

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES PESQUERAS
(C E N I P)

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS



MEMORIA ANUAL

1979



CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES PESQUERAS
(C E N I P)

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

M E M O R I A A N U A L

1.979

1.980

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES PESQUERAS

(CENIP)

MEMORIA ANUAL 1979

I N D I C E

PROLOGO	1
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS DE BARCELONA	5
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS DE CADIZ	43
ESTACION DE INVESTIGACIONES PESQUERAS DE TORRE DE LA SAL	57
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS DE VIGO	75

PROLOGO

El Instituto de Investigaciones Pesqueras, fundado en 1949, decidió proponer a los Órganos Centrales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas al amparo del Reglamento Orgánico y como consecuencia de las decisiones adoptadas por el Claustro Ampliado, celebrado en Barcelona en VI-78, su reestructuración. Tal medida contempla la existencia de cuatro Institutos del CSIC dotados de amplia soberanía. La propuesta fue aprobada por la Junta de Gobierno del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en la reunión celebrada el 22-II-79, quedando establecido como sigue: Instituto de Investigaciones Pesqueras de Barcelona, Instituto de Investigaciones Pesqueras de Vigo, Instituto de Investigaciones Pesqueras de Cádiz y Estación de Investigaciones Pesqueras de Torre de la Sal (Castellón).

Entre otros motivos la existencia de elementos comunes difícilmente divisibles -barco, publicaciones, etc.- así como el mismo carácter autónomo de los nuevos Institutos, presupone la existencia de un instrumento coordinador y competente en las parcelas no específicamente autónomas. Este instrumento es el Centro Nacional de Investigaciones Pesqueras (CENIP) cuya existencia se contempla en la propuesta de reorganización aprobada y cuyas características y competencias están señaladas por la orden del CSIC de 28-II-79. El Comité de Dirección está constituido por los Directores de los cuatro Institutos más un representante de los respectivos claustros. El Presidente es nombrado por la Presidencia del CSIC de una lista razonada presentada por el propio Comité de Dirección.

Entre las competencias del CENIP está precisamente la presentación de una Memoria que recoja de alguna manera las pautas desarrolladas por cada uno de los Insitutos con independencia de que cada uno de ellos deba desarrollar la suya propia, incluyendo además las actividades que el CENIP haya desarrollado como tal. La presente Memoria de 1979, se ha compilado

reuniendo correlativamente las cuatros Memorias correspondientes a los cuatro Institutos, confeccionadas con un criterio uniforme y precedidas de un prólogo.

Es deseable hacer patente desde estas líneas que la existencia de los cuatro Institutos de Investigaciones Pesqueras ha repercutido en un rápido y notorio aumento del índice de vitalidad y de acción en el campo de la investigación que nos es propio y en particular en un nuevo espíritu entre los investigadores para colaborar decididamente en la resolución de los problemas y necesidades regionales del entorno en que cada Instituto se haya situado. Como consecuencia de esta más estrecha toma de contactos se han estimulado las relaciones y abierto posibilidades a nivel económico.

Desde su estructuración y partiendo, como elemento de