

**RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE LOS CONTENIDOS ESTOMACALES DE LISTADO,
KATSUWONUS PELAMIS (LINNAEUS, 1758) CAPTURADO EN AGUAS DE CANARIAS**

Olaso, I.

Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Cantabria, Apdo. 240, 39080 Santander

A. Delgado de Molina, J. C. Santana, R. Delgado de Molina, J. Ariz

Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Canarias, Apdo. 1373, 38080 Santa Cruz de Tenerife

SUMMARY

This paper presents the preliminary results of stomach content analysis of skipjack caught in waters off the Canary Islands in July, 1992. Two analyses were carried out, one that did not take into account the bait used to catch the skipjack, and one which included the bait used, as a normal prey of their diet. The predominant prey in the biomass are fish (99 percent), particularly juvenile *Macrorhamphosus scolopax* at this time of the year (68 percent), in relation to the characteristic prey species of their diet: *Trachurus* spp. (12 percent), *Scomber japonicus* (12 percent), *Sardina pilchardus* (6 percent).

RESUME

Le présent document présente les résultats préliminaires des analyses du contenu stomacal de listaos capturés aux îles Canaries en juillet 1992. Deux analyses ont été faites, l'une sans tenir compte de l'appât utilisé pour la capture, et l'autre en l'incorporant comme un élément de plus de l'alimentation. Les poissons fourrage qui prédominent en termes de biomasse sont les poissons (99%), et surtout les juvéniles de *Macrorhamphosus scolopax* à cette époque de l'année (68 %), par rapport aux poissons fourrage qui caractérisent son alimentation: *Trachurus* spp. (12 %), *Scomber japonicus* (12 %) et *Sardina pilchardus* (6 %).

RESUMEN

En este trabajo se presentan los resultados preliminares de los análisis de contenidos estomacales de listado, capturados en aguas de las Islas Canarias, en julio de 1992. Se hicieron dos análisis, uno sin tener en cuenta el cebo empleado en la captura y otro incluyendo el mismo, como una presa más de la dieta. Las presas dominantes en biomasa son los peces (99%), destacando los juveniles de *Macrorhamphosus scolopax* en esta época del año (68%), en relación a los peces presa característicos de su alimentación, *Trachurus* spp. (12%), *Scomber japonicus* (12%), *Sardina pilchardus* (6%).

INTRODUCCION.

El listado, *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus, 1758), se distribuye por todos los mares tropicales y subtropicales, encontrándosele a lo largo de toda la costa africana. Según los resultados obtenidos en los experimentos de marcado, realizados en las Islas Canarias, hay ejemplares que una vez han llegado al archipiélago se desplazan, tanto hacia el norte -hasta Madeira-, como hacia el sur -hasta Senegal-. Sin embargo, hay un alto porcentaje que permanece estacionado gran parte del año entre las islas (Delgado de Molina, A. et al. 1987).

Aprovechando, precisamente, las campañas de marcado que se realizan en el archipiélago, este año se comenzaron a realizar análisis de contenidos estomacales, con dos objetivos fundamentales: 1º Intentar poner a punto la técnica de recogida de muestras y análisis de las mismas y 2º Comenzar a conocer los componentes de la dieta del listado de esta área.

MATERIAL Y METODOS.

Entre los días 1 y 20 de julio de 1992, se realizó una campaña de marcado y alimentación de listado, en aguas de la isla de La Gomera.

La modalidad de pesca fue la de cebo vivo, empleando para ello el quelde (*Atherina presbiter*), excepto en una ocasión en que se utilizó el estornino (*Scomber japonicus*).

En cada lance los peces eran marcados y devueltos al mar, pero teniendo en cuenta las distintas horas de captura, se seleccionaron diez individuos por rango de talla y unidad de muestreo (lance y hora), para analizar sus contenidos estomacales. Para ello se cortaron los estómagos por los esfínteres y se introdujeron en bolsas de plástico con alcohol de 70°. Cada bolsa contenía una etiqueta en la que se recogían los datos de la estación (día de captura, hora y situación) y del predador (talla, sexo y madurez sexual).

Al llegar a puerto se analizaron los contenidos estomacales, recogiendo el peso del bolo alimenticio a la décima de gramo. De cada especie de presa se contó su número y se consideró el porcentaje del peso total. En caso de no poder llegar a la especie, se consideró el taxón más bajo posible. Las presas se midieron al milímetro, considerando su estado de digestión según una escala empírica (1=fresco, 2=algo digerido y 3=muy digerido).

