

importante contribución de los decápodos natantia (%IRI=17.11). En particular destaca su preferencia por el carídeo *Acanthephyra eximia* (%IRI=19.49), que es, con mucho, el decápodo más abundante de los grandes fondos del mar catalán. En los adultos la dieta viene marcada por una ausencia total de decápodos y, paralelamente, por una alta especialización en la captura de cefalópodos.

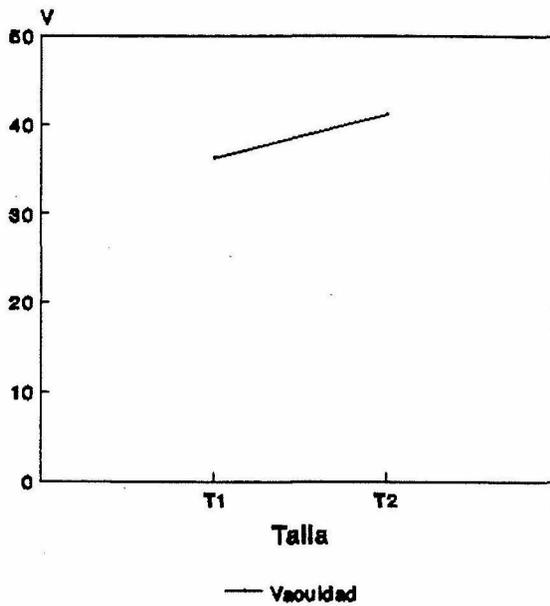
Tabla 3-29. Composición anual cualitativa y cuantitativa de la dieta de *Centroscymnus coelolepis*.

ESTOMAGOS	EST. VACIOS	COEF. VAC.	INT. ALIM.	DIV. ALIM.	Nº. PRESAS	PESO PRESAS	Nº MED./EST.	PESO MED./EST.	PESO MED./IND.
NT	NV	V	Kim	H	np	p	Np	Pp	Pm
86	32	37.21	3.8820	2.1071	70	356.6468	1.30	6.6046	5.0950

ESPECIE PRESA	OCUR	OCUR (%)	NUM	NUM /EST	NUM (%)	PES gr.	PES /EST	PES (%)	IRI	% TRI
FORAMINIFERA	1	1.85	1	0.02	1.43	1.2445	0.0230	0.35	3.29	0.03
Barro de Foraminifera	1	1.85	1	0.02	1.43	1.2445	0.0230	0.35	3.29	0.11
MOLLUSCA	36	66.67	36	0.67	51.43	251.1612	4.6511	70.42	8123.44	83.76
CEPHALOPODA	36	66.67	36	0.67	51.43	251.1612	4.6511	70.42	8123.44	83.76
Cephalopoda indeterminado	23	42.59	23	0.43	32.86	28.4316	0.5265	7.97	1739.02	58.75
Cristalino de Cephalopoda	3	5.56	3	0.06	4.29	1.9962	0.0370	0.56	26.92	0.91
Heteroteuthis dispar	1	1.85	1	0.02	1.43	0.7714	0.0143	0.22	3.05	0.10
Histioteuthis sp.	1	1.85	1	0.02	1.43	0.2204	0.0041	0.06	2.76	0.09
Todarodes sagittatus	3	5.56	3	0.06	4.29	76.1146	1.4095	21.342	142.37	4.81
Ommastrephes bartrami	1	1.85	1	0.02	1.43	55.2770	1.0236	15.505	31.35	1.06
Ommastrephidae indeterminado	1	1.85	1	0.02	1.43	45.6000	0.8444	12.794	26.32	0.89
Teuthoidea indeterminado	3	5.56	3	0.06	4.29	42.7500	0.7917	11.991	90.40	3.05
ARTHROPODA CRUSTACEA	17	31.48	18	0.33	25.71	24.8103	0.4594	6.96	1028.53	10.60
DECAPODA	17	31.48	18	0.33	25.71	24.8103	0.4594	6.96	1028.53	10.60
Decapoda indeterminado	3	5.56	3	0.06	4.29	3.8100	0.0706	1.07	29.74	1.00
DECAPODA NATANTIA	14	25.93	15	0.28	21.43	21.0003	0.3889	5.89	708.21	7.53
Acanthephyra eximia	11	20.37	11	0.20	15.71	17.0496	0.3157	4.78	417.49	14.10
Acanthephyra pelagica	4	7.41	4	0.07	5.71	3.9507	0.0732	1.11	50.53	1.71
PISCES OSTEICHTHYES	9	16.67	11	0.20	15.71	52.3665	0.9697	14.68	506.62	5.22
Osteichthyes indeterminado	9	16.67	9	0.17	12.86	27.2665	0.5049	7.65	341.71	11.54
Chauliodus sloani	1	1.85	1	0.02	1.43	7.1000	0.1315	1.99	6.33	0.21
Bathypterois mediterraneus	1	1.85	1	0.02	1.43	18.0000	0.3333	5.051	11.99	0.41
RESTOS VARIOS	1	1.85	1	0.02	1.43	1.2122	0.0224	0.34	3.27	0.11
GRASA DE CETACEO	1	1.85	1	0.02	1.43	12.7710	0.2365	3.581	9.28	0.31
TEJIDO INIDENTIFICABLE	2	3.70	2	0.04	2.86	13.0810	0.2422	3.67	24.17	0.82
BATIBENTICO	16	29.63	17	0.31	24.29	40.2448	0.7453	11.28	1053.92	
EPIBENTOS	1	1.85	1	0.02	1.43	1.2445	0.0230	0.35	3.29	
SUPRABENTOS-NECTOBENTOS	15	27.78	16	0.30	22.86	39.0003	0.7222	10.94	938.68	
BATIPELAGICO	7	12.96	8	0.15	11.43	185.0834	3.4275	51.902	820.87	
NECTONICO	7	12.96	8	0.15	11.43	185.0834	3.4275	51.902	820.87	
ESPECIES SIN INFORMACION	40	74.07	45	0.83	64.29	131.3185	2.4318	36.82	7489.34	

