



INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

Boletín

ISSN-0378-7690
VOLUMEN 11 (4)

*LA SITUACION ALIMENTARIA
DEL JUREL*

*Trachurus murphyi Nichols
EN UN AÑO NORMAL (1979)
Y EN EL NIÑO 1982/83*

Guadalupe Sánchez de Benites

y

Peter Muck

Publicación N° 50 de PROCOPA
auspiciada por la Deutsche Gesellschaft
für Technische Zusammenarbeit (GTZ)

CALLAO-PERU, 1987

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: Dra. Aurora Chirinos de Vildoso

Bol. Inst. Mar Perú-Callao, Vol. 11 N° 4, 146 - 177, 1987.

LA SITUACION ALIMENTARIA DEL JUREL

Trachurus murphyi Nichols

EN UN AÑO NORMAL (1979) Y EN EL NIÑO 1982/83

1 2
Guadalupe Sánchez de Benites y Peter Muck

- 1 Instituto del Mar del Perú (IMARPE)
Apartado 22, Callao-Perú
- 2 Programa Cooperativo Peruano-Alemán de
Investigación Pesquera (PROCOFA), Instituto
del Mar del Perú, Apartado 22, Callao-Perú.

Publicación N° 50 de PROCOFA

CONTENIDO

Resumen.....	152
Abstract.....	153
1. Introducción.....	154
2. Material y Métodos.....	154
3. Resultados.....	155
3.1 Contenido estomacal.....	155
3.2 Indices alimentarios.....	157
3.3 La relación longitud/peso.....	157
4. Discusión.....	158
5. Conclusiones.....	160
6. Referencias.....	161

RESUMEN

La situación alimentaria del jurel (Trachurus murphyi) en las zonas de Paita, Callao, Pisco e Ilo se comparó en un año normal (1979) y durante El Niño 1982/83, analizando los datos del (1) contenido estomacal, (2) del índice alimentario y (3) de la relación longitud/peso, de un total de 2082 individuos.

Durante El Niño el cambio más notable en la dieta del jurel fue la ausencia de la anchoveta (Engraulis ringens), la cual representó en 1979 más del 60% del peso estomacal total, el principal ítem alimentario (promedio: Callao, Pisco, Ilo). A diferencia de lo constatado en el centro y el sur, la importancia de la anchoveta como recurso alimentario del jurel fue casi nulo en el norte (zona de Paita, 4°L.S - 2°L.S) tanto en un año "normal" (1979), como durante El Niño 1982/83. De otro lado, durante El Niño se incrementó la diversidad alimentaria por la presencia de peces de aguas tropicales como Bregmaceros bathymaster, Abrialopsis sp. y Anchoa sp. y aumentó la importancia de la fracción de macrozooplancton (eufáusidos, copépodos), alcanzando el 53% del peso estomacal total, comparado con sólo 32% en 1979 (promedios: Paita, Callao, Pisco, Ilo).

El valor promedio del índice alimentario durante El Niño es sólo el 36% del valor durante 1979 y la relación longitud/peso muestra para un jurel (macho) de 35 cm una pérdida en el peso promedio de 8%.

ABSTRACT

The feeding conditions of horse mackerel (Trachurus murphyi) during a "normal" year (1979) and during El Niño 1982/83 have been studied in the areas of Paita, Callao, Pisco and Ilo analyzing data about (1) diet composition, (2) feeding index and (3) length/weight relationship (n = 2082).

During El Niño the most notable change in diet composition was the almost total absence (< 5%) of anchovy (Engraulis ringens) which was, in 1979 with more than 60% of the total stomach weight, the principal food item (mean: Callao, Pisco, Ilo). Unlike central and Southern Peru, the importance of anchovy as horse mackerels food resource was almost zero in the North (area of Paita: 4° L.S - 7° L.S) not only during El Niño 82/83, but also during the "normal" year 1979.

Diet diversity was increasing during El Niño because of the occurrence of fishes from tropical regions like Bregmaceros bathymaster, Abrialopsis sp. and the fraction of macrozooplankton (copepodes, euphausiids), which in 1979 was of 36%, became with 53% of total stomach weight the most important one.

During El Niño the feeding index was only 36% of the mean value estimated in 1979 and the length/weight relationship analysis indicates an 8% loss in weight for a 35 cm male when compared with the 1979 data.

1. INTRODUCCION

El jurel, Trachurus murphyi, tanto por su alta biomasa como por su amplio espectro alimentario, tiene una función clave en el ecosistema pelágico, refiriéndose especialmente a su importancia como predador de la anchoveta (Engraulis ringens).

Es objetivo del presente estudio, analizar la situación alimentaria del jurel en las diferentes zonas de la costa peruana en un año sin alteraciones oceanográficas (1979) y durante el Niño 1982/83, tanto con respecto a su nicho alimentario, como a los cambios en la relación longitud/peso y el índice alimentario causados por El Niño.

2. MATERIAL Y METODOS

Se emplearon un total de 2,082 ejemplares de jurel, con un rango en peso de 60 a 1500 gramos, correspondientes a la información remitida por los Laboratorios Costeros de Paita, Pisco e Ilo y del Laboratorio Central del Callao del Instituto del Mar, de los años 1979 (enero-diciembre) y 1982/83 (noviembre 82-diciembre 83).

Como una medida de la situación alimentaria en un año con condiciones ambientales normales (1979) y en un lapso que se presentó un fuerte fenómeno El Niño se han analizado:

- 1) el contenido estomacal
- 2) el índice alimentario
- 3) la relación longitud/peso

El contenido de los estómagos colectados fue pesado (peso húmedo) y analizado por grupo de dieta y su respectivo peso parcial.

Los diferentes items alimentarios se han analizado por su frecuencia (F%) y por su biomasa relativa (P%). Esto se calcula mediante:

$$(1) \quad F\% = \frac{N_i \times 100}{\sum N_i}$$

$$(2) \quad P\% = \frac{P_i \times 100}{\sum P_i}$$

donde "N_i" es la ocurrencia del ítem "i" y "P_i" su peso total en todos los estómagos analizados.

El índice alimentario da una información útil para la evaluación de la situación alimentaria en general y es calculada por:

$$(3) \quad \frac{P_{estom.}}{P_{pes}} \times 100$$

Para esto los ejemplares fueron agrupados por rango de peso en 15 clases con un intervalo de 100 gramos. La mayoría de los estómagos analizados pertenecen a muestras tomadas durante las primeras horas de la madrugada.

Procesando los datos de la longitud total (L) y el peso total (P) se calcularon las constantes "a" y "b" de la ecuación:

$$(4) \quad P = a \times L^b$$

con la finalidad de constatar si había un cambio en el peso a una determinada longitud, entre las poblaciones del jurel de 1979 y de 1982/83 para las cuatro zonas diferentes.

3. RESULTADOS

3.1 Contenido estomacal

La composición en la dieta alimentaria del jurel está conformada por cuatro principales grupos: peces, eufáusidos, copépodos y decápodos, los cuales están representados en diferente forma, respecto a su proporción y a su composición por especie, en un año sin alteraciones térmicas (1979) y durante El Niño (1982/83).

