



INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

Boletín

ISSN-0378-7699
VOLUMEN 10 N° 5

***RESULTADOS DE LA PESCA
EXPLORATORIA DE 1979/80
Y DESEMBARQUE DE CEFALOPODOS
PELAGICOS EN EL LITORAL PERUANO***

C. Benites

V. Valdivieso

Publicación N° 33 de PROCOPA
auspiciada por la Deutsche Gesellschaft
für Technische Zusammenarbeit (GTZ)

CALLAO - PERU, 1986

C. Instituto del Mar del Perú
Esq. Gamarra y Gral. Valle s/n
Teléfono 297630
Apartado Postal 22
Callao, PERU

Hecho el depósito de Ley.
Reservados todos los derechos de reproducción total o
parcial, la fotomecánica y los de traducción.

Impreso en el Perú
Improffset
Av. José Gálvez # 107
Teléfono 327052
Lima, PERU

Conducción editorial: Dr. Antonio Landa Cannon, Editor
Científico.

Bol. Inst. Mar Perú-Callao, Vol. 10 N° 5, 105-139, 1986.

RESULTADOS DE LA PESCA EXPLORATORIA DE 1979/80
Y DESEMBARQUE DE CEFALOPODOS PELAGICOS
EN EL LITORAL PERUANO

Carlos Benites' y Violeta Valdivieso'

Instituto del Mar del Perú, Apartado 22, Callao -Perú

Publicación N° 33 de PROCCPA

CONTENIDO

	<u>Pág.</u>
RESUMEN.....	108
SUMMARY.....	109
INTRODUCCION.....	110
Distribución de los cefalópodos en el Perú.....	111
Fluctuaciones en las estadísticas de los desembarques.....	113
MATERIAL Y METODOS.....	114
RESULTADOS DE LA PESCA EXPLORATORIA.....	115
- Composición de captura.....	115
- Distribución y concentración.....	116
- Indices de abundancia relativa.....	117
- Composición por tamaño y sexo.....	117
- Relación Longitud-Peso.....	118
- Alimentación y fauna acompañante.....	118
DISCUSION.....	119
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	121
TABLAS, FIGURAS Y ANEXOS.....	122

RESUMEN

El trabajo comprende un análisis de los desembarques de "calamar" y "potas" desde 1964 a 1981 así como de los resultados de la pesca exploratoria de setiembre 1979 a abril 1980.

Las principales especies de cefalópodos que se comercializan en Perú bajo la nominación de calamares (y calamares) pertenecen a la familia Loliginidae y de potas o jibias a la familia Ommastrephidae.

El promedio anual de desembarque de 1964 a 1971 de calamares y potas fue de 243 y 313 toneladas respectivamente, de 1972 a 1981 continúa el desembarque regular de calamares pero no el de potas. Las mejores capturas de calamares y potas se producen en otoño durante los meses de mayo y junio y también en el verano durante los meses de enero y febrero.

Casi la totalidad de desembarques de calamares se efectúan en el Callao, Huacho, Chimbote, Paita y el 78% de potas se desembarcan en el Callao y caletas aledañas.

La pesca exploratoria de cefalópodos pelágicos efectuada principalmente a bordo del B/P japonés Rhyusho Maru N° 25, de diciembre a abril 1980, cubrió todo el litoral peruano hasta las 500 millas afuera.

Se efectuaron 128 estaciones de pesca con el sistema y equipos específicos para la captura de calamares; se obtuvo una extracción de 18 toneladas de potas que correspondió a la especie oceánica Dosidicus gigas, con un promedio de 140 kg por noche y amplitud entre 4 y 830 kg por noche de operación.

Los niveles de la población de D. gigas durante la exploración estuvieron bajos, sin embargo las mejores concentraciones de esta especie se ubicaron en la zona norte a partir de las 30 millas hacia afuera en los meses de febrero y marzo (246 y 224 kg/noche), observándose regulares focos a 350 millas afuera de Atico (16°10'S) en marzo (202 kg/noche).

Se determinaron tres grupos poblacionales o cohortes de *D. gigas*, cuyo rango de tamaño fluctuó entre 14 y 39 cm de longitud de manto, obteniéndose ejemplares más pequeños (7 cm) en el mes de abril.

La relación longitud-peso se ajusta a la ecuación:

$$P_e = 0.00001903 L^{3.06} \quad (r = 0.995)$$

SUMMARY

Landings of squid (Loliginadae) and giant squid (Ommastrephidae) at the Peruvian coast between 1964 and 1981 as well as the results of exploratory fishing from September 1979 to April 1981 were analyzed.

Annual averages of squid and giant squids landed between 1964 and 1981 were 243 and 313 tons respectively. Since 1972 almost no giant squids were caught while landings of squid continued regularly. Best catches were obtained during the months of January, February, May and June.

Almost all of the squid landings took place in Callao, Huacho, Chimbote and Paita; 78% of the giant squids were landed in Callao and adjacent bays.

At 128 stations, a total of 18 tons of giant squids (*Dosidicus gigas*) were caught during the exploratory fishing in front of the Peruvian coast. Stock levels of *D. gigas* generally were low during the exploration, resulting in catches of 140 kg per night of operation as an average, ranging between 4 and 850 kg. Highest concentrations of this species were found in the north beyond 30 miles offshore, during February and March (catches of 246 and 224 kg per night) with regular spots at 350 miles of Atico (16°10'S) in March (202 kg/night).

Three cohorts could be distinguished for *D. gigas*. Their mantle length varied between 14 and 39 cm, smaller specimens (7 cm) were found in April.

Length(L)-weight(P_t) relationship was as follows :

$$P_t = 0.00001903 L^{3.94} \quad (r = 0.995)$$

INTRODUCCION

El auge de la pesquería de la anchoveta peruana durante las décadas 50 al 70 restó interés e importancia a la explotación e investigación de otros recursos en el mar peruano. La pesca excesiva y los cambios ocurridos en el ecosistema marino han determinado un notable decremento de esa especie y el incremento paulatino de otras especies pelágicas, pero los efectos en los cefalópodos no son tan claros; sin embargo a nivel mundial, actualmente éstos son de mayor interés que antes y existe una expansión importante de sus mercados (Caddy, 1983).

La extracción mundial de moluscos entre 1975 y 1982 se incrementó de 4'113,700 a 5'447,200 ton, correspondiendo a los cefalópodos 1'182,516 y 1'567,179 ton respectivamente, alrededor del 29% (FAO 1983,1984). Este grupo comprende: sepias (cuttlefish) (Sepia y Sepioloa); calamares (neritic squid) (Loligo, Lolliguncula y Loliolopsis); potas, jibias (oceanic squid) (Illex, Idarodes, Nototodarus y Dosidicus gigas) y pulpos (octopuses) (Octopus y Eledone), siendo los más representativos las potas o jibias, entre el 29 y 31%, mientras que los calamares significaron entre el 8 y 10% de los desembarques totales de cefalópodos.

En el Perú, el promedio anual de desembarque de potas desde 1964 a 1971 fue de 313 ton, con extremos de 120 (1964) y 600 ton (1969), mientras que para los calamares el promedio para los años de 1964 a 1981 fue de 315 ton con extremos de 42 (1964) y 720 ton (1972).

Su probable abundancia en el mar peruano y preferencia en el mercado posibilitaron la exploración de los cefalópodos pelágicos de setiembre 1979 a abril 1980 en virtud de un acuerdo entre el Instituto del Mar del Perú y la Compañía Victoria del Mar S.A.

En el presente trabajo se da una somera reseña de la distribución geográfica de las principales especies de interés comercial, el análisis de los desembarques de potas y calamares y los resultados de la pesca exploratoria, además de algunas características biológicas de la principal especie capturada, Dosidicus gigas.

Distribución de los cefalópodos en el Perú

En el Perú, los estudios así como la información disponibles sobre la biología y ecología de los cefalópodos de importancia económica son muy deficientes y fragmentarios; sin embargo podemos indicar que las principales especies de potas y calamares que se comercializan en nuestro litoral están incluidos en las familias Ommastrephidae y Loliginidae.

Familia Ommastrephidae

Dosidicus gigas (O.) "pota" o "jibia" (Fig. 1). Se encuentra desde los 35° N hasta Tierra del Fuego, Chile; es una especie pelágica principalmente oceánica y también nerítica, más abundante en aguas del Océano Pacífico de Sudamérica, distribuyéndose en áreas con temperaturas que fluctúan entre 16 y 30°C (Erhardt et al., 1982). Cerca de la costa puede encontrarse en la superficie durante el día y la noche, mientras que en aguas oceánicas sólo durante la noche.

Las cohortes de esta especie crecen a diferentes tasas, dependiendo de las condiciones ambientales y del tiempo de desove, momento éste en el que aparentemente la mortalidad de los adultos es alta (Roper et al., 1984).

Se alimentan de peces y larvas de peces pelágicos, así como de crustáceos, el canibalismo es común entre ellos, y a su vez sirven de alimento a tiburones y cachalotes. Su captura en el Perú por lo general es incidental.

