

gammariano, misidáceos y restos de otros crustáceos. La mayor diferencia estriba en la mayor importancia del batibentos en *Bathypterois mediterraneus* que, aunque de forma ocasional, tiene cierta importancia debido sobre todo al suprabentos.

Bathypterois mediterraneus presenta variaciones poco importantes de la dieta con la profundidad. La diversidad es mayor a menos profundidad que es donde hay mayor disponibilidad de alimento. Las mayores diferencias se encuentran a 1800-2200 m donde las presas endobentónicas (algunos cumáceos y tanaidáceos) adquieren relevancia. A 1000-1400 m se encuentran muchos copépodos sin determinar debido al avanzado estado de digestión; esto puede dar la impresión de que las diferencias con las otras profundidades son grandes, pero es muy probable que estos copépodos indeterminados sean calanoideos con lo que tales diferencias no existirían. La vacuidad es más elevada a 1000-1400 m debido a los individuos juveniles que aparecen en esta profundidad en mayor proporción y que son los que presentan una mayor vacuidad del digestivo.

Los individuos adultos consumen más presas y más grandes que los juveniles en todas las profundidades, aunque la intensidad alimentaria es menor. No se observa un cambio en cuanto al tipo de presas en juveniles y adultos, las dietas son muy similares.

A 1800-2200 m son los individuos inmaduros los que depredan más activamente en el endobentos y epibentos, probablemente debido a la paulatina disminución de recursos con la profundidad.

En cuanto a la variación estacional entre verano y otoño y debido al escaso número de ejemplares de otoño solo podemos intuir un cambio en la dieta debido a una ligera disminución del plancton en otoño por los copépodos calanoideos que son sustituidos por presas suprabentónicas (misidáceos) y endobentónicas (cumáceos).

En resumen podemos decir que *Bathypterois mediterraneus* es una especie de pequeño tamaño, de bajo consumo energético, adaptada a unas condiciones de baja disponibilidad de los recursos tróficos, de oligotrofia, caracterizada por un régimen alimentario de tipo micrófago basado en organismos uniformemente distribuidos en el espacio.

3.1.4.- *Nettastoma melanurum*

Sólo se han recogido seis ejemplares en octubre, a una profundidad de 1000-1200 m, con una longitud total comprendida entre 452 y 740 mm (Tabla 3-6).

No se encontró ningún estómago vacío ($V=0\%$). En los seis estómagos analizados aparecieron decápodos y peces en cuatro y dos estómagos respectivamente, siendo los decápodos la presa principal. Se observa un predominio de las presas bentónicas propiamente dichas (*Acanthephyra eximia*, *Crangonidae*, *Munida intermedia*, *Munida tenuimana*) sobre las bentopelágicas (Moridae). En el bentos se alimenta sobre todo sobre el epibentos siendo el suprabentos secundario.

Estos datos coinciden en parte con los de Merret y Saldanha (1985) que en tres ejemplares del Atlántico nororiental encuentran sólo crustáceos. En el Mediterráneo la dieta se completa con peces de carácter bentopelágico.

Tabla 3-6. Composición anual cualitativa y cuantitativa de la dieta de *Nettastoma melanurum*.

