



informe progresivo

nº
33

Mayo
1996

MONITOREO OCEANOGRAFICO PESQUERO EN AREAS SELECCIONADAS (MOPAS)

PAITA - CHIMBOTE - CALLAO - PISCO - ILO
(OCTUBRE 1995)

Octavio Morón, Luis Vasquez

CARACTERISTICAS DEL FITOPLANCTON SUPERFICIAL EN PAITA, CHIMBOTE, CALLAO, PISCO e ILO (MOPAS 9510)

(21-27 octubre de 1995)

S. Sánchez, E. Delgado y F. Chang

DGIO - 10

El Informe Progresivo es una serie de distribución nacional, que contiene artículos científicos y tecnológicos, con información de investigaciones en marcha, conferencias y otros documentos técnicos sobre temas marítimos.

Podrá ser citado como Inf. Prog. Inst. Mar Perú - Callao (mimeo)

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU (IMARPE)

Esq. Gamarra y Gral. Valle, Chucuito - Callao.

Apartado 22, Callao - Perú.

Tel. 4297630 - 4299811 Fax. 4656023

E - mail: imarpe + @amauta.rcp.net.pe

CONTENIDO GENERAL

Monitoreo Oceanográfico Pesquero en Areas Seleccionadas (M O P A S)

PAITA - CHIMBOTE - CALLAO - PISCO - ILO (Octubre 1995)

Octavio Morón, Luis Vasquez

3

Características del fitoplancton superficial en PAITA, CHIMBOTE, CALLAO,

PISCO e ILO (MOPAS 9510) (21-27 octubre de 1995)

S. Sánchez, E. Delgado y F. Chang

53

MONITOREO OCEANOGRAFICO PESQUERO EN AREAS SELECCIONADAS (M O P A S)

PAITA - CHIMBOTE - CALLAO - PISCO - ILO
(OCTUBRE 1995)

Octavio Morón, Luis Vasquez

CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	3
1. INTRODUCCION	4
2. MOPAS PAITA (25 - 27/OCT /1995)	4
2.1 Material y Métodos	4
2.2 Resultados	5
2.2.1 Distribución Horizontal	5
2.2.2 Distribución Vertical	5
2.2.3 Recursos	5
2.3 Discusión y Conclusiones	6
2.4 Tablas y Figuras	8
3. MOPAS CHIMBOTE (21 - 24/OCT/1995)	14
4. MOPAS CALLAO (23 - 25/OCT/1995)	23
5. MOPAS PISCO (21 - 23/OCT/1995)	31
6. MOPAS ILO (26 - 28/OCT/1995)	42
7. Anexo 1 Personal científico participante	51

RESUMEN EJECUTIVO

El ambiente oceanográfico en las cinco áreas de monitoreo mantienen las características frías de los meses precedentes lo que ha dado lugar a anomalías térmicas negativas muy próximas a lo normal.

Una pequeña lengua de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) se apreció frente a Talara, mientras que las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) debilitadas se observaron al sur de Paita y entre Chicama-Chimbote, en Callao-Pisco e Ilo predominaron aguas de mezcla (34.9 - 35.1 ‰), originado por Aguas del Afloramiento Costero y las ASS en las dos primeras áreas, y por aguas de la Corriente costera y las Aguas Templadas de la Sub-antártica en Ilo.

La termoclina se presentó muy debilitada y superficial entre Paita-Pisco y ligeramente fortalecida frente a Ilo, la isoterma de 15 °C por debajo de los 50 m de profundidad en Paita, ascendiendo hacia el sur.

El medio ambiente no es de lo mejor para los peces típicos en las áreas costeras, observándose concentraciones "muy dispersas" principalmente entre Chimbote e Ilo.

La captura de peces costeros en Paita se incrementó con respecto al mes de setiembre, obteniéndose 1020 kg. aproximadamente, siendo el 78% cachema; asimismo en Pisco se capturó 3650 kg, correspondiendo el 83% a anchoveta blanca. En las áreas de Chimbote, Callao e Ilo la captura fue muy pobre.

1. INTRODUCCION

El ambiente oceanográfico frente a la costa peruana viene presentando anomalías térmicas negativas, con características de "Anti-Niño" (contrario a un evento "El Niño"), alterando considerablemente la distribución y concentración de cardúmenes de peces.

Estas alteraciones producidas por fenómenos océano-atmosféricos de gran escala, se reflejan frente a la costa peruana en un permanente afloramiento costero durante los últimos meses, en una termoclina menos profunda de lo normal, a la proyección desusual hacia el norte de la Aguas Templadas de la Sub-antártica, la cual se caracteriza por sus bajas temperaturas y salinidades; asimismo por la persistencia que presentan los vientos alisios del sur, que aunque no superan intensidades normales se mantienen constantes.

Estos fenómenos entre otros han dado lugar a que el mar peruano en 1995 presente las temperaturas superficiales y subsuperficiales más bajas de la década del 90, con gran repercusión en todo el ecosistema marino.

Los Monitoreos Oceanográficos Pesqueros en Areas Seleccionadas (MOPAS) de agosto y setiembre han mostrado que las alteraciones mencionadas han influenciado considerablemente en la distribución de cardúmenes, principalmente en las áreas de Pisco e Ilo donde la pesquería tradicional ha disminuido considerablemente tanto en volumen como en especies.

El tercer MOPAS de 1995 realizado entre el 21 - 28 de octubre nos muestra que en el ambiente oceanográfico y la pesquería se mantienen las características de los meses precedentes, creando cierta alarma entre los pescadores artesanales por las bajas capturas que se vienen realizando.

2. MOPAS PAITA

2.1 Material y métodos

La Operación MOPAS Paita se desarrolló del 25 al 27 de octubre de 1995 y entre las siguientes latitudes: 04°36' - 05°35'S (Talara-Punta Aguja), a bordo de la embarcación pesquera "José Mercedes" de 20 t de capacidad de bodega y velocidad máxima entre 6 y 7 nudos.

En la zona de trabajo se realizaron 6 transectos de 15 mn perpendiculares a la costa (Fig.1), e intertransectos de 20 mn. Para el recorrido se utilizó compás de navegación y un GPS Panasonic, efectuándose un rastreo acústico con una ecosonda Furuno para determinar la distribución y concentración de los recursos costeros.

Se realizaron 12 estaciones bio-oceanográficas completas. Se colectaron muestras para el análisis de salinidad, oxígeno, nutrientes, fitoplancton cuantitativo mediante lanzamientos de botella Niskin a profundidades de 0, 25, 50, 75 y 100 m, registrándose la temperatura a estas mismas profundidades, asimismo se efectuaron arrastres por 5' con redes estándar para fito y zooplancton.

Se efectuaron tres lances de comprobación de ecotrazos, próximos al trayecto de navegación, usando red de cerco tipo "sardinero" de 175x20 brazas y 38 mm de longitud de malla.

2.2 Resultados

2.2.1 Distribución horizontal

Temperatura (°C)

La temperatura superficial del mar (TSM °C) presentó un rango de variación de 16.3 a 19.3°C (Fig.2a), y una distribución de isotermas que siguen la configuración de la costa. Las temperaturas más elevadas se ubicaron en la ensenada de Sechura, disminuyendo mar afuera y hacia el sur, frente a Talara se presentaron valores moderados entre 17 y 18°C, éste último valor asociado a las Aguas Ecuatoriales Superficiales por su bajo tenor de salinidad (>34.8 ‰).

Salinidad (‰)

La salinidad presenta valores que varían entre 34.734 y 35.163 ‰. La Fig. 2b muestra la distribución horizontal donde se observa la presencia de Aguas Ecuatoriales (<34.8 ‰) fuera de las 10 mn frente a Talara, aguas de mezcla (34.9-35.1 ‰) entre Punta Balcones y Paita; las Aguas Subtropicales Superficiales (>35.1 ‰) se ubicaron al sur de Paita.

2.2.2 Distribución vertical (Sección a 15 mn paralela a la costa)

La distribución vertical no evidencia una termoclina definida (Fig.3a), ubicándose la isoterma de 15°C entre los 50 m frente a Pta. Falsa y Pta.Balcones, y 80 m a 10 mn frente a Sechura.

La salinidad del agua de mar muestra la presencia de Aguas Ecuatoriales Superficiales (Fig.4b) sobre los 5 m en el extremo norte frente a Talara; aguas de mezcla hasta los 25 m y bolsones de Aguas Subtropicales Superficiales a mayores profundidades.

2.2.3 Recursos

Distribución y concentración

Según el rastreo acústico, la concentración de los cardúmenes de peces fue predominantemente de "muy disperso" a "disperso" con

excepción de dos núcleos "densos", ubicados, uno a las 6 mn frente a Chullillache (Sechura) y entre los 12 y 25 m de profundidad, el otro a 4 mn frente a Colán entre los 10 y 25 m de profundidad.

Frente a Talara se registraron concentraciones de cardúmenes "muy densas" y "densos" de jurel, entre los 5 y 45 m de profundidad.

Respecto a la distribución batimétrica, los recursos se ubicaron principalmente entre los 10 y 30 m de profundidad, tanto de día como de noche.

Operación de pesca

Durante la operación se realizaron 3 lances de comprobación de ecotrazos, 2 cerca a Punta Balcones y 1 frente a la Bocana del Río Chira (Tabla 2), con una captura de 1.020 kilos aproximadamente, siendo la cachema la especie de mayor captura (78%), además se capturó chiri, bereche, pampano, suco, lengüeta, raya, sardina, calamar (Tabla 3).

Análisis biológico

El análisis biométrico de la cachema (primer y segundo lance) arrojó, un rango de 13 a 26 cm y una moda de 16 cm (Tabla 5). Para el análisis biológico se tomó una muestra de la tercera cala de 21.625 kilos (145 ejemplares de cachema) obteniéndose que el estadio sexual predominante fue el III (128 ejemplares) con un índice gonosomático IG de 1.8 (Tabla 4).

2.3 Discusión y conclusiones

La temperatura superficial del mar (TSM °C) presentó un rango de variación de 16.3 a 19.3 °C, mientras que la salinidad se presentó con valores que variaron entre 34.734 a 35.163 ‰.

La distribución de la temperatura en octubre conserva en general el mismo comportamiento que los meses anteriores, temperaturas altas en la ensenada de Sechura las que van decreciendo alejándose de la costa, excepto entre Talara y norte de Punta Balcones que se presenta en forma inversa. El incremento en promedio de setiembre a octubre es de 1.5°C, manteniéndose aún valores promedios muy próximos al patrón de octubre.

Se observó ligeramente bajas concentraciones de sales frente a Talara (10 mn) debido al desplazamiento de las Aguas Ecuatoriales hacia el sur, lo que es normal en esta época, asimismo se observó una mayor incidencia de las ASS respecto al mes de setiembre, esta masa de agua ocupó el área comprendida entre Paita y Punta Falsa, generando hacia el norte aguas de mezcla, las que se ubicaron principalmente entre Paita y Talara.

Asimismo la isoterma de 15 °C que se localizó entre los 20 y 30 m en setiembre, descendió hasta los 50 - 80 m en octubre, debido a la mayor temperatura que presentan las AES y ASS descritas anteriormente.

Las capturas respecto al mes de setiembre se han incrementado en volumen y especies, obteniéndose en la presente evaluación un total de 1 020 kg. La cachema ha sido la especie más representativa (78 % del total), presentando una moda de 22 cm y el estadio sexual predominante fue el III (88 % de la muestra).

La concentración de los cardúmenes de peces fue "muy dispersa" o "dispersa", con dos núcleos "densos": a 6 mn frente a Sechura, y a 4 mn frente a Colán. Por otro lado frente a Talara se registró concentraciones "muy densas" o "densas" de jurel. Los recursos se ubicaron entre los 10 y 30 m de profundidad principalmente.

MOPAS PAITA 9510

EST. Nº	FECHA	HORA Local	LATITUD (°S)	LONGITUD (°W)	PROF. (m)	TEMP. (°C)	SAL. (o/oo)
1	26/10/95	04:01	5° 48'	81° 06.5'	0	16,80	35,071
					10	16,10	35,115
2	26/10/95	05:11	5° 48'	81° 16'	0	16,30	35,110
					10	15,66	35,078
					25	15,15	35,083
					50	14,90	35,102
					75	14,55	35,092
100	14,75	35,099					
3	26/10/95	08:50	5° 34'	81° 04.8'	0	17,00	35,091
					10	16,60	35,074
					25	15,60	35,108
					50	15,45	35,094
75	15,20	35,09					
4	26/10/95	10:45	5° 34'	80° 55'	0	19,20	35,137
					10	16,70	35,079
5	26/10/95	12:54	5° 19'	81° 09.5'	0	19,30	35,163
					10	16,60	35,081
6	26/10/95	14:45	5° 19'	81° 16'	0	17,70	35,100
					10	17,25	35,075
					25	16,25	35,064
					50	15,35	35,101
					75	14,90	35,096
100	14,65	35,12					
7	26/10/95	17:45	5° 00'	81° 16.5'	0	17,30	35,073
					10	16,90	34,900
					25	15,45	35,112
					50	15,20	35,076
75	14,80	35,075					
8	26/10/95	19:44	5° 00'	81° 07'	0	18,80	35,069
					10	18,10	35,061
9	26/10/95	22:00	04° 47.5'	81° 16'	0	18,80	35,059
					10	18,50	35,039
10	27/10/95	00:18	04° 47.5'	81° 25.5'	0	17,50	35,019
					10	17,10	35,015
					25	15,90	35,08
					50	14,95	35,088
					75	14,70	35,08
100	14,55	35,092					
11	27/10/95	02:30	04° 35.5'	81° 28.5'	0	18,80	34,734
					10	17,65	34,898
					25	17,20	34,984
					50	15,20	35,082
					75	14,60	35,104
100	14,50	35,051					
12	27/10/95	05:00	04° 35.5'	81° 19'	0	16,80	35,024
					10	16,60	35,063
C-1	27/10/95	06:45	04° 44'	81° 19'	20	18,50	35,078
C-2	27/10/95	07:46	04° 43'	81° 20'	20	18,80	35,073
C-3	27/10/95	10:02	04° 54'	91° 09.3'	17	18,20	

TABLA 2. ZONAS DE PESCA DURANTE EL MOPAS PAITA

LANC	DIA	HORA	ZONA DE PESCA	CAP kg	TSM °C
1	27	06:45	Pta. Balcones	250	18.5
2	27	07:48	Pta. Balcones	350	18.5
3	27	10:04	Norte de bocana Río Chira	420	18.2

TABLA 3. Composición por especies de las Capturas (en kg)

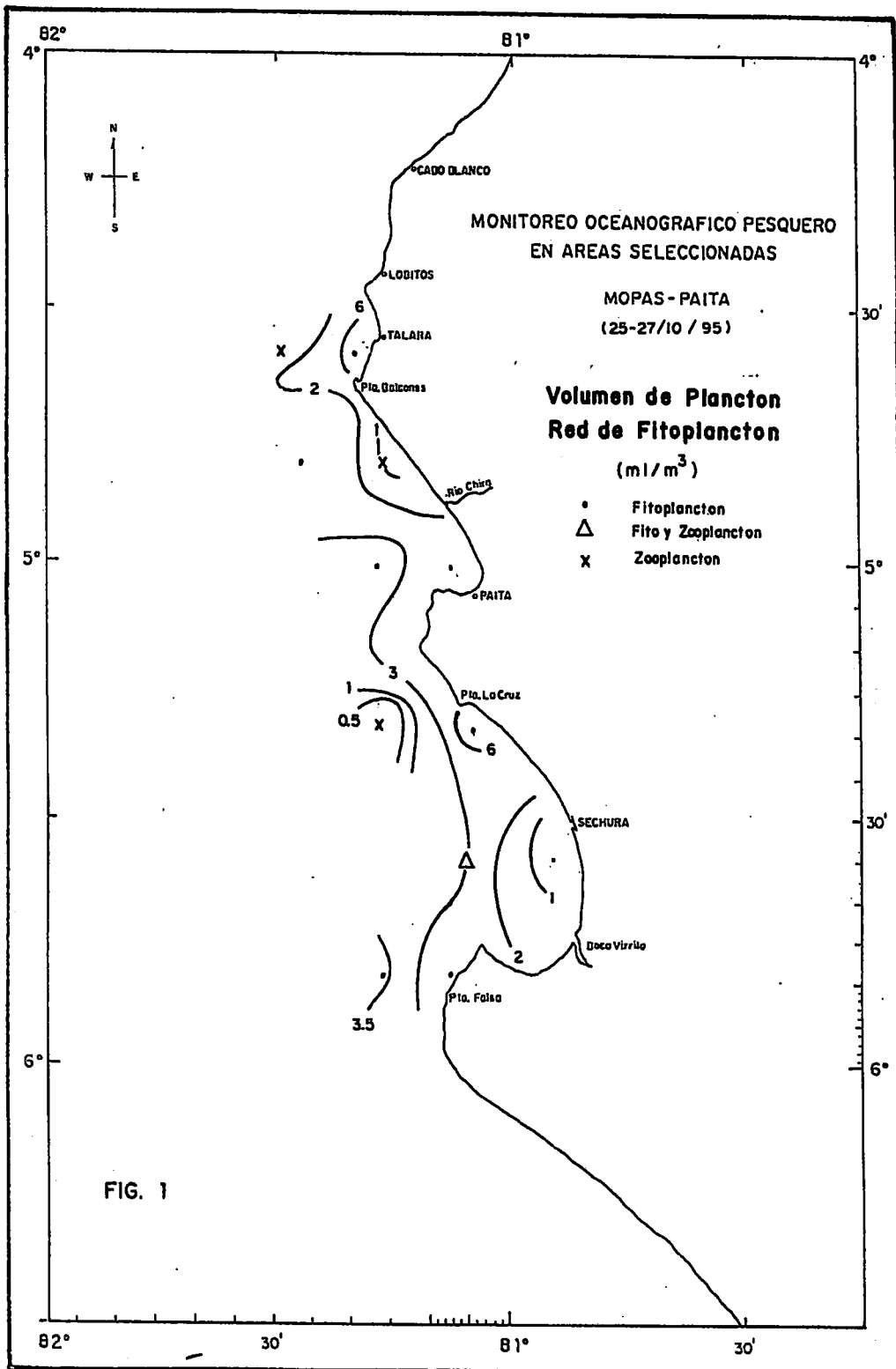
	LANCE 1	LANCE 2	LANCE 3	TOTAL
CACHEMA	230	320	250	800
CHIRI (ESPEJO)	6	11	63	80
BERECHE	8	10	42	60
PAMPANO	2	4	32	38
SUCO	1		15	16
LENGÜETA	1	3	3	7
RAYA	1	1	5	7
SARDINA			5	5
CALAMAR	1	1	5	7
CAPAC. (KG)	250	350	420	1020

