO VI - Gonadas de fácil reconocimiento, grandes. Ovarios llenos de óvulos esféricos y transparentes que fluyen con facilidad, a igual que el semen en los testículos. En la parte proximal a la abertura genital se aprecia cierta sanguinolencia, debido a la ruptura de vasos que los irrigan.

ESTADO VII- Gonadas flácidas y muy sanguinolentas, los ovarios gastados con pocos óvulos, en vías de reabsorción.

ESTADO VIII - Las gonadas se van recuperando, va desapareciendo la sanguinolencia y se tornan más firmes, algo aplanadas.

Para el análisis de la proporción por sexos, se ha utilizado como método estadístico, de ajustamiento de los valores observados, la prueba estadística de Ji Cuadrados (X^2), verificada independientemente para cada mes y por longitudes. Para tal efecto se tuvo en cuenta la metodología utilizada en el "bonito" (Sarda chilensis) y la "lorna" (Sciaena deliciosa) por CHIRINOS DE VILDOSO A. (1966 y 1963), aplicándola a la "cachema" mediante la ecuación de Ji Cuadrado que se describe como: La suma de los cocientes del cuadrado de los valores observados menos los valores calculados, para ambos sexos, entre su respectivo valor calculado.

$$X^2 = \frac{(V.O. \sigma - V.C. \sigma)^2}{V.C. \sigma} + \frac{(V.O. \phi - V.C. \phi)^2}{V.C. \phi}$$

En donde: V.O. = Valores observados
V.C. = Valores calculados

Para la catalogación de cantidad de grasa visceral, se tomó como base la determinación empírica de la grasa, empleada para la misma especie por el autor (1969), en 4 grados: 1) magro, 2) no muy graso, 3) graso y 4) gordo.

4. Nombres y posición sistemática

La especie en estudio, es conocida en la parte norte del Perú como "cachema", en el centro y sur como "ayanque" o "allanque" y en algunas localidades "cholo" o "lorna".

En Ecuador recibe el nombre de "corvina" y en Chile "lorna común" o "lorna ayanque", siendo sus nombres en inglés

"weakfish", "drums" o "white seabass" (COCIC, Secretaría General, 1969).

Está comprendida en la Familia Sciaenidae y su nombre latino ha tenido, a través del tiempo, muchas variaciones o sinonimias. FOWLER H. (1945), en su catálogo menciona:

Otolitus analis Jenyns, Zool. voy. "Beagle" Fish. 1842, p. 164 (Localidad tipo: Callao - Perú).- Günther, cat. Fish. Brit. Mus., vol. 2, 1860, p. 307 (copiado).

Archoscion analis Jordan y Eigenmann, Rep. U.S. Fish. Comm., pt. 1886 (1889), p.353 (Callao).- J.F. Abbott, Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 1899, p.352 (Callao) .- Starks, proc. U.S. Nat. Mus., Vol. 30, 1906, p. 793 (Callao).

Isopisthus analis Steindachner, Denks. Akad. Wiss. Wien. vol. 72, 1902, p. 119 (Paita).

Cynoscion analis Everman y Radcliff, Bull. U.S. Nat.Mus. Nº 95 - 1916. p. 96 (Nota) Nichols y Murphy, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. N.Y., vol. 46, art. 9 - 1922. p.509 (Callao).

Otolithus peruanus Tschudi, Fauna Peruana, Ichth 1844, p. 10 (Localidad tipo: Callao).

Archoscion peruanus J.F. Abbott, Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 1899 p.353 (copiado) - Perú, Callao, Paita.

La "cachema" está comprendida en la siguiente escala taxonómica:

PHYLUM : Chordata
SUBPHYLUM : Vertebrata

SUPERCLASE : Pisces
CLASE : Teleostomi
SUBCLASE : Actinopterygii
ORDEN : Perciformes
FAMILIA : Sciaenidae
GENERO : Cynoscion
ESPECIE : Cynoscion analis

5. Resultados

5.1 Rango de Tamaños

No existe en la "cachema" dimorfismo sexual; por tallas, ambos sexos presentan la misma tendencia en su distribución de frecuencia de tamaños de las capturas, como se podrá ver en la Figura 1.

En el material que se incluye en este trabajo, el rango de longitudes para los machos está comprendido entre los 16 y 41 cm. y para las hembras entre los 16 y 40 cm.

Sus mayores frecuencias están registradas entre los 19 y 29 cm., conformando el 80.5% del total. Su longitud media está en 24.8 cm. y su modo en 21 cm.

Por muestreos de longitudes, efectuados en el mismo puerto de desembarque, se conoce que las tallas extremas fueron de 14 cm. y 52 cm., siendo a los 14 cm. todavía un tanto dificultoso determinar el sexo.

5.2 Maduración

5.2.1 Progresión de los Estados de Maduración

Al graficar (fig. 2) la distribución en el tiempo de la frecuencia de porcentajes, independientemente para cada uno de los estados de madurez, se podrá apreciar que existe una continuidad modal sucesiva a través del tiempo, continuidad que se hace más evidente al reagrupar los estados sexuales (Fig. 3) según una escala empírica, como: Inmaduros, Madurante, Maduros desovantes y Desovados y gastados que se mencionan a continuación:

Los Estados I y II, considerados "Inmaduros", "Juveniles" y/o "Madurantes iniciales" (I) y "Gastados en recuperación" (II), se hicieron presentes en Invierno o inicio de Primavera de cada año. Se aprecia, además un grupo anterior en tiempo, del estado II, que posiblemente corresponda a individuos en estado de recuperación, ya que se presentan en los meses en que ocurren los desovados y gastados, asumiendo que se trate de individuos que desovaron en la Primavera del año anterior.

Los Estados Madurantes III, IV y V, considerados como: "Madurante Medio (1)" al Estado III; "Madurante Medio (2)" al Estado IV y "Madurante Avanzado (3)" al Estado V, presentaron sus mayores frecuencias a fines de cada Invierno o en Primavera.

El Estado Desovante VI, frecuente en las estaciones de Primavera y Verano.

Los Estados VII y VIII, considerados como desovados y gastados se presentaron a fines del Verano y Otoño de cada año.

El Estado VIII es considerado en fase reversible, porque luego de su recuperación comienza una nueva progresión hacia el Estado II, tal como se grfica en la Fig. 4, de acuerdo al criterio tomado.

5.2.2 Tamaño a la primera madurez

MEJIA et. al. (1969) trabajando con la "merluza" en aspectos de su reproducción, obtiene la longitud a la primera madurez, diferenciándola del primer desove o madurez sexual. Esta misma metodología se ha seguido para determinar en la "cachema" la longitud media a la que alcanza su primera madurez. Esto se explica, ya que los individuos sexualmente maduros fueron fácilmente diferenciables de aquellos que se encontraban en estados virginales o inmaduros, por la presencia del desarrollo de los productos gonadales.

Según lo expuesto, se obtuvo que la longitud media a la cual el 50% de individuos alcanzan su "primera madurez" es a los 20.2 cm., pudiendo presentarse ejemplares sexualmente inmaduros hasta los 32 cm. de longitud total.

En el Cuadro 2 se presentan estos resultados, en el que se tomó los porcentajes del Estado II, con respecto a la suma de I y II, para ambos sexos y el total, graficado en la Fig. 5.

5.3 Distribución del desove

De marzo a setiembre de 1964 casi no se registran estadios desovantes, los que se inician a partir del mes de octubre, continuándose hasta febrero del siguiente año.

En marzo 1965, la frecuencia de individuos desovantes decae, apareciendo pequeños grupos en abril y mayo (posiblemente sean los últimos desoves correspondientes a ese verano), no se presentan en julio ni agosto. Nuevamente se registran en setiembre del mismo año y se hacen crecientes en octubre, noviembre y diciembre, meses en donde alcanzan sus mayores porcentajes.

De enero a abril 1966, no se efectúan muestreos. En mayo hay un pequeño grupo de desovantes; en junio no se presentan y en julio hay pocos en actividad; crecen en número en agosto y notablemente se observan en setiembre, siguiendo el ritmo hasta marzo 1967.

De abril a julio 1967 no hay individuos en actividad desovante; en agosto y setiembre se presentan unos cuantos, pero a partir de octubre, aumentan notoriamente hasta diciembre. (Ver Cuadro 3 y Fig. 6).

5.4 La evaluación de los productos sexuales masculinos

En julio 1964 empiezan a aparecer estados sexualmente maduros; en agosto y setiembre se incrementan; pero es en los meses de octubre, noviembre y diciembre y enero 1965, cuando se aprecia gran porcentaje de individuos en actividad gonadal.

A partir de febrero 1965 se nota decadencia en la actividad sexual hasta julio; pero en agosto nuevamente se hacen presentes. Su porcentaje crece en setiembre, aumentándose progresivamente hasta diciembre.

En los meses de enero a abril de 1966 no se efectúan muestreos, presumiendo que la distribución de estados sexuales en el tiempo, sea la misma que en 1965, prolongándose las evacuaciones hasta febrero o marzo. En mayo se presenta un pequeño grupo de sovador; en junio se ausentan, para incrementarse nuevamente de julio a agosto y a partir de setiembre los porcentajes son considerablemente mayores, manteniéndose más o menos uniformes hasta enero 1967. Febrero y marzo, también son considerados como meses de gran actividad gonadal.

A partir de abril de 1967 dicha actividad se hace decadente hasta desaparecer en los meses de invierno (junio, julio y agosto).

Parecería que en este año (1967) el proceso de ma-duración sexual se manifiesta retrasado con respecto a los años anteriores, al igual que en las hembras, ya que en setiembre, se presenta un pequeño grupo que decae en octubre, incrementándose a partir de noviembre y diciembre.

En la Fig. 7 se ha graficado los diferentes estados entre los que se destaca en negro el estado sexualmente maduro (VI), cuyos porcentajes aumentaron notablemente en algunos meses del año. (Ver Cuadro 3).

Por todo lo expuesto, se aprecia que la extensión en el tiempo del período reproductor, es igual en los machos que en las hembras.

5.5 Desove

Para estimar la época del desove de la "cachema", se ha utilizado el estado VI de maduración, tanto para los machos como para las hembras, los mismos que se encontraron a través de casi todo el año; pero con mayores frecuencias en las estaciones de primavera y verano en que alcanzaron porcentajes hasta de 68.0% de ejemplares en plena actividad desovante.

5.5.1 Tamaño al Primer Desove

Al determinar el tamaño a la primera madurez de la "cachema", se ha tenido en cuenta la longitud promedio alcanzada, cuando los ejemplares se encontraban en estado (VI) de su maduración.

Las tallas mínimas encontradas para machos, fueron 17 y 18 cm.; casos aislados que para la interpretación se considera 19 cm., y para hembras 20 cm., como muestra el Cuadro 4.