Otros ommastreídeos tales como Ommastrephes bartrami, Nototodarus sp., Onychoteuthis sp. y Symplectoteuthis sp., han sido reportados para la costa peruana, pero los conocimientos sobre la bio-ecología y volúmenes de desembarque de ellos son casi nulos.

Familia Loliginidae

Loligo gahi (O.) "calamar". Se distribuye desde Perú hasta el sur de Chile, reportada también desde el Golfo de San Matías, Argentina a Tierra del Fuego en el Atlántico (Roper, et al., 1984).

Es nerítica, se presenta desde la superficie hasta los 350 m de profundidad. La máxima longitud del manto registrada es de 28 cm. Su captura en el Perú es generalmente incidental.

Loliolopsis diomedeeae (H.) "calamar", "calamar dardo". Se distribuye desde Baja California a Perú. Especie nerítica que usualmente se encuentra en grandes cardúmenes en el Golfo de Panamá. La máxima longitud del manto registrada es de 11.5 cm, generalmente los machos son más pequeños que las hembras; (Roper et al., 1984); su captura es incidental en el Perú.

Lolliguncula panamensis (B.) "calamarete". Registrada desde Baja California al norte del Perú. Especie costera que se encuentra entre 5 y 30 m de profundidad, con temperaturas que fluctúan entre 21 y 27°C y salinidades entre 15 y 23%. (Roper, et al., 1984). Se captura frecuentemente con langostinos en el norte del Perú y se comercializa congelado, exportándose preferentemente a Europa.

Fluctuaciones en las estadísticas de los desembarques

El promedio anual de desembarques de calamares desde 1964 a 1981 es de 315 ton (Tabla 1), siendo el mínimo 42 (1964) y el máximo 720 y 717 ton en 1972 y 1981, respectivamente.

La casi totalidad de los desembarques de este recurso ocurren en las regiones norte y centro, principalmente Callao, Chimbote, Huacho y Paita (Tabla 2). Los mayores desembarques de calamar se producen de noviembre a enero, luego en mayo y finalmente en julio-agosto (Fig. 2). Los desembarques en diciembre 1965, agosto 1966, noviembre 1972 y julio 1973, fueron excepcionales, con cifras 10 veces mayores que el promedio mensual de los otros 17 años y podrían estar asociados a los cambios en el ecosistema producidos como consecuencia del fenómeno El Niño de los años 1965-66 y 1972-73, generalmente los mejores desembarques ocurrieron en pleno evento decayendo abruptamente durante los años inmediatamente posteriores al fenómeno, iniciando su recuperación posteriormente (Tabla 1).

La pota se desembarcó regularmente hasta el año 1971, con un promedio para 1964-1971 de 313 ton, siendo el mínimo 120 (1964) y el máximo 600 ton en 1969 (Tabla 3). Después de 1972 estos desembarques no son continuos, destacándose 717 ton en los 6 primeros meses de 1976, 59 en 1979 y 39 ton en 1981. No se han considerado 18 ton capturadas por el B/F Ryusho Maru N° 25 de diciembre 1979 a abril 1980.

El 78% de este recurso se desembarcó en la región central, constituyendo el Callao y caletas aledañas el mejor centro de desembarque (54%); mientras que las regiones norte y sur presentan la misma proporción (11%), destacando Paita y San Juan, (Tabla 4).

Los mejores desembarques ocurrieron en los meses de mayo, junio y febrero (Fig. 3).

MATERIAL Y METODOS

La pesca exploratoria de cefalópodos pelágicos se efectuó a bordo del B/P Jimena (setiembre-octubre, 1979) y principalmente en el B/P Ryusho Maru N° 25 (diciembre 1979, abril 1980). Alguna información general fue reportada por Jordán, Benitez y Valdivieso (Informe interno IMARPE, mayo 1980) y comentarios sobre la extracción por Matushita (Informe interno VICMAR: 4). Como información complementaria se tomó en consideración los datos del crucero de investigación de recursos pelágicos del BIC Professor Siedlecki (abril, 1980).

La exploración cubrió todo el litoral peruano, alcanzando hasta las 500 millas afuera, habiéndose efectuado 127 estaciones para la captura de estas especies (Fig. 2).

El área rastreada por el BIC Professor Siedlecki (Fig. 5), ocupa una franja desde las 30 millas hasta las 150 millas de la costa, más dos extensiones, una frente a San Juan (15°10'S) y otra frente a Huarney/Supe, hasta las 300 millas.

Los aparejos y métodos de captura empleados en la pesca exploratoria fueron específicos para la extracción de cefalópodos pelágicos, principalmente de pota (Anexo N° 1).

Se utilizaron máquinas manuales y automáticas con 1 y 2 poleas respectivamente, para calar e izar las líneas de nylon con anzuelos "poteras" (Fig. 4), en profundidades que oscilaron entre 20 y 100 m. También se usaron aparejos para "pinta", que constan de un cordel con caña de bambú y anzuelo iluminado mediante pilas eléctricas, con o sin carnada.

La pesca se efectuó de noche, utilizándose para la extracción lámparas incandescentes de 3000 a 5000 W, colocadas a babor y estribor a una altura aproximada de 2 m sobre la cubierta del barco.

En muchas oportunidades, previamente a la faena con máquinas automáticas, manuales o con caña, se tendieron

redes cortineras de 7 a 10 postas, con las cuales se aumentaban las capturas principalmente de peces, con pocos ejemplares de potas.

Se midió la longitud de la pota Dosidicus gigas con un calibrador de 1 mm de precisión, de un extremo al otro a lo largo de la línea dorsal del manto. Se realizaron también otras mediciones morfométricas. El peso total de cada ejemplar fresco fue registrado con aproximación de 1 gramo.

El BIC Prof. Siedlecki utilizó una red de arrastre pelágica de 2360 mallas con cocada de 40 mm en el copo, operando entre 15 y 70 m de profundidad.

Los desembarques de calamares y potas en el Perú figuran regularmente en las estadísticas oficiales nacionales desde el año 1964, como producto de las capturas incidentales de los barcos comerciales en la pesquería de arrastre costero y de cerco. Es posible considerar que las cifras de desembarque estén subestimadas si se toma en cuenta la información de pescadores quienes mencionan acerca de cantidades importantes de pota arrojadas al mar y/o procesadas junto con peces pelágicos para harina durante los años 60-70.

RESULTADOS DE LA PESCA EXPLORATORIA

Composición de captura

Como resultado de las exploraciones se capturó un total de 18 ton de potas, principalmente Dosidicus gigas, en 126 días de trabajo, con un promedio de 140 kg por día y amplitud entre 4 y 830 kg por día de operación. La profundidad varió entre 0 y 100 metros, con temperaturas entre 17.5° y 27.5°C.

El 79% de la captura se efectuó en el norte, correspondiendo los mayores valores a enero y febrero; 3% en el centro donde las capturas fueron pobres y 18% en el sur donde sólo se operó en el mes de marzo, obteniéndose buenas capturas (Tabla 5).

Pudo notarse que la captura de pota por noche con las máquinas automáticas fue muy baja, la pinta tuvo mejor rendimiento sobre todo cuando los cardúmenes estaban en superficie.

De los 79 lances del BIC Professor Siedlecki, 15 contuvieron cefalópodos pelágicos oceánicos, principalmente pota (D. gigas), capturados a profundidades entre 17.5 y 27.5 metros. Los ejemplares de potas fueron de menor tamaño que los obtenidos por el B/P Ryusho Maru N° 25 en la misma época y lugar. En dos lances se capturaron algunos ejemplares de la familia Loliginidae (Fig. 5).

En los cardúmenes de D. gigas, se detectaron ejemplares que pueden ser nuevas especies o subespecies de potas susceptibles de ser comercializadas de la misma manera que D. gigas.

Las capturas de potas cerca de la costa (20-30 millas) fueron muy pobres, lo cual explicaría su ausencia en los desembarques de la pesquería artesanal en 1980.

Distribución y concentración

Las potas estuvieron ampliamente distribuidas en toda el área explorada, en cardúmenes de 20 a 30 ejemplares y en algunos casos de 40 a 60 y hasta de 200 a 300 ejemplares, no encontrándoseles en cardúmenes más grandes que permitieran mejores capturas.

Las tres mayores concentraciones se encontraron en los meses de febrero y marzo (Fig. 4) al norte de Talara 30 millas mar afuera, a 150 millas afuera de Punta Falsa, y la mejor, a 350 millas afuera de Chimbote donde durante cuatro días las capturas por noche oscilaron entre 304 y 829 kg.

En el sur las concentraciones fueron regulares frente a la zona comprendida entre Molleño e Ilo, mientras que en el centro el recurso estuvo escaso.

Indices de abundancia relativa: captura por día y por máquina por hora

Las mejores capturas promedio por día se obtuvieron en los meses de febrero y marzo, en la zona norte con 246 y 224 kg/día respectivamente, mientras en el sur con 202 kg/día en marzo a 350 millas afuera de Atico ($16^{\circ}10'S$) (Tabla 5).