Tabla 4. Madurez Sexual de la especie Cachema
(lance III, MOPAS PAITA)

ESTADIO	CACHEMA
I	9
II	128
III	8
IV	
V	
VI	
VII	
VIII	
TOTAL	145
I. G.	1,80

Tabla 5. Análisis Biométrico de la cachema
de los lances 1 y 2 (MOPAS PAITA)

LONG. cm	CACHEMA	LONG. cm	CACHEMA
13		21	12
14	13	22	6
15	23	23	17
16	43	24	7
17	21	25	2
18	23	26	2
19	17	27	
20	20	28	
TOTAL			209



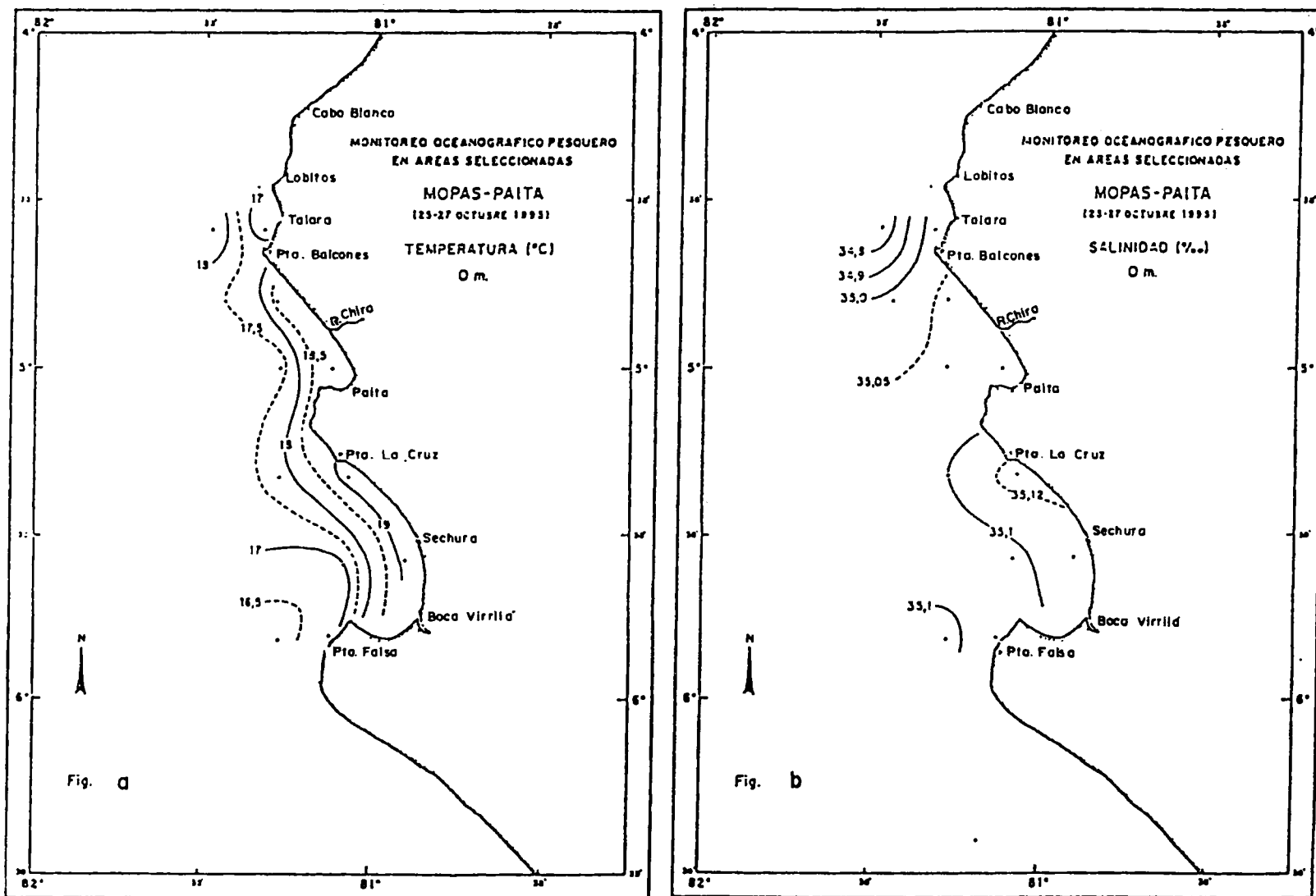


Fig.2 Distribución de la Temperatura (a) y Salinidad (b) en la Superficie del mar. MOPAS Paita.

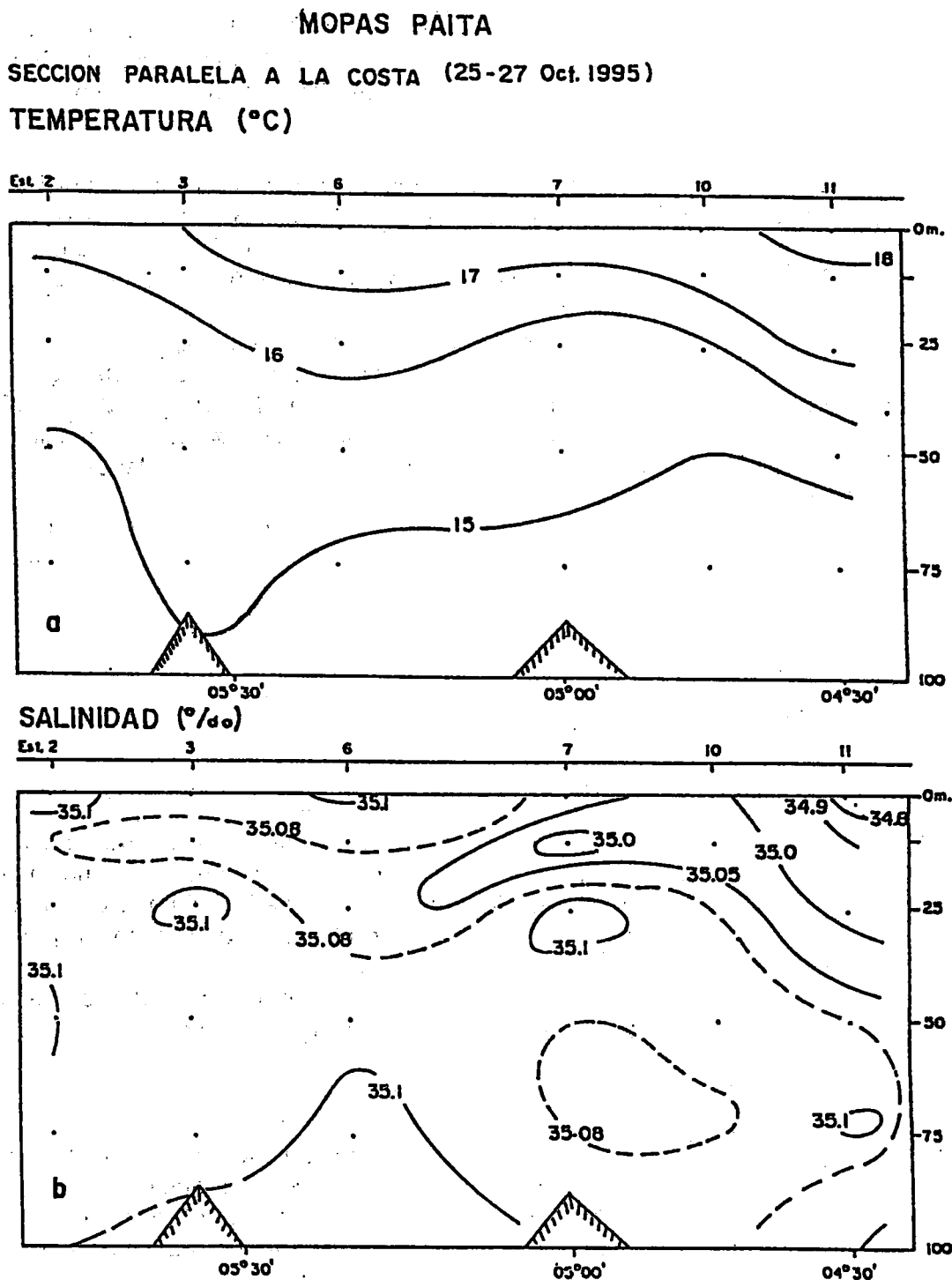


Fig.3 Secciones Verticales de Temperatura (a) y Salinidad (b), alrededor de las 15mn frente a Paita (25-27/10/95).

3. MOPAS CHIMBOTE

3.1 Material y métodos

La Operación MOPAS Chimbote, se desarrolló entre 21 y 24 de octubre de 1995 y entre las siguientes latitudes: 07°40'- 09°00'S (Chicama-Chimbote), a bordo de la embarcación "Russo" de 20 t de capacidad de bodega y una velocidad máxima entre 5 y 6 nudos.

En la zona de trabajo se realizaron 6 transectos de 15 mn perpendiculares a la costa (Fig. 4). Para el recorrido se utilizó compás magnético de navegación y un GPS Panasonic, efectuándose un rastreo acústico a través de una ecosonda Furuno para determinar la distribución y concentración de los recursos costeros.

Se realizaron 12 estaciones bio-oceanográficas completas. Se colectaron muestras para el análisis de salinidad, oxígeno, nutrientes, fitoplancton cuantitativo mediante lanzamientos de botella Niskin a profundidades de 0, 25, 50 y 75, registrándose la temperatura a estas mismas profundidades, asimismo se realizó arrastres por 5' con redes estándar para fito y zooplancton.

Se efectuó dos lances de comprobación, próximos al trayectos de navegación, usando red de cerco tipo "sardinero" de 180x30 brazas y 38 mm de longitud de malla.

3.2 Resultados

3.2.1 Distribución horizontal

Temperatura (°C)

La temperatura superficial del mar (TSM °C) presentó una variación de 14.5 a 17.1°C (Fig.5a). La distribución de este parámetro muestra una gran aproximación a la costa (entre Huanchaco y Salaverry) de las isotermas de 16-17°C. Esto último ha dado lugar a que valores menores de 15°C se presenten muy próximos a la costa frente Chicama y entre Guañape - sur de Punta Chao. Valores mayores de 17°C solo se observan a 15 mn frente a Salaverry.

Salinidad (‰)

La salinidad presentó un rango de variación entre 35.01 a 35.23 ‰ (Fig.5b), ubicándose las más bajas concentraciones (<35.05 ‰) en una pequeña área costera entre Chimbote y Punta Chao, en tanto las más altas (>35.20 ‰) se localizaron fuera de las 15 mn frente a Chimbote-Guañape.

En casi toda el área evaluada se localizaron principalmente Aguas Subtropicales Superficiales, a excepción de la franja costera (dentro de las 5 millas náuticas), entre el sur de Salaverry hasta Chimbote, donde se presentaron aguas de mezcla debido a la interacción de las ASS con las aguas de afloramiento.

3.2.2 Distribución vertical (Sección a 15 mn paralela a la costa)

La distribución vertical de la temperatura presenta una termoclina débil (Fig 6a), definida por las isotermas de 17.0 y 15.0°C. La isoterma de 15°C se ubicó alrededor de los 25 y 40 m de profundidad frente a Pta Chao y Huanchaco-Chicama respectivamente.

La concentración de sales en la sección vertical paralela a la costa fue homogénea (Fig.6b), con presencia de Aguas Subtropicales Superficiales (35.1-35.2 ‰), las que se distribuyeron desde la superficie hasta el fondo en toda la sección.

3.2.3 Recursos

Distribución y concentración

Durante el rastreo acústico predominaron concentraciones de cardúmenes "muy dispersas" y "dispersas" en toda el área, con excepción de núcleos "densos" y "muy densos" ubicados en las siguientes zonas:

-Núcleos densos: frente a Punta del Brujo y frente a Punta Chao, aproximadamente a 2 mn de la costa y a profundidades de 5 - 15 m y de 7 - 20 m respectivamente, también se observó otro núcleo a 15 mn frente a Punta Guañape, entre los 10 y 25 m de profundidad.

-Núcleo muy denso: frente a Punta Chao a 2 mn de la costa y entre los 8 y 17 m de profundidad.

La distribución batimétrica de estos recursos estuvo entre 5 y 30 m de profundidad.

Operación de pesca

Se efectuaron dos lances con una captura total de 50 y 200 kg/lance respectivamente (Tabla 7). Se capturaron lorna, pejerrey, cachema, pámpano, espejo, bagre y otros en el primer lance, y 100 % de lorna en el segundo (Tabla 8).

Análisis biológico

El "pejerrey" presentó un rango de talla entre 16 y 21 cm con una moda de 18 cm. El porcentaje de estadíos de madurez gonadal fue de 12.8% en desarrollo, 7.7% desarrollados, 12.8% grávidos, 43.6% en desove y 23.1 desovados (Tablas 9-10).

Los ejemplares de "cachema" presentaron tallas entre 18 y 27 cm con modas de 20 y 27 cm; la madurez sexual fue de 14.3% virgen en maduración, 28.6% en desarrollo, 14.3% desarrollado, 21.4% grávidos y 21.4 desovados.

La "cabinza" presentó tallas entre 14 y 17 cm con una moda de 16 cm; la madurez gonadal fue 4.3% virgen y 95.7% virgen en maduración.

Para la "lorna" (segunda cala) se obtuvieron tallas entre 16 y 27 cm con una moda de 24 cm; el estadio de madurez gonadal estuvo comprendido entre 10.6% virgen en maduración, 9.1% en desarrollo, 43.9% desarrollado, 21.2% grávido, 12.1% en desove y 3.0 % desovados.

3.3 Discusión y conclusiones

La temperatura superficial del mar (TSM °C) presentó una variación de 14.5 a 17.1°C, y la salinidad entre 35.01 a 35.23‰.

Con respecto al mes de setiembre, la TSM descendió cerca a la costa a causa de la intensificación del afloramiento costero, incrementándose en las zonas más alejadas debido a la influencia de las ASS.

Las desviaciones térmicas siguen presentando anomalías negativas entre 0.5 a 1.0 °C con respecto al patrón de octubre.

Las masas de agua predominantes fueron las ASS en casi toda el área evaluada, exceptuando la faja costera dentro de las 5 mn entre sur de Salaverry y Chimbote donde se ubicaron las aguas de mezcla.

En octubre la isoterma de 15°C límite inferior de la termoclina mantiene su ubicación en promedio respecto al mes de setiembre.

El rastreo acústico indicó que la concentración de cardúmenes de peces fue "muy dispersa" y "dispersa" en toda el área, con excepción de núcleos "densos" frente a Punta del Brujo y Punta Chao, aproximadamente a 2 mn de la costa y entre 5 y 20 m de profundidad y otro a 15 mn frente a Punta Guañape entre los 10 y 25 m de profundidad. En general los peces se distribuyeron entre los 35 y 30 m de profundidad.

La captura total en el primer y segundo lance fue de 50 y 200 kg respectivamente. Comparándolo con el mes anterior, esta captura es menor, pero se presentó una mayor diversidad de especies, entre las cuales tenemos: lorna, pejerrey, cachema, pámpano, espejo, bagre y otros.

El "pejerrey" presentó un rango de talla entre 16 y 21 cm con una moda de 18 cm, la "cachema" con tallas entre 18 y 27 cm con modas de 20 y 27 cm, la "cabinza" varió entre 14 y 17 cm con una moda de 16 cm y la "lorna" presentó tallas entre 16 y 27 cm con una moda de 24 cm.