Mediante la aplicación de un programa de relaciones tróficas, se obtuvieron los siguientes índices:

F - Porcentaje de frecuencia de concurrencia o de aparición. Es la proporción entre el número de estómagos con una presa determinada y el número total de estómagos, con contenido, examinados. Es un índice útil para conocer la dieta cualitativa de las especies predatoras.

N - Porcentaje en número. Se contabiliza el número de ejemplares en cada estómago, con lo que se obtiene el número total de ejemplares, de un determinado tipo, en toda la muestra.

V - Porcentaje en peso. Se pesa cada tipo de alimento en cada estómago y el peso total del contenido estomacal, calculándose, posteriormente, el porcentaje correspondiente.

IRI - Índice de frecuencia relativa. Evalúa la relación entre los distintos tipos de alimentos.

$$IRI = (N + V) F$$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Se analizaron 337 estómagos de listados, capturados entre las 8 y las 17 horas del día, con tallas comprendidas entre 41 y 82 centímetros, de los cuales se encontraron 148 vacíos. En la figura 1 se presenta la distribución de tallas de los listados estudiados.

Se realizaron dos análisis, uno sin tener en cuenta el cebo, con la intención de no sesgar los resultados obtenidos de la alimentación natural, y otro que lo incluía, para ir obteniendo información de utilidad para otros fines (número y rango de tallas de la especie del cebo por hora del día, talla del predador, etc.)

1. Sin cebo.

La tabla 1 presenta los diferentes índices. En frecuencia de ocurrencia, se observa que los peces están presentes en el 97% de los estómagos, siendo el trompetero (*Macrorhamphosus scolopax*) la especie más importante, 83%. Con relación a los otros peces presa, los resultados fueron: chicharro (*Trachurus spp.*) 8%, sardina (*Sardina pilchardus*) 2% y estornino 6%. Otros grupos presa son los cefalópodos (1%) y los tunicados (5%). En los índices N y V todavía destacan más los peces presa, 99%, aumentando la importancia en biomasa del chicharro, 16%, estornino, 12%, y sardina, 6%, mientras que disminuye el trompetero, 63%. El porcentaje en peso, V, es el que más nos interesa, ya que nos da el valor energético que representa cada presa, por lo que el resto de resultados los expresaremos mediante este índice. Otros autores (Dragovich (1969), Roger and Grandperrin (1976) y otros) dan, para el listado, un espectro trófico mucho más amplio, esto puede ser debido a que esta especie busca muy activamente el alimento, que normalmente lo encuentra distribuido en manchas, que depreda vorazmente, por lo que el espectro trófico resultante puede ser muy variable.

La tabla 2 presenta el índice V por rango de tallas, se observa que el porcentaje del trompetero es mayor en el rango de 41-49 cm que en el de 50-82 cm (77% por 61%), al contrario que para el chicharro que es de 7% y 16%, respectivamente. En la figura 2 se presentan las distribuciones de tallas de los trompeteros encontrados en los estómagos de los listados, teniendo en cuenta los dos rangos de talla utilizados.

En la tabla 3 y en la figura 3, se presenta el porcentaje de vacíos y la media volumétrica, por rango de talla y rango horario. Se observa que el porcentaje de estómagos vacíos es alto (44%). En cuanto al índice V (% en peso), se observa que aunque los dos rangos de talla siguen la misma tendencia horaria, los valores son superiores para el rango mayor. Así, vemos, que hasta las 12h es baja, sube algo entre las 12 y las

14 horas, vuelve a ser baja entre las 14 y 16h, encontrándose los estómagos más llenos a partir de ese momento. Estos resultados están en la línea con las observaciones realizadas por Waldron et al. (1963) y Nakamura (1965), que afirman que el listado se nutre activamente por la mañana y antes de la puesta del sol.

2. Con cebo.

Se analizaron, posteriormente, los datos teniendo en cuenta el cebo encontrado en los estómagos, presentándose los resultados correspondientes en las tablas 4, 5 y 6. Hay que destacar, para la tabla 4, que el cebo se convierte en la presa más importante.