Estos promedios dan una idea general de la densidad del recurso, pero no son comparables en el caso de barcos diferentes como los B/P Jimena y Ryusho Maru N° 25 con diferente poder y equipo de pesca. Para la pesca exploratoria se puede obtener índices de captura por unidad de esfuerzo en términos de kilogramos por máquina por hora y de número de ejemplares por máquina por hora (Tablas 6, 7 y 8) que pueden servir para comparaciones posteriores de densidad. Asimismo se presenta el índice de captura por unidad de esfuerzo en término de kilogramos/hora de arrastre y número de ejemplares/hora de arrastre obtenidos del BIC Professor Siedlecki (Tabla 9).

Composición por tamaño y sexo

En la Figura 7 se presenta la distribución porcentual de longitudes del manto de 382 ejemplares de Dosidicus gigas procedentes de cuatro muestreos en tres diferentes períodos de la pesca exploratoria.

De setiembre 1979 a abril 1980, los tamaños estuvieron entre 14 y 39 cm (Figs. 7 a,b y c) y en setiembre-octubre 1979 entre 19 y 38 cm (Fig. 7a); en esta época se nota la presencia de tres grupos, el más numeroso (66%) entre 27 y 32 cm con modo en 29 cm; otra de menor porcentaje (19%) entre 19 y 25 cm, modo en 24 cm y un tercer grupo más pequeño con modo en 36 cm.

En diciembre 1979, los tamaños estuvieron entre 14 y 30 cm (Fig. 7b), observándose dos grupos; uno mayor que constituyó el 57% entre 14 y 24 cm, modo en 23 cm y otro grupo entre 25 y 30 cm con modo en 26 cm.

En abril 1980, los tamaños estuvieron entre 18 y 39 cm (Fig. 7c) con tres grupos, uno entre 18 y 26 cm y modo en 25 cm (48%), otro grupo entre 27 y 32 cm (44%) con modo en 29 cm y un tercer grupo de menor porcentaje (8%) entre 33 y 39 cm con modo en 34 cm.

En este mismo mes (abril) de la pesca de arrastre del BIC Professor Siedlecki, se obtuvieron ejemplares de menor tamaño, comprendidos entre 7 y 19 cm (98%) y modo en 12 y 17 cm y de 14 a 36 cm (2%) (Fig. 7d).

La predominancia de hembras fue bastante notoria en los meses de setiembre y diciembre 1979, en abril 1980 se detectan ejemplares en estado de madurez avanzado. En el período de la exploración existieron hembras desovantes, pero no fue posible identificar los meses de mayor porcentaje de desovantes.

Relación longitud-peso

La relación longitud en mm-peso total en gramos, se ajustó mediante la exponencial $P = a L^b$ en su forma logarítmica, aplicada conjuntamente para los ejemplares machos y hembras, con rango de tamaños entre 7 y 39 cm de longitud del manto (Fig. 8),

$$P = 0.00001903 L^{3.0648} \quad (r = 0.995)$$

indica un crecimiento similar al de otros ommastréfidos y a la gran mayoría de peces.

En la Figura 8 no se observan variaciones significativas en dichas relaciones durante los meses muestreados, salvo los ejemplares hembras en estadios próximos a desovar que tienen mayor peso que las de otros estadios pero de la misma longitud, la fórmula es $P = 0.0036377 L^{2.18}$ ($r = 0.863$).

Alimentación y fauna acompañante

El contenido estomacal estuvo compuesto por restos de peces en su mayoría de la familia Maurolicidae (peces

linterna), restos de crustáceos Natantia (langostinos), cefalópodos, celentéreos y huevos de peces.

La fauna acompañante de las potas se caracterizó por la presencia de especies pelágicas como caballa Scomber japonicus, dorado o perico Coryphaena hippurus, barrilete negro Auxis spp., pez piloto Naucrates ductor, peces voladores de la familia Exocoetidae y algunos tiburones.

DISCUSION

Es evidente la ausencia de pota Dosidicus gigas en los desembarques en el litoral peruano a partir de 1971, aunque mediante la pesca exploratoria se ha comprobado la presencia de pequeñas agregaciones de esta especie fuera de las 20-40 millas de la costa en áreas inaccesibles a las embarcaciones tradicionales de pesca.

Al mismo tiempo las capturas de D.gigas en el norte y centro de Chile disminuyeron bruscamente a partir de 1972 a 11 ton/año, luego de haberse desembarcado un máximo de 2700 ton en 1963 y un mínimo de 54 ton en 1969, (Juanico, 1980).

La captura por día encontrada en esta exploración (máximo 0.8 ton/día) es muy baja, comparada con la de una embarcación del mismo tipo y capacidad de pesca para esta especie y en la misma época (1980) obtenida en el Golfo de California (Erhardt et al., 1982), con un promedio de 9 ton/día. Por tanto se puede concluir que los niveles de la población de D.gigas en el mar peruano para esa época estuvieron bajos.

La distribución de D.gigas está asociada con los recursos pelágicos de la costa oeste de América, la anchoveta peruana en Chile y Perú, la anchoveta californiana en la costa oeste de Baja California y la sardina y caballa en el Golfo de California.

De este modo la baja disponibilidad de alimento para la pota, principalmente de anchoveta desde 1972, sería una de las posibles causas de la merma de los niveles de

stock de este cefalópodo en el mar peruano. Una posible consecuencia sería su migración al norte, haciéndose común en el norte de México y California, donde anteriormente era escasa (Voss, 1982). Así el aumento experimentado por la pesquería de D.gigas en el Golfo de California a partir de 1978 es impresionante, en ese año se obtuvo 5,000 ton y en 1980 se incrementó a 22,464 ton (Erhardt et al., 1982). Asimismo, habría que tomar en cuenta la posible acción que el fenómeno El Niño 1972/73 y 1976 ha ejercido sobre el comportamiento de D.gigas.

En cuanto a la biología y dinámica poblacional del recurso D.gigas, existen pocas referencias bibliográficas, nuestros resultados indican la presencia en el mar peruano de al menos tres cohortes, mientras que en el Golfo de California se encuentran múltiples cohortes.

Erhardt et al., (1982), mencionan que las cohortes de D.gigas crecen a diferentes tasas, dependiendo de las condiciones ambientales y del tiempo del desove; asimismo, que esta especie tiene un crecimiento muy rápido y una longevidad de hasta 18-20 meses. Las hembras están desovando casi todo el año, siendo difícil determinar la época de mayor desove, encontrándose siempre en mayor proporción que los machos, a tal punto que Sato (1976) asume que los machos pierden vigor y mueren después del apareamiento; sin embargo, se necesitan mayores observaciones para esta afirmación.

La relación longitud-peso determinada es similar a la encontrada para esta especie en el Golfo de California.

Al momento, Perú no cuenta con una flota específica para capturar pota, situación similar a la que México presentaba hasta 1974, cuando operaba con una pequeña flota artesanal que pescaba durante 2 a 3 meses durante el verano cuando el stock se encontraba cercano a las costas; la producción era baja y la captura se consumía localmente. En 1980 la flota calamarera estuvo representada por 15 barcos japoneses-calamareros, aproximadamente 200 camaróneros, 10 huachinangueros y alrededor de 60 pangas, con la cual han obtenido buenos rendimientos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CADDY, J.F. 1983. Progresos realizados en la evaluación mundial de cefalópodos. FAO Fish. Tech. Paper, 231:306-339.
- EHRHARDT, N., P.S. JACQUEMIN, G. GONZALES, P.A. ULLOA, F. GARCIA, J.G. ORTIZ y A. SOLIS. 1982. Descripción de la pesquería del calamar gigante, Dosidicus gigas, durante 1980 en el Golfo de California. Flota y poder de pesca. Ciencia Pesquera, Inst. Nac. Pesca. SRIA. Pesca México, 3.
- FAO. 1983. Anuario Estadístico de Pesca, Capturas y Desembarques 1980. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 52.
- 1984. Anuario Estadístico de Pesca, Capturas y Desembarques 1981. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 54.
- JUANICO, M. 1980. Development in South American squid fisheries. Marine Fisheries Review, 42(7):8.
- ROPER, C.F.E., M.J. SWEENEY y C.E. NAUEN. 1984. FAO species catalogue. Vol. 3. Cephalopods of the world. An annotated and illustrated catalogue of species of interest to fisheries. FAO Fish. Synop., 125 Vol. 3:277 pp.
- SATO, T. 1976. Resultados de la pesca exploratoria de 1971 para Dosidicus gigas (d'Orbigny) frente a California y México. FAO Fish. Rep., (170) Suppl. 1:61-67.
- VOSS, G. 1982. Report on the possibilities of the development of a squid fishery in Peru. RSMAS Univ. of Miami.