La talla a la que 50% de individuos han alcanzado madurez sexual, se calcula en 27.2 cm., a partir de la cual, el incremento de ejemplares es paulatino, siendo a los 41 cm. cuando 100% ha desovado por lo menos una vez (Ver Fig. 8).

Parecería que las hembras alcanzan madurez sexual a una longitud media superior a la de los machos; caso inverso de lo que sucede en la Primera Madurez, debido, posiblemente, a que exista precocidad en cuanto a la longitud, para responder al primer desove, tal como ocurre para los machos de la "merluza", MEJIA et.al.(1969).

5.6 Proporción sexual

Uno de los aspectos para poder estimar el potencial reproductivo de las especies, es conocer las posibilidades de fecundación, teniendo en cuenta la proporción de hembras y machos aptos para reproducirse.

Este aspecto se ha considerado en el presente trabajo, para lo cual se ha tomado en cuenta la proporción sexual por meses y por clases de tamaños, utilizando la significación estadística determinada por medio del cálculo del Ji cuadrado (χ^2) analizada al 5% de probabilidades.

El primer muestreo realizado en marzo 1964, no fue considerado en los cálculos de la proporción, por considerar que las determinaciones sexuales podrían no ser muy confiables, en razón de tratarse del período inicial de la investigación.

De abril 1964 a diciembre 1967, el número de machos en las muestras fue 1,464 (47.5%) y el de hembras de 1,619 (52.5%); con un valor de χ^2 total global de 7.80, significativo para la probabilidad

adoptada; correspondiendo así un macho para 1.1 hembras.

De abril a diciembre 1964, el número de machos fue 586 (49.5%) y el de hembras 599 (50.5%) con χ^2 total global de 0.14, valor que no tuvo significación estadística. La mayoría de meses se ajustaron a la proporción 1:1, siendo significativo sólo para diciembre con χ^2 de 6.36 (favorable a machos) y altamente significativo para la suma de los valores mensuales con 15.51 (Ver cuadro 5).

De enero a diciembre 1965, el número de machos fue 302 (43.8%) y el de hembras 387 (56.2%), con χ^2 total global de 10.48, valor de alta significación debido al mayor porcentaje de hembras. En este año, el mes de diciembre alcanzó χ^2 de 5.40 y en mayo se aproximó mucho a esta significación. La suma de valores mensuales es muy significativa con 17.57 (Ver cuadro 5).

De mayo a diciembre 1966, el número de machos fue 221 (49.7%) y el de hembras 224 (50.3%), el χ^2 total global fue 0.02 muy próximo a alcanzar la proporción 1:1. La suma de valores mensuales se aproxima a la significación presentando χ^2 de 4.11 (Ver cuadro 5 A).

De enero a diciembre 1967, el número de machos fue 355 (46.5%) y de hembras 409 (53.5%) con χ^2 total global de 3.82, no significativo. Abril alcanzó la más alta significación con 8.00 y octubre casi se aproxima con 4.45. El total de la suma de valores mensuales también es muy significativo con

χ^2 de 22.53 (Ver Cuadro 5 A).

Parecería que la variación de la proporción 1:1 no tuvo conexión con la época de mayor actividad sexual, ya que sólo se presentaron en el mes de diciembre de los años 1964 y 1965 a favor de los machos y de las hembras, respectivamente, y en abril 1967, cuando ocurrió esta desproporción, no se hicieron presentes los individuos desovantes.

En la proporción por longitudes, la prueba estadística de χ^2 reveló que la proporción de machos y hembras puede diferir de 1 es a 1 a cualquier longitud, sin alcanzar necesariamente la significación del 5%, aunque los totales anuales estuvieron a favor de las hembras. (Ver Cuadro 6 y 6 A).

El χ^2 para los totales globales, fueron los mismos que se encontraron en el análisis por meses, variando solamente la suma de los valores de longitudes que presentaron significación acumulada.

En resumen, diríamos que la proporción sexual de la "cachema" está muy próxima a un macho para cada hembra.

5.7 Madurez sexual y contenido de grasa

Aunque el método empírico, en la determinación de la grasa, no tiene tanta validez como para precisar el engrasamiento de una especie, como los análisis cuantitativos más finos, se estima que puede ser utilizado aproximativamente con el fin de establecer relación con la frecuencia del estado (VI)

desovante.

En la Fig. 9 se grafican los valores medios empíricos estacionales de la grasa visceral y los porcentajes de los estados desovantes (VI), para machos y hembras juntos, en la cual se podrá apreciar la tendencia a una correlación de tipo inverso, es decir, que en los meses donde hay mayor porcentaje de individuos desovantes, hay un predominio de estados magros. Este tipo de relación ha sido encontrado en muchas otras especies de peces. Esto se atribuye a que, la función reproductora, tiene gran influencia sobre la presencia de grasa visceral, muscular y hepática, por lo que parecería que, con el consumo de la grasa, se diera comienzo la madurez sexual de los individuos, acentuándose en Verano, siendo en los meses de recuperación y reposo (Otoño-Invierno) cuando éstos acumulan sustancias de reserva.

6. Discusión de los métodos

En la determinación macroscópica de los estados sexuales de peces, existen varias escalas empíricas que podrían adaptarse, de acuerdo a las facilidades que presenten para cada una de las especies. Así, en la reproducción del "bonito" Sarda chilensis, CHIRINOS de Vildoso A. (1966), empleando la escala de SCHAEFER y Orange (1956), hace una observación sobre la ampliación en la catalogación de las gonadas, especialmente en los estados 4, y en la "anchoveta" Engraulis ringens, JORDAN R. (1959) y EINARSSON et.al. (1965) emplean una escala de 6 estadios sexuales que les facilita la agrupación.

Para la "cachema" se ha seguido la escala empírica de JOHANSEN (1924), con ocho estadios graduales que se adapta por presentar mayores facilidades para catalogar los estados de madurez. Esta misma escala ha sido utilizada para otras especies de importancia comercial, como la "lorna" Sciaena deliciosa y "pejerrey" Austromenidia regia por CHIRINOS de Vildoso A. (1963) y al "machete" Brevoortia maculata chilcae por CHUMAN E. (1968).

MEJIA et.al. (1969), al estudiar la reproducción de la "merluza", encuentra una "Primera Madurez" diferente a la "Primera Madurez Sexual", cuya metodología se siguió para la "cachema". Este hecho se explica si tenemos en cuenta que la especie inicia su madurez en el estado II de la escala de maduración, diferente del estado VI en el que los ejemplares presentan sus productos sexuales completamente desarrollados; por lo tanto, se puede aceptar una "Primera Madurez" o "Madurez Inicial" y otra "Madurez Sexual" o "Primer Desove", cuando los individuos están próximos a evacuar sus productos sexuales.

Teniendo en cuenta lo expuesto, se ha seguido a través del tiempo, la presencia del estado VI, para determinar la época de los desoves, encontrando una mayor frecuencia en determinados meses del año y cuya comparación con los machos, indicaría que ésta ocurre en forma paralela, en ambos sexos.

La verificación de la proporción sexual, utilizada para el "bonito", la "lorna" y la "merluza", se siguió en la "cachema", empleando, sin dificultad, el método estadístico de ajustamiento, al 5% de probabilidades, de los valores observados, mediante la Prueba del Ji Cuadrado,

por medio de la cual se puede ver la significación existente por meses y longitudes.

La determinación empírica estacional de la grasa, sirvió para apreciar la correlación de tipo inverso que existe con respecto a la época de reproducción; tal como ocurre en la "sardina" del Mar Catalán, ANDREU B. y Rodríguez-Roda (1951), la "anchoveta" peruana TELLO F. y Lam (1968) y otras muchas.

7. Sumario

1. El estudio realizado se refiere a la Madurez Sexual y época de desove de la "cachema" y las relaciones de estos procesos con el contenido de grasa visceral, considerando, además, la proporción por sexos.
2. El material disponible estuvo constituido por las gonadas de 3,110 ejemplares, examinados entre 1964 y 1967, en el Laboratorio Regional de Paita y cuyas longitudes estuvieron comprendidas entre 16 y 41 cm.
3. El ciclo sexual en el tiempo, es como sigue: Los Estados inmaduros y Madurantes Iniciales (I y II) son frecuentes en las estaciones de Invierno e inicio de la Primavera; los Estados Madurantes a fines de cada Invierno o en la Primavera, como consecuencia de la progresión de los Estados I y II; El Estado Desovante en las estaciones de Primavera y Verano y los Desovados y Gastados a fines del Verano y Otoño de cada año.
4. Los desoves suelen realizarse en gran parte del año; pero lo hacen con mayor intensidad en los meses de

Primavera y Verano, ocurriendo en la misma época para los machos.

5. La longitud media a la cual el 50% de individuos alcanzan su "Primera Madurez" o "Madurez Inicial" es a los 20.2 cm., pudiendo presentarse ejemplares sexualmente inmaduros hasta de 32 cm.
6. La longitud media, a la cual la "cachema" está "Sexualmente Madura", apta para evacuar sus productos sexuales, fue calculada a los 27.2 cm., siendo a los 41 cm. la longitud a la que 100% de individuos ha desovado por lo menos una vez.
7. La Prueba estadística de Ji Cuadrados (χ^2) reveló que la especie se encuentra muy próxima a alcanzar la proporción sexual de 1:1, aunque ésta puede diferir a cualquier longitud, sin alcanzar necesariamente la significación del 5% de probabilidades.
8. La abundancia de grasa y los desoves, mostraron una correlación de tipo inverso. En Primavera y Verano, época en que ocurre los desoves, hay gran porcentaje de individuos "magros" y viceversa, en la época de reposo gonadal los hay con gran cantidad de grasa.

8. Bibliografía consultada

ANDREU B. y Rodríguez-Roda

- 1951 "Estudio Comparativo del Ciclo Sexual, Engrasamiento y Repleción estomacal de la sardina alacha y anchova del Mar Catalán, acompañado de relación de pesca de huevos planctónicos de estas especies" .- Pub.Inst.Biol. Aplic. Tomo IX: 193 - 232.

ALBITES F. Rosario

- 1965 "Relación Peso-Longitud y Factor de Condición de la denominada "cachema" (Cynoscion analis y Cynoscion altipinnis), Univ. Nac. de Trujillo. Tesis para Optar el Grado de Bachiller en Ciencias Biológicas.

CERVIGON Fernando

- 1967 "Ecología Marina" .- Los peces .- Cap. I:308 - 355 .- Fundación La Salle, Venezuela.

CHIRINOS de Vildoso A.

- 1966 "Estudios sobre la Reproducción del "bonito" Sarda chilensis (C y V) en aguas adyacentes a la Costa Peruana" .- Serv. de Pesq. Lima .- 2ª Edic. .- Ser. Divul. Cient. Nº 14. 75 pp.

