

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

SERIE DE INFORMES ESPECIALES N° IM-168

OPERACION EUREKA XXXI

(3 - 4 de Setiembre de 1974)

Callao, Octubre de 1974.

INFORME DE LA OPERACION EUREKA XXXI

CONTENIDO

Introducción

1. Logística de la Operación
2. Resultados
 - 2.1 Condiciones Ambientales del Mar
 - 2.1.1 Distribución de Temperatura y Salinidad
 - 2.1.2 Temperatura
 - 2.1.3 Variaciones Estacionales
 - 2.1.4 Plankton
 - 2.2 Características bióticas del stock de anchoveta
 - 2.2.1 Madurez y Contenido Graso
 - 2.2.2 Desove
 - 2.2.3 Contenido estomacal
 - 2.3 Características de la captura y distribución de cardúmenes de anchoveta.
 - 2.3.1 Operaciones de pesca y detección de cardúmenes
 - 2.3.2 Composición de tamaños
 - 2.4 Estimado de abundancia de anchoveta
 - 2.5 Información sobre otros peces
 - 2.6 Calibraciones experimentales de detección
3. Conclusiones

Figuras: 1 a 22

Cuadros: 1 a 6

Apéndice: 1

INTRODUCCION

Durante los días 3 y 4 de Setiembre se efectuó la Operación Eureka XXXI, con la participación de 30 embarcaciones anchoveteras que cubrieron el área desde 06°00' hasta 18°20' Lat. S. y hasta 100 mi llas afuera.

De la Operación Eureka XXX, que se realizó el 7 y 8 de Agosto, se obtuvieron los siguientes resultados:

- El reclutamiento no mostró niveles altos indicando una recu peración lenta del stock.
- El ciclo reproductivo se manifestaba con gran intensidad en toda la costa, siendo superior al de los dos últimos años en el mes de Agosto.
- Por la lectura de ecotrazos atribuibles a anchoveta se estimó una bióm^a alrededor de 5.6 millones de toneladas.

La pesca comercial durante el primer semestre de 1974 extrajo alrededor de 2.3 millones de toneladas de anchoveta. Este hecho y los resultados de la Eureka anterior, son los antecedentes de la pre sente Operación.

Seguir el proceso reproductivo, conjuntamente con los otros aspec tos biológicos, así como el medio ambiente, distribución, concentración y estructura de la población de anchoveta, fueron los objetivos de esta Operación Eureka XXXI, que es parte del Sistema de Monitoraje que para el referido recurso tiene trazado el Insti- tuto del Mar.

1. LOGISTICA DE LA OPERACIÓN

Participaron 30 lanchas bolicheras anchoveteras que rastrearon casi toda la costa, de Punta Falsa a la frontera Sur y hasta 100 millas afuera, siguiendo trayectos fijos (Fig. 1).

Previo a la Operación, se dictaron charlas de instrucción a patrones, personal del IMARPE y participantes en general, en los puertos de Chimbote, Supe, Callao, Pisco e Ilo. Pesca-Perú proporcionó las embarcaciones equipadas, tripulación, combustible y víveres. En el Apéndice 1 se da la relación del personal, embarcaciones y zonas exploradas por cada una de ellas.

El rastreo se efectuó en forma simultanea en toda la costa, zarpando a las 05:00 horas del 3 de Setiembre de los puntos señalados para iniciar la exploración, que concluyó al día siguiente.

Cada embarcación realizó estaciones cada 10 millas, para tomar registros de temperatura superficial, temperatura en profundidad (BT), transparencia (disco Secchi), muestras de agua para análisis de salinidad, muestras de huevos y larvas y muestras de fitoplancton (red standard).

Se realizó un registro acústico continuo durante todos los trayectos, empleando el ecosonda y el sonar. Las calas u operaciones de pesca se efectuaron de acuerdo a los registros de ecosonda u otras indicaciones usuales, siempre y cuando lo permitieran las condiciones, devolviendo al mar los peces vivos. De las capturas, se tomaron registros de composición por especies, composición por tamaños de anchoveta, muestreos de anchoveta para grasa, contenido estomacal, determinación de edad, madurez sexual y fecundidad.

El análisis de las condiciones ambientales del mar se efectuó en base a 639 datos de temperatura superficial, 127 de salinidad, 330 de transparencia, 34 de temperatura en profundidad y 236 muestras de fitoplancton.

Las determinaciones de las características bióticas del stock de anchoveta se basaron en el examen de gonadas de 1033 ejemplares, 14 muestreos para contenido graso, 337 muestras para huevos y larvas y el examen de 171 estómagos.

Las características de la captura y distribución de cardúmenes se determinaron en base a los datos estadísticos de las 60 calas y mediciones de 2492 anchovetas.

El estimado de la abundancia se efectuó en base a la lectura de los ecogramas y medición de las áreas con el planímetro y luego convertidos a biomasa, utilizando la escala cualitativa de 0 a 4.

2. RESULTADOS

2.1 Condiciones ambientales del mar.

2.1.1 Distribución de temperatura y salinidad

Las temperaturas superficiales del mar presentaron valores entre 13° y 19°. El más alto a 100 millas frente a Salaverry y el más bajo pegado a la costa entre San Juan y Mollendo (Fig. 2).

Las desviaciones de temperatura por cuadrado Marsden de 1° fueron obtenidas de la comparación con la carta promedio patrón (1928 - 1969) dando valores positivos hasta

de 0.4°C , y valores negativos hasta de -2.7°C , como se puede observar en la Fig. 3.

Si consideramos los valores más representativos, es decir los valores sin paréntesis, se observa que sólo existen dos cuadrados con valores positivos, uno frente a Chimbote y otro frente a Chancay; ambos guardan relación estrecha con la salinidad y temperatura que corresponde a las aguas subtropicales superficiales, que se acercaron hasta 30 millas de la costa frente a Huarmey - Huacho (Figs. 2 y 5). Las desviaciones negativas estuvieron relacionadas con el afloramiento costero que estuvo mejor desarrollado al sur de Pisco y norte de Chicama.

La distribución de las isotermas en superficie mostró una tendencia al paralelismo al norte de Callao.

Las áreas frías de afloramiento se destacaron con la isoterma de 15°C , que se extendió dentro de las 20 millas entre Pimentel - Chancay y dentro de las 10 - 100 millas más al sur.

Al sur de Pisco los principales focos de afloramiento se presentaron frente a Pta. Doña María, sur de San Juan, y sur de Atico, donde aparece la isoterma de 13°C en superficie.

Las aguas subtropicales superficiales (salinidad $> 35.1^{\circ}/\text{oo}$) se presentaron con temperaturas mayores de 16°C al sur del Callao y mayores de 17°C al norte (Fig. 2), asociadas a una

termoclina de 2 - 5 isotermas (Fig. 4), situada entre las 40 - 100 m. de profundidad. Estuvieron más intensas al norte del Callao.

En el área costera entre Atico - Mollendo, se presentó un núcleo de baja salinidad ($34.5 - 34.8^{\circ}/\text{oo}$), que podría estar relacionado con la descarga de ríos en esta parte.

Por otro lado conviene anotar que las áreas más homogéneas se presentan al norte de Chicama ($S \ 35.0^{\circ}/\text{oo}$) y frente a Pisco - San Juan (salinidades alrededor de $35.0^{\circ}/\text{oo}$).

2.1.2 Transparencia

Las transparencias menores de 5 m. abarcan un área mayor al norte de Chimbote y sur de Mollendo, en ambos casos dentro del área de afloramiento.

Las transparencias > 10 m. guardaron en general correspondencia con las aguas subtropicales superficiales, sin embargo en el área entre Punta Doña María - Sur de San Juan se encontraron transparencias de 10 m., pegadas a la costa (Fig. 6).

2.1.3 Variaciones Estacionales

Se puede decir que las condiciones oceanográficas han mejorado con respecto a la Eureka XXX, debido a que los afloramientos han aumentado y las aguas subtropicales superficiales han disminuido en intensidad y se han alejado de la costa, como era de esperar.

Por otro lado los datos de temperatura procedentes de las estaciones costeras fijas, muestran una tendencia de acercamiento al promedio, y la distribución térmica de la costa, Fig. 2a, muestra gran similitud con la carta patrón, aunque con temperaturas ligeramente más bajas especialmente en la parte más costera. En los Cuadros 5 y 6 se puede apreciar el cambio de las condiciones térmicas y halinas.

2.1.4 Plancton

La colección de las muestras y su tratamiento se hizo siguiendo el método empleado en la Eureka XXX.

Los volúmenes encontrados (Fig. 7) variaron entre 0.02 a 9.05 ml/m³. Los mayores valores generalmente correspondieron a la predominancia de fitoplancton y los menores a la de zooplancton. Los mayores volúmenes se presentaron en el área norte, de Pimentel a Punta Chao, prolongándose, muy pegados a la costa hasta el Callao, con excepción del área de Chimbote que fue pobre. Esta abundancia fue especialmente notoria en el área Pimentel - Punta Chao, entre las 15 y 60 millas de la costa, con valores mayores de 2 ml/m³, encontrándose focos de gran abundancia frente a Salaverry con 9.05, 8.43 y 5.68 ml/m³. Estos valores son dados por el fitoplancton, especialmente Chaetoceros socialis. Además se observó frente a Pimentel y afuera de las 90 millas una estación con un volumen de 7.38 ml/m³, en la que se encontró una gran concentración de Rhizosolenia styliformis.

Otra área de abundancia se encontró entre Samanco y Supe dentro de las 30 millas, siendo los mayores valores 6.85 ml/m³ frente a Supe y 5.89 ml/m³ frente a Casma. Con excepción del área comprendida dentro de las 30 millas hasta el Callao, los volúmenes encontrados de Huarmey al sur son relativamente bajos, generalmente menores que 0.6 ml/m³, con excepción de dos focos, uno que se encuentra más allá de las 60 millas, frente a Cerro Azul (3.62 ml/m³) y otro al sur de Ilo con 2.25 ml/m³, dentro de las 30 millas. El primero con predominio de fitoplancton y el segundo de zooplancton.

Las áreas más pobres, con volúmenes menores que 0.1 ml/m³ y predominancia de zooplancton, se encuentran entre Huarmey y Huacho, afuera de las 30 millas, acercándose a la costa frente a Huacho y de Punta Doña María a Punta Lomas muy cerca de la costa.

El análisis cualitativo de las muestras reveló especies que se distribuyeron en toda el área de estudio como las diatomeas: Thalassiosira subtilis, Thalassionema nitzschioides, Thalassionema bacillaris, Chaetoceros convolutus, Rhizosolenia styliformis; dinoflagelados como Ceratium furca, Ceratium tripos, Ceratium azoricum y Peridinium murrayi y los copépodos Calanus australis y Paracalanus sp.

Hay especies que son típicamente costeras y se distribuyeron sólo hasta las 30 millas de distancia de la costa, entre éstas tenemos las diatomeas Chaetoceros lorenzianus, Coscinodiscus perforatus, Lithodesmium undulatum y Nitz-

schia pungens y los copépodos Acartia tonsa, Oithona nana y Scolecithrix abyssalis. Entre las especies que se distribuyeron más allá de las 30 millas podemos mencionar la diatomea Planktoniella sol y los copépodos Eucalanus monachus, Nannocalanus minor, Pleuromamma gracilis, Clausocalanus sp. y Eucalanus elongatus.

Las diatomeas Asterionella japonica y Stephanopixis palmeriana se encontraron en la franja de 0 a 60 millas y Chaetoceros constrictus en la de 30 a 60 millas.

Centropages brachiatus que es un copépodo nerítico se le ha observado a lo largo de la costa, pero en el sur se le encontró también afuera de las 60 millas, asociado a temperaturas menores de 17°C.

Chaetoceros socialis se presentó en forma abundante entre Pimentel y Casma, de 0 a 60 millas, siendo el responsable de los volúmenes altos alcanzados en esta área.

Bacteriastrum elongatum se observó desde San Juan hasta Ilo generalmente afuera de las 60 millas, pero estuvo cerca a la costa desde Moilendo hacia el Sur, asociado con temperaturas de 16°C y salinidades de 35.1 ‰.

Es importante destacar que en esta Eureka se han encontrado especies raras que no habíamos observado anteriormente como: Ceratium limulus, Peridinium tenuissimum, Ceratium incisum, Ceratium longirostrum que según la literatura son especies estrictamente de aguas calientes con

temperaturas superiores a 18.5°C , sin embargo nosotros los encontramos en el área sur con temperaturas menores que 17°C y salinidades mayores que 35.0‰ . Asimismo se observó por primera vez el copépodo Pontellopsis regalis.

Con los datos de promedio de volumen se preparó la Fig. 8 con el fin de mostrar la variación en abundancia de plancton a lo largo de todo el litoral, grado por grado, y por distancia de la costa, preparándose tres curvas de 0 - 30, 0 - 60 y afuera de las 60 millas.

Se observó que la tendencia de las curvas de 0 a 30 y de 0 a 60 millas es la misma, con dos picos muy marcados entre las latitudes 8° a 9° (Salaverry - Chimbote) y 10° a 11° (Huarmey - Supe); el mayor valor del primer pico estuvo dado por el promedio obtenido del volumen de las muestras colectadas entre las 0 a 60 millas, mientras que en el segundo el mayor valor se encontró dentro de las 30 millas.

A partir de 11° Lat. S, se observó que las curvas disminuyen bruscamente hasta 12° Lat. S, de aquí los valores permanecieron bajos con pequeños incrementos hasta $18^{\circ} 20'$ Lat. S.

El menor valor dentro de las 30 millas correspondió al promedio obtenido entre 15° a 16° Lat. S. (San Juan - Chala) y entre las 0 a 60 millas se encontró entre los 15° a 17° Lat. S. (San Juan - Mollendo).

En la curva de afuera de las 60 millas, se observó que los valores son relativamente bajos, presentando dos picos, el primero entre las latitudes 7° a 8° (Pimentel - Chicama) con 1.65 ml/m³ y el segundo entre los 13° y 14° (Cerro Azul - Pisco) que presenta un valor promedio de 1.23 ml/m³.

En forma general podemos decir que dentro de las 30 y 60 millas, el plancton se distribuyó en forma similar, manteniéndose alto entre 7° y 11° Lat. S., con promedios mayores que 1.2 ml/m³ asociados con temperaturas que fluctúan entre 14.6° y 16.1°C., y los valores fueron notoriamente bajos a partir de 12° hasta los 18° 20' Lat. S., presentando volúmenes menores que 0.07 ml/m³, relacionados con temperaturas de 13.2° a 15.8°C.

El área afuera de las 60 millas fue pobre en fitoplancton, presentando generalmente valores menores que 0.85 ml/m³, con temperaturas de 15.0° a 18.4°C.

2.2 Características bióticas del stock de anchoveta

2.2.1 Madurez y contenido graso

En el cuadro siguiente se muestran los valores porcentuales de cada estadio sexual para anchovetas mayores de 11.0cm., en las regiones Central y Sur. En la zona norte sólo se obtuvo una muestra de ejemplares pequeños.

REGION	ESTADIOS SEXUALES					
	I	II	III	IV	V	VI
CENTRO	0	0.2	0.3	14.5	83.0	2.0
SUR	0.2	8.8	1.3	7.5	72.3	9.9

En la Región Central de acuerdo a estos análisis, el 97.5% (estadios IV-V) se encontraron en estadios maduros y desovantes, valor alto que concuerda con el patrón normal de madurez para esta época.

En la Región Sur, al igual que en la Región Central, la actividad sexual se ha incrementado respecto al mes anterior, mostrando un 79.8% de ejemplares en estadios maduros y desovantes. El 9.9% en estadio desovados indica el inicio del desove más temprano que en la Región Central, lo cual es normal y el 8.8% del estadio II podría indicar una continuidad del desove, más prolongado que el de la Región Central.

Como en Setiembre 1973 (Eureka XXVII), los porcentajes de contenido de grasa muestran que los valores obtenidos son más altos que el promedio para dicho mes, en la Región Central; en cambio en la zona sur, los valores están dentro de lo esperado.

REGION	Grupos de Tamaños	Porcentaje Promedio de grasa - Mes Septiembre 1964-1973.	Porcentaje de grasa Eureka XXXI
Norte	12.1-14.0	5.26	-
	> 14.0	5.11	-
Centro	12.1-14.0	4.55	5.23
	> 14.0	4.67	8.12
Sur	12.1-14.0	4.68	4.30
	> 14.0	4.32	3.74

2.2.2 Desove

La distribución horizontal del desove (Fig. 9), abarcó un área casi continua desde 06° 30' (sur de Punta Falsa) a 14° 45' (Punta Doña María), con una interrupción frente a Pucusana. Otra área de menor dimensión fué detectada entre 16° 40' (norte de Mollendo) y 18° 10' (norte de Arica).

Entre Punta Doña María y Mollendo se encontraron pequeñas concentraciones más dispersas. Casi todo el desove estuvo circunscrito a las primeras 20 millas de la costa, excepto frente a Punta Doña María, Mollendo e Ilo, donde se extendió un poco más (55 millas como máximo).

Todas las concentraciones mayores de 4,000 huevos/m², estuvieron dentro de las 15 millas de la costa. De estas 17 densas concentraciones, 13 estuvieron ubicadas en el norte y centro y las otras 4 en el área sur.

De ellas, los mejores focos se localizaron al norte de Huarney ($40,560 \text{ h/m}^2$), al sur de Chimbote ($22,980 \text{ h/m}^2$) y al norte de Pucusana ($15,420 \text{ h/m}^2$).

Las larvas (Fig. 10) abarcaron un mayor radio de distribución desde Punta Falsa hasta el límite sur explorado y hasta 100 millas de la costa frente a Pimentel, Chimbote, Huarney, Callao, Pta. Doña María, San Juan, Atico y Mollendo. Las mayores concentraciones ($1,000 \text{ l/m}^2$) estuvieron más próximos a la costa, hasta 30 millas como máximo, distribuidas en focos pequeños. En su mayor parte la distribución de larvas estuvo constituida solamente por presencia de ellas, de baja densidad, es decir con valores de 1 a $500/\text{m}^2$.

Comparación del desove del mes de Setiembre, de los años:
1972, 1973 y 1974.

Como se dijo en el Informe N° 164 sobre la distribución del desove en el mes de Agosto, es necesario cubrir un mayor período del ciclo de desove para dar información completa sobre el mismo. En este momento sólo estamos en condiciones de ofrecer una comparación con el desove de años previos en esta misma época (Fig. 11).

El valor promedio de huevos por estación en esta exploración en el área de $06^{\circ} 00'$ a $14^{\circ} 00'$ Lat.S., áreas norte y central que básicamente constituyen las principales áreas de desove, indica que este desove es muy superior al de los dos años anteriores (1972 y 1973) en el mismo mes. Esto es debido principalmente a un incremento en el número de focos densos de desove. En cambio el área de desove en esta última ex

ploración es menor que la encontrada en setiembre de 1973, aunque mayor que la de Setiembre de 1972.