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
6	0	0.00	3.1304	3.58	11	37.5739	1.83	6.2623	3.4158
<hr/>									
<hr/>									
ESPECIE PRESA	OCUR	OCUR (%)	NUM	NUM /EST	NUM (%)	PES gr.	PES /EST	PES (%)	IRI
	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	IRI
ARTHROPODA CRUSTACEA	4	66.67	9	1.50	81.82	35.0374	5.8396	93.25	11671.17
DECAPODA	4	66.67	9	1.50	81.82	35.0374	5.8396	93.25	11671.17
Decapoda indeterminado	1	16.67	1	0.17	9.09	0.1886	0.0314	0.50	159.88
DECAPODA NATANTIA	2	33.33	3	0.50	27.27	12.7931	2.1322	34.05	2044.02
<i>Acanthephyra eximia</i>	1	16.67	2	0.33	18.18	12.5612	2.0935	33.431	860.21
<i>Crangonidae</i>	1	16.67	1	0.17	9.09	0.2319	0.0387	0.62	161.80
DECAPODA ANOMURA REPTANTIA	3	50.00	5	0.83	45.45	22.0557	3.6760	58.70	5207.70
<i>Munida intermedia</i>	1	16.67	1	0.17	9.09	2.3006	0.3834	6.12	253.56
<i>Munida tenuimana</i>	2	33.33	4	0.67	36.36	19.7551	3.2925	52.58	2964.68
PISCES OSTEICHTHYES	2	33.33	2	0.33	18.18	2.5365	0.4227	6.75	831.08
Osteichthyes indeterminado	1	16.67	1	0.17	9.09	0.1655	0.0276	0.44	158.86
Moridae	1	16.67	1	0.17	9.09	2.3710	0.3952	6.31	256.69
BATIBENTICO	4	66.67	8	1.33	72.73	34.8488	5.8081	92.75	11031.64
EPIBENTOS	3	50.00	5	0.83	45.45	22.0557	3.6760	58.70	5207.70
SUPRABENTOS-NECTOBENTOS	2	33.33	3	0.50	27.27	12.7931	2.1322	34.05	2044.02
BENTOPELAGICO	1	16.67	1	0.17	9.09	2.3710	0.3952	6.31	256.69
ESPECIES SIN INFORMACION	2	33.33	2	0.33	18.18	0.3541	0.0590	0.94	637.47
<hr/>									

3.1.5. *Notacanthus bonapartei*

Se recogieron 15 ejemplares en octubre: 11 a 1600-1800 m y 4 a 1000-1200 m. Todos los ejemplares de 1600-1800 m tenían el digestivo vacío, de los otros cuatro dos presentaban algún resto de alimento ($V = 86.67\%$). El ejemplar de 157 mm de longitud total presentaba algo de fango en su estómago y el de 221 mm de longitud total sólo presentaba un anfípodo muy deteriorado (Tabla 3-7).

Los resultados, aunque muy parciales, parecen confirmar los de otros autores, tanto en el Atlántico (Du Buit, 1978; Marshall y Merret, 1977; Mauchline y Gordon, 1985) como en el Mediterráneo en el talud superior (Lozano Cabo, 1952; Macpherson, 1977, 1981) en donde se encuentran un número reducido de presas de muy pocas especies que indican una dieta con un índice de diversidad muy bajo, es decir una alimentación estenófaga y especializada, caracterizada en el talud medio e inferior por una escasa frecuencia de capturas como indica el alto índice de vacuidad encontrado.

Tabla 3-7. Composición anual cualitativa y cuantitativa de la dieta de *Notacanthus bonapartei*.

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
15	13	86.67	0.0207	1.50	2	0.0024	1.00	0.0012	0.0012

ESPECIE PRESA	OCUR	OCUR (%)	NUM /EST	NUM (%)	PES gr.	PES /EST	PES (%)	IRI
ARTHROPODA CRUSTACEA	1	50.00	1	50.00	0.0004	0.0002	16.67	3333.33
AMPHIPODA	1	50.00	1	50.00	0.0004	0.0002	16.67	3333.33
Amphipoda indeterminado	1	50.00	1	50.00	0.0004	0.0002	16.67	3333.33
FANGO	1	50.00	1	50.00	0.0020	0.0010	83.33	6666.67
BATIBENTICO	1	50.00	1	50.00	0.0020	0.0010	83.33	6666.67
EPIBENTOS	1	50.00	1	50.00	0.0020	0.0010	83.33	6666.67
ESPECIES SIN INFORMACION	1	50.00	1	50.00	0.0004	0.0002	16.67	3333.33

3.1.6. *Polyacanthonotus rissoanus*

1.- Resultados

a) Composición global de la dieta

De 326 individuos analizados (Tabla 3-8) 123 presentaban el estómago vacío, lo que nos da un coeficiente de vacuidad elevado ($V = 37.73\%$). El nº medio de presas por estómago es de 2.68 y el peso medio de las presas por estómago de 0.0027. La diversidad de la dieta puede considerarse alta ($H = 3.29$).