MOPAS CHIMBOTE 9510

EST. Nº	FECHA	HORA Local	LATITUD (°S)	LONGITUD (°W)	PROF. (m)	TEMP. (°C)	SAL. (o/oo)
1	21/10/95	14:30	09° 05.2'	78° 37'	0	15,40	35,040
					10	14,35	35,167
2	21/10/95	17:28	09° 12.5'	78° 50'	0	16,30	35,238
					10	15,90	35,148
					25	15,80	35,088
					50	14,11	35,127
					75	13,60	35,118
3	21/10/95	20:58	08° 54'	78° 57'	0	16,20	35,181
					10	15,80	35,140
					25	14,65	35,139
					50	14,00	35,113
					75	13,70	35,16
4	22/10/95	01:05	08° 47'	78° 46'	0	14,50	35,079
					10	14,30	35,112
5	22/10/95	04:35	08° 28'	78° 54.3'	0	14,90	35,086
					10	14,70	35,099
6	22/10/95	07:32	08° 36'	79° 07'	0	16,30	35,207
					10	16,15	35,147
					25	15,50	35,156
					50	14,20	35,150
					60	14,10	35,136
7	22/10/95	11:15	08° 17'	79° 16'	0	17,10	35,134
					10	16,00	35,160
					25	15,25	35,171
					50	14,20	35,173
8	22/10/95	15:51	08° 09'	79° 04'	0	16,00	35,164
					10	14,65	35,129
9	22/10/95	19:22	07° 56.5'	79° 19'	0	15,30	35,225
					10	14,60	35,149
10	22/10/95	22:30	08° 04'	79° 31'	0	16,80	35,169
					10	16,40	35,091
					25	15,50	35,159
					50	14,70	35,102
					75	14,80	35,09
11	23/10/95	02:13	07° 50'	79° 39.5'	0	17,00	35,125
					10	16,30	35,095
					25	15,50	35,115
					50	14,35	35,093
					75	14,15	35,092
12	23/10/95	06:51	07° 43'	79° 28'	0	14,50	35,088
					10	14,15	35,059
C-1	24/10/95	00:25	08° 46'	78° 48'	10	14,90	35,012
C-2	24/10/95	05:00	09° 02'	78° 40'	10	13,90	34,993

TABLA 7. ZONAS DE PESCA DE LOS LANCES DEL MOPAS CHIMBOTE

LANC	DIA	HORA	ZONA DE PESCA	CAP kg	TSM °C
1	24	00:25	Isla Chao	50	14.9
2	24	05:00	Isla Santa	200	13.9

TABLA 8. Composición por especies del MOPAS CHIMBOTE (en kg)

LANCE	ESPECIE	PESO (g)	%	CAPTURA (K)
1	Pejerrey	3 488	43.25	21.625
	Cabinza	1 645	120.40	10.625
	Mismis	830	10.30	5.146
	Cachema	1 723	21.37	10.682
	Pampanito	118	1.46	0.731
	Lorna	260	3.22	1.612
	TOTAL	8 064	100.00	50.000
2	Lorna		100	200.00

TABLA 9. Madurez sexual (MOPAS CHIMBOTE)

ESTADIO	PEJERREY	CABINZA	CACHEMA	LORNA **
I		1		
II		22	2	7
III	5		4	6
IV	3		2	29
V	5		3	14
VI	17			8
VII	9		3	2
VIII				
TOTAL	27		14	66

** Segundo lance

TABLA 10. Análisis biométrico (MOPAS CHIMBOTE)

LONG cm	PEJERREY	CABINZA	CACHEMA	MISMIS	LORNA	LORNA *
13					3	
14		1				
15		9			1	
16	1	17				4
17	18	2				6
18	39		1			1
19	31		1			1
20	9		3			3
21	1		2		1	5
22			2			10
23			1		1	13
24			3			25
25						14
26			1	1		4
27			1	1		2
28				2		
TOTAL	99	29	15	4	6	88

* Segundo lance

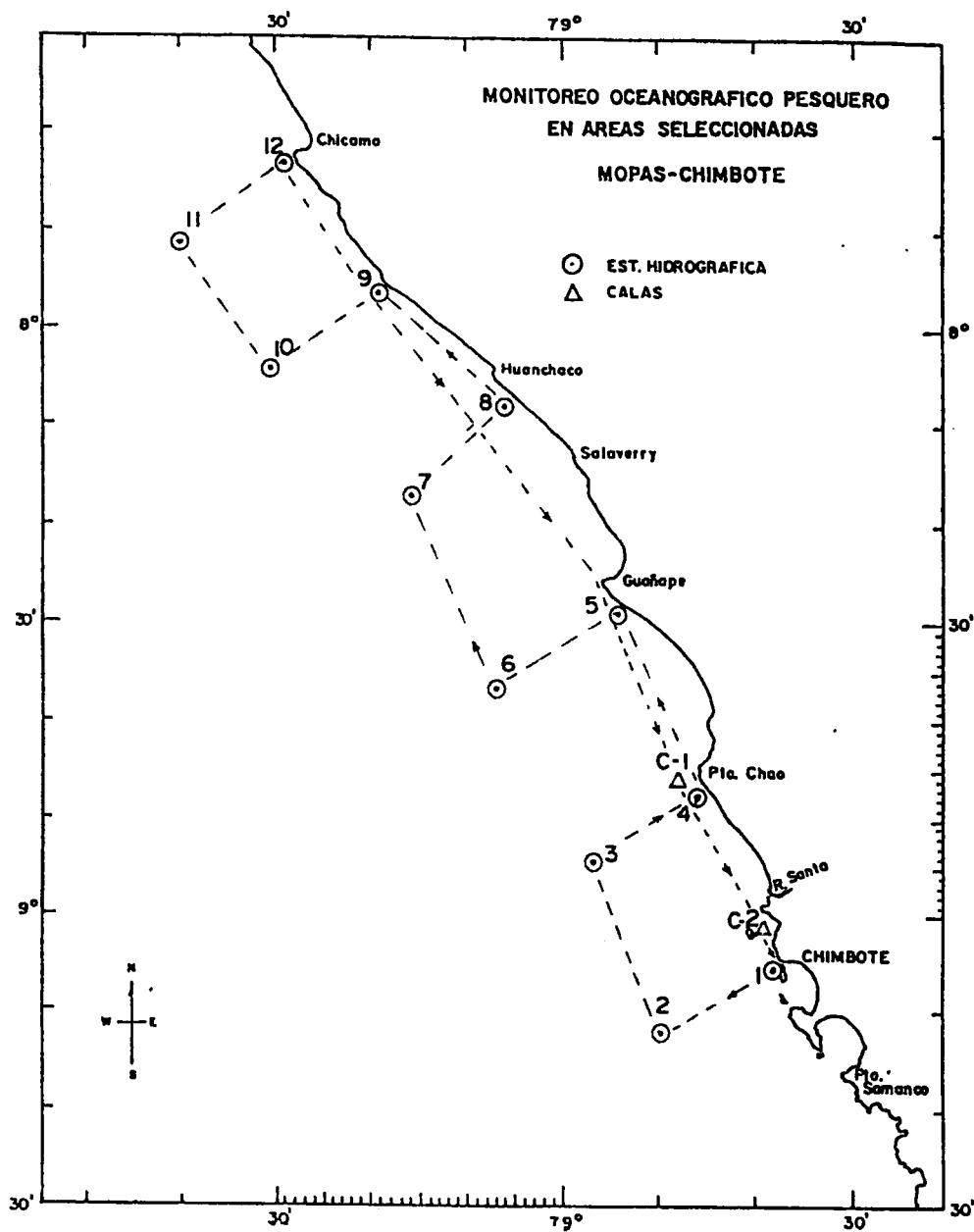


Fig.4 Carta de trayecto y estaciones MOPAS Chimbote (21-24/10/95).

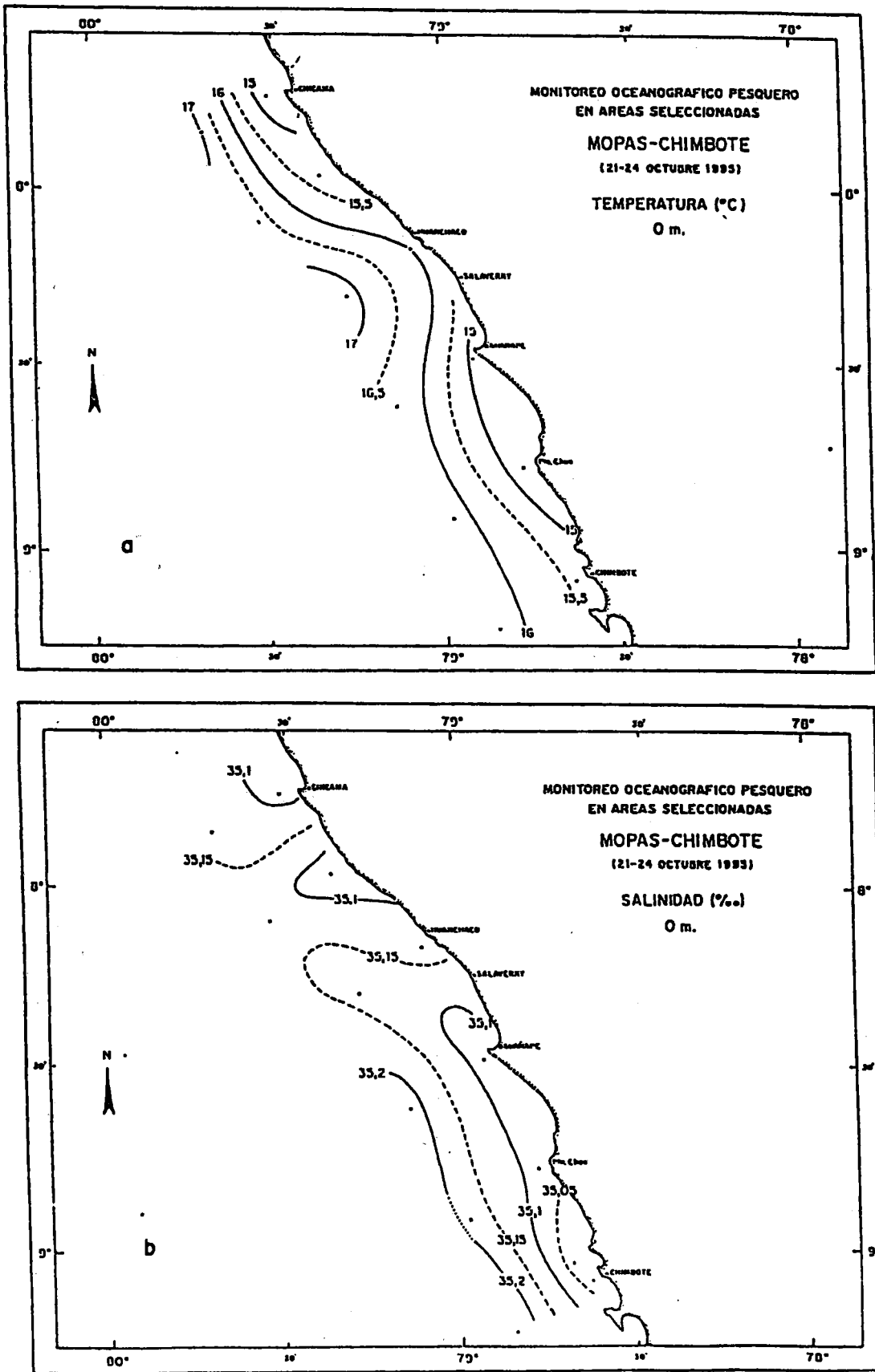


Fig. 5 Distribución de la Temperatura (a) y Salinidad (b), en la Superficie del mar. MOPAS Chimbote.

MOPAS CHIMBOTE

SECCION PARALELA A LA COSTA (21-24 Oct. 1995)

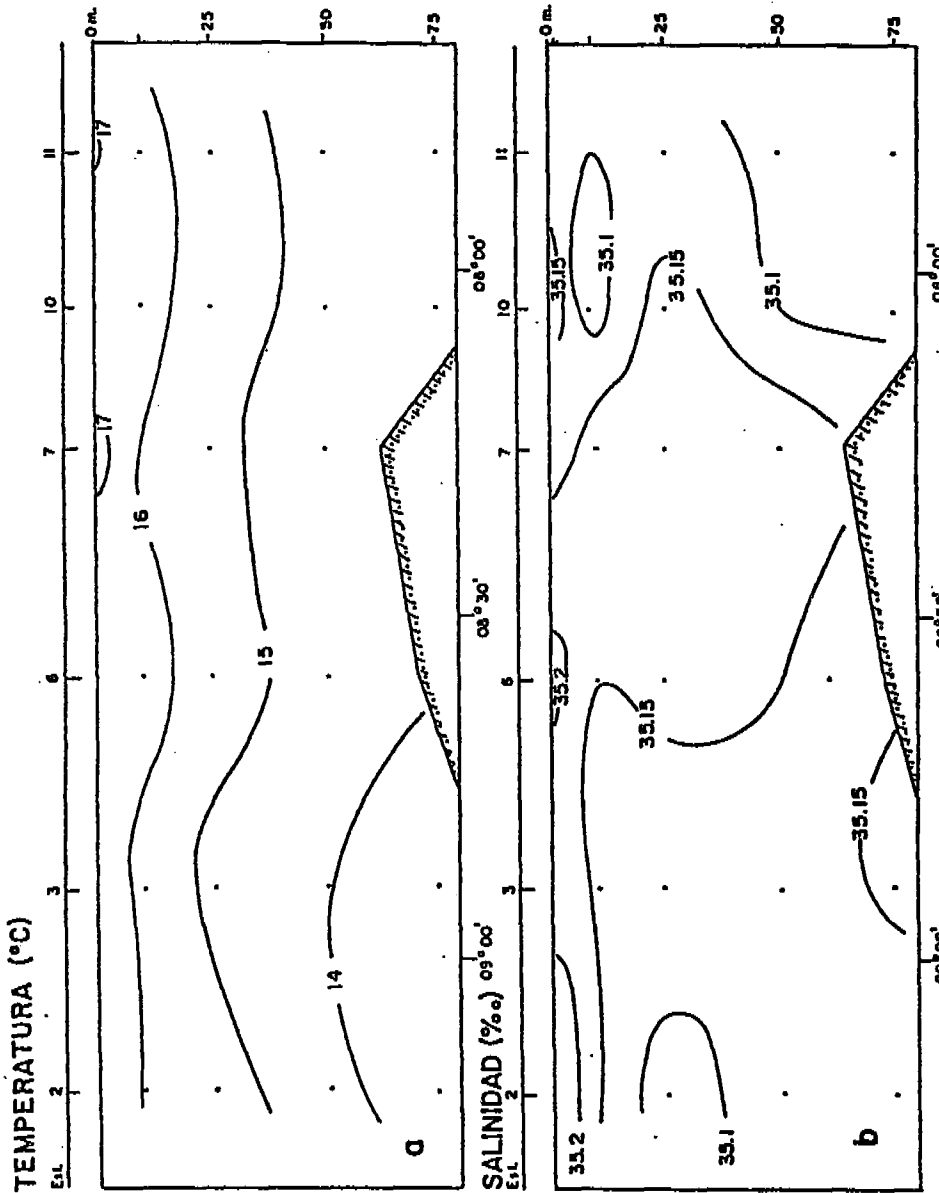


Fig. 6 Secciones Verticales de Temperatura (a) y Salinidad (b), alrededor de las 15 mn frente a Chimbote (21-24/10/95).

4. MOPAS CALLAO

4.1 Material y métodos

La Operación MOPAS Callao se desarrolló del 23 al 25 de octubre de 1995, entre las siguientes latitudes: 11°05'S - 12°30'S (Pucusana - Huacho), a bordo de la embarcación pesquera "Rosa Linda" de 120 t de capacidad de bodega y velocidad máxima de 9 nudos.

En la zona de trabajo se realizaron 6 transectos de 15 mn perpendiculares a la costa (Fig.7a), e intertransectos de 15 mn. Para el recorrido se utilizó compás de navegación y un navegador Furuno GPS-GP-50, efectuándose un rastreo acústico con una ecosonda Furuno para determinar la distribución y concentración de los recursos costeros.

Se realizaron 12 estaciones bio-oceanográficas completas, se colectaron muestras para el análisis de salinidad, oxígeno, nutrientes, fitoplancton cuantitativo, mediante lanzamientos de botella Niskin a profundidades de 0, 25, 50, 75 y 100 m, se registró la temperatura a estas mismas profundidades, asimismo se realizó arrastres por 5' con redes estándar para fito y zooplancton.

Se efectuaron dos lance de comprobación de ecotrazos dentro del trayecto de navegación, usando red de cerco tipo "Anchovetero" de 421x69 brazas y 12.7 mm de longitud de malla.

4.2 Resultados

4.2.1 Distribución horizontal

Temperatura (°C)

La temperatura superficial del mar (TSM °C) presentó valores por debajo de lo normal para el mes de octubre, con un rango de variación entre 15.1 a 16.9°C (Fig.7b). Los bajos valores se registraron en la parte costera al norte de Huacho, en tanto los más elevados se localizaron fuera de las 15 mn entre Ancón-Chancay

Salinidad (‰)

Se puede considerar que la distribución horizontal de la salinidad se ha presentado homogénea (34.98 - 35.07 ‰, Fig.8a), con concentraciones menores de 35.00 ‰ frente a Huacho asociadas a las aguas frías, y concentraciones más altas entre Chorrillos y Lurín fuera de las 15 mn.

La mayor extensión del área de estudio estuvo cubierta por aguas de mezcla causada por la interacción de las aguas de afloramiento y las aguas oceánicas o subtropicales superficiales, las mismas que deben estar ubicadas fuera de las 15 mn.

Oxígeno (ml/l)

La distribución del oxígeno disuelto presentó una variación de 3.6 a 6.8 ml/l (Fig.8b), ubicándose los bajos valores (<4 ml/l) frente a Callao-Ancón y frente a Huacho y los altos valores (>6 ml/l) se localizaron al norte del Callao fuera de las 10 mn y frente a Pucusana dentro de las 5 mn.