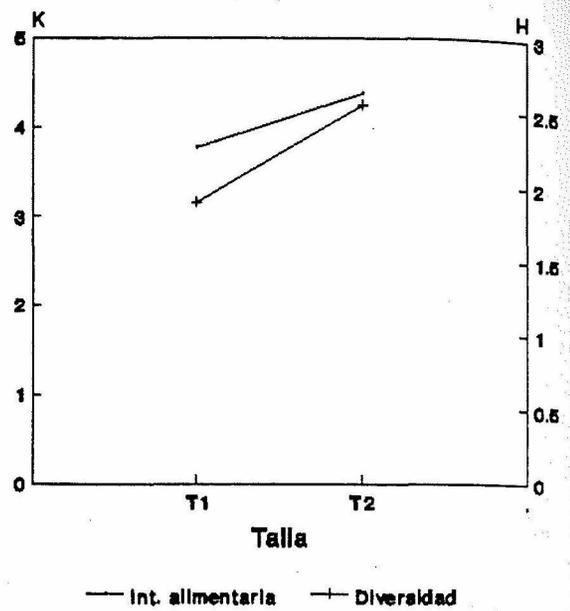
En la fig 3-106-a observamos como el coeficiente de vacuidad es mayor en los individuos adultos, al igual que la diversidad y el índice de intensidad alimentaria (fig 3-106-b), pero estas diferencias no son significativas ($p > 0.05$). Aunque el número medio de presas por estómago (fig 3-106-c) disminuye con el aumento de talla, queda compensado por el fuerte incremento del peso de las mismas en los individuos adultos.

C. coelolepis 2 T Vacuidad



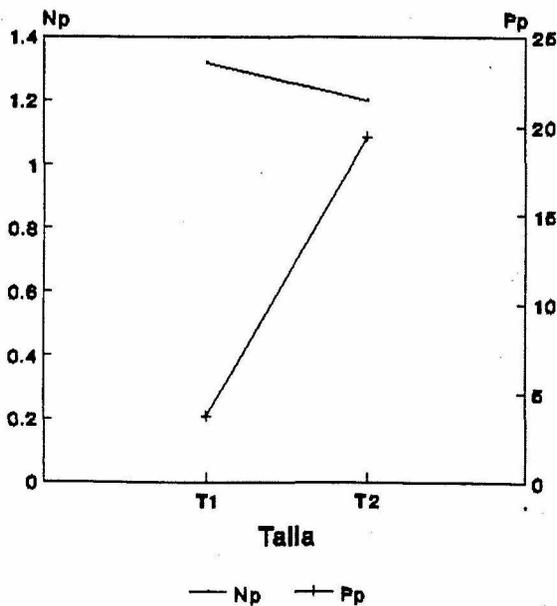
(a)