Numéricamente los anfípodos constituyen el grupo-presa más importante seguidos de cerca por los isópodos, pero la mayor importancia en frecuencia de capturas y en peso de los isópodos, hace que sean estos el grupo-presa con un mayor porcentaje de IRI (37.80 %). Los grupos presa preferentes de la dieta son isópodos y anfípodos, siendo secundarios los misidáceos (%IRI = 12.94) y los demás accidentales, destacando los poliquetos con un %IRI de 9.2.

En cuanto a especies-presa, isópodos indeterminados, poliquetos indeterminados y misidáceos indeterminados son las presas dominantes de la dieta. El anfípodo *Rhachotropis* sp. es presa secundaria, y todas las demás son accidentales, destacando el isópodo *Janirella* sp. con un %IRI de 6.37 y el misidáceo *Parapseudomma* sp. con un %IRI de 3.80.

A pesar del alto porcentaje de especies sin información (%IRI = 43.81), podemos afirmar que la dieta está totalmente dominada por especies de fondo, batibénticas, las especies pelágicas son del todo accidentales (0.78%). Las especies epibénticas dominan sobre las suprabénticas, siendo las endobénticas totalmente accidentales (%IRI = 0.24).

b) Variaciones de la dieta en función de la profundidad.

El rango batimétrico se ha dividido en intervalos de 200 metros y de 400 metros en seis y tres grupos respectivamente, y se han analizado los resultados:

- P1: 1000-1200 m
- P2: 1200-1400 m
- P3: 1400-1600 m
- P4: 1600-1800 m
- P5: 1800-2000 m
- P6: 2000-2200 m
- P7: 1000-1400 m
- P8: 1400-1800 m
- P9: 1800-2200 m

Tabla 3-8. Composición anual cualitativa y cuantitativa de la dieta de *Polyacanthonotus rissoanus*.

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
326	123	37.73	0.0768	3.2859	544	0.5502	2.68	0.0027	0.0010