4.2.2 Distribución vertical (Sección paralela a la costa a 15 millas)

La temperatura en la sección vertical mostró una variación de 16.9 a 13.6 °C entre los 0 - 100 m (Fig.9a). La termoclina se presentó bastante débil, y compuesta por 3 isotermas (16-14 °C) aunque la de 14 °C se presentó algo profundizada. La isoterma de 15 °C se ubicó entre los 25 m de profundidad (frente a Huacho) y 75 m (frente a Chorrillos).

Al igual que en superficie la salinidad en la sección Callao se presentó muy homogénea (35.03 - 35.10 ‰, Fig.13b), a excepción de un valor de 35.14 registrado a 10 m. de profundidad en la estación 6 (Fig.9b). Solo se observaron dos pequeños núcleos de ASS, uno frente al Callao (Est. 6) entre los 5 y 20 m de profundidad, y el otro frente a Huacho (Est. 11) entre los 20 y 30 m. En general la columna mostró principalmente aguas de mezcla con excepción de los núcleos antes mencionados.

El oxígeno disuelto varió de 2.1 (75 m de profundidad frente a Pucusana) a 6.8 ml/l (a 0 m frente a Ancón, Fig.9c), las concentraciones mayores de 4 ml/l se localizaron en toda la sección sobre los 20 de profundidad asociados a temperaturas mayores de 16.0°C.

4.2.3 Recursos

Distribución y concentración

En la distribución general de cardúmenes de peces predominó la anchoveta, la cual se presentó generalmente en concentraciones "muy dispersas" con registros de poca duración, asimismo, un pequeño núcleo "denso" a 7 mn de la costa frente a Chorrillos entre los 9 y 18 m de profundidad en una extensión de 1/8 de mn.

La presencia más notable de cardúmenes de peces costeros fueron los blancos "muy dispersos" de anchoveta pequeña o peladilla, los que se observaron en forma continua por espacio de 8 mn frente a Las Salinas entre las 9 y 21 mn de la costa.

Operación de pesca

La poca concentración de los recursos costeros registrados en los ecotrazos, no permitieron realizar lances de comprobación durante el día, por lo que solo se efectuaron 2 lances en horas de la noche. El área de pesca fue en la ensenada de Playa Grande, frente a Las Salinas, con capturas de 135 y 500 kg en el primer y segundo lance respectivamente (Tabla 12).

Las especies capturadas fueron lorna y cojinova en el lance 1, y anchoveta en el lance 2.

Análisis biológico

El primer lance realizado entre los 11°22.18'S - 77°33.73'W y a profundidad de 21 Bz, se consiguió capturar como principal especie la **Sciaena Deliciosa** "lorna", del cual se obtuvo una submuestra de 6 kg, muestreándose 76 ejemplares entre los 20 a 27 cm. de longitud, de ellos, el 19.7% fueron machos y el 80.3% hembras. El 33.33% de los machos se encontraban en estadio de madurez gonadal IV y el 66.67% en estadio V. De las hembras el 83.61% correspondieron al estadio IV y el 16.39 al estadio V.

El segundo lance se realizó entre los 11°22.46'S y 77°32.95'W, a una profundidad de 10 Bz. Se logró capturar aproximadamente 500 kg. de **Engraulis ringens** "anchoveta", obteniéndose una submuestra de 5.5 kg, correspondiente a 217 ejemplares entre 13 a 16 cm; de éstos, el 38.71% fueron machos y el 61.29% hembras. Los machos estuvieron comprendidos entre 13 a 15.5 cm, con moda de 14 cm. lo que representa el 41.66%. Las hembras han estado en el rango de 13 a 16 cm, con moda de 14 cm. logrando el 58.34% de estos.

4.3 Discusión y conclusiones

La temperatura, salinidad y oxígeno presentaron un rango entre 15.1 a 16.9 °C, 35.00 a 35.07 ‰ y 3.6 a 6.8 ml/l respectivamente, lo que determinó un ambiente frío con temperaturas ligeramente por debajo de lo normal, con áreas principales de afloramiento frente a Huacho y entre Ancón y Callao.

Las bajas salinidades se han extendido a toda el área de estudio con respecto al mes anterior, no se observan Aguas Subtropicales Superficiales aunque si una ligera mezcla de estas con las aguas de afloramiento, dando lugar a valores de 35.00 a 35.07 ‰.

La termoclina se presenta bastante débil con la isoterma de 15 °C como límite inferior ubicada entre los 25 m (frente a Huacho) y 75 m de profundidad (frente a Chorrillos).

En la distribución de cardúmenes de peces predominó la anchoveta, la cual se presentó generalmente en concentraciones "muy dispersas", también un pequeño núcleo "denso" a 7 mn de la costa frente a Chorrillos entre los 9 y 18 m de profundidad.

La presencia más notable de recurso fueron los "blancos" muy dispersos. La captura total fue de 635 kg distribuidos en 135 y 500 en el primer y segundo lance respectivamente de anchoveta pequeña o peladilla que se observó en forma continua por espacio de 8 mn frente a Las Salinas.

La captura total de 635 kg, con un CPUE de 317.5 kg/lance y 402 kg/hr. Las especies capturadas fueron anchoveta lorna y cojinova.

MOPAS CALLAO 9510

EST. Nº	Fecha	Hora Local	Lat. (°S)	Long. (°W)	PROF. (m)	TEMP. (°C)	SALINIDAD (o/oo)	OXIGENO (ml/l)
1	23-10-95	20:25	12° 28.93	76° 49.24	0	16,8	35,04	6,31
					10	15,7	35,15	4,63
					25	15,2	35,08	2,09
					50	14,8	35,02	3,13
					75	14,7	35,01	2,77
2	23-10-95	23:00	12° 34.25	77° 03.83	0	16,2	35,06	—
3	24-11-95	02:35	12° 21.07	77° 18.78	0	16,2	35,07	4,61
					10	16,1	35,06	5,07
					25	15,5	35,06	3,41
					50	15,2	35,05	2,89
					75	15,0	35,03	2,20
100	15,0	35,06	2,94					
4	24-11-95	05:15	12° 14.99	77° 04.79	0	15,9	35,03	5,10
					10	15,3	35,05	2,73
					25	15,0	35,06	2,61
					50	14,5	35,01	2,50
5	24-11-95	07:50	11° 58.93	77° 14.11	0	15,6	34,99	3,59
					10	16,5	35,05	3,51
					25	15,6	35,01	2,61
					50	14,6	35,02	2,55
5a	24-11-95	08:45	11° 59.93	77° 19.05	0	15,6	35,03	4,27
					10	15,4	35,03	4,73
					25	14,7	35,06	2,70
					50	13,7	35,03	2,26
75	13,5	35,06	2,53					
5b	24-11-95	10:40	12° 03.93	77° 23.38	0	16,0	35,04	4,86
					10	15,9	35,05	3,32
					25	15,0	35,05	3,41
					50	14,2	35,01	2,70
					75	13,7	35,02	2,20
100	13,4	35,04	2,09					
6	24-11-95	11:48	12° 03.62	77° 28.05	0	15,9	35,05	5,97
					10	16,8	35,14	4,14
					25	15,1	35,08	3,18
					50	14,2	35,05	2,70
					75	13,7	35,03	2,39
100	13,6	35,02	2,46					
7	24-11-95	14:41	11° 14.85	77° 36.62	0	16,9	35,04	6,80
					10	16,3	35,07	4,73
					25	15,6	35,06	3,51
					50	14,2	35,03	2,70
					75	13,8	35,03	2,39
100	13,6	35,03	2,62					
8	24-11-95	17:35	11° 38.87	77° 22.46	0	16,3	35,05	4,37
					10	16,3	35,05	3,66
					25	14,9	35,05	2,47
					50	13,9	35,01	2,17
9	24-11-95	20:35	11° 21.89	77° 34.10	0	15,5	35,00	3,89
					10	14,8	35,00	2,49
					25	14,4	35,02	2,47
C-1	24-11-95		11° 22.18	77° 33.89				
C-2	24-11-95		11° 42.46	77° 32.95		16,6	—	—
10	25-11-95	00:35	11° 25.18	77° 45.14	0	16,5	35,05	6,02
					10	16,4	35,05	4,39
					25	16,0	35,09	3,37
					50	15,2	35,05	3,80
					75	14,9	35,04	3,15
11	25-11-95	03:10	11° 08.75	77° 50.34	0	16,2	35,06	5,63
					10	15,9	—	4,19
					25	15,0	35,10	3,08
					50	14,2	35,06	2,41
					75	14,0	35,05	2,05
100	13,7	35,02	2,41					
12	25-11-95	05:55	11° 04.33	77° 39.69	0	15,1	34,98	3,55
					10	15,0	35,06	3,07

TABLA 12. ZONAS DE PESCA DURANTE EL MOPAS CALLAO

LANCE	DIA	HORA	ZONA DE PESCA	CAPTURA	TSM
1	24/10/95	21:05	Ensenada de Playa Grande	135	15.5
2	24/10/95	22:05	Sur de las Salinas	500	16.6

TABLA 13. COMPOSICION BIOMETRICA DE LA LORNA EN LA CALA 1 DE MOPAS CALLAO 9510

L (cm)	MACHOS	% F	HEMBRAS	%F	TOTAL	% F
20	2	13.33	7	11.48	9	11.84
21	6	40.00	15	24.59	21	27.63
22	4	26.67	15	24.59	19	25.00
23	3	20.00	16	26.23	19	25.00
24			4	6.56	4	5.26
25			2	3.28	2	2.63
26			1	1.64	1	1.32
27			1	1.64	1	1.32
TOTAL	15	100.00	61	100.00	76	100.00

TABLA 14. COMPOSICION BIOMETRICA DE LA ANCHOVETA EN LA CALA 2 DE MOPAS CALLAO 9510

L (cm)	MACHOS	% F	HEMBRAS	%F	TOTAL	% F
13	8	9.52	2	1.50	10	4.61
13.5	27	32.14	17	12.78	44	20.28
14	35	41.67	68	51.13	103	47.47
14.5	9	10.71	30	22.56	39	17.97
15	4	4.76	9	6.77	13	5.99
15.5	1	11.19	4	3.01	5	2.30
16			3	2.26	3	1.38
TOTAL %	84	100.00	133	100.00	217	100.00

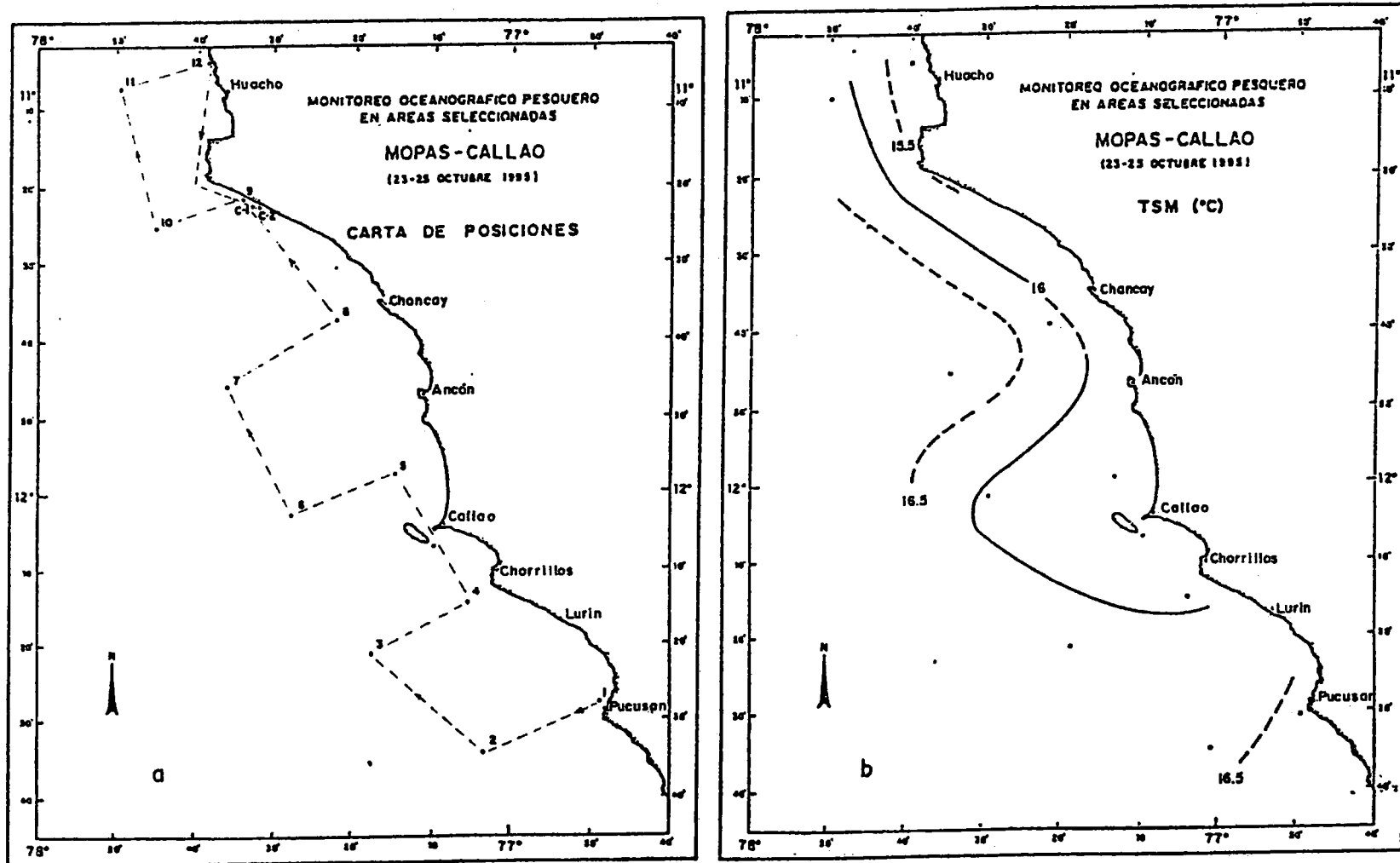


Fig. 7 Carta de trayecto y estaciones (a) y Distribución de la Temperatura Superficial (b). MOPAS Callao (23-25/10/95).

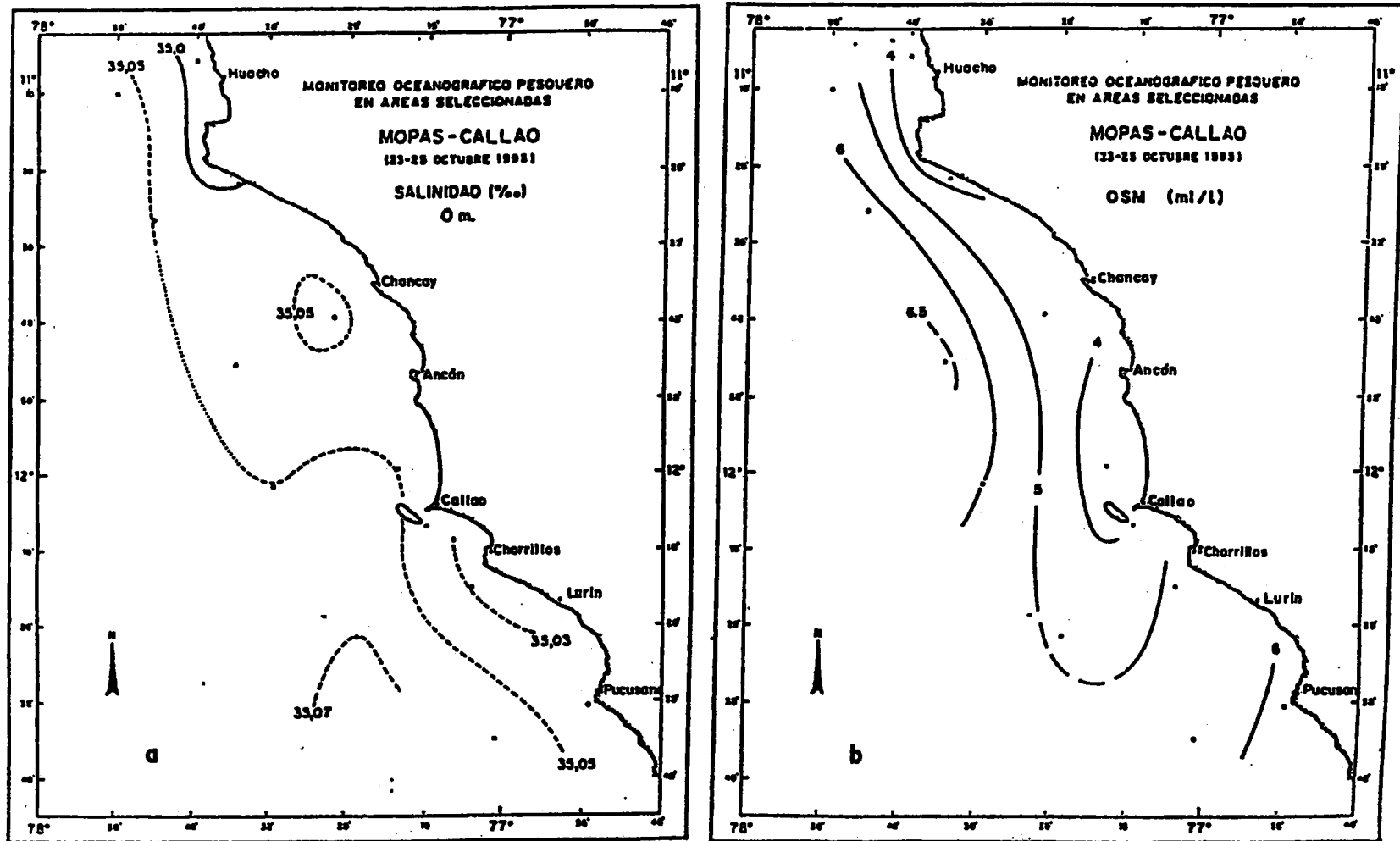
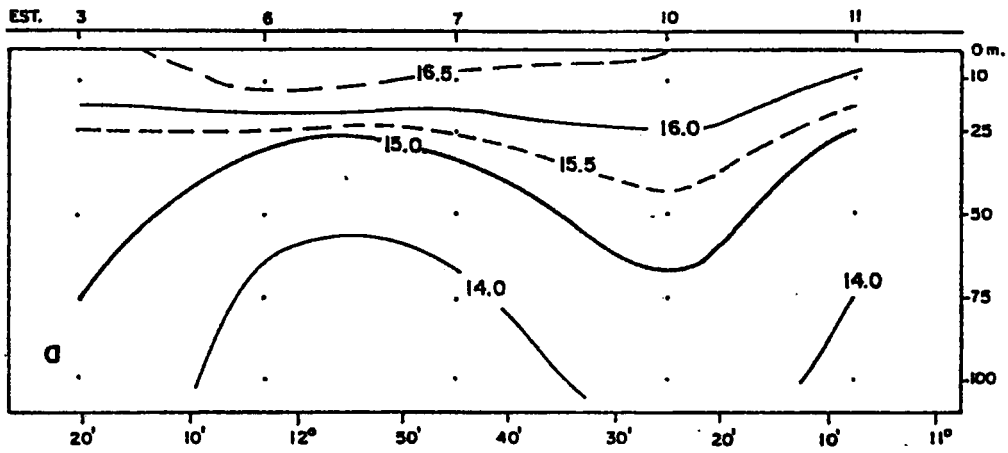


Fig.8 Distribución de la Salinidad (a) y Oxígeno (b) en la Superficie del mar. MOPAS Callao.