TABLA 1

**DESEMBARQUE TOTAL DE CALAMAR EN EL LITORAL PERUANO
POR MESES
1964-1981 (T.M.B.)**

Años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
1964	0.9	8.0	9.0	3.8	1.8	11.2	2.4	2.4	0.4	1.1	0.3	0.2	41.5
1965	0.5	0.3	1.0	3.0	6.0	10.5	6.7	6.1	2.1	0.8	15.7	254.8*	307.5
1966	32.0	14.0	8.8	2.3	8.9	41.9	58.2	<u>323.6</u>	36.7	17.4	2.3	8.7	554.8
1967	4.3	3.3	6.5	2.1	50.6	2.0	2.3	4.8	2.6	1.4	2.2	1.3	83.4
1968	4.7	21.1	9.0	8.0	5.5	7.3	1.3	1.8	3.7	3.3	5.6	6.3	77.6
1969	17.2	5.9	16.6	14.1	29.6	33.7	13.2	7.8	4.8	2.3	11.1	16.6	172.9
1970	38.8	50.3	26.7	18.6	10.4	10.2	32.5	20.6	19.4	21.2	15.1	23.2	287.0
1971	60.1	26.6	38.1	28.0	96.1	30.4	54.0	25.1	27.3	24.3	0.1	8.0	418.1
1972	1.6	14.6	10.7	13.3	38.8	52.4	32.4	13.8	19.1	7.5	<u>424.1</u>	91.6	719.9
1973	60.7	10.9	2.2	3.0	3.4	5.4	<u>250.4</u>	3.3	1.1	0.2	1.5	1.7	343.8
1974	2.2	1.7	7.4	14.7	20.6	13.7	8.8	32.7	23.2	3.5	1.4	2.8	132.7
1975	10.4	26.1	69.0	142.2	130.7	50.4	14.4	4.4	2.5	2.3	6.9	6.8	466.1
1976	49.0	30.0	36.0	36.0	48.0	59.0	34.0	29.0	2.0	4.0	16.0	31.0	374.0
1977	95.0	25.0	5.0	8.0	23.0	14.0	13.0	10.0	4.0	7.0	50.0	17.0	271.0
1978	61.0	57.0	45.0	26.0	63.0	56.0	12.0	8.0	7.0	6.0	7.0	13.0	361.0
1979	18.0	13.0	22.0	11.0	32.0	30.0	22.0	29.0	19.0	8.0	11.0	16.0	231.0
1980	12.0	9.0	6.0	6.0	12.0	2.0	7.0	14.0	12.0	5.0	8.0	17.0	110.0**
1981	41.0	16.0	38.0	40.0	64.0	79.0	33.0	12.0	16.0	64.0	151.0	163.0	717.0**
(1964-81)	509.4	332.8	357.0	380.1	644.4	509.1	597.6	548.4	202.9	179.3	729.3	679.0	5,669.3

* Incluye 19.9 T.M.B. que no tiene desagregado mensual

** Sólo para el consumo fresco

Fuente: Informes de IMARPE
Anuarios Estadísticos del MIPE

TABLA 2

DESEMBARQUE DE CALAMAR PARA CONSUMO FRESCO EN EL
LITORAL PERUANO POR REGIONES/PUERTO DE
DESEMBARQUE, 1964-1981 (T.M.B.)

REGION	PUERTOS DE DESEMBARQUE	UBICACION (°L.S.)	CAPTURAS		Σ En la REGION
			T.M.B.	Z	
NORTE	Zorritos, Pto Pizarro Cal. Cruz, Máncora	3°- 4°	351.7	7.2	17.4
	Cabo Blanco, Talara	4°- 5°	1.0	0	0.1
	Paíta, Sechura, Para- chique, Bayovar	5°- 6°	553.2	11.4	27.4
	San José, Pimentel Santa Rosa	6°- 7°	71.0	1.5	3.5
	Pacasmayo	7°- 8°	1.2	0	0.1
	Salaverry	8°- 9°	97.1	2.0	4.8
	Chinbote, Casma, Cu- lebras	9°- 10°	945.1	19.5	46.8
				2020.3	41.6
CENTRO	Huarmey, Supe, Vidal	10°- 11°	618.2	12.7	21.9
	Huácho, Chancay, Ancón	11°- 12°	908.6	18.7	32.2
	Callao, Chorrillos, Pu- cusana, Chilca	12°- 13°	1259.3	25.9	44.7
	Cerro Azul, T. Mora Pisco, Lag. Grande	13°- 14°	33.8	0.7	1.2
				2819.9	58.1
SUR	San Juan, Lomas, Chala	15°- 16	0.2	0	1.3
	Atico, Ocoña, Quilca	16°- 17°	14.6	0.3	94.8
	Mollendo, Ilo, Meca, Vila Vila	17°- 18°	0.6	0	3.9
				15.4	0.3
			4855.6	100.0	

* no incluye el año 1967

TABLA 3

DESEMBARQUE MENSUAL Y ANUAL DE *pota* (*Dosidicus gigas*)
EN EL LITORAL PERUANO
1964-1981 (T.M.B.)

Años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
1964	4.5	7.8	9.6	7.2	11.5	5.1	11.5	14.9	17.2	23.2	4.9	3.4	120.8
1965	0.4	0.7	9.1	28.3	21.0	8.7	29.4	14.6	3.4	1.4	3.0	7.5	127.5
1966	7.7	6.5	10.0	12.3	18.7	1.3	7.6	4.9	10.8	7.3	27.1	16.2	130.4
1967	10.6	22.6	17.8	41.2	44.5	27.4	51.3	18.4	44.3	20.6	15.2	26.3	340.2
1968	30.0	16.4	10.5	25.7	18.1	3.8	2.8	10.6	24.9	56.3	69.4	42.6	311.1
1969	62.1	79.3	78.8	167.8	126.3	67.3	5.6	-	-	-	0.2	13.4	600.8
1970	8.8	29.4	52.6	23.9	68.6	45.9	59.1	65.7	5.6	34.6	45.8	44.1	484.1
1971	4.9	78.1	-	4.7	21.3	184.5	11.1	0.6	74.4	4.6	-	1.3	385.5
1972	-	4.9	23.9	8.5	-	0.2	-	-	-	0.4	-	-	37.9
1973	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
1974	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
1975	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
1976	36.0	73.0	412.0	119.0	75.0	2.0	-	-	-	-	-	-	717.0
1977	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0
1978	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1979	12.0	9.0	36.0	1.0	1.0	1.0	-	-	-	-	-	-	59.0
1980	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1981	4.0	1.0	15.0	12.0	1.0	-	-	-	-	-	-	6.0	39.0
(1964-71)	129.0	240.8	188.4	311.1	330.0	344.0	178.4	129.7	180.6	148.0	165.6	154.8	2,500.4
(1972-81)	52.0	87.9	487.9	140.5	77.0	2.2	-	-	-	0.4	-	6.0	853.9
(1964-81)	181.0	328.7	676.3	451.6	407.0	346.2	178.4	129.7	180.6	148.4	165.6	160.8	3,354.3

Fuente: Informes de IMARPE
Anuarios Estadísticos MIPE

TABLA 4

DESEMBARQUE TOTAL DE *pota* EN EL LITORAL PERUANO
 POR REGIONES Y PUERTOS DE DESEMBARQUE
 1964-1981 (T.M.B.)

REGION	PUERTOS DE DESEMBARQUE	UBICACION (° L.S.)	CAPTURA		Z En 1a REGION
			T.M.B	Z	
NORTE	Zorrillos, Pto Pizarro Cal, Cruz, Máncora	3°- 4°	1.0	Ø	0.3
	Cabo Blanco, Talara	4°- 5°	6.0	0.2	1.8
	Paíta, Sechúra, Parachique, Bayovar	5°- 6°	212.2	7.0	62.6
	San José, Pimentel, Santa Rosa	6°- 7°	70.6	2.3	20.8
	Pacasmayo	7°- 8°	5.0	0.2	1.5
	Salaverry	8°- 9°	5.0	0.2	1.5
	Chimbote, Casma, Cule- bras	9°- 10°	39.2	1.3	11.6
				339.0	11.2
CENTRO	Huarmey, Supe, Vidal	10°- 11°	154.3	5.1	6.5
	Huacho, Chancay Ancón	11°- 12°	271.6	9.0	11.5
	Callao, Chorrillos, Pu- cusana, Chilca	12°- 13	1641.1	54.4	69.5
	Cerro Azul, T. Mora, Pisco, Lóg. Grande	13°- 14	295.6	9.8	12.5
			2362.6	78.4	100.0
SUR	Sa Juan, Lomas Chala	15°- 16°	208.2	6.9	66.6
	Atico, Ocoña, Quilca	16°- 17°	90.4	3.0	28.9
	Mollendo, Ilo, Meca, Vila Vila	17°- 18°	13.9	0.5	4.4
			312.5	10.4	100.0
			3,014.1	100.0	