ESPECIE PRESA	OCUR	OCUR (%)	NUM	NUM /EST	NUM (%)	PES gr.	PES /EST	PES (%)	IRI	• IRI
FORAMINIFERA	1	0.49	1	0.00	0.18	0.0001	0.0000	0.02	0.10	0,00
Globigerinoides ruber	1	0.49	1	0.00	0.18	0.0001	0.0000	0.02	0.10	0,00
PRIAPULIDA	1	0.49	1	0.00	0.18	0.0041	0.0000	0.75	0.46	0,02
MOLLUSCA	2	0.99	2	0.01	0.37	0.0023	0.0000	0.42	0.77	0,00
GASTROPODA	2	0.99	2	0.01	0.37	0.0023	0.0000	0.42	0.77	0,01
Benthonella tenera	2	0.99	2	0.01	0.37	0.0023	0.0000	0.42	0.77	0,03
ANELIDA	49	24.14	50	0.25	9.19	0.0944	0.0005	17.16	636.00	3,98
POLYCHAETA	49	24.14	50	0.25	9.19	0.0944	0.0005	17.16	636.00	9,20
Aphroditimorfa	5	2.46	5	0.02	0.92	0.0094	0.0000	1.71	6.47	0,24
Polychaeta indeterminado	42	20.69	42	0.21	7.72	0.0688	0.0003	12.50	418.45	15,82
Hyalinoecia sp.	1	0.49	1	0.00	0.18	0.0110	0.0001	2.00	1.08	0,04
Pherusa sp.	1	0.49	1	0.00	0.18	0.0042	0.0000	0.76	0.47	0,02
Pectinariidae	1	0.49	1	0.00	0.18	0.0010	0.0000	0.18	0.18	0,01
ARTHROPODA CRUSTACEA	185	91.13	487	2.40	89.52	0.4345	0.0021	78.97	15355.31	96,00
Crustacea indeterminado	30	14.78	39	0.19	7.17	0.0294	0.0001	5.34	184.92	6,99
COPEPODA	15	7.39	15	0.07	2.76	0.0036	0.0000	0.65	25.21	0,36
Copepoda indeterminado	4	1.97	4	0.02	0.74	0.0006	0.0000	0.11	1.66	0,06
Copepoda Calanoida	11	5.42	11	0.05	2.02	0.0030	0.0000	0.55	13.91	0,53
AMPHIPODA	92	45.32	159	0.78	29.23	0.1468	0.0007	26.68	2533.81	36,66
Amphipoda indeterminado	3	1.48	3	0.01	0.55	0.0040	0.0000	0.73	1.89	0,07
AMPH. GAMMARIDEA	90	44.33	154	0.76	28.31	0.1419	0.0007	25.79	2398.50	35,39
Amph. Gammaridea indeterminado	33	16.26	54	0.27	9.93	0.0325	0.0002	5.91	257.39	9,73
Ochromene sp.	3	1.48	5	0.02	0.92	0.0024	0.0000	0.44	2.00	0,08
Lyssianasidae	18	8.87	36	0.18	6.62	0.0110	0.0001	2.00	76.41	2,89
Sophrosyne hispana	1	0.49	1	0.00	0.18	0.0006	0.0000	0.11	0.14	0,01
Bruzelia typica	1	0.49	1	0.00	0.18	0.0009	0.0000	0.16	0.17	0,01
Pseudotiron bouvieri	12	5.91	14	0.07	2.57	0.0075	0.0000	1.36	23.27	0,88
Pardalisca tenuipes	1	0.49	1	0.00	0.18	0.0023	0.0000	0.42	0.30	0,01
Lilljeborgia sp.	1	0.49	1	0.00	0.18	0.0021	0.0000	0.38	0.28	0,01
Rhachotropis caeca	2	0.99	2	0.01	0.37	0.0038	0.0000	0.69	1.04	0,04
Rhachotropis sp.	30	14.78	35	0.17	6.43	0.0723	0.0004	13.14	289.28	10,94
Eusirus longipes	2	0.99	2	0.01	0.37	0.0035	0.0000	0.64	0.99	0,04
Monoculodes sp.	1	0.49	1	0.00	0.18	0.0004	0.0000	0.07	0.13	0,00
Oediceridae	1	0.49	1	0.00	0.18	0.0026	0.0000	0.47	0.32	0,01
AMPH. HYPERIIDEA	1	0.49	1	0.00	0.18	0.0006	0.0000	0.11	0.14	0,00
Amph. Hyperidea indeterminado	1	0.49	1	0.00	0.18	0.0006	0.0000	0.11	0.14	0,01
AMPH. CAPRELLIDEA	1	0.49	1	0.00	0.18	0.0003	0.0000	0.05	0.12	0,00
Amph. Caprellidea indeterminado	1	0.49	1	0.00	0.18	0.0003	0.0000	0.05	0.12	0,00
ISÓPODA	93	45.81	158	0.78	29.04	0.1540	0.0008	27.99	2612.89	37,80
Isopoda indeterminado	53	26.11	60	0.30	11.03	0.0672	0.0003	12.21	606.84	22,94
Gnathia sp.	9	4.43	10	0.05	1.84	0.0124	0.0001	2.25	18.14	0,69
Eurycope murrayi	9	4.43	26	0.13	4.78	0.0181	0.0001	3.29	35.77	1,35
Eurycopidae	9	4.43	12	0.06	2.21	0.0060	0.0000	1.09	14.61	0,55
Ilyarachna longicornis	10	4.93	12	0.06	2.21	0.0103	0.0001	1.87	20.09	0,76
Janirella sp.	24	11.82	38	0.19	6.99	0.0400	0.0002	7.27	168.54	6,37
CUMACEA	8	3.94	12	0.06	2.21	0.0088	0.0000	1.60	15.00	0,22
Cumacea indeterminado	5	2.46	9	0.04	1.65	0.0035	0.0000	0.64	5.64	0,21
Platysympus typicus	1	0.49	1	0.00	0.18	0.0007	0.0000	0.13	0.15	0,01
Makrokylindrus sp.	2	0.99	2	0.01	0.37	0.0046	0.0000	0.84	1.19	0,04
mysidacea	57	28.08	101	0.50	18.57	0.0731	0.0004	13.29	894.37	12,94
Mysidacea indeterminado	39	19.21	64	0.32	11.76	0.0459	0.0002	8.34	386.29	14,60
Erythrops sp.	1	0.49	1	0.00	0.18	0.0012	0.0000	0.22	0.20	0,01
Parapseudomma sp.	18	8.87	36	0.18	6.62	0.0260	0.0001	4.73	100.58	3,80
DECAPODA	3	1.48	3	0.01	0.55	0.0188	0.0001	3.42	5.86	0,08
Decapoda indeterminado	1	0.49	1	0.00	0.18	0.0028	0.0000	0.51	0.34	0,01
DECAPODA NATANTIA	2	0.99	2	0.01	0.37	0.0160	0.0001	2.91	3.23	0,05
Pontophilus norvegicus	1	0.49	1	0.00	0.18	0.0128	0.0001	2.33	1.24	0,05
Crangonidae	1	0.49	1	0.00	0.18	0.0032	0.0000	0.58	0.38	0,01
RESTOS VARIOS	1	0.49	1	0.00	0.18	0.0028	0.0000	0.51	0.34	0,01
TEJIDO INDENTIFICABLE	2	0.99	2	0.01	0.37	0.0120	0.0001	2.18	2.51	0,09
BATIBENTICO	137	67.49	288	1.42	52.94	0.3024	0.0015	54.96	7282.13	55,41
ENDOBENTOS-INAFAUNA	11	5.42	15	0.07	2.76	0.0102	0.0001	1.85	24.99	0,24
EPIBENTOS	102	50.25	170	0.84	31.25	0.2031	0.0010	36.91	3424.98	33,15
SUPRABENTOS-NECTOBENTOS	59	29.06	103	0.51	18.93	0.0891	0.0004	16.19	1020.96	9,88
BATIPELAGICO	19	9.36	38	0.19	6.99	0.0217	0.0001	3.94	102.29	0,78
PLANCTONICO	19	9.36	38	0.19	6.99	0.0217	0.0001	3.94	102.29	0,99
ESPECIES SIN INFORMACION	144	70.94	218	1.07	40.07	0.2261	0.0011	41.09	5757.71	55,73