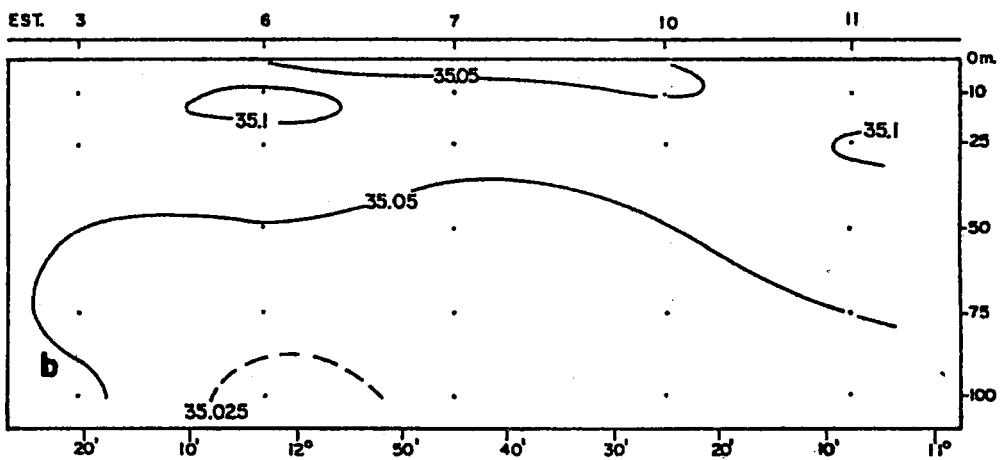
MOPAS CALLAO

SECCION PARALELA A LA COSTA (23-25 Oct. 1995)

TEMPERATURA (°C)



SALINIDAD (‰)



OXIGENO (ml/l)

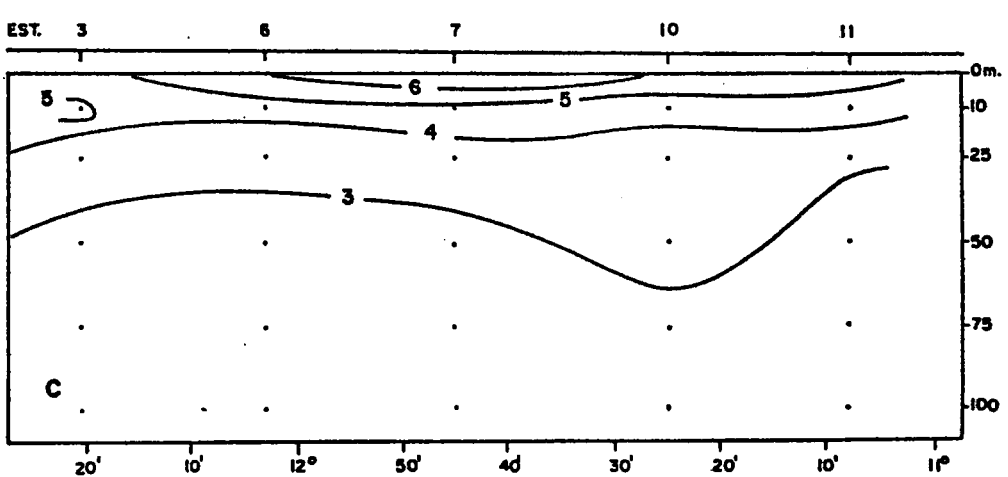


Fig. 9 Secciones Verticales de Temperatura, Salinidad y Oxígeno alrededor de las 15 m frente al Callao. Con datos del MOPAS Callao (23-25 Oct. 95)

5. MOPAS PISCO

5.1 Material y métodos

La tercera operación MOPAS-Pisco se realizó entre el 21 al 23 octubre, a bordo de la embarcación "Chinchihuasi" de 20 t de capacidad. Se cubrió el área comprendida entre los 13°26.2'-14°24.3 y hasta 15 mn de la costa.

En el área de estudio (Fig.10a) se realizaron 13 estaciones hidrográficas con un máximo de 100 m. de profundidad, y 12 estaciones superficiales. Se tomaron muestras para análisis de oxígeno, salinidad, nutrientes, clorofila "a" y fitoplancton cualitativo, registrándose la temperatura en todos los niveles (0,10,25,50 y 100 m). Se utilizó para este fin una botella Niskin de 5 lt. de capacidad, termómetro superficial y de inversión, frascos diversos y reactivos para la fijación de las muestras de oxígeno. Asimismo se realizaron arrastres de 5' con redes estándar para fito y zooplancton.

La búsqueda de cardúmenes se realizó con ayuda de una ecosonda de video marca KODE y para la localización se empleó el posicionador GPS.

Durante la operación, se ejecutaron 5 lances de comprobación de ecotrazos a diferentes profundidades, Utilizando una red de cerco de (160 x16 Bz) y tamaño de malla de 1 1/4". Los ejemplares capturados fueron medidos y catalogados sexualmente.

5.2 Resultados

5.2.1 Distribución horizontal

Temperatura (°C)

La temperatura en superficie se ha presentado siguiendo el mismo patrón de los meses precedentes (Fig.10b). Aguas frías (< de 15 °C) se observaron entre los 13°45 - 14°25 (de San Gallán - a Isla Independencia) con núcleos ligeramente cálidos: frente a Lagunillas y frente a Pta. Carretas, donde se registraron temperaturas de 18.1 y 16.9 °C respectivamente.

Las aguas cálidas, que son características en la parte costera de la zona norte, y la proyección de las aguas frías del sur han dado lugar a la formación de un frente térmico de seis isotermas (15-20 °C) entre Pta. Paracas - Río Pisco, el cual se debilita hacia el norte.

Salinidad (o/oo)

La salinidad superficial registró valores entre 35.04 a 35.17 ‰ (Fig.11a). Las salinidades más elevadas (>35.10 ‰) se presentaron próximas a la costa en la zona norte, relacionadas con las temperaturas elevadas, no significando la presencia de aguas subtropicales superficiales, sino la mayor estabilidad o permanencia de estas aguas en la zona mencionadas. Predominaron en el área de estudio

concentraciones de 35.05 - 35.08, los cuales se presentaron tanto en el norte como en el sur y en la parte oceánica del área de estudio.

Oxígeno (ml/l)

La concentración y distribución del oxígeno disuelto en superficie muestra cierta relación con la temperatura superficial. El área fría (sur de San Gallán) presentó valores entre 2 a 4 ml/l (Fig.11b), a excepción de Pta. Carretas donde se ha registrado 6.1 ml/l. El área cálida (norte de San Gallán) presentó una elevación de la concentración de este parámetro, variando de 2 a 7 ml/l de sur a norte y entre Pta. Paracas y norte del río Pisco, asimismo un área de valores homogéneos mayores de 7 ml/l se presentó frente a Tambo de Mora.

5.2.2 Distribución vertical

Una débil termoclina superficial sobre los 20 m. de profundidad (17 - 14 °C) se observó al norte de los 14°S (Fig.12a), diluyéndose al sur por la disminución de temperatura de superficie. La isoterma de 15 °C se observó sobre los 10 m. hasta los 14°10' de norte a sur.

La salinidad presentó valores ligeramente homogéneos, variando de 35.0 a 35.05 ‰ en gran parte de la sección, solamente en la estación 7 se elevan los valores a 35.08 ‰ (Fig.12b). La distribución muestra la isolínea de 35 ‰ sobre los 10 m. de profundidad, entre las estaciones 9-22 profundizándose hasta 100 m. cerca al extremo sur.

El oxígeno, al igual que la temperatura mostró en el área norte una oxiclina bien marcada (6 - 1 ml/l), entre las estaciones 20-22 y sobre los 20 m (Fig.12c), la misma que se debilita hacia el sur. La mínima de oxígeno (0.5 ml/l); se presentó próximo a los 40 m de profundidad.

5.2.3 Recursos

Distribución y concentración

La distribución de peces costeros en el área de Pisco (Fig.13), se presentó principalmente entre concentraciones tipos "muy dispersos y nulos". Los primeros de ellos se detectaron a 2 mn de la costa frente a la desembocadura del río Pisco y entre 4 a 7m. de profundidad; entre caleta Lagunilla-norte de Pta.Carretas a 2 mn de la costa y entre 9 y 13 m de profundidad, frente a Isla Independencia, y frente a Tambo de Mora, en esta última área se observó una concentración tipo "Denso" a 4.5 mn de la costa y entre 7 a 13 m de profundidad.

Las áreas de concentración tipo "Nulo" se presentaron principalmente frente a la Península de Paracas y en el trayecto paralelo hacia la costa alrededor de las 15 mn.

Operaciones de pesca

Se efectuaron 5 lances, cuyas ubicaciones son descritas en la tabla 16, el primero fue negativo, en el segundo se capturó 3 t con 99.7% de anchoveta blanca y 0.3% de anchoveta negra; en el tercer lance se capturó 500 kg de cabinza; en el cuarto 100 kg de pejerrey y en el quinto lance se capturó 50 kg con el 89% de anchoveta blanca y el 11% entre pejerrey, mojarrilla, cachema y anchoveta negra (Tabla 17).

Aspectos biológicos

En el lance 2 la anchoveta blanca presentó tallas entre 9 a 13.5 cm con moda de 10 cm, mientras que la anchoveta negra varió entre 12.5 a 17 cm con moda de 15.5 cm (Tabla 18). Con las mediciones de las diversas especies de los lances 3, 4, 5 se han preparado las tablas 19, 20 y 21 respectivamente.

La tabla 22 muestra el estadio sexual de las especies costeras más representativas, donde predomina el estadio IV para la cabinza y la mojarrilla, el estadio V para el pejerrey y el estadio II para la cachema

5.3 Discusión y conclusiones

El ambiente oceanográfico en octubre presentó características térmicas y halinas superficiales muy similares al mes de setiembre, ambiente frío y salinidades ligeramente bajas al sur de San Gallán, mientras que al norte estos parámetros se elevaron, principalmente la temperatura, por otro lado, la distribución de oxígeno también mantuvo sus bajos valores al sur, ascendiendo hacia el norte.

Es característico que en la zona al norte de San Gallán se presente un gran frente térmico debido a la presencia permanente de una lengua de agua cálida pegada a la costa, la que puede alcanzar valores de hasta 3 °C por encima de las aguas que se encuentran fuera de las 4-5 millas, éstas aguas cálidas son transportadas por flujos superficiales provenientes del norte (Tambo de Mora-Cerro Azul) que se desplazan muy pegados a la costa (Morón et al, 1988), las cuales convergen con las aguas frías del sur, dando lugar a la formación del frente hídrico alrededor de la península de Paracas.

La columna de agua ha sufrido un enfriamiento y disminución de valores de salinidad con respecto al mes anterior por efecto del ascenso de aguas profundas; la isoterma de 13 °C se observó alrededor de los 75-80 m de profundidad, mientras que en setiembre estas se encontraron por debajo de los 100 m. La isoterma de 15 °C se elevó de 15 a 8-10 m de profundidad.

Los registros acústicos presentaron concentraciones muy dispersas y nulas a excepción de las ensenada de Lagunillas que por ser un área relativamente cálida permitió la concentración de anchoveta, especie de la cual no se tuvo registro durante el trayecto.

MOPAS PISCO 9510

Est.	Fecha	Hora local	Lat. (°S)	Long. (°W)	Prof. (m)	Temp. (°C)	Salinidad (o/oo)	Oxígeno (ml/l)
1	21-10-95	06.45	13°56,5'	76°18,5'	0	16.8	34,10	2,35
					10	14.2	35,07	1,36
					25	14.0	35,08	0,83
					0	14.8	35,08	2,65
2	21-10-95	08.15	14°01,0'	76°18,5'	0	13.9	35,06	4,54
					10	13.6	35,06	3,69
					25	13.5	35,05	2,58
					50	13.2	35,14	0,74
					100	13.0	35,06	0,25
4	21-10-95	11.26	14°13,0'	76°17,1'	0	16.9	35,17	6,01
					50	13.5	35,05	0,57
					100	12.9	35,07	0,40
C-1	21-10-95	12.40	14°14,9'	76°12,2'	0	14.8	35,05	—
5	21-10-95	14.55	14°16,9'	76°14,0'	0	14.7	35,08	2,40
					10	14.0	35,08	0,67
					25	13.7	35,07	0,59
					50	13.4	35,05	0,78
					100	12.8	35,06	0,30
6	21-10-95	16.34	14°19,8'	76°19,0'	0	14.9	35,08	3,17
					0	15.1	35,06	3,48
7	21-10-95	17.41	14°23,0'	76°25,0'	10	14.5	35,08	2,72
					25	14.4	35,07	2,48
					50	13.2	35,08	0,49
					100	12.6	35,05	0,35
					0	15.2	35,07	3,94
8	21-10-95	19.27	14°16,8'	76°28,0'	0	14.7	35,05	2,47
					10	14.5	35,05	2,28
					25	14.2	35,02	1,66
					50	13.5	35,04	0,54
					100	13.1	35,03	0,25
10	21-10-95	23.21	14°08,0'	76°24,8'	0	14.6	35,05	2,43
					0	18.1	35,12	—
					0	14.4	35,04	2,60
					0	15.4	35,07	3,81
					10	14.7	35,04	2,51
C-2	22-10-95	05.17	13°54,6'	76°18,0'	0	18.1	35,12	—
11	22-10-95	08.48	13°56,5'	76°25,7'	0	14.4	35,04	2,60
					0	15.4	35,07	3,81
					10	14.7	35,04	2,51
					25	13.8	35,04	0,73
					50	13.3	35,03	0,44
12	22-10-95	10.08	13°56,5'	76°33,1'	100	12.7	34,99	0,35
					0	14.7	35,04	1,95
					0	14.5	35,05	—
					0	15.3	35,04	2,67
					10	14.6	35,05	2,58
13	22-10-95	12.30	13°50,4'	76°28,6'	25	13.5	35,03	0,25
					50	13.1	35,02	0,25
					100	12.9	35,02	0,25
					0	14.7	35,04	1,95
					0	14.5	35,05	—
C-3	22-10-95	12.57	13°48,3'	76°27,6'	0	14.5	35,05	—
14	22-10-95	14.35	13°43,7'	76°30,3'	0	15.3	35,04	2,67
					10	14.6	35,05	2,58
					25	13.5	35,03	0,25
					50	13.1	35,02	0,25
					100	12.9	35,02	0,25
15	22-10-95	16.49	13°45,3'	76°23,0'	0	14.6	35,08	1,89
					0	16.1	35,06	2,89
16	22-10-95	18.00	13°46,7'	76°16,0'	10	14.2	35,05	0,99
					0	19.0	35,12	4,60
17	23-10-95	06.32	13°43,2'	76°15,2'	0	20.1	35,12	6,60
					8	15.1	35,06	0,25
18	23-10-95	07.24	13°39,0'	76°14,7'	0	16.9	35,06	4,57
					0	16.8	35,07	—
19	23-10-95	09.12	13°37,5'	76°21,7'	0	17.9	35,08	3,93
					10	14.6	35,02	2,48
					25	13.7	35,12	0,25
					50	13.1	35,03	0,25
					100	12.9	35,01	0,25
C-4	23-10-95	10.50	13°37,7'	76°23,0'	0	18.1	35,12	7,52
20	23-10-95	12.24	13°36,0'	76°28,7'	0	17.2	35,07	6,42
					10	14.7	35,03	1,17
					25	13.9	35,02	0,69
					50	13.3	35,01	0,44
					100	12.9	35,01	0,40
21	23-10-95	14.30	13°30,8'	76°28,3'	0	18.0	35,07	7,90
					0	18.8	35,11	7,30
22	23-10-95	16.35	13°27,3'	76°28,2'	10	15.0	35,04	1,08
					25	19.4	35,14	7,22
					50	—	—	—
					100	—	—	—
					0	19.5	—	—
23	23-10-95	18.26	13°26,8'	76°21,0'	0	18.0	35,07	7,90
					0	18.8	35,11	7,30
24	23-10-95	19.25	13°27,8'	76°14,1'	10	15.0	35,04	1,08
					0	19.4	35,14	7,22
25	23-10-95	20.46	13°33,8'	76°13,8'	0	19.4	35,14	7,22
					0	19.5	—	—
C-5	23-10-95	21.00	13°34,2'	76°14,2'	0	19.5	—	—