CHIRINOS de Vildoso y O. Sandoval

- 1963 "Reproducción de la "lorna" Sciaena deliciosa (Tschudi) .- IREMAR, Inf. Int. Nº 67/1963 .- Serie Presentación de Datos Nº 12/1963.Callao

CHUMAN D. Esmeralda

- 1968 "Estudios de la Reproducción del "machete"
Brevoortia maculata chilcae (HILDEBRAND)
en la Zona del Callao", - Tesis para Optar
el Grado de Bachiller en Ciencias Biológi-
cas .- Universidad Nacional Mayor de San
Marcos .- Lima.

COMISION PERMANENTE DEL PACIFICO SUR (COCIC)

- 1969 "Lista Sistemática de los Peces Marinos Comu-
nes para Ecuador-Perú-Chile" .- Pub. Secre-
taría General .- 60 pp.

EINARSSON H., L. Flores y J. Miñano

- 1965 "El Ciclo de Madurez de la anchoveta peruana
(Engraulis ringens, J)" .- Contr. N°14 .-
Primer Seminario Latinoamericano de Oceano-
grafía del Pacífico Oriental .- Inst. Mar
Perú .- Callao

FOWLER Henry Weed

- 1945 "Los Peces del Perú" .- Catálogo Sistemático
de los Peces que habitan en aguas Peruanas.-
Mus. Hist. Nat. Javier Prado .- Lima.

HILDEBRAND, Samuel

- 1946 "A descriptive Catalog of the shore fishes of
Peru" .- Smith. Inst. U.S. Nat. Mus .- Bull.
189 Washington.

JORDAN, Rómulo

- 1959 "Observaciones sobre la Biología de la "anchoveta" (Engraulis ringens) de la zona pesquera de Huacho" .- Bol. Cía. Adm. Guano - 35: 3 - 22

MEJIA J., M. Gutiérrez y F. Tello

- 1969 "Estudio Preliminar sobre la Madurez sexual y Desove de la "merluza" peruana" .- Trabajo presentado al II Congreso Nacional de Biología .- Inst. Mar Perú .- Callao.

SAMAME, Linares M.

- 1969 "Observaciones del Contenido Estomacal de la "cachema" (Cynoscion analis)" .- Trabajo presentado al II Congreso Nacional de Biología.- Inst. Mar Perú. Callao

TELLO F. y R. Lam

- 1968 "Estudio sobre la Variación del Contenido de Grasa en la anchoveta peruana" (Engraulis ringens) .- Inst. del Mar - Callao .- Inf. N° 24 .- 44 pp.

Cuadro 1

Relación de muestras de "cachema" examinadas en Paita
durante Marzo 1964 a Diciembre 1967

Muestra Nº	Fecha de Obtención	Nº de Ejemp.	Lugar de Pesca	Embarcación	Arte Empl.
1	26-3-64	28	Isla Foca	Huanay	Boliche
2	2-4-64	28	Pta. Pariñas	Pardela	Boliche
3	6-4-64	28	Isla Tortuga	Dolphin	Arrastre
4 ^o	8-4-64	28	Pta. Pariñas	Doncella	Arrastre
5	15-4-64	29	Portachuelo	Pelicano	Boliche
6	15-4-64	28	Portachuelo	Pelicano	Boliche
7	20-4-64	28		Dragón	Arrastre
8	23-4-64	28		J. Yolanda	Boliche
9	24-4-64	28		Sta. Pascua	Arrastre
10	29-4-64	28		Dragón	Arrastre
11	30-4-64	28		Doncella	Arrastre
12	5-5-64	28		Sta. Pascua	Arrastre
13	8-5-64	20	Isla Tortuga	Dolphin	Arrastre
14	13-5-64	28	Frente Paita	Doncella	Arrastre
15	15-5-64	28		El Sabio	Boliche
16	15-5-64	28		El Sabio	Boliche
17	18-5-64	28		Doncella	Arrastre
18	20-5-64	28		Stropo	Arrastre
19	21-5-64	28	Pta. Pariñas	Pardela	Boliche
20	21-5-64	28	Pta. Pariñas	Tiburón	Boliche
21	26-5-64	28	Yacila	Doncella	Arrastre
22	3-6-64	28	Pta. Pariñas	Calamar	Arrastre
23	18-6-64	28		Doncella	Arrastre
24	23-6-64	24	Portachuelo	Calamar	Arrastre
25	2-7-64	27	I. Lobos de T.	Stropo	Arrastre
26	14-7-64	28	Portachuelo	Dorado	Arrastre
27	17-7-64	28	Isla Tortuga	Dorado	Arrastre
28	21-7-64	28	Isla Foca	Dorado	Arrastre

Cuadro 1.- (Continuación)

Muestra Nº	Fecha de Obtención	Nº de Ejemp.	Lugar de Pesca	Embarcación	Arte Empl.
29	12-8-64	20	Pta. Pariñas	Doncella	Arrastre
30	24-8-64	28	Isla Foca	Dolphin	Arrastre
31	25-8-64	21	Pta. Pariñas	Doncella	Arrastre
32	26-8-64	25	Isla Foca	Dolphin	Arrastre
33	11-9-64	28	Isla Foca	Dorado	Arrastre
34	16-9-64	28	Isla Foca	Dorado	Arrastre
35	18-9-64	28	Pta. Pariñas	Dolphin	Arrastre
36	23-9-64	28	Isla Foca	Dragón	Arrastre
37	7-10-64	28	Pta. Pariñas	Doncella	Arrastre
38	20-10-64	28	Pta. Pariñas	Doncella	Arrastre
39	22-10-64	28	Colán	Elizabeth	Boliche
40	26-10-64	18	Isla Foca	Dorado	Arrastre
41	11-11-64	28	Pta. Pariñas	Doncella	Arrastre
42	13-11-64	28	Pta. Pariñas	J. Yolanda	Arrastre
43	18-11-64	20	Frente Paita	Stropo	Arrastre
44	20-11-64	17	Pta. Pariñas	Pardela	Boliche
45	2-12-64	20	Isla Foca	Calamar	Arrastre
46	14-12-64	28	Pta. Pariñas	Pardela	Boliche
47	16-12-64	28	Norte Paita		Cortina
48	12- 1-65	20	Frente Paita	Dorado	Arrastre
49	28- 2-65	20		Belicano	Boliche
50	9- 3-65	25	Frente Paita	Dorado	Arrastre
51	25- 3-65	25	I. Lobos de T.	Dorado	Arrastre
52	29- 3-65	25	Yacila	Doncella	Arrastre
53	21- 4-65	20	Yacila	Dorado	Arrastre
54	22- 4-65	24	Isla Foca	Cóndor	Arrastre
55	28- 4-65	25	Pta. Pariñas	Sta. Pascua	Arrastre
56	28- 4-65	11	Pta. Pariñas	Doncella	Arrastre

Cuadro 1.- (Continuación)

Muestra No	Fecha de Obtención	No de Ejemp.	Lugar de Pesca	Embarcación	Arte Empl.
57	15- 5-65	20	Pta. Pariñas	Doncella	Arrastre
58	18- 5-65	18	Pta. Pariñas	J. Esther	Boliche
59	19- 5-65	20	Pta. Pariñas	Tiburón	Boliche
60	24- 5-65	20	Pta. Pariñas	J. Yolanda	Boliche
61	25- 5-65	20	Isla Foca	Calamar	Arrastre
62	21- 6-65	15	Pta. Pariñas	Dolphin	Arrastre
63	22- 6-65	15	Pta. Pariñas	Doncella	Arrastre
64	23- 6-65	20	Pta. Pariñas	Dorado	Arrastre
65	25- 6-65	21	Isla Foca	Calamar	Arrastre
66	19- 7-65	21	Sur de Paita	Dorado	Arrastre
67	21- 7-65	20	Pta. Pariñas	Dolphin	Arrastre
68	20- 8-65	5	Rortachuelo	Mi Victoria	Boliche
69	23- 8-65	19	Pta. Pariñas	Dorado	Arrastre
70	24- 8-65	15	Pta. Pariñas	Esperanza	Boliche
71	9- 9-65	15	Pta. Pariñas	Pelícano	Boliche
72	22- 9-65	24	Pta. Pariñas	Elizabeth	Boliche
73	23- 9-65	15	Pta. Pariñas	Dorado	Arrastre
74	18-10-65	20	Isla Foca	Calamar	Arrastre
75	20-10-65	20	Rortachuelo	J. Nora	Boliche
76	27-10-65	15	Pta. Pariñas	J. Yolanda	Boliche
77	23-11-65	20	Isla Foca	Huanay	Arrastre
78	25-11-65	25	Sur de Paita	Elizabeth	Arrastre
79	26-11-65	20	Frente Negritos	Huanay	Arrastre
80	29-11-65	15	Isla Foca	Calamar	Arrastre
81	9-12-65	15	Frente a Paita	Dolphin	Arrastre
82	14-12-65	15	Pta. Pariñas	Dolphin	Arrastre
83	16-12-65	15	Sur de Paita	Elizabeth	Arrastre
84	23-12-65	15	Pta. Pariñas	Dorado	Arrastre
85	12- 1-66	15	Frente a Paita	Dolphin	Arrastre

Cuadro 1.- (Continuación)

Muestra No	Fecha de Obtención	No de Ejemp.	Lugar de Pesca	Embarcación	Arte Empl.
86 87	Mayo 66 Mayo 66	39	Frete Pariñas	Galamar	Arrastre
88 89	Junio 66 Junio 66	54	Sur de Paita Negritos	Doncella Layka	Arrastre Boliche
90 91 92	Julio 66 Julio 66 Julio 66	60	s/i	s/i	s/i
93 94 95 96 97 98	Agosto 66 Agosto 66 Agosto 66 Agosto 66 Agosto 66 Agosto 66	128	s/i	s/i	s/i
99 100 101 102	8- 9-66 12- 9-66 23- 9-66 28- 9-66	25 25 20 20	Portachuelo Norte de Paita Norte de Paita Negritos	Layka Calipso Dorado J. Esther	Boliche Arrastre Arrastre Boliche
103 104 105	18-10-66 22-10-66 29-10 66	25 25 20	Pta. Gobernador Sur de Paita Yacila	Galamar Esperanza I Cóndor	Arrastre Arrastre Arrastre
106	2-12-66	25	Eta. Pariñas	Pelícano	Arrastre
107 108	16- 1-67 18- 1-67	21 22	Bayovar Sur de Paita	Doncella María	Arrastre Boliche
109	9- 2-67	25	Yacila	Dolphin	Arrastre
110 111	21- 3-67 17- 3-67	16 23	Bayovar Lobitos	Mi Angelita Layka	Boliche Boliche