En la tabla 5, y en lo que al cebo se refiere, observamos que el porcentaje en peso para el rango menor es superior al del mayor, 83% y 66%, respectivamente.

En la tabla 6 vemos que el porcentaje de estómagos vacíos ha disminuido, sensiblemente, al tener en consideración el cebo, pasando del 44% al 22%. En la figura 4 se presenta el porcentaje de estómagos vacíos para los dos rangos de talla considerados.

El estudio realizado es muy limitado, tanto en el espacio, como en el tiempo, ya que el interés fundamental del trabajo fue poner a punto una técnica que pudiera emplearse en el futuro, ampliando, posteriormente, el ámbito de estudios a todo el archipiélago, ya que es sabido que los cardúmenes de elevado número de individuos necesitan coger presas abundantes, por lo que es necesario ir conociendo las características biológicas y circuitos migratorios que están íntimamente relacionados con su comida. Es por ello que los resultados obtenidos son preliminares.

BIBLIOGRAFIA.

- Dragovich, A. (1969). Review of studies of tuna food in the Atlantic Ocean. Spec.Sci.Rep.Fish. U.S.Fish.Wild.Serv.(Fish.), (593): 21p.
- Fonteneau, A. y J. Marcille (eds.) (1991). Recursos, pesca y biología de los túnidos tropicales del Atlántico centro-oriental. ICCAT. 423 pgs.
- Nakamura, E.L. (1965). Food and feeding habits of skipjack tuna (Katsuwonus pelamis) from the Marquesas and Toumatu Islands. Trans.Am.Fish.Soc., 94:236-242.
- Olaso, I. (1990). Distribución y abundancia del megabentos invertebrado en fondos de la plataforma cantábrica. Publ.Espec.Inst.Esp.Oceanogr. n° 5.
- Roger, C. and R. Grandperrin (1976). Pelagic food webs in the tropical Pacific. Limnol.Oceanogr., 21(5): 731-735 p.
- Waldron, K.D. et J.E. King (1963). Food of skipjack in the Central Pacific. Fish.Rep., (6) Vol.3:1431-1457.

Katsuwonus pelamis				
9207				
	F	N	V	IRI
MOLUSCOS				
CEPHALOPODA				
Cephalopoda				
Otros alloteuthis	0.53	0.08	0.13	0.11
Otros decapoda	0.53	0.08	0.40	0.36
Total cephalopoda	1.06	0.15	0.73	0.94
Total MOLUSCOS	1.06	0.15	0.73	0.94
PECES				
Centriscolidei				
Macrorhaphosus scolopax	83.51	94.84	62.9513176.71	
Total centriscolidei	83.51	94.84	62.9513176.71	
Isopondyli				
Otros clupeidae	0.53	0.08	0.52	0.32
Total isopondyli	0.53	0.08	0.52	0.32
Isospondyli				
Sardina piichardus	1.60	0.23	6.42	10.62
Total isospondyli	1.60	0.23	6.42	10.62
Otros pisces				
Pisces indeterminados	6.91	1.29	1.60	19.97
Total otros pisces	6.91	1.29	1.60	19.97
Carangidae				
Otros trachurus	7.98	1.44	15.54	135.51
Total carangidae	7.98	1.44	15.54	135.51
Scombroidei				
Scomber japonicus	6.38	1.21	11.89	83.65
Total scombroidei	6.38	1.21	11.89	83.65
Total PECES	96.81	99.09	98.9319169.56	
VARIOS				
Tunicata				
Tunicata	4.79	0.76	0.18	4.51
Total tunicata	4.79	0.76	0.18	4.51
Total VARIOS	4.79	0.76	0.18	4.51

No. ESTOMAGOS EXAMINADOS	336			
No. ESTOMAGOS VACIOS	148			

Tabla 1 - Porcentajes de frecuencia de ocurrencia (F), en número (N) y en peso (V) e índice de frecuencia relativa (IRI) de los ejemplares estudiados durante la campaña MARCAL 9207 (sin tener en cuenta el cebo).