Se ha diagramado la frecuencia promedio de los componentes de la dieta alimentaria en forma comparativa de las diferentes zonas estudiadas y la relación de la anchoveta en la fracción total de los peces. Así en la zona de Paita (4°-7° LS, Fig. 1, Tab. 1) lo destacable durante

El Niño es el incremento del porcentaje de peces y el decremento de la fracción de los eufáusidos y copépodos reemplazados por larvas y juveniles de langostinos, otros crustáceos y organismos bentónicos como gasteropodos y bivalvos.

Durante 1979 en el porcentaje de peces tenemos a E. ringens con un 15.4%, especie que no se encuentra como ítem alimentario en 1982/83.

Con respecto a su importancia (P%) para la dieta del jurel la fracción del zooplancton sigue siendo el alimento principal en la zona de Paita, tanto en 1979 como durante El Niño, con la modificación que los copepodos reemplazaron a los eufausidos.

En la zona de Callao (10°-13° LS, Fig. 2, Tab. 2) es importante señalar que los peces constituyeron durante el año 1979 el 68% (F%) y que la anchoveta, dentro de éstos, alcanzó el 57.3%, mientras que en El Niño los peces depredados sólo alcanzaron el 16% y sin presencia de anchoveta. En la Tabla 2 se aprecia que la composición por especies de los peces tuvo representantes de la fauna tropical y oceánica como: Bregmaceros bathymaster y Vicinguerria pacifici. Con respecto a su importancia alimentaria la fracción de peces (P% = 96 en 1979) fue reemplazada por los crustáceos (P% = 86) durante El Niño.

La alimentación del jurel en el litoral sur presenta las características siguientes: El jurel en la zona de Pisco (13°-16°LS; Fig. 3 y Tab. 3) durante 1979 se alimentó en un 86% (F%) de peces, de los cuales el 75.4% correspondió a la anchoveta, bajando este porcentaje al 20% durante El Niño, sin embargo, se incrementó en número de especies icticas como: Cynoscion analis (cachema), Sarda ch. chiliensis (bonito), y otras pertenecientes al grupo de la familia Myctophidae. Con respecto a su biomasa relativa (P%), la fracción de los peces fue muy importante durante el año 1979, cuando la anchoveta alcanzó el 92.3%, bajando ostensiblemente al 14.8% en El Niño, cuando las eufáusidos llegan al 52.9%.

Comparando los resultados con la zona de Ilo (16° - 18° LS; Fig. 4 y Tab. 4) en 1979, los crustáceos planctónicos, en su mayoría eufáusidos, representaron el 56% de la dieta más frecuente, mientras que la anchoveta alcanzó el 26% del total de peces ingeridos. En cuanto a su biomasa relativa (P%) de los peces consumidos alcanzó el 56%.

Similar a lo encontrado en la zona del Callao, en la región del sur se encontraron durante El Niño 1982/83 grupos de la fauna tropical y oceánica como langostinos, estomatópodos, sergestidos, jibia de la especie Abrialopsis sp. y los peces Anchoa sp. y Ciclothone acclinidens.

3.2 Indices alimentarios

Los índices, en todas las zonas estudiadas se muestran mayores en el año 1979 que durante El Niño 1982/83.

Es así que en Paita y Callao (Fig. 5), se presentan índices notablemente más altos en las diferentes clases de tamaño, en peso, comparando a los obtenidos en El Niño 1982/83. Comparando los promedios de los índices alimentarios, los valores durante El Niño 82/83 alcanzaron sólo el 22% en Callao y el 25% en Paita, con respecto al año 1979.

Esta situación es ligeramente menos aguda en Pisco e Ilo (Fig. 6), donde los índices durante El Niño presentan en promedio, de 55% y 41% respectivamente.

3.3 La relación longitud/peso

Se estableció la relación longitud/peso en los diferentes meses del año 1979 y durante El Niño 1982/83, habiendo seleccionado la talla de los 35 cm para machos, como talla referencial en este estudio.

En la Fig. 7, se puede observar en la zona de Paita, que los pesos para la talla de los 35 cm, durante los meses trabajados siempre fueron \pm altos en 1979 y que durante El Niño 1982/83 se mantienen muy por debajo, en los únicos meses que se obtuvo información para establecer esta relación. Igual característica se presenta en la zona del Callao (Fig. 7), donde los pesos de los especímenes eran bajos, con respecto a los de un año sin presencia del fenómeno El Niño.

Para la zona de Pisco (Fig. 8) se han comparado solamente los resultados a partir de setiembre en ambos casos, ya que hubo muy poca información para las mismas tallas en los meses anteriores.

Sin embargo, existe la misma tendencia de bajos valores durante El Niño, como se obtuvo en la zona norte. En la zona de Ilo (Fig. 8) no hay mayor diferencia entre 1979 y 1982/83, y esto se hace más evidente a fines de 1983. La Tabla 5 muestra los valores para las constantes "a" y "b" para la relación longitud/peso, el coeficiente de correlación "r" y el peso calculado para una talla de 35 cm para machos.

Comparando los valores de todas las zonas en 1979 y durante El Niño 1982/83, un jurel (macho) de 35 cm tiene en 1979 un peso promedio de 341 g y en 1981/83 de 314 g.

4. DISCUSION

Al final de los años setenta y en ausencia de perturbaciones ambientales (El Niño) los peces, principalmente la anchoveta (*Engraulis ringens*), son el recurso alimentario básico del jurel a lo largo de la costa peruana, con excepción de la zona de Paita en el extremo Norte. La biomasa de los peces ingeridos alcanza el 81% (promedio para Callao, Pisco e Ilo), de todos los organismos encontrados en los estómagos. Del porcentaje mencionado el 60% corresponde a la anchoveta. Al contrario, en la zona de Paita, la cual por las influencias subtropicales y oceánicas representa un ecosistema distinto al resto de la costa peruana, el jurel, tanto sus ejemplares juveniles como adultos de gran tamaño (peso 2000 g) (SANCHEZ y MUCK, 1983) se alimenta casi exclusivamente de crustáceos planctónicos (eufáusidos, copépodos), los cuales llegan al 90% de la biomasa total ingerida, mientras la fracción de los peces, con menos de 10%, no tienen mayor importancia.

Con respecto a la composición de la dieta, los resultados se presentan muy similares al final de los años sesenta, a lo reportado por PAREDES (1972) en cuanto a la zona del Callao. En el porcentaje de ocurrencia (F%) PAREDES, encontró que la anchoveta presentó el 60% de todos los peces ingeridos, parecido al presente estudio: 57%; mientras que los eufáusidos representaron el 80% de los organismos zooplantónicos, en el presente estudio alcanzaron el 91%. En cuanto a la relación longitud/peso la situación se presenta diferente a los resultados de PAREDES (1972), ya que

durante los años 1968 a 1971, esta relación dá para la talla de 35 cm un peso de 370 g., mientras que en 1979 para la misma talla el peso es de 317 g. Lo que indicaría un cambio en la calidad del alimento (bajo contenido calórico, baja tasa de asimilación etc.) y/o en su disponibilidad: la biomasa de la anchoveta había disminuido de 14 millones TM en 1968-71 a sólo 2.5 millones TM en 1979 (TSUKAYAMA, 1983).

