

MUNIBE (Ciencias Naturales)	41	3-30	SAN SEBASTIAN	1989-1990	ISSN 0027 - 3414
-----------------------------	----	------	---------------	-----------	------------------

Recibido: 3-VIII-88

# Zooplanktoni buruzko aurreikerketa koantitatiboa Gernika-Mundakako itsasadarrean.

## A preliminary quantitative study of the zooplankton in the estuary of Gernika-Mundaka.

**GAKO ITZAK:** Zooplanktona, banaketa urtarotarra, banaketa zonal, gazitasunarekiko banaketa, Gernika-Mundakako itsasadarra.

**KEYWORDS:** Zooplankton, seasonal distribution, spatial distribution, distribution related to salinity, estuary of Gernika-Mundaka.

Fernando VILLATE\*

### LABURPENA

1981eko maiatzatik 1982ko uztailara, mesozooplankton-laginak hartu ziren Gernika-Mundakako itsasadarreko bost lagin-tokitan 250 µm-tako sare batetaz baliaturik eta arrantza horizontalak eginez. Ziklo urtarotar batetan zehar zooplankton totala eta populazioen ugartasun-aldaketak miatu ziren. Zooplanktonaren ugartasunik handienak gazitasun handiekin batera agertu ziren 1982ko udaberriko aroan. Banaketa zonalak eta gazitasunarekiko dentsitatearen gorabeherak erakusten dira. Jatorri neritikoak duten izakiak nagusiak ziren taxon zein ale ugartasunari dagokienez. Kopepodoak talderik garrantzitsuena izan ziren, udaberriaren nagusiak kiadozeroak izan arren. Meroplanktonaren garrantzia ere nabaria izan zen, zirripedio eta gastropodoen larbak ugariak izanik. Komunitate meiobentikoen partaideak diren kopepodo harpaktikoideak eta ostrakodo ziteridoak maiz agertu ziren zooplankton-laginetan. Jokabide estuariko nabarmenena, barneko zonan garrantzi handi duen *Acartia bifilosa* kopepodoak eta urria izan zen *Odessia maotica* medusa meroplanktonikoak azaldu zuten.

### RESUMEN

Entre mayo de 1981 y julio de 1982 se tomaron muestras de mesozooplankton en cinco puntos de la ría de Gernika-Mundaka, mediante arrastres horizontales con una red de 250 µm. Se estudiaron las variaciones estacionales de abundancia del zooplankton total y de las diferentes poblaciones, encontrándose que la mayor abundancia de zooplankton coincidió con los valores más elevados de salinidad en mayo de 1982. También se detallan las distribuciones de abundancia a lo largo de la ría y las variaciones de densidad de individuos en relación con la salinidad. Dominaron los organismos neríticos tanto en lo que se refiere al número de taxones como a la abundancia de individuos. Los copépodos fueron el grupo dominante, si bien en primavera fueron superados por los cladóceros. El meroplankton fué relativamente abundante, siendo las larvas de cirripedo y gasterópodo los grupos mejor representados. Algunos componentes del meiobentos como los copépodos harpacticoides y los ostrácodos cíteridos fueron comunes en las muestras de plancton. *Acartia bifilosa*, copépodo de gran importancia en la zona interior del estuario, y *Odessia maotica*, medusa meroplanktónica escasamente representada en las muestras, fueron las especies de carácter más estuarico.

### SUMMARY

Mesozooplankton samples were obtained by horizontal tows with a net of 250 µm at five stations in the Gernika-Mundaka estuary between May 1981 July 1982. Seasonal fluctuations in the abundance of total zooplankton and populations were investigated. Zooplankton total peaked in spring 1982 coinciding with the highest salinities. Spatial distributions along the estuary and density variations related to salinity are detailed. Neritic organisms dominated in taxa richness and abundance. Zooplankton was dominated by copepods, but cladocerans were the most abundant taxon in spring. Meroplankters were relatively abundant, mainly cirriped and gastropod larvae. Meiobenthic copepod harpacticoids and ostracod cytherids were common in plankton samples. The main estuarine tendency was shown by *Acartia bifilosa*, copepod of great importance in the upper estuary, and the meroplanktonic medusae *Odessia maotica*, which was very scarcely sampled.

\* Euskal Herriko Unibertsitatea. Landare-Biologia eta Ekologia Saiala. Zientzi Fakultatea. Aptdo. 644. 48080 - BILBAO.

## 1. SARRERA

Euskal Herriko kostaldeko estuarioen zooplanktona gutxi ezaguna dugu oraindik. Gaur arte zooplanktonari buruz egindako ikasketa gehienak ur neritikoetan (IBERDUERO, 1978) edo estuarioen kanpoko gune euhalinoetan burutu dira, batzutan hilabetez hilabete aldaketa urtarotarrak (CASAMITJANA & URRUTIA, 1982; VILLATE, 1986) eta bestetan urtesaso baten astez asteko aldaketak (ELOSEGUI et al., 1987) azteztuz. Sistema estuarikoen barneko ur gazigezatak guneak Aturriko itsasadarrean (D'ELBEE & CASTEL, 1983) eta Plantziakoan (VILLATE & ORIVE, 1981a, 1981b) ikertu dira bakarrik, baina alditasun oso zabalekin lehenengoan eta kopepodo eta kladozeroen populazioetarako soilik bigarrean.

Lan honek, Euskal Herriko estuarioetan komunitaten planktonikoei buruzko ezagumenduaren emendioa gehitzea du helburu nagusizat, gure lurraldean sistema estuariko aipagarrienetariko baten zooplanktona ikertuz, Gernika-Mundakako itsasadarrena alegia.

## 2. IKERKETA-ZONA ETA LAGINKETA-ESTAZIOEN KOKAPENA

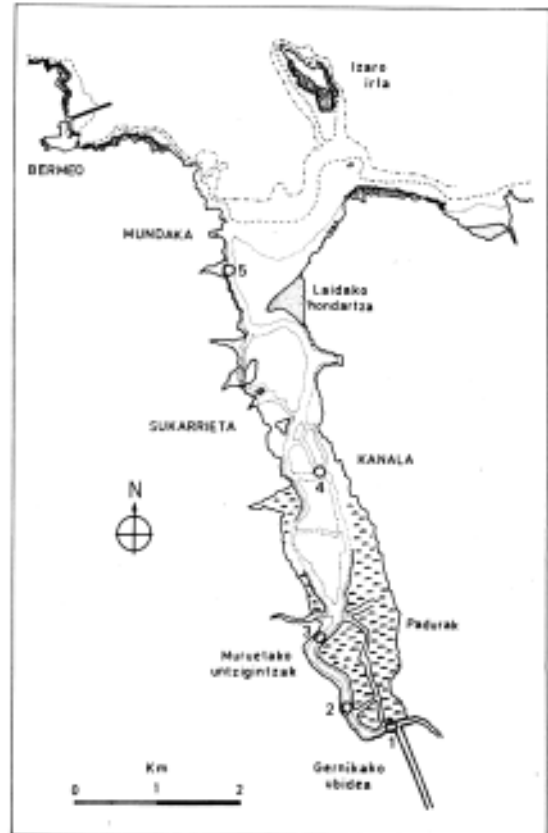
Gernika-Mundakako itsasadarra, 43° 20' N latitude eta 3° W longitudean kokaturik, Bizkaiko kostalde-hedadura haundienetako estuarioa dugu. Bere sakonera, ordea, eskasa da, batez ere marea-aren beherapenak eragindako hustunean.

Hori dela eta, nahiz ur gaziaren eragina Gernika aldera ailegatu marea goian, ikasketa estuarioaren kanpoko erdi aldera mugatu da, barneko ubidea marea goian ere nabigagaitza bait da.

Gernikako ubidetik kostaren lerroraino ia 6.5 Km-tako luzera dugu, estuarioaren zati honetako bataz-besteko zabalera 900 m ingurukoa eta bataz-besteko ur altuera 3tik 4m-tara izanik marea goiaren inguruan.

Gazitasunaren banaketa kontutan hartuz, itsasadarren luzerakako ardatzean zehar bost laginketa-estazio kokatu ziren (1. irudia), hiru barneko padu-reen tartean, bata besteekiko hurbilagoak daudenak, eta gainerako biak paduretatik itsasadar-ahoraino hedatzen den tarte hareatsuan.

1 estazioak, Gernikako ubidearen sarrera-ahoren aldamenen kokaturikoak, sakonera 2.5m-takoa baino haundiagoa gutxitan du, nabigagaitza bihurtuz marealdi apaletan. 2 estazioak, Teileria inguruan kokaturikoak, batazbesteko 3m-tako sakonera du. 3 estazioa, Muruetako untzigintzatik gertu jarrita, sakonagoa da, marea goian 4 eta 5 m arteko sakonera izanik. 4 estazioa aztertutako lekuaren erdi aldean



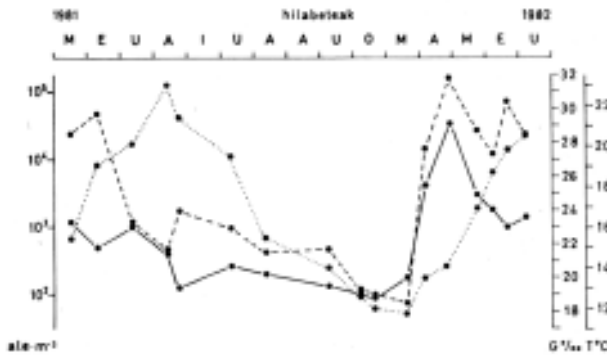
1. Irudia. Gernika-Mundakako itsasadarraren mapa, laginketa-estazioen kokapena erakutsiz.

kokatu zen, Kanala parean, eta 5 estazioa itsasadarren ahotik hurbil, Mundaka eta Laida hondartzaren artean. Azken bi laginketa-estazio hauetan sakonera 4 bat m-takoa da.

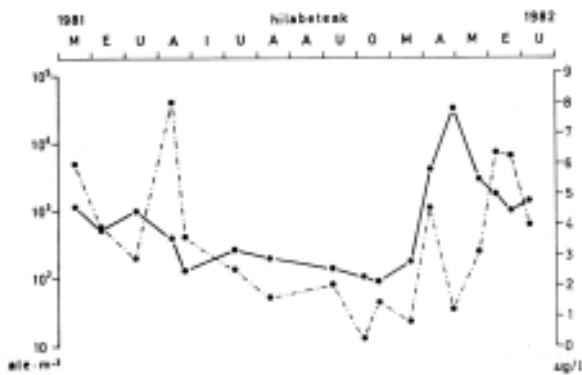
## 3. MATERIALA ETA METODOAK

17 laginketa burutu ziren 1981eko maiatzatik 1982ko uztailara, beti marea goian. Laginketa bakoitzean, laginen harpena 1 estazioan hasten zen itsasgorena baino ordu bat lehenago eta 5 estazioan bukatu bi hordu beranduago gutxi gorabehera.

Gazitasun, temperatura eta klorofilaren determinaziorako ur-laginak Niskin botilen bidez hartu ziren. Mesozooplankton-laginen harpena 250 µm-tako poro-zabalera duen Juday-Bogorov sarea erabiliz egin zen, eta kontserbazioa borax bidez neutralizatutako 5%-tako formolean. Gazitasunaren determinaziorako, uraren konduktibitatea BECKMAN konduktimetroaz neurtu zen. Konduktibitatea gazitasun bihurtzeko UNESCOren Nazioarteko Taula Ozeanografikoak erabili ziren.



2. Irudia. Zooplankton totalaren ugartitasuna (etengabeko marra), gazitasun ertaina (marra etena) eta Ur-temperatura ertainaren (puntu marra) aldaketa urtarotarrak.



3. Irudia. Zooplankton totalaren ugartitasuna (etengabeko marra) eta «a» klorofilaren (marra etena) banaketa urtarotarrak.

Klorofilak espektrofotometrikoko determinatuak izan ziren, BAUSCH 81 LOMB espektrofotometro batez baliaturik. «a» klorofilaren kontzentrazioa RICHARDS eta THOMPSONEN (1952) formulaz kalkulatu zen.

Izaki zooplanktonikoen identifikazioa eta aleen kontaketa BAUSCH § LOMB mikroskopio esteroskopiko batez egin zen. Holoplanktonikoak espezie mailaraino identifikatu ziren. Meroplanktonikoak, berriz, salbuespenak aparte (adib. hidromedusak), klase edo familia mailan utzi ziren, haien espezie-mailako identifikaziorako zailtasunaren ondorioz. Kuantifikazioko ikerketerako, lagin bakoitzean gutxienez espezie ugarienaren 100 ale kontatzeko beharrezkoak ziren alikuotak aztertu ziren. Honez gero, gaineratikoa maitzen zen urritasun haundiko espezieak aztertzeko, kaki gutxi zuen neguko laginen batetan, ale guztien kontaketa egin zen.

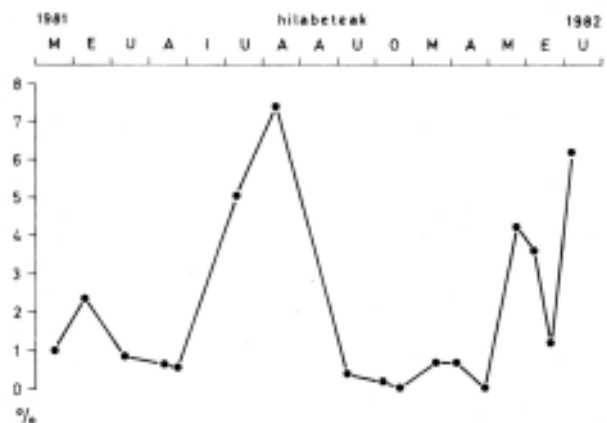
## 4. EMAITZAK ETA EZTABAIDA

### 4.1. Zooplankton totalaren ikerketa koantitatiboa

#### 4.1.1. Urtaroko aldaketak

Ikertutako urte-zikloan zehar zooplankton-ugartitasunaren aldaketak 2. irudian azaldu dira, tenperatura eta gazitasunaren aldaketekin batera. Izaki zooplanktonikoen kopurua udaberritik udara murriztu joan zen, abuztuan minimoa gertatuz, itsasadarrean gazitasun baxuak eta tenperatura altuenak zeudelarik. Udazkenean izaki-urritasunak iraun zuen, gazitasuna udakoaren maila berean mantendu eta tenperatura jaitsiz joan ziren bitartean. Neguan, tenperatura eta gazitasun-balio baxuenekin batera, zooplanktonak udan ikusitakoaren antzeko minimo bat aurkeztu zuen. Udaberri hasieran ugartitasun-gehipen nabaria gertatu ondoren, apirillean zooplanktonaren urteko maximoa agertu zen, itsasadarrean gazitasun-balio altuenak hedatu zirenean. Horrez gero, eta udarte, organismo zooplanktonikoen kopuru nahiz gazitasun-balio altuek iraun zuten.

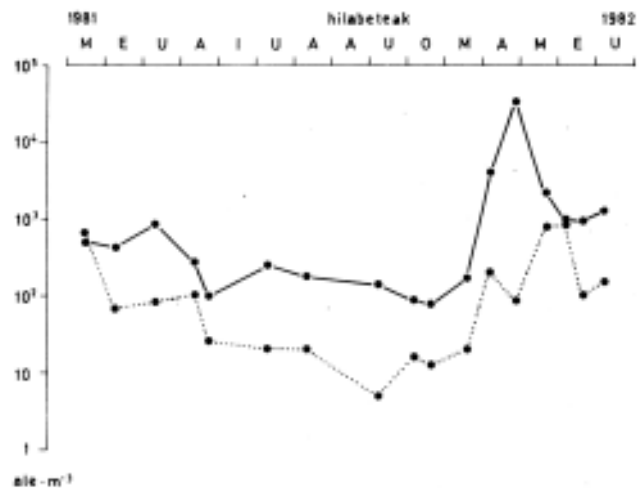
«a» klorofilaren kontzentrazioaren (fitoplanktonaren ugartitasuna neurtzeko baliagarria den parametro) eta zooplankton ugartitasunaren arteko erlazio tenporala 3. irudian ikus daiteke. Abuztuan aurkitutako klorofilaren balio maximoaren salbuespenarekin, parametro honen kontzentrazioa, zooplanktonaren ugartitasuna bezala, gutxitu egin zen udaberritik neguraino. Udaberri hasierako zooplanktonaren gehipena, halaber, klorofilaren gehipenarekin kointzidituz gero, apirilko zooplanktonen maximoa klorofilaren gutxipen nabariarekin batera agertu zen, eta ondorengo zooplanktonen urripena klorofilaren gehipen garrantzitsuarekin.



4. Irudia. Zooplankton «ez emankorra»-ren portzentaiaren aldaketa urtarotarrak.

Emaitza hauen arabera, Mundakako itsasadarrean zooplanktonak urtean zehar agerturiko aldakuntza, ez dator bat itsaso zabalean zein kostaldeko uretan azaldutakoekin. Latitude epeletako itsaso zabalean fitoplankton/zooplankton aldaketa koantitatiboek hurrengo eredia segitzen dute: fitoplanktonaren maximoa udaberrian, zooplanktonaren maximoaz jarraituta udaberriko azken aldi eta uda hasieraren artean, eta beste gehipen fitoplanktonikoa udazkenean, zooplanktonaren gehipen berri batek segiturik ere. Kostaldeko uretan eredia aldakorra da. Euskal kostaldeko uretan eginiko ikerketen arabera (IBERDUERO, 1978) planktonaren ugaritasun handienak udaberriatik udazkena arte azaltzen dira, urritasun handiena neguari dagokiolarik. Bi kasu hauetan, eguzkitzapeña eta elikagai inorganikoen kontzentrazioa, hazkunde fitoplanktonikoaren eragileak bezala, eta fitoplanktonaren ugaritasuna, hazkunde zooplanktonikoaren eragile nagusia bezala, dira fitoplankton/zooplankton aldaketa urtarotarrak eragiten dituztenak. Populazio planktonikoak, batez ere elikagaiak eta haien arteko erlazio trofikoak kontrolatuta daude, alegia (COLEBROOK, 1982; KOSLOW, 1983; YOSHIOKA *et al.*, 1985). Estuarioetan, ordea, gazitasunaren aldaketa urtarotarrak nabariak izan daitezke, ibaietako isurpen aldakorra eta erritmo marealeen arabera, planktonaren zonakako banaketaz gain aldaketa tenporalak ere eraginez. Mundakako itsasadarrean ikertutako urtean zehar, zooplanktonaren ugaritasunik handiena gazitasun altuen agerpenarekin batera etorri da, eta zooplanktonaren urritasuna gazitasun baxuekin batera. Honek gazitasunaren aldaketa tenporalak zooplanktonaren ugaritasun-aldaketen gain duen eragina baieztatzen du, alde batetik, eta itsas jatorrizko zooplanktonak estuario honetan duen nagusitasuna adierazten du, bestetik. Zeren, itsasadarrean zooplanktonaren kopurua eta gazitasuna batera gehitzea, kanpotiko organismo neritikoaren sarrerak soilik azal bait dezake.