2.2.3 Contenido estomacal

Las muestras analizadas correspondieron a 18 calas efectuadas entre los 6° y 18° L.S. muy cerca a la costa, generalmente dentro de las 20 millas, con excepción de 3 calas frente a Salaverry, sur de Mollendo e Ilo, que se hicieron más allá de las 30 millas.

Las anchovetas fueron en general de tamaño grande, variando su longitud entre 102 y 200 mm. Sólo en una cala frente a Punta Aguja se encontraron anchovetas pequeñas de 49 a 95 mm.

En el área Norte hasta los 10° Lat.S. (Punta Aguja - Huarmey) sólo se realizaron 2 calas positivas, una frente a Punta Aguja, con anchovetas menores de 95 mm. y otra frente a Salaverry, con anchovetas grandes de 129 a 177 mm. de longitud; en ambas muestras predominó el zooplancton representado por el copepodo Calanus australis.

En el área Huarmey - Tambo de Mora la predominancia fue de fitoplancton, siendo los Chaetoceros, Thalassiosira decipiens, Thalassiosira subtilis y Nitzschia pungens las especies más abundantes.

De Punta Doña María a Tacna la predominancia fue de zooplancton con 2 excepciones, una afuera de Ilo y la otra al sur de Ilo, muy cerca a la costa. En la anchoveta con predominancia de zooplancton los organismos más abundantes fueron los copépodos: Acartia tonsa, Centropages brachiatus, Paracalanus y Oncaea.

En el perfil 23 cala 2 entre San Juan y Atico, los eufausidos constituyeron el principal alimento, habiéndose recontado 59 en una anchoveta.

En las 2 muestras en las que el predominio fue el fitoplancton las especies más abundantes fueron la Schrödereila delicatula y Nitzschia pungens.

Los huevos de anchoveta también formaron parte de la dieta alimenticia de la anchoveta, se les observó en varios perfiles entre el 10 y el 30, principalmente en los contenidos con predominancia de fitoplancton, siendo 116 el mayor número recontado en una anchoveta de 140 mm. pescada frente a Supe. El número promedio de huevos de anchoveta fue de 16.

Frente a Punta Aguja y Mollendo se encontraron larvas de anchovetas mezcladas con larvas de sardinas y Vinciguerria pero no fue posible recontarlas por separado debido al avanzado estado de digestión en que se encontraban. Así mismo en la cala 2 del perfil 29 afuera de Ilo, se observó gran cantidad de larvas de anchoveta, sardina y Vinciguerria en el contenido estomacal de anchoveta.

El contenido estomacal de la mayoría de las anchovetas se encontró en avanzado estado de digestión y debido a esto es difícil determinar la cantidad real de alimento ingerido, los pesos del mismo variaron entre 0.01 y 0.33 grs.

Comparando estos resultados con los de la Eureka XXVII realizada en Setiembre de 1973, observamos algunas diferencias en cuanto a predominancia por áreas. en la Eureka XXVII se observó predominancia de fitoplancton en el área de Salaverry a Supe, zooplancton de Huacho al sur de Atico y fitoplancton al sur de Mollendo, mientras que ahora encontramos zooplancton frente a Salaverry, fitoplancton desde Huarmey hasta Tambo de Mora y zooplancton de Punta Doña María hacia el sur, exceptuando dos muestras en las que predominó el fitoplancton. En cuanto a la cantidad de huevos de anchoveta también es diferente, siendo menor en esta oportunidad, 116 en una anchoveta, el mayor número recontado en una anchoveta en Setiembre 1973 fue de 2199 frente a Chimbote.

Si comparamos con la Eureka XXX realizada en Agosto del presente año observamos que en ambos casos predomina el zooplancton en el contenido estomacal de las anchovetas pescadas frente a Punta Aguja. En cambio mientras que en Agosto se observa predominancia de zooplancton de Huarmey a Supe, fitoplancton de Huacho a Pisco, zooplancton de San Juan a Atico y nuevamente fitoplancton de Mollendo a Ilo, en esta Eureka el área con predominancia de fitoplancton en el alimento se extiende desde Huarmey a Tambo de Mora y el área con predominancia de zooplancton de Punta Doña María a Ilo, encontrándose sólo dos muestras con predominancia de fitoplancton en esta área.

2.3 Características de la captura y distribución de cardúmenes de anchoveta.

2.3.1 Operaciones de pesca y detección de cardúmenes.

Un total de 60 calas se efectuaron durante esta operación (Fig.12). De las 60 calas sólo 32 fueron positivas para anchoveta y de ellas 12 tuvieron una captura menor de 1 Kg. de anchoveta.

Las 60 calas totalizaron 1,445.3 tons. de peces, constituidas por anchoveta, jurel, merluza, sardina y caballa, principal - mente. Estos peces estuvieron distribuidos en la faja costera estudiada y hasta más allá de las 100 millas de la costa, con algunas áreas nulas frente a Pimentel y a Huarmey. Las concentraciones son del tipo "muy disperso" y "disperso".

Las concentraciones de tipo "denso" se encontraron en las Regiones Centro y Sur, en 10 núcleos: Supe, Lachay, afuera de Cerra Azul, Tambo de Mora, Pisco, Camaná, Mollendo, afuera de Tambo, Punta Liguria y Punta Coles (Fig.14).

La principal captura fue de anchoveta, en 32 calas, habiéndose cogido 1,105 tons., lo que representa el 76.5% de la captura total; 26 (7) calas en las 20 primeras millas, 4 (3) calas entre las 20 y 40 millas y 2 (2) calas más allá de las 40 millas. Los números entre paréntesis indican el número de calas con capturas de anchoveta menores de 1 Kg. Solamente hubo 4 calas negativas. Aunque en la Región Sur el número de calas con anchoveta (53%) fue mayor, en la Región Centro fue donde se capturó el mayor volumen: 63%.

En el Cuadro N° 1 se muestran datos detallados de cada cala, y en el Cuadro N° 2 se dan las estadísticas generales de captura por regiones.

De la lectura de ecotrazos atribuibles a anchoveta, se muestran 11 concentraciones a lo largo de toda la costa, predominando los tipos "disperso" y "muy disperso". Sólo en 6 de estas concentraciones se notan pequeños núcleos del tipo "denso" (Fig. 15), los cuales están frente a Supe, Chancay, Tambo de Mora - Pisco, Camaná, Mollendo e Ilo, pegados a la costa, dentro de las 20 primeras millas, a excepción de uno a 30 millas afuera de Tambo.

2.3.2 Composición de tamaños

En la Fig. 13 se muestran las frecuencias relativas de la distribución de longitudes de anchoveta, agrupada por regiones y para todo el litoral.

En la Región Norte sólo se cogieron peces pequeños, (sur de Punta Falsa), con modo en 4.5 cm., ellos representan una clase nueva, diferente a la detectada en la Eureka XXX (clase que ahora se observa alrededor de los 9 cm.). Estos fueron cogidos en una sola cala en la misma área que en la Eureka anterior. En la Región Central los tamaños variaron de 12.0 a 19.5 cm., con modos en 15.5 y 17.5 cm. En la Región Sur los tamaños fueron de 11.5 a 17.0 cm., con modos en 13.5 y 14.5 cm.

Agrupadas las tres regiones observamos 3 modos: 13.5, 15.5 y 17.5, en donde el de 15.5 tiene mayor magnitud. Los peces pequeños que fueron cogidos en 1 cala en la Región Norte,

no representan algo significativo en el total, debido a su muy baja captura. Los tres grupos de peces mencionados también se hicieron presentes en la Eureka XXX (7-8 Agosto 1974), concordando a su vez con la Eureka XXIX (28 - 30 Mayo 1974) y la pesca comercial de Marzo, Abril y Mayo 1974.

2.4 Estimado de abundancia

De los ecogramas se han seleccionado aquellos atribuibles a anchoveta, con los que se confeccionó la carta de la Fig. 15. El análisis de estos ecogramas, basado en la conversión a cifras de acuerdo a los índices de abundancia absoluta, proporciona un estimado de biomasa de anchoveta. En el Cuadro N° 4 se muestran las cifras obtenidas para esta operación en comparación con las lecturas, desde 1973. Comparando por concentraciones vemos que ha incrementado grandemente la categoría "3", habiendo disminuido la categoría "1". Este hecho es propio de la estación y pone de manifiesto que el recurso se encuentre más disponible, que en la Eureka anterior para la pesca comercial. La comparación por regiones muestra una disminución en la Región Central, como también un incremento muy notorio en la Región Sur.

El incremento dado para la Región Norte no parece ser significativo. El valor total de la biomasa en la costa se estimó en esta operación en algo más de 6.2 millones de toneladas de anchoveta. Es probable sin embargo que esta estimación sea baja debido en parte a que a lo largo de la Eureka XXXI las condiciones del mar fueron en general pobres. Esto daría una tendencia a subestimar los cardúmenes superficiales de anchoveta por contraposición a cardúmenes de otros peces que también

estén superficiales.

No es posible efectuar una comparación de la abundancia con la de otras Operaciones Eureka y Prospecciones anteriores debido al bajo número de calas.

2.5 Información sobre otros peces

El 23.5% de la captura estuvo constituido principalmente por sardina, merluza, jurel y caballa, las cuales alcanzaron el 15.4%, 3.1%, 2.6% y 1.6% de la captura total respectivamente. Un 0.8% de dicha captura le correspondió a otras especies, tal como se muestra en el Cuadro N° 1.

La sardina estuvo distribuida en las 3 regiones del mar peruano (Fig. 16), con apreciables densidades en las Regiones Central y Sur, fue capturada en 8 calas a lo largo de toda la costa, alcanzando un total de 222 tons. En una cala se capturó 200 toneladas, 3 horas afuera de Punta Bombón. La distribución promedio de esta especie fue a 35 m.n. de la costa.

La mayor parte de los ejemplares de sardina medidos fueron mayores de 25 cm., con modo alrededor de 30 cm. y se le encontró prácticamente sin mezcla de anchoveta (en 2 calas se tuvo anchoveta en cantidades menores de 300 gr.).

Su desove se ha mostrado muy disperso en las zonas norte y central y en cambio en la zona sur a partir de San Juan en forma continua hasta el extremo sur del área explorada, en su mayor parte fuera de la costa, desde alrededor de 20 millas de la costa, hasta las estaciones más distantes de ella. Casi

todas las estaciones presentaron valores por debajo de 500 h/m^2 . En una sola estación frente a Ilo se encontró un valor mayor a $1,000 \text{ h/m}^2$ (Fig. 17).

En el área norte y central la presencia de huevos, se hizo evidente como focos aislados, casi todos fuera de la costa.

Las larvas se mostraron dispersas y en su mayor parte en pequeñas concentraciones. Las más extensas concentraciones se distribuyeron entre Chicama y Chimbote y de Atico hacia el sur. Los valores numéricos encontrados fueron muy bajos (Fig. 18).

Comparando los desoves de anchoveta con los de sardina, sus distribuciones han ocupado dos áreas diferentes, siendo el área de desove de anchoveta principalmente costera, hasta alrededor de 20 millas de la costa, mientras que la de sardina estuvo casi colindante con la primera, fuera de las 20 millas y hasta las estaciones más extremas.

En tanto que las mayores áreas para el desove de anchoveta fueron la norte y central, la más extensa distribución del desove de sardina se encontró en el sur.

La merluza se encontró distribuida en baja densidad en la Región Norte en una sola concentración desde Punta Aguja hasta Huarmey y en la Región Central y Sur sólo se presentaron 2 áreas muy pequeñas y de baja densidad; todas las concentraciones estuvieron comprendidas entre la costa y las 60 m.n. pegadas al litoral (Fig. 19). Fue capturada en 10 calas, con un total de 45.3 tons., de las cuales en 1 cala realizada 2 horas, afuera de Samanco se capturó 40 tons.

El jurel se encontró distribuido en 5 áreas de abundancia, con mayor densidad en los extremos de la Región Norte y Sur casi ausente en la Región Central. La distribución de jurel en la Región Norte y Sur llegó a sobrepasar el límite de las 100 m.n., siendo muy costero en la Región Central (Fig.20). Se capturó en 17 calas, haciendo un total de 38.1 tons. En una cala al sur de Punta Coles se capturó 20 tons.

La caballa se distribuyó en forma reducida, limitada a 4 focos o áreas de abundancia, 3 en la Región Norte y 1 en la Región Sur, todas ellas distribuidas a una distancia media de 55 m.n. de la costa. Todas las áreas de abundancia fueron de baja densidad (Fig.21). Fue capturada en 8 calas principalmente en el norte, haciendo un total de 22.7 tons. Una cala con 21 toneladas fue hecha 4 horas afuera de Pimentel.

De las cuatro especies más abundantes en los eco-registros y las capturas a excepción de la anchoveta, la de más amplia distribución fue el jurel, luego la sardina, la caballa y finalmente la merluza.

En el Cuadro N° 3 se presentan las estadísticas de captura por regiones y por distancia a la costa de estas especies dominantes en la Operación Eureka XXXI.

2.6

Calibraciones experimentales de detección

Se realizaron con el fin de determinar el grado de error o los límites de confianza de los equipos simples de detección no calibrables que utilizan las embarcaciones de pesca o bo

licheras y el SNP-1 que cuenta con equipos científicos de detección calibrables marca Simrad modelo EK y las bolicheras también equipo marca Simrad modelo Master.

Las tres embarcaciones rastrearon la misma área (Perfil 16), con una separación aproximada de 500 - 600 metros una de la otra, tal como se indica en la Fig. 22.

Los resultados indican una subestimación de la eco-abundancia (N° de cardúmenes) del 20 al 40% tanto para el ecosonda como para el sonar entre el SNP-1 y las bolicheras (Cuadro N° 7a). De igual forma para la abundancia relativa expresada en peso existe una subestimación comprendida entre 20 - 40%, entre la abundancia proporcionada por las bolicheras y el SNP-1 (Cuadro N° 7b.).

Estos resultados nos indican claramente el tipo y calidad de información acústica que nos proporcionan las bolicheras, sin embargo existe la evidencia de los valores de cada categoría de eco-abundancia relativa expresada en peso, que fueron hallados experimentalmente con el eco-integrador del SNP-1 y las ecosondas científicas, los cuales ya involucran y compensan los valores subestimados que dan las bolicheras, cuando se trata de realizar una evaluación tipo Eureka, con las cartas generales de distribución de peces o simplemente de anchoveta.

3. CONCLUSIONES

a) El stock actual está compuesto por peces adultos, provenientes de los desoves de 1972 y principios de 1973. No se nota un incremento significativo del stock por peces jóvenes.

b) El proceso reproductivo continúa en forma intensa en todo el litoral.

c) La anchoveta se encuentra distribuida a lo largo de toda la costa, mayormente dispersa con algunos núcleos pequeños de tipo "denso", cerca de la costa principalmente en la Región Central y Sur.

Seleccionando los ecotrazos atribuibles a la anchoveta se ha calculado una biomasa de alrededor de 6.3 millones de toneladas, valor que podría estar subestimado.

d) Las condiciones ambientales son en general buenas, con afloramientos intensos y un debilitamiento de las aguas subtropicales superficiales.

Operación EUREKA XXXI

3-4 SETIEMBRE 1974

TRAYECTO Y POSICIONES CORREGIDAS

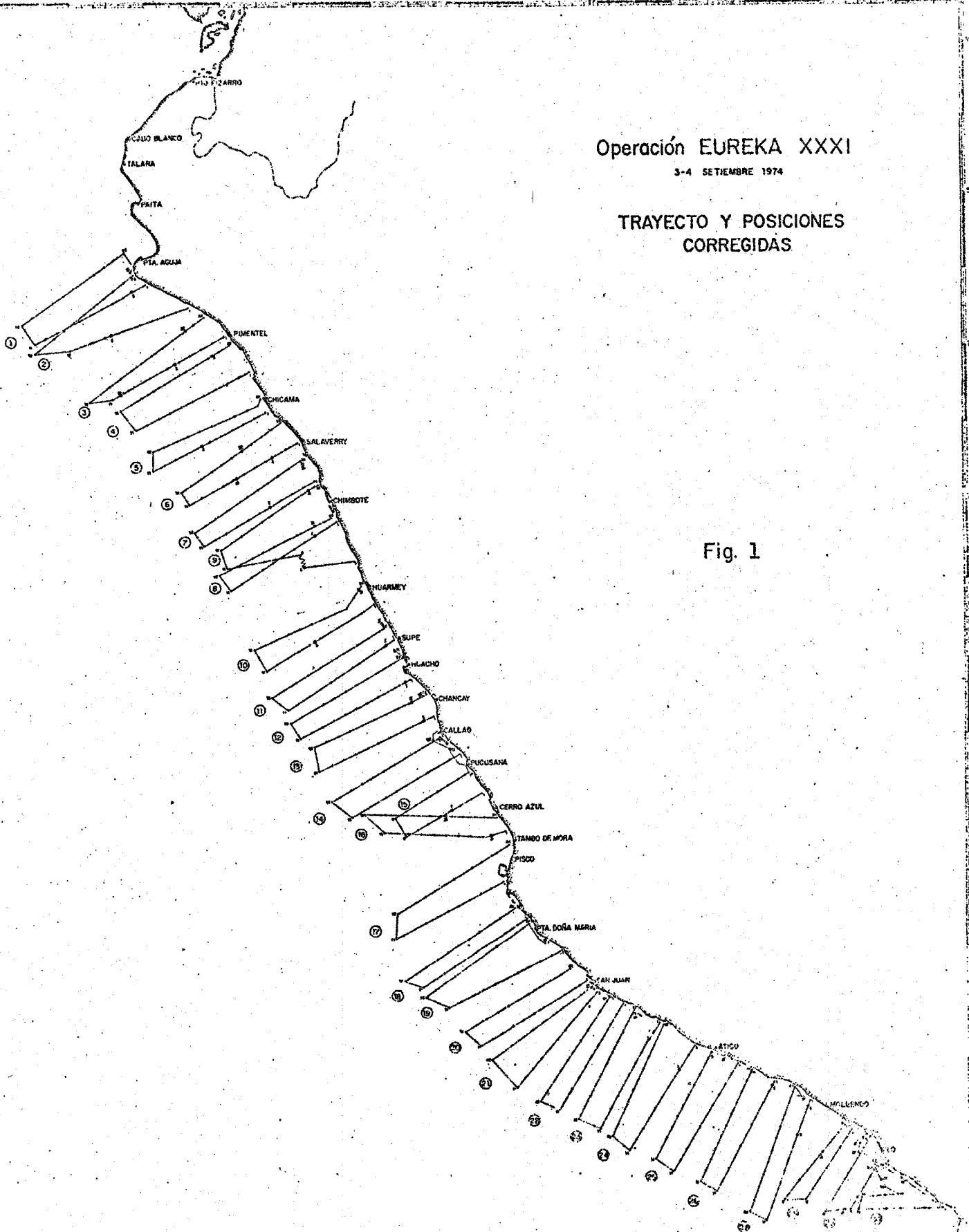


Fig. 1

86° 84° 82° 80° 78° 76° 74° 72° 70°

Operación EUREKA XXXI
3-4 Setiembre 1974

TEMPERATURA DEL MAR
T (°C) Om.