Cuadro 1.- (Continuación)

Muestra No	Fecha de Obtención	No de Ejemp.	Lugar de Pesca	Embarcación	Arte Empl.
112	19- 4-67	18	Frente a Paita	Dolphin	Arrastre
113	19- 4-67	14	Lobitos	Sta. Genara	Boliche
114	27- 4-67	18	Lobitos	Sta. Genara	Boliche
117	12- 6-67	20	Norte de Paita	María	Arrastre
118	20- 6-67	20	Norte de Paita	Mi Margarita	Boliche
119	21- 6-67	20	Frente a Paita	Brisa	Arrastre
120	24- 7-67	25	Norte de Paita	Tiburón	Arrastre
121	2- 8-67	25	Sur de Paita	Sta. Genara	Boliche
122	8- 8-67	25	Isla Foca	Dorado	Arrastre
123	9- 8-67	25	Norte de Paita	Dolphin	Arrastre
124	18- 8-67	25	Isla Foca	Cóndor	Arrastre
125	5- 9-67	25	Norte de Paita	Sta. Genara	Boliche
126	6- 9-67	25	Sur de Paita	Cóndor	Arrastre
127	12- 9-67	25	Golfo Secura	Pinguino	Arrastre
128	15- 9-67	25	Lobitos	Sta. Genara	Boliche
129	9-10-67	25	Paita	Calamar	Arrastre
130	17-10-67	25	Sur de Paita	Cóndor	Arrastre
131	18-10-67	25	Paita	Bismark	Boliche
132	20-10-67	25	Norte de Paita	Bismark	Boliche
133	6-11-67	18	Sur de Paita	Perico	Arrastre
134	17-11-67	25	Sur de Paita	Perico	Arrastre
135	20-11-67	25	Norte de Paita	Cóndor	Arrastre
136	21-11-67	25	Pta. Pariñas	La Pinta	Cortina
137	4-12-67	25	Sur de Paita	Huanay	Arrastre
138	4-12-67	25	Sur de Paita	Huanay	Arrastre
139	7-12-67	25	Norte de Paita	La Pinta	Cortina
140	14-12-67	25	Sur de Paita	La Pinta	Cortina

CUADRO 2

LONGITUD A LA PRIMERA MADUREZ DE LA "CACHEMA" (CYNOSCION ANALIS, J.) 1964-1967

LONGITUD TOTAL CM.	MACHOS				HEMBRAS				MACHOS Y HEMBRAS			
	I	II	TOTAL	% II	I	II	TOTAL	% II	I	II	TOTAL	% II
16	1		1	00.00	2		2	00.00	3		3	00.00
17	3	1	4	25.00	4		4	00.00	7	1	8	12.50
18	12	2	14	14.29	9	8	17	47.06	21	10	31	32.26
19	27	11	38	28.95	24	28	52	53.85	51	39	90	43.33
20	63	25	88	28.41	45	65	110	59.09	108	90	198	45.45
21	64	48	112	42.86	27	96	123	78.05	91	144	235	61.26
22	42	34	76	44.74	20	85	105	80.95	62	119	181	65.75
23	18	32	50	64.00	2	60	62	96.77	20	92	112	82.14
24	10	32	42	76.19	3	23	26	88.46	13	55	68	80.88
25	6	19	25	76.00	2	22	24	91.67	8	41	49	83.67
26	1	12	13	92.31		15	15	100.00	1	27	28	96.43
27	3	14	17	82.35		7	7	100.00	3	21	24	87.50
28	2	11	13	84.62		11	11	100.00	2	22	24	91.67
29	1	8	9	88.89		8	8	100.00	1	16	17	94.12
30		3	3	100.00		4	4	100.00		7	7	100.00
31						4	4	100.00		4	4	100.00
32		1	1	100.00		2	2	100.00		3	3	100.00

Cuadro 3

Ocurrencia de los desoves de "cachema" (Cynoscion analis, J.),
indicando el mayor porcentaje de individuos en actividad,
en los meses correspondientes. 1964 - 1967

A ñ o s	H E M B R A S		M A C H O S	
	Meses de desove	Mayor Porcent.	Meses de más actividad Gonadal.	Mayor Porcent.
1964 - 65	Setiembre Octubre----- 27.0 % Noviembre Diciembre Enero Febrero		Agosto Setiembre Octubre Noviembre----- 65.5 % Diciembre----- 60.0 % Enero ----- 64.0 % Febrero "	
1965 - 66	Setiembre Octubre----- 54.0 % Noviembre Diciembre Enero Febrero (Marzo)		Agosto Setiembre Octubre----- 62.0 % Noviembre----- 58.0 % Diciembre----- 67.0 % Enero Febrero (Marzo)	
1966 - 67	Setiembre Octubre Noviembre Diciembre--- 62.5 % Enero----- 57.0 % Febrero Marzo		Agosto Setiembre Octubre----- 68.0 % Noviembre Diciembre----- 56.0 % Enero Febrero Marzo----- 65.0 %	
1967 -	Noviembre--- 37.0 % Diciembre--- 35.0 %		Setiembre Octubre Noviembre Diciembre----- 42.5 %	

CUADRO 4

LONGITUD AL PRIMER DESOVE DE LA "CACHEMA" (CYNOSCION ANALIS, J.). 1964 - 1967

LONGITUD CM.	MACHOS			HEMBRAS			MACHOS Y HEMBRAS		
	F	%	% ACUMUL.	F	%	% ACUMUL.	F	%	% ACUMUL.
17	1	0.28	0.28				1	0.19	0.19
18	1	0.28	0.56				1	0.19	0.38
19	5	1.41	1.97				5	0.93	1.31
20	9	2.54	4.51	1	0.55	0.55	10	1.87	3.18
21	21	5.92	10.43	4	2.21	2.76	25	4.66	7.84
22	24	6.76	17.19	4	2.21	4.97	28	5.22	13.06
23	28	7.89	25.08	9	4.97	9.94	37	6.90	19.96
24	28	7.89	32.97	10	5.52	15.46	38	7.09	27.05
25	35	9.86	42.83	8	4.42	19.88	43	8.02	35.07
26	21	5.92	48.75	13	7.18	27.06	34	6.34	41.41
27	20	5.63	54.38	16	8.85	35.91	36	6.72	48.13
28	22	6.20	60.58	16	8.85	44.76	38	7.09	55.22
29	24	6.76	67.34	14	7.73	52.49	38	7.09	62.31
30	14	3.94	71.28	16	8.85	61.34	30	5.60	67.91
31	14	3.94	75.22	14	7.73	69.06	28	5.22	73.13
32	21	5.92	81.14	15	8.29	77.36	36	6.72	79.85
33	22	6.20	87.34	11	6.08	83.44	33	6.16	86.01
34	19	5.35	92.69	10	5.52	88.96	29	5.41	91.42
35	8	2.25	94.94	10	5.52	94.48	18	3.36	94.78
36	8	2.25	97.19	5	2.76	97.24	13	2.43	97.21
37	3	0.85	98.04	1	0.55	97.79	4	0.75	97.96
38	2	0.56	98.60	2	1.10	98.89	4	0.75	98.71
39	2	0.56	99.16	1	0.55	99.44	3	0.56	99.27
40	2	0.56	99.72	1	0.55	99.99	3	0.56	99.83
TOTAL	355	100.00		181	99.99		536	100.02	

CUADRO 5

PRUEBA DE JI CUADRADO (χ^2) PARA LA DETERMINACIÓN ESTADÍSTICA DE LA PROPORCIÓN DE SEXOS DE LA "CACHEMA" (CYNOSCIÓN ANALIS, J.), POR MESES Y PARA EL TOTAL. 1964-1967

1964

1965

MESES	TOTAL DE EJEMPLARES	VALORES OBSERV.		VALOR. CALCUL.		χ^2	TOTAL EJEMPLS.	VALORES OBSERV.		VALOR. CALCUL.		χ^2
		M	H	M	H			M	H			
E							20	11	9	10.0	10.0	0.20
F							20	11	9	10.0	10.0	0.20
M							75	31	44	37.5	37.5	2.25
A	247	124	123	123.5	123.5	0.00	80	37	43	40.0	40.0	0.45
M	270	122	148	135.0	135.0	2.50	98	38	60	49.0	49.0	4.94
J	80	42	38	40.0	40.0	0.20	71	35	36	35.5	35.5	0.14
J	111	52	59	55.5	55.5	0.44	41	20	21	20.5	20.5	0.02
A	94	40	54	47.0	47.0	2.08	39	17	22	19.5	19.5	0.64
S	112	63	49	56.0	56.0	1.75	50	22	28	25.0	25.0	0.72
O	102	54	48	51.0	51.0	0.35	55	26	29	27.5	27.5	0.16
N	93	40	53	46.5	46.5	1.82	80	33	47	40.0	40.0	2.45
D	76	49	27	38.0	38.0	6.36 ^x	60	21	39	30.0	30.0	5.40 ^x
TOTAL	1,185	586	599	592.5	592.5	15.50 ^x	689	302	387	344.5	344.5	17.57 ^x

1964	G. DE LIB.	χ^2	1965	G. DE LIB.	χ^2
TOTAL Σ VAL. MENS.	9	15.50 ^x	TOTAL Σ VAL. MENS.	12	17.57 ^x
TOTAL GLOBAL	1	0.14	TOTAL GLOBAL	1	10.48
INTERACCIÓN	6	4.09	INTERACCIÓN	11	18.71

x.- SIGNIFICACIÓN AL 5% DE PROBABILIDADES.

CUADRO. 5A

PRUEBA DE JI CUADRADO (χ^2) PARA LA DETERMINACIÓN ESTADÍSTICA DE LA PROPORCIÓN DE SEXOS DE LA "CACHEMA" (CYNOSCION ANALIS, J.), POR MESES Y PARA EL TOTAL. 1964-1967

1966

1967

MESES	TOTAL DE EJEMPLARES	VALORES OBSERV.		VALOR. CALCUL.		χ^2	TOTAL EJEMPLS.	VALORES OBSERV.		VALOR. CALCUL.		χ^2
		M	H	M	H			M	H			
E							43	21	22	21.5	21.5	0.02
F							25	17	8	12.5	12.5	3.24
M							39	20	19	19.5	19.5	0.03
A							50	15	35	25.0	25.0	8.00 ^x
M	39	21	18	19.5	19.5	0.23	33	15	18	16.5	16.5	0.27
J	33	16	17	16.5	16.5	0.03	59	29	30	29.5	29.5	0.02
J	60	28	32	30.0	30.0	0.26	25	9	16	12.5	12.5	1.96
A	123	70	58	64.0	64.0	1.12	100	47	53	50.0	50.0	0.36
S	90	45	45	45.0	45.0	0.00	100	47	53	50.0	50.0	0.36
O	70	32	38	35.0	35.0	0.51	99	39	60	49.5	49.5	4.45
N							91	39	52	45.5	45.5	1.86
D	25	9	16	12.5	12.5	1.96	100	57	43	50.0	50.0	1.96
TOTAL	445	221	224	222.5	222.5	4.11	764	355	409	382.0	382.0	22.53 ^x

1966	G. DE LIB.	χ^2	1967	G. DE LIB.	χ^2
TOTAL Σ VAL. MENS.	7	4.11	TOTAL Σ VAL. MENS.	12	22.53 ^x
TOTAL GLOBAL	1	0.02	TOTAL GLOBAL	1	3.82
INTERACCIÓN	6	4.09	INTERACCIÓN	11	18.71

x.- SIGNIFICACIÓN AL 5% DE PROBABILIDADES.