Durante la presencia de El Niño la situación alimentaria del jurel cambia con respecto (i) a la composición de la dieta, (ii) la cantidad total ingerida y (iii) la relación longitud/peso.

El jurel en todas las zonas con excepción de Ilo, se alimentó de preferencia de crustáceos planctónicos (eufáusidos, copépodos) los cuales representaron el 76% de la biomasa total ingerida. Mientras en la zona de Ilo alcanzó solamente el 18%. El promedio para todo el litoral es de 62% en todas las zonas. En el segundo lugar vienen la fracción de los peces con 31%, los cuales en su mayoría son de origen tropical y oceánico.

Cabe destacar que la fracción total de los peces ingeridos aumentó notablemente del Norte al Sur: Paita = 11.4%, Callao = 13.7%, Pisco = 32.1%, Ilo = 66.5%. Sólo en la zona de Pisco se presentó la anchoveta.

Los bajos índices alimentarios comparados con los valores de 1979 sugieren que El Niño es un período difícil para el jurel.

Como promedio para toda la costa los índices bajan a 33%, siendo más pronunciado en el norte y centro con 24% que en el sur con 50%.

Los cambios en la relación longitud/peso entre un año normal (1979) y durante El Niño 1982/83 muestran en la zona norte y centro que la población del jurel sufrió una pérdida de peso por individuo (35 cm machos) entre 6-10% mientras que en el sur las diferencias estadísticamente son nulas.

Esta pérdida de peso durante El Niño está probablemente afectada por la combinación de, por lo menos, dos factores: (1) la menor disponibilidad del alimento (indicada por los bajos índices alimentarios) y (2) el aumento de los gastos metabólicos causado por las altas temperaturas ambientales. Análisis teóricos en base a resultados sobre la tasa de respiración y la ración diaria (VILLAVICENCIO y MUCK, 1985)

sugieren pérdidas notables en el peso de los peces pelágicos durante el Niño.

Esto se ha podido comprobar con la sardina (S. sagax sagax) según DIOSES (1985) que informa de la pérdida de peso en aproximadamente un 18% durante los primeros dos meses de El Niño 1982/83. Así mismo PEÑA y MUCK 1984, en el análisis de la relación longitud/peso para la misma especie, mostraron que durante El Niño (Junio 1983) una sardina de 30 cm ha perdido el 25% del peso húmedo en relación a los años 1981 y 1982 para los mismos meses.

Refiriéndose a la composición de la dieta del jurel, la situación durante El Niño 1982/83 es muy similar a los resultados reportados por KONCHINA (1981) en el inicio de El Niño 1972. Igualmente que en El Niño 1982/83 en todo el litoral los crustáceos representaron en 1972 según KONCHINA (1981) el 60% de la biomasa total ingerida. Diferente a los resultados de 1982/83, en 1972 los peces fueron representados en el norte principalmente por la anchoa (A. nasus) y en el centro y el sur por la anchoveta (E. ringens).

5. CONCLUSIONES

- 5.1 Los principales recursos alimentarios del jurel son dos: pequeños peces pelágicos y crustáceos planctónicos (eufáusidos y copépodos).
- 5.2 La preferencia por cualquiera de ellos parece controlada por su disponibilidad, la cual es diferente por zonas en épocas "normales" y durante El Niño.
- 5.3 Cuando está disponible, la anchoveta es el principal alimento para el jurel, llegando a alcanzar más del 90% de la biomasa total ingerida.
- 5.4 Durante El Niño la alimentación, a pesar que se incrementa en items, resulta con bajos valores del índice alimentario sugiriendo que esto se deba a una disminución en la ración diaria.
- 5.5 Una ración diaria deprimida junto al incremento en los gastos metabólicos es muy probable que sea la razón del decremento en la relación longitud/peso durante El Niño.

6. REFERENCIAS

- DIOSES, T. 1985. Influencia del fenómeno El Niño 1982-83 en el peso total individual de los peces pelágicos: sardina, jurel y caballa. En: El Niño, su impacto en la fauna marina. Editores: Arntz, W., Landa, A., Tarazona, J., Bol. Inst. Mar. Vol. extraordinario: 129-134.
- KONCHINA, V. 1981. The Peruvian jack mackerel, Trachurus symmetricus murphyi, a facultative predator in the coastal upwelling ecosystem. J. Ichthiol., 20(15): 46-59.
- FAREDES, V. 1972. Estudio sobre contenido estomacal de "jurel" (Trachurus symmetricus murphyi Nichols) del Area de Pesca del Callao. Tesis de Bachiller Ciencias Biológicas. U.N.M. de San Marcos, LIMA, Perú.
- PEÑA, N. y P. Muck. 1984. En: Informe regional final: Proyecto Evaluación de los recursos sardina, jurel y caballa en el Pacífico Sur Oriental VII. Reunión del grupo técnico científico, Callao-Perú, 28 Mayo-16 Junio, 1984.
- SANCHEZ, G. y P. Muck. 1983. Estudio sobre la dieta alimentaria del jurel (Trachurus murphyi). IX Congreso Latinoamericano de Zoología. Arequipa, Perú, 9-15 Octubre, 1983. Resumen.
- VILLAVIDENCIO de Muck, Z. y P. Muck. 1985. La importancia de cambio de la temperatura y de la biomasa planctónica para la producción y mortalidad de anchoveta (Engraulis ringens) y sardina (Sardinops sagax). En: El Niño, su impacto en la fauna marina. Editores: Arntz, W., Landa, A., Tarazona, J., Bol. Inst. Mar. Vol. extraordinario: 119-128.

Tabla 1. Relación de items alimentarios del jurel para PAITA (1979 y Set. 1982 a Dic. 1983).

TIPO DE PRESA	1979		1982/83	
	F %	P %	F %	P %
01. Fitoplancton	2.1	1.2	15.0	1.4
02. Sifonóforos	0.3	0.1		
03. Copépodos	36.5	22.5	29.2	64.7
04. Eufáusidos	50.2	67.5	12.0	3.4
05. Cirrípodos	0.1	0.1		
06. Zoeas	0.1	0.1		
07. Megalopas			6.4	4.1
08. Larvas de otros Crust. planctónicos	3.7	1.9		
09. Langostinos (larvas y juveniles)	4.9	3.9	19.7	9.1
10. Anfípodos	0.6	0.1		
11. Cangrejos no ident.			0.9	2.5
12. <u>Squilla</u> sp.			0.9	2.5
13. Isópodos			0.4	0.5
14. Crust. no ident.			1.3	0.6
15. Gasterópodos			0.9	0.6
16. Bivalvos			0.4	0.1
17. Cefalópodos no ident.	0.1	0.1		
18. <u>E. ringens</u>	0.2	0.3		
19. <u>Anchoa</u> sp.			0.9	1.8
20. Peces no ident.	1.1	2.6	9.0	9.6
21. Detritus orgánico			3.0	1.2
	Nº items = 12		Nº items = 14	

Tabla 2. Relación de items alimentarios del jurel para CALLAO (1979 y Set. 1982 a Dic. 1983).