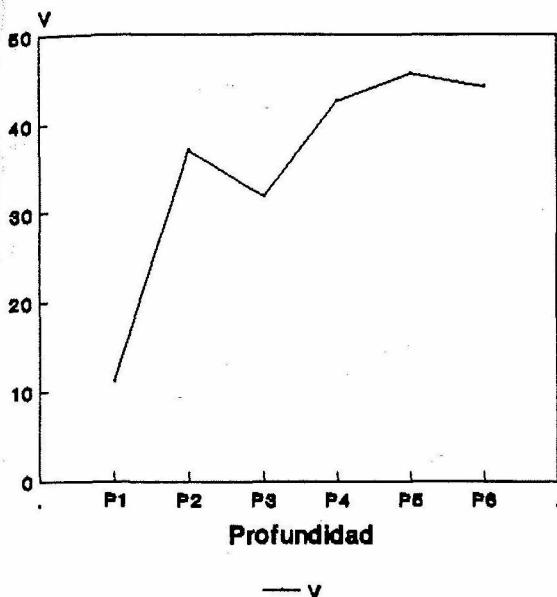
En la figura 3-25-a se aprecia como el coeficiente de vacuidad va subiendo de 1000-1400 m a 1400-1800 m y 1800-2200 m pero estas diferencias no son significativas a un nivel del 5% ($X^2 = 5.93$, $g_1 = 2$, $p = 0.052$). Sin embargo estas diferencias son significativas cuando analizamos los seis intervalos de profundidad (fig 3-22-a) donde a 1000-1200 m V es muy pequeño en comparación con las otras cinco.

El índice de intensidad alimentaria va disminuyendo con la profundidad en los tres intervalos analizados (Análisis de la Varianza: $F = 6.17$, $g_1 = 2.200$, $p = 0.0025$) (fig 3-25-b). Esta disminución se observa también en los seis intervalos de profundidad, excepto a 1200-1400 m en que se observa un ligero aumento, pero en este caso las diferencias no son significativas (Análisis de la varianza: $F = 3.10$, $g_1 = 5.197$, $p = 0.0101$) (fig 3-22-b). La diversidad varía poco en ambos casos (fig 3-22-b, fig 3-25-b). Tanto el número medio de presas por estómago como el peso medio de presas por estómago presenta una disminución con la profundidad, disminución que es significativa ($p < 0.01$) en todos los casos con la excepción de 1200-1400 m en que se observa un ligero aumento (fig 3-22-c) que explica el aumento de K a esta misma profundidad.