Katsunonus pelamis

	41-49	50-82	TOTAL
MOLUSCOS	0.00	0.85	0.73
CEPHALOPODA	0.00	0.85	0.73
Cephalopoda	0.00	0.85	0.73
Otros alloteuthis	0.00	0.15	0.13
Otros decapoda	0.00	0.70	0.61
PECES	99.69	98.99	99.08
CENTRISCOIDEI	77.23	60.86	63.05
Centriscoidei	77.23	60.86	63.05
Macrorhaaphosus scolopax	77.23	60.86	63.05
ISOSPONDYLI	0.00	0.61	0.52
Isopondyli	0.00	0.61	0.52
Otros clupeidae	0.00	0.61	0.52
ISOSPONDYLI	0.00	7.43	6.44
Isopondyli	0.00	7.43	6.44
Sardina pilchardus	0.00	7.43	6.44
OTROS PISCES	3.34	1.33	1.60
Otros pisces	3.34	1.33	1.60
Pisces indeterminados	3.34	1.33	1.60
PERCOIDEI	7.02	16.88	15.57
Carangidae	7.02	16.88	15.57
Otros trachurus	7.02	16.88	15.57
SCOMBROIDEI	12.10	11.88	11.91
Scombroidei	12.10	11.88	11.91
Scomber japonicus	12.10	11.88	11.91
VARIOS	0.31	0.16	0.18
TUNICATA	0.31	0.16	0.18
Tunicata	0.31	0.16	0.18
Tunicata	0.31	0.16	0.18
No. ESTOMAGOS EXAMINADOS	90	246	336.00
No. ESTOMAGOS VACIOS	46	102	148.00
CONTENIDO ESTOMACAL MEDIO	3.06	7.29	1.00
LONGITUD MEDIA	46.98	54.30	52.34

Tabla 2 - Porcentaje en peso (V) por rango de tallas del listado (sin cebo).

Katsunonus pelamis

9207

	TAMANO PREDADOR	Hrs. ESTOMAGOS	PORCENTAJE VACIOS	MEDIA VOLUMETRICA	INTERVALO DE TIEMPO								TOTAL	
					8.00 a 9.59	10.00 a 11.59	12.00 a 13.59	14.00 a 15.59	16.00 a 17.59					
41-49	20	53	55.00	2.52	47.17	50.00	80.00							90
50-82	53	71	49.06	2.34	30.99	36.54	82.96							246
TOTAL ESTOMAGOS	73	124	7.43	6.24	10.37	1.72	20.19							336
Porcentajes Vacios	50.68	37.90	39.06	44.41	6.25	44.05								

Tabla 3 - Porcentaje de estómagos vacios y media volumetrica -en peso-, por rango de tallas y rango horario (Sin cebo).

Katsuwonus pelamis

	41-49	50-82	TOTAL
MOLUSCOS	0.00	0.28	0.22
CEPHALOPODA	0.00	0.28	0.22
Cephalopoda	0.00	0.28	0.22
Otros decapoda	0.00	0.28	0.22
OTROS	83.54	66.51	70.65
CEBO	83.54	66.51	70.65
Cebo	83.54	66.51	70.65
Cebo vivo	83.54	66.51	70.65
PECES	16.41	33.15	29.09
CENTRISCOIDEI	12.64	20.58	18.66
Centriscoidei	12.64	20.58	18.66
Macrorhaphosus scolopax	12.64	20.58	18.66
ISOPONDYLI	0.00	0.21	0.16
Isopondyli	0.00	0.21	0.16
Otros clupeidae	0.00	0.21	0.16
ISOSPONDYLI	0.00	2.53	1.91
Isospondyli	0.00	2.53	1.91
Sardina pilchardus	0.00	2.53	1.91
OTROS PISCES	0.55	0.44	0.46
Otros pisces	0.55	0.44	0.46
Pisces indeterminados	0.55	0.44	0.46
PERCOIDEI	1.28	5.70	4.63
Carangidae	1.28	5.70	4.63
Otros trachurus	1.28	5.70	4.63
SCOMBROIDEI	1.94	3.69	3.27
Scombroidei	1.94	3.69	3.27
Scomber japonicus	1.94	3.69	3.27
VARIOS	0.05	0.05	0.05
TUNICATA	0.05	0.05	0.05
Tunicata	0.05	0.05	0.05
Tunicata	0.05	0.05	0.05
No. ESTOMAGOS EXAMINADOS	90	247	337.00
No. ESTOMAGOS VACIOS	18	55	73.00
CONTENIDO ESTOMACAL MEDIO	18.74	21.31	1.00
LONGITUD MEDIA	46.98	54.30	52.34

Tabla 5 - Porcentaje en peso (V) por rago de tallas del listado (incluyendo el cebo).