C. coelolepis 2 T Int. alimentaria y Diversidad



(b)

C. coelolepis 2 T N. presas y P. presas



(c)

Fig 3-106- Variaciones de la dieta de *Centroscymnus coelolepis* por tallas. T1: talla 1, T2: talla 2. (a)- Coeficiente de vacuidad (V). (b)- Intensidad (K) y diversidad (H) alimentarias. (c)- Número medio de presas por estómago (Np) y peso medio de presas por estómago (Pp).

C. coelolepis 2 T

Esp. presa

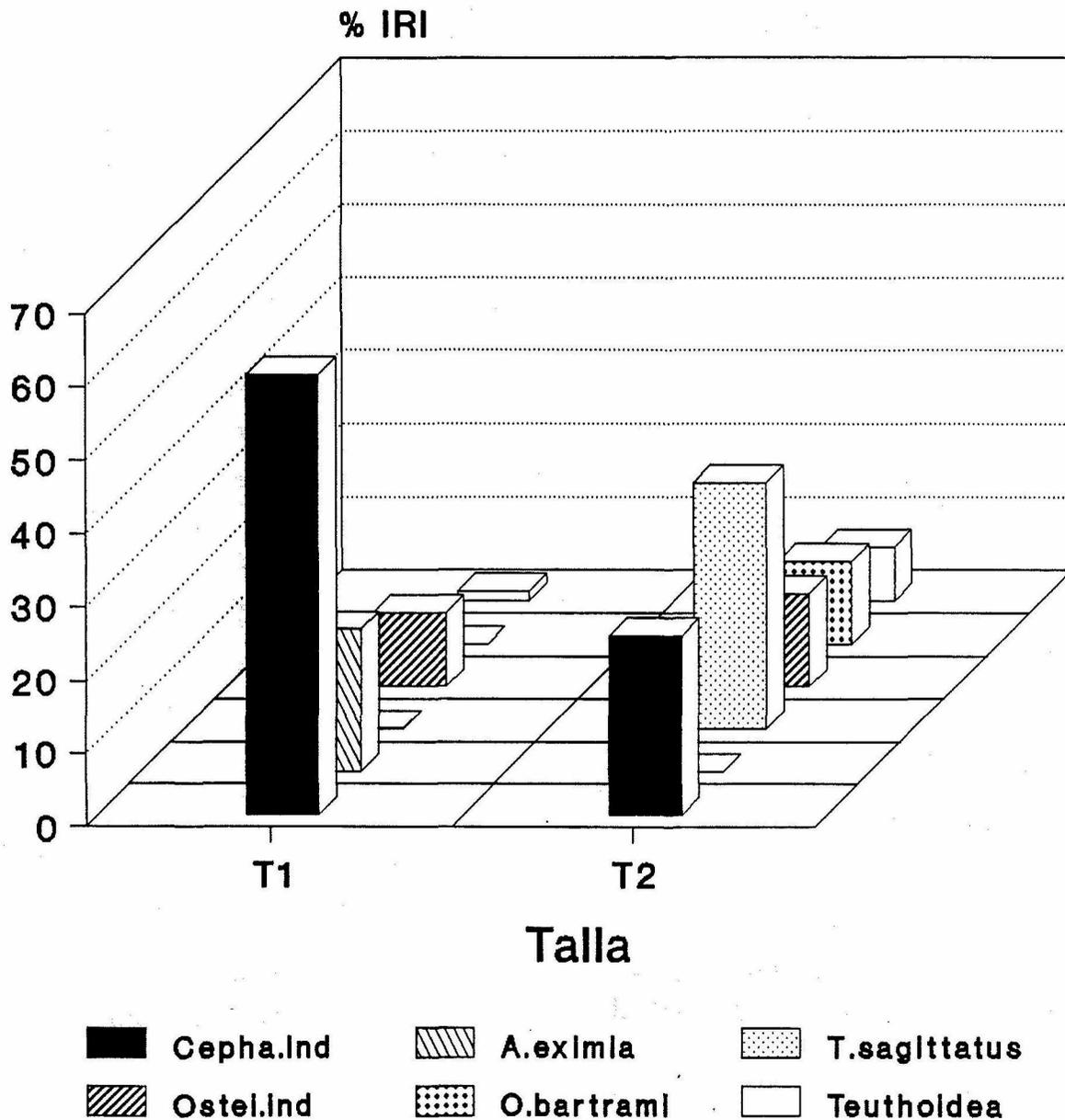


Fig 3-107. Representación gráfica de las variaciones de la dieta en relación al %IRI de las especies-presa o grupos-presa más importantes.

2.- Discusión

Centroscymnus coelolepis es un depredador estenófago, con una dieta muy especializada y de carácter macrófago. La vacuidad es alta, cercana al 50% y con un número medio de presas por estómago cercano a uno, lo que coincide con las características descritas por Sorbe (1972) para este tipo de depredadores. Esta especie consume casi exclusivamente cefalópodos, como queda corroborado por el bajo valor de su diversidad trófica.

Los datos del Mediterráneo sugieren que *Centroscymnus coelolepis* no es, tal como se ha indicado para aguas Atlánticas (Clarke y Merret, 1972; Marshall y Merret, 1977; Sedberry y Musick, 1978; Mauchline y Gordon, 1983b), una especie con marcados hábitos carroñeros. En todos los casos, los resultados de los ejemplares atlánticos apuntan hacia una dieta en la que predominan los cefalópodos y los peces, pero con claros indicios de hábitos carroñeros. Así, por ejemplo, Clarke y Merret (1972) analizan los contenidos estomacales de 12 ejemplares capturados entre 1000 y 1900 m en el Atlántico oriental y determinan los cefalópodos como presa preferencial, seguidos de restos de cetáceos, peces y, de forma accidental, restos como piedras, piel de condrictios, escamas de peces, etc. Mauchline y Gordon (1983b) examinaron 18 individuos procedentes de Rockall Trough (NO Irlanda), capturados