TIPO DE PRESA	1979		1982/83	
	F %	P %	F %	P %
01. Copépodos	0.9	< 0.1	6.1	0.6
02. Eufáusidos	29.1	3.7	58.2	68.7
03. Anfipodos	0.9	< 0.1	1.0	1.1
04. Otros Crust. Planc- tónicos no ident.			6.1	0.3
05. Isópodos	0.9	< 0.1		
06. Cangrejos no ident.			10.2	15.2
07. Cefalópodos			1.0	0.4
08. <u>E. ringens</u>	39.1	78.6		
09. <u>V. pacific</u>			5.1	4.2
10. <u>B. bathymaster</u>			2.0	2.8
11. <u>S. sagax sagax</u>			1.0	1.8
12. Peces no ident.	29.1	17.7	8.2	4.9
13. Algas			1.0	< 0.1
	Nº items = 6		Nº items = 11	

Tabla 3. Relación de items alimentarios de jurel para PISCO (1979 y Oct. 1982 a Dic. 1983).

TIPO DE PRESA	1979		1982/83	
	F %	P %	F %	P %
01. Copépodos			16.5	4.5
02. Eufáusidos	6.4	0.8	46.2	52.9
03. Zoeas	0.6	0.1		
04. Megalopas	0.6	< 0.1		
05. Anfípodos	1.3	< 0.1		
06. Isópodos	0.6	0.1	0.7	0.1
07. Crustáceos no ident.	1.3	0.1	2.1	1.6
08. Myctófidos			4.8	6.0
09. <u>V. pacifici</u>	3.9	0.7	1.4	0.5
10. <u>Odontesthes r. regia</u>	3.2	2.3	0.7	2.9
11. <u>Cynoscion analis</u>			1.4	6.1
12. <u>Serirolella violacea</u>	0.6	< 0.1	2.1	1.2
13. <u>Sarda ch. chiliensis</u>			0.7	0.6
14. <u>E. ringens</u>	64.8	92.3	6.9	14.8
15. Peces no identif.	13.5	3.7	16.5	8.9
	Nº items = 11		Nº items = 12	

Tabla 4. Relación de items alimentarios del jurel para ILO (1979 y Set. 1982 a Dic. 1983).

TIPO DE PRESA	1979		1982/83	
	F %	P %	F %	P %
01. Copépodos	4.1	0.6	5.0	0.5
02. Eufáusidos	41.4	32.0	22.1	16.2
03. Mysidáceos	0.5	0.1		
04. Zoeas	2.1	0.1		
05. Megalopas	0.5	< 0.1		
06. Huevos de peces			12.9	0.1
07. Larvas de Engraulidae	2.1	0.2		
08. Larvas de Bothidae	0.5	1.6		
09. Larvas de <u>S. sagax</u> s.			3.6	0.3
10. Anfipodos			2.9	1.0
11. Zooplancton no ident.	7.3	5.1		
12. Langostinos			0.7	< 0.1
13. Estomatópodos			0.7	< 0.1
14. Sergestiade (juvenil)			2.9	0.2
15. Crustáceos no ident.			2.1	0.1
16. Isópodos			0.7	0.2
17. <u>Abrialopsis</u> sp. (jibia)			2.9	2.4
18. Cefalópodos no ident.	1.6	4.0	2.1	2.6
19. Myctophidae	10.9	14.9	17.1	37.3
20. Gonostomatidae	11.4	18.9	3.6	0.1
21. <u>Cyclothone acclinidens</u>			0.7	0.2
22. <u>Anchoa</u> sp.			2.9	14.9
23. <u>E. ringens</u>	10.4	10.2		
24. <u>S. sagax sagax</u> (juv)	1.0	10.6	1.4	0.1
25. Peces no ident.	6.2	1.7	15.7	13.9
	Nº items = 14		Nº items = 18	

Tabla 5. Valores para las constantes "a" y "b" de la relación longitud/peso para jurel (machos), el coeficiente de correlación "r" y el peso calculado para una talla de 35 cm.

PAITA, 1979

Mes	n	a	b	r	Peso _{35cm}
1	42	0.0272	2.659	0.97	347 g
2	34	0.0222	2.699	0.99	326 g
5	37	0.0172	2.783	0.96	341 g
6	95	0.0273	2.654	0.94	342 g
7	51	0.0149	2.818	0.99	335 g
8	59	0.0212	2.720	0.99	336 g
9	68	0.0208	2.727	0.99	338 g
10	23	0.0120	2.881	0.98	337 g
11	57	0.0128	2.870	0.99	346 g
12	16	0.0248	2.697	0.90	362 g

CALLAO, 1979

Mes	n	a	b	r	Peso _{35cm}
2	26	0.0311	2.599	0.99	321 g
3	10	0.1113	2.223	0.87	301 g
4	67	0.0075	2.983	0.99	302 g
5	20	0.1129	2.193	0.86	275 g
6	47	0.0006	3.676	0.95	275 g
7	27	0.0245	2.685	0.88	343 g
8	49	0.0091	2.938	0.94	312 g
11	15	0.9790	1.690	0.76	406 g

PISCO, 1979

Mes	n	a	b	r	Peso _{35cm}
9	17	0.0145	2.839	0.85	350 g
10	14	0.1033	2.324	0.94	400 g

ILO, 1979

Mes	n	a	b	r	Peso _{30cm}
1	20	0.0192	2.741	0.95	328 g
3	15	0.0785	2.344	0.90	327 g
4	28	0.0082	3.074	0.98	457 g
5	15	0.0008	3.592	0.99	288 g
7	37	0.0164	2.777	0.96	318 g
8	17	0.1023	2.273	0.95	331 g
10	15	0.0623	2.383	0.93	298 g
11	27	0.0230	2.644	0.98	278 g
12	15	0.0018	3.415	0.98	347 g

PAITA, 1983

Mes	n	a	b	r	Peso _{30cm}
9	141	0.0356	2.534	0.80	291 g
10	86	0.0328	2.569	0.98	304 g
11	35	0.0821	2.327	0.98	322 g
12	28	0.0718	2.373	0.95	331 g

CALLAO, 1982/83

Mes	n	a	b	r	Peso _{30cm}
12	12	0.0082	2.983	0.93	330 g
8	24	2.4750	1.323	0.80	273 g
9	10	0.0072	3.020	0.90	331 g
11	20	0.0045	3.168	0.92	350 g
12	28	0.0262	2.659	0.92	334 g

PISCO, 1982/83

Mes	n	a	b	r	Peso _{30cm}
12	14	0.0083	2.978	0.99	329 g
3	22	0.0512	2.478	0.96	343 g
7	14	0.0941	2.286	0.82	319 g
8	82	0.0359	2.538	0.92	298 g
9	33	0.1349	2.184	0.89	318 g

ILO, 1982/83

Mes	n	a	b	r	Peso _{30cm}
12	38	0.0065	3.027	0.91	306 g
3	12	0.0672	2.378	0.98	294 g
6	19	0.0296	2.584	0.96	289 g
8	46	0.7000	1.711	0.60	306 g
9	38	0.0167	2.751	0.78	295 g
10	62	0.0177	2.749	0.90	310 g

-
- Figuras 1-4.- Diagrama de frecuencia promedio de los items alimentarios por zonas investigadas en 1979 y 1982/83 y el porcentaje de anchoveta del total de peces ingeridos.
- Figuras 5-6.- Indices alimentarios por grupos de tamaño en peso en 1979 y 1982/83 de las zonas estudiadas.
- Figuras 7-8.- Peso promedio calculado para la talla de 35 cm de las diferentes zonas investigadas en 1979 y 1983.