* No incluye el año 1967

TABLA N° 5

PESCA EXPLORATORIA DE CEFALOPODOS PELAGICOS EN EL MAR PERUANO

Promedio de capturas (kg) por día de "Pota" (*D. gigas*) por zonas y meses efectuadas por el B/P "JIMENA" (25 set-04 oct, 1979) y por el B/P "RYUSHO MARU N°25" (13 dic-20 abr. 1980)

ZONA	MESES	1979			1980			Promedio Capt.kg/día
		Set-Oct.	Dic.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	
NORTE (03°-10°LS)	Captura (kg.)	250	1,929	2,554(1)	6,398(2)	1,789(3)	1,277	14,197
	N°días	10	17	25	26	8	14	100
	Kg/día	25	113.5	102.2	246.1	223.6	91.2	155.0*
CENTRO (10°- 14°LS)	Captura (kg)	N.e	N.e	0	N.e	140	453	593
	N°Días	N.e	N.e	5	N.e	4	3	12
	Kg/día	N.e	N.e	0	N.e	35.0	151.0	49.4
SUR (14°-18°LS)	Captura (kg)	N.e	N.e	N.e	N.e	3,229(4)	N.e.	3,229
	N°días	N.e	N.e	N.e	N.e	16	N.e	16
	Kg/día	N.e	N.e	N.e	N.e	201.8	N.e	201.8
Promedio capt/kg/día		25	113.5	51.1	246.1	153.4	121.1	139.7

* Sin considerar la captura del B/P "JIMENA" (250 Kg, 10 días)
 Incluye captura con red cortina: (1) : 12kg., (2) 269 kg, (3) 38kg., (4) 676kg.
 N.e. = No explorada.

TABLA Nº 6

PESCA EXPLORATORIA DE CEFALOPODOS PELAGICOS EN EL MAR PERUANO
 B/P "JIMENA" 25 SETIEMBRE AL 04 OCTUBRE DE 1979
 CAPTURA POR MAQUINA POR HORA DE POTA (DOSIDICUS GIGAS)

Estac. de Pesca	Día	ESFUERZO		CAPTURA				Capt/máq/ hora (kg.)	NºEjem /máq/ hora	Temp. Sup. mar(°C)
		Horas empleadas	Nº máq.*	Prof. media(m)	Peso (kg.)	Nºejem plares	Peso prome dio x ejem (kg.)			
1	25	2h.20'	13	60	13.6	20	0.68	0.45	0.66	19.5
2	26	4h.30'	10	10	9.6	15	0.64	0.21	0.33	17.5
3	26/27	10h.30'	11	65	58.5	97	0.60	0.51	0.83	21.8
4	27/28	10h.00'	10	70	26.0	36	0.72	0.26	0.36	20.6
5	28/29	10h.00'	10	60	68.0	105	0.65	0.68	1.05	21.0
6	29/30	10h.30'	11	60	57.0	87	0.66	0.49	0.75	20.8
7	30/01	11h.00'	10	60	12.5	16	0.78	0.11	0.14	20.5
8	01/02	11h.00'	10	60	2.4	3	0.8	0.02	0.03	19.0
9	02/03	11h.00'	10	60	0	0	0	0	0	18.8
10	03/04	9h.00'	10	50	2.2	3	0.73	0.02	0.03	19.3

* A las 8 máq. manuales se incluye la "pinta"

TABLA Nº 7

PESCA EXPLORATORIA DE CEFALÓPODOS PELÁGICOS EN EL MAR PERUANO

B/P "RYUSHO MARU" Nº 25 DEL 12 AL 23 DICIEMBRE DE 1979

CAPTURA POR MAQUINA POR HORA, DE POTA (DOSIDICUS GIGAS)

Estac. de Pesca	Día	ESFUERZO			CAPTURA				Cap/máq/ hora * (kg.)	Nºejem/ máq./hora *	Tem.Sup. mar (°C)
		Horas empleadas	Máqui- na	Pin- ta	Prof. media (m)	Peso (kg)	Nºde ejempla- res	Peso prom. x ejem(kg)			
1	13	5h.20'	30	12	20-50	13.40	44	0.30	0.06	0.20	22.4
2	13	2h.50'	30	12	40-50	15.40	44	0.35	0.13	0.37	21.4
3	13	1h.25'	30	12	40-60	0.65	3	0.22	0.01	0.05	22.0
4	14	5h.21'	30	12	40-60	0.28	1	0.28	∅	∅	22.4
5	14	2h.55'	30	12	20-60	0.92	2	0.46	0.01	0.02	22.6
6	15	3h.00'	30	12	20-60	0.30	1	0.30	∅	∅	22.5
7	15/16	10h.05'	30	12	20-70	506.00	1442	0.35	1.19	3.40	23.0
8	16/17	10h.58'	30	12	20-60	402.00	914	0.44	0.87	1.98	23.2
9	17	1h.55'	30	12	20-60	4.40	11	0.40	0.06	0.14	23.1
10	17/18	4h.22'	30	12	20-60	4.80	12	0.40	0.03	0.06	23.0
11	18	2h.05'	20	10	20-60	3.45	13	0.26	0.06	0.21	22.9
12	19	5h.03'	20	10	20-60	4.50	10	0.45	0.03	0.07	23.0
13	19/20	8h.10'	20	10	20-60	24.00	52	0.46	0.10	0.21	21.1
14	20	2h.20'	20	10	-	-	-	-	0	0	22.3
15	20/21	2h.35'	20	10	20-60	00.43	1	0.43	∅	0.01	22.3
16	21	1h.55'	20	10	20-70	0.47	2	0.24	∅	0.03	22.2
17	21	3h.00'	20	10	20-60	8.72	20	0.44	0.10	0.22	22.8
18	22	4h.35'	20	10	20-60	8.48	13	0.65	0.06	0.09	22.8
19	22	4h.20'	30	10	20-60	198.58	504	0.39	1.24	2.91	23.8
20	22/23	2h.00'	30	10	20-60	48.38	123	0.39	0.60	1.54	23.8
21	23	2h.20'	30	10	-	-	-	-	0	0	23.6

* El esfuerzo se considero la suma del Nºde máq. y " pinta"

TABLA Nº 8

PESCA EXPLORATORIA DE CEFALOPODOS PELAGICOS EN EL MAR PERUANO
 B/P "RYUSHO MARU" Nº 25 DEL 12 AL 21 ABRIL DE 1980
 CAPTURA POR MAQUINA POR HORA, DE POTA (DOSIDICUS GIGAS)

Estac. de Pesca	Día	ESFUERZO			CAPTURA				Capt/máq/ hora * (kg)	Nºejem/ máq/ hora *	Tem.Sup. mar (° C)
		Horas Empleadas	Nºde Máq.	Nºde "Pinta"	Prof. media (m)	Peso (kg)	Nºejem plares	Peso prom. x ejemp. (kg)			
1	12/13	4h.30'	39	10	30-60	79.90	104	0.77	0.36	0.47	27.5
2	13/14	10h.20'	10	8	30-100	186.00	268	0.69	1.00	1.44	26.8
3	14/15	8h.50'	16	12	30-100	112.10	187	0.60	0.45	0.76	27.4
4	15/16	9h.00'	28	10	20-80	337.82	532	0.64	0.99	1.56	26.6
5	16/17	10h.00'	30	10	20-80	399.32	686	0.58	1.00	1.72	27.1
6	17/18	9h.55'	30	10	20-80	103.30	226	0.46	0.26	0.57	27.6
7	18/19	7h.33'	28	8	20-100	70.72	132	0.54	0.26	0.49	27.6
8	19/20	8h.20'	30	8	20-60	91.35	188	0.49	0.29	0.59	27.2
9	20/21	7h.20'	28	8	40-100	97.64	168	0.58	0.37	0.64	22.7

* El esfuerzo se consideró la suma del Nºde máq. y "pinta "

TABLA Nº 9

CRUCERO DE INVESTIGACION DE RECURSOS PELAGICOS EN EL MAR PERUANO
 R/V "PROFESSOR SIEDLECKI", MARZO-ABRIL 1980
 CAPTURA POR MAQUINA POR HORA, DE POTA (DOSIDICUS GIGAS)

Zona	Fecha	Arras- tre Nº	Hora		Profundidad media de capt.(m)	Captura- Esfuerzo	
			inicio	fin		Kg/h	Ejem/ h.
SUR	07/03	3**	19.15	20.15	20.0	1.2	37.0
	08/03	4**	01.50	02.50	20.0	0.8	22.0
	09/03	6	20.05	01.50	20.0	8.9	274.8
	15/03	19	21.40	22.40	24.0	165.5*	3,666.0
CENTRO	20/03	30	23.05	00.05	17.5	1.8	39.3
	30/03	41	19.00	20.00	22.5	107.8	1,832.0
	31/03	42	04.40	05.40	-	Ø	Ø
	31/03	43	14.10	15.10	47.5	Ø	Ø
	03/04	45	21.05	22.05	27.5	57.9*	678.3
NORTE	10/04	57	06.40	07.20	60.0	Ø	Ø
	10/04	59	21.35	22.35	22.5	1.3	6.4
	13/04	66	23.35	00.35	-	Ø	Ø
	14/04	67	04.25	05.45	22.5	16.5	223.5
	16/04	71	22.15	23.15	-	Ø	Ø
	19/04	78	01.35	02.05	-	Ø	Ø