TABLA 16 ZONAS DE PESCA DE LOS LANCES DEL MOPAS PISCO

LANC	POSICION	DIA	HORA	ZONA DE PESCA	PROF bz	CAP kg	TSM °C
1	14°14.80 76°12.18	21	12:35	Pta. Callao	5-6	0	14.8
2	13°54.60 76°18.00	21	17:18	Frente a Minas	6	3 000	18.1
3	13°49.31 76°27.55	22	10:57	Isla San Gallán	6	500	14.5
4	13°37.66	23	10:57	Isla Chincha	13	100	16.8
5	13°34.24 76°14.16	23	21:12	Tambo de Mora	5	50	15.4

TABLA 17 Composición por especies de las Capturas

	LANCE 1	LANCE 2	LANCE 3	LANCE 4	LANCE 5	TOTAL
ANCHOVETA BLANCA	—	2990	—	—	43.7	3033.7
ANCHOVETA NEGRA	—	10	—	—	0.9	10.9
CABINZA	—	—	499	—	—	499.0
CABRILLA	—	—	1	—	—	1.0
PEJERREY	—	—	—	100	3.0	103.0
CACHEMA	—	—	—	—	1.2	1.2
MOJARRILLA	—	—	—	—	1.2	1.2
CAPTURA (KG)	—	3000	500	100	50.0	

Frecuencia de longitud de las especies más representativas. MOPAS PISCO

TABLA 18 LANCE #2

LONG cm.	ANCHOVETA BLANCA		ANCHOVETA NEGRA	
	f	o/o	f	o/o
9	1	0.48		
9.5	30	14.42		
10	77	37.01		
10.5	46	22.11		
11	39	18.75		
11.5	5	2.40		
12	2	0.96		
12.5	3	1.44	1	5.00
13	3	1.44		
13.5	1	0.48	1	5.00
14			1	5.00
14.5			1	5.00
15			1	5.00
15.5			7	35.00
16			4	20.00
16.5			3	15.00
17			1	5.00
TOTAL	208	100.00	20	100.00

Frecuencia de longitud de las especies más representativas.
MOPAS PISCO

TABLA 19 LANCE #3

LONG cm.	CABINZA		CABRILLA	
	f	o/o	f	o/o
15	1	0.74		
16	8	5.93		
17	47	35.55		
18	54	39.26		
19	17	12.59		
20	6	4.44		
21	1	0.74		
22				
23	1	0.74		
42			1	100.00
TOTAL	135	100.00	1	100.00

TABLA 20 LANCE # 4

LONG cm.	PEJERREY f	%
10		
11	8	3.04
12	66	25.09
13	104	39.54
14	47	17.87
15	10	3.80
16	13	4.94
17	12	4.56
18	3	1.14
TOTAL	263	100.00

Frecuencia de longitud de las especies más representativas.

MOPAS PISCO

TABLA 21 LANCE #5

LONG. cm.	f	PEJERREY o/o	f	MOJARILLA o/o	CACHEMA f	o/o
10	1	1.72	1	5.88		
11	13	22.41	1	5.88		
12	20	34.48	9	52.94	1	20
13	15	25.86	6	35.29	1	20
14	7	12.07				
15					1	20
16	2	3.45			1	20
17					1	20
TOT	58	100.00	17	100.00	5	100

TABLA 22 Madurez sexual porcentual de los recursos

MOPAS PISCO

ESTAD SEXUA LES	CABINZA		PEJERREY		MOJARRILLA		CACHEMA	
	f	%	f	%	f	%	f	%
I								
II			1	1.39			4	66.67
III	2	6.25	8	11.11	1	6.25	2	33.33
IV	21	65.63	15	20.83	13	81.25		
V	8	25.00	24	33.33	2	12.50		
VI	1	3.12	21	29.17				
VII			3	4.17				
VIII								
TOTAL	32	100.00	72	100.00	16	100.00	6	100.00

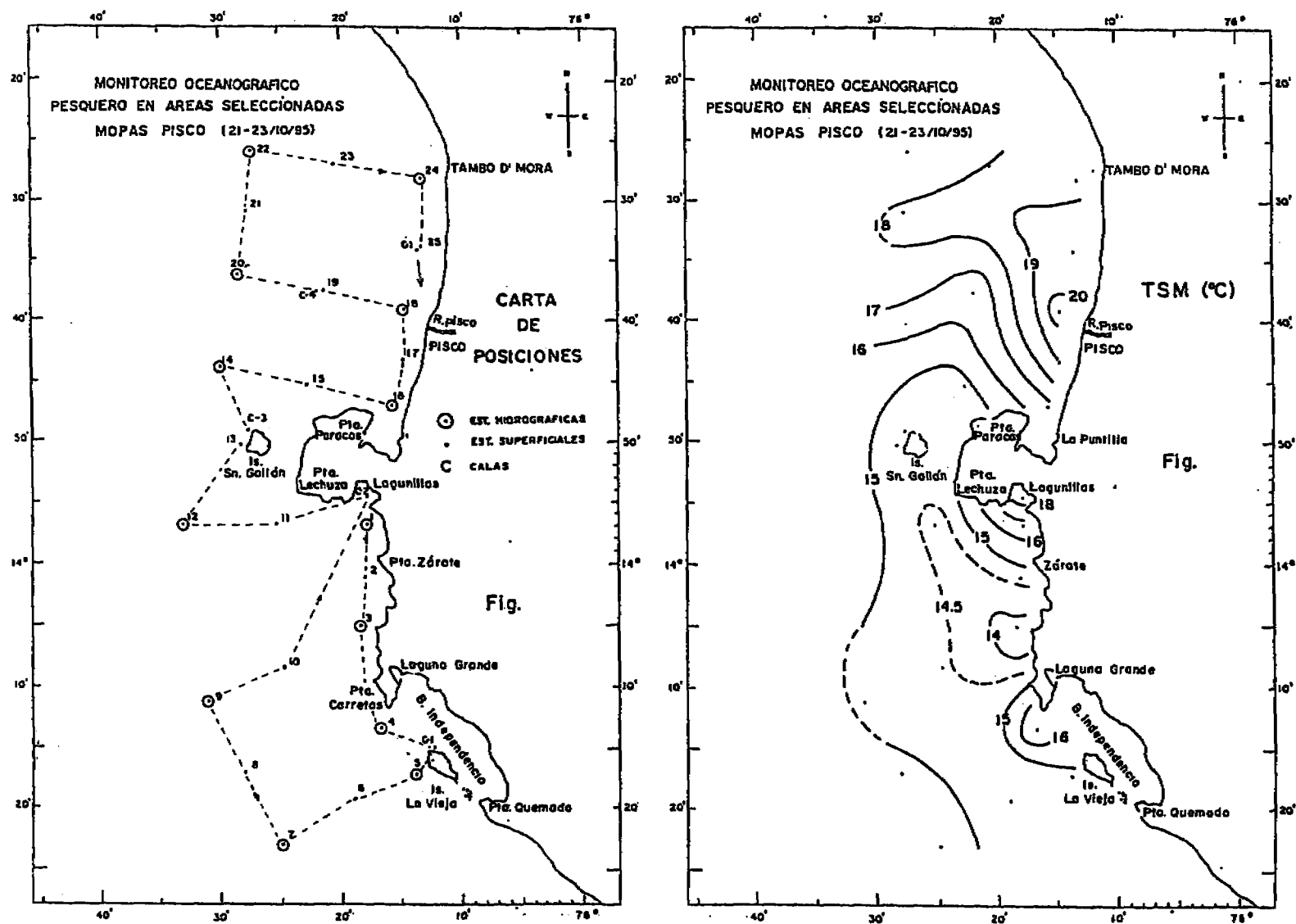


Fig.10 Carta de trayecto y estaciones (a) y Distribución de la Temperatura Superficial (b). MOPAS PISCO (21-23/10/95).

Inf. Prog. Inst. Mar Perú N° 33
 Mayo, 1996

Octavio Morón, Luis Vasquez

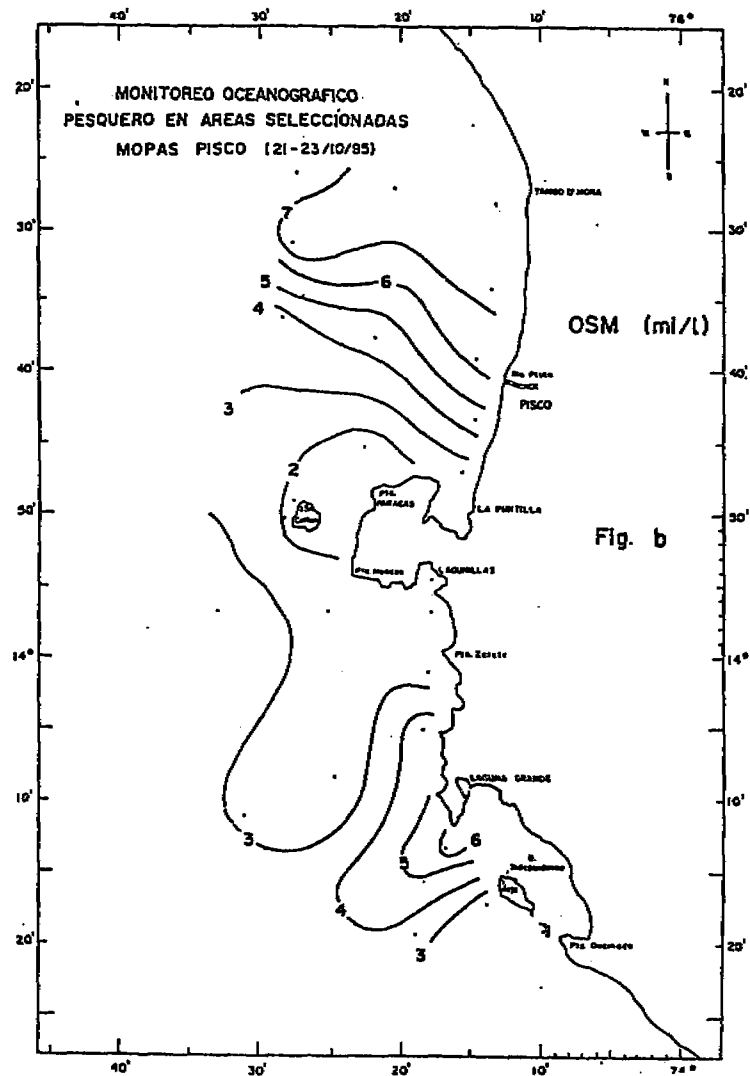
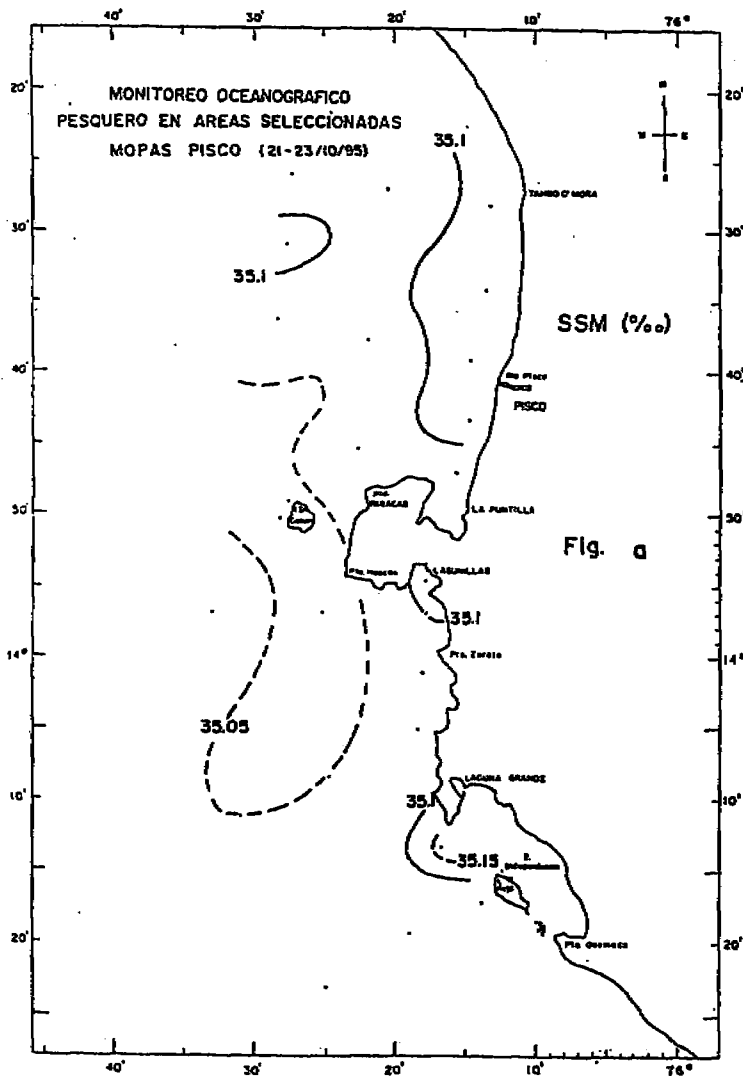


Fig.11 Distribución de la Salinidad (a) y Oxígeno (b) de la Superficie del mar.
MOPAS PISCO.

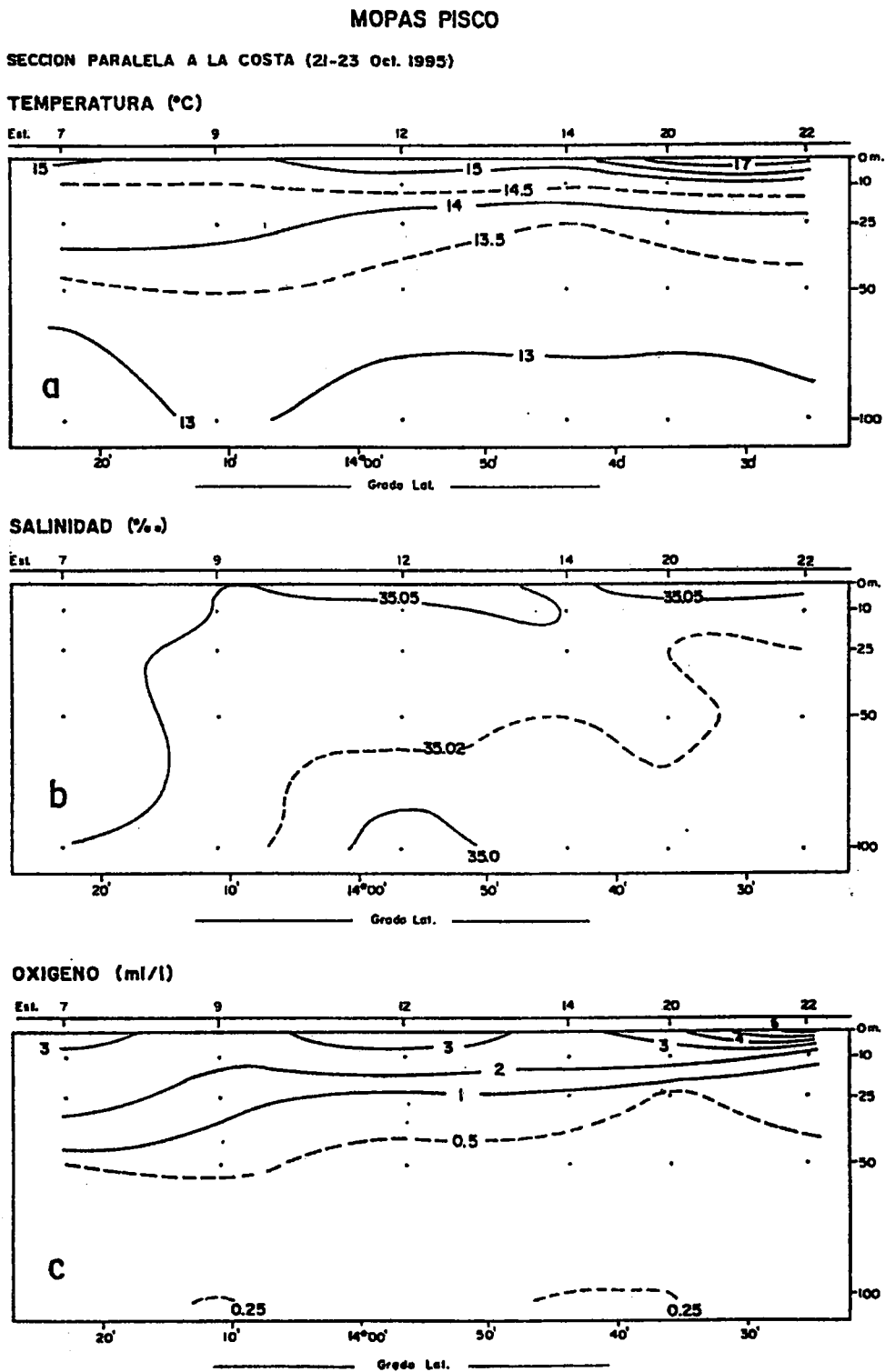


Fig.12 Secciones Verticales de Temperatura, Salinidad y Oxígeno, alrededor de los 15 m frente a Pisco. Con Datos del MOPAS Pisco (21-23 Oct.1995).