4. irudian urtean zeharreko zooplankton «emankor» eta «ez emankor»-ren arteko erlazio koantitatiboa adierazi da. Zooplankton «ez emankor» izenpean dieta karniboroa eta beste haragijale pelagikoentzat jaki bezala balio eskasa duten organismoak biltzen dira. Multxo hau medusek eta sifonoroek osatzen dute batez ere. Talde hauek, arrain eta gainerako animalia zooplanktofagoekin janari-gatik lehiatzeaz gain, ez dira inolako kontsumitzaileentzako mantenugai probetxagarria, haien gorputzetan daukaten ur-portzentaia altuaren ondorioz. Zooplankton «emankorra» delakoan biltzen dira, batez ere, krustazeo planktonikoak (kopepodoak, misidazeoak, eufausiaseoak, eta abar), arrain zooplanktofagoentzako jangai garrantzitsuena osotzen



5. Irudia. Holoplankton (etengabeko marra) eta meroplanktonaren (puntu marra) banaketa urtarotarrak.

duzenak. Mundakako itsasadarrean eskuraturiko emaitzen arabera, zooplankton «ez emankorra» ren portzentaia altuenak udazkenean dagozkio, udaberriaren ere altuak agertu direlarik. Bi kasuetan zooplankton-mota honetako garrantziaren gehipenak komunitate planktonikoaren jarraieran urrats bat adierazten du. Udaberriaren, zooplankton «ez emankorra»-ren portzentaia apirilera zooplankton «emankorra»-ren maximoaren ondoren gahitzen da, eta zooplankton «emankorra»-ren gehipena apirilaren hasierako gehipen fitoplanktonikoaren atzetik dator, ekoizle primario/belarjale/haragijale segida trofikoaren iradokiz. Udazkenean agertutako zooplankton «ez emankorra»-ren maximoa VINOGRADOV eta SHUSHKI-NAK (1984) deskribatutako segida planktonikoen eremuaren azken estadioari, hots, anderakuntza-egoerari, legokioke, urrats honetako ezaugarrien artean zooplanktonaren urritasuna eta talde haragijaleen garrantzi erlatiboaren gehipena bait daude.

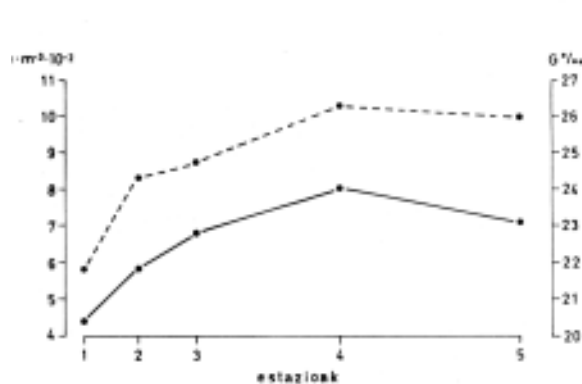
Holoplankton eta meroplanktonaren urtaroko ugaritasun-aldaketak 5. irudian adierazi dira. Holoplanktonak, bizitza-ziklo osoan komunitate planktonikoan dirauten izakiek osaturiko taldeak, erakutsi zituen aldaketek, zooplankton totalak azaldutakoak isladatzen zituzten. Meroplanktonak, izaki bentikoen larba planktonikoak osaturiko taldeak, berriz, bere ugaritasun handiena udaberriaren azkenaldian erakutsi zuen, holoplanktonak baino beranduago, eta bere urritasun handiena neguaren hasieran, holoplanktonak baino lehenago. Orokorrean, meroplanktonaren ugaritasuna holoplanktonarena baino txikiagoa zen, soilik udaberriaren, organismo meroplanktonikoen kopurua urteko altuena izan zenean, me-

roplanktonaren ugaritasuna holoplanktonarena parekatzera edo gainditzera ailegatu zelarrik. Emaizta hauek Bilboko Abran (VILLATE, 1986) garai berebean eta tamainu berdineko zooplanktonez burututako ikasketekin konparatuz, meroplanktonaren urteroko aldaketak parekoak direla ikus daiteke. Holoplanktonarenak, berriz, desberdinu egiten dira udaberriitik udazkena arte doan garaian. Batzbesteko gazitasunak Mundakako itsasadarrean Bilboko Abran baina aldakorragoa eta baxuagoa zirela kontutan hartuz, holoplanktonaren aldaketa urtarotarrek gazitasunaren aldaketekin zerikusia dutela begi bistan dago. Meroplanktonarenak, ordea, beste urteroko parametroekin erlazionatuago leudeke.

#### 4.1.2. Ugaritasun-banaketa zonalak

Urtaroko zikloan zehar, zooplanktonaren batzbesteko dentsitate handiena 4 laginketa-estazioan agertu zen, hots, itsasadarrean batzbesteko gazitasunik altuena erakutsi zuen zonan, eta txikituz joan zen barnerantz gazitasuna gutxitzen zen heinean (6. irudia). 5 estazioan zooplanktonaren ugaritasuna 4 estazioan baino txikiagoa izan zen, eta gazitasuna baxuxeago ere. Estazio hau kanpokoak izan arren, ur gezako isuriren bat jasotzen duen zona batetan kokatuta dago. Gainera, kanpoaldean haizeak sortutako uhertasinak (tirainak) populazio planktonikoen gain eragin negatiboa du.

Estuarioetan zooplanktonaren ugaritasun totala, itsas jatorrizko zooplanktonaren eta estuarioen bertan hazten den zooplanktonaren arteko nahasketaren ondorioa da. Mundakako itsasadarrean, barruranzko zooplanktonaren murrizpenak, gazitasuna gutxitzen den heinean, itsasotiko zooplanktonaren dominantzia adierazten du.



6. Irudia. Zooplankton totala (etengabeko marra) eta gazitasun ertainaren (marra etena) banaketa zonalak.

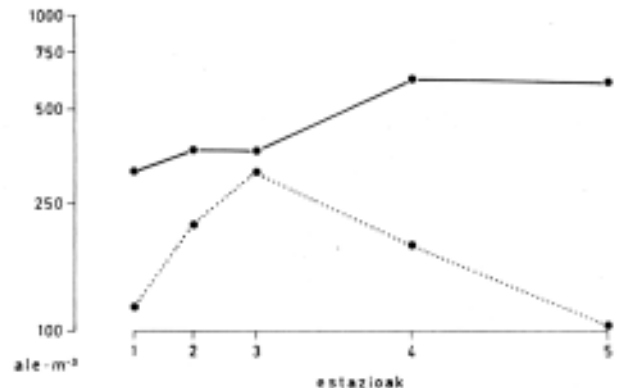
Holoplanktona eta meroplanktona banaturik, holoplanktonaren ugaritasuna kanpoko estazioetan nabariki handiagoa izan dela ikus daiteke, meroplanktonarena itsasadarrean erdigunean, batez ere 3 estazioan, agertu zen bitartean (7. irudia).

#### 4.2. Populazioen ikerketa koalitiboa eta koantitatiboa

Mundakako planktonean aurkitutako izakien fauna-zerrenda I. taulan adierazi da. Aipatzekoa da, komunitate planktonikoari ez dagokion espezie edota taxon anitzen agerpena. Izaki multzo honi ticoplankton deritzo, eta bere presentzia Ur-habeen jalkinen berresekiduraren ondorioa da, batez ere. Hauen artean, zenbait foraminifero, ostrakodo ziteridoak, harpaktikoide espezie ugari, kumazeoak, anfipodoak eta abarreko izaki bentikoak ditugu.

Zooplanktona osatzen duten taldeen arteko ugaritasunezko erlazioak II. taulan ikus daitezke. Mundakako itsasadarrean kopepodoen portzentaia ez da %50era ailegatzen, Abrako ur euhalinoetan (VILLATE, 1986) eta hurbileko eskualde neritikoan (IBERDUEIRO, 1978) aurkitutako portzentaia baino txikiagoa izanik. Zirripedio eta moluskuen larbak, ordea, garrantzi koantitatiboa handiagoa dute. Kanpoko zooplanktonari dagokionez, kladozeroak, apendikularioak, sifonoforoak eta medusak dira gehien aurkituak itsasadarrean planktonean.

Talde hauetako ugaritasun-aldaketak urteroko zikloan zehar 8. irudian adierazi dira. Gehiengoaren ugaritasun maximoa udaberriaren agertu zen. Kopepodoak ziren urtean zehar kopuru handiena mantendu zutenak. Neguan talde asko desagertu ziren.



7. Irudia. Holoplankton (etengabeko marra) eta meroplanktonaren (marra etena) banaketa zonalak.

## I. TAULA. Fauna-zerrenda

Protozoa		Spionidae	
	Foraminiferida	Larbak	
	<i>Globigerina</i> sp	Magelonidae	
	Identifikatu gabeko foraminiferoak	Larbak	
Cnidaria		Capitellidae	
Hydrozoa		Larbak	
	Anthomedusae	Identifikatu gabeko poliketoen larbak	
	<i>Sarsia gemmifera</i> Forbes		
	<i>Sarsia</i> sp	Arthropoda	
	<i>Dipurena ophiogaster</i> Haeckel	Crustacea	
	<i>Hybocodon prolifer</i> Agassiz	Brachiopoda	
	<i>Podocoryne</i> sp	Cladocera	
	<i>Lizzia blondina</i> Forbes	<i>Ceriodaphnia</i> sp	
	Identifikatu gabeko antomedusak	<i>Simosa vetula</i> Müller	
	Leptomedusae	<i>Penilia avirostris</i> Dana	
	<i>Phialidium hemisphaericum</i> (L.)	<i>Podon intermedius</i> Lilljeborg	
	<i>Obelia</i> sp	<i>Evadne nordmanni</i> Loven	
	Limnomedusae	<i>Evadne spinifera</i> Müller	
	<i>Odessia maeotica</i> (Ostroumoff)	Ostracoda	
	Siphonophora	<i>Conchoecia curta</i> Lubbock	
	<i>Muggiaea kochi</i> (Will)	Identifikatu gabeko ostrakodo ziteridoak	
	<i>Muggiaea atlantica</i> Cunningham	Copepoda	
	Identifikatu gabeko eudoxiak	Calanoida	
	Trachymedusae	<i>Calanus helgolandicus</i> Claus	
	<i>Liriope tetraphylla</i> (Chamiso eta Eysenhardt)	<i>Calanus</i> sp (kopepoditoak)	
	Narcomedusae	<i>Eucalanus</i> sp (kopepoditoak)	
	Identifikatu gabeko narkomedusak	<i>Calocalanus styliremis</i> Giesbrecht	
	Scyphozoa	<i>Ischnocalanus tenuis</i> (Farran)	
	<i>Cotylorhiza tuberculata</i> Agassiz?	<i>Ischnocalanus equalicauda</i> (Bernard)	
Anthozoa		<i>Ischnocalanus</i> sp (kopepoditoak)	
	Zeriantarioen larbak	<i>Paracalanus parvus</i> Claus	
Mollusca		<i>Clausocalanus</i> sp	
Gastropoda		<i>Ctenocalanus vanus</i> Giesbrecht	
	<i>Hydrobia ulvae</i> (Pennat) (helgabeak)	<i>Pseudocalanus elongatus</i> Boeck	
	Beliger larbak	<i>P-calanus</i> (kopepoditoak)	
Bivalvia		<i>Temora longicornis</i> Müller	
	Beliger larbak	<i>Metridia lucens</i> Boeck	
Annelida		<i>Centropages typicus</i> Kröyer	
Polychaeta		<i>Centropages</i> sp (kopepoditoak)	
	Aphroditidae	<i>Isias clavipes</i> Boeck	
	Larbak	<i>Candacia</i> sp (kopepoditoak)	
	Syllidae	<i>Calanipeda aquae-dulcis</i> Kritschagin	
	<i>Autolitus</i> sp (herrestadarrak)	<i>Acartia clausi</i> Giesbrecht	
	Nereidae	<i>Acartia grani</i> Sars	
	Larbak	<i>Acartia bifilosa</i> var. <i>inermis</i> Rose	
		<i>Acartia</i> sp (kopepoditoak)	
		Cyclopoida	
		<i>Diacyclops bisetosus</i> Rehberg	
		<i>Oithona nana</i> Giesbrecht	
		<i>Oithona helgolandica</i> Claus	

- Oithona plumifera* Baird  
*Oithona* sp (kopepoditoak)  
*Oncaea media* Giesbrecht  
*Oncaea subtilis* Giesbrecht  
*Corycaeus (Ditrichocorycaeus) anglicus* Lubbock  
*Corycaeus* sp (kopepoditoak)  
 Identifikatu gabeko ziklopoideoak (kopepoditoak)
- Harpacticoida  
*Canuella furcigera* Sars  
*Microsetella rosea* Dana  
*Microsetella norvegica* Boeck  
*Halectinosoma* sp  
*Euterpina acutifrons* Dana  
*Tachidius discipes* Giesbrecht  
*Microarthridion fallax* Perkins  
*Harpacticus chelifera* (Müller)  
*Harpacticus gracilis* Claus  
*Harpacticus obscurus* Scott  
*Harpacticus* sp (kopepoditoak)  
*Zaus spinatus* Goodsir  
*Tisbe* sp  
*Scutellidium longicauda* (Philippi)  
*Porcellidium* sp  
*Peltidium* sp  
*Alteutha depressa* (Baird)  
*Parathalestris harpacticoides* (Claus)  
*Phyllothalestris mysis* (Claus)  
*Rhynchothalestris rufocincta* (Brady)  
*Diarthrodes minutus* (Claus)  
*Dactylopodia vulgaris* (Sars)  
*Diossacus tenuicornis* (Claus)  
*Diossacus* sp  
*Ampliascopsis cinctus* (Claus)  
*Schizopera* sp  
*Metis ignea* Philippi  
*Nitrocra typica* Boeck  
*Mesochra lilljeborji* Boeck  
*Paraleptastacus spinicauda* (Scott)  
*Enhydrosoma buchholtzi* (Boeck)  
*Enhydrosoma gariensis* Gurney  
*Enhydrosoma* sp  
*Nannopus palustris* Brady  
*Heterolaophonte* sp  
*Paronychocamptus nanus* (Sars)  
*Platychelipus littoralis* Brady  
 Identifikatu gabeko harpacticoidoak (kopepoditoak)
- Monstrilloida  
*Monstrillopsis* sp  
*Strilloma grandis* (Giesbrecht)  
*Thaumaleus* sp
- Caligoida  
*Ergasilus* sp
- Cirripedia  
 Nauplius larbak  
 Cypris larbak
- Malacostraca  
 Mysidacea  
*Neomysis integer* (Leach)  
*Mesopodopsis slabberi* (Bened)
- Cumacea  
 Identifikatu gabeko kumazeoak (helgabekoak)
- Gnathiidea  
 Pranizak
- Isopoda  
 Epikarideoen larbak
- Amphipoda  
 Gamaridoak  
 Identifikatu gabeko anfipodoak
- Euphausiacea  
*Euphasia krohnii* (Brandt) (kaliptopis)  
*Nyctiphanes couchii* (Bell) (kaliptopis)
- Decapoda  
 Natantia  
*Hipolytte* sp (zoeak)  
*Thoralus cranchii* (Leach) (zoeak)  
*Processa* sp (zoeak)  
*Palaemon* sp (zoeak)  
*Palaemon serratus* (Pennant) (megalopak)  
*Crangon crangon* (L.) (zoeak)  
*Philocheras* sp (zoeak)  
*Upogebia* sp (zoeak)
- Reptantia  
*Diogenes pugilator* (Roux) (zoeak)  
*Anapagurus breviaculeatus* Fenizia (zoeak)  
*Carcinus maenas* (L.) (zoeak)  
*Macropipus* sp (zoeak)  
*Pillumnus hirtellus* L.) (zoeak)  
*Pachigrapsus marmoratus* (Fabricius) (zoeak)  
*Goneplax* sp (zoeak)  
 Identifikatu gabeko brakiuruak (zoeak)
- Ectoprocta  
 Zifonauta larbak
- Chaetognatha  
*Sagitta friderice* R.-Z.  
*Sagitta* sp (helgabekoak)
- Echinodermata  
 Echinoidea  
 Ekinopluteus larbak
- Asteroidea  
 Bipinnaria larbak

Ophiuroidea		<i>Doliolum</i> sp
Ofiopluteus larbak		Identifikatu gabeko estadio larbarioak
Chordata		
Apendiculariacea		Osteichthyes
<i>Oikopleura dioica</i> Fol		<i>Engraulis encrassicholus</i>
<i>Oikopleura fusiformis</i> Fol		(L.) (arrautzak)
<i>Oikopleura longicauda</i> (Vogt)		<i>Sardina pilchardus</i> (Walbaum)
<i>Oikopleura</i> sp (helgabekoak)		(arrautzak)
<i>Fritillaria borealis acuta</i> Lohm		Identifikatu gabeko arrautzak
<i>Fritillaria pellucida</i> (Busch)		Klupeido eta engraulidoen larbak
<i>Fritillaria</i> sp		Gobidoen larbak
Thaliacea		Labridoen larbak
Doliolida		Botidoen larbak ?
<i>Doliolum nationalis</i> Borgert		Identifikatu gabeko larbak

#### 4.2.1. Foraminiferoak

Mundakako itsasadarreko planktonean foraminifero pelagikoak nahiz bentikoak aurkitu ziren. Pelagikoak, bereziki ozeanikoak izanik, eskasak dira kostaldeko uretan. Mundakako itsasadarrean urriak ziren, bere kopuru handiena neguan eta udaberrian agertuz (8. irudia). Bentikoak, planktonean noizbehinkakoak izan arren, pelagikoak baino ugariagoak izatera ailegatu ziren udan eta udazkenean.