* Capturas entre las 250 y 300 millas

** Loliginidae (capturas)

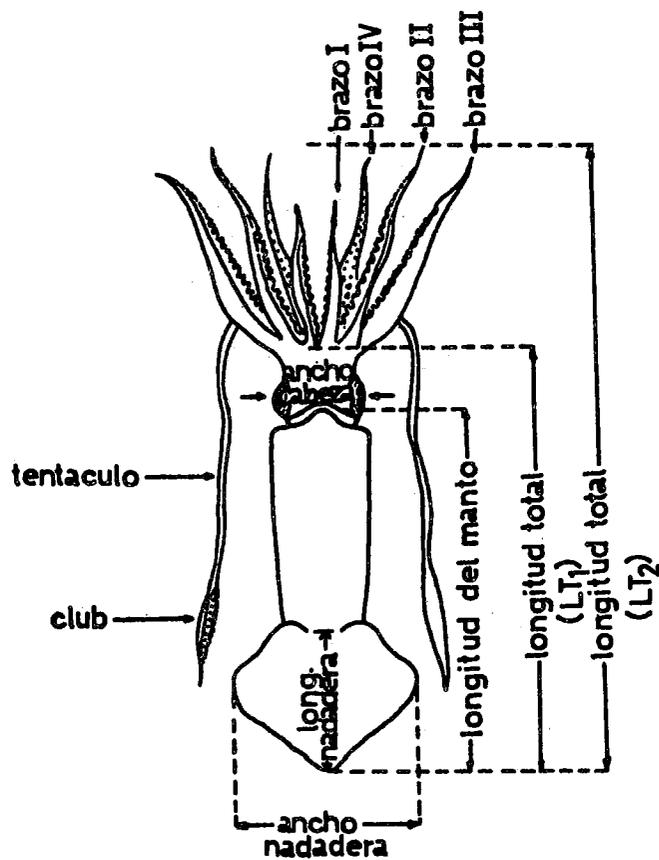


Fig. 1. *Dosidicus gigas*. Mediciones morfométricas.

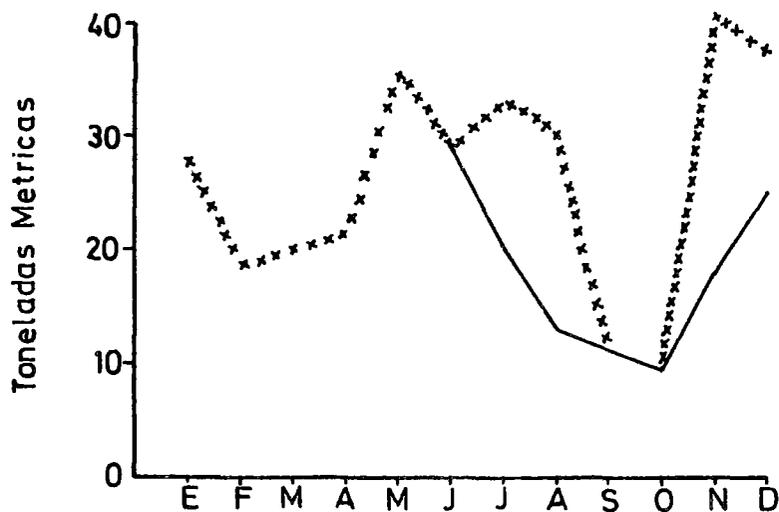


Fig. 2. Desembarque mensual promedio de calamar en el litoral peruano, 1964-81. La línea entera no considera julio del año 1973, agosto de 1966, noviembre 1972 y diciembre de 1965, meses en que hubo capturas aproximadamente 10 veces más que el promedio mensual para los otros 17 años.

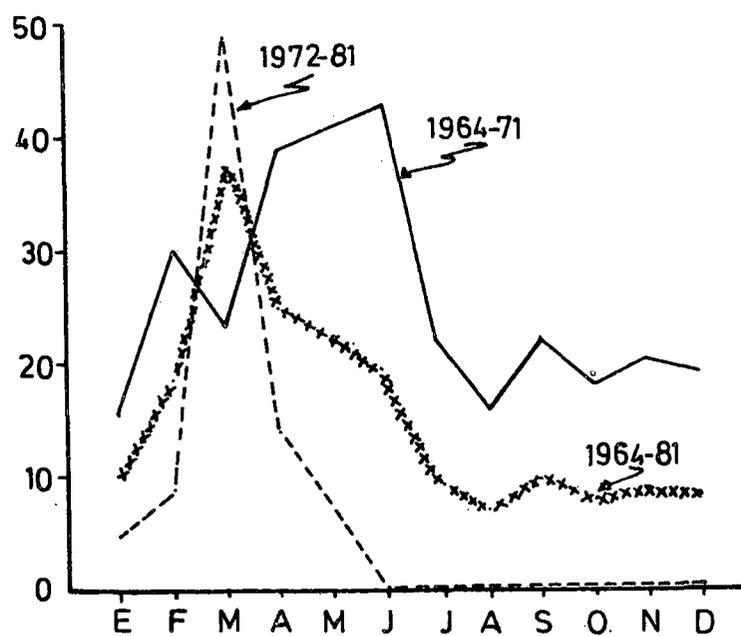
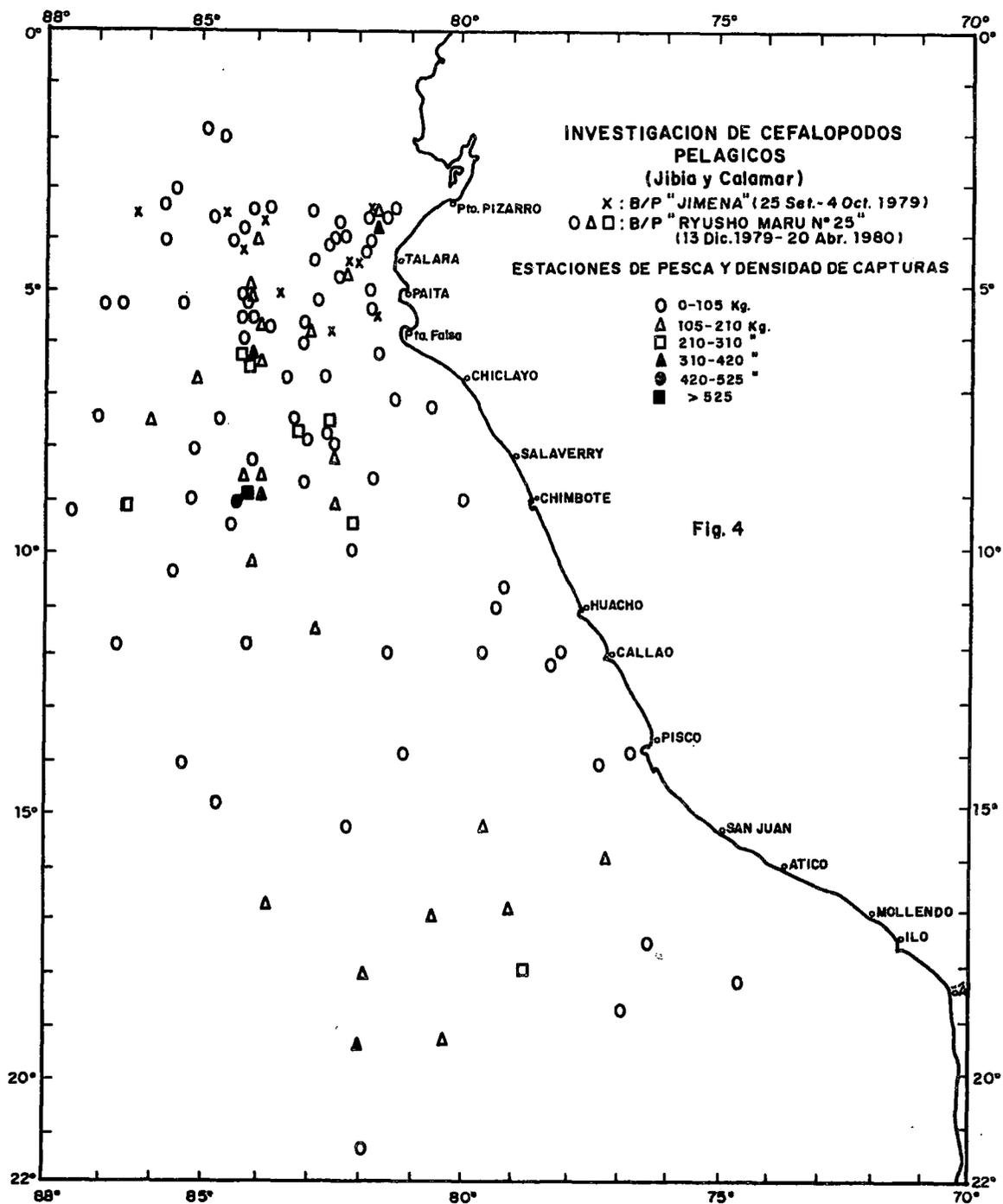


Fig. 3. Desembarque mensual promedio de pota en el litoral peruano, 1964-81.