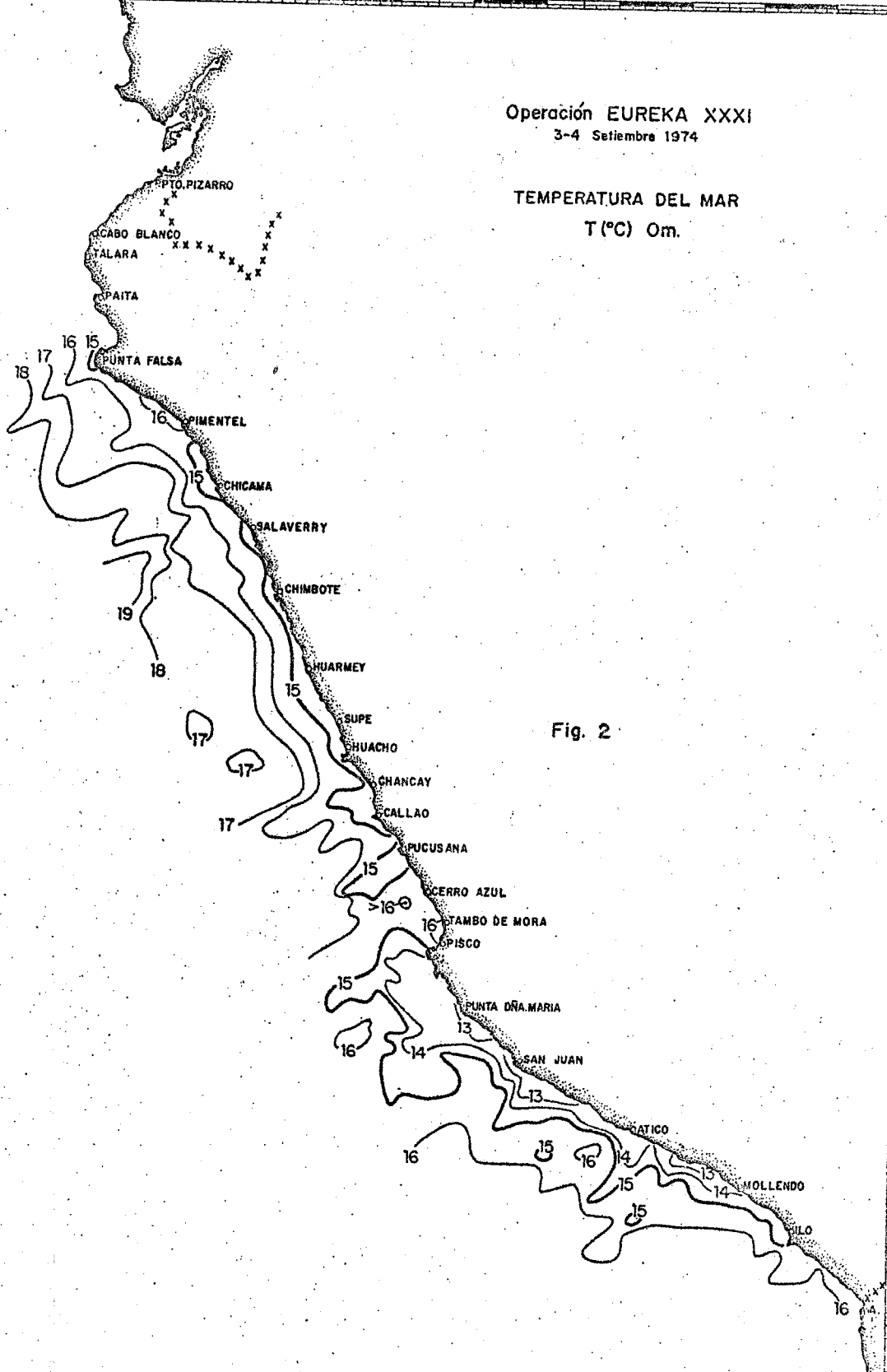
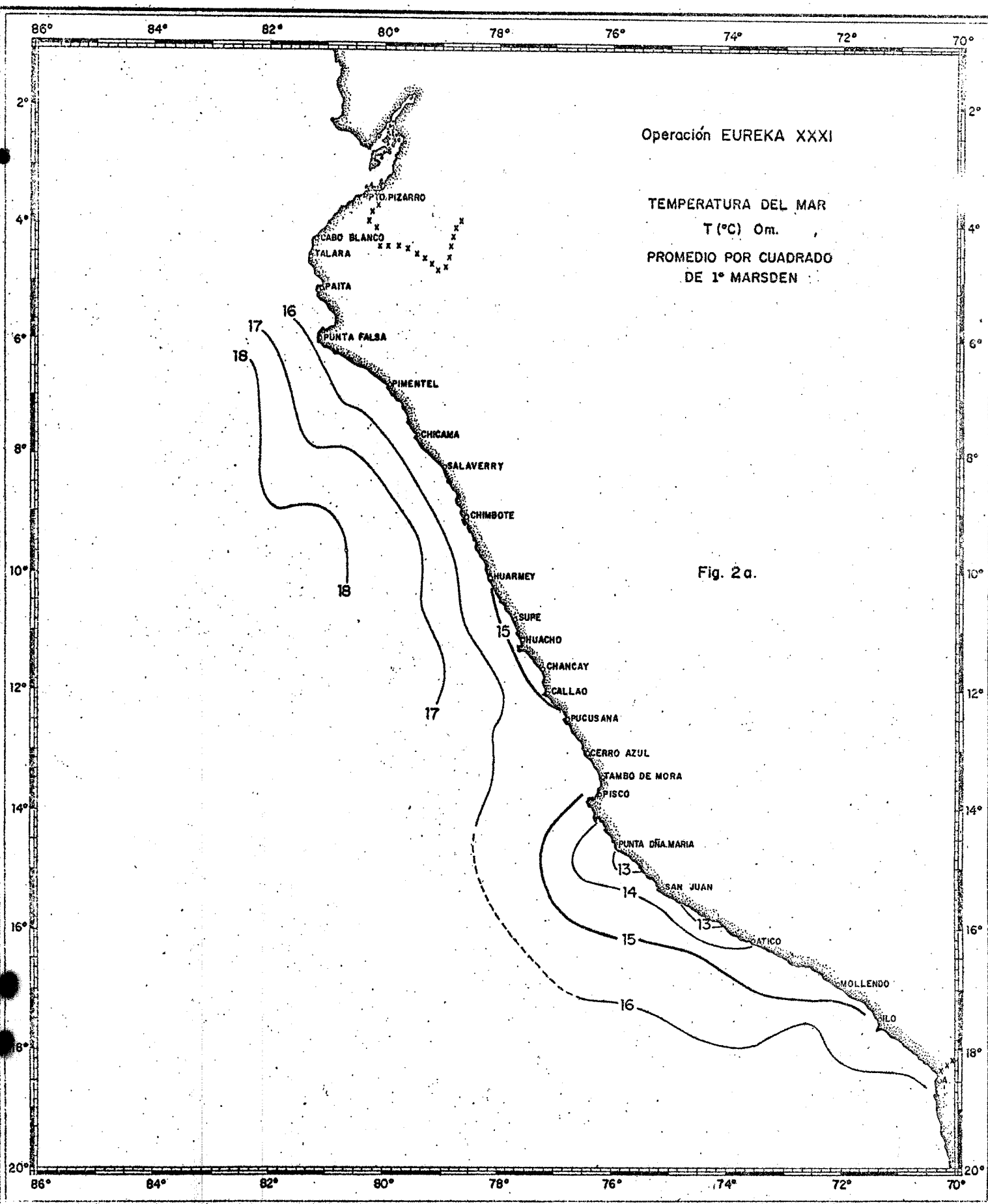


Fig. 2

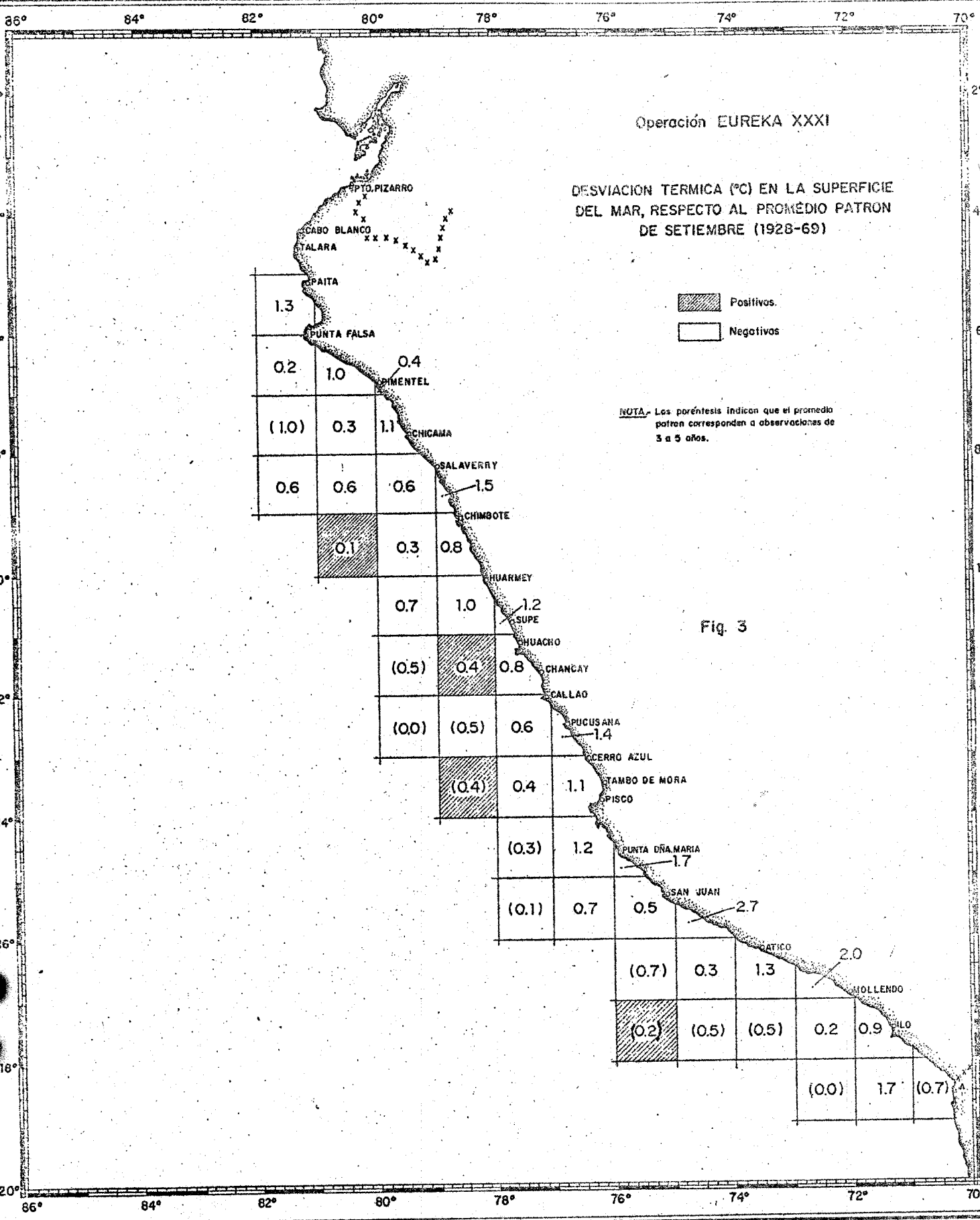
86° 84° 82° 80° 78° 76° 74° 72° 70°



Operación EUREKA XXXI



TEMPERATURA DEL MAR
 T (°C) 0m.
 PROMEDIO POR CUADRADO
 DE 1° MARDEN

Fig. 2 a.



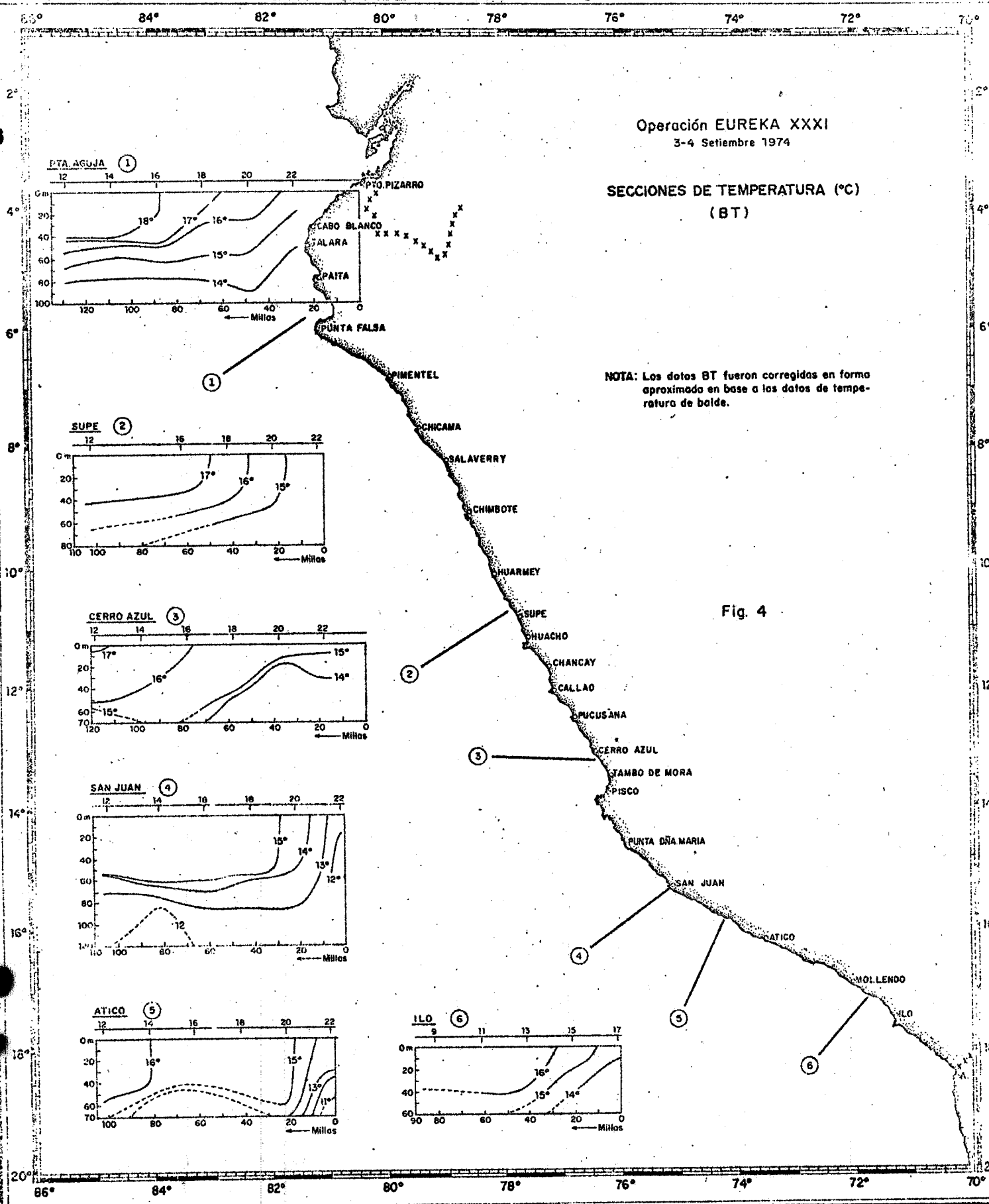
Operación EUREKA XXXI

DESVIACION TERMICA (°C) EN LA SUPERFICIE DEL MAR, RESPECTO AL PROMEDIO PATRON DE SETIEMBRE (1928-69)

 Positivos.
 Negativos

NOTA.- Los paréntesis indican que el promedio patron corresponden a observaciones de 3 a 5 años.

Fig. 3



Operación EUREKA XXXI
3-4 Setiembre 1974

SECCIONES DE TEMPERATURA (°C)
(BT)

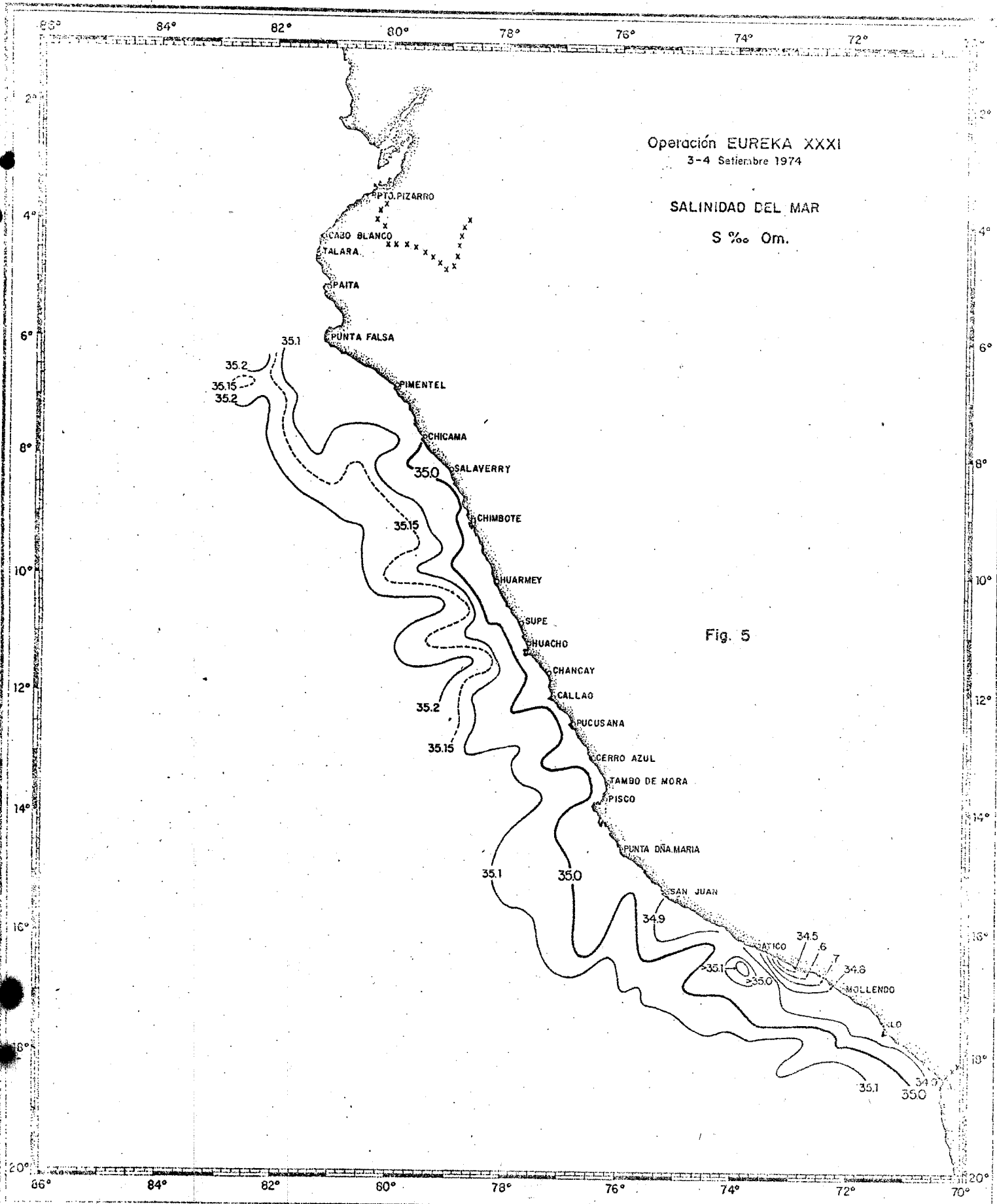
NOTA: Los datos BT fueron corregidos en forma aproximada en base a los datos de temperatura de balde.