PRUEBA DEL XI CUADRADO (χ^2) PARA LA DETERMINACIÓN ESTADÍSTICA DE LA PROPORCIÓN DE SEXOS DE LA "CACHEMA" (CYNOSCIÓN ANALIS, J.), POR LONGITUDES. 1964-1967

LONGITUD TOTAL	TOTAL DE EJEMPLARES	VAL. OBSERVADOS		VAL. CALCULADOS		χ^2	TOTAL	VAL. OBSERVADOS		VAL. CALCULADOS		χ^2
		M	H	M	H			M	H			
16												
17	2	1	1	1.0	1.0	0.00	2	0	0	1.0	1.0	2.00
18	9	5	4	4.5	4.5	0.11	7	3	4	3.5	3.5	0.14
19	71	38	33	35.5	35.5	0.35	15	5	10	7.5	7.5	1.67
20	154	78	76	77.0	77.0	0.26	23	9	14	11.5	11.5	1.09
21	184	87	97	92.0	92.0	0.54	30	7	23	15.0	15.0	8.53 ^x
22	147	64	83	73.5	73.5	2.46	35	19	16	17.5	17.5	0.26
23	101	52	49	50.5	50.5	0.09	59	30	29	29.5	29.5	0.02
24	69	43	26	34.5	34.5	4.18	60	28	32	30.0	30.0	0.27
25	55	25	30	27.5	27.5	0.46	56	25	31	28.0	28.0	0.64
26	68	33	35	34.0	34.0	0.06	77	41	36	38.5	38.5	0.32
27	57	25	32	28.5	28.5	0.86	62	21	41	31.0	31.0	6.45 ^x
28	51	22	29	25.5	25.5	0.96	57	24	33	28.5	28.5	1.42
29	53	26	27	26.5	26.5	0.02	37	14	23	18.5	18.5	2.19
30	34	14	20	17.0	17.0	1.06	34	17	17	17.0	17.0	0.00
31	24	14	10	12.0	12.0	0.67	27	12	15	13.5	13.5	0.33
32	30	17	13	15.0	15.0	0.53	25	7	18	12.5	12.5	4.84
33	34	21	13	17.0	17.0	1.88	25	11	14	12.5	12.5	0.36
34	13	11	2	6.5	6.5	6.23 ^x	19	7	12	9.5	9.5	1.32
35	13	4	9	6.5	6.5	1.92	15	8	7	7.5	7.5	0.07
36	10	5	5	5.0	5.0	0.00	11	5	6	5.5	5.5	0.09
37	4	1	3	2.0	2.0	1.00	6	4	2	3.0	3.0	0.67
38	1		1	0.5	0.5	1.00	1	1		0.5	0.5	1.00
39	1		1	0.5	0.5	1.00	1	1		0.5	0.5	1.00
40							4	2	2	2.0	2.0	0.00
TOTAL	1,185	586	599	592.5	592.5	25.64	689	302	387	344.5	344.5	35.68

x.- SIGNIFICACIÓN AL 5% DE PROBABILIDADES.

1964	G. DE LIB.	χ^2	1965	G. DE LIB.	χ^2
TOTAL \sum VAL. MENS.	23	25.64 ^x	TOTAL \sum VAL. MENS.	25	35.68 ^x
TOTAL GLOBAL	1	0.14	TOTAL GLOBAL	1	10.48
INTERACCIÓN	22	25.50	INTERACCIÓN	24	25.20

x.- SIGNIFICACIÓN AL 5% DE PROBABILIDADES.

PRUEBA DE JI CUADRADO (χ^2) PARA LA DETERMINACIÓN ESTADÍSTICA DE LA PROPORCIÓN DE
Cuadro 6A SEXOS DE LA "CACHEMA" (CYNOSCION ANALIS, J.), POR LONGITUDES. 1964-1967

1966

1967

LONGITUD TOTAL	TOTAL DE EJEMPLARES	VAL. OBSERVADOS		VAL. CALCULADOS		χ^2	TOTAL	VAL. OBSERVADOS		VAL. CALCULADOS		χ^2
		M	H	M	H			M	H			
16	1	1		0.5	0.5	1.00	1		1	0.5	0.5	1.00
17	1	1		0.5	0.5	1.00	3	2	1	1.5	1.5	0.33
18	2	1	1	1.0	1.0	0.00	19	10	9	9.5	9.5	0.05
19	17	11	6	8.5	8.5	1.47	65	31	34	32.5	32.5	0.14
20	51	26	25	25.5	25.5	0.02	73	39	34	36.5	36.5	0.34
21	74	39	35	37.0	37.0	0.22	58	35	23	29.0	29.0	2.48
22	49	22	27	24.5	24.5	0.51	45	25	20	22.5	22.5	0.56
23	44	21	23	22.0	22.0	0.09	42	23	19	21.0	21.0	0.38
24	24	9	15	12.0	12.0	1.50	46	25	21	23.0	23.0	0.35
25	22	16	6	11.0	11.0	4.55	51	16	35	25.5	25.5	7.08 ^x
26	24	11	13	12.0	12.0	0.17	48	17	31	24.0	24.0	4.08
27	19	11	8	9.5	9.5	0.47	45	16	29	22.5	22.5	3.76
28	24	7	17	12.0	12.0	4.17	46	17	29	23.0	23.0	3.13
29	23	15	8	11.5	11.5	2.13	50	25	25	25.0	25.0	0.00
30	17	4	13	8.5	8.5	4.76	51	21	30	25.5	25.5	1.59
31	18	10	8	9.0	9.0	0.22	31	12	19	15.5	15.5	1.58
32	13	5	8	6.5	6.5	0.69	23	8	15	11.5	11.5	2.13
33	8	5	3	4.0	4.0	0.50	17	8	9	8.5	8.5	0.06
34	5	2	3	2.5	2.5	0.20	19	8	11	9.5	9.5	0.47
35	8	4	4	4.0	4.0	0.00	13	7	6	6.5	6.5	0.08
36	1		1	0.5	0.5	1.00	6	4	2	3.0	3.0	0.67
37							4	1	3	2.0	2.0	1.00
38							3	2	1	1.5	1.5	0.33
39							2	1	1	1.0	1.0	0.00
40							2	1	1	1.0	1.0	0.00
41							1	1		0.5	0.5	1.00
TOTAL	445	221	224	222.5	222.5	24.67 ^x	764	355	409	382.0	382.0	32.59 ^x

x.- SIGNIFICACIÓN AL 5% DE PROBABILIDADES

1966	G. DE LIB.	χ^2	1967	G. DE LIB.	χ^2
TOTAL Σ VAL. LONG.	21	24.67 ^x	TOTAL Σ VAL. LONG.	26	32.59 ^x
TOTAL GLOBAL	1	0.02	TOTAL GLOBAL	1	3.82
INTERACCIÓN	20	24.65	INTERACCIÓN	25	28.77

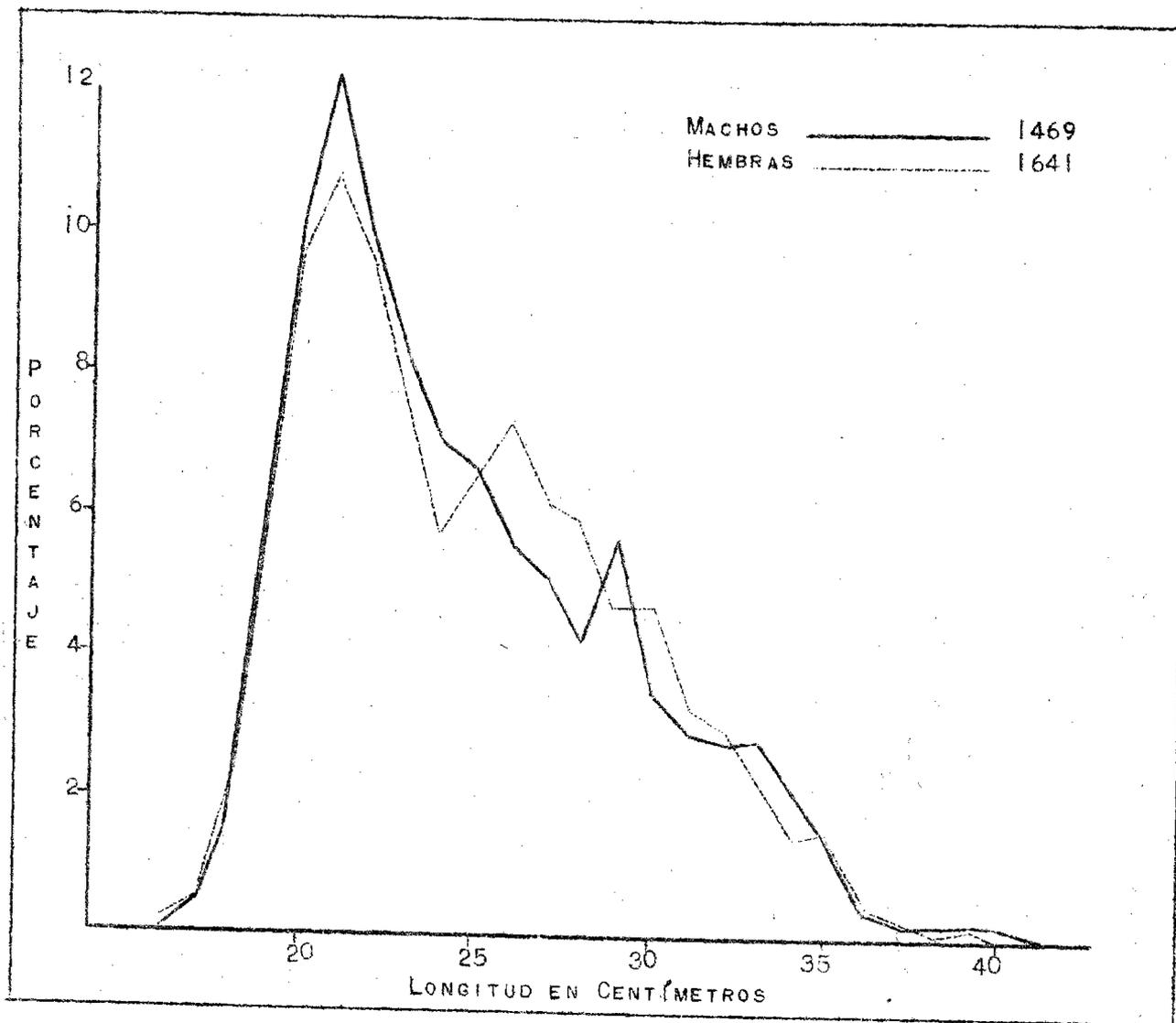


FIG. 1.- DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS FRECUENCIAS DE LONGITUDES, POR SEXOS, DE LA "CACHEMA" (CYNOSCION ANALIS, J.) EXAMINADAS EN PAITA DURANTE MARZO 1964 Y DICIEMBRE 1967.