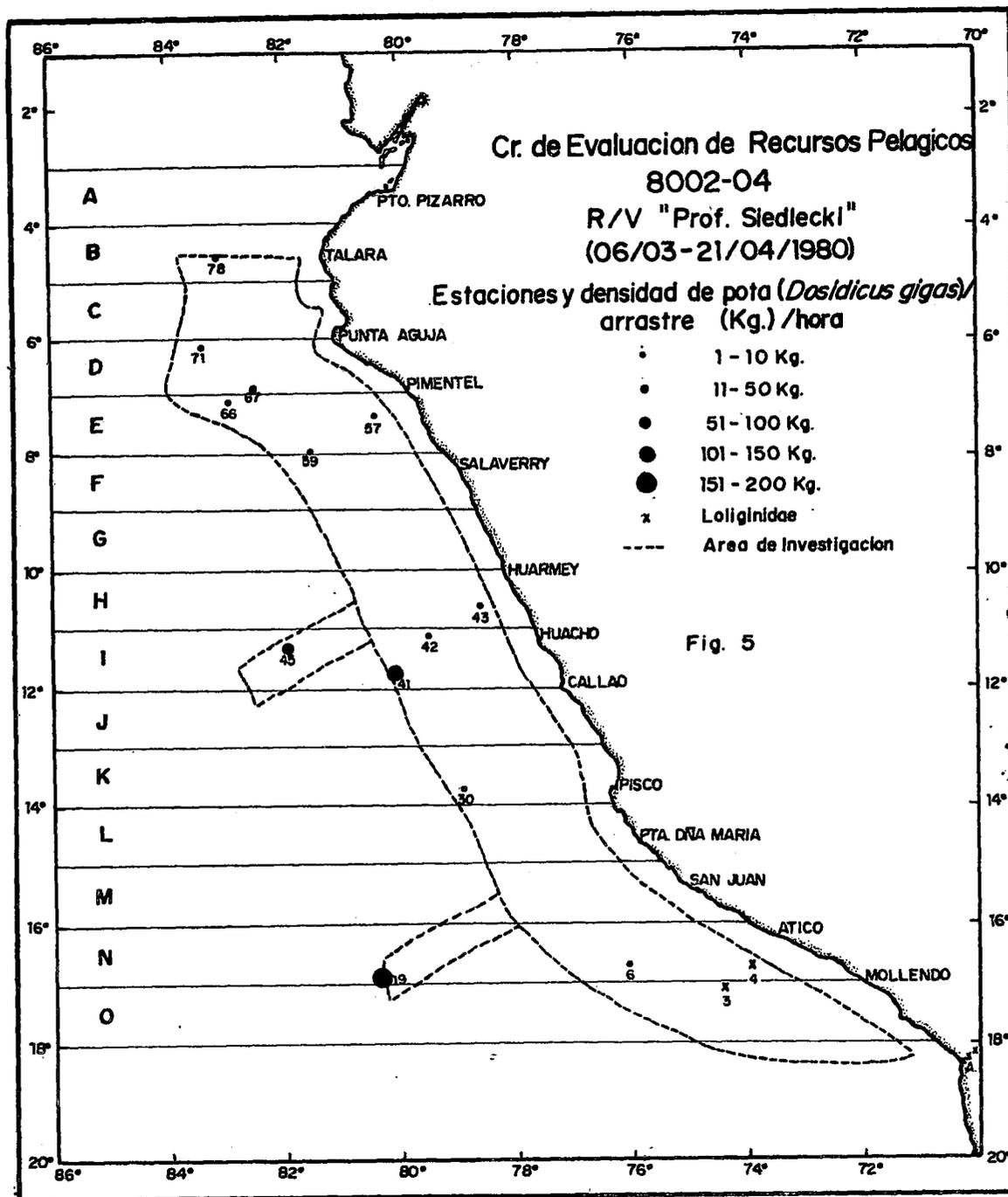
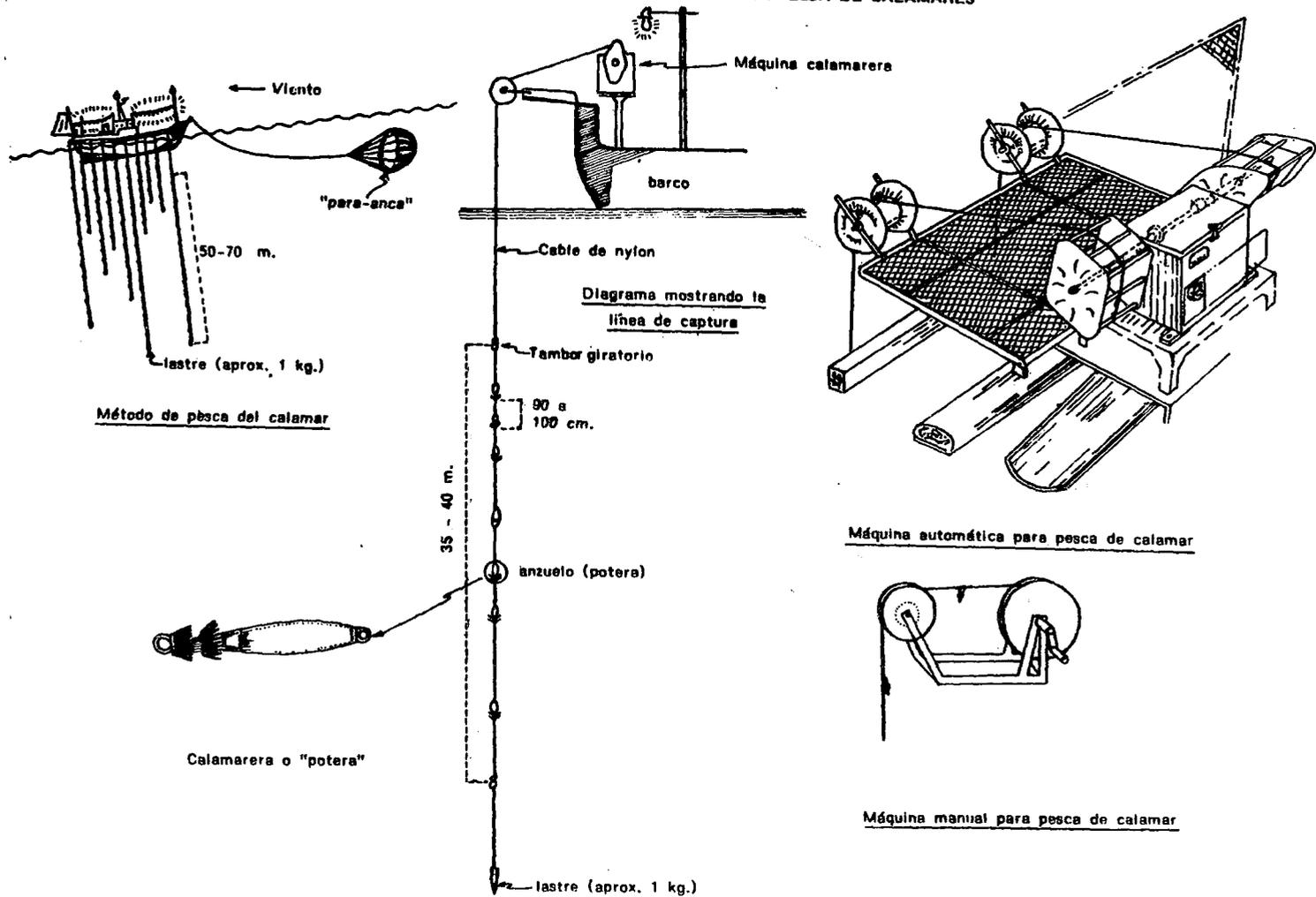