Bai pelagikoak eta bai bentikoak, kanpoan, barnean baino ugariagoak izan ziren (9. irudia), baina pelagikoen dentsitatea gazitasunarekin batera gutxitzen den bitartean, bentikoen dentsitateak ez zuen zerikusi handirik gazitasun aldaketekin (10-11. irudiak).

Banaketa zonal eta gazitasunarekin duten erlazioaren arabera, foraminifero planktonikoak itsas urekin sartzen dira itsasadarrean. Bentikoen banaketak, berriz, hondoko jalkinen ezaugarriekin erlazonaturik dirudi, hondo loitsuak zonan, hondo hareatsuzko zonan baino urriagoak bait dira. Haien ugartasuna 5 estazioan, zona honetako uhertasunaren gehikuntzarekin erlazonaturik legoke.

#### 4.2.2. Medusak

Aurkitutako marmoken gehiengoa hidromedusen taldeari dagokio. Talde hau medusa holoplanktonikoez zein meroplanktonikoez osaturik dago. Meroplanktonikoak, bentosean ezarritako polipo asexualatik hazten dira, estadio sexuala izanik (polipomedusak). Holoplanktonikoez, polipo estadioa ez dutenez, ingurune pelagikoan bizitza-ziklo osoa diraute (automedusak).

Hidromedusak talde ugarienen artean izan ziren, Mundakako itsasadarrean zooplankton totalaren %1a baino gehiago osatuz, eta sifonoforoekin batera, zooplankton «ez emankorra»-ren partaide nagusiak ditugu.

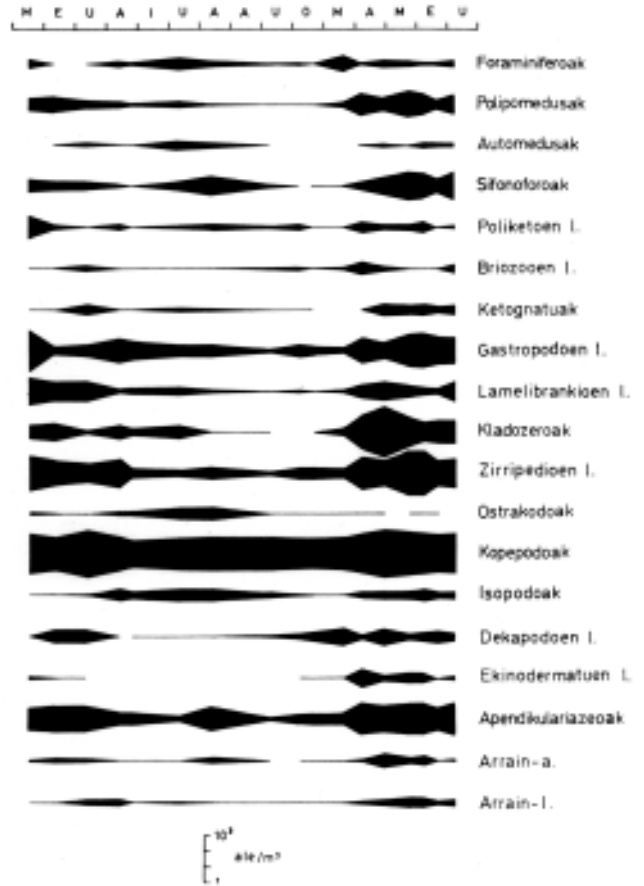
Medusen kopuru handiena udaberrian aurkizuzen (8. irudia), neguaren hasieran desagertzeraz ailegatu zirelarik.

*Odessia maotica* izan ezik, aurkitutako medusa guztien jatorria ingurune neritikoan dugu, eta hori dela eta, haien dentsitatea gazitasunarekin batera gutxitzen da itsasadarrean uretan (13. irudia). Hala ere, urteko batazbesteko dentsitateak ez du diferentzia handirik azaltzen itsasadarrean zehar, erdiguneari handixeagoa izanik (12. irudia), mendusen kopuru handieneko garaian, udaberrian alegia, gazitasun handiko urak itsasadar osoan hedaturik agertu bait ziren. 5 estazioan handiagoa den urherdurak ere marmoken dentsitatearen gain eragin negatiboa sortuko luke nonbait kanpokozonan.

Hidromedusen multzoari dagokionez, talde ugariena polipomedusak ziren, eta polipomedusen artean, kopuru handienak *Lizzia blondina* (%36.37), *Obelia* sp (%12.19) eta *Sarsia gemmifera* (%12.18) espezieek erakutsi zituzten. Guzti horiek, mendebaldeko Mediterraino, zein Kantauriko kostaldeko eta zona neritiko uretan medusa meroplanktoniko nagusiak direlarik (BERHAUT, 1969; RODRIGUEZ, 1979; IBERDUERO, 1978; MORENO, 1981). *O. maotica*, polipomedusa estuariko bakarra dugu, eta Mundakako itsasadarrean barneko zonan soilik agertu zen, udaberria eta udan zehar eta gazitasun gutxiko uretan.

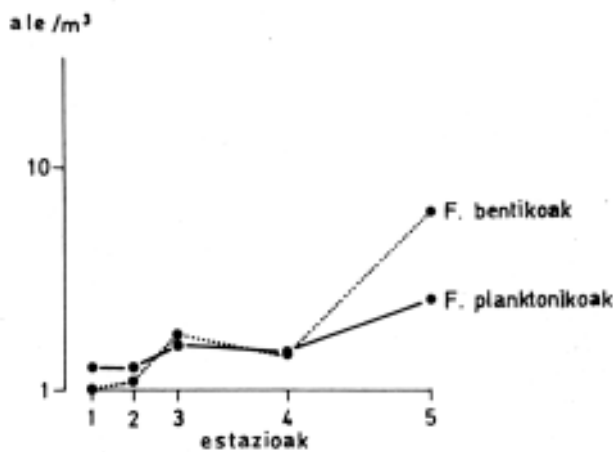


TALDE	ZOOLOGIKOAK	Tooplankton-kopuru totala %
FORAMINIFEROAK		0.31
TINTINIDOAK		0.50
MEDUSAK		1.46
SIFONOFOROAK		2.23
ZERANTARIOEN LARBAK		0.00
GASTROPODOEN LARBAK		8.64
LAMELIBRANKIOEN LARBAK		1.28
POLIKETOEN LARBAK		0.39
KLADOZEROAK		16.29
OSTRAKODOAK		0.11
KOPEPODOAK		45.83
ZIRRIPEIDIOEN LARBAK		16.32
MISIDAZEOK		0.01
KUMAZEOK		0.01
ISOPODOEN LARBAK		0.34
ANFIPODOAK		0.01
EUFUSIAZEOEN LARBAK		0.01
DEKAPODOEN LARBAK		0.41
BRIOZOOEN LARBAK		0.13
KETOGNATUAK		0.20
EKINODERMATUEN LARBAK		0.21
APENDIKULARIAZEOAK		5.03
DOLIOLIDOAK		0.01
ARRAIN-ARRAUTZAK		0.16
ARRAIN-LARBAK		0.12

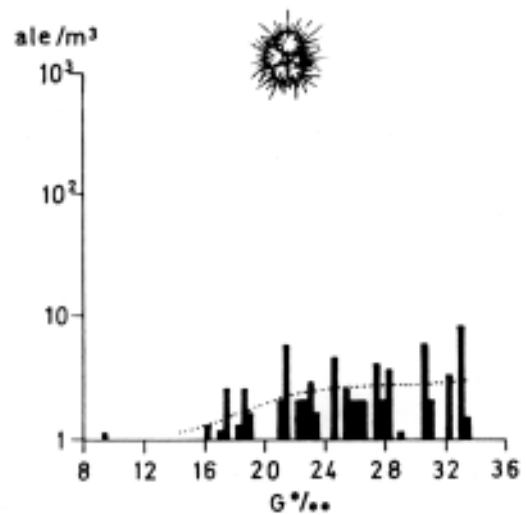


II. TAULA. 1981eko maiatzatik 1982ko uztaila arte hartutako zooplankton totalaren banaketa, ehunekotan adierazia.

8. Irudia. Talde zooplanktoniko garrantzitsuenen ugartasun-aldaketa urtarotarrak.



9. Irudia. Foraminifero planktoniko eta bentikoen banaketa zonala.



10. Irudia. Foraminifero planktonikogazitasunarekiko banaketa.

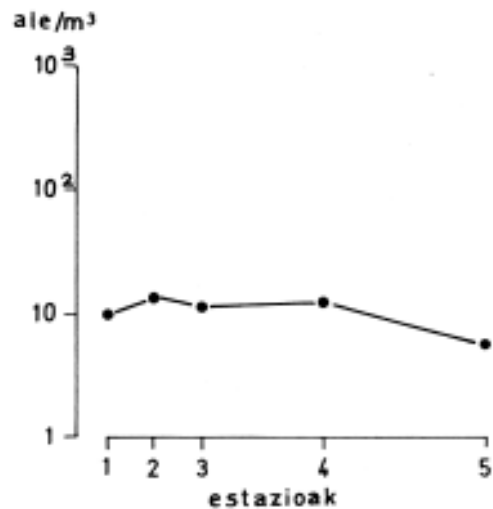
CASTELEK (1976) esandakoari gagozkolarik, ur mesohalinoer(10-18o/oo) espezie tipikoa dugu *O. maeotica*, zeinak jangaia duen kopepodo estuarien populazio-haziketa nabarmenki murrizten bait du udaran, planktonean agertzen den garaian alegia.

Automedusen artean, garrantzizko espezie bakarra *Liriope tetraphylla* izan zen (aurkitutako medusen %4.43a), Mundakako itsasadarrean agertu ziren aleen gehiengoa helgabekoak izanik. Helduek, SOUTHWARDEta BARRETEK (1983) buruturiko ikasketaren arabera, azaleko urak ekiditen dituzte, haien kopurua nabarmenki handia izanik 25m-tatik behe-rantz. Beraz, jokabide honek azaltzen du haien urritasuna laginetan.

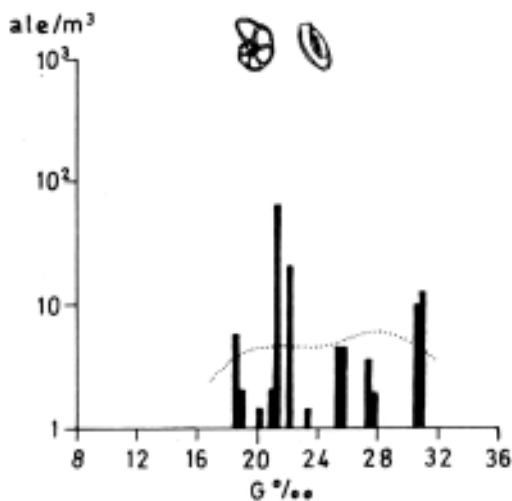
Espezie nagusien urtaroko banaketak (14. irudia), espezieen suzesio urtarotar bat aditzera ematen du. *Sarsia* generoari dagozkion aleak neguan agertzen dira jadanik, ugaritasun-maximoa udaberri hasieran aurkeztuz, *L. blondina* eta *Obelia* sp agertzen direnean. Bi hauek udaberri azkenaldian dute ugaritasun-maximoa, *Sarsia* sp-renaren atzetik, baina *Obelia* sp-k negurarte irauten duen bitartean, *L. blondina* udarako desagertzen da, noizbehinkako agerpena udazkenean izanez soilik. *L. tetraphylla*, nahiz udaberrian ere agertu, ez du bere haziketa optimoa erdiesten udaldia arte, ugaritasun-maximoa udazkenean aurkeztuz.

Orokorrean, Mundakako itsasadarrean deskribatutako suzesio urtarotarra ez dator bat Mediterraneoan BERNAUTEK (1969) ikusitakoarekin, batez ere *L. tetraphylla* eta *Obelia* sp-ren aldaketarekiko, desberdintasun termikoen ondorioa izan litekena.

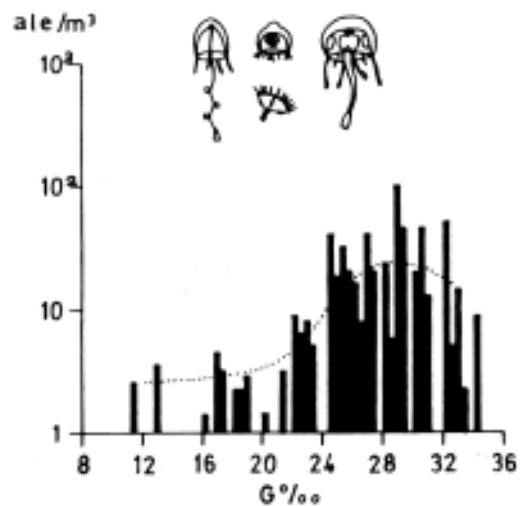
Eszifomedusek, polipo estadio gabekoak, hidromedusak baino eboluzionatuagoa den talde bat osatzen dute. Mundakako itsasadarrean aurkitutako eszifomeduseen kopurua urria zen oso. Ale pare bat besterik ez zen agertu udazkeneko laginetan. Identifikazioa zehaztasunez ezin egin arren, *Cotylorhiza tuberculata* bi ale heldugabeak bide ziren.



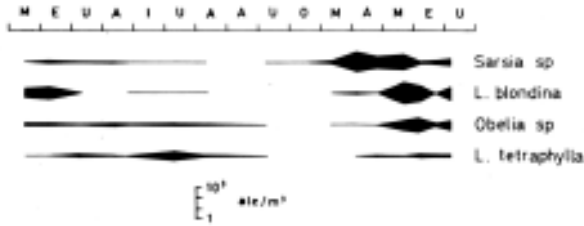
12. Irudia. Medusen banaketa zonal.



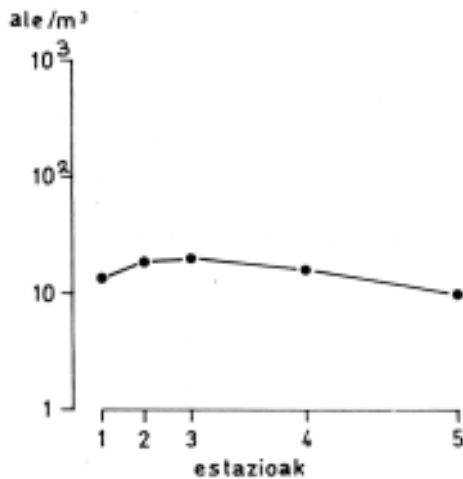
11. Irudia. Foraminifero bentikoen gazitasunarekiko banaketa.



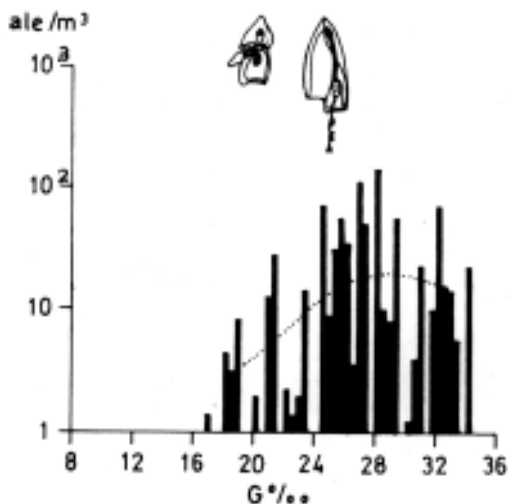
13. Irudia. Mendusen gazitasunarekiko banaketa.



14. Irudia. Medusen espezieen banaketa urtarotarra.



15. Irudia. Sifonoforoen banaketa zonal.



16. Irudia. Sifonoforoen gazitasunarekiko banaketa.

#### 4.2.3. Sifonoforoak

Knidario holoplanktoniko hauek Mundakako itsasadarrean bildutako zooplanktonaren %2a osatu zuten, udazkeneko zooplankton «ez emankorra»ren gehipenaren kausa nagusia izanik.

Sifonoforoek jatorri neritikoak dute, eta, urtaroko dentsitate ertaina itsasadarreko estazio guztietan antzekoa izan arren (15. irudia), haien kopurua urrituz doa gazitasuna gutxitzen den heinean (16. irudia). Beraz, sifonoforoen banaketa zonalarekiko, meduseen kasuan esandakoa mantentzeko.

Urtean zehar, sifonoforoen dentsitate handienak udaberri eta udazkenean aurkitu genituen. Udan, berriro oso urriak ziren, neguan desagerturik (8. irudia).

Aurkitutako bi espezieetatik, *Muggiaea atlantica*, *M. kochi* baino ugariago zen itsasadarrean, ohi den bezala ere zona neritikoan, bai Kantauriko kostaldean bai Bizkaiko Golko osoan (BEAUDOUIN, 1971; IBERDUERO, 1978; MORENO, 1981).

#### 4.2.4. Antozooak

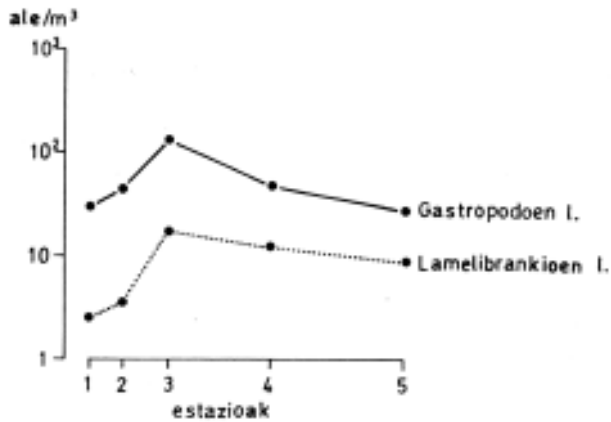
Knidario klase hau komunitate bentikoan bizi diren izaki sesilez osatuta dago, baina horietako batzuk larba planktonikoak emititzen dituzte.

Mundakako itsasadarreko planktonean antozooen larbak urriak ziren oso, apirilean eta gazitasun handiko uretan soilik agertuz. Garrantzi koantitatorik gabeko talde bezala kontsidera daitezke zooplankton barruan.