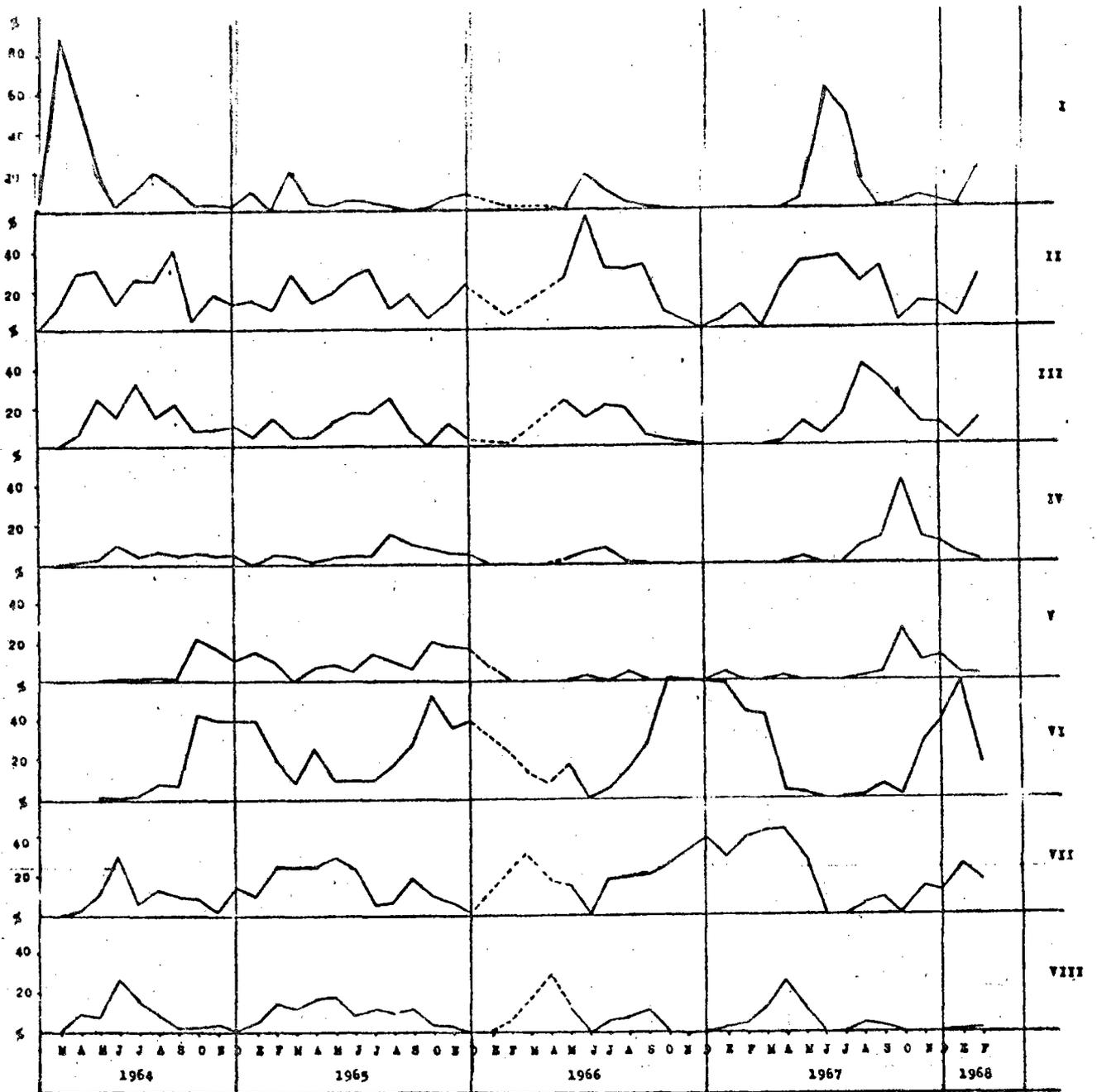


Fig. 2.- Distribución de Frecuencia del Porcentaje mensual de los Estados de Madurez de la "cachena" (*Cynocentruus gnathus*, J.) desde Marzo 1964 a Diciembre 1967. se incluye Enero y Febrero 1968.

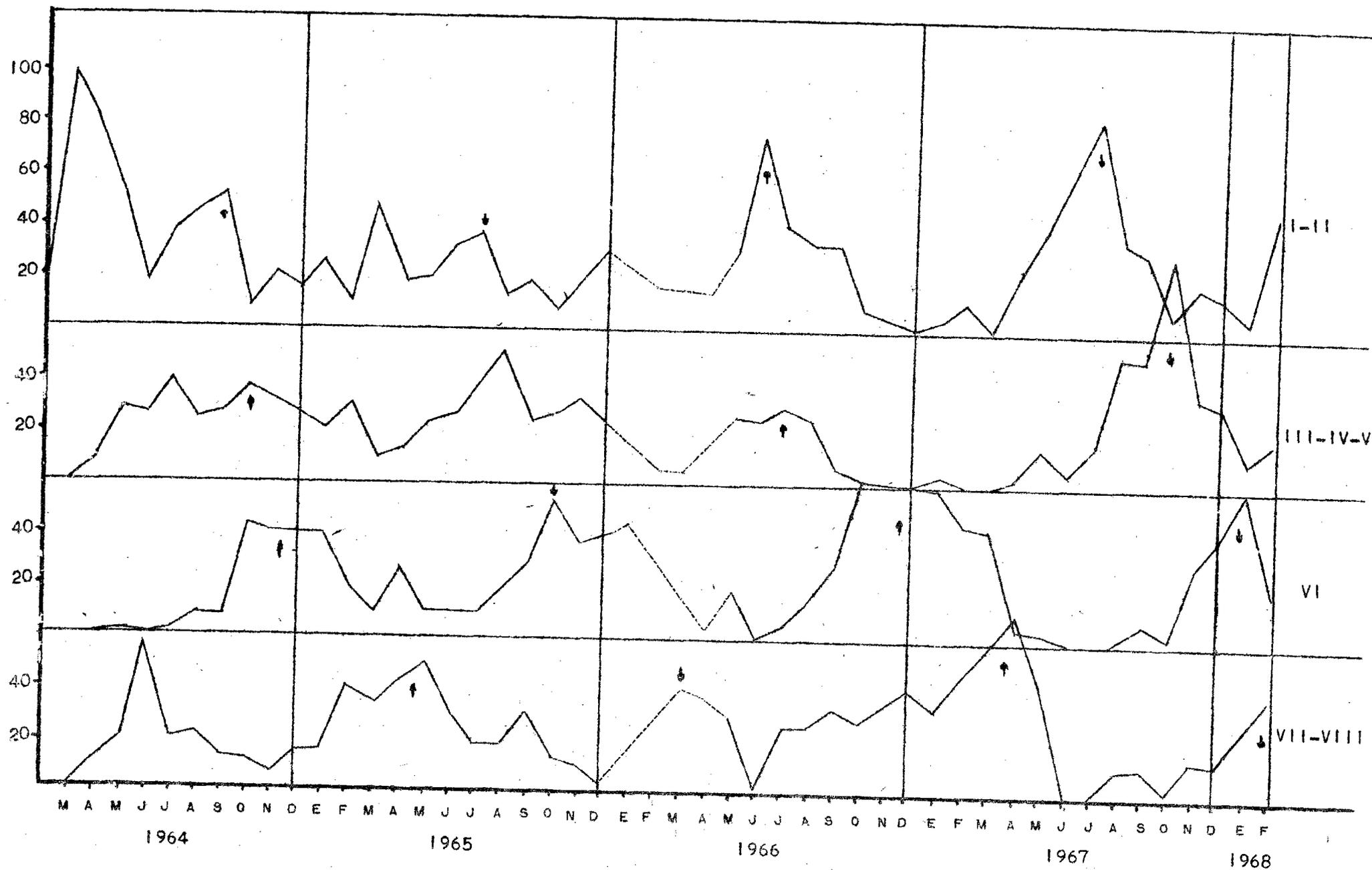


FIG. 3.- DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DEL PORCENTAJE MENSUAL DE LOS ESTADOS DE MADUREZ DE LA "CACHEMA" (CYNOSCION ANALIS, J.) DESDE MARZO 1964 A DICIEMBRE 1967. SE INCLUYE ENERO Y FEBRERO 1968.