En cuanto a las categorías de las presas, el mayor solapamiento se observa entre P5-P6 (Tabla 3-9) y en los demás casos es bajo lo que indica que hay un cambio en las presas. Este cambio no se traduce en un cambio en el tipo ecológico de las mismas, ya que el índice de Schoener aplicado a las categorías ecológicas da, prácticamente en todos los casos, solapamientos altos. Si observamos la fig 3-23 vemos como las categorías dominantes son el epibentos y el suprabentos con diferencias significativas en las diferentes profundidades ($X^2 = 92.58$, $p < 0.01$). Si atendemos sólo al carácter pelágico y bentónico estas diferencias no existen ($X^2 = 9.84$, $p > 0.05$).

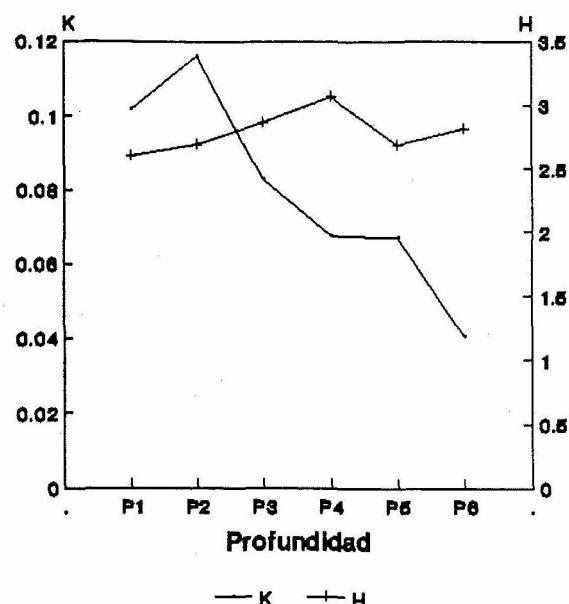
La importancia del suprabentos en P1 y P2 es debido principalmente a los misidáceos (P1) que son sustituidos por *Parapseudomma* sp. en P2 (fig 3-23), pero no podemos olvidar que esta preponderancia sobre el epibentos probablemente no sea tal debido a que las presas principales de la dieta son los isópodos indeterminados y los poliquetos indeterminados que llevan la categoría "sin información" y que muy probablemente pertenezcan al epibentos o endobentos, con lo que la dieta tendría una dominancia del epibentos como en las demás profundidades.

P. rissoanus
Coeficiente de vacuidad



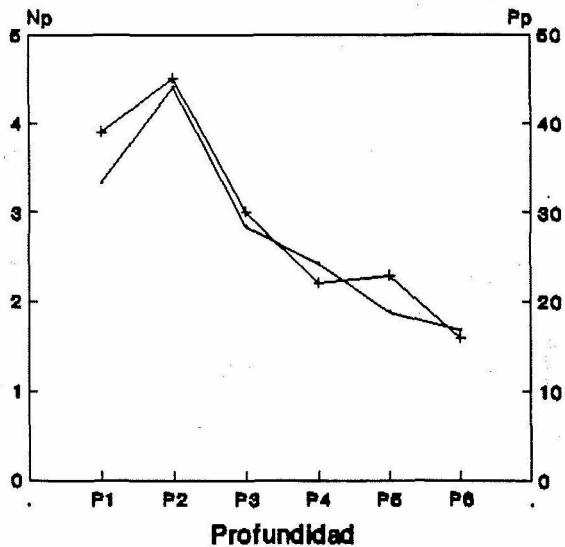
(a)

P. rissoanus
Int. alimentaria. Diversidad



(b)

P. rissoanus
Np. Pp.



(c)

Fig 3-22- Variaciones de la dieta de *Polyacanthonotus rissoanus* por profundidades. P1: 1000-1200m, P2: 1200-1400m, P3: 1400-1600m, P4: 1600-1800m, P5: 1800-2000m, P6: 2000-2200m. (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).