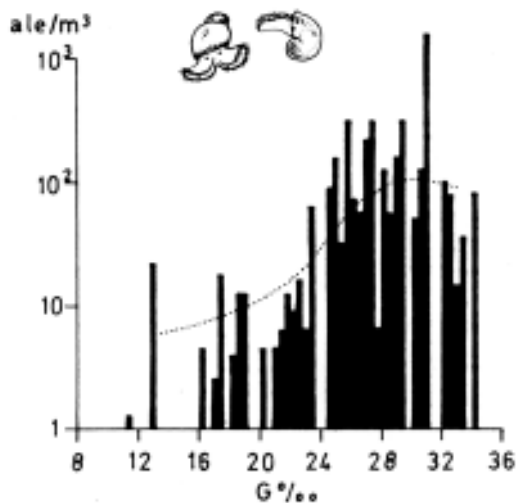
#### 4.2.5. Moluskuak

Gastropodo eta lamelibrankioen beliger larbek garrantziko talde meroplanktonikoa osatzen dute kostaldeko uretan. Mundakako itsasadarreko planktonean gastropodoen beligerrek totaleko %8.64a osatu zuten, eta lamelibrankioen beligerrek %1.28a.

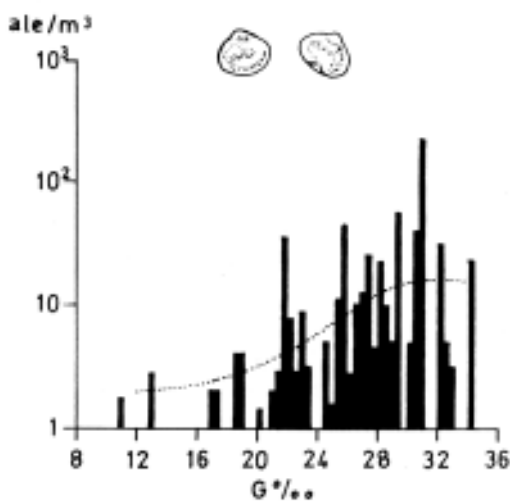
Larba hauek urte osoan zehar iraun zuten, neguan urriago eta udaberri eta udan ugariago zirelarik. Hala ere, haien ugartasun-aldaketak ez ziren batera joan, eta behin baino gehiagotan batera gertatu zen (8. irudia). Bi talde larbarioen maximoa udaberri agertu ondoren, gastropodoen larbek gehipen garrantzitsua erakutsi zuten udan, baina lamelibrankioen ez. Udaldia, gastropodoen ugartasun handiko garai modura agertu da Bizkaiko Golkoaren kostaldeko uretan burututako ikasketa gehienetan. Lamelibrankioen ugartasun handienetako garaia, berriro, aldakorra agertu da lekuen arabera (IBERDUERO, 1978; MORENO, 1981; CASTEL eta COURTIES, 1982; VILLATE, 1986).



17. Irudia. Gastropodo eta lamelibrankioen larben banaketa zonal.



18. Irudia. Gastropodoen larben gazitasunarekiko banaketa.



19. Irudia. Lamelibrankioen larben gazitasunarekiko banaketa.

Itsasadarrean banaketa zonalari dagokionez, gastropodo zein lamelibrankioen larbak ugariago ziren erdialdean, urtaroko dentsitate ertainaren kanporanzko gutximena nabariago izanik gastropodoen kasuan eta barneranzkoa lamelibrankioen kasuan (17. irudia). Hala ere, beste taldeetan bezala banaketa hauek udaberrian azaldutako banaketa isladatzen dute bereziki, ale-kopururik handiena aipatuko garaian agertu bait zen. Dena den, larben dentsitate eta gazitasunaren arteko erlazioak larba hauen jatorria nagusiki neritiko delako argi adierazten du (18-19. irudiak).

Aparte kontsidera daitezke, identifikatuak izan ziren *Hydrobia ulvae* ale heldugabeak. Ale hauek batez ere udaldian eta itsasadarrearen barne eta erdigunean aurkitu genituen, gazitasun erlatiboki gutxiko uretan. *H. ulvae* itsasadarreko planktonean urria izan zen, jatorri kanpotarra duten gastropodoen larbekin konparatuz.

#### 4.2.6. Poliketoak

Poliketo holoplanktonikoko espezie gutxi daude eta gutxitan aurki daitezke kostaldeko uretan, banaketa ozeanikoa bait dute. Hau kontutan hartuz, ez zen harritzekoa poliketo holoplanktonikoen eza gure laginetan.

Poliketo bentikoei dagokienez, larbak aparte, *Autolytus* talde prolifer delakoaren herrestadar ugalkorrek agertu ziren noizbehinka urtean zehar. Haien kopuru handiena uda garaian izan genuen, ar zein eme arrautz-eramaleak agertu zirelarik.

Poliketo bentikoen larbak nahiko ugari izan ziren Mundakako itsasadarreko planktonean, zooplankton totalaren %0.39a osatuz. Horietako %73.21a espionidoen familiakoak ziren, %11.64a magelonidoen familiakoak eta %11.47a afroditidoen familiakoak, gaineratiko familien larbak garrantzi eskasa izanik. Azken hauen artean, nereidoen larbak, tomopteroenak eta kapiteloenak baino ugariagoak ziren. Plankton anelidianoari dagokionez, espionidoen dominantzia ohizkoa da kostaldeko uretan eta estuarioetan THORSON, 1946; CAZAUX, 1973; BAKKER eta DE PAUW, 1975; VILLATE, 1986).

Familia nagusien larbak, hau da espionido, magelonido eta afroditidoenak, itsasadarreko barne eta erdigunean erakutsi zituzten haien batazbesteko dentsitate handienak (20. irudia). Hala ere, magelonido eta afroditidoen larbak gazitasun handiko uretan aurkitu ziren bitartean, espionidoen larbak gazitasun gutxiagoko uretan ugariak izan ziren (21-22. irudiak). Honek espionidoen jatorri nagusiki estuari-ko ezaguterazten du, beste autoreek aditzera eman

dutenarekin batera egonik (BAKKER eta DE PAUW, 1975; CASTEL eta COURTIES, 1982). CAZAUXEN (1973) arabera, espionidoen ugaritasun handienak ezaugarri hidrológico ezegonkorrak dituen zonetan ohi daude.

Banaketa urtarotarrari gagozkiolarik, poliketoen larba iraunkor bakarrik itsasadarreko planktonean, espionidoenak izan ziren. Afroditidoenak eta magelonidoenak udaberriko garaian agertu ziren soilik, eta nereidoenak udaberrian eta udan.

**4.2.7. Kladozeroak**

Mundakako itsasadarrean, kladozeroek, zirripedioen larbekin batera, eta kopepodoen atzetik, zoo-planktonarentalde ugariena osatzen dute, udaberrian talde nagusia izatera iritsiz.

Aurkitutako espezieetatik, *Penilia avirostris*, *Podon intermedius*, *Evadne nordmanni* eta *E. spiniferak* jatorri neritikoa dute, eta haien banaketa urtarotarra Mundakako itsasadarrean Euskal Herriko beste ur neritiko eta estuarikoetan (ALCARAZ, 1981; VILLATE eta ORIVE, 1981b) behatutakoaren antzekoa izan zen (23. irudia), *P. intermedius* eta *E. nordmanni*, udaberri-udako espezieak bezala agertuz, eta *P. avirostris* eta *E. spinifera*, uda-udazkeneko espezieak bezala.

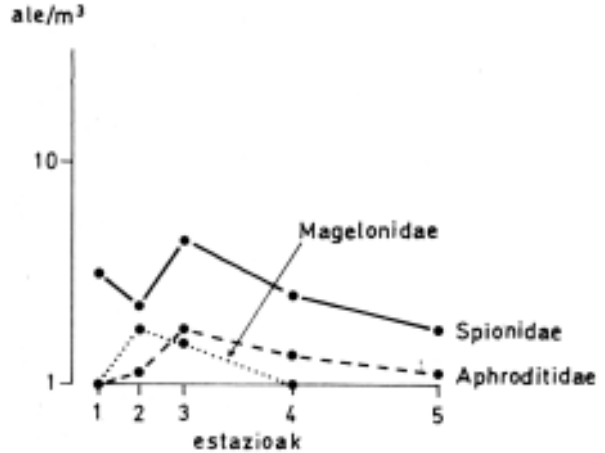
Garrantzi koantitatiboari dagokionez, *E. nordmanni* %94.59a errepresentatu zuen kladozeroen totalean, *P. intermediuse* %4.64a eta gainerako biak %1a baino gutxiagoa.

Biespezie nagusien banaketa zonalaren zehar irregularra izan arren (24. irudia), udaberrian agertutako ugaritasunaren ondorioz, haien jatorri kanpotarra gazitasunarekiko erakusten duten portaerak berresten dute (25-26. irudiak).

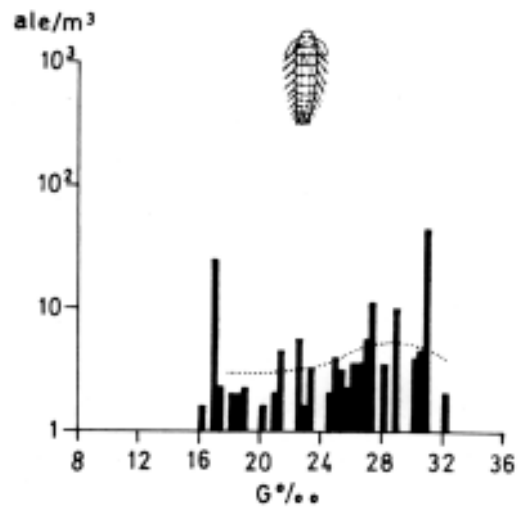
Espezie neritikoak ez ezik, ur gezatako espezieak aurkitu genituen ere: *Ceriodaphnia* sp eta *Simosa vetula*. Espezie hauen agerpena negu garaira eta barneko zonara murriztu zen, eta haien kopurua txikia zen oso. Plentziako itsasadarrean jazo zen bezala (VILLATE eta ORIVE, 1981b), kladozero gezatarren agerpena neguko ibai-fluxuen gehipenarekin erlazionaturik kontsidera daiteke.

**4.2.8. Ostrakodoak**

Ostrakodo planktonikoen garrantzi eskasa dute kostaldeko uretan, eta gainera, azaleko ur-geruzak ekiditeko joera dute. Euskal Herriko ur neritikoetan talde honetako aleak gutxitan aurkitu dira 50 metrotatik gora (ALCARAZ, 1981).

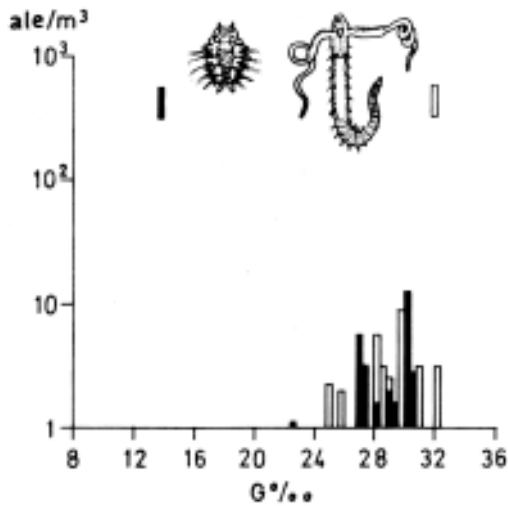


20. Irudia. Afroditido, espionido eta magelonidoen larben banaketa zonal.

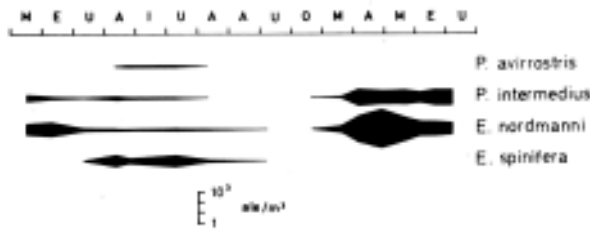


21. Irudia. Espionidoen larben gazitasunarekiko banaketa.

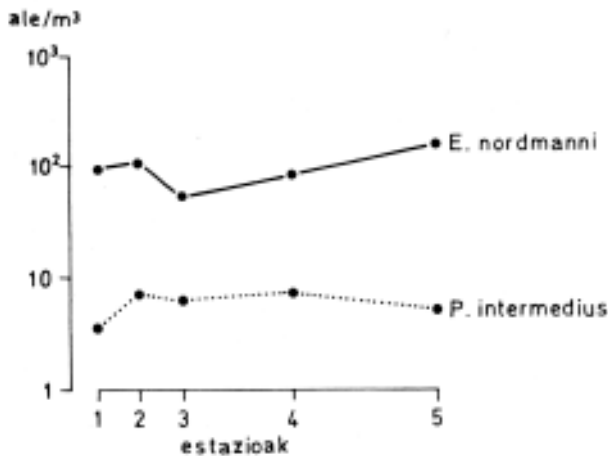
Mundakako itsasadarrean ale bat besterik ez genuen aurkitu, *Conchoecia curta* espeziekoa, neguan eta gazitasun handiko uretan. Talde holoplanktoniko honen portaera kontutan hartuz, bere agerpena kostaldeko uretan eta azaletan kostara itsaso barneko ur sakonaren azaloramenduak azal dezake soilik. Beraz, adierazle hidrológotzat kontsidera daiteke.



22. Irudia. Afditido (beltzez) eta magelonidoen (zuriz) larben gazitasunarekiko banaketa.



23. Irudia. Kladozeroen espezieen banaketa urtarotarra.



24. Irudia. *Evadne nordmanni* eta *Podon intermedius*en banaketa zonala.

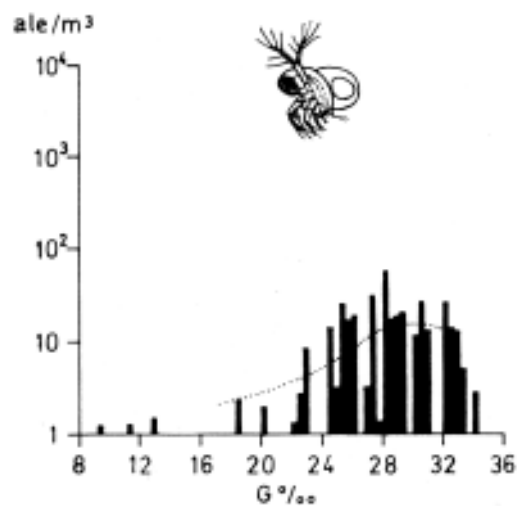
Jatorri bentikoa duten ostrakodo ziteridoak, ordea, maiz agertu ziren Mundakako itsasadarren planktonean, erlatiboki garrantzitsuak izatera ailegatuz udazkenaldian (8. irudia). Haien agerpena kanpoko estazioetan noizbehinkakoa izan zen, batez ere itsasadarreko barne-aldean agertuz (27. irudia), eta gazitasunari dagokionez, ur gazikareei loturik kontsidera dakieke (28. irudia). Beraz, haien jatorrizko habitak itsasadar barneko jalkin lohitsueta kokaturik dagoela dirudi, eta haien agerpena planktonean, marreak eta ibaiko fluxuek eragindako berreskiduraren ondorioa izango litzateke gehienetan.

**4.2.9. Kopepodoak**

Bai itsas ingurunean eta bai estuarioetan ere, mesozooplanktona kopepodoez dominaturik dago alekopuruarekiko, garrantzi trofiko handia izanik zooplankton «emankorra»-ren partaide gisa.

Mundakako itsasadarreko mesozooplanktonean, talde honek nagusitasun koantitatiboa mantendu zuen ere, baina bere portzentaia, Bizkaiko Golkoaren ur neritiko eta estuarikoetan buruturiko ikasketetan kalkulatu diren portzentaia (IBERDUERO, 1978; CASTEL eta COURTIES, 1982; VILLATE, 1986) baino baxuagoa zen.

Aztertutako urtean zehar kopepodoen nagusitasun handiena neguari zegokion, gainerako talde gehienak gutxitu edo desagertu zirenean, eta portzentaia baxuena udaberri-hasierari, kladozeroak talde nagusi bihurtu zirenean. Beraz, kopepodoen nagusitasuna eta kopuru-aldaketak ez ziren batera etorri, kopuru txikiak udan eta neguan behatu bait ziren, eta haundienak udaberrian hain zuzen ere (8. irudia).



25. Irudia. *Podon intermedius*en gazitasunarekiko banaketa.

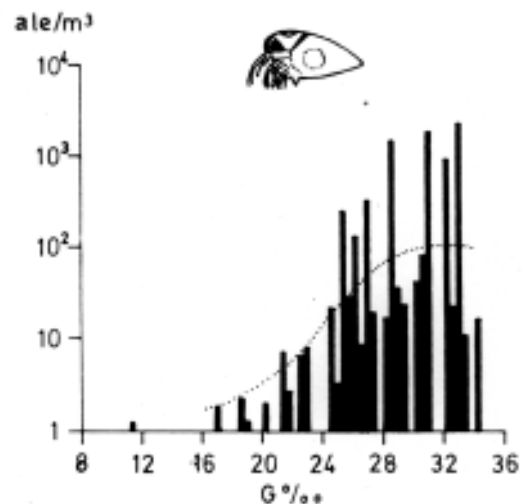
Konposaketa koalatitiboari dagokionez, 60 espezie baino gehiago identifikatu ziren itsasadarraren planktonean (I. taula), baina horietako asko ez da gozkie komunitate planktonikoari, jatorri bentikoa bait dute.