PAITA

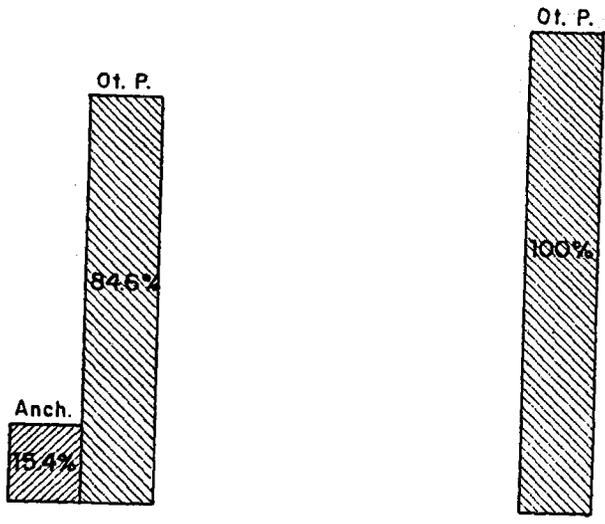
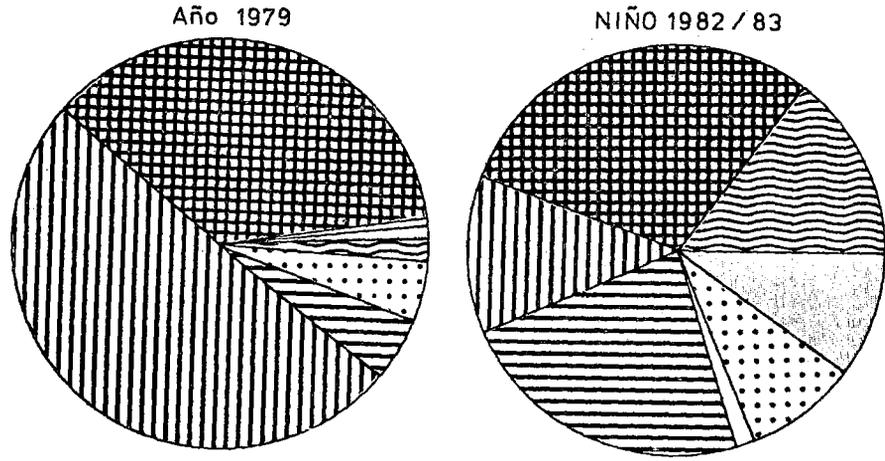


Fig. 1: Diagrama de frecuencia promedio de los items alimentarios (Paita) y el porcentaje de anchoveta del total de peces ingeridos.

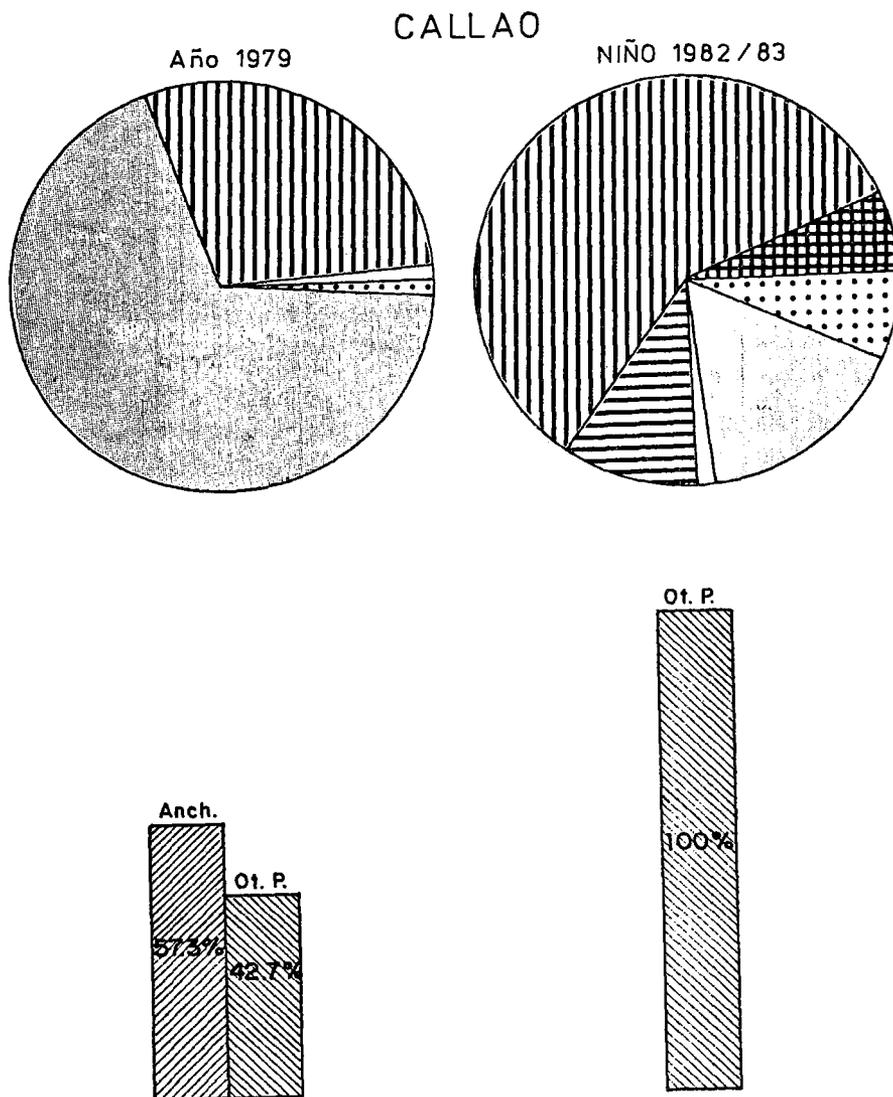
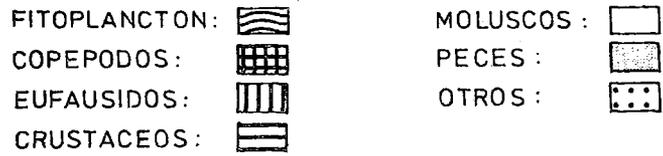


Fig. 2: Diagrama de frecuencia promedio de los items alimentarios (Callao) y el porcentaje de an choveta del total de peces ingeridos.