Katsuwonus pelamis

	9207			
	F	N	V	IRI
MOLUSCOS				
CEPHALOPODA				
Cephalopoda				
Otros decapoda	0.76	0.07	0.22	0.22
Total cephalopoda	0.76	0.07	0.22	0.22
Total MOLUSCOS	0.76	0.07	0.22	0.22
OTROS				
Cebo				
Cebo vivo	73.48	52.05	70.65	9016.34
Total cebo	73.48	52.05	70.65	9016.34
Total OTROS	73.48	52.05	70.65	9016.34
PECES				
Centriscoidei				
Macrorhaphosus scolopax	59.47	45.49	18.66	3814.70
Total centriscoidei	59.47	45.49	18.66	3814.70
Isopondyli				
Otros clupeidae	0.38	0.04	0.16	0.07
Total isopondyli	0.38	0.04	0.16	0.07
Isospondyli				
Sardina pilchardus	1.14	0.11	1.91	2.30
Total isospondyli	1.14	0.11	1.91	2.30
Otros pisces				
Pisces indeterminados	4.92	0.62	0.46	5.32
Total otros pisces	4.92	0.62	0.46	5.32
Carangidae				
Otros trachurus	5.68	0.69	4.63	30.20
Total carangidae	5.68	0.69	4.63	30.20
Scombroidei				
Scomber japonicus	4.55	0.58	3.27	17.50
Total scombroidei	4.55	0.58	3.27	17.50
Total PECES	68.94	47.52	29.09	5281.12
VARIOS				
Tunicata				
Tunicata	3.41	0.36	0.05	1.42
Total tunicata	3.41	0.36	0.05	1.42
Total VARIOS	3.41	0.36	0.05	1.42
No. ESTOMAGOS EXAMINADOS	337			
No. ESTOMAGOS VACIOS	73			

Tabla 4 - Porcentajes de frecuencia de ocurrencia (F), en número (N) y en peso (V) e índice de frecuencia relativa (IRI) de los ejemplares estudiados durante la campaña MARCAL 9207 (incluyendo el cebo).

	INTERVALO DE TIEMPO					TOTAL
	8.00_a_9.59	10.00_a_11.59	12.00_a_13.59	14.00_a_15.59	16.00_a_17.59	
TAMANO PREDADOR						
41-49	Nro. ESTOMAGOS	20	53	12	5	90
	PORCENTAJE VACIOS	35.00	7.55	25.00	80.00	20.00
	MEDIA VOLUMETRICA	8.97	25.60	12.41	0.34	18.74
50-82	Nro. ESTOMAGOS	53	71	52	55	247
	PORCENTAJE VACIOS	33.96	14.08	25.00	25.45	22.27
	MEDIA VOLUMETRICA	11.84	23.46	24.13	21.31	21.31
Total Estomagos		73	124	64	60	337
Porcentajes Vacios		34.25	11.29	25.00	30.00	21.66

Tabla 6 - Porcentaje de estómagos vacios y media volumétrica -en peso-, por rango de tallas y rango horario (incluyendo el cebo).

196

MARCAL 9207
Total

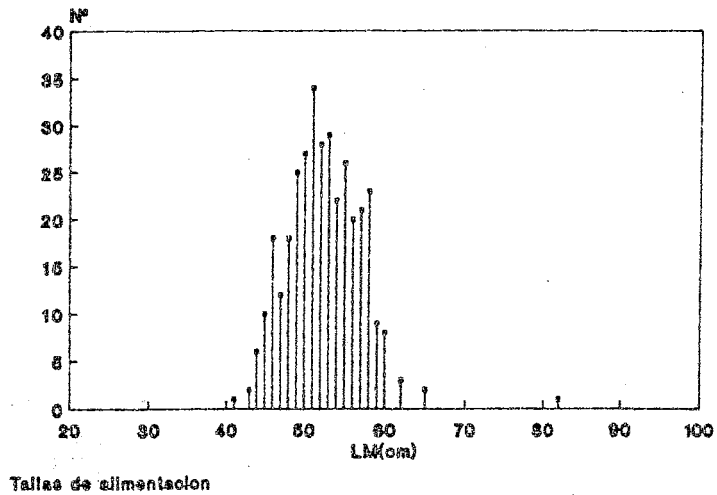
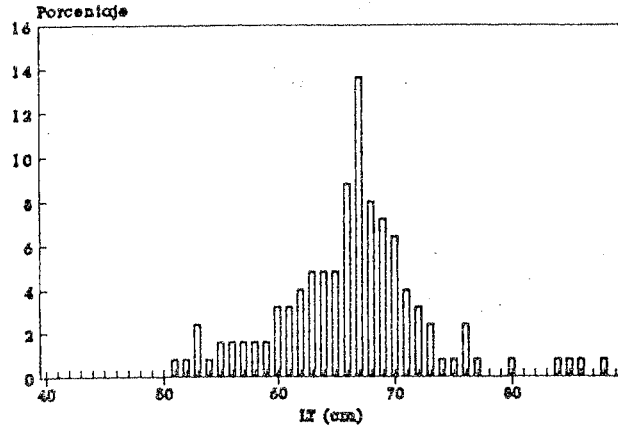