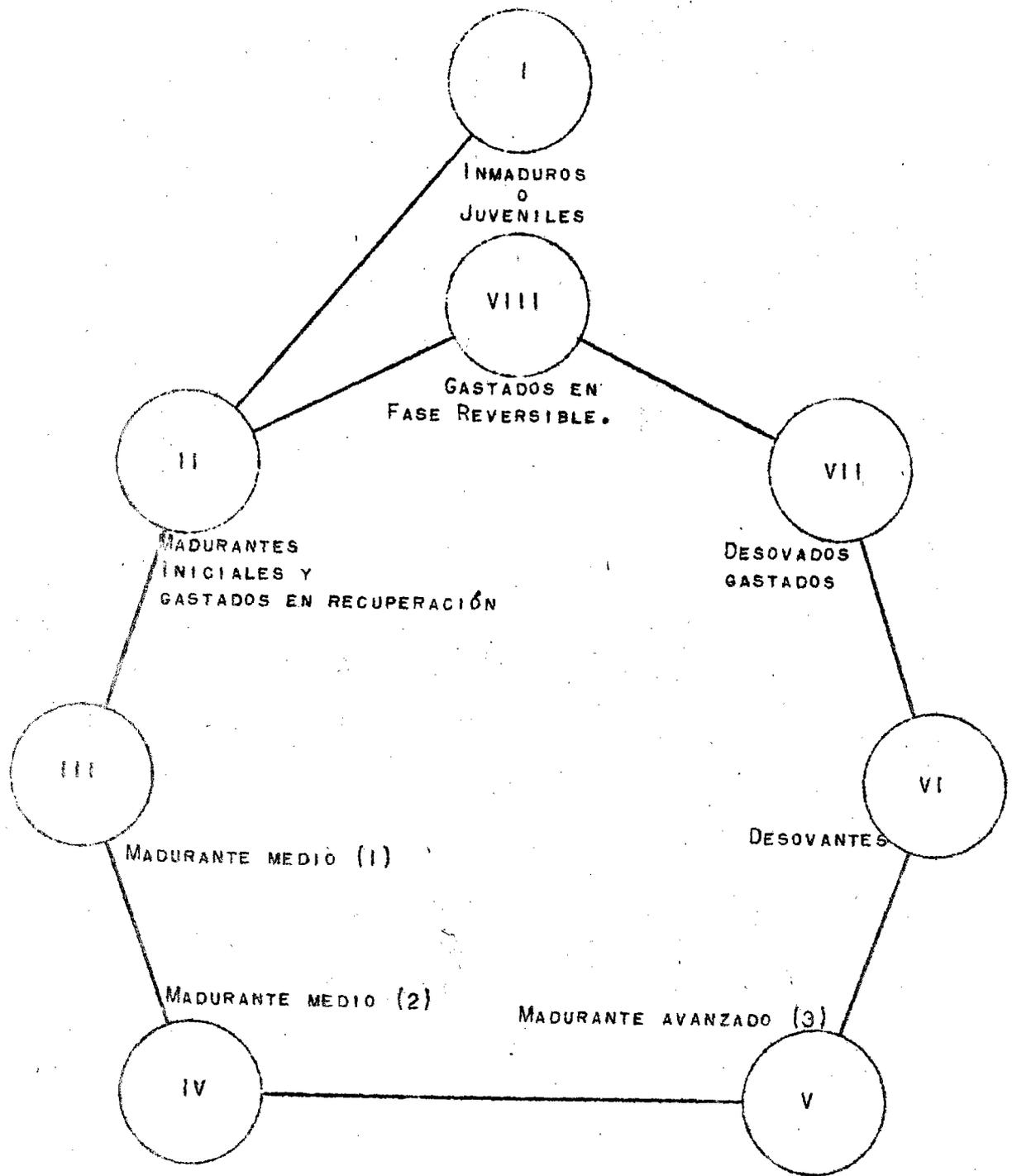


FIG. 4.- REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DEL CICLO DE MADUREZ SEXUAL DE CYNOSCION ANALIS, J.

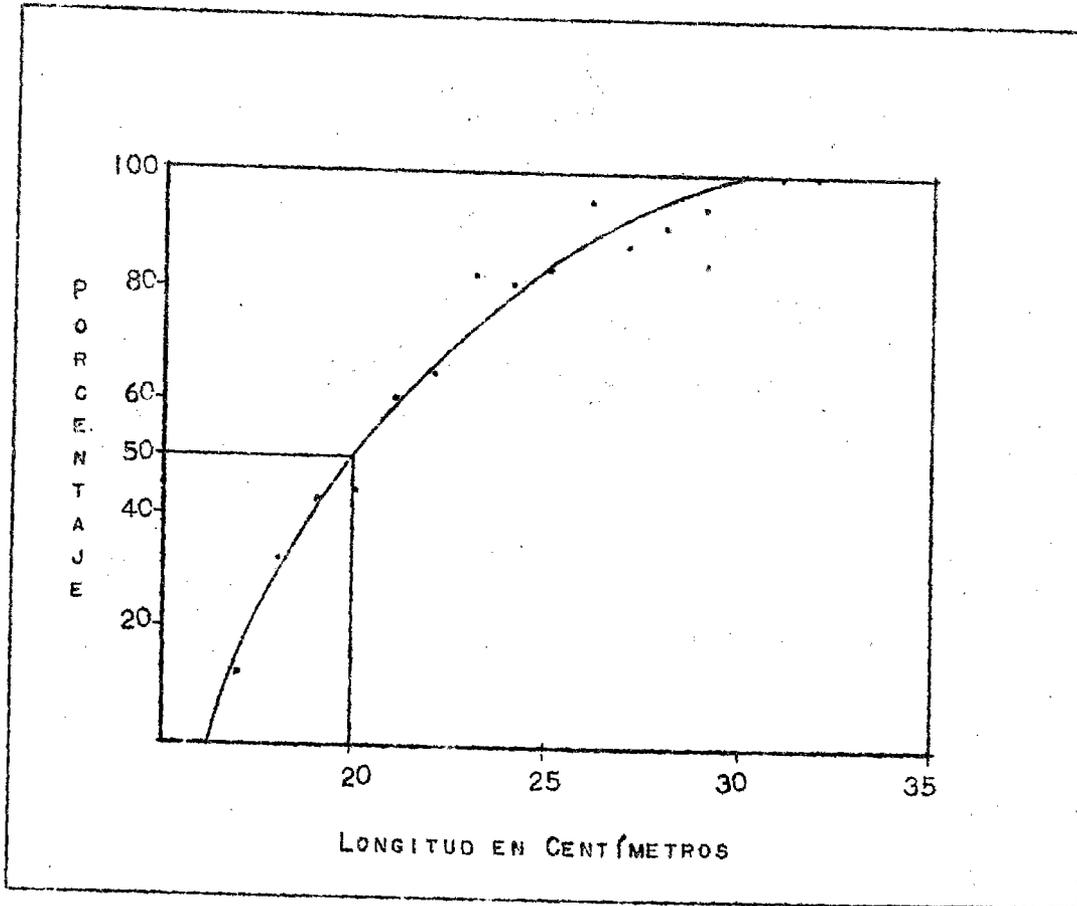


FIG. 5.- LONGITUD A LA PRIMERA MADUREZ DE LA
"CACHEMA" (CYNOSCION ANALIS, J.)
MARZO 1964 A DICIEMBRE 1967.

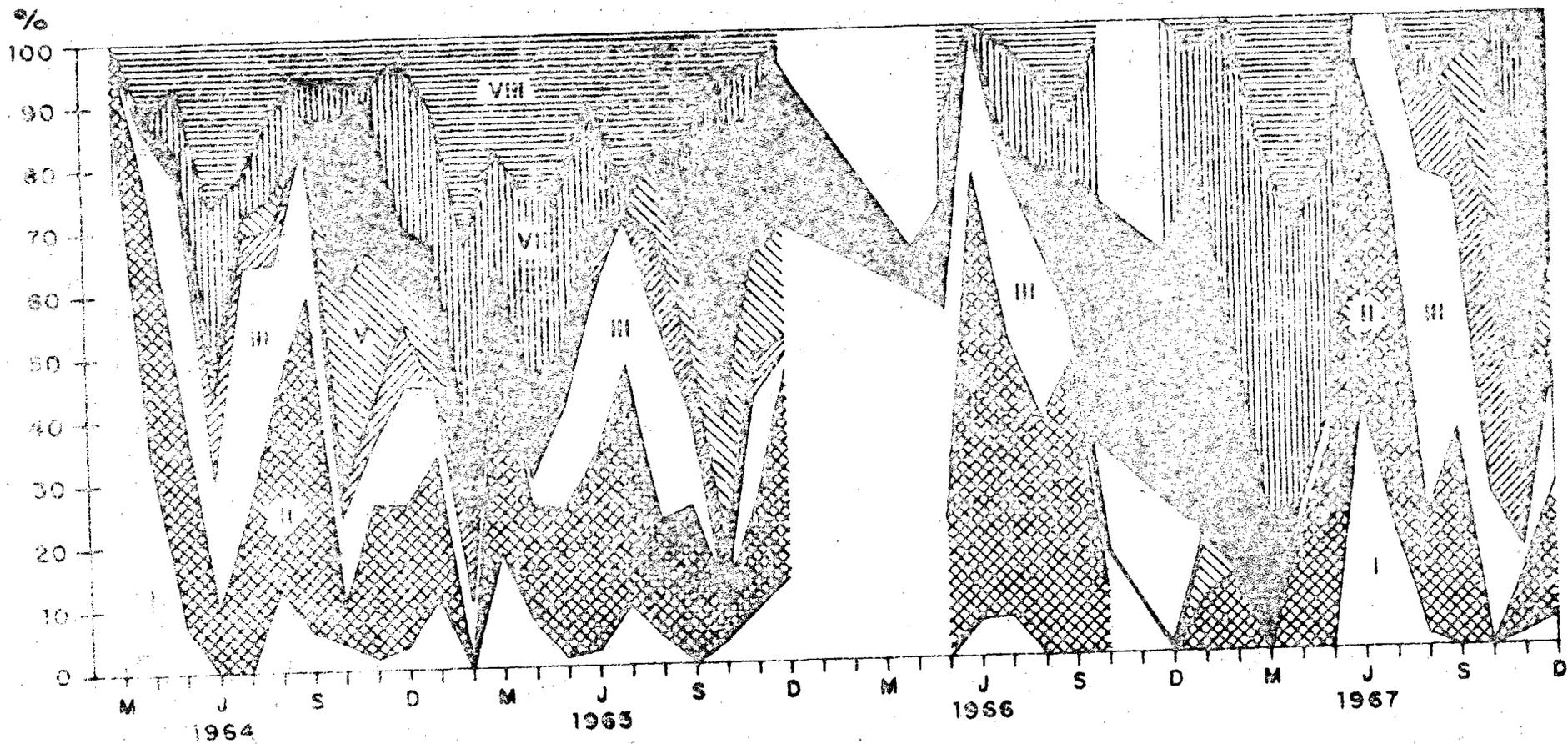


Fig 3 - Frecuencia, expresada en Porcentaje, de los estados de maduración de las Hembras (Cynoscion analis J.), durante Marzo 1964 - Diciembre 1967.