PISCO

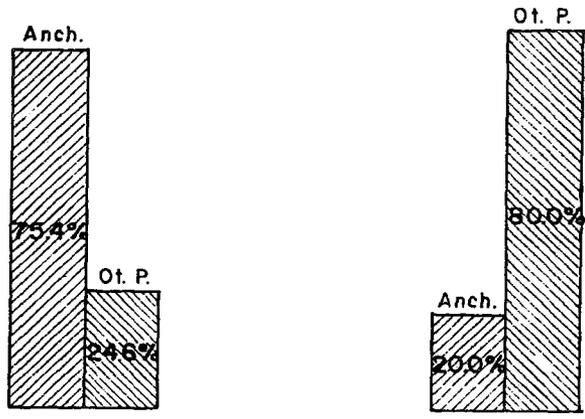
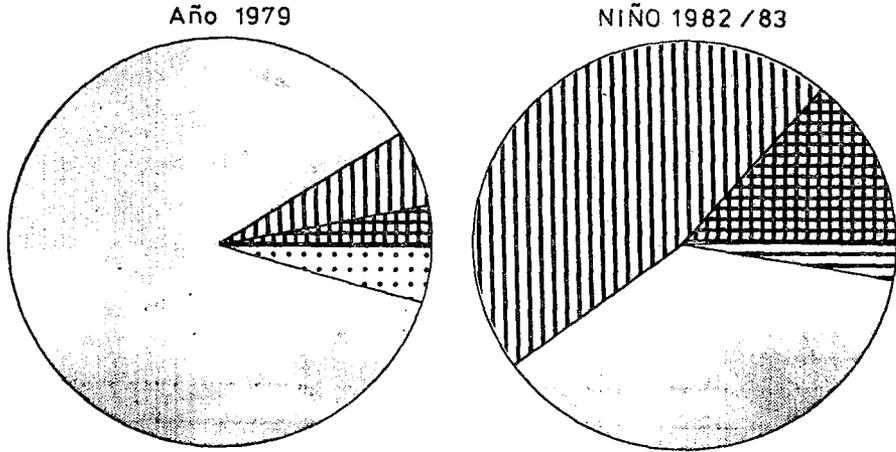


Fig. 3: Diagrama de frecuencia promedio de los items alimentarios (PISCO) y el porcentaje de anchoveta del total de peces ingeridos.

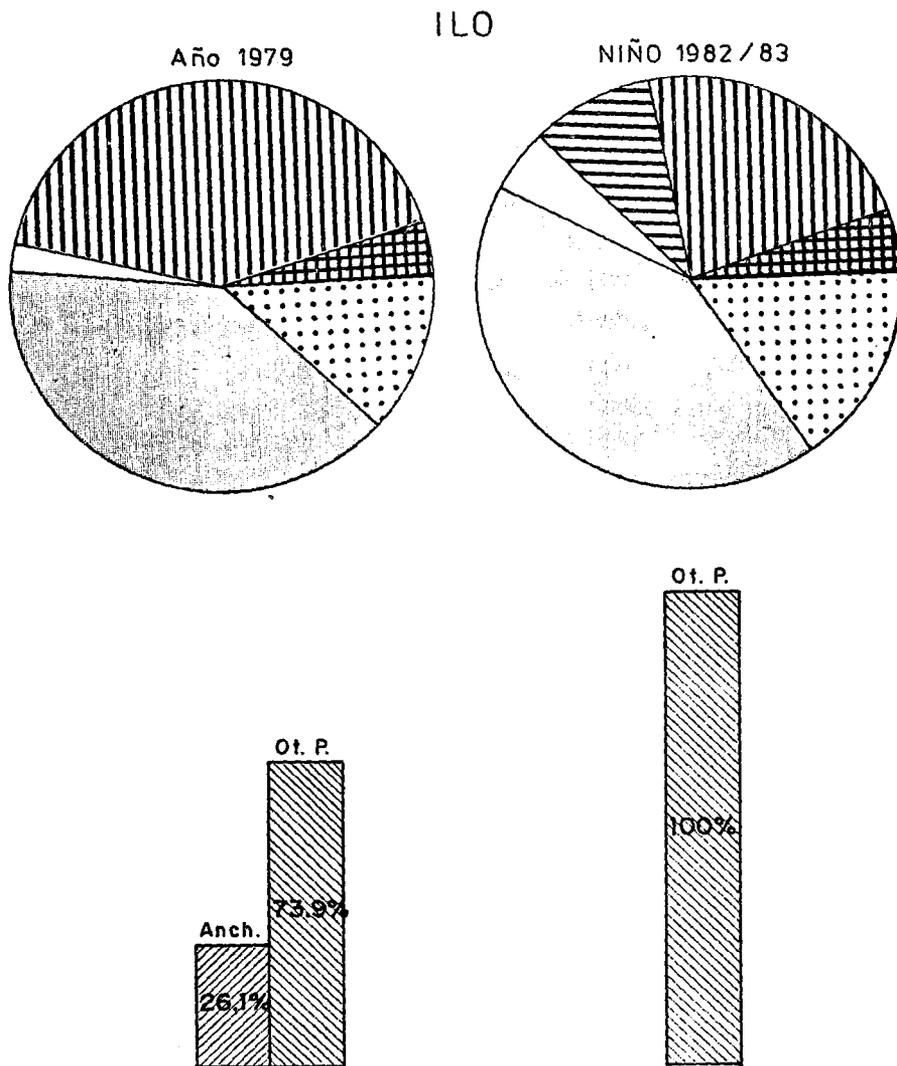


Fig. 4: Diagrama de frecuencia promedio de los items alimentarios (Ilo) y el porcentaje de anchoveta del total de peces ingeridos.

AÑO 1979 (□) Y EL NIÑO 1982-83 (▨)

PAITA
(6°-7° LS)

CALLAO
(10°-13° LS)