Fig. 4

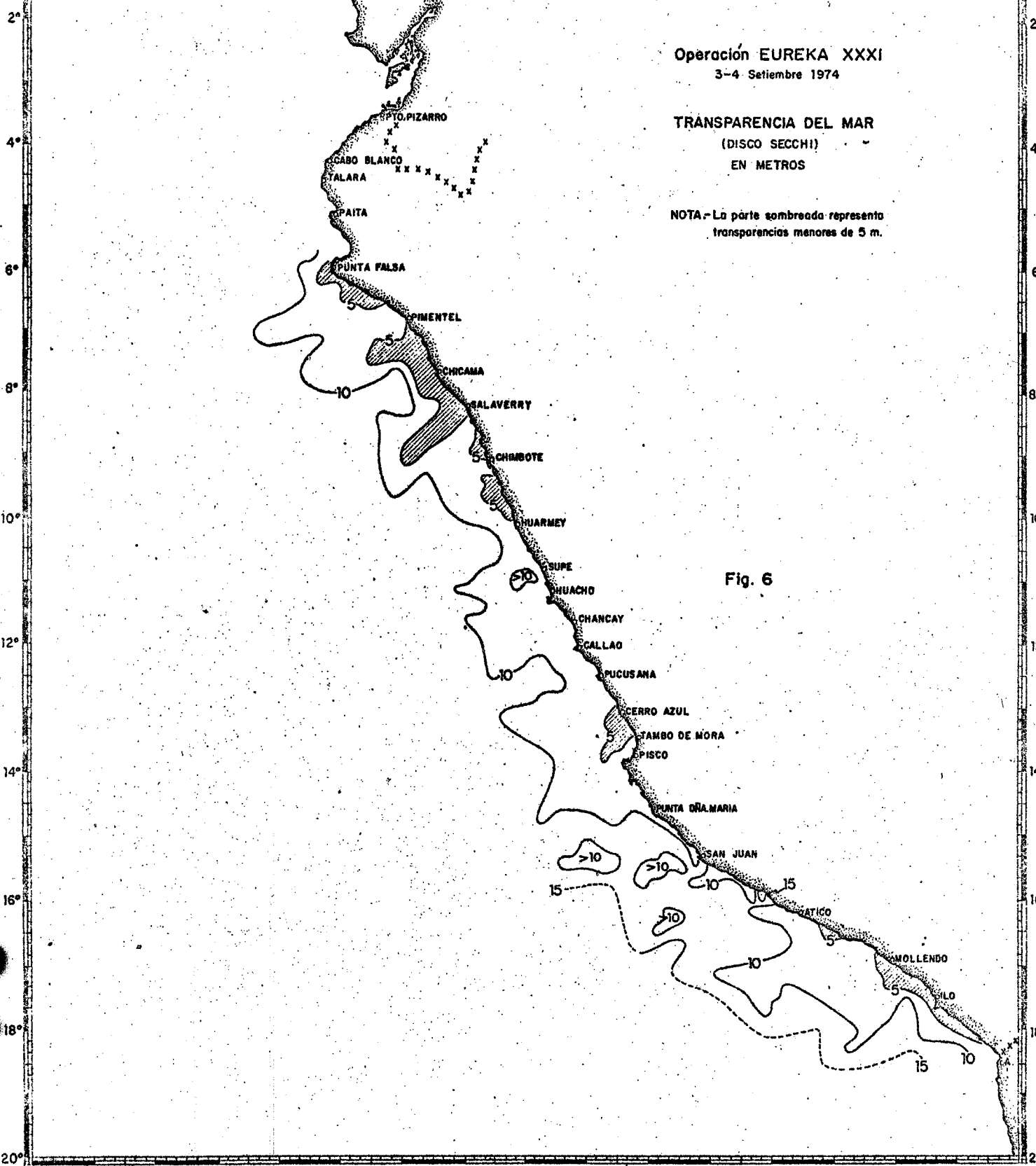
Operación EUREKA XXXI
3-4 Septiembre 1974

SALINIDAD DEL MAR
S ‰ Om.

Fig. 5



86° 84° 82° 80° 78° 76° 74° 72° 70°



Operación EUREKA XXXI
3-4 Setiembre 1974

TRANSPARENCIA DEL MAR
(DISCO SECCHI)
EN METROS

NOTA.- La parte sombreada representa
transparencias menores de 5 m.

Fig. 6

86° 84° 82° 80° 78° 76° 74° 72° 70°

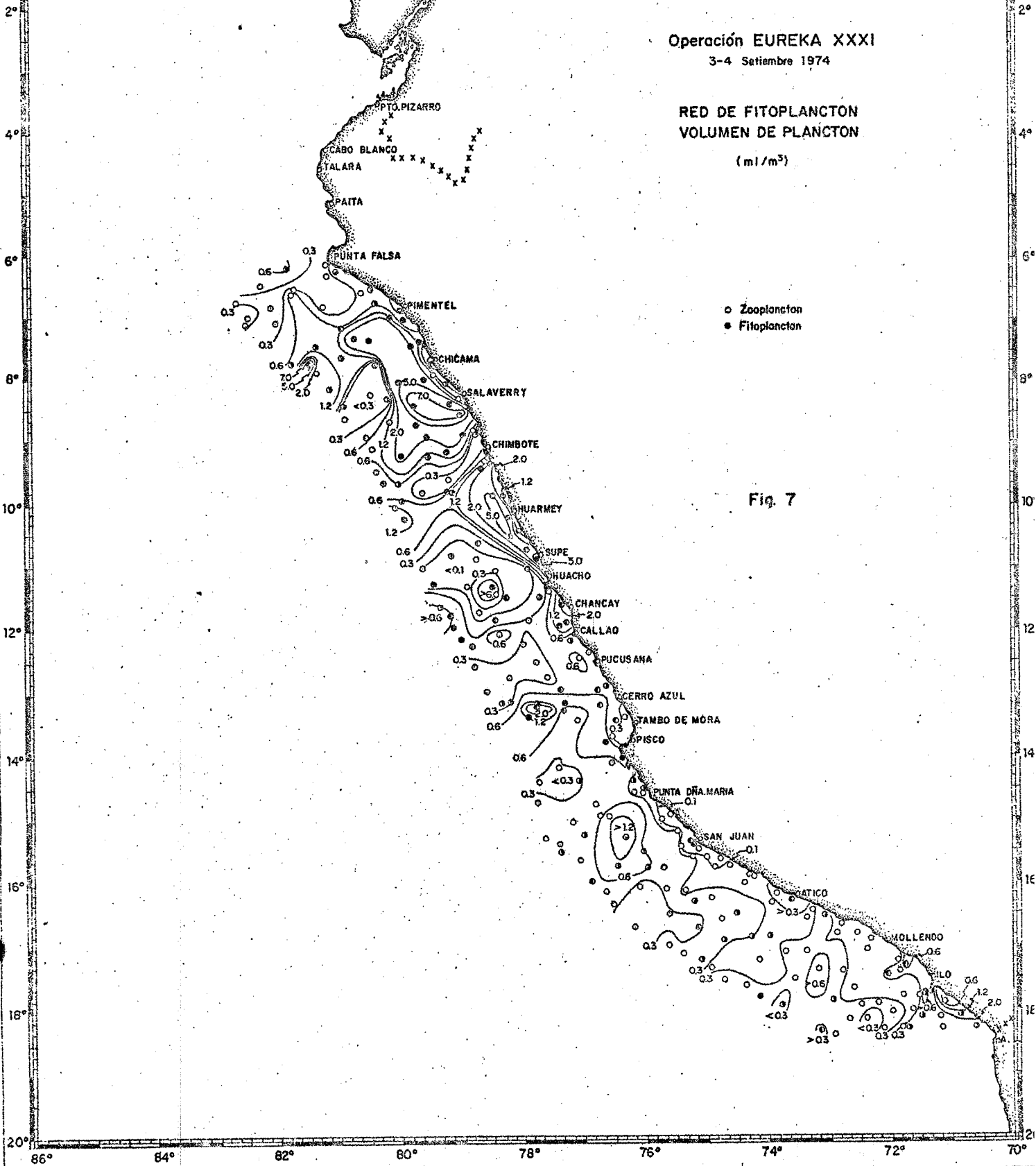
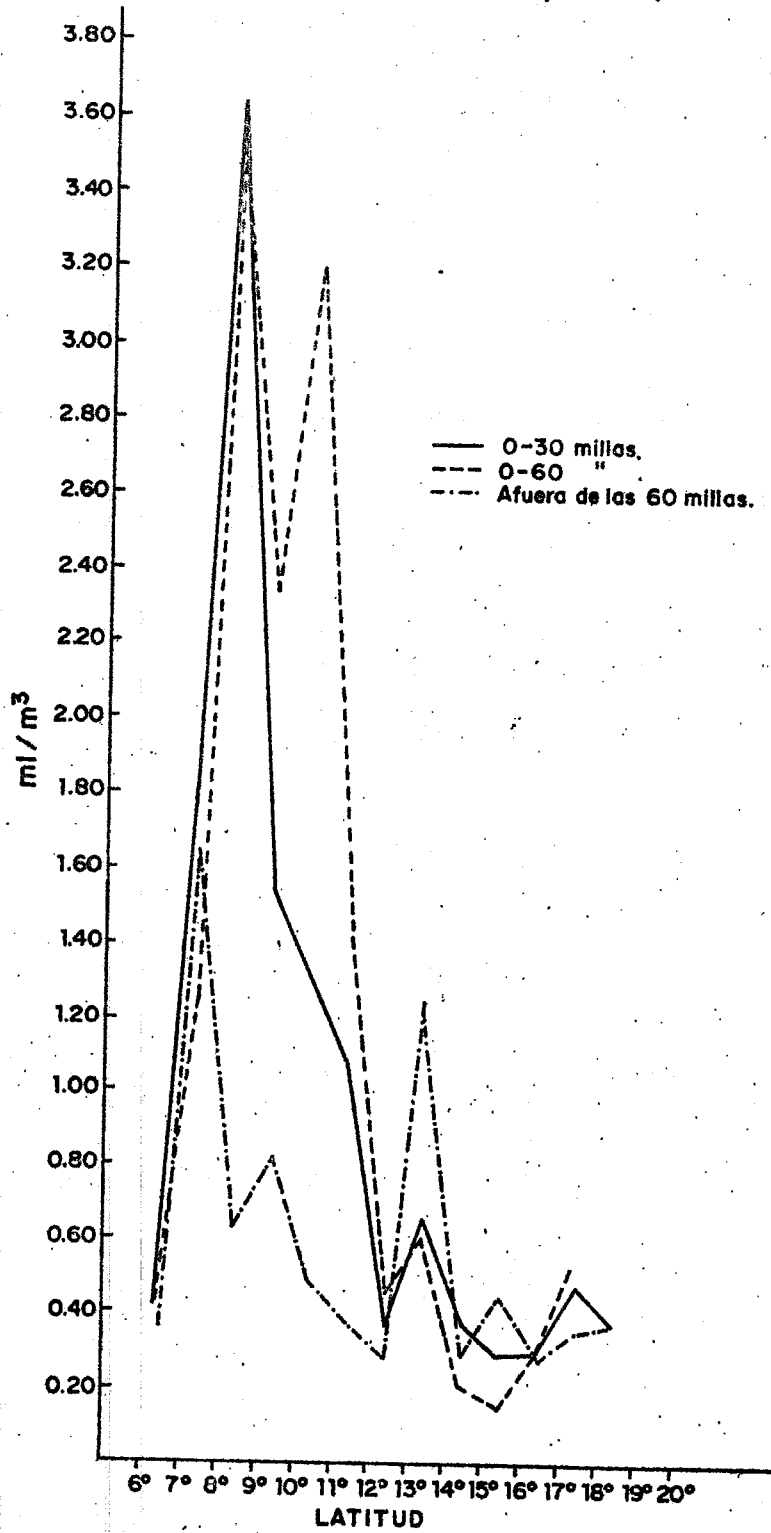
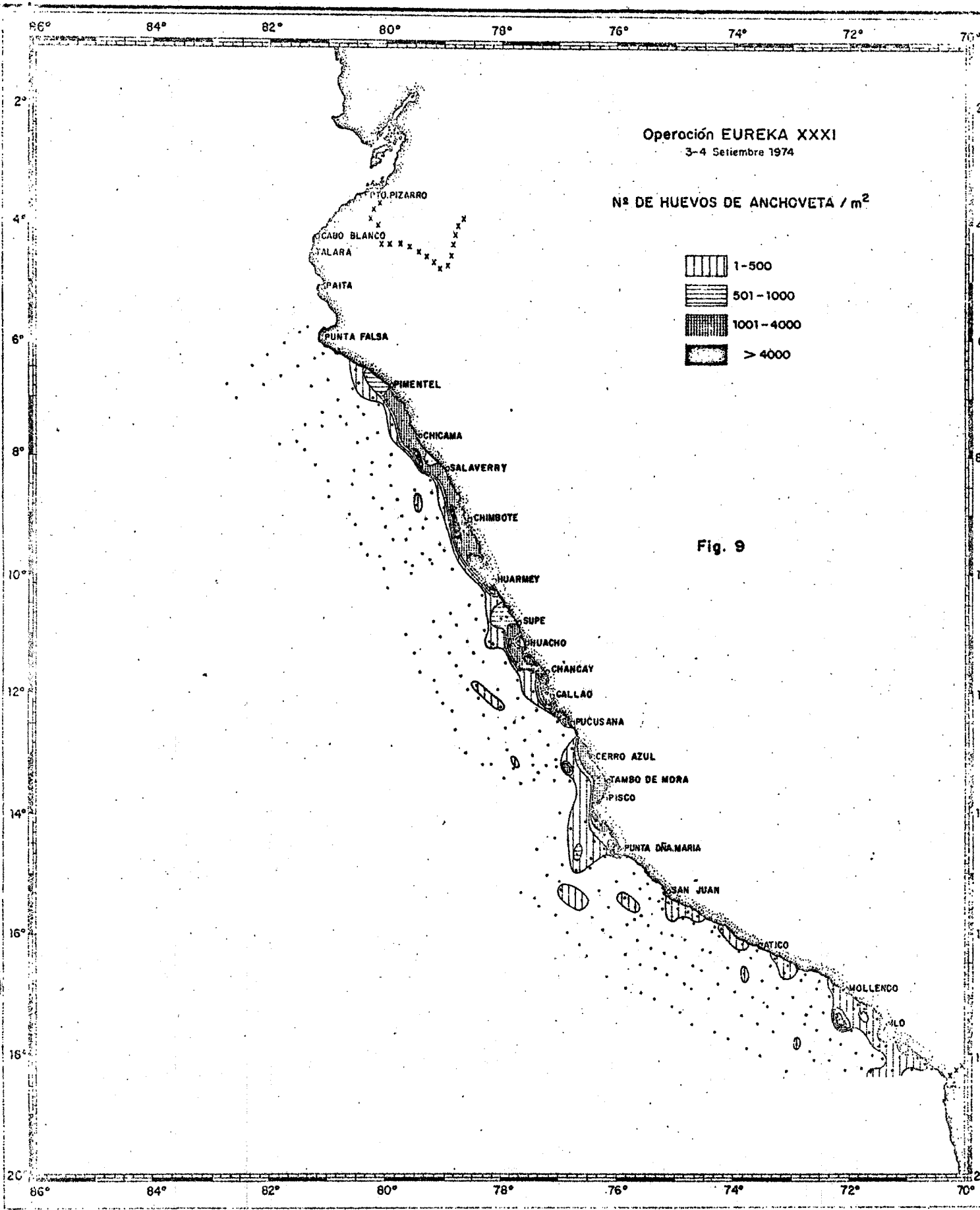


Fig. 8.- VARIACION LATITUDINAL DEL VOLUMEN DE PLANCTON
(Red de Fitoplancton)





Operación EUREKA XXXI
3-4 Setiembre 1974

Nº DE HUEVOS DE ANCHOVETA / m²





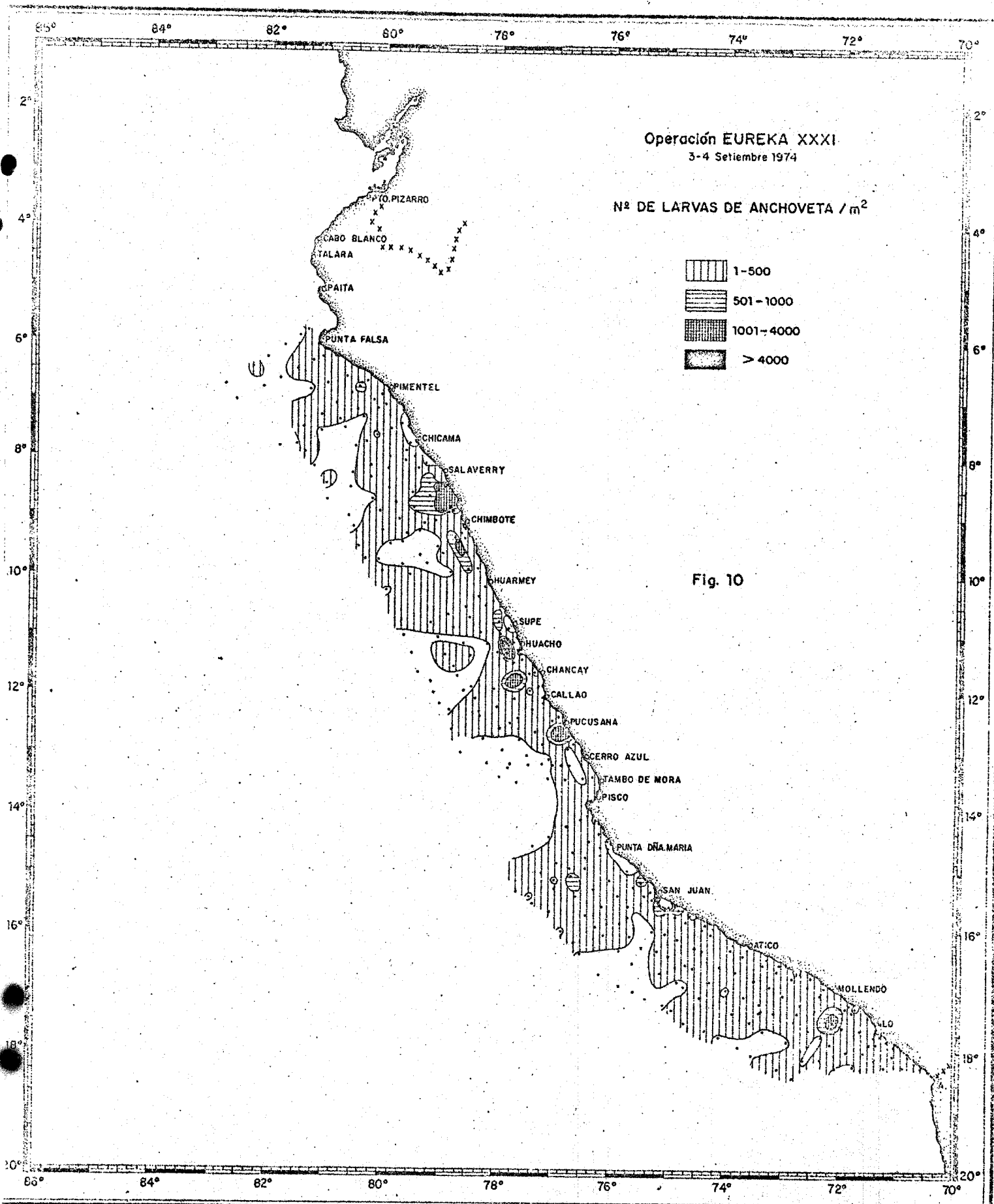
-  1-500
-  501-1000
-  1001-4000
-  > 4000