Fig. 6 METODO DE PESCA Y APAREJOS PARA PESCA DE CALAMARES



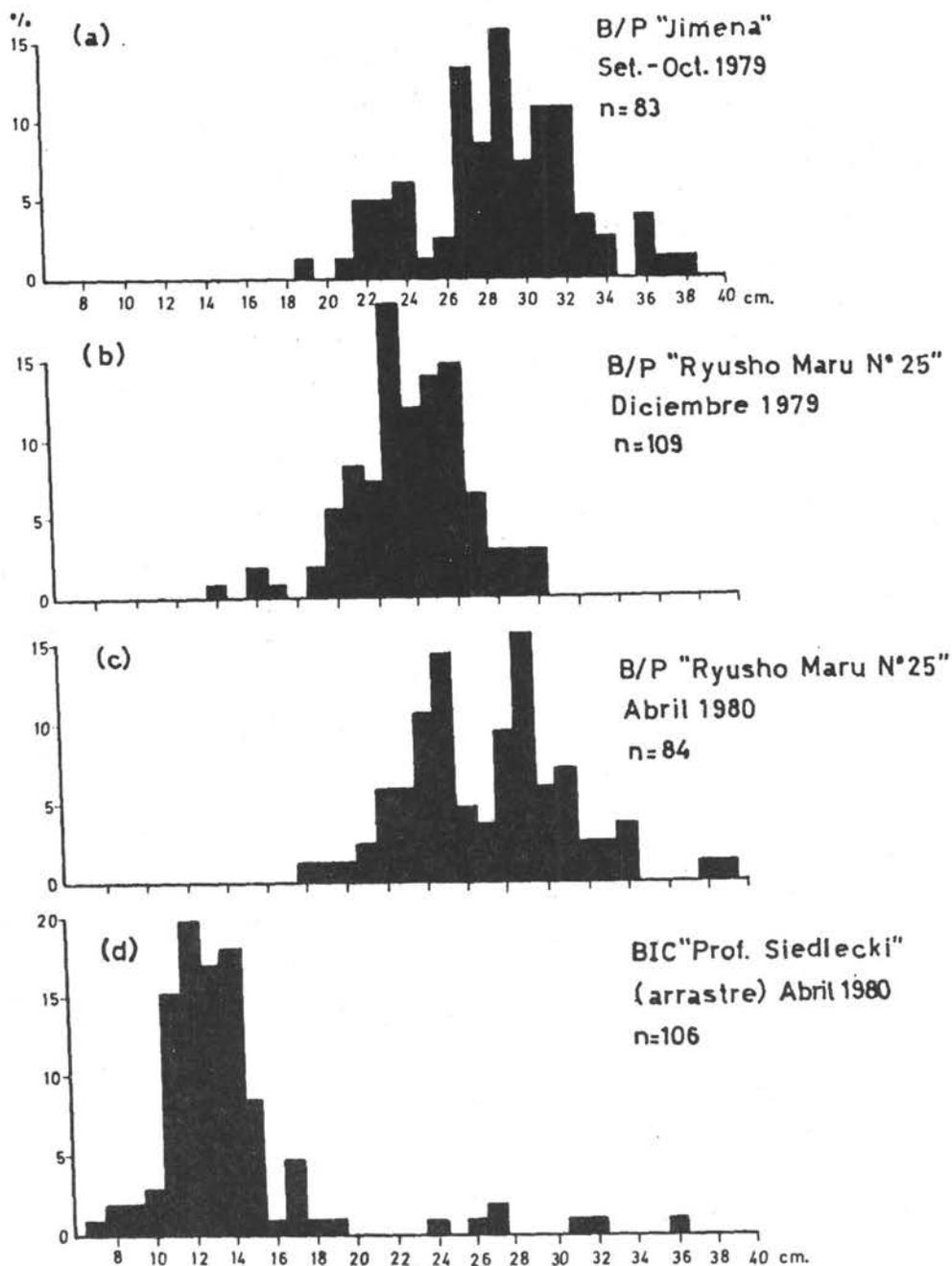


Fig. 7 Composición por tamaños del calamar gigante (*Dosidicus gigas*) en el mar peruano. Setiembre 1979 a Abril 1980.

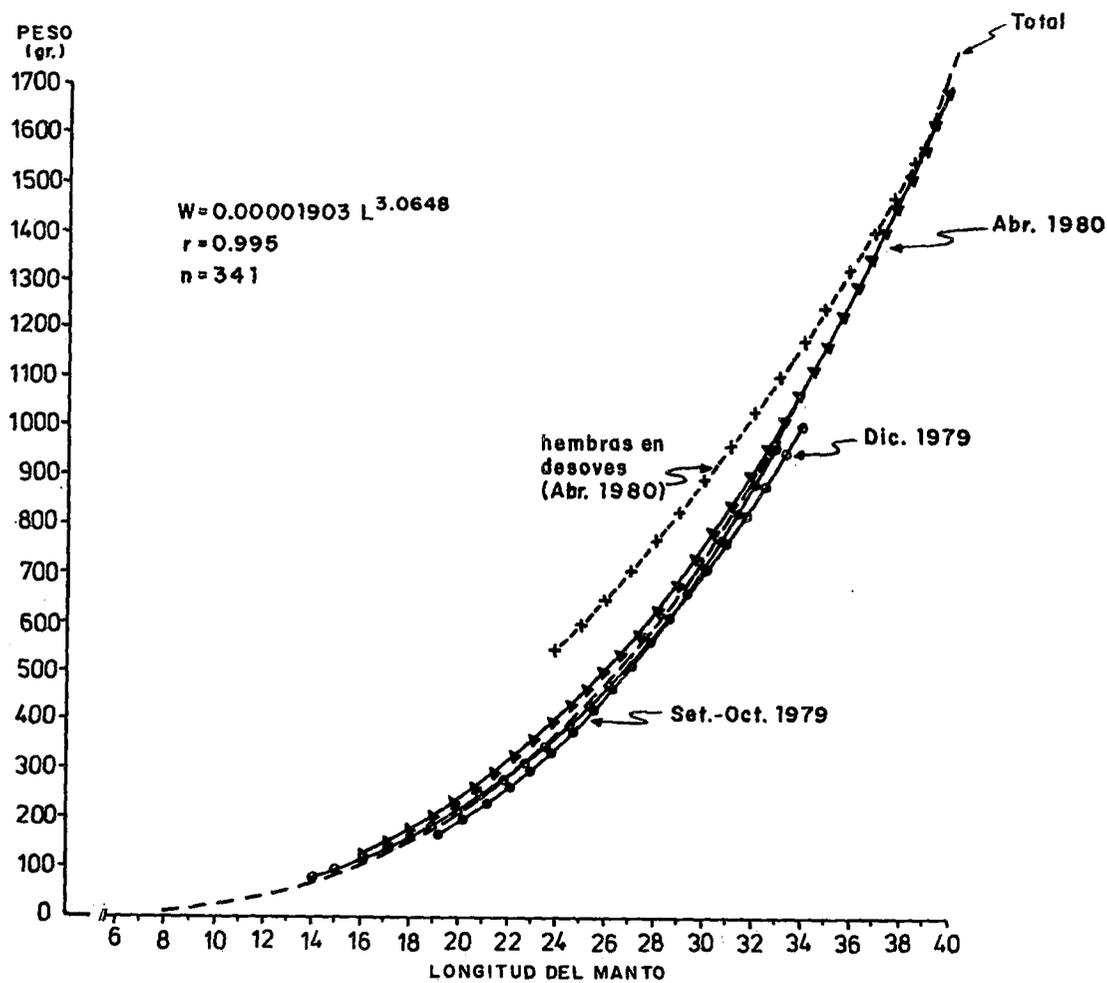


Fig. 8.-Relación Longitud-Peso de "Pota" (*Dosidicus gigas*). Pesca exploratoria de cefalópodos pelágicos. Set.-Oct. y Diciembre 1979, Abril 1980.

ANEXO Nº 1

CARACTERISTICAS DE EMBARCACION Y APAREJOS DE PESCA

Buque de Experimentación	B/P "Jimena" de 350 T.M. de capacidad	B/P "Ryusho Maru Nº 25" de bandera japonesa, de 434.51 T.M., de registro bruto.
Equipo de pesca específico	Luces de pesca: 18 lámparas eléctricas incandescentes de 1500 Watts cada una, dispuestas en dos hileras en babor y estribor del barco a una altura de 2 m de la cubierta.	Luces de pesca: 90 lámparas incandescentes de 3000 a 4000 y 5000 Watts a 2.50 m de altura sobre la cubierta y dispuestas a babor y estribor.
	8 máquinas manuales de tambor de calar e izar las líneas de "poteras" (calamareras).	25 máquinas automáticas de tambor con 2 poleas y 2 líneas de poteras.
	"Poteras" (calamareras), de acero inoxidable de 8 cm, de diversos colores (verde, naranja y rojo), 20 poteras en cada línea de nylon monofilamento, colocados a la distancia de 100 cm una de otra y lastrada la línea con plomo de 1 kg.	5 máquinas automáticas de tambor con una polea y una línea de "poteras" (cada línea con 10 a 12 poteras).
Número de tripulantes	10	
Equipo de pesca no específico	Red cortinera de 7 a 10 postas	Red cortinera
Otros equipos	Ancla flotante de deriva (para-anca) Termómetro de superficie electrónico NS-2 Termómetro para temperatura de aire	1 navegador por satélite 1 termógrafo de tambor 1 para-anca de aproximadamente 30 m de diámetro
	Accesorios para mediciones y pesos Sextante para navegación Balanza de capacidad 2kg - 2gr aprox. Ecosonda CHROMASCOPE Fish Finder-Koden VC5-885	