entre 750-1250 m, de los cuales sólo cinco contenían alimento. Estos autores mencionan también el examen de 114 ejemplares recolectados en una campaña del "Walther Herwig", 90 de los cuales tenían el estómago vacío. De los 24 restantes, los cefalópodos eran la presa dominante, seguidos de *Coryphaenoides rupestris*, alepocefálidos, restos ícticos no identificados y carne o grasa de cetáceos. En el mar catalán, *Centroscymnus coelolepis* depreda activamente sobre organismos pelágicos (cefalópodos y, en los juveniles, crustáceos decápodos), de los que en muchos casos se conocen hábitos migradores (Roper, 1972; Foxton, 1971-72). La incidencia de restos atribuibles a una actividad carroñera es accidental en las dos clases de talla estudiadas. De todos modos, la talla máxima alcanzada en el Mediterráneo (alrededor de 70 cm) es mucho menor que en el Atlántico y Pacífico (Compagno, 1984). Teniendo en cuenta que, además se detectan variaciones ontogénicas en la dieta, los resultados obtenidos en el presente estudio son difícilmente comparables con los del resto de las localidades.

Es de destacar la gran proporción de ejemplares hallados con estómagos vacíos. La explicación más factible vincula este hecho a la escasez alimentaria típica de estos fondos, aunque también podría ser debida a la pérdida del alimento durante la ascensión de los ejemplares, como indican Clarke y Merret (1972) y Yano y Tanaka (1984). La limitación de los recursos tróficos es un factor selectivo muy importante para la colonización de las grandes profundidades (Somero et al, 1983) y *Centroscymnus coelolepis* podría representar el tipo de especie capacitada para vivir en este medio pobre.

3.1.18. *Galeus melastomus*

1.- Resultados

a) Composición global de la dieta.

Los resultados obtenidos en los análisis estomacales de 39 ejemplares recogidos entre 1000 y 1600 m de profundidad se detallan en la tabla 3-30.