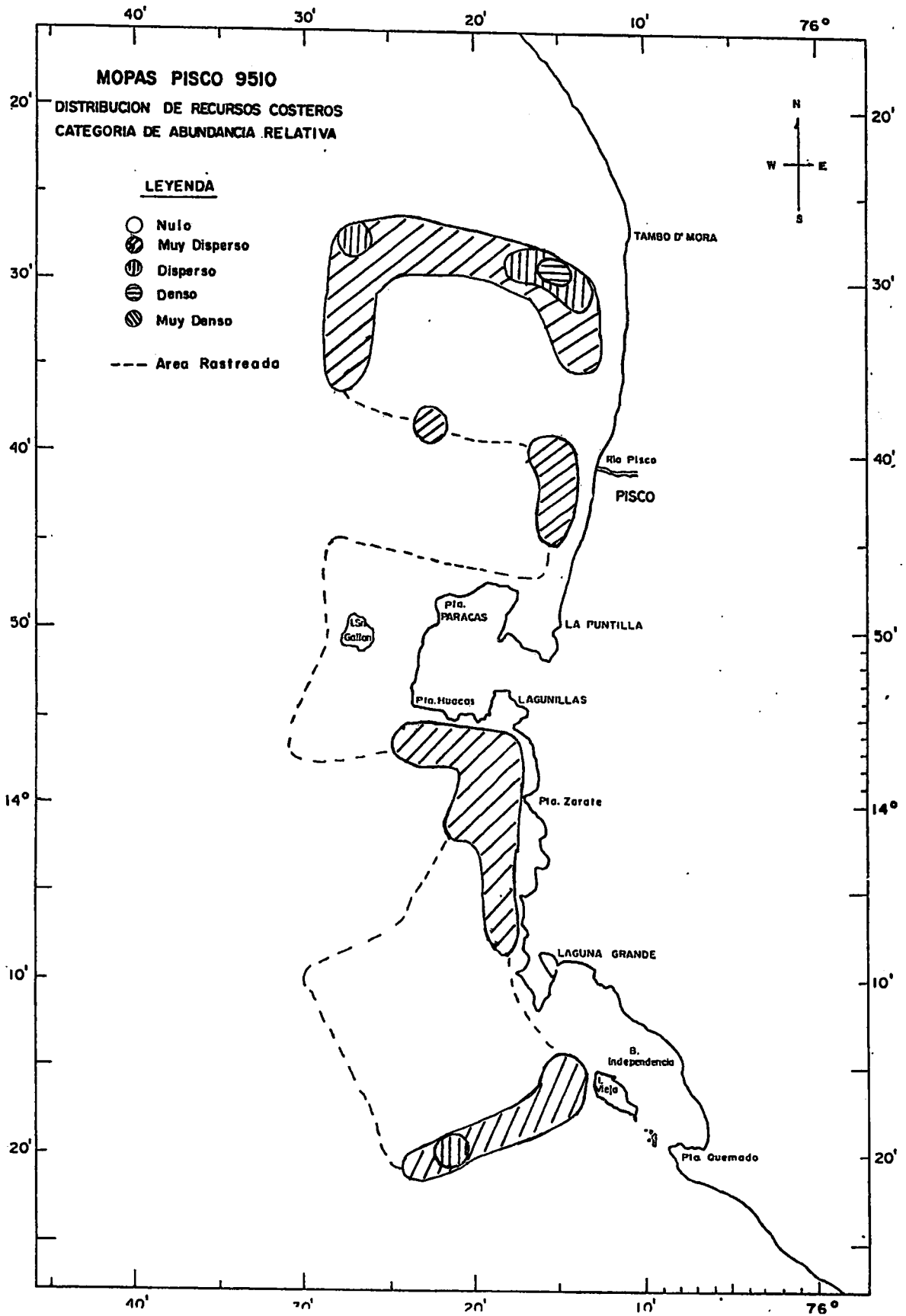


Fig 13 Distribución y concentración de recursos costeros en base a ecotrazos.MOPAS Pisco.

6. MOPAS ILO

6.1 Material y métodos

El MOPAS Ilo se realizó entre el 26 al 28 de octubre a bordo de la embarcación OSCAR II, de 25 t de capacidad de bodega.

El área de estudio estuvo comprendida entre los 17°16'-18°20'S y hasta aproximadamente 15 mn de la costa (Fig.14a). Se realizaron 12 estaciones hidrográficas y 14 estaciones superficiales, donde se tomaron muestras de agua para el análisis de oxígeno, salinidad, nutrientes, clorofila "a", fitoplancton cualitativo. Se registró la temperatura superficial a los niveles de 0,10,25,50 y 100 m, asimismo se realizaron arrastres por 5' para fitoplancton y zooplancton. A excepción del oxígeno las muestras fueron analizadas en el laboratorio central (Lima) por métodos estandarizados.

Entre los equipos de navegación y detección de cardúmenes con que contó la embarcación tenemos :

- Ecosonda Kodon CVS-106
- GPS KX-65700 Panasonic (IMARPE)
- Compas magnético
- Radio SEA 222

Para pesca se contó con una red de cerco sardinera de 436.8 m. de largo, 67.3 m. de alto y 38.1 mm tamaño de malla.

6.2 Resultados

6.2.1 Distribución superficial

Temperatura (°C)

Durante el estudio realizado entre el 26-28 Octubre frente a Ilo se observaron temperaturas superficiales entre 15.6 a 20.2 °C (Fig.14b), con distribución de isotermas ligeramente paralelas a la costa y valores ascendentes hacia el sur oeste.

Frente a Morro Sama se ubicaron las aguas frías (15.6 °C), las cuales se proyectaron mar afuera fraccionado la isoterma de 19 °C que se presentaba alrededor de las 8 - 12 mn de la costa.

Salinidad (o/oo)

La salinidad superficial se presentó con valores propios de aguas costeras en un rango de 34.92 - 35.05 ‰ (Fig.15a), a excepción de las estaciones 1 y 21 donde se registraron el máximo y mínimo valor de salinidad: 35.09 - 34.88 ‰ respectivamente, estos valores extremos se deben a efectos propios de la bahía el primero y mezcla con las Aguas Templadas de la Sub-antártica a a el segundo.

Oxígeno (ml/l)

El rango de oxígeno disuelto varió de 3.97 - 7.79 ‰, predominando valores de 4 a 6 ml/l (Fig.15b), el mínimo valor asociado a las aguas frías frente a Morro Sama, mientras que el máximo valor debido a un aguaje de coloración marrón alrededor de la estación 13.

6.2.2 Distribución vertical

La sección a 15 mn de la costa presenta una termoclina formada por 5 isotermas, ubicada sobre los 25 m. de profundidad (19 -15 °C), por debajo de ella, una capa homotérmica con valores de 14 y 13 °C hasta los 100 m.(Fig.16a).

La salinidad sigue presentando un núcleo de valores menores de 34.9 ‰ (Aguas Templadas de la Subantártica) en la parte central del área de estudio y entre 10 a 30 m. de profundidad, manifestándose alrededor de estas aguas salinidades mayores de 34.95 ‰ (Fig.16b).

El oxígeno presenta una distribución muy similar a la temperatura, con la oxiclina compuesta de 5 iso- oxígena (5-1 ml/l) sobre los 25 m. de profundidad (Fig.24c) a excepción de la estación 6 donde se observan 7 iso-oxígena. Por debajo de los 30 m de profundidad se presentan valores menores de 0,5 ml/l (Fig.16c).

6.2.3 Recursos

Distribución y concentración

Los cardúmenes costeros estuvieron distribuidos de la sgte. manera (Fig.17): Frente a Pta. Sama a 1 mn de la costa se observó una concentración de tipo "Densa", con cardúmenes entre 4 y 11 m de profundidad, frente a Pta. Coles a 1 mn de la costa se detectó un núcleo de concentración "Dispersa" entre 4 a 9 m de profundidad, asimismo, frente a Pta Pacay a 3 y 14 mn de la costa se detectaron 2 áreas de concentración "Muy Dispersa" y "Dispersa" respectivamente, con cardúmenes entre 4 y 9 m de profundidad.

Operación de pesca

La tabla 24 muestra la ubicación de los 4 lances efectuados; en el primero se capturó 200 kg de cabinza, en el segundo la captura fue de 120 kg, siendo el 95% cabinza, 3% lenguado y 2% pampanito; en el tercer lance se capturó 8 kg entre lenguado, bagre, anchoveta y raya; y en el cuarto lance se capturó 5 kg, con el 70% de cabinza y el 30% entre pampanito, bagre y jurel (Tabla 25).

El total de la captura fue de 333 kg.

6.3 DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los parámetros temperatura y salinidad en la superficie del mar, han experimentado un incremento aproximado de 2 °C y 0.5‰ respectivamente en sus valores con respecto al mes de setiembre, lo que se refleja en la sección vertical con la formación de una termoclina superficial compuesta por 5 isotermas sobre los 25 m de profundidad.

Los promedios de la temperatura presentaron una anomalía positiva de aproximadamente 1 °C con respecto al patrón del mes de octubre, esta anomalía puede ser explicada por la aproximación de las ASS a la costa, lo que normalmente sucede en los últimos meses del año en el codo peruano-chileno, aunque la salinidad superficial por la mezcla con las Aguas Templadas de la Sub-antártica presenta valores menores de 35.05 ‰.

La isoterma de los 15 °C como base de la termoclina no muestra fluctuaciones considerables con respecto a la profundidad, manteniéndose entre 20-25 m, aunque ha descendió en comparación a setiembre en que se ubicó alrededor de los 10 m.

La capa subsuperficial mantuvo las características de meses anteriores por la presencia de las Aguas Templadas de la Sub-antártica, con un núcleo principal entre 10 a 35 m de profundidad, asimismo se pudo apreciar el ascenso por el sur (Estac. 20-22) de salinidades mayores de 35.0 ‰.

La captura total fue de aproximadamente 333 kg, distribuidos en 4 lances. La principal especie capturada ha sido la cabinza (317.5 kg en 3 lances) y moda entre 18 a 19 cm.

MOPAS ILO 9510

Est.	Fecha	Hora local	Lat. (°S)	Long. (°W)	Prof. (m)	Temp. (°C)	Salinidad (o/oo)	Oxígeno (ml/l)
1	26-10-95	10:20	17°38,38'	71°22,50'	0	16.6	35,09	6,81
2	26-10-95	11:20	17°33,30'	71°22,50'	0	17.3	34,99	6,74
					10	14.4	35,05	2,32
					25	13.3	35,00	0,34
					50	12.9	35,01	0,24
3	26-10-95	12:58	17°34,91'	71°30,82'	0	18.6	34,96	5,56
4	26-10-95	14:00	17°36,66'	71°38,30'	0	19.8	35,01	5,40
					10	18.0	34,97	5,42
					25	14.4	34,90	1,36
					50	13.8	34,92	0,24
					100	12.9	34,97	0,19
5	26-10-95	15:35	17°31,56'	71°43,27'	0	19.8	35,05	5,56
6	26-10-95	16:30	17°24,95'	71°46,60'	0	18.9	34,95	7,06
					10	16.7	34,91	3,72
					25	14.1	34,90	0,39
					50	13.4	34,96	0,19
					100	12.9	34,97	0,24
7	26-10-95	17:35	17°22,00'	71°38,40'	0	18.1	34,92	6,62
8	26-10-95	19:10	17°16,10'	71°32,39'	0	17.2	34,96	5,91
					10	16.1	34,96	5,52
					25	13.5	34,98	0,39
					50	12.7	34,93	0,39
C-1	26-10-95	20:35	17°17,50'	71°30,80'	0	17.1	—	—
9	27-10-95	03:50	17°25,60'	71°29,70'	0	17.2	34,98	—
C-2	27-10-95	04:20	17°30,00'	71°23,80'	0	16.3	35,09	—
					20	13.6	35,02	—
10	27-10-95	08:40	17°41,62'	71°23,30'	0	16.4	34,97	5,99
					10	14.3	34,96	2,26
					25	13.4	34,96	0,24
					50	13.1	34,95	0,19
11	27-10-95	10:16	17°48,40'	71°28,50'	0	19.0	34,95	5,21
12	27-10-95	11:35	17°55,10'	71°31,60'	0	19.8	35,00	5,56
					10	17.3	34,90	4,20
					25	14.1	34,82	0,63
					50	13.4	34,96	0,24
					100	12.8	34,94	0,24
13	27-10-95	12:57	18°00,91'	71°26,61'	0	20.2	35,01	7,97
14	27-10-95	13:55	18°03,34'	71°19,50'	0	19.1	34,96	5,56
					10	17.5	34,92	4,35
					25	14.0	34,87	0,37
					50	13.3	34,93	0,19
					100	12.7	34,95	0,19
15	27-10-95	15:26	17°56,13'	71°14,38'	0	19.1	34,98	5,51
					10	15.4	34,87	1,55
					25	13.8	34,95	0,23
					50	13.3	34,95	0,19
16	27-10-95	16:40	17°50,92'	71°09,47'	0	18.0	34,97	5,03
					10	16.0	35,95	3,72
					25	13.3	34,96	0,32
					50	12.8	34,96	0,34
17	27-10-95	18:17	17°55,50'	71°01,40'	0	17.7	34,96	5,98
C-3	28-10-95	04:20	18°02,02'	70°51,27'	0	15.6	—	—
18	28-10-95	05:15	18°01,03'	70°52,20'	0	15.6	34,96	3,97
					10	14.5	34,97	3,55
					25	13.3	34,97	0,37
					50	12.9	34,98	0,29
19	28-10-95	07:15	18°06,30'	70°58,00'	0	17.2	34,94	4,58
20	28-10-95	08:00	18°10,93'	71°04,49'	0	18.0	34,99	5,09
					10	15.5	34,88	3,79
					25	13.4	35,02	0,32
					50	13.0	35,01	0,34
					100	12.6	34,99	0,29
21	28-10-95	09:33	18°16,09'	70°58,93'	0	18.2	34,94	5,09
22	28-10-95	10:23	18°20,20'	70°52,90'	0	19.2	34,96	5,55
					10	17.2	34,91	5,23
					25	14.3	34,93	0,55
					50	13.4	35,00	0,39
					100	13.0	35,01	0,29
23	28-10-95	12:00	18°15,20'	70°48,30'	0	19.0	34,95	4,80
24	28-10-95	12:52	18°09,54'	70°43,47'	0	17.6	35,03	5,21
					10	13.9	35,00	0,96
					25	13.2	35,02	0,37
					50	13.0	35,01	0,29
25	28-10-95	14:05	18°04,30'	70°48,30'	0	17.2	35,05	5,27
26	28-10-95	18:22	17°46,50'	71°16,66'	0	18.5	35,06	5,12
C-4	28-10-95	20:10	17°39,50'	71°23,20'	0	16.1	—	—

TABLA 24 ZONAS DE PESCA DE LOS LANCES DEL MOPAS ILO

LANC	POSICION	DIA	HORA	ZONA DE PESCA	PROF bz	CAP kg	TSM °C
1	17°17.1126 71°30.94	20	:35	Los Islotes	33	200	17.1
2	17°28.48 71°22.27	27	04:20	Fundición	12	120	16.3
3	18°02.02 70°51.27	28	04:20	Morro Sama	28	8	15.6
4	17°38.04 76°21.65	28	20:10	Bahía Ilo	15	5	16.1

TABLA 25 Composición por especies de las Capturas
MOPAS ILO

	LANCE 1	LANCE 2	LANCE 3	LANCE 4	TOTAL
CABINZA	200	114,0		3,5	317,5
LENGUADO		3,5	0,3		3,8
PAMPANITO		2,5		0,7	3,2
BAGRE			0,5	0,4	0,9
JUREL				0,4	0,4
ANCHOVETA			0,2		0,2
RAYA			7,0		7,0
CAPAC. (KG)	200	120,0	8,0	5,0	333,0

TABLA 26 Frecuencia de Longitud De la CABINZA
MOPAS ILO

LANCE LONG.	Nro 1 FREC.	LANCE LONG.	Nro 2 FREC.	LANCE LONG.	Nro 4 FREC.
17	2	17	2	17	5
18	12	18	23	18	1
19	27	19	22	19	2
20	16	20	13	20	7
21	8	21	3	21	4
22	7	22	1	22	2
		23		23	5
				24	1