Fig. 9



Operación EUREKA XXXI
3-4 Setiembre 1974

Nº DE LARVAS DE ANCHOVETA / m²





-  1-500
-  501-1000
-  1001-4000
-  > 4000

Fig. 10

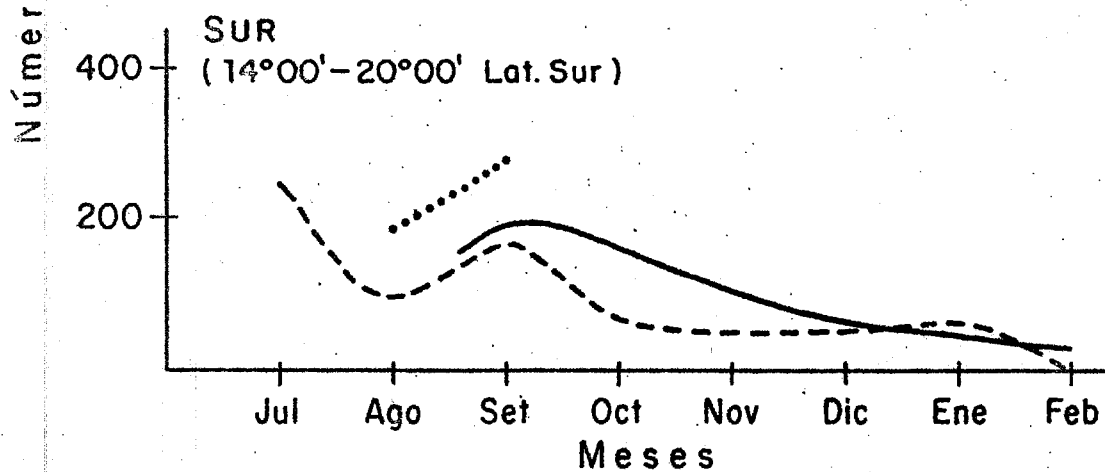
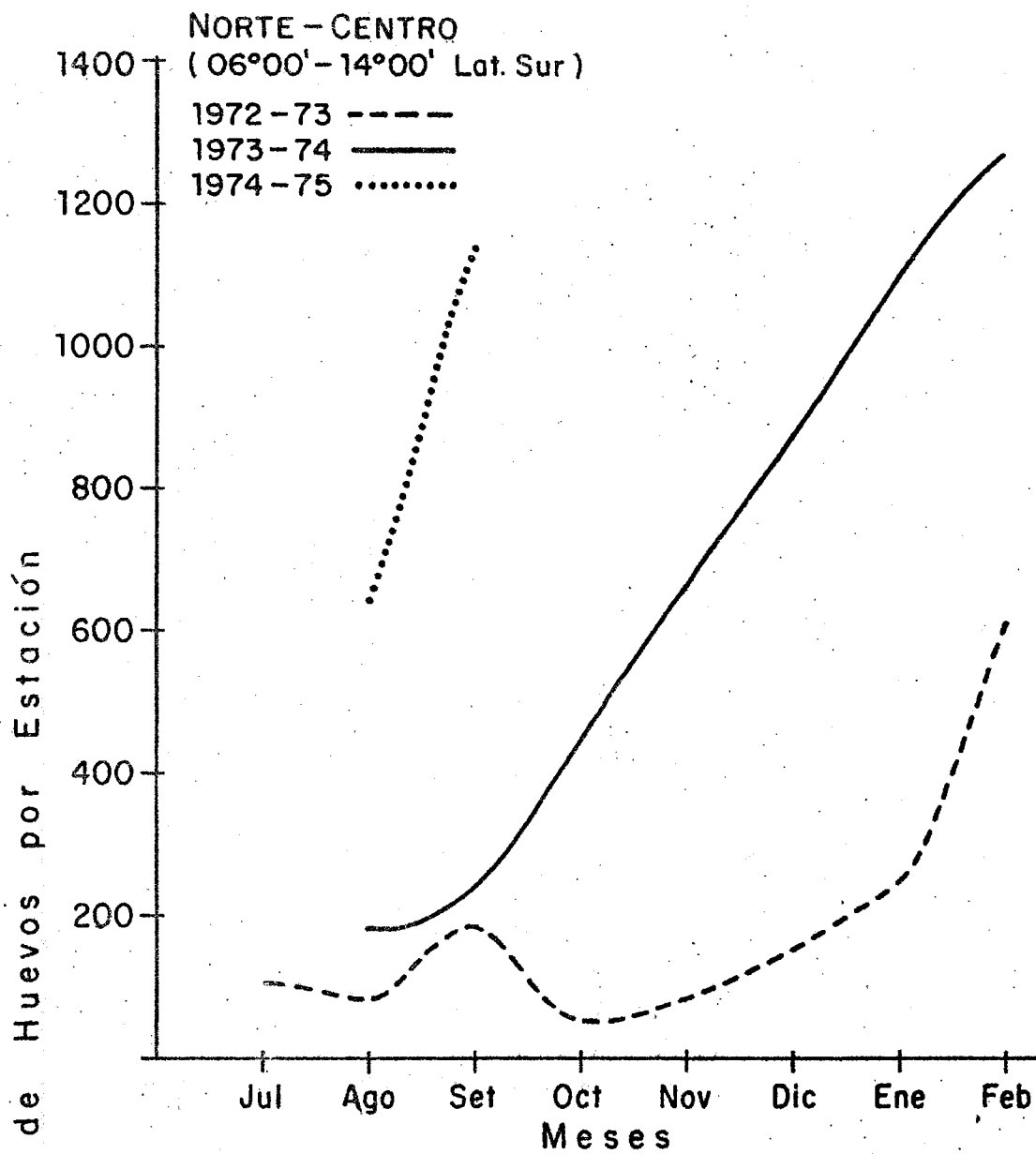
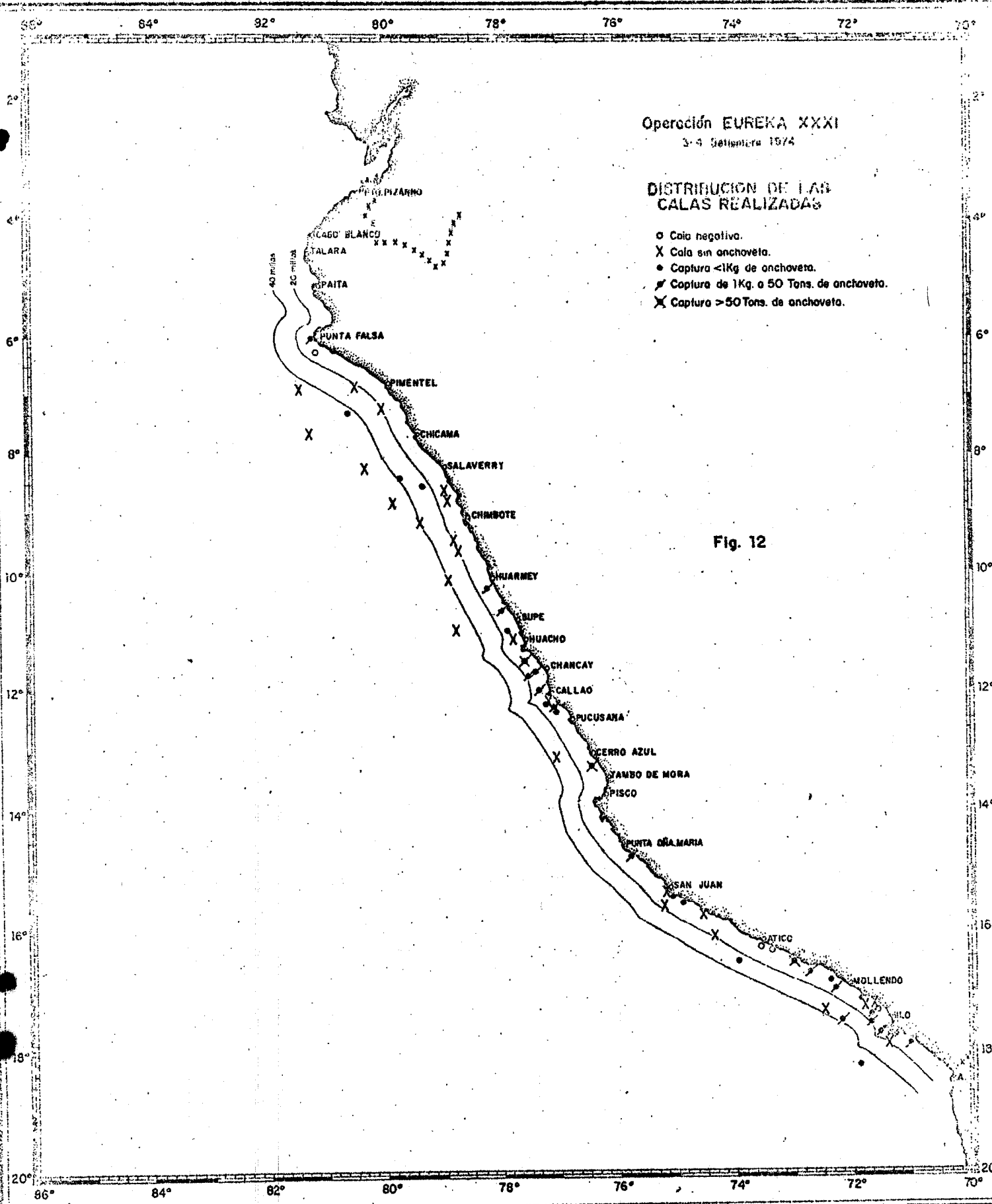


Fig.11.- Número promedio de huevos de anchoveta por estación.



Operación EUREKA XXXI
3-4 Septiembre 1974

DISTRIBUCION DE LAS CALAS REALIZADAS

- Cota negativa.
- X Cota sin anchoveta.
- Captura < 1Kg. de anchoveta.
- ▲ Captura de 1Kg. a 50 Tons. de anchoveta.
- X● Captura > 50 Tons. de anchoveta.

Fig. 12

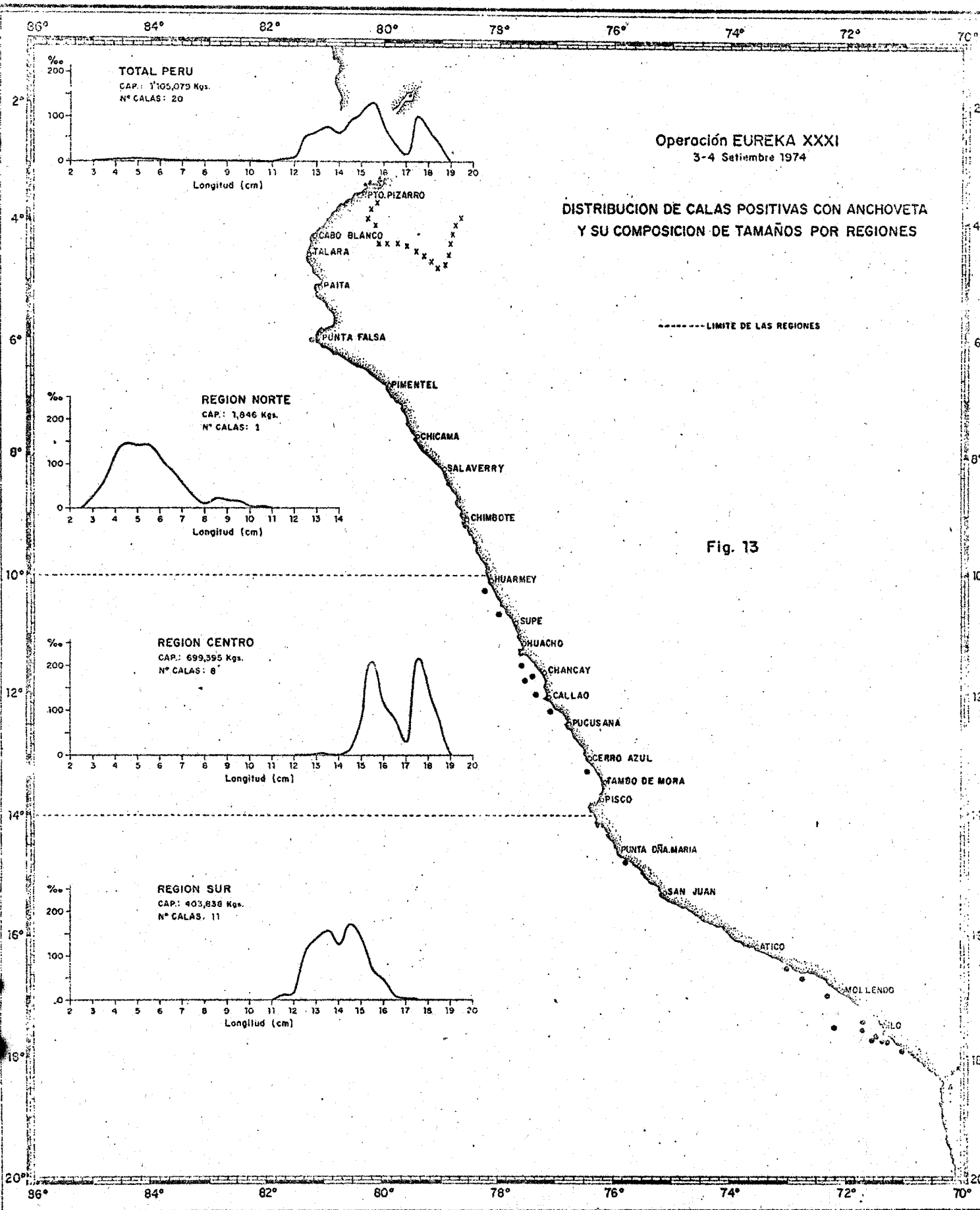
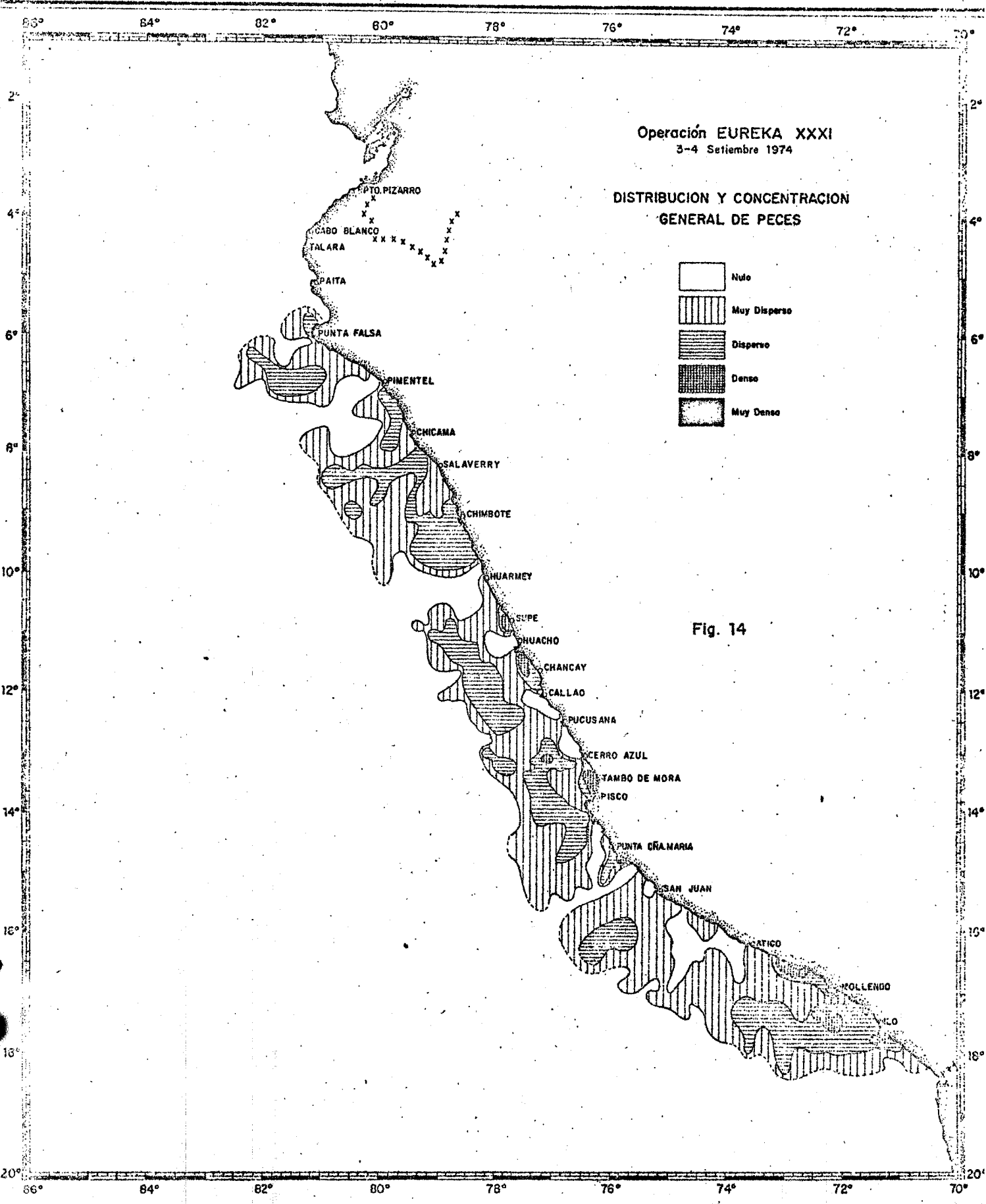