P. rissoanus %IRI Cat. ecológicas

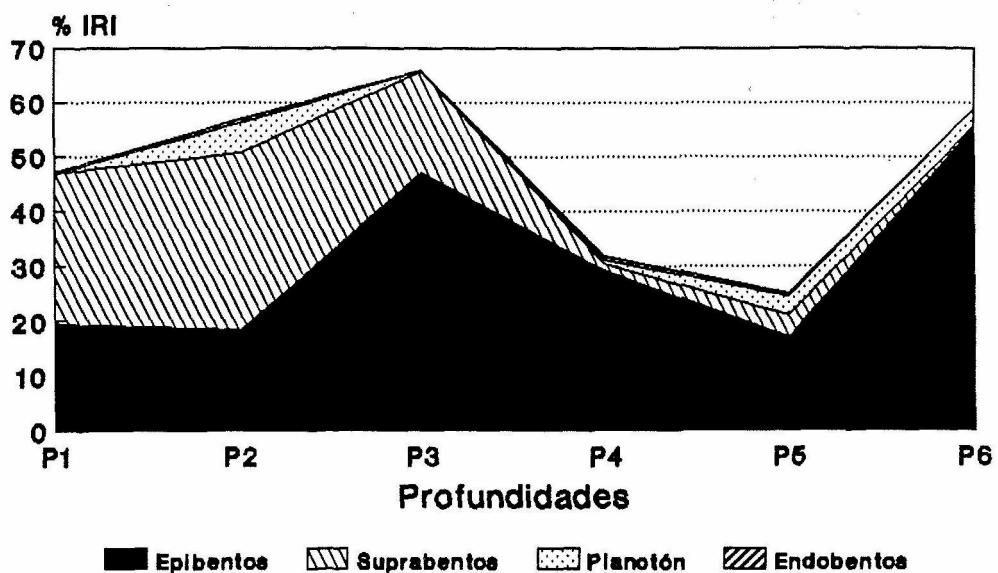


Fig 3-23- Distribución del %IRI de las categorías ecológicas de las presas de *Polyacanthonotus rissoanus* por profundidades. P1: 1000-1200m, P2: 1200-1400m, P3: 1400-1600m, P4: 1600-1800m, P5: 1800-2000m, P6: 2000-2200m.

P. rissoanus %IRI presas

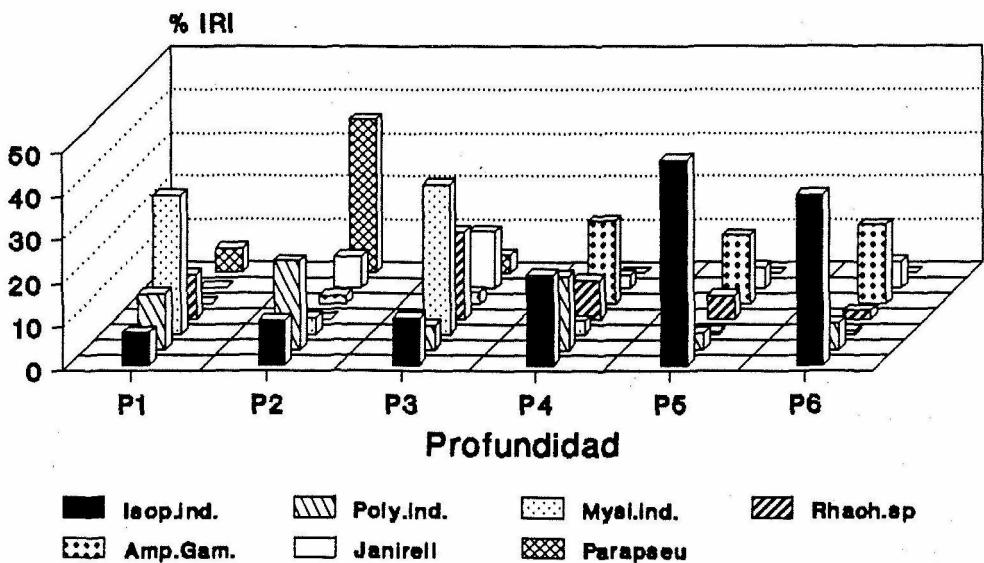


Fig 3-24- Representación gráfica de las variaciones de la dieta en relación al %IRI de las especies-presa o grupos-presa más importantes.