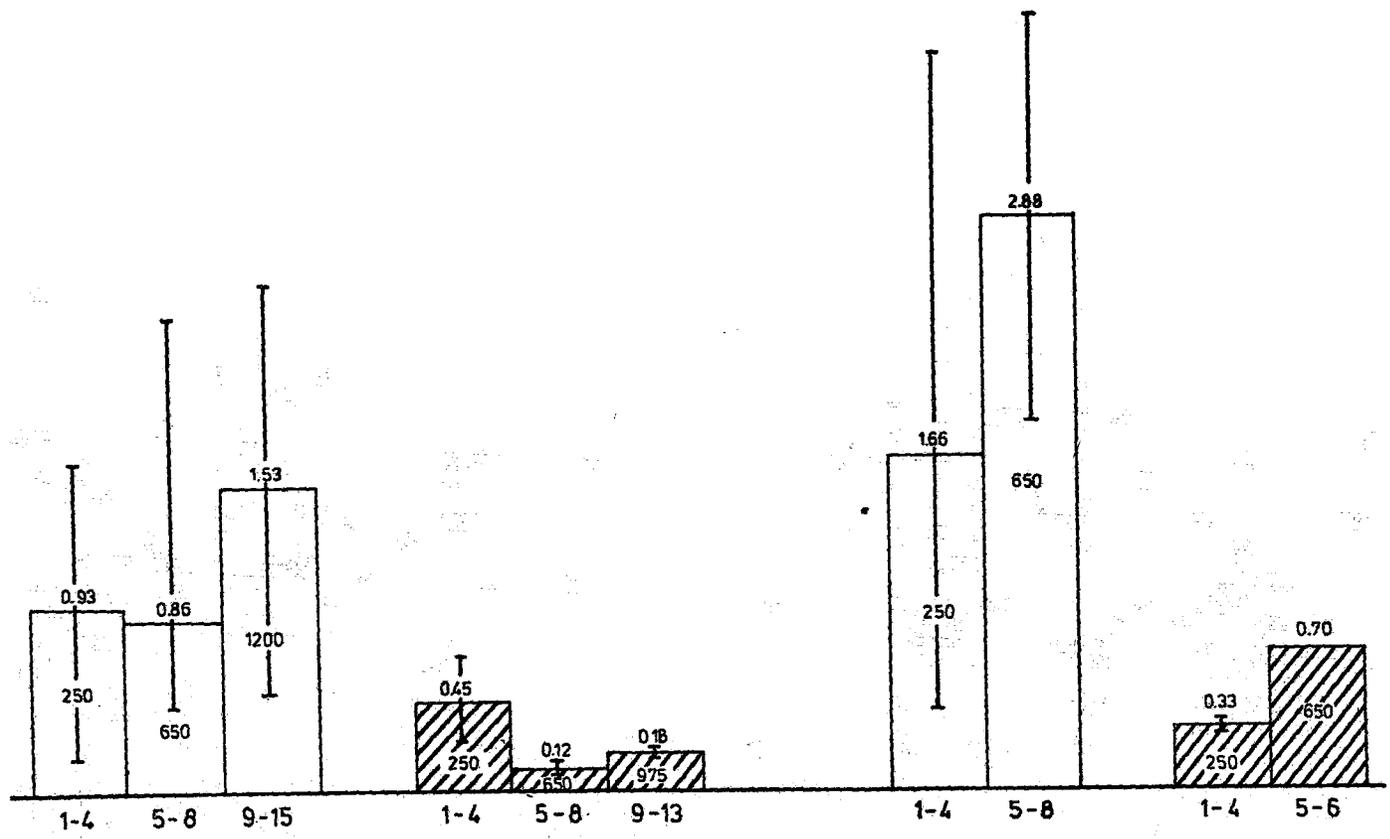


Fig. 5: Índices alimentarios por grupos de tamaño en peso de 1979 y 1982/83 en Paita y Callao.

AÑO 1979 (□) Y EL NIÑO 1982-83 (▨)

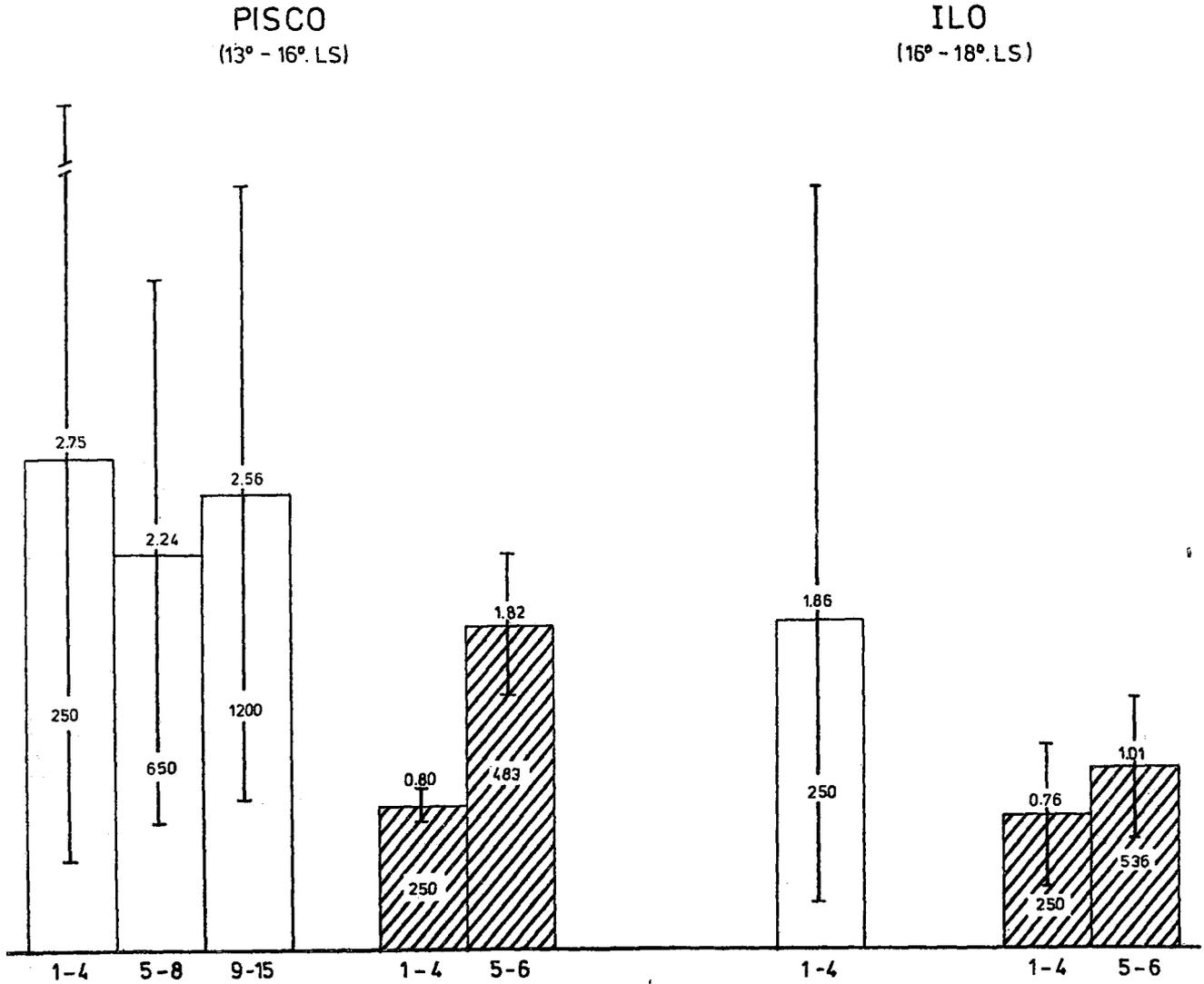


Fig. 6: Índices alimentarios por grupos de tamaño en peso en 1979 y 1982/83 en Pisco e Ilo.