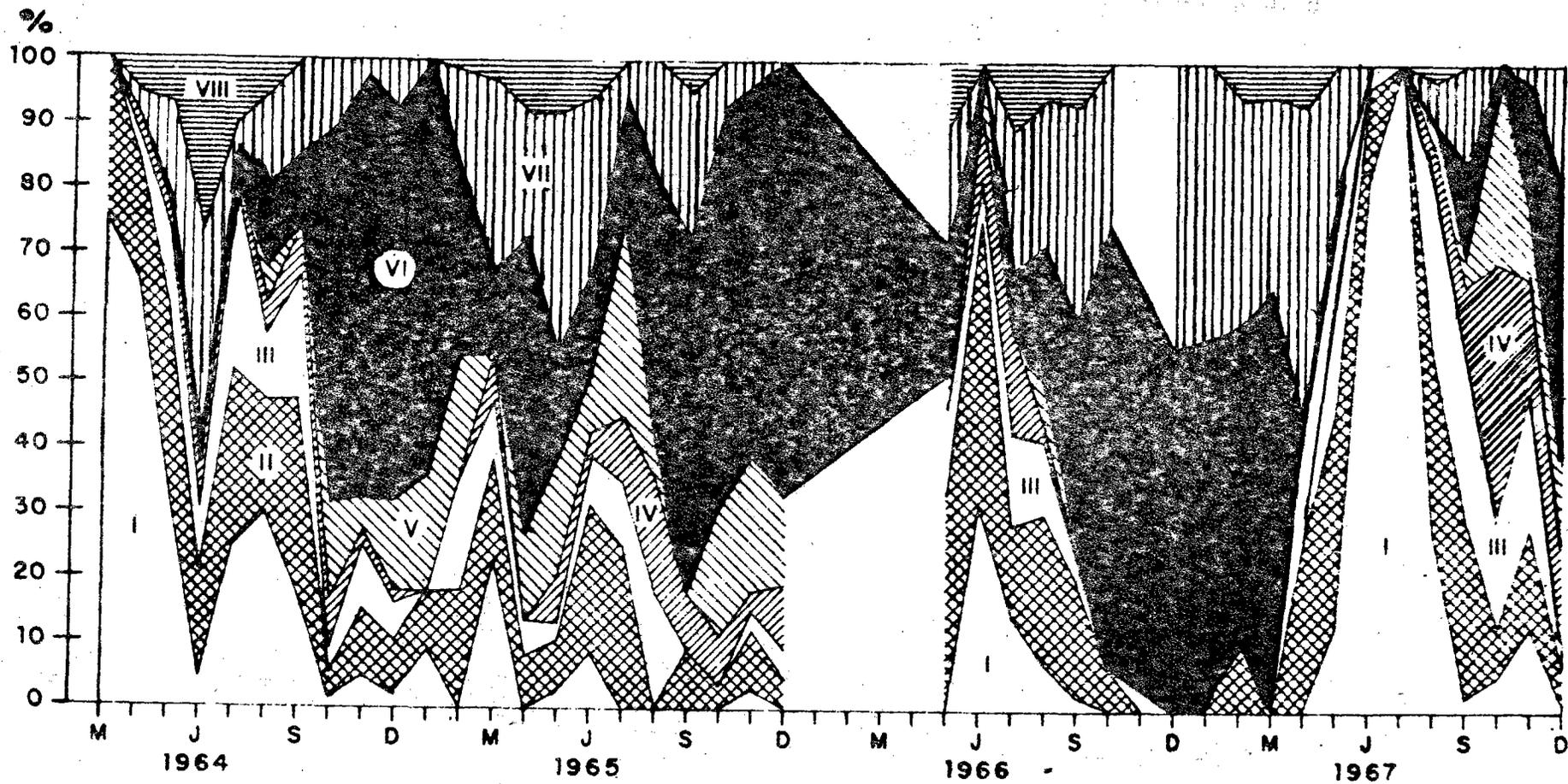


Fig. 7.- Frecuencia, expresada en Porcentaje, de los estados de maduración de los Machos (*Cynoscion analis* J.), durante Marzo 1964 - Diciembre 1967.

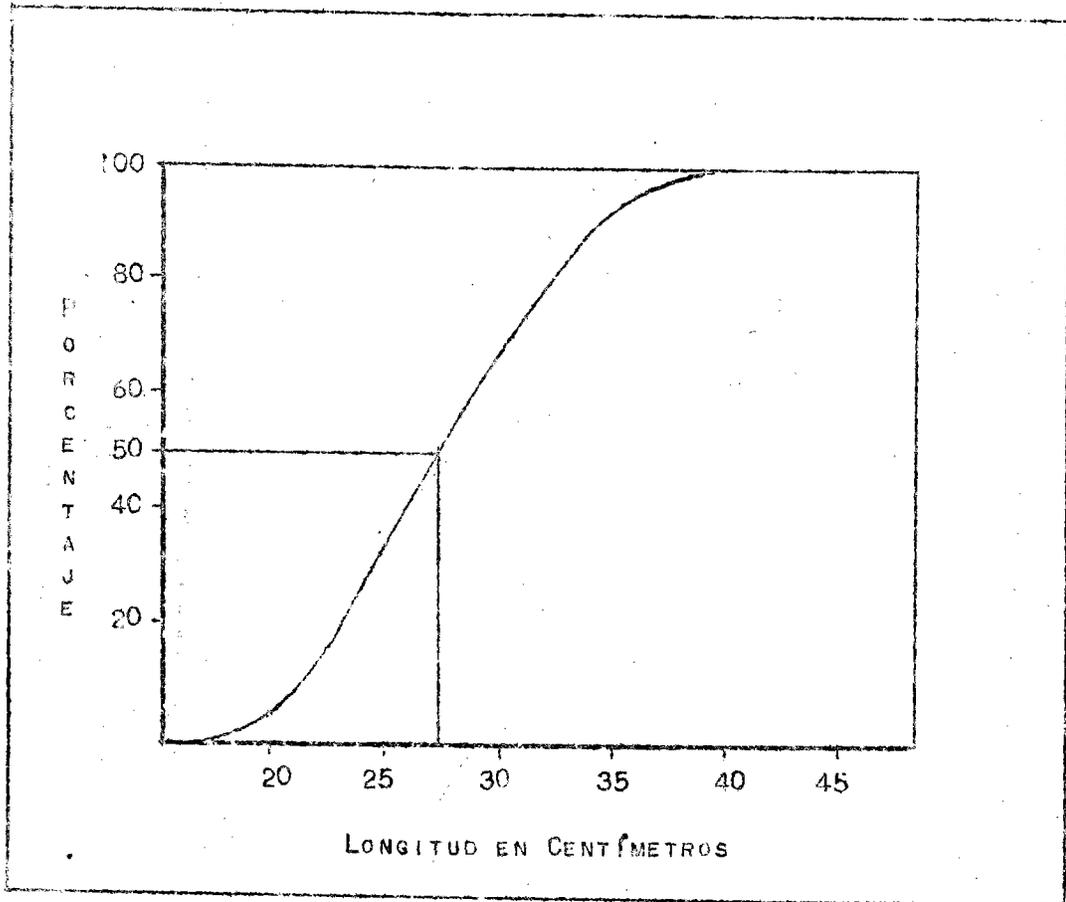


FIG. 8.- LONGITUD AL PRIMER DESOVE DE LA "CACHEMA"
(CYNOSCLON ANALIS, J.) MARZO 1964 A DICIEM
BRE 1967.

Callao, Mayo de 1971
DIRECCION TECNICA

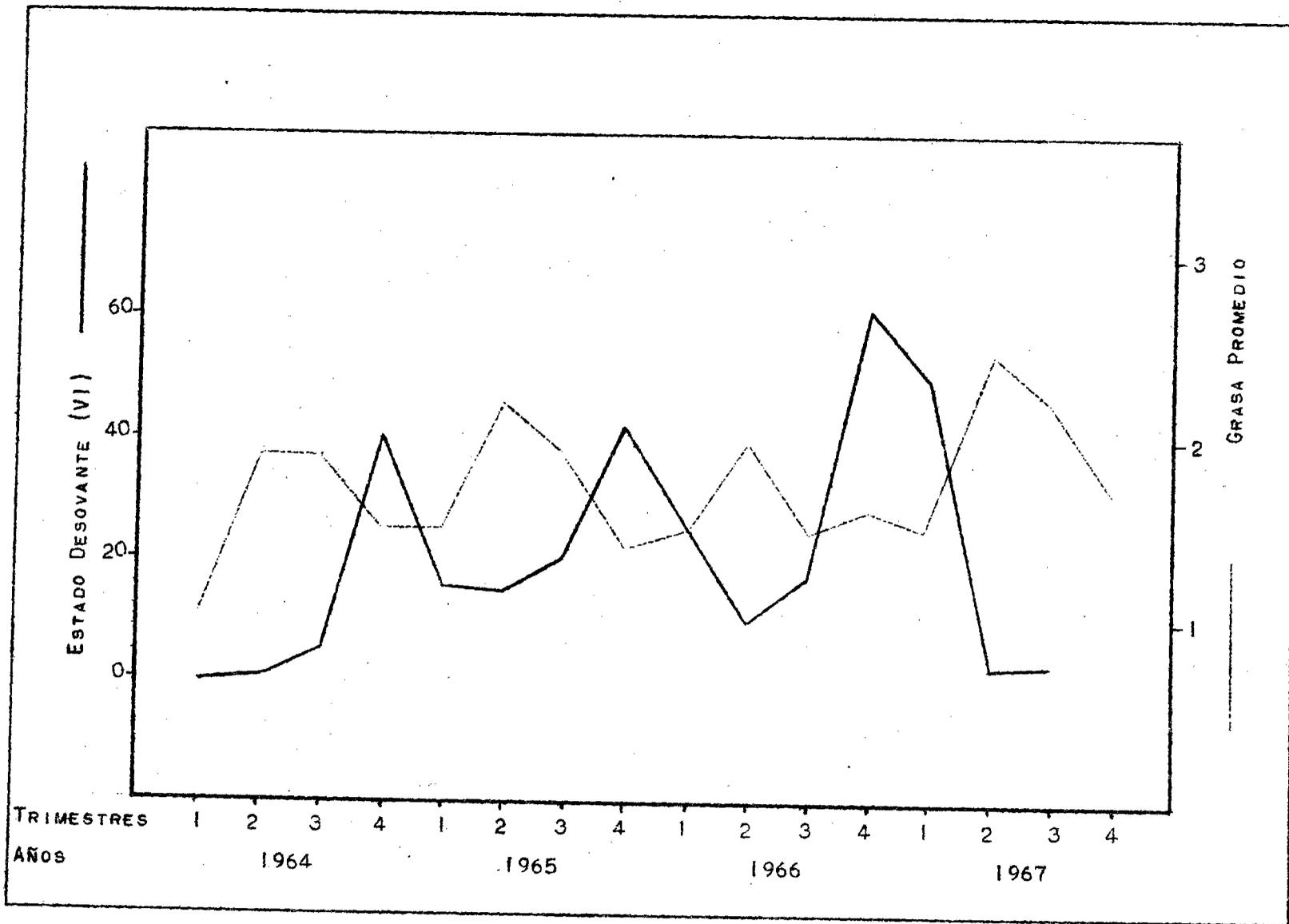


FIG. 9.- PROMEDIOS TRIMESTRALES DEL ENGRASAMIENTO VISCERAL, EN RELACIÓN CON LA MADUREZ SEXUAL DE LA "CACHEMA" (CYNOSCION ANALIS, J.) DURANTE 1964 A 1967.