	Kopepodoak kopuru totala %
<b>ESPEZIE NAGUSIAK</b>	
<i>Paracalanus parvus</i>	40.43
<i>Acartia clausi</i>	34.21
<i>Acartia bifilosa</i>	11.36
Totala.....	86.50
<b>ESPEZIE UGARIAK</b>	
<i>Temora longicornis</i>	2.63
<i>Oithona helgolandica</i>	2.07
<i>Acartia grani</i>	1.62
<i>Corycaeus anglicus</i>	1.30
<i>Pseudocalanus elongatus</i>	1.20
Totala.....	8.28
<b>ESPEZIE ARRUNTAK</b>	
<i>Centropages typicus</i>	0.87
<i>Euterpina acutifrons</i>	0.76
<i>Calanus helgolandicus</i>	0.55
<i>Oncaea media</i>	0.54
<i>Oithona nana</i>	0.52
<i>Oncaea subtilis</i>	0.41
<i>Tachidius discipes</i>	0.33
<i>Oithona plumifera</i>	0.11
<i>Paronychocamptus nanus</i>	0.11
<i>Clausocalanus sp</i>	0.06
<i>Ctenocalanus vanus</i>	0.06
<i>Calanipeda aquae-dulcis</i>	0.05
<i>Canuella furcigera</i>	0.04
<i>Harpacticus obscurus</i>	0.04
<i>Nannopus palustris</i>	0.03
<i>Ergasilus sp</i>	0.02
<i>Ischnocalanus equalicauda</i>	0.01
<i>Metis ignea</i>	0.01
<i>Enhydrosoma gariensis</i>	0.01
Totala.....	4.53
<b>GAINERAKO ESPEZIEAK</b>	
Totala.....	0.15

Espezieen arteko ugartitasun-erlazoak III. taulan adierazi dira, ugarienetik urrietara sailkatuak. Lor-tutako emaitzak direla eta, hiru espezie kontsidera daitezke nagusi Mundakako itsasadarreko mesozooplanktonean aurkitzen diren kopepodoen artean: *Paracalanus parvus*, *Acartia clausi* eta *A. bifilosa*. Lehenengo biak, Euskal Herriko ur neritikoetan kopepodo ugarietak dira (VIVES, 1980), eta haien jatorri kanpotarra Mundakako itsasadarrean erakusten duten sakabanaketa zonalak (29. irudia) eta gazitasunarekiko dentsitateen aldaketak (30 eta 31. irudiak) ezagutu erazten dute. *A. bifilosa*, berriz, ur gazigezetako espeziea dugu, zeina ugariago bait zen itsasadarraren barne-aldean eta ur mesohalino (10-18‰) eta polihalinoetan (18-30‰), 29 eta 33 irudietan ikus daitezke.

Ugariak bezala kontsideratu diren espezieen artean (%1 eta %10 arteko portzentaia erakusten dutenak) soilik *A. grani* ez du jatorri neritikorik. Espezie hau oso urria zen kanpoko bi estazioetan, dentsitate handienak paduretako zonan eta ur mesohalino eta polihalinoetan aurkeztuz (29. eta 32. irudiak).

Egundaino, Euskal Herriko estuarioetan zooplanktoni buruz egindako ikerketetatik, Mundakako itsasadarrean egindakoan egiaztatu da soilik *A. grani*-ren presentzia. Hala eta guztiz ere, ur gazigezetako komunitate zooplanktonikoak, Mundakako itsadarraraz gainera, Plentziakoan soilik miatu dira urtaroko ziklo betean zehar (VILLATE eta ORIVE, 1981a), eta beste aldetik, espezie honen urtez urteko iraupena



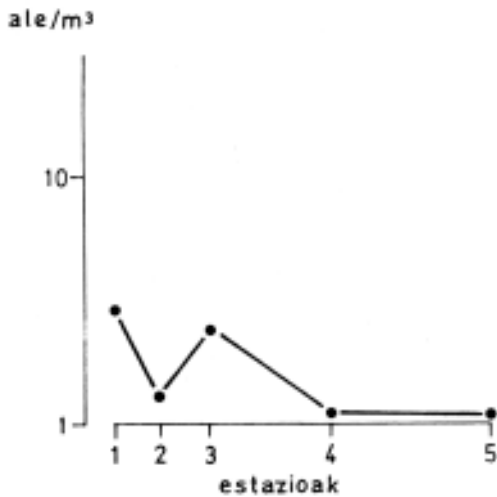
III. TAULA. Kopepodo-espezieen antolaketa garrantzi koalatitiboaren arabera, ehunekotan adierazia.

26. Irudia. *Evadne nordmanni*ren gazitasunarekiko banaketa.

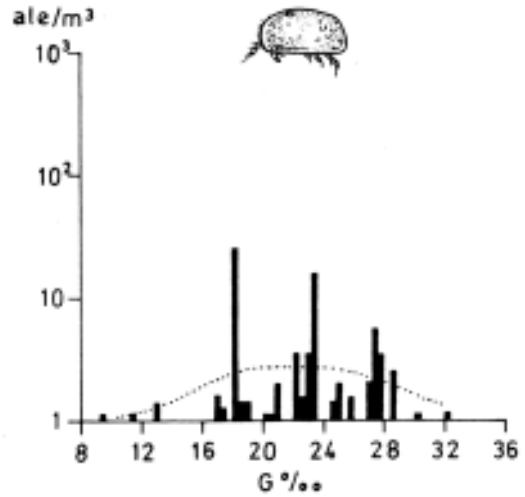
ez da egiaztatu ere Mundakako itsasadarrean. Beraz, *A. granire* hedadura geografikoa nahiz tenporala oraindik ondo ezagutu gabe dago Euskal Herriko estuarioetan. Ez da berdina gertatzen. *A. bifilosarekin*, ezpezie estuariko honen presentzia egiaztatua izan bait da, Mundakako itsasadarrean ez ezik, Plentziakoan(VILLATE eta ORIVE, 19981a) eta Bidasoakoan ere (behaketa pertsonala).

Normalean, estuario edota zona neritiko barneratuetan *Acartia* generoari dagozkion espezie bat baino gehiago asoziazio kongenerikotan azaldu ohi dira, gazitasun eta tenperatura gradienteen arabera, espazialki nahiz tenporalki, segregatuta agertuz (JEFFRIES, 1967). Hala ere, Bizkaiko Golkoaren sistema kosteroetan *Acartiaren* asoziazioak espezie gutxi osaturik daudela behatu da (CASTEL, 1976, 1981; CASTELETA COURTIES, 1982; D'ELBEE, 1987) Mediterraneoan ikusitakoarekin konparatuz (ALCARAZ, 1977; RODRIGUEZ eta VIVES, 1984), eta Euskal Herriko estuarioen kasuan ez dira beti *Acartiaren* asoziazioak aurkitu (D'ELBEE eta CASTEL, 1982; VILLATE, 1986).

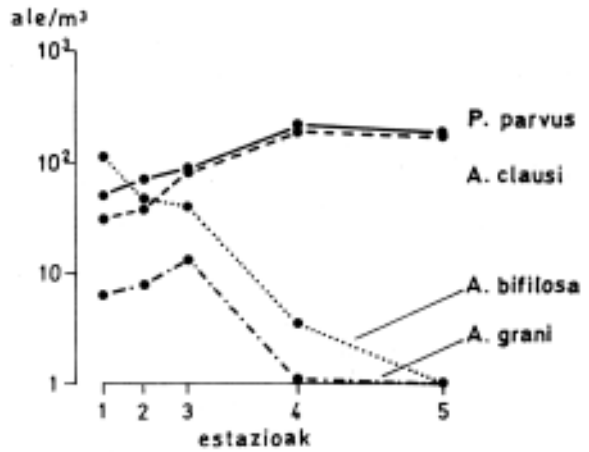
Mundakako itsasadarrean ikusitako periodoan zehar, hiru *Acartia* espezie izan ziren kide: *A. clausi*, *A. bifilosa* eta *A. grani*. Haien arteko segregazio espazial nabariena espezie neritikoa den *A. clausi*, eta beste bi espezieen artean izan zen, baina *A. bifilosa* eta *A. granire* arteko segregazioa bistakoa izan zen baita, 32 eta 33 irudietan ikus daitekenez. Emaitzak direla eta, *A. bifilosa* ur mesohalinoetara jotzen du gehiago eta *A. grani* ur polihalinoetara.



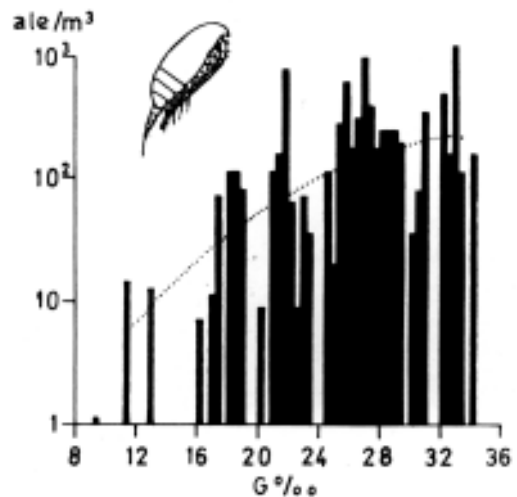
27. Irudia. Ostrakodo ziteridoen banaketa zonal.



28. Irudia. Ostrakodo ziteridoen gazitasunarekiko banaketa.

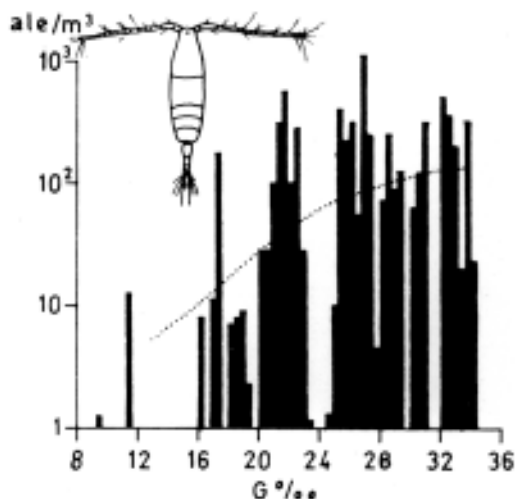
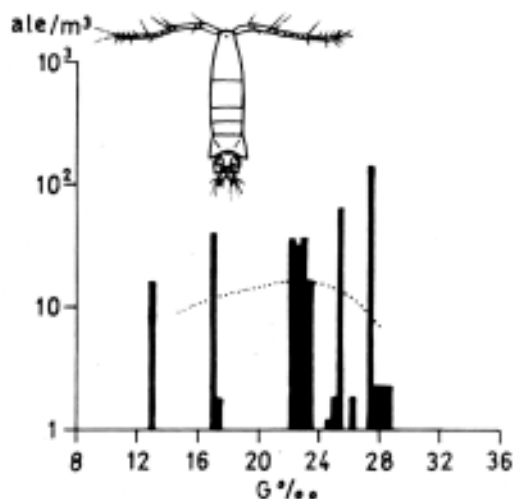


29. Irudia. *Paracalanus parvus*, *Acartia clausi*, *A. bifilosa* eta *A. granire* banaketa zonal.



30. Irudia. *Paracalanus parvus*en gazitasunarekiko banaketa.



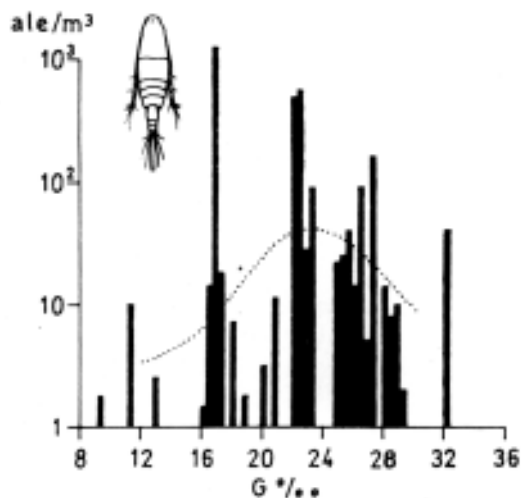
31. Irudia. *Acartia clausiren* gazitasunarekiko banaketa.32. Irudia. *Acartia graniren* gazitasunarekiko banaketa.

Espezie arrunten artean (%0.01-%1.0), nahiz gehiengoak jatorri neritikoa izan, estuariokoak ere agertu ziren. Horietatik espezie holoplanktoniko bakarra *Calanipeda aquae-dulcis* dugu, zeina, *A. bifilosarekin* batera, gazitasun gutxienetako uretan aurkitu bait zen. Espezie meiobentonikoen artean *Tachidius discipes*, *Paronychocamptus nanus*, *Camella furcigera*, *Harpacticus obscurus*, *Nannopus palustris*, *Metis ignea* eta *Enhydrosoma gariensis* ziren ugariak. Mundakako itsasadarreko planktonean aurkitutako espezie meiobentikoen ezaugarriak: jatorrizko habitata, sakabanakuntza planktonean, eta abar berariaz apropos bururatutako azterketa batetan ezagutu erazi dira (VILLATE, 1984).

Aipatzekoa da ere, espezie arrunten artean arrainen ektoparasitoa den *Ergasilus* sp-ren agerpena.

*Diacyclops bisetosus* izan zen aurkitu genuen ur gezetako espezie bakarra. Ale bat agertu zen neguan eta itsasadarreko barneko estazioan, aurkitako gazitasun txikienetako uretan. Bere agerpena, Plentziako itsasadarrean ere egiaztatua izan dena (VILLATE eta ORIVE, 1981a), kladozero urgezetarren agerpenari buruz esandakoaz azal daiteke.

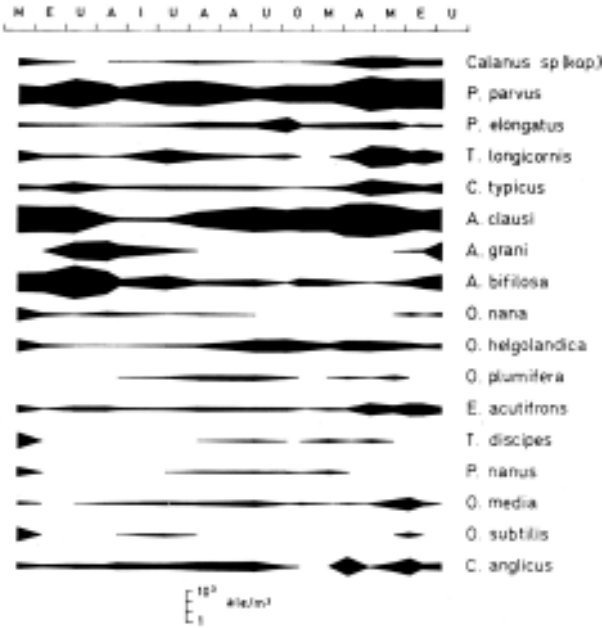
Ugariak izan ziren espezieen aldaketa urtarotarrak 34. irudian azaldu dira. Espezie neritiko gehienek udaberrian (*Calanus* sp, *P. parvus*, *T. longicornis*, *C. Typicus*, *A. clausi*) ala neguan (*P. elongatus*, *O. helgolandica*) erakutsi zuten ale-kopuruen maximoa. Estuariokoek (*A. bifilosa*, *A. grani*) berriz, udan. Emaiza hauek ez datoz bat hurbileko ur neritikoe-tan eta beste estuarioetan ikusitakoarekin (VIVES,

33. Irudia. *Acartia bifilosaren* gazitasunarekiko banaketa.

1980; VILLATE eta ORIVE, 1981a; VILLATE, 1986). Honak, gazitasun-aldakortasunak espezieen urtaroko aldaketan gain izan zezakeen eragina nabarmentzen du.

#### 4.2.10. Zirripedioak

Zirripedio helduak zona litoralean bizi diren organismo sesilak dira, baina hazkunde larbarioa komunitate planktonikoan burutzen da, larba hauen bizi-iraupen planktonikoa bost hilabetetik beherakoa izanik espezie gehieneetan (LANG eta ACKENHUSEN-JOHNS, 1981).



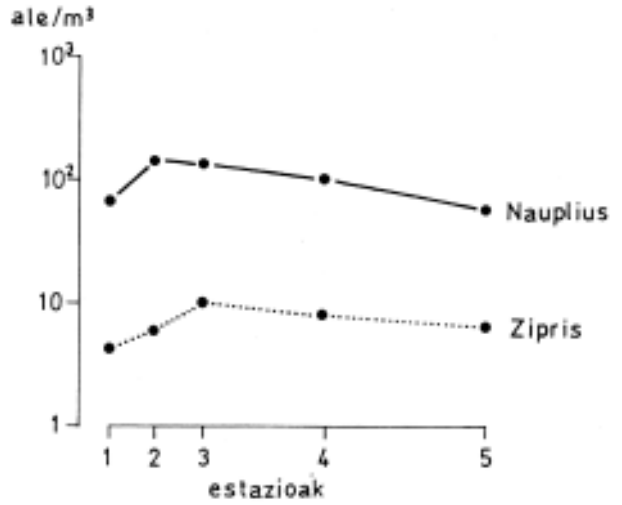
34. Irudia. Kopepodo espezie nagusien banaketa urtarotarra.

Mundakako itsasadarrean zirripedioen larbek bigarren talde zooplanktoniko ugariena osatu zuten, kopepodoen atzetik. Meroplankton mesoplanktonikoari dagokionez, emaitza hauek larba hauen dominantzia kostaldeko zona barneratu eta estuarikoetan egiaztatzen dute, Bizkaiko Golkoaren beste zona barneratueta ikusitakoarekin batera bait datoz (CASTEL eta COURTIES, 1982; VILLATE, 1986).

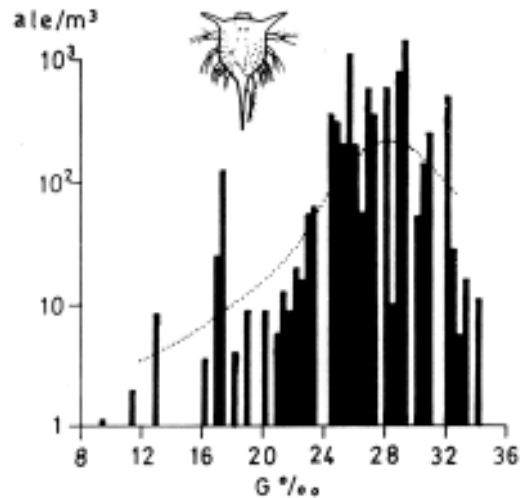
Ikerlan honetan bereiztu egin dira «nauplius» eta «metanauplius» estadioak, alde batetik, eta «cypris» estadia, beste aldetik, bi lehenengoak «nauplius» izenpean bilduz.

Bai nauplius eta bai ziprisen banaketa zonal itxasadarrean udaberriko dentsitate handiek eraginda izan zen. Beraz, dentsitate ertain handienak itsasadarren barne eta erdigunean agertu ziren (35. irudia), baina, larba hauen jatorri neritiko gazitasunarekiko portaerak ezaguterazi du (36 eta 37. irudiak). Nauplius eta ziprisen jokaera antzekoa izan arren, emaitzen arabera, nauplius estadiok barnerantz sartzerak eta gazitasun txikixeagoekin agertzeko joerak, zipris estadiok baino handiagoa dirudi.