El coeficiente de vacuidad es bajo (10.3%), el número medio de presas por estómago es de 3.37, que pesan 3.3313 g por estómago.

Se han determinado 39 categorías diferentes de presas. Tres grupos de presas dominan ampliamente la dieta, decápodos natantia, peces y cefalópodos (%IRI=89.04). Los demás grupos son totalmente accidentales con %IRI inferiores al 0.8%.

Dentro de las especies-presa destaca *Pasiphaea multidentata*, cuyo peso inferior al de otras presas como *Todarodes sagittatus* o *Mora moro*, queda compensado por la alta frecuencia de capturas. Son presas principales además de *Pasiphaea multidentata*, osteictios indeterminados y cefalópodos indeterminados por su alta frecuencia de capturas. Como presas secundarias aparecen *Mora moro*, *Acanthephyra pelagica*, *Todarodes sagittatus* y *Acanthephyra eximia* y todas las demás son accidentales. La diversidad alimentaria es elevada ($H=3.64$).

En cuanto a categorías ecológicas, podemos decir que *Galeus melastomus* se alimenta tanto de especies bénticas como pelágicas, con un predominio de las especies suprabénticas nadadoras (%IRI=36.43) como *Pasiphaea multidentata*, *Acanthephyra pelagica* y *Acanthephyra eximia* sobre las puramente nectónicas (%IRI=10.96) como *Todarodes sagittatus*, o bentopelágicas (%IRI=10.37) como *Mora moro*.

b) Variación de la dieta en función de la talla.

Se han hecho dos grupos de talla (observaciones personales):

- T1, juveniles: de 100 a 400 mm de LT.
- T2, adultos: de 400 a 700 mm de LT.

El coeficiente de vacuidad (fig 3-108-a) es mayor en los individuos juveniles. Tanto la diversidad como el índice de intensidad alimentaria (fig 3-108-b), el número y el peso medio de presas por estómago (fig 3-108-c) aumentan en todos los casos en los adultos, que se alimentan más a menudo y en mayor cantidad. Estas diferencias sólo son significativas para el caso del peso medio de las presas ($K-S=2.280$, $p=0.000$).

En ambas tallas la especie dominante es *Pasiphaea multidentata*, pero presenta una mayor importancia en la talla 1 (fig 3-110). La importancia relativa de otras presas varía en uno y otro caso (diferencias altamente significativas, $X^2=58.45$, $p=0.0000$).

En la fig 3-109 observamos como existe también un cambio en la categoría ecológica de las presas que también es significativo (también para las subcategorías ecológicas) a un nivel del 1%. El suprabentos aumenta su importancia en los individuos adultos, ya que aunque se capturan menos *Pasiphaea multidentata*, aumenta la importancia de *Acanthephyra pelagica* y *Acanthephyra eximia*. Las presas bentopelágicas se capturan con más frecuencia por los juveniles, debido principalmente a la captura de *Antonogadus megalokynodon* y eufausiáceos, mientras que las presas nectónicas (como *Todarodes sagittatus*) se capturan casi exclusivamente por los adultos.

El solapamiento de las dietas entre especies-presa es muy bajo (0.29), siendo más elevado entre categorías ecológicas (0.72).

Tabla 3-30. Composición anual cualitativa y cuantitativa de la dieta de *Galeus melastomus*