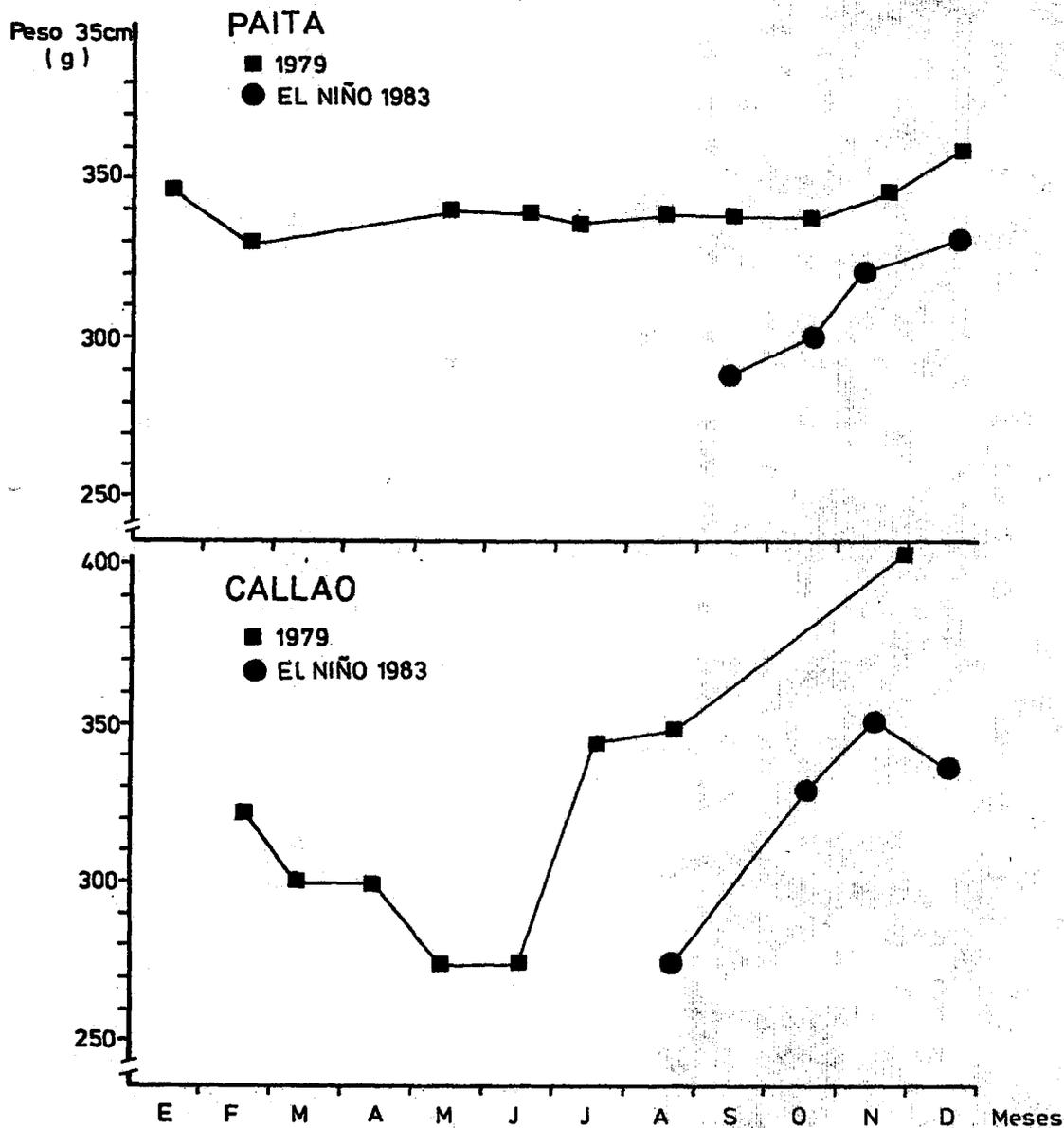


Fig. 7; Peso promedio calculado para la talla de 35 cm en Paita y Callao en 1979 y 1983.

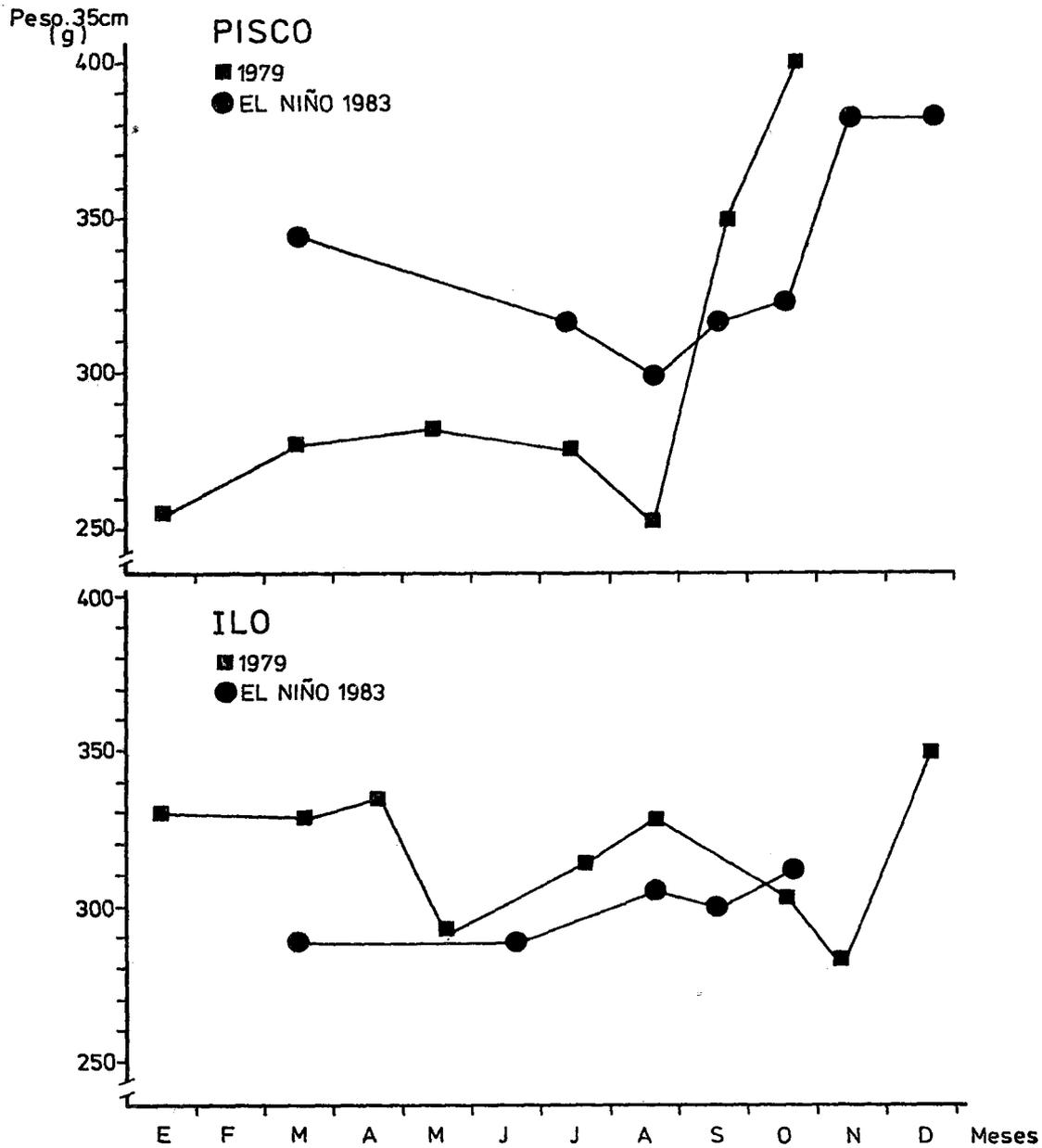


Fig. 8: Peso promedio calculado para la talla de 35 cm en Pisco e Ilo en 1979 y 1983.