Larba hauen urtaroko aldatetei gagozkiolarik, Mundakako itsasadarreko planktonean nauplius eta zipris direlakoan ugaritasunik handienak udaberri-udako boladari dagozkio, baina, nauplius estadiokoen

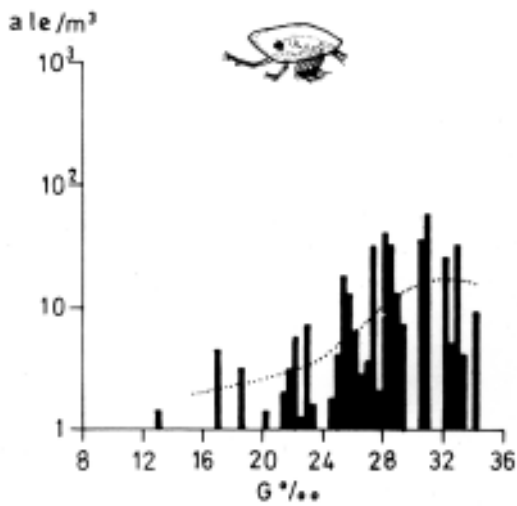


35. Irudia. Zirripedioen larben banaketa zonal.

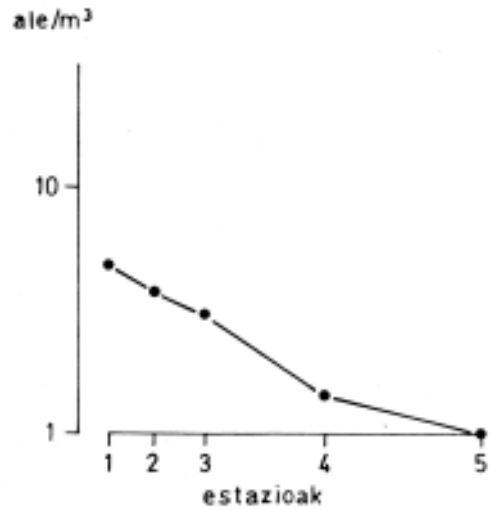


36. Irudia. Zirripedioen «nauplius»-en gazitasunarekiko banaketa.

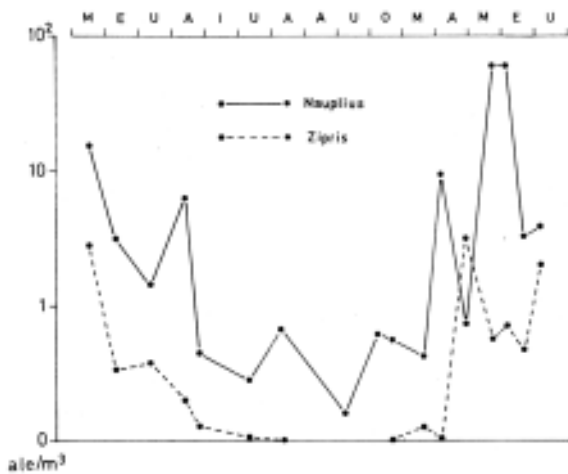
urte osoan zehar zirauten bitartean, cypris estadiok neguan desagertzera ailegatu ziren. 38 irudian ikus daitekeenez, ziprisen gehipenak naupliusen gutximenekin batera datoz, ugal pultsazioen segida adieraziz. Horietatik garrantzitsuenak dira udaberri erdian eta uda hasieran bukatzen direnak. Dena den, zirripedioen larbak espezie mailara identifikatu ez direnez, ezin da baieztatu ugal pultsazioen segida espezie desberdinen ugal periodokotasunari dago-kionentz.



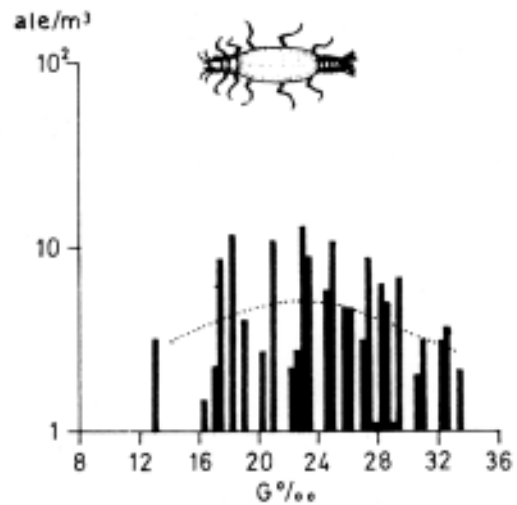
37. Irudia. Zirripedioen «cypris»-engazitasunarekiko banaketa.



39. Irudia. Gnatidoen larben banaketa zonala.



38. Irudia. Zirripedioen larben banaketa urtarotarra.



40. Irudia. Gnatidoen larben gazitasunarekiko banaketa.

**4.2.11. Misidazeoak**

Maiakostrakoen orden honen barruan Mundakako itsasadarrean *Neomysis integer* eta *Mesopodopsis slabberi* espezieak aurkitu ditugu. Biak dira organismo estuariko tipikoak, zeintzuak, BOUCHET et al.-ren arabera (1976), nektobentosen Partaide garrantzitsuak bait dira La Gironde estuarioan.

Misidazeoen urritasuna guk hartutako mesozooplankton-laginetan laginketa-metodoen ondorioa kontsidera liteke, zeren, erabilitako sarea ez bait da

egokia talde honen aleak arrantatzeko, haien tamainua eta higikortasuna direla eta.

Aurkitutako ale guztiak helgabekoak izan ziren, eta gehiengoa *M. slabberirenak* (%91). Haien agerpenak, itsasadarraren barne eta erdigunean eta ur mesohalino eta polihalinoetan (11-28‰), haienjatorri estuarikoa ezaguerazten du. *N. integeren* noizbehinkako agerpenak udaberri eta udan gertatu ziren, *M. slabberi*, berriz, urtaro guztietan agertu zen, baina, batez ere udan.

#### 4.2.12. Kumazeoak

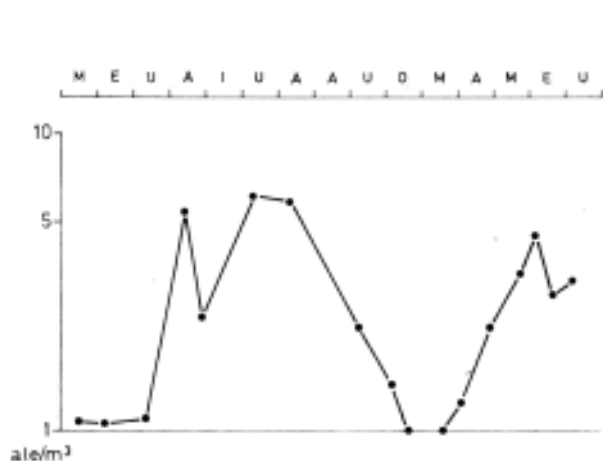
Krustazeoen talde honen ale helgabekoak itsasadarraren kanpoko estazioetako planktonean aurkitu ziren, batez ere udazkenaldian eta noizean behin udan eta neguan.

Organismo hauek jatorri bentikoa izanez, haien banaketa zonalak planktonean kanpoko gune hareatsutikojatorria adierazten du. Haien kopurua dela eta, kumazeoak garrantzi koantitatibo gutxiko talde bezala kontsidera daitezke planktonean.

#### 4.2.13. Isopodoak

Mundakako itsasadarreko planktonean krustazeoen talde hau Ghnathiidea eta Epicaridea subordenen larba ektoparasitoez errepresentatua izan zen. Dena den, autore batzuren ustez, gnatidoek orden berezi bat osatzen dute (ikus II. taula).

Gnatidoen pranizak, epikarideoen larbak baino ugariago izan ziren, talde honen %89.8a osatuz. Zooplankton-laginetan aurkitutako praniza guztiak tamainu handikoak izan ziren. Beraz, haien harrapaketak planktonean, fase bentikoa hasteko bizkarroitz-fasea uzten dutenean jasotzen dela sumeraizten du. Bai pranizeen banaketa zonalak bai gazitasunarekiko ugaritasun-aldaketak (39 eta 40. irudiak) kaki hauen jatorri estuarikoa adierazten dute, hauek, heldutasun estadioan, itsasadarraren barneko hondo lohitsuatan izango bait zuten haien habitat optimoa. Guk aurkitutako pranizak *Paragnathia formica* (Hesse) espezieari legezkieke, zeina estuario uher lohitsuetao espezie tipikoa bait dugu.



41. Irudia. Gnatidoen larben banaketa urtarotarra.

Urtaroko zikloan zehar, pranizen ugaritasun handienak udan eta batez ere udazkenean agertu ziren (41. irudia), garai hauetan mesozooplanktonaren frakzio garrantzitsua osatzera ailegatuz, batez ere biomasari gagozkiolarik, gainerako organismo mesozooplanktonikoekin konparatuz tamainu erlatiboki handia bait dute.

Epikarideoen larbei dagokienez, ikasitako ziklo osoan zehar aurkitu ziren, baina udaberrian ugariagoak izanik. Batzu libre agertu ziren bitartean, beste batzu kopepodo gainean aurkitu genituen, batez ere *A. bifilosaren* aleen gainean.

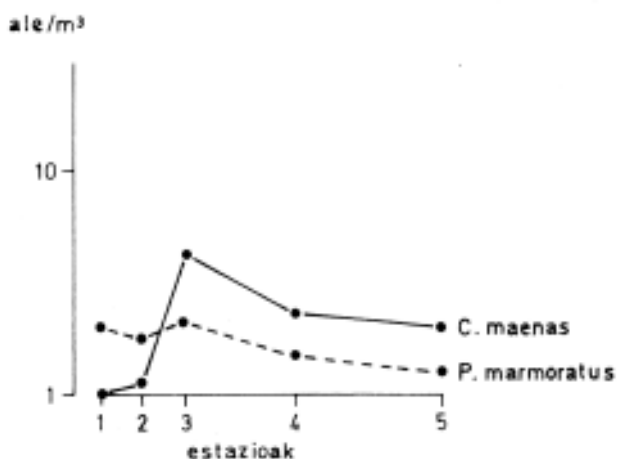
#### 4.2.14. Anfipodoak

Anfipodo pelagikoek kostaldetik urrun egotera jotzen dute, eta horietatik ale bat besterik ez genuen aurkitu zooplankton-laginetan, neguan eta 3 estazioan hartua. Hobeto errepresentaturik Mundakako itsasadarreko planktonean, jatorri bentikoa duten anfipodo gamaridoak ditugu, maiz agertu bait ziren urtean zehar, eta batez ere udaberri-udaldian, haien kopurua beti txikia izan arren.

Aurkitutako ale guztiak helgabekoak ziren eta gehiengo 5 estazioan hartuak, itsasadarraren kanpoko hondo hareatsutiko jatorria adierazten duena.

#### 4.2.15. Eufausiaseoak

Malakostrakoen talde pelagiko honek banakera ozeanikoa duenez, urriki agertu zen itsasadarreko uretan, non soilik kalitopis direlako larba estadiori zegozkion aleak aurkitu bait genituen. Gehienak *Nyctiphanescouchii* espeziearenak ziren, neguan eta



42. Irudia. *Carcinus maenas* eta *Pachugrapsus marmoratusen* larben banaketa zonal.

udaberrian agertuz. Aipatutako espeziearen banakera Europako plataforma kontinentalera murriztuta dago, eta Kantauriko ur neritikoan eufausiazeo ugariena dugu (LINDLEY, 1977, 1982) baina, kostaldean eta itsasadarretako planktonean estadio larbarioak besterik ez dira aipatuak, haien kopurua eskasa izanik gainera (CORRAL eta ALVAREZ-OSSORIO, 1978; VILLATE 1986), Mundakako itsasadarrean behatutakoarekin batera etorri. *N. couchiiren* larben urtean zeharreko agerpena Mundakako itsasadarrean Kantauriko ur neritikoetan behatutakoarekin (IBERDUERO, 1978; MORENO, 1981) batera dator ere.

Udazkenean *Euphasia Krohni*ren kalitopis larba batagertu zen baita. Espezie honen joera argiro ozeanikoa izanik (LINDLEY, 1982), bere agerpena kostaldeko uretan, aurrean beste talderen batez irazkindu den bezala, kostaldera ur ozeanikoen hurbilpenarekin erlazionaturik legoke, ur-gorputzen adierazle baliotasuna dutelarik.

Eufausiazeoen larben banaketa zonalari gagozkiolarik, kanpoko bi estazioetan ale guztien agerpenak talde honen jatorriaz aurrean esandakoa egiazatu besterik ez du egiten.

#### 4.2.16. Dekapodoak

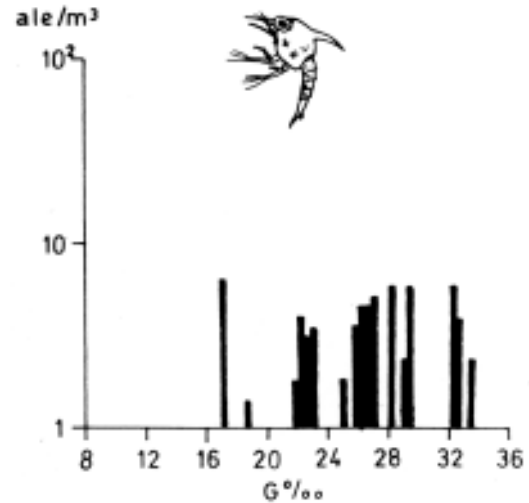
Krustazeoen talde honen ale helduak nekton edo bentosen ditugu, baina estadio larbarioak, lehendabiziko faseak behintzat, komunitate planktonikoaren partaideak ohi dira.

Dena den, gure ikerketarako erabili zen laginketa metodoa dekapodoen larbak hartzeko egokiena ez zela argitu behar dugu, larba hauen tamainu eta higikortasunaren ondorioz. Hori dela eta, espezie batzuren zoea larben lehenengo estadioak soilik kontsidera daitezke ondo aurkezturik gure arrinketetan.

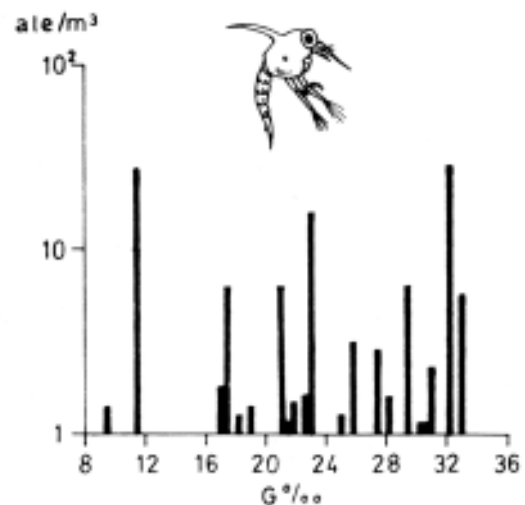
Ikasitako urtean zehar zoea ugariak mesozooplankton laginetan *Carcinus maenas*enak (%50.41) eta *Pachygrapsus marmoratus*enak (%27.21) izan genituen. Beste espezie ondo errepresentatuak *Palaeomon* sp, *Diogenes pugilator* eta *Macropipus* sp izan ziren, %4 eta %3aren arteko portzentaiak erakutsi zituztenak, eta bai *Hipolyte* sp, *Crangon crangon* eta *Anapagurus breviaculeatus* ere, %1a baino portzentaia handiagoa aurkeztu zutenak.

Orokorrean, Natantia edo komunitate pelagikoan bizi diren espezieen larbek totalaren %11.41a osatu zuten, eta Reptantia edo bentosean bizitza-zikloaldia bukatzen duten espezieen larbek gainerako %88.58a.

Bai *C. maenas* eta bai *P. marmoratus*en zoeek gazitasunari dagokionez jasankortasun nabari adieraz-



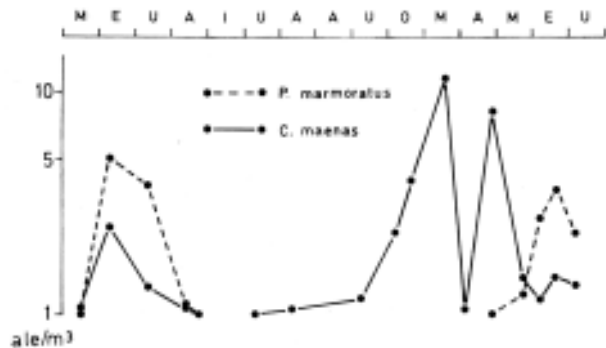
43. Irudia. *Pachygrapsus marmoratus*en larben gazitasunarekiko banaketa.



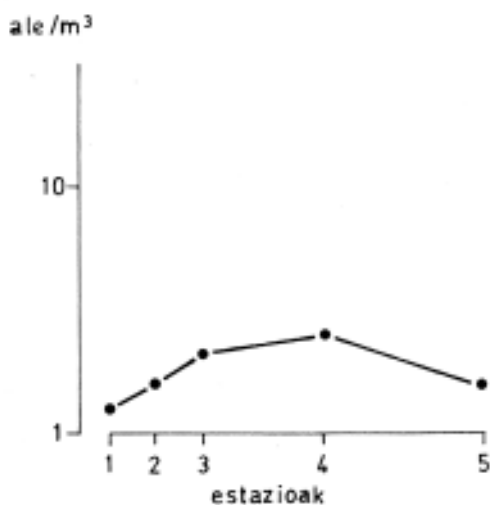
44. Irudia. *Carcinus maenas*en larben gazitasunarekiko banaketa.

ten dutela dirudi, haien banaketa zonalaren itsasadarrean eta gazitasunarekiko ugaritasun-aldaketak kontutan hartzen badira (42-44. irudiak).