ESTOMAGOS	EST. VACIOS	COEF. VAC.	INT. ALIM.	DIV. ALIM.	N° PRESAS	PESO PRESAS		N° MED./EST.	PESO MED./EST.	PESO MED./IND.											
						NT	NV				V	Kim	H	np	p	Np	Pp	Pm			
39	4	10.26	1.2178	3.6428	118	116.5938	3.37	3.3313	0.9881												
ESPECIE PRESA												OCUR	OCUR (%)	NUM	NUM /EST	NUM (%)	PES gr.	PES /EST	PES (%)	IRI	% IRI
FORAMINIFERA	2	5.71	3	0.09	2.54	0.0007	0.0000	0.00	14.53	0.13											
Barro de Foraminifera	1	2.86	1	0.03	0.85	0.0005	0.0000	0.00	2.42	0.11											
Rhabdamina sp.	1	2.86	1	0.03	0.85	0.0001	0.0000	0.00	2.42	0.11											
Pyrgo sp.	1	2.86	1	0.03	0.85	0.0001	0.0000	0.00	2.42	0.11											
CNIDARIA	1	2.86	1	0.03	0.85	0.0619	0.0018	0.05	2.57	0.02											
SIPHONOPHORA	1	2.86	1	0.03	0.85	0.0619	0.0018	0.05	2.57	0.02											
Chelophyes appendiculata	1	2.86	1	0.03	0.85	0.0619	0.0018	0.05	2.57	0.02											
MOLLUSCA	15	42.86	28	0.80	23.73	41.3945	1.1827	35.50	2538.51	23.31											
CEPHALOPODA	15	42.86	28	0.80	23.73	41.3945	1.1827	35.50	2538.51	27.58											
Cephalopoda indeterminado	8	22.86	9	0.26	7.63	2.2468	0.0642	1.93	218.38	10.25											
Cristalino de Cephalopoda	3	8.57	5	0.14	4.24	0.4834	0.0138	0.41	39.87	1.87											
Chiroteuthis veranyi	2	5.71	2	0.06	1.69	0.6373	0.0182	0.55	12.81	0.60											
Galiteuthis armata	1	2.86	2	0.06	1.69	1.1185	0.0320	0.96	7.58	0.36											
Histioteuthis sp.	1	2.86	2	0.06	1.69	1.1340	0.0324	0.97	7.62	0.36											
Todarodes sagittatus	1	2.86	1	0.03	0.85	33.2000	0.9486	28.473	83.78	3.93											
Ommastrephidae indeterminado	2	5.71	3	0.09	2.54	1.5700	0.0449	1.35	22.22	1.04											
Teuthoidea indeterminado	2	5.71	3	0.09	2.54	0.5685	0.0162	0.49	17.31	0.81											
Bathypolypus sponsalis	1	2.86	1	0.03	0.85	0.4360	0.0125	0.37	3.49	0.16											
ARTHROPODA CRUSTACEA	26	74.29	52	1.49	44.07	26.7675	0.7648	22.96	4979.05	45.72											
Crustacea indeterminado	1	2.86	1	0.03	0.85	0.0032	0.0001	0.00	2.43	0.11											
AMPHIPODA	5	14.29	6	0.17	5.08	0.0598	0.0017	0.05	73.37	0.80											
AMPH. HYPERIIDEA	5	14.29	6	0.17	5.08	0.0598	0.0017	0.05	73.37	0.83											
Amph. Hyperidea indeterminado	1	2.86	1	0.03	0.85	0.0222	0.0006	0.02	2.48	0.12											
Scina sp.	1	2.86	1	0.03	0.85	0.0051	0.0001	0.00	2.43	0.11											
Phronima sedentaria	2	5.71	2	0.06	1.69	0.0297	0.0008	0.03	9.83	0.46											
Phrosina semilunata	1	2.86	1	0.03	0.85	0.0016	0.0000	0.00	2.43	0.11											
Hyperidae	1	2.86	1	0.03	0.85	0.0012	0.0000	0.00	2.42	0.11											
MYSIDACEA	2	5.71	2	0.06	1.69	0.0135	0.0004	0.01	9.75	0.11											
Eucopia unguiculata	1	2.86	1	0.03	0.85	0.0120	0.0003	0.01	2.45	0.11											
Boreomysis sp.	1	2.86	1	0.03	0.85	0.0015	0.0000	0.00	2.42	0.11											
EUPHAUSIACEA	5	14.29	5	0.14	4.24	0.0178	0.0005	0.02	60.75	0.66											
Euphausiacea indeterminado	5	14.29	5	0.14	4.24	0.0178	0.0005	0.02	60.75	2.85											