Fig. 13

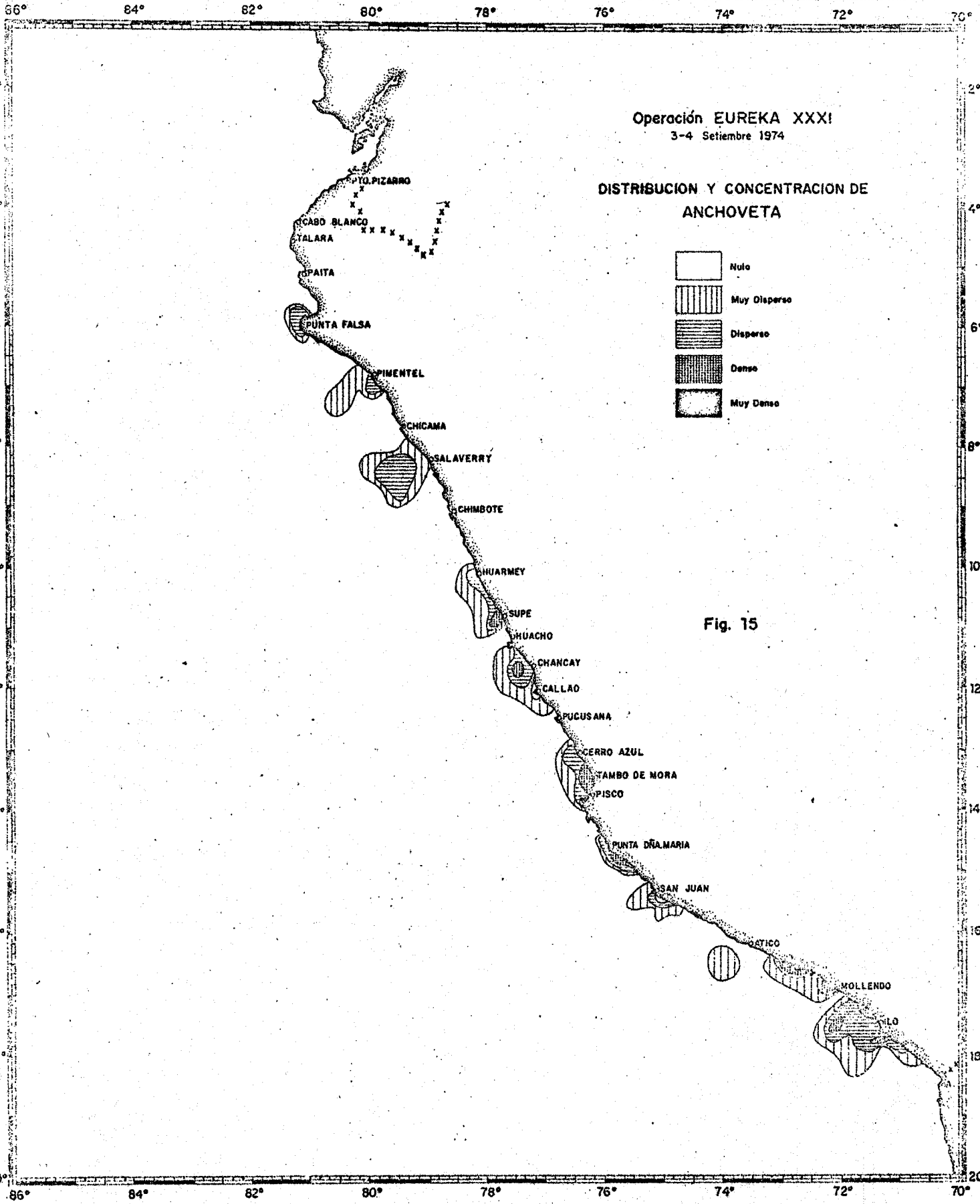


Operación EUREKA XXXI
3-4 Setiembre 1974

DISTRIBUCION Y CONCENTRACION
GENERAL DE PECES

- Nulo
- Muy Disperso
- Disperso
- Densa
- Muy Densa

Fig. 14

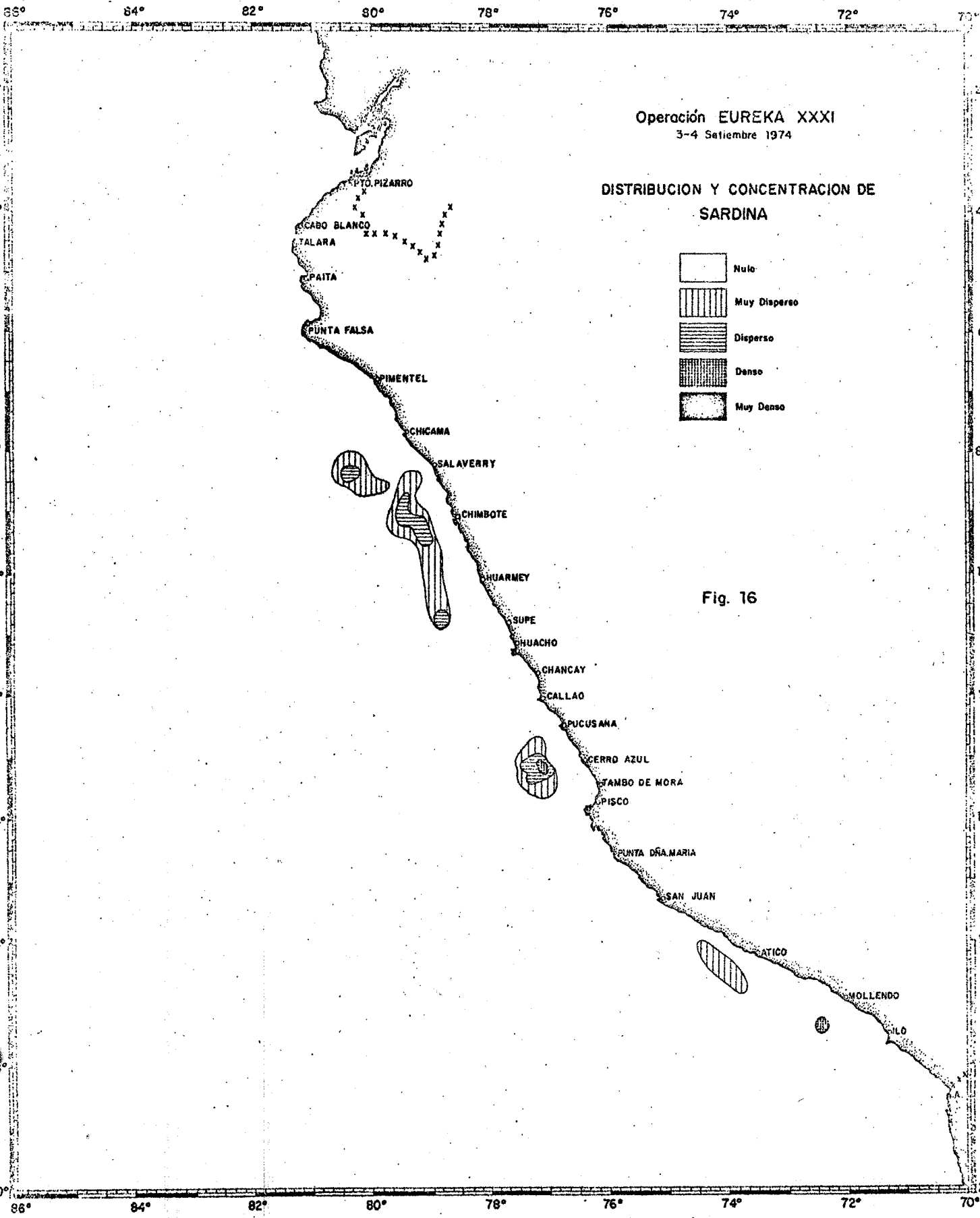


Operación EUREKA XXXI
3-4 Setiembre 1974

DISTRIBUCION Y CONCENTRACION DE ANCHOVETA

- Nulo
- Muy Disperso
- Disperso
- Densa
- Muy Densa

Fig. 15



Operación EUREKA XXXI
3-4 Setiembre 1974

DISTRIBUCION Y CONCENTRACION DE SARDINA





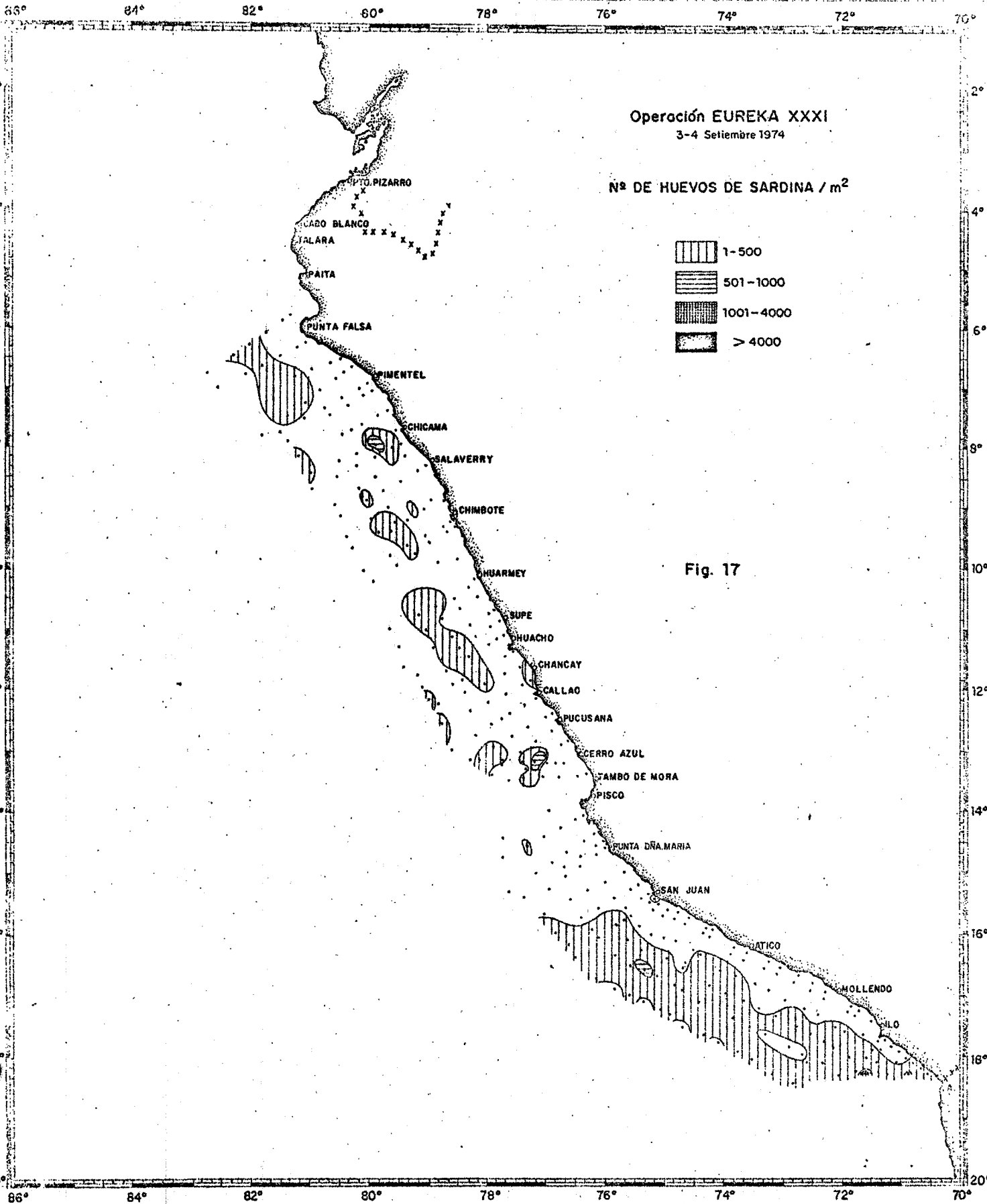
-  Nulo
-  Muy Disperso
-  Disperso
-  Denso
-  Muy Denso

Fig. 16



Operación EUREKA XXXI
3-4 Setiembre 1974

Nº DE HUEVOS DE SARDINA / m²





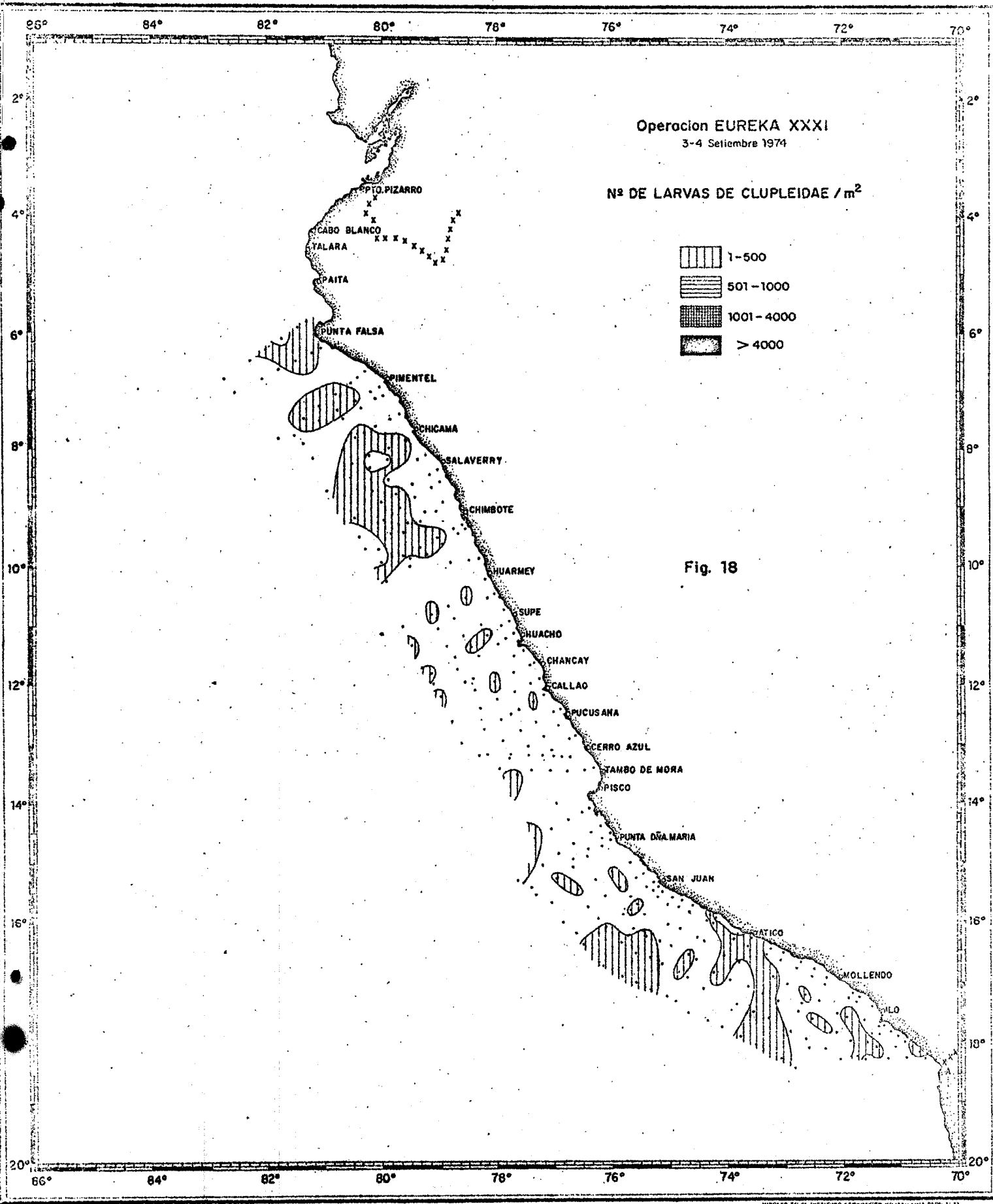
-  1-500
-  501-1000
-  1001-4000
-  > 4000

Fig. 17



Operacion EUREKA XXXI
3-4 Setiembre 1974

Nº DE LARVAS DE CLUPEIDAE /m²





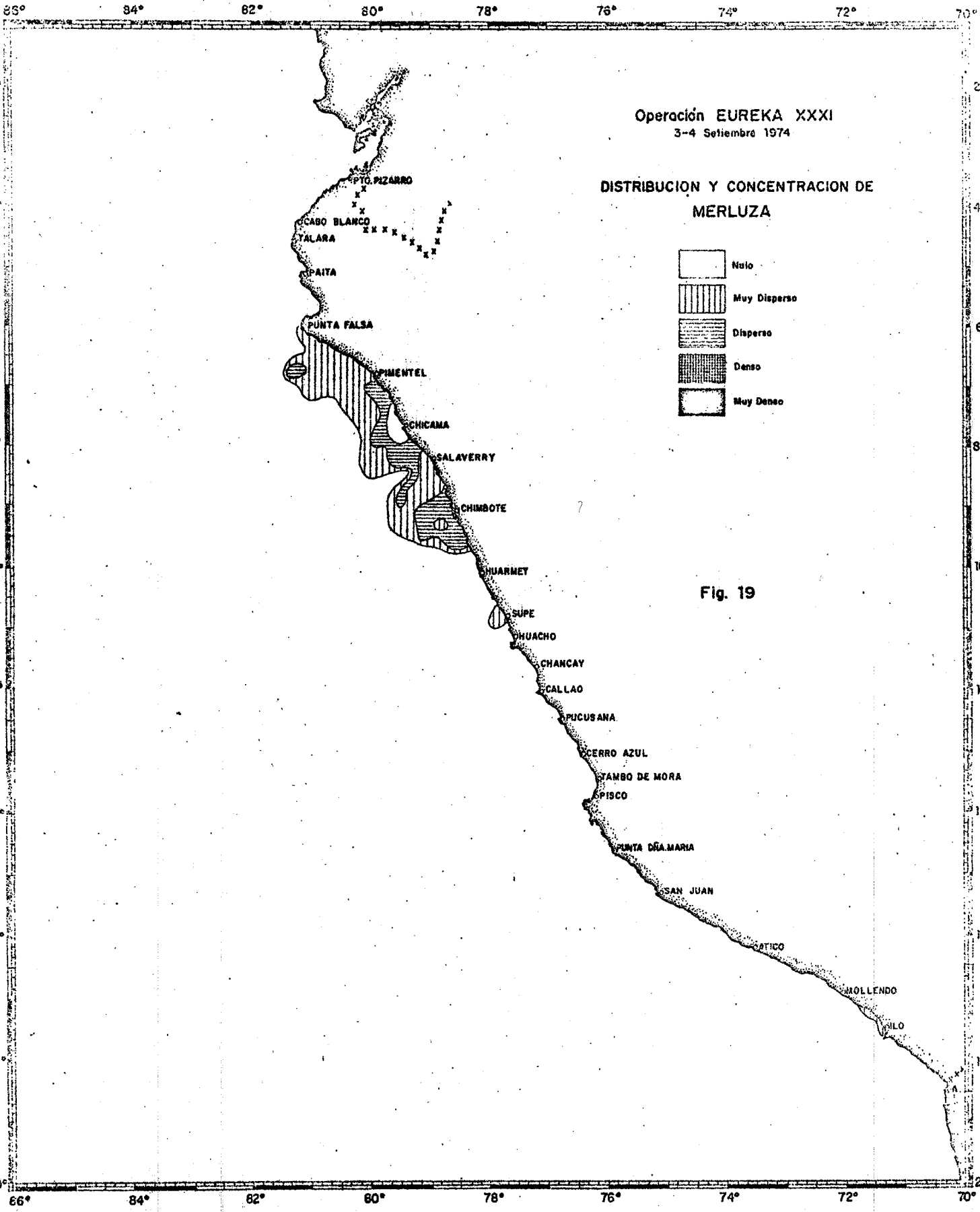
-  1-500
-  501-1000
-  1001-4000
-  > 4000