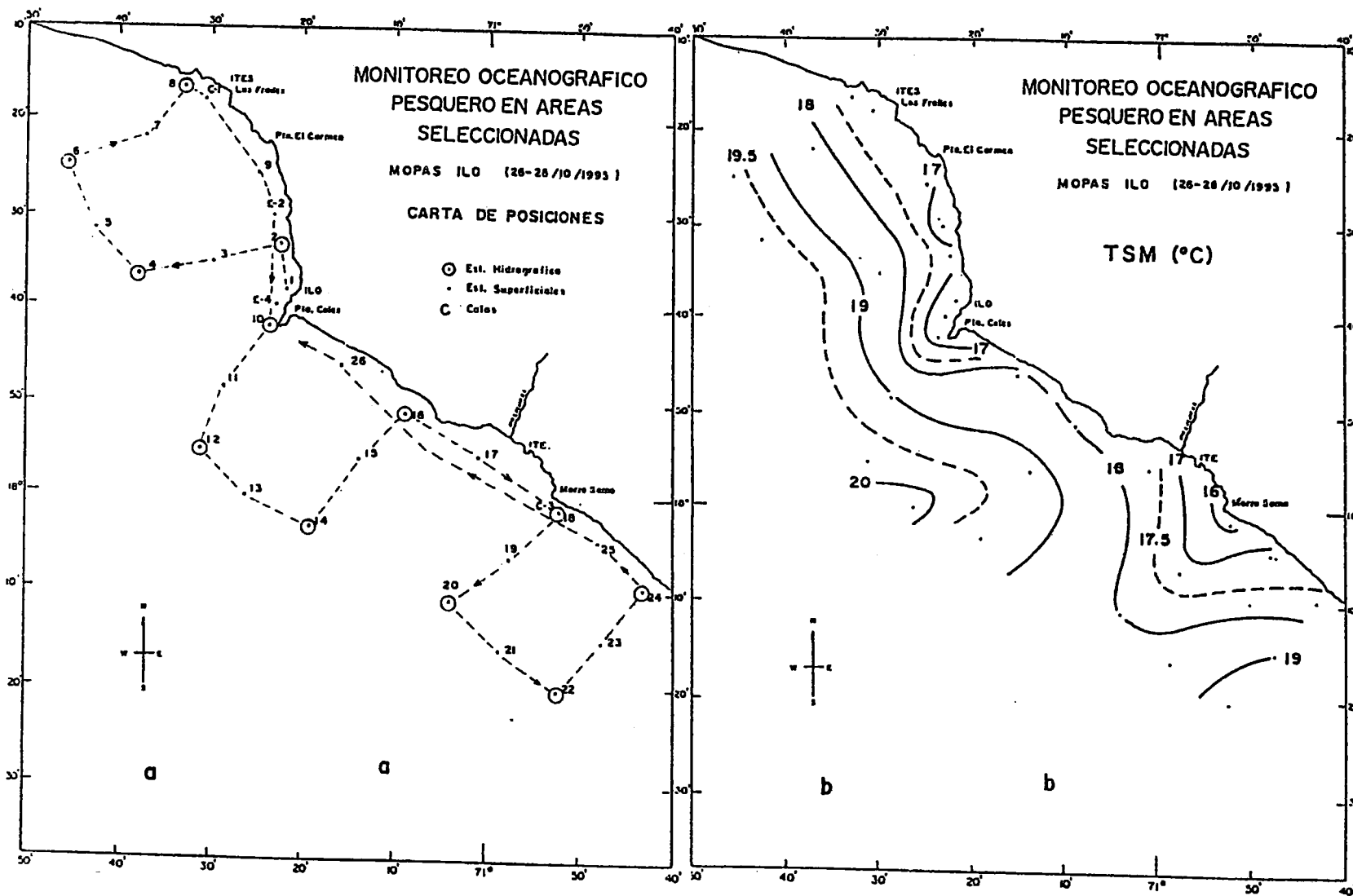


Fig. 14 Carta de trayecto y estaciones (a) y distribución de la Temperatura Superficial del mar (b) MOPAS Ilo (26-28/10/95).

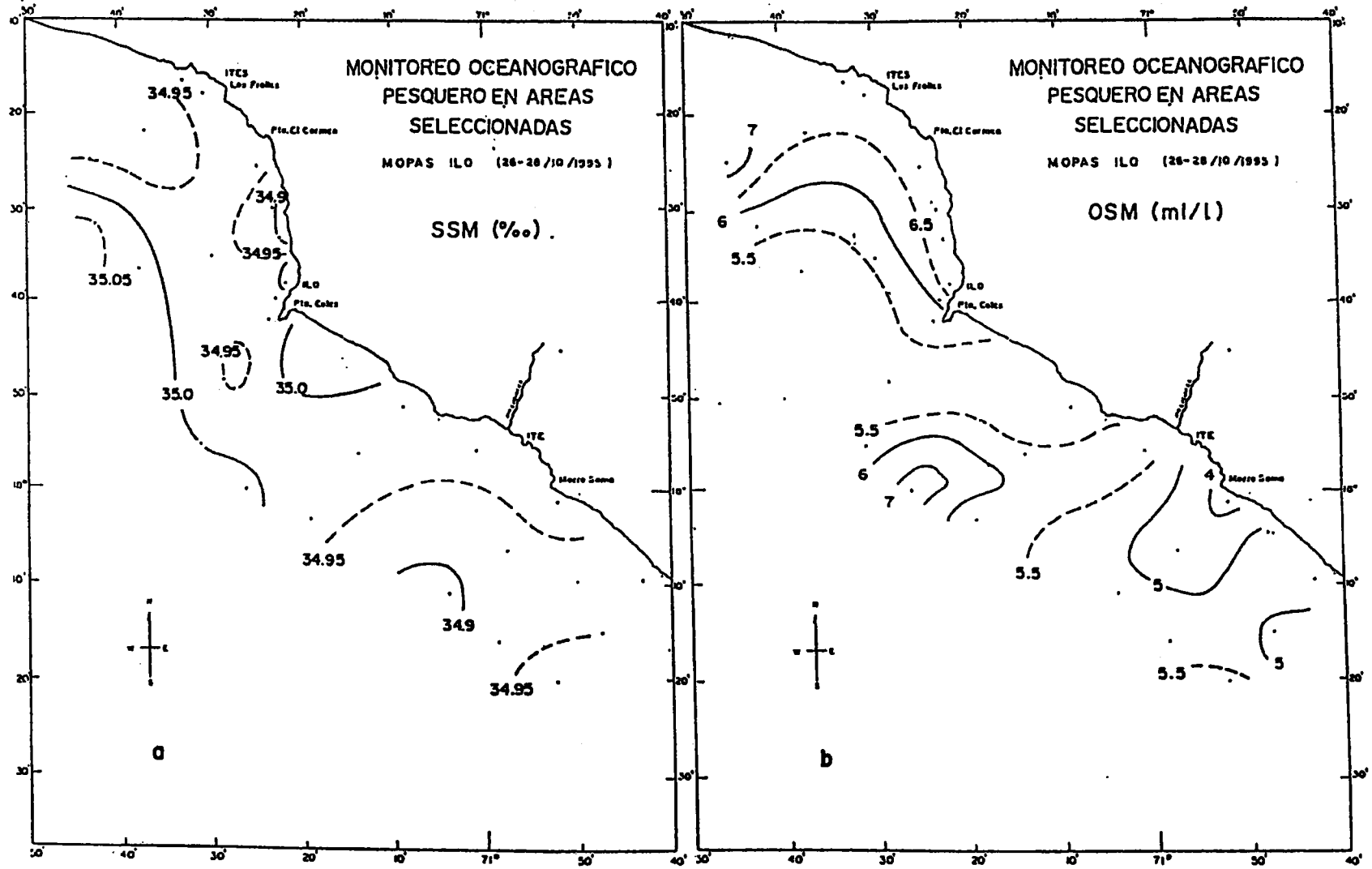


Fig.15 Distribución de la Salinidad (a) y Oxígeno Superficial del mar MOPAS Ilo.

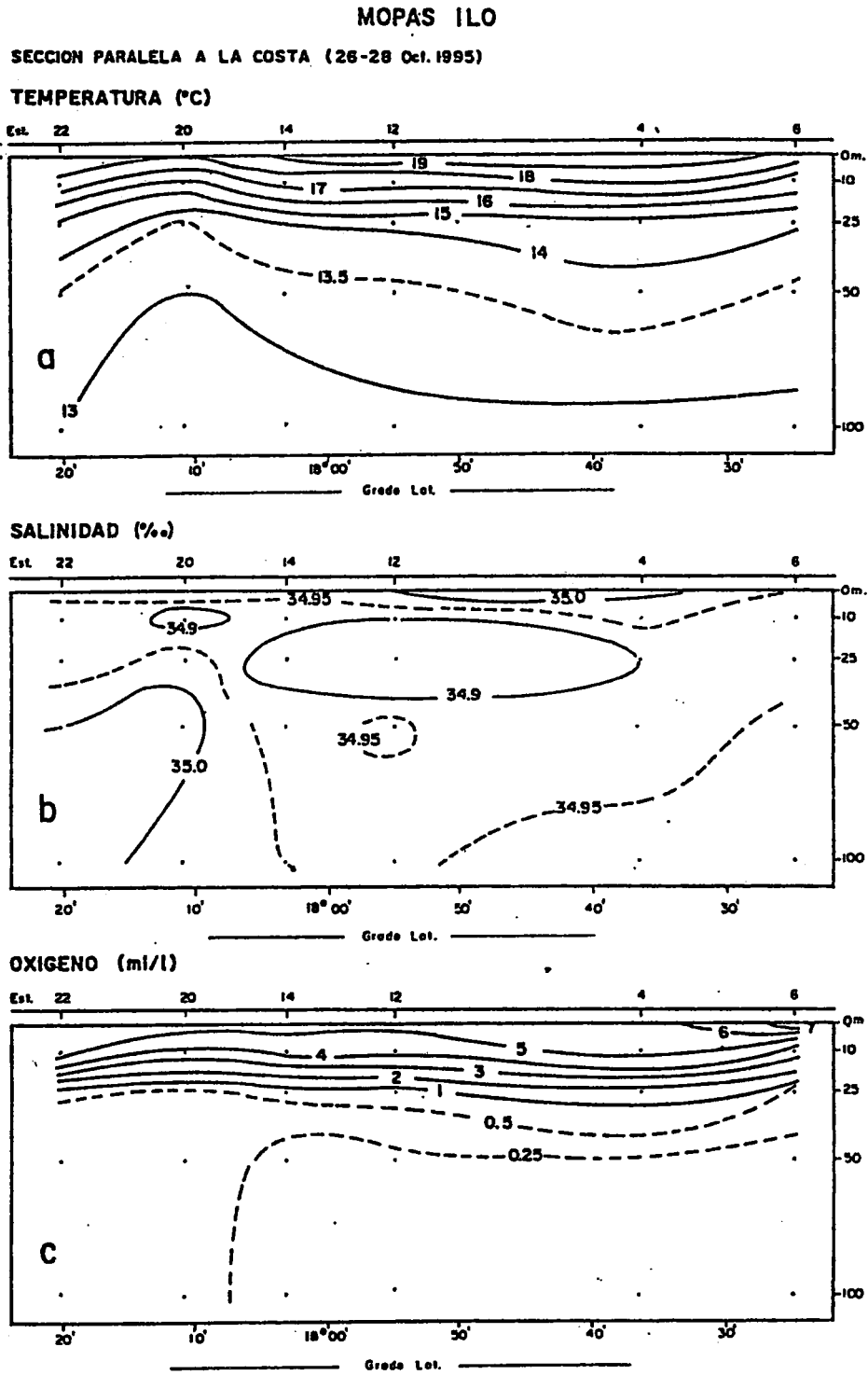


Fig.16 Secciones Verticales de Temperatura, Salinidad y Oxígeno, alrededor de los 15 m frente a Ilo. Con Datos del MOPAS Ilo (26-28 Oct.1995).

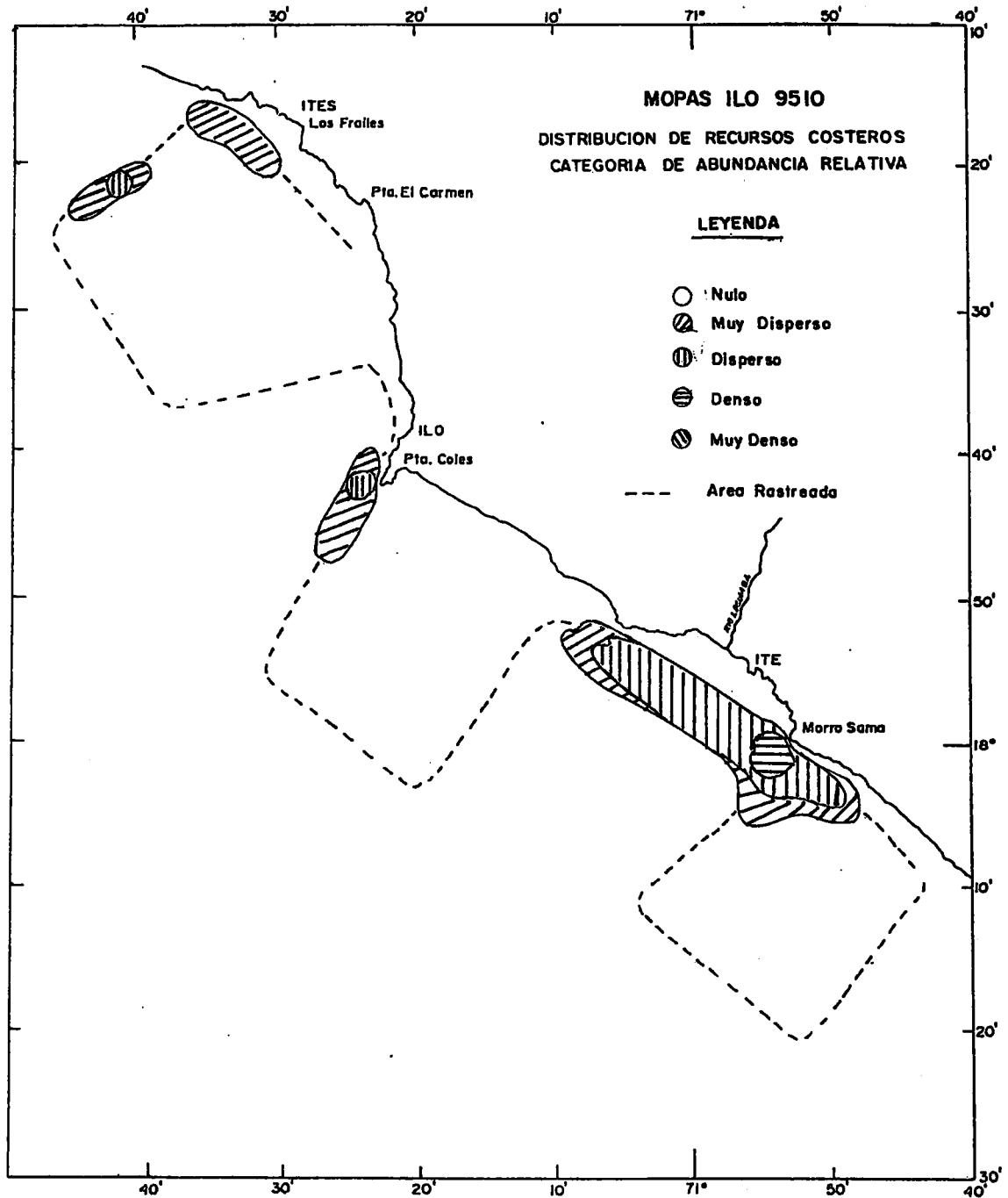


Fig.17 Distribución y concentración de recursos costeros en base a ocotrazos. MOPAS Ilo.

Anexo 1 Personal Científico Participante**Tabajos de Campo****MOPAS PAITA**

Luis Vásquez Espinosa
 Jorge Caramantin
 Luis Beltran Balarezo
 Segundo Alvines (Lab. Paita)

Jefe de Grupo

MOPAS CHIMBOTE

Luis Vásquez Espinosa
 Jorge Caramantin
 Luis Beltran Balarezo
 Jorge Mostacero Koc

Jefe de Grupo

MOPAS CALLAO

José Cordova Garayar
 Roberto Valdez Pinedo
 Pepe Espinoza
 Carlos Vásquez

Jefe de Grupo

MOPAS PISCO

Octavio Morón Antonio
 Carmen Aquije
 Marcelo Crispin
 David Illa

Jefe de Grupo

MOPAS ILO

Octavio Morón Antonio
 Marcelo Crispin
 David Illa
 Fredy Cardenas (Lab. Ilo)

Jefe de Grupo

Análisis e Informe**MOPAS PAITA**

Luis Vásquez Espinosa
 Jorge Caramantin
 Segundo Alvines

(Aspectos Físicos)
 (Aspectos Acustica)
 (Aspectos Biológicos)

MOPAS CHIMBOTE

Luis Vásquez Espinosa
 Jorge Caramantin
 Jorge Mostacero

(Aspectos Físicos)
 (Aspectos Acustica)
 (Aspectos Biológicos)

MOPAS CALLAO

O. Morón-L. Vásquez
 Pepe Espinoza
 Carlos Vásquez

(Aspectos Físicos)
 (Aspectos Biológicos)
 (Aspectos Acustica)

MOPAS PISCO

Octavio Morón Antonio
Carmen Aquije
David Illa

(Aspectos Físicos)
(Aspectos Biológicos)
(Aspectos Acustica)

MOPAS ILO

Octavio Morón Antonio
Fredy Cardenas
David Illa

(Aspectos Físicos)
(Aspectos Biológicos)
(Aspectos Acustica)

Apoyo

Martín Campos Rivas
Luis Beltran Balarezo
Alfredo Rojas Salguero