DECAPODA	20	57.14	38	1.09	32.20	26.6732	0.7621	22.88	3147.45	34.19											
DECAPODA NATANTIA	19	54.29	34	0.97	28.81	26.1687	0.7477	22.44	2782.57	31.42											
Dec. Natantia indeterminado	4	11.43	4	0.11	3.39	0.3392	0.0097	0.29	42.07	1.97											
Sergia robusta	3	8.57	3	0.09	2.54	4.0907	0.1169	3.51	51.86	2.43											
Sergestes sp.	1	2.86	1	0.03	0.85	0.0086	0.0002	0.01	2.44	0.11											
Pasiphaea multidentata	10	28.57	13	0.37	11.02	7.4054	0.2116	6.35	496.24	23.29											
Acanthephyra eximia	2	5.71	2	0.06	1.69	12.5731	0.3592	10.78	71.31	3.35											
Acanthephyra pelagica	4	11.43	11	0.31	9.32	1.7517	0.0500	1.50	123.71	5.81											
DECAPODA MACRURA REPTANTIA	1	2.86	1	0.03	0.85	0.0048	0.0001	0.00	2.43	0.03											
Calocaris macandreae	1	2.86	1	0.03	0.85	0.0048	0.0001	0.00	2.43	0.11											
DECAPODA ANOMURA REPTANTIA	2	5.71	2	0.06	1.69	0.4094	0.0117	0.35	11.69	0.13											
Pagurus alatus	1	2.86	1	0.03	0.85	0.0701	0.0020	0.06	2.59	0.12											
Munida tenuimana	1	2.86	1	0.03	0.85	0.3393	0.0097	0.29	3.25	0.15											
DECAPODA BRACHYURA	1	2.86	1	0.03	0.85	0.0903	0.0026	0.08	2.64	0.03											
Geryon longipes	1	2.86	1	0.03	0.85	0.0903	0.0026	0.08	2.64	0.12											
BRACHIPODA	1	2.86	1	0.03	0.85	0.9000	0.0257	0.77	4.63	0.04											
Gryphus sp.	1	2.86	1	0.03	0.85	0.9000	0.0257	0.77	4.63	0.22											
TUNICATA	1	2.86	1	0.03	0.85	0.2397	0.0068	0.21	3.01	0.03											
Pyrosomida	1	2.86	1	0.03	0.85	0.2397	0.0068	0.21	3.01	0.14											
PISCES OSTEICHTHYES	19	54.29	27	0.77	22.88	43.5877	1.2454	37.38	3271.56	30.04											
Osteichthyes indeterminado	12	34.29	12	0.34	10.17	3.9293	0.1123	3.37	464.21	21.79											
Cristalino Osteictio	3	8.57	10	0.29	8.47	0.0487	0.0014	0.04	73.00	3.43											
Chauliodus sloani	2	5.71	2	0.06	1.69	3.5707	0.1020	3.06	27.19	1.28											
Antonogadus megalokynodon	1	2.86	1	0.03	0.85	6.5180	0.1862	5.59	18.39	0.86											
Mora moro	2	5.71	2	0.06	1.69	29.5210	0.8435	25.321	154.37	7.25											
RESTOS VARIOS	4	11.43	4	0.11	3.39	3.6180	0.1034	3.10	74.20	3.48											
TEJIDO INIDENTIFICABLE	1	2.86	1	0.03	0.85	0.0238	0.0007	0.02	2.48	0.12											
BATIBENTICO	23	65.71	45	1.29	38.14	28.0234	0.8007	24.04	4085.50	39.6284											
ENDOENTOS-INFAUNA	2	5.71	3	0.09	2.54	0.0050	0.0001	0.00	14.55	0.17514											
EPIBENTOS	5	14.29	6	0.17	5.08	1.8362	0.0525	1.57	95.14	1.14519											
SUPRABENTOS-NECTOBENTOS	20	57.14	36	1.03	30.51	26.1822	0.7481	22.46	3026.54	36.43											
BATPELAGICO	14	40.00	20	0.57	16.95	41.5919	1.1883	35.67	2104.87	20.4167											
PLANCTONICO	7	20.00	8	0.23	6.78	0.3614	0.0103	0.31	141.79	1.70671											
NECTONICO	7	20.00	12	0.34	10.17	41.2305	1.1780	35.36	910.64	10.9612											
BENTPELAGICO	8	22.86	8	0.23	6.78	36.0568	1.0302	30.93	861.82	10.3736											
ESPECIES SIN INFORMACION	24	68.57	45	1.29	38.14	10.9217	0.3120	9.37	3257.34	39.2081											