Fig. 18

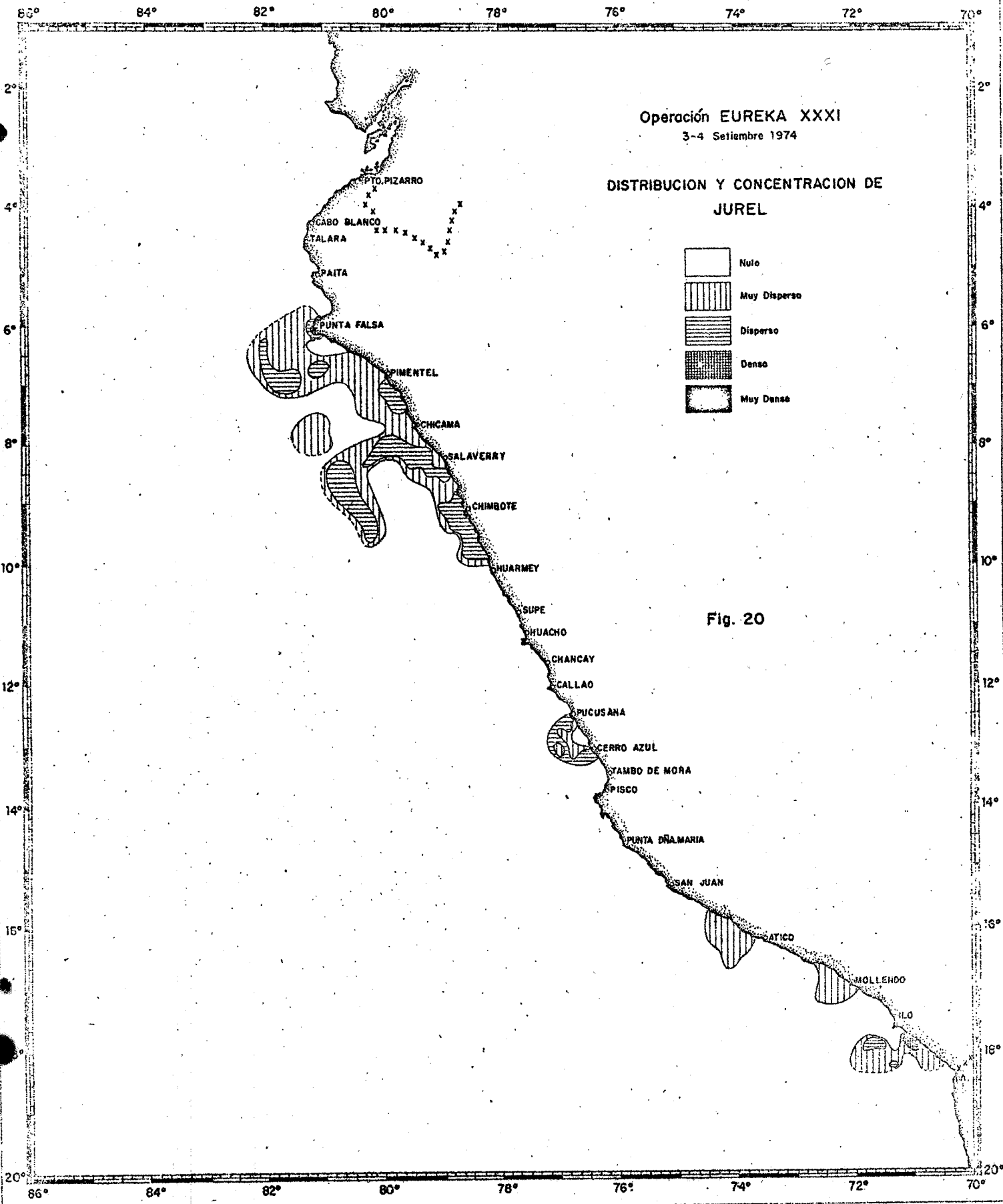


Operación EUREKA XXXI
3-4 Setiembre 1974

DISTRIBUCION Y CONCENTRACION DE
MERLUZA



Fig. 19

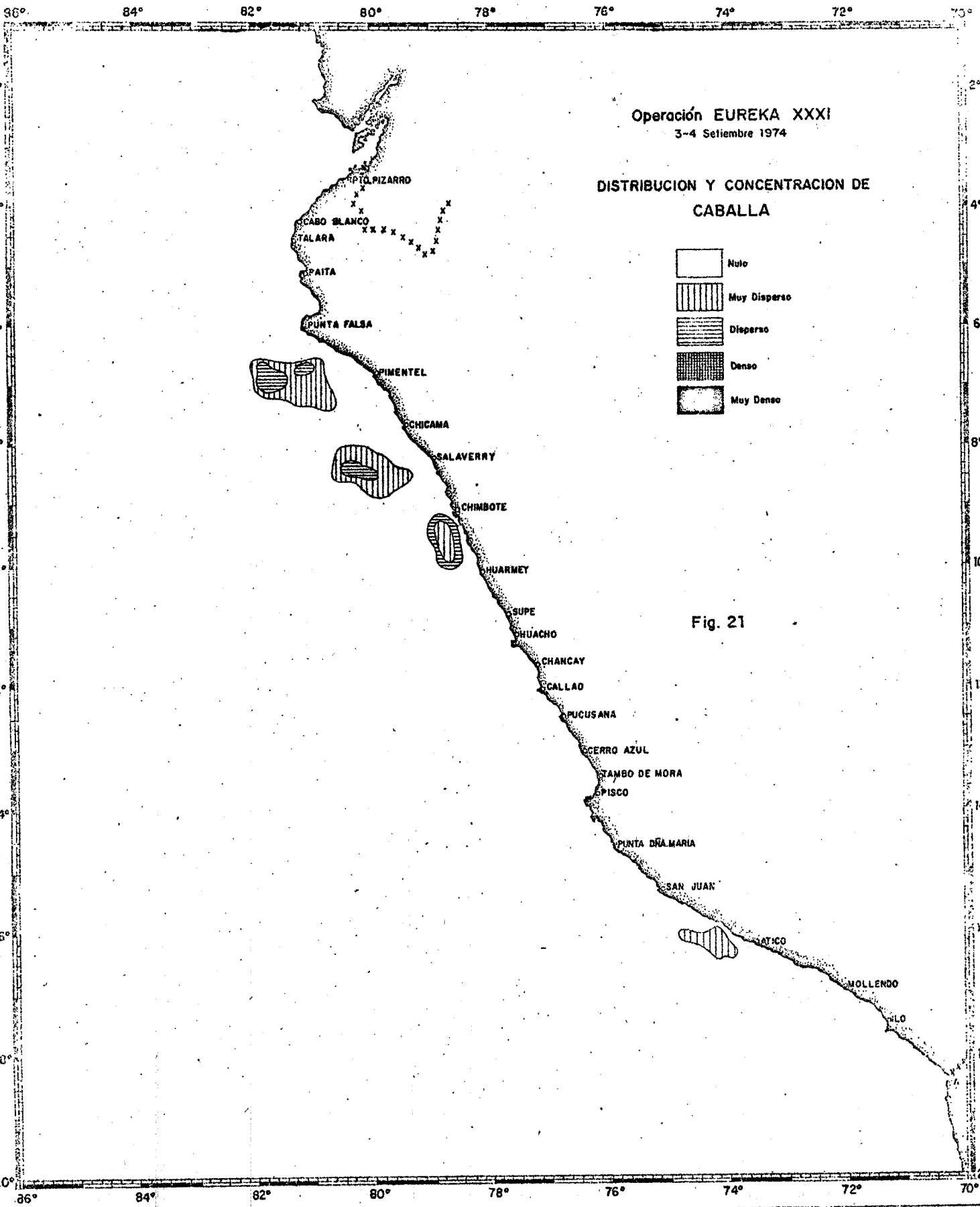


Operación EUREKA XXXI
3-4 Setiembre 1974

DISTRIBUCION Y CONCENTRACION DE
JUREL

- Nulo
- Muy Disperso
- Disperso
- Densa
- Muy Densa

Fig. 20



Operación EUREKA XXXI
3-4 Setiembre 1974

DISTRIBUCION Y CONCENTRACION DE
CABALLA

- Nulo
- Muy Disperso
- Disperso
- Denso
- Muy Denso

Fig. 21

78°

77°

76°

Operación EUREKA XXXI
 3-4 Setiembre 1974

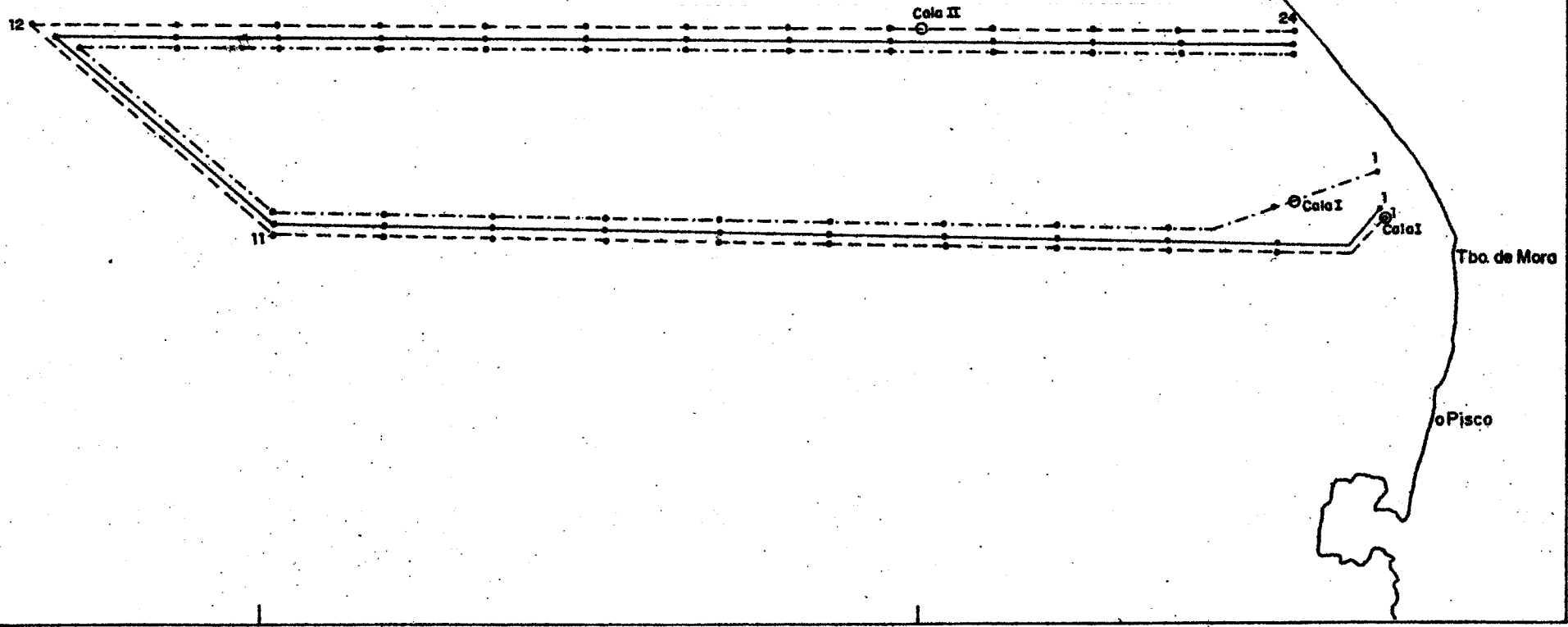
**CRUCERO EXPERIMENTAL SOBRE CALIBRACIONES
 DE DETECCION: SNP-1 7409**

- Golden Rose XII
- SNP-1
- - - Alfredo V

Fig. 22

13°

13°



14°

78°

77°

14°

76°

CUADRO N° 1

EUREKA XXXI

COMPOSICION DE LAS CAPTURAS Y PESO EN KG.

Lancha	Cala	Fecha	Hora	Posición		Captura Total	Captura Anchov.	Captura otras especies	Captura Otras Especies													
				Lat. S.	Long. W.				001	002	003	004	005	007	008	009	013	014	016	018	019	020
01	01	03.09.74	17	06°16'	81°10'	0.0	0.0	0.0														
	02	04.09.74	12	06°01'	81°12'	5,600.0	1,845.0	3,755.0	xxx						x	x						
02	01	03.09.74	12	06°52'	81°26'	30,000.0	0.0	30,000.0	xxx	xxx				xxx								
03	01	03.09.74	10	07°15'	80°36'	10.5	0.1	10.4			x			x		x						x
	02	03.09.74	17	07°38'	81°18'	10.5	0.0	10.5	x				x	x								
	03	04.09.74	07	06°42'	80°28'	1,000.0	0.0	1,000.0	xx				x			x				x	x	
04	01	04.09.74	08	07°00'	80°08'	2,000.0	0.0	2,000.0	x	xx				x			xx			x		
05	01	03.09.74	12	08°19'	80°17'	5,000.0	0.0	5,000.0	x	xxx	xxx	xxx										
06	01	03.09.74		08°29'	79°21'	11.0	0.5	10.5			x	x	x						x		x	
	02	03.09.74		08°46'	79°31'	52.0	0.0	52.0	x			x		x					x	x		
	03	04.09.74		08°24'	79°43'	40.0	0.2	39.8	x			x		x					x			
07	01	03.09.74		09°10'	78°22'	15,000.0	0.0	15,000.0			xxx								x			xxx
	02	04.09.74		08°35'	78°58'	2,000.0	0.0	2,000.0	xxx										x			x
08	01	03.09.74		09°32'	78°46'	40,000.0	0.0	40,000.0														xxx
	02	04.09.74		09°25'	78°47'	1,500.0	0.0	1,500.0	xx		x											x
09	01	03.09.74		09°57'	78°56'	2,000.0	0.0	2,000.0				xxx										xx
	02	04.09.74		08°45'	78°53'	56.0	0.0	56.0	x													x
10	01	03.09.74		10°54'	78°48'	8,000.0	0.0	8,000.0				xxx										xx
	02	04.09.74		10°12'	78°14'	5,000.0	5,000.0	0.0														
11	01	03.09.74	08	10°56'	77°51'	1.5	0.1	1.4														x
	02	04.09.74	11	10°34'	77°59'	2,000.0	1,994.0	6.0											x			

CUADRO N° 1 Continuación

- 4 -

CODIGOS:

001	Bonito	013	Falso Volador
002	Jurel	014	Camotillo
003	Caballa	016	Cojinoba
004	Sardina o barrilete negro	018	Pejerrey
005	Melva	019	Merluza
007	Agujilla o Aguja	020	Pámpano
008	Cangrejo Nadador euphylax	021	Cefalópodos
009	Otras sp		
X:	0 a 500 Kg		
XX:	> 500 a 1000 Kg.		
XXX:	> 1000 Kg.		

CUADRO N° 2

ESTADISTICAS GENERALES DE CAPTURA DE LAS 30 LANCHAS POR REGIONES

	R. Norte	R. Centro	R. Sur	Total
Número de Lanchas	9	9	12	30
Número de Calas	17	15	28	60
Calas con Anchoveta	4	11	17	32
Calas con Anchoveta (menos de 1 Kilo)	3	3	6	12
Calas negativas	1	0	3	4
Captura Total (Kg.)	103,680.0	707,987.8	633,673.1	1'445,340.9
Captura Anchoveta (Kg.)	1,845.8	699,395.2	403,838.0	1'105,079.0
Captura otras especies (Kg.)	101,834.2	8,592.6	229,835.1	340,261.9
Captura por Cala (Kg.)	6,098.8	47,199.2	22,631.2	24,089.0
Captura de Anchoveta por cala (Kg.)	108.6	46,626.3	14,422.8	18,418.0

CUADRO Nº 3

CAPTURA POR DISTANCIA A LA COSTA

Región	Distancia a la costa (millas)	Calas	Capt. Total (Kilos)	Anchoveta (Kilos)	Sardina (Kilos)	Merluza (Kilos)	Jurel (Kilos)	Caballa (Kilos)
Norte	0-10	1	5,000.0	1,845.0	0	0	3,154.8	0
	10-20	5	44,056.0	0	0	40,614.0	2,340.0	0
	20-30	3	2,511.0	0.5	0.1	450.0	1,702.0	303.9
	30-40	4	22,040.0	0.2	13,890.0	4,257.0	2,031.0	1,317.8
	40-50	2	30,010.5	0.1	0	0	7,500.0	21,000.5
	50-60	1	52.0	0	0	0	0	1.0
	70-80	1	10.5	0	0	0	2.0	0
	Total	17	103,680.0	1,845.8	13,890.1	45,321.0	16,729.8	22,623.2
Centro	0-10	8	667,206.3	667,194.7	0	0	0	0
	10-20	5	32,281.5	32,200.1	0	1.4	0	0
	30-40	1	500.0	0	0	0	500.0	0
	40-50	1	8,000.0	0	8,000.0	0	0	0
	Total	15	707,987.8	699,394.8	8,000.0	1.4	500.0	0
Sur	0-10	20	377,449.0	348,837.8	0	0.1	20,448.0	0
	10-20	4	15,404.3	15,000.0	100.0	0	200.0	100.0
	20-30	3	240,020.1	40,000.1	200,008.0	0	12.0	0
	40-50	1	500.0	0.1	0	0	200.0	0
	Total	28	633,373.4	403,838.0	200,108.0	0.1	20,860.0	100.0
Todo el litoral		60	1,445,041.2	1,105,078.6	221,998.1	45,322.5	38,089.8	22,723.2