Figura 1 - Distribución de las tallas de listado utilizadas en el presente trabajo.

Macrorhamphosus scolopax
SEJ de 41-49 cm



Macrorhamphosus scolopax
SEJ de 80-82 cm

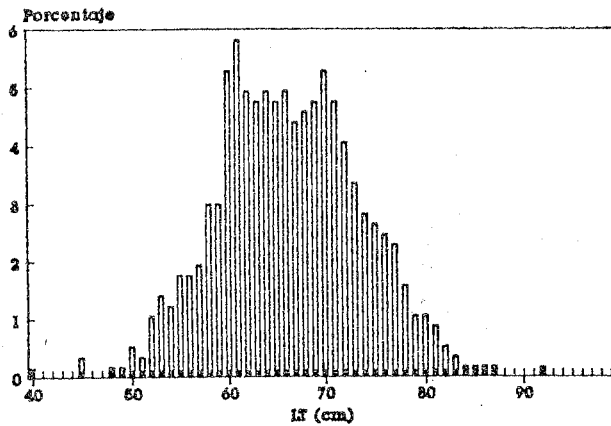


Figura 2 - Distribución de las tallas de trompetero para los dos rangos de longitud de listado.

Sin cebo

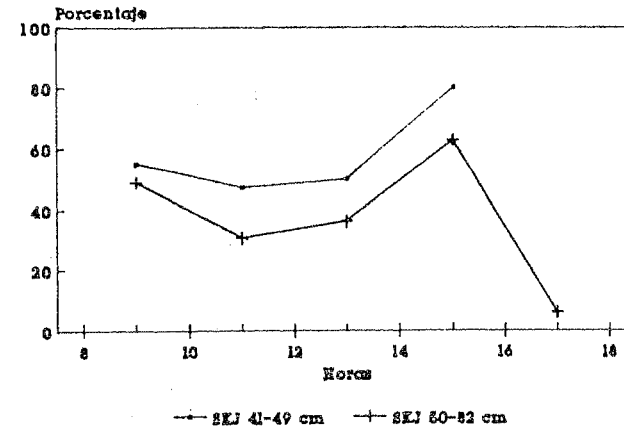


Figura 3 - Porcentaje de estómagos vacíos por rango de tallas y rango horario (sin cebo).

Con cebo

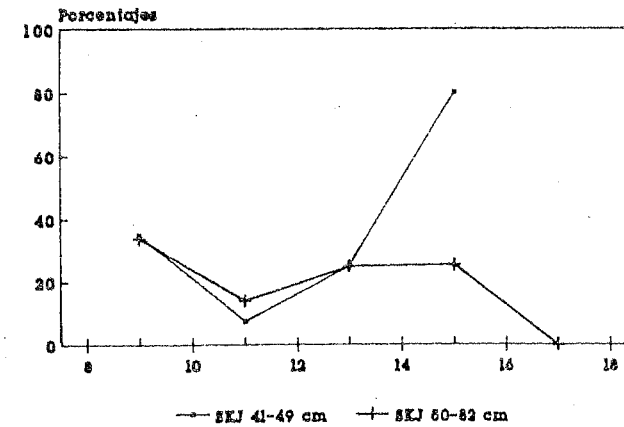


Figura 4 - Porcentaje de estómagos vacíos por rango de tallas y rango horario (incluyendo el cebo).