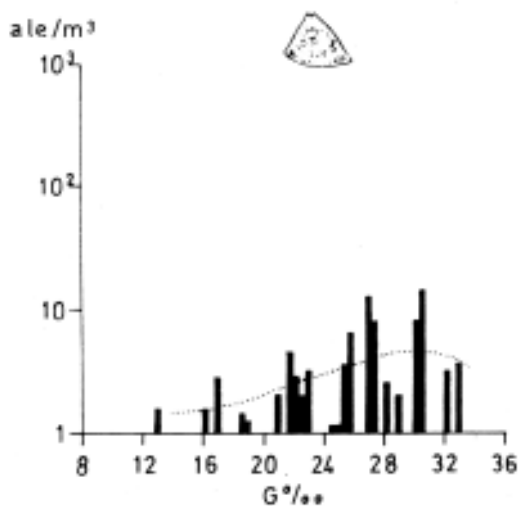
*C. maenas*en zoeak, ikasitako ziklo osoan zehar agertu ziren Mundakako itsasadarreko planktonean, uda bukaeran eta udazken hasieran salbu. Espezie honen ugaritasun haundienak negu bukaerari eta udaberri hasierari zegozkien, urneritikoetan (IBERDUERO, 1978) eskuraturiko emaitzekin batera etorri. *P. marmoratus*en larbak, berriz, udaberrian agertu eta udako bukaeran desagertu ziren (45. irudia).



45. Irudia. *Carcinus maenas* eta *Pachugrapsus marmoratus*en larben banaketa urtarotarra.



46. Irudia. Briozooen larben banaketa zonal.



47. Irudia. Briozooen larben gazitasunarekiko banaketa.

Udaberria eta uda dira, halaber, *Palaemon* sp eta *D. pugilator*en larben agerpen-aroak, eta negua eta udaberria *Macropipus* sp, *Hipolyte* sp eta *C. crangon*en larbenak. Hala ere, espezie hauen urtarokotasuna ezin daiteke zihurtasunez finkatu guk lortutako emaitzen bidez, ale-kopuruen urritasuna kontutan hartu ondoren.

Megalopa delako estadioari zegokion ale bakarra, *Palaemon serratus* espezierena izan zen, udako lagin batean agertu zelarik.

#### 4.2.17. Briozooak

Ektoproktotik izenaz ere ezagunak diren organismo hauek bentiko eta kolonialak dira. Koloniaren hazkuntza bakarkako ale batetik eta zihilketaren bidez bultzatzen da, funtzio desberdinetako kideak sortuz, zeintzuek elikadura, babeskuntza nahiz ugalketaz arduratzen bait dira. Espezie batzutan, ugalketa-arduradunek larba planktonikoak askatzen dituzte, metamorfosia amaitu ondoren, eta behin substratu egokia aurkitu ondoren, kolonia berri baten sortzailerak direnak.

Mundakako itsasadarrekoplanktonean briozooen zifonauta izeneko larbak, ugariak ez izan arren, iraunkorrak izan ziren urtaroko zikloan zehar, haien kopuru handiena udaberriko eta udako hasieran agertuz (8. irudia). Hala ere, larba hauen urtaroko banaketak inolako eredurik segitzen ez duela dirudi, hurbil zein urrun dauden beste kostaldeko uretan behatu den arabera (RODRIGUEZ, 1981; DAVIS, 1982; CASTEL eta COUFITIES, 1982; VILLATE, 1986).

Zifonauten jatorri kanpotarra Mundakako itsasadarrean, haien banaketa zonalak eta gazitasunarekiko ugaritasun-aldaketak ezaguerazten dute (46 eta 47. irudiak).

#### 4.2.18. Ketognatuak

Ketognatuak organismo soilki itsastarrak eta haragijaleak dira, mikroplankton eta bereziki krustazeo txikien harrapakari gisa garrantzi handiko zeregina betez.

Mundakako itsasadarrean hartutako ketognatu guztiak, ale bat izan ezik, helgabekoak izan ziren. Ale heldua *Sagitta fridericiri* zegokion eta helgabekoak, nahiz identifikatuak ez izan, espezie berari dagozkiola baieztatu daiteke, zeren, Bizkaiko Golkoan aipaturiko bederatzita espezieetatik (BEAUDOUIN, 1971) Kantauriko ur neritikoetan soilik *S. friderici* eta *S. tasmanica* aurkitzen bait dira ondo errepresentaturik (ANDREU, 1981), baina, oraindino lehena izan da Euskal Herriaren kostaldeko uretan aurkitutako espezie bakarra (VILLATE, 1986).

Talde honen jatorri neritiko bere gazitasunarekiko banaketak egiaztatzen du (49. irudia), nahiz ugaritasun ertainen banaketa zonala nahiko homogeneoa izan (48. irudia), ugaritasun handienetakogarain (udaberrian) itsasadar osoan hedaturik agertu bait ziren, gazitasun altuko urekin batera.

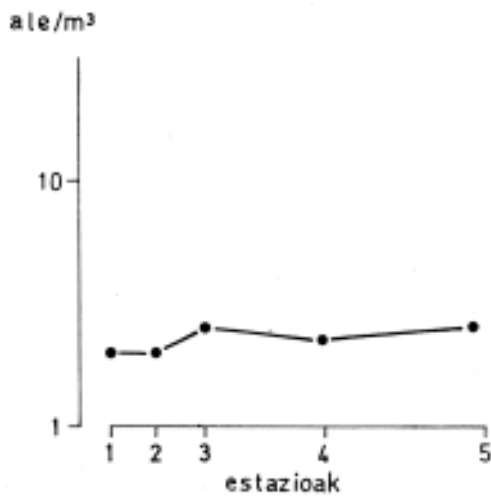
Ikasitako zikloan, ketognatuak (*Sagitta* sp) ugaritago ziren udaberrian, neguan desagertzera ailegatuz, udazkeneko kopuruaren gutximenaren ondoren (8 irudia). Banaketa urtarotar hau, alde batetik, S. fridericiren jokaera migratorioen ondorio izan daiteke, BENUDOUINEN (1971) arabera espezie hau Bizkaiako Golkoan udaran Kantauriko kostaldean eta

Landes-en plataforman aurkitzen den bitartean neguan Bretainia eta Finisterreko ur neritikoan agertzen bait da gehienbat, udazkenean iparralderantz edota mendebalderantz migratu ondoren. Hala ere, bere agerpenak gure kostaldeko uretan, batez ere ale helgabekoei dagokienez, janari-gertutasunari loturik dirudi (VILLATE, 1986), kopepodoen naupliusak haien harrapakin egokienak direla (DAVIS, 1984) kontutan hartzen bada.

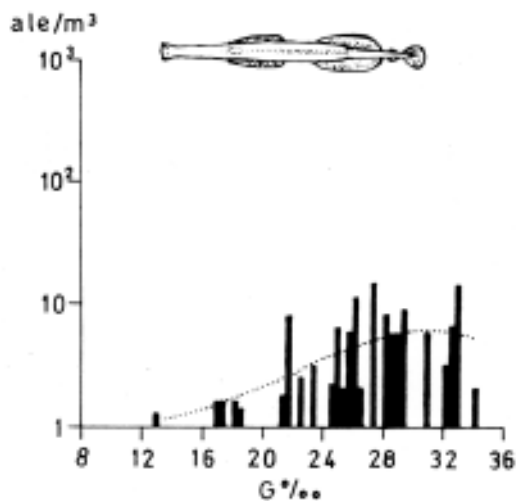
#### 4.2.19. Ekinodermatuak

Ekinodermatuak, aurreko taldea bezala, soilki itsastarrak dira, baina estadio larbarioak besterik ez ditugu planktonean, helduak bentosean bizi direlarik. Itsastriku edo ekinoideoen larbak eta ofiuroideoen larbak «pluteus» motako larbei dagozkie, ekinopluteus eta ofiopluteus deritzelarik. Itsasizar eta holoturiak, asteroideo eta holoturioideok alegia, beste mota desberdineko larbak dituzte, bipinnaria eta brakiolaria direlakoak asteroideoen kasuan, eta aurikularia eta doliolaria holoturioideoen kasuan. Hala ere, itxuraz aparte talde homogeno bezala kontsidera daitezke ezaugarri biologiko eta ekologikoei bagagozkie, denak higikortasun ahalmen gutxikoak, ingurune aldaketekiko sentikorak eta gehienbat fitoplanktofagoak bait dira (THORSON, 1946).

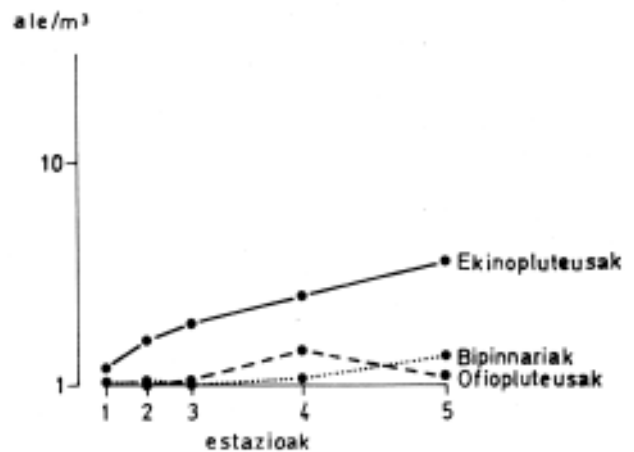
Mundakako itsasadarrean hartutako planktonlaginetan ekinopluteus zein ofiopluteus eta bipinnariak aurkitu dira. Holoturoideoen larben eza larba hauek kosta gertutasunarekiko erakusten duten jokaeraren ondorioa kontsidera daiteke, ekinodermatuen larbetatiko nagusiak bait dira ur neritikoetan (IBERDUERO, 1978), baina noizbehinkakoak eta urriak oso kostaldekoetan (VILLATE, 1986).



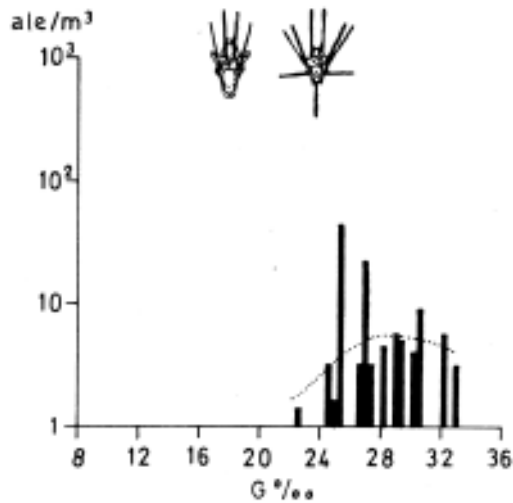
48. Irudia. *Sagittaren* banaketa zonala.



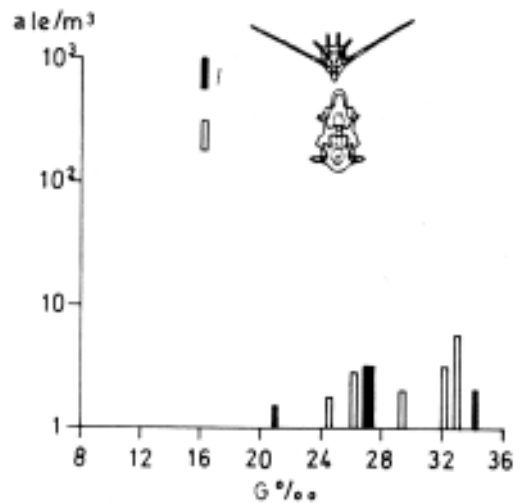
49. Irudia. *Sagittaren* gazitasunarekiko banaketa.



50. Irudia. Ekinopluteus, ofiopluteus eta bipinnarien banaketa zonala.



51. Irudia. Ekinopluteusen gazitasunarekiko banaketa.



52. Irudia. Ofiopluteus (beltzez) eta bipinnariak (zuriz) gazitasunarekiko banaketa.

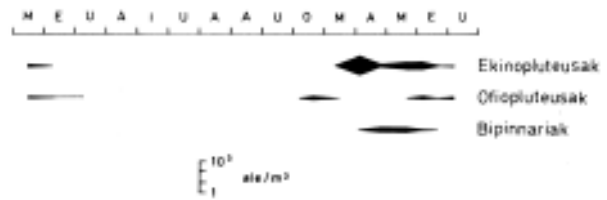
Gure emaitza koantitatiboak talde honi dagokionez eta urteko batzbesteko kopurua aipatuz, honakoak ziren: Ekinopluteusak %67.02, ofiopluteusak %14.92 eta bipinnariak %18.06.

Larba hauenjatorri itsastarra, itsasadarrean haien banaketa zonalean (50. irudia) eta gazitasunarekiko banaketetan (51 eta 52. irudiak) isladaturik dago.

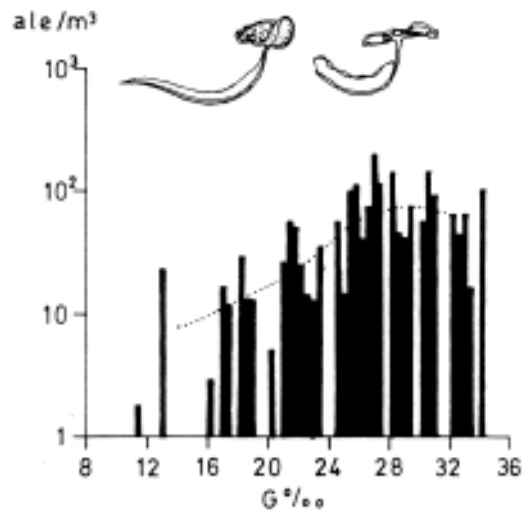
Larba-mota bakoitzaren banaketa urtarotarra 53 irudietan adierazten da. Hala ere, aipaturiko banaketetan erabilitako sarearen poro-tamainuak zerikusi handia du. Horrela, Abrako planktonen ikasketan, non tamainu txikiagoko frakzioa lagindu bait zen, ekinopluteus zein ofiopluteusen kopuru handiena udaroan kokaturik aurkitu zen (VILLATE, 1986). Gure kasuan ordea, deadematoideoen larbak gaizki errepresentaturik izanez, tamainu handiagokoak diren espatangoideoen larbek eragiten dute gehienbat, ekinopluteusen banaketa maximoa udaberriaren lekuturik. Sarearen poro-zabaleraren ondorioz tamainu-hautapen nabaririk jaso ez duten bipinnariak, Abran ikusitako banaketa urtarotarraren antzekoari darraioite, haien agerpena ia udaberriko sasoiari murrizturik.

**4.2.20. Apendikulariazeoak**

Kordatu holoplanktoniko hauek, zooplankton neritikoaren talde nagusienetariko bat dugu, Mundakako itsasadarrean zooplankton totalaren %5a baino gehiago osatuz. Hauek ere soilki itsasatarrak izanik, gazitasuna gutxitzen den heinean urriagoak dira (54. irudia).

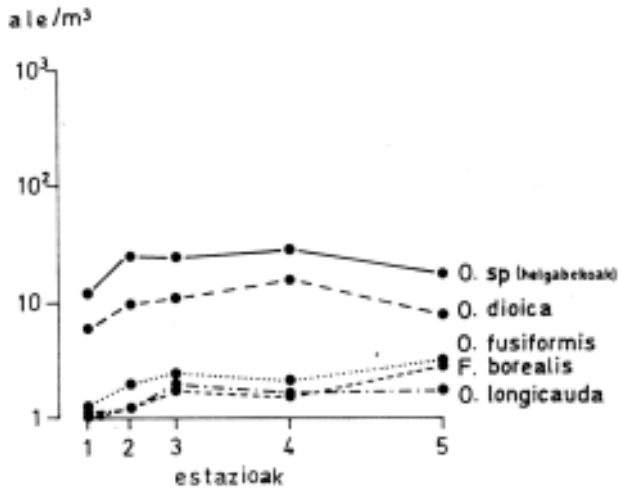


53. Irudia. Ekinopluteus, ofiopluteus eta bipinnariak banaketa urtarotarra.

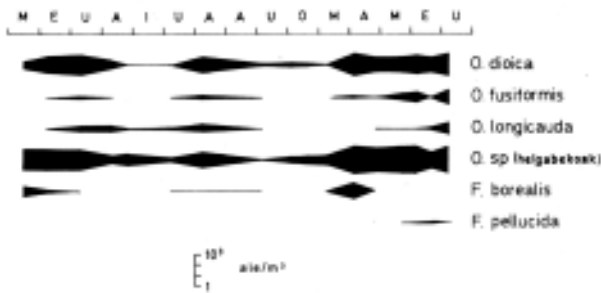


54. Irudia. Apendikulariazeoen gazitasunarekiko banaketa.

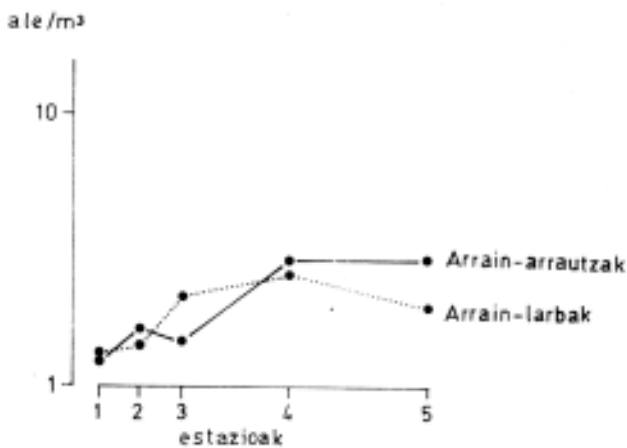




55. Irudia. Apendikulariazeoen espezieen banaketa zonalak.



56. Irudia. Apendikulariazeoen espezieen banaketa urtarotarra.



57. Irudia. Arrain-arrautz eta larben banaketa zonalak.

Espezie guztien batzbesteko dentsitatearen gutxipenak barneko zonarentz, haien jatorri neritikoak egiaztatzen du ere, aipatutako gutximena oso nabaria izan ez arren oikopleuren kasuan (55. irudia), espezie hauen ugaritasun handieneko garaian barneko zonaraino hedaturik agertu bait ziren, itsasadar osoa gazitasun handiko uraz beterik zegoenean.

Oikopleura generoko aleak *Fritillaria* generokoak baino askoz ugariagoak ziren, apendikulariazeoen totalaren %97.98a osatuz. Hauetakoak %64aren bat identifikatu gabeko oikopleura helgabekoak ziren. Espezie mailan identifikatutakoen artean %88.52 *O. dioicari* zegokion, %11.45 *O. fusiformiseri* eta %5.05 *O. longicaudari*. Orokorrean, oikopleurido eta fritilarioen arteko eta oikopleuridoen espezieen arteko erlazio koantitatibo hauek Bizkaiko Goldoaren ur neritiko eta beste kostaldeko ur barneratu eta estuarioetan ikusitakoarekin batera doaz (CASTEL, 1976; IBERDUERO, 1978; VILLATE, 1986).