CUADRO N° 4

ABUNDANCIA (T.M.) DE ANCHOVETA FRENTE A LA COSTA PERUANA

Lugar	Escala	Eureka 26	Eureka 27	Eureka 28	Cateo 4	Eureka 29	Eureka 30	Eureka 31
		20-24 Ene./73	24-26 Set./73	12-17 Nov./73	26-28 Feb./74	28-30 May/74	7-8 Ago./74	3-4 Set./74
R. Norte (5-10°S)	1	129,390	949,620	486,210	1137,834	474,924	246,468	354,540
	2	36,550	693,160	680,690	480,740	127,710	516,430	786,900
	3	37,200	Nulo	728,500	220,100	Nulo	265,050	Nulo
	4	Nulo	Nulo	604,200	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
R. Centro (10-14°S)	1	466,146	1157,442	716,376	941,070	337,098	939,702	352,260
	2	845,380	293,260	334,970	374,960	514,280	1581,970	662,200
	3	1515,900	Nulo	621,550	237,150	598,300	367,350	930,000
	4	127,200	Nulo	302,100	Nulo	137,800	Nulo	Nulo
R. Sur (14-18.3°S)	1	452,124	822,168	1216,836	586,530	861,726	1195,176	548,340
	2	482,460	181,890	364,640	466,550	1111,550	493,640	1092,200
	3	1191,950	Nulo	285,200	182,900	798,250	Nulo	1534,500
	4	386,900	Nulo	302,100	Nulo	137,800	Nulo	Nulo
Totales por ciclos (5-18.3°S)	1	1047,660	2929,230	2419,422	2665,434	1673,748	2384,346	1255,140
	2	1364,390	1168,310	1380,300	1322,250	1753,540	2592,040	2541,300
	3	2745,050	Nulo	1635,250	640,150	1396,550	632,400	2464,500
	4	514,100	Nulo	1208,400	Nulo	275,600	Nulo	Nulo
Total por regiones	Norte	263,140	1642,780	2499,600	1838,634	602,634	1027,948	1141,440
	Centro	2954,626	1450,702	1974,996	1553,180	1587,478	2889,022	1944,460
	Sur	2513,434	1004,058	2168,776	1235,980	2909,326	1688,816	3175,040
Total general		5671,200	4097,540	6643,372	4627,834	5099,438	5605,786	6260,940

CUADRO N° 5 DESVIACIONES DE LA TEMPERATURA DEL MAR (°C) RESPECTO AL PROMEDIO (1928-69)

L.S.	C.M.	1972			1973								1974													
		Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.
3-4	308-30	+4.6	+5.6	+4.1	+4.8	+4.4	+2.6	+1.8	+3.3	+3.4	+(4.2)	+(2.8)	+(3.8)	+(3.1)	+3.8	+2.6	+2.7	+3.1	+3.7	+1.5	+2.9	+3.4	+3.7	+2.8	+3.8	-
4-5	303-41	+2.0	+4.4	+0.6	+4.0	+2.0	-	+2.3	-2.0	-2.1	+0.3	-1.5	-1.4	-1.7	+0.6	0.0	-2.5	-3.1	-1.5	-2.2	-0.7	-0.1	+2.5	-0.9	-	-
5-6	303-51	+1.5	+1.9	+0.9	+4.5	+2.9	-1.3	+0.1	-1.4	-2.8	-3.5	-1.8	-2.0	-2.0	-1.9	-1.3	-1.9	-2.3	-1.2	-2.0	-0.7	+0.5	-0.7	-0.1	-0.9	-1.3
6-7	303-60	+1.7	+1.5	+2.5	+4.0	+2.4	-	-1.0	-2.2	-2.6	-	-1.3	-	-1.6	-1.7	-2.0	-2.4	-2.2	-1.5	-1.5	-	+0.7	+0.1	-	-0.2	-1.0
7-8	307-79	+1.7	+1.9	+1.1	+6.1	+4.1	-	-0.5	-0.3	-	-2.7	-1.7	-0.7	-2.0	-1.9	-1.3	-2.1	-4.1	-2.1	-0.4	-2.1	+0.1	-0.5	-0.7	+1.0	-1.1
8-9	307-89	+3.0	+1.9	+0.7	+5.6	+4.0	+2.2	-0.2	-1.8	-	-2.1	-(0.7)	-2.0	-1.5	-	-1.1	-	-	-1.6	-1.3	-	+1.4	0.0	-1.5	-0.1	-0.6
9-10	307-98	+2.2	+2.2	+1.8	+3.1	+3.4	+2.1	-0.2	-1.8	-1.8	-1.9	-2.0	-2.3	-1.1	-0.5	-1.5	-0.4	-0.7	-1.1	-1.1	-0.6	+0.2	+0.5	+1.1	-0.4	-0.8
10-11	343-08	+3.6	+1.7	+2.3	+5.7	+3.8	+0.2	-2.4	-0.8	-	-2.9	-	-1.5	-1.4	-0.6	-0.8	0.0	-1.5	-1.2	-4.9	-	+1.6	-0.2	-	-0.6	-1.0
11-12	343-17	+2.3	0.0	+0.5	+1.4	+3.0	+1.0	-1.3	-0.8	-1.6	-	-	-1.6	-1.2	-2.2	-1.3	-2.3	-3.1	-1.7	-3.3	-2.0	+0.2	-0.6	-0.6	-0.6	-0.8
12-13	343-27	+2.4	+1.7	+2.2	+3.7	+2.9	+2.7	+2.2	-0.3	+0.6	-1.9	-1.7	-1.4	-1.8	-2.8	-2.3	-3.0	-4.0	-3.1	-4.6	-5.0	+1.5	-3.3	-3.2	-0.6	-0.6
13-14	343-36	+1.3	+0.5	-0.3	+1.9	+3.4	+1.8	+0.7	-3.2	-2.6	-1.1	-1.2	-1.1	-1.9	-1.3	-0.6	-1.6	-3.5	-1.6	-2.4	-1.2	0.0	-	+0.3	-0.6	-1.1
14-15	343-46	+1.8	+0.6	+2.0	-	+3.7	+1.9	-	-1.3	-0.2	-	-	-	-0.8	-	-1.0	-	-	-0.2	-	-2.7	+1.5	-	-	-0.3	-1.2
15-16	343-55	+2.0	+1.4	-0.3	-0.4	+5.5	+0.1	+1.0	-0.2	-0.5	-1.3	-1.0	-	-0.8	-	-0.4	-	-5.1	-1.1	-4.4	-2.1	-0.4	-	-3.1	-0.9	-0.5
16-17	343-63	+0.5	+0.9	-0.9	-0.9	+1.7	+2.1	-	-2.7	-3.1	-2.5	-2.6	-2.1	-1.1	-	-1.3	-3.7	-2.3	-0.7	-	-2.6	+0.2	-	-	-1.7	-1.3
17-18	343-71	+1.2	+1.6	-1.4	-1.2	+2.6	+1.6	-	-3.3	-2.8	-2.3	-1.9	-1.7	-1.9	-2.8	-3.5	-3.3	-2.2	-0.8	-4.4	-2.0	-1.0	-1.0	-1.0	-0.5	-0.9

L.S. = Latitud Sur

C.M. = Cuadrado Marsden

CUADRO N° 6

PROMEDIOS DE SALINIDAD SUPERFICIAL POR CUADRADOS DE 1° MARSDEN

C.M.	1972				1973							1974							
	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	May.	Jun.	Jul.	Set.	Nov.	Feb.	Mar.	May.	Jun.	Ago.	Set.	
308-30	34.34 ₃	-	33.96 ₂	33.74 ₁	-	-	32.55 ₁	-	33.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
308-41	35.12 ₃	-	34.58 ₃	34.54 ₃	-	-	34.98 ₂	-	34.76 ₃	-	-	-	-	34.50 ₂	-	34.42 ₃	-	-	
308-51	35.11 ₅	-	34.97 ₁	34.45 ₃	34.94 ₄	-	35.06 ₂	-	35.04 ₁	-	-	34.98 ₅	34.37 ₄	34.73 ₂	35.03 ₅	35.07 ₁	-	35.04 ₂	
308-60	35.07 ₆	35.10 ₂	-	34.45 ₁	35.12 ₆	-	-	-	-	-	-	35.08 ₂	-	34.93 ₈	34.73 ₄	34.96 ₃	35.07 ₂	35.06 ₂	35.02 ₂
307-79	35.11 ₁	35.13 ₁	-	34.38 ₂	35.13 ₂	-	35.12 ₂	-	35.03 ₁	35.00 ₁	35.06 ₁	34.89 ₂	34.92 ₈	34.81 ₂	34.93 ₁	35.03 ₂	35.04 ₃	35.04 ₃	
307-89	-	35.06 ₂	-	34.26 ₂	35.12 ₈	-	35.19 ₁	-	35.00 ₃	35.04 ₅	35.15 ₃	34.93 ₃	34.63 ₆	34.91 ₂	35.02 ₆	35.03 ₂	35.05 ₅	35.09 ₃	
307-98	35.06 ₆	35.09 ₃	-	34.51 ₁	35.39 ₂	-	35.06 ₂	-	35.00 ₁	35.04 ₂	35.00 ₂	34.96 ₃	34.93 ₆	-	35.02 ₃	-	35.08 ₆	35.02 ₂	
343-08	35.15 ₆	35.22 ₂	35.54 ₁	34.81 ₃	35.31 ₃	-	-	35.13 ₁	-	35.22 ₇	35.02 ₄	-	34.99 ₈	35.21 ₁	35.09 ₂	35.12 ₁	35.14 ₅	35.04 ₄	
343-17	-	35.05 ₃	-	34.74 ₃	35.14 ₂	-	-	-	-	35.08 ₃	34.96 ₃	34.85 ₄	34.90 ₇	-	35.12 ₅	-	35.06 ₅	35.03 ₃	
343-27	35.10 ₂	35.08 ₂	35.09 ₂	-	35.25 ₄	-	35.10 ₃	-	-	35.26 ₄	35.00 ₂	34.97 ₂	34.92 ₆	34.94 ₂	35.12 ₃	35.03 ₂	35.01 ₅	35.05 ₄	
343-36	35.09 ₄	35.02 ₂	-	-	35.20 ₂	35.10 ₁	-	34.99 ₁	-	35.19 ₆	35.01 ₄	34.89 ₆	34.95 ₁₁	-	35.04 ₉	-	35.02 ₄	34.98 ₄	
343-46	35.07 ₄	34.99 ₃	-	-	35.18 ₄	35.06 ₂	-	35.00 ₄	-	-	-	34.96 ₃	-	34.92 ₈	-	35.01 ₆	-	34.95 ₃	34.96 ₆
343-55	35.06 ₆	35.02 ₂	-	-	35.30 ₃	-	-	34.87 ₁	-	-	-	34.94 ₃	34.97 ₆	34.94 ₄	-	35.03 ₈	-	34.93 ₄	34.93 ₆

CUADRO N° 7

CALIBRACIONES EXPERIMENTALES DE DETECCION ENTRE EL E/I
SNP-1 Y DOS BOLICHERAS (GOLDEN ROSE XII Y ALFREDO V)

a)

NUMERO DE CARDUMENES	E C O S O N D A			S O N A R		
	G.Rose XII	SNP-1	Alf.V.	G.Rose XII	SNP-1	Alf.V.
Sumatoria Total	132	165	90	453	726	317
Número Promedio de Cardúmenes	6.29	7.86	4.29	21.57	34.57	15.10

b)

ABUNDANCIA EN T.M.	E C O S O N D A			S O N A R		
	G.Rose XII	SNP-1	Alf.V.	G.Rose XII	SNP-1	Alf.V.
Sumatoria Total en Peso	6,990	6,818	4,436	5,410	14,974	6,706
Abundancia Promedio	333	325	211	258	713	319

APENDICE I

OP. EUREKA XXXI - (PAITA - TACNA) 3 y 4 SETIEMBRE DE 1974

DATOS GENERALES - PERSONAL PARTICIPANTE - EMBARCACIONES DE PESCA - PERU

Embarcación		Patron Titular Patron Asistente	Zona Explorada Salida - Llegada	Personal Técnico de IMARPE	Equipo
Nº	Nombre				
1	PM 17	Jorge Espinoza Julio Bejarano	Reventazón Pta. Aguja	Jorge Zuzunaga Carlos Benites	E-Z-T-B-RA BA-RA-RF-S-BT-DS RH
2	PM 18	Zotilo Mendez Eloy Diaz	Costa Baja de Arena Pta. Negra	H. Tovar T. Rivera	E-Z-F-DS-R-RA BA-RH-RF-S
3	PM 19	Enrique Pazos Edmundo Gonzales	Pimentel Costa Baja de Arena	E. Gonzales F. Benites	E-Z-T-DS-R-RA BA-RH-RF-S
4	PM 20	Humberto Bueno Guillermo Bocanegra	Pacasmayo Pta. Eten	J. Vela H. Ayzano	E-Z-T-DS-R-RA BA-RH-RF-S
5	PH 33	Bernardo Britoño Marcos Soyasky	Pta. del Brujo Pta. Malabrigo	E. Sanchez S. Goicochea	E-Z-T-DS-R-RA BA-RH-RF-S
6	PH 32	Teofilo Cordova Gilberto Ucuffano	Pta. Huanchaco Pta. Gorda	P. Cano A. Perez	E-Z-DS-R-RA BA-RH-RF-S-BT
7	PH 37	Edmundo López Teodulo Quezada	Pta. Chao Guafape	J. Castillo H. Silva	E-Z-T-DS-R-RA BA-RH-RF-S

APENDICE 1 - 2

OP. EUREKA XXXI - (PAITA - TACNA) 3 y 4 SETIEMBRE DE 1974

DATOS GENERALES - PERSONAL PARTICIPANTE - EMBARCACIONES DE PESCA - PERU

Embarcaciones		Patron Titular Patron Asistente	Zona Explorada Salida - Llegada	Personal Técnico de IMARPE	Equipo
Nº	Nombre				
8	Santofia 7	Juan Gonzales Oscar Valásquez	Tortuga Samanco	F. Vásquez V. Sarmento	E- Z- T- DS- R- RA BA- RH- RF- S
9	Santofia 9	Sergio Velasquez Hilario Mamani	I. Conejas Ito. Viuda	M. Samame T. Dfoses	E- Z- T- DS- R- RA BA- RH- RF- S
10	PM 22	Máximo Kan Andrés Fajardo	Pta. Jagüey Loma Bufadero	J. Cisneros J. Fernández	E- Z- T- DS- R- RA BA- RH- RF- S
11	PETSA 26	Jaime Vargas Desiderio Alvarado	Pta. Atahuanca R. Fortaleza	J. Pollon C. Fernández - Dávila	E- Z- T- DS- R- RA BA- RH- RF- S- BT
12	PETSA 23	Eugenio Rodríguez Humberto Mora	Playa Grande Pta. Carquin	A. Alamo L. Yoza	E- Z- T- DS- R- RA BA- RH- RF- S
13	P.F. 25	R. Bazalar J. Eche	Pta. Pancha Pta. Chancay	L. Flores M. Bautista-R. Bustamante	E- Z- T- DS- R- RA BA- RH- RF- S
14	PF 23	J. Bazalar N. Zamora	Pta. Hermosa I. Frontón	M. Flores G. Comejo	E- Z- T- DS- R- RA BA- RH- RF- S

APENDICE 1 - 3

OP. EUREKA XXXI (PATA - TACNA) 3 y 4 SETIEMBRE DE 1974

DATOS GENERALES - PERSONAL PARTICIPANTE - EMBARCACIONES DE PESCA - PERU

Embarcaciones		Patron Titular	Zona Explorada	Personal Técnico	Equipo
Nº	Nombre.	Patron Asistente	Salida - Llegada	de IMARPE	
15	Prospera	S. Jimenez Eugenio Garcia	Pta. Malpaso Pta. Chilca	R. Mayo M. Bustamante	E- R- T- DS- R- RA BA- RH- RF- S
16	Golden Rosa XII	L. Benavides A. Zavedra	Pisco Tambo de Mora	R. Quiroz G. Bravo	E- Z- T- DS- R- RA BA- RH- RF- S- BT
17	Angela II	D. Diaz A. Medina	Pta. Zarate I. Chincha	B. Santos O. Garcia	E- Z- T- DS- R- RA BA- RH- RF- S
18	Golden Rosa XIII	F. Alvarez S. Marchan	Pta. Azua Pta. Quemada	R. Sumaria J. Mendez	E- Z- T- DS- R- RA BA- RH- RF- S
19	Golden Rosa XV	Rafael Sanchez J. Espinoza	Pta. Olleros Pta. Azua	J. Zaballes V. Vizcarra	E- Z- T- DS- R- RA BA- RH- RF- S
20	Golden Rosa XVII	R. Degalado J. Flores	Bahia San Juan Pta. San Fernando	J. Boulanger H. Figueroa	E- Z- T- DS- R- RA BA- RH- RF- S
21	Punta Lomas	G. Rojas V. Uribe	Playa Yanyarina Pto. San Juan	A. Quiroz E. Ramos	E- Z- T- DS- R- RA BA- RH- RF- S- BT

APENDICE 1 - 4

OP EUREKA XXXI (PAITA-TACNA) 3 y 4 SETIEMBRE DE 1974

DATOS GENERALES - PERSONAL PARTICIPANTE - EMBARCACIONES DE PESCA - PERU

Embarcaciones		Patron Titular	Zona Explorada	Personal Técnico	Equipo
Nº	Nombre	Patron Asistente	Salida-Llegada	de IMARPE	
22	Punta Lobos	C. Chura A. Coronado	Pta. Chavíña Pta. Lomas	M. Aguayo M. Espinoza	BA-E-Z-T-DS R-RA-RH-RF-S
23	Patton	G. Amaya J. Martínez	Pta. Chala R. Yauca	V. Alarcon G. Luyo	E-Z-T-DS-R- RA-RH-RF-S-BA
24	Chopin	P. Oda E. Melgarejo	Pta. Atico Cal. Sagua	A. Mendoza J. Barriga	E-Z-DS-R-RA BA-RH-RF-S-T
25	Doña Elena	M. Martínez A. Minaya	Cal. Planchada Pta. Oscuyo	P. Tallado D. Echevarria	E-Z-T-DS-R-RA BA-RH-RF-S
26	Don Felix	N. Chirinos H. Zegarra	Camaná Caj. La Chira	D. Quiroz E. Hellenweger	E-Z-T-DS-R-RA BA-RH-RF-S
27	Huascar XVI	A. Martínez R. Huica	Pta. Islay El Farelion	A. Pastor A. Echevarria	E-Z-T-DS-R-RA BA-RH-RF-S
28	Silvana	L. Barrybar J. Regalado	Pta. de Bombón Pta. Bombón	R. Vilchez W. Soto	E-Z-T-DS-R-RA BA-RH-RF-S-BT

APENDICE 1 - 5

OP EUREKA XXXI (PAITA - TACNA) 3 y 4 SETIEMBRE DE 1974

DATOS GENERALES - PERSONAL PARTICIPANTE - EMBARCACIONES DE PESCA - PERU

Embarcaciones		Patron Titular	Zona Explorada	Personal Técnico	Equipo
Nº	Nombre	Patron Asistente	Salida - Llegada	de IMARPE	
29	Javier	H. Lanchipa M. Canales	Pta. Coles Pta. El Carmen	J. Valdivia	E- Z- T- DS- R- RA- BA- RH- RF- S
30	María Ingrid	J. Quintanilla Rómulo Mamani	C°. Canicora Pta. Coles	M. Albarraçin E. Valdivia	E- Z- T- DS- R- RA BA- RH- RF- S

Cla. - Caleta
Pta. - Punta
C°. - Cerro

CODIGO DE INICIALES

E = Ecosonda	RF = Red Fito
Z = Sonar	BT = Batitermógrafo
T = Termometro	R = Radio
DS = Disco Secchi	RA = Radar
S = Salinidad	BA = Boliche Anchovetero
RH = Red Hensen	