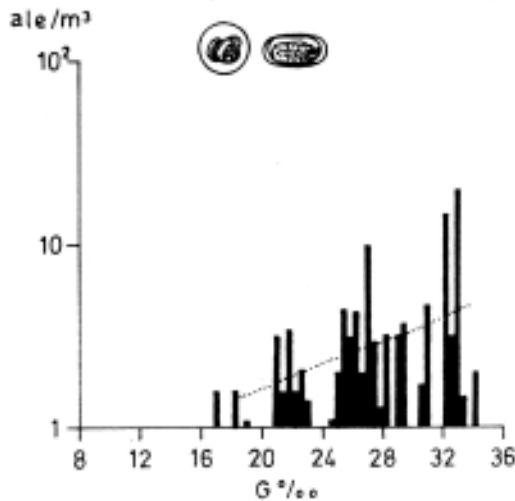
Urtaroko banaketari gagozkiolarik (56. irudia), espezie nagusia den *O. dioica* iraunkorra zen itsasadarreko uretan, ugaritasun maximoa udaberrian erakutsiz eta beste gehipena, motelagoa, udazkenean. *O. fusiformis* eta *O. longicauda*, berriz, noizbehinkakoak izan ziren. Lehena, *O. dioica* bezala, ugarigoa zen udaberrian eta udazkenean, eta bigarrenak besteek baino jokaera termofiloagoa adierazi zuen, udan eta udazkenean agertuz gehien bat. Ezaugarri honek, espezie honek Mediterraneoan duen garrantzia egiaztatzen duela dirudi, ur neritikoetan apendikulariazeo nagusia izatera ailegatuz (VIVES, 1966; CHAMPALBERT, 1969; RODRIGUEZ, 1979).

Helduen ugaritasun arteko erlazioak behatuta, *Oikopleura* sp-ren ale helgabeko gehiengoa *O. dioica* espezieari dagokiola onar daiteke, eta are gehiago, haien banaketa urtarotarren arteko parekotasuna ikusi eta gero.

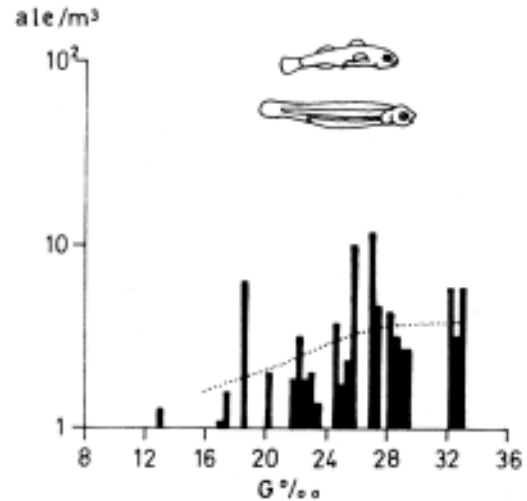
Oikopleurek baino garrantzi gutxiago dute *F. borealis* eta *F. pellucida* noizbehinkakoak izateaz gain urriak ziren oso, kopuru handiena *F. borealis* zegoikiola neguko azken aldian.

#### 4.2.21. Doliolidoak

Jatorri itsastarreko tunikatuen talde hau, apendikulareoak bezala, tamainu txikiko partikula esegituez elikatzen da, biak iragazle oso eraginkorrak izanik. Hala ere, doliolidoek ez dute elika-kateetan apendikularioek duten funtzioa betetzen, taliazeoak elika-katearen amaieran kokatu ohi diren bitartean apendikulariazeoak zooplanktofago askorentzako janari garrantzitsua izaten bait dira, batez ere arrain-larba eta post-larbentzat (BINET, 19761, eta, modu ez zuzenean, krustazeo planktonikoentzat (ALLDREDGE, 1972).



58. Irudia. Arrain-arrautzen gazitasunarekiko banaketa.



59. Irudia. Arrain-larben gazitasunarekiko banaketa.

Doliolidoen garrantzi koantitatiboa ere apendikulariazeoena baino txikiagoa da gure uretako planktonean (IBERDUERO, 1978; VILLATE, 1986), Mundakako itsasadarrean ikusitakoak egiazaturik ere.

Aurkitu genuen talde honetako espezie bakarra *Doliolum nationalis* izan zen, zeinak, Kantauri aldean behintzat, udako tenperatura altuenekin kointzidituz aurkezten bait du bere ugaritasun handiena (8. irudia). Udan agerturiko ale guztiak ugalketa asexualaz arduratzen diren formak izan ziren, espezie honentzako «r» estrategia ugalkorra bilatzeko une egokia urtesasoian honetan kokatzen dela adieraziz. Gonozoiden formak aurkitu ez genituen arren, udaberriaren doliolido forma larbario baten agerpena itsasadarreko kanpo-aldean, populazioak gainerako urtesasoietan zehar ugalketa sexualaz baliatuz irauten duela suposatuko luke. BINETEN (1977) arabera, espezie honetan ugalkera mota honek urtesasoian ez egokietan forma jarkikorak bilatzeko funtzioa betetzen du. Dena den, aipatzekoa da, gure urtean azaldu den populazio-garapen urtarotarra ez datorrela bat Mediterraniako leku desberdinetan espezie honentzako deskribatu direnekin (VIVES, 1966; aRAZOULS eta THIRIOT, 1968; CHAMPALBERT, 1969; RODRIGUEZ, 1979).

#### 4.2.22. Arrain-arrautz eta larbak

Komunitate planktonikoan ere iktioplankton izenpean biltzen diren arrain-arrautz eta larba asko azaltzen dira. Talde honen ikasketak, ordea, beste talde zooplanktonikoez aparte burutu ohi dira, arrautzen metodologia nahiko desberdina bait da, iragazi behar den ur-bolumen, sarearen poro-tameinu eta arrainketaren abiadurari dagokienez. Beraz, gure

ikasketan gaizki aurkezturik kontsidera dezakegu. Hala eta guztiz ere, hartutako laginek arrain-larba eta, gehienbat, arrain-arrautzen ugaritasun eta banaketa zonal isladatzeko baliagarria direlakoan gaude.

Arrain-arrautzen ugaritasuna nabariki handiagoa izan zen itsasadarrearen kanpo-aldean (57. irudia) eta haien dentsitatea argiro gutxitzen da gazitasuna txikituz doan heinean (58. irudia). Itsasadarrean agertu ziren arrautzen jatorria gehienbat itsastarra dela, konposaketa espezifikoak egiaztatzen du, gainera %48.82a *Sardina pilchardus* eta %11.16a *Engraulis encrassicholusi* bait zegozkien, espezie hauek errutaldia zona neritikoan dutelarik.

*S. pilchardus*en arrautzak udaberriaren eta udazkenean azaldu ziren, ugariago izanik aipatutako lehenengo urtesasoian, eta *E. encrassicholus*enak udaberri eta udako sasoiaren.

Orokorrean, esan daiteke, Bizkaiko Golkoan, iktioplanktonean ugariak diren bi espezie hauek (ARBAULT eta BOUTIN, 1968) itsasadarreko iktioplanktonean ere nagusiak direla arrautzei dagokienez. Arrain-larba ugariak, berriz, Gobidae familiakoak izan ziren, totalaren %50a baino gehiago zirelarik. Familia honen arrautz eza planktonean gobidoen errutaldi-motaren ondorioa da, salbuespen gutxi aparte, arrautzak substratu-mota desberdinen gainean finkatuak bait dira. Gauza bera esan daiteke labridoei buruz, zeintzuek larben %2a osatu bait dute itsasadarreko iktioplanktonean. Bi familia hauen larbak batez ere udaberri eta udako sasoiaren agertu ziren.

Sardina eta bokartaren larbak, udaberri eta udazkenean azaldu zirenak, larben totalaren %9.94a ziren.

Emaizta hauen arabera, itsasadarreko iktioplanktonean arrautz ugariak espezie neritikoak diren arren kostaldeko eta estuarioko espezieen larbak dira nagusi, arrain-larrek arrautzek baino itsasadarreko barnerantz eta gazitasun gutxiagoko uretan agertzeko joera azaltzen dutelarik (57, 58 eta 59. irudiak).

## BIBLIOGRAFIA

- ALCARAZ, M.
- 1977 *Ecología, competencia y segregación en especies congénicas de copépodos (Acartia)*. Tesis doctoral, Universidad de Barcelona, 199 pp.
- ALCARAZ, M.
- 1981 Clio anual de los Cladóceros y Ostrácodos planctónicos en la plataforma continental de Vizcaya (Punta Endata). *Inv. Pesq.*, 45 (1): 3-16.
- ALLDREDGE, A.L.
- 1972 Abandoned larvacean Houses: A Unique Food Source in the Pelagic Environment. *Science*, 117: 885-887.
- ANDREU, P.
- 1981 Clio anual de los Quetognatos de Punta Endata (Golfo de Vizcaya). *Inv. Pesq.*, 45 (1): 157-163.
- ARBAULT, S., BOUTIN, N.
- 1968 Ichthyoplankton oeufs et larves de poissons teleostéens dans le Golfe de Gascogne en 1964. *Rev. Trav. Inst. Eches Marit.*, 32 (4): 413-476.
- BAKKER, C., DE PAUW, N.
- 1975 Comparison of plankton assemblages of identical salinity ranges in estuarine tidal and stagnant environments II. Zooplankton. *Nether. J. Sea Res.*, 9 (2): 145-165.
- BEAUDOUIN, J.
- 1971 Données écologiques sur quelques groupes planctoniques indicateurs dans le Golfe de Gascogne. *Rev. Trav. Inst. Pêches Marit.*, 35 (4): 375-414.
- BERHAUT, J.
- 1969 Etude qualitative, quantitative et écologique des hydro-méduses du Golfe de Marseille. *Tethys*, 1 (3): 667-708.
- BINET, D.
- 1976 Contribution à l'écologie de quelques taxons du zooplankton de Cote d'Ivoire II.- Doliolés - Salpes - Appendiculaires. *Doc. Sci. Cent. Rech. Océanog., Abidjan ORSTOM*, 7 (1): 45-61.
- BINET, D.
- 1977 Grands traits de l'écologie des principaux taxons du zooplankton ivoirien. *Cah. ORSTOM, Ser. Océanogr.*, 15 (2): 89-109.
- BOUCHET, J.-M., CASTEL, J., SORBE, J.-C.
- 1976 Particularités biologiques d'un site estuarien: l'estuaire de la Gironde. *J. Ther.-Ecol. Cent. Oceanol. Bretagne*.
- CASAMITJANA, I., URRUTIA, J.
- 1982 Estudio de un ciclo anual del zooplankton del Abra de Bilbao: distribución y abundancia. *Soc. Est. Vascos*, 1: 1-35.
- CASTEL, J.
- 1976 *Etude écologique du Plancton et de la Meiofaune d'interface des Etangs Mixihalins du Bassin d'Arcachon*. Tesis Doctoral. Universidad de Burdeos, 172 pp.
- CASTEL, J.
- 1981 Aspects de l'étude écologique du plancton de l'estuaire de la Gironde. *Oceanis*, 6: 535-577.
- CASTEL, J., COURTIÉS, C.
- 1982 Composition and differential distribution of zooplankton in Arcachon Bay. *J. Plank. Res.*, 4 (3): 417-433.
- CAZAUX, C.
- 1973 Cycle et distribution des larves de polychètes; caractères du méroplancton des différents types de masses d'eaux du Bassin d'Arcachon. *Bull. Ecol.*, 4 (4): 257-275.
- COLEBROOK, J. M.
- 1982 Continuous plankton records: Seasonal variations in the distribution and abundance of plankton in the North Sea. *J. Plank. Res.*, 4 (3): 435-462.
- CORRAL, J., ALVAREZ-OSSORIO, M.T.
- 1978 El zooplankton de la Ría de Arosa (NW de España) I. Composición y distribución de las comunidades en un ciclo anual. *Bol. Inst. Espa. Oceanogr.*, 4: 132-163.
- CHAMPALBERT, G.
- 1969 L'Hyponeuston dans le Golfe de Marseille. *Tethys*, 1 (3): 585-666.
- DAVIS, C.C.
- 1982 A Preliminary Quantitative Study of the Zooplankton from Coception Bay. Insular Newfoundland, Canada. *Int. Rev. ges. Hydrobiol.*, 67 (5): 713-747.
- DAVIS, C.S.
- 1984 Predatory control of copepod seasonal cycles on Georges Bank. *Mar. Biol.*, 82 31-40.
- D'ELBEE, J.
- 1987 Etude préliminaire du plancton dans la Baie de Saint-Jean-De -Luz (Pyrenées-Atlantiques) en août 1985. *Bull. Cent. Etud. Rech. Sci., Biarritz*, 15 (1-2): 27-42.
- D'ELBEE, J., CASTEL, J.
- 1982 Introduction à l'étude du zooplankton dans l'estuaire de l'Adour. *Bull. Cent. Etud. Rech. Sci., Biarritz*, 14 (2): 215-226.

- ELOSEGUI, A., POZO, J., ORIVE, E.  
 1987 Plankton Pulses in a Temperate Coastal Embayment During the Winter-Spring Transition. *Est. Coast. Shelf Sci.*, 24: 751-764.
- IBERDUERO.  
 1978 *Estudio ecológico de la plataforma costera del Cantábrico frente a punta Endata. 2.ª parte: Estudio del zooplankton de la plataforma costera de Vizcaya (Punta Endata)*. Ed. Iberduero, S.A., Bilbao, 499 pp.
- JEFFRIES, H.P.  
 1967 Saturation of estuarine zooplankton by congeneric associates. *Estuaries AAAS*, 83: 500-508.
- KOSLOW, J.A.  
 1983 Zooplankton community structure in the North Sea and Northeast Atlantic: Development and test of a biological model. *Can. J. fish. Aquat. Sci.*, 40: 1912-1924.
- LANG, W.H., ACKENHUSEN-JOHNS, S.  
 1981 Seasonal species composition of barnacle larvae (Cirripedia: Thoracica) in Rhode Island waters, 1977-1978. *J. Plank. Res.*, 3 (4): 567-575.
- LINDLEY, J.A.  
 1977 Continuous plankton records: The distribution of the Euphausiacea (Crustacea: Malacostraca) in the North Atlantic and the North Sea, 1966-1977. *J. Biogeogr.*, 4: 121-133.
- LINDLEY, J.A.  
 1982 Continuous plankton records: Geographical Variations in Numerical Abundance, Biomass and Production of Euphausiids in the North Atlantic Ocean and the North Sea. *Mar. Biol.*, 71: 7-10.
- MORENO, I.  
 1981 *Ciclo anual del zooplankton costero de Gijón*. Ed. Fundación Juan March, Madrid, 51 pp.
- RAZOULS, S., THIRIOT, A.  
 1968 Le macroplankton de la région de Banyuls (Golfe du Lion). *Vie et Milieu*, 20 (1B): 127-144.
- RICHARDS, F.A., THOMPSON, T.G.  
 1952 The estimation and characterization of plankton population by pigments analysis. A spectrophotometric method. *J. Mar. Res.*, 11: 156-172.
- RODRIGUEZ, J.  
 1979 *Zooplankton de la Bahía de Málaga: Aproximación al conocimiento de una comunidad planctónica nerítica en el mar de Alboran*. Tesis Doctoral. Universidad de Málaga, 147 pp.
- RODRIGUEZ, V.  
 1981 *Estudio ecológico de un sistema portuario: estructura de la comunidad planctónica y explotación de recursos por especies congénéricas de Acartia en sistemas fluctuantes*. Tesis Doctoral. Universidad de Málaga, 228 pp.
- RODRIGUEZ, V., VIVES, F.  
 1984 Ciclo anual de los Cladóceros en el Puerto de Málaga. *Inv. Pesq.*, 48 (2): 223-233.
- SHOUTHWARD, A.J., BARRET, R.L.  
 1983 Observations on the vertical distribution of zooplankton, including post-larval teleosts, off Plymouth in the presence of a thermocline and a chlorophyll-dense layer. *J. Plank. Res.*, (4): 599-618.
- THORSON, G.  
 1946 Reproduction and larval development of Danish marine bottom invertebrates, with special reference to the planktonic larvae in the Sound (Øresund). *Medd. Komm. Havundersog, Kbh., Ser. Plankton*, 4 (1): 1-523.
- VILLATE, F.  
 1980 *Dinámica espacio-temporal de las poblaciones de Copépodos y Cladóceros en el estuario de Plencia*. Tesis de Licenciatura, Universidad del País Vasco, 117 pp.
- VILLATE, F.  
 1984 Harpacticoides meiobentónicos (Crustacea-Copepoda) en el plancton de la ría de Mundaka (Vizcaya). *Cuad. Area Ciencias Mar., Seminario de Estudios Galegos*, 1: 261-271.
- VALLATE, F.  
 1986 *Estudio ecológico del zooplankton en un sistema costero-estuarino (el Abra de Bilbao): estructura de la comunidad, dinámica temporal y organización espacial de las poblaciones*. Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, 243 pp.
- VILLATE, F., ORIVE, E.  
 1981a Copépodos planctónicos del estuario de Plencia: Composición, distribución y abundancia. *Munibe*, 33 (1-27): 87-100.
- VILLATE, F., ORIVE, E.  
 1981b Abundancia y distribución de las poblaciones de Cladóceros en el estuario del Plencia. *Inv. Pesq.*, 45 (2): 327-336.
- VINOGRADOV, M.E., SHUSHKINA, E.A.  
 1984 Succession of marine apipelagic communities. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 16: 229-239.
- VIVES, F.  
 1966 Zooplankton nerítico de las aguas de Castellón (Mediterráneo Occidental). *Inv. Pesq.*, 30: 49-166.
- VIVES, F.  
 1980 Los Copépodos de las aguas neríticas de las costas de Vizcaya, durante 1976. *Inv. Pesq.*, 44 (2): 313-330.
- YOSHIOKA, P.M., OWEN, G.P., PESANTE, D.  
 1985 Spatial and temporal variations in Caribbean zooplankton near Puerto Rico. *J. Plank. Res.*, 7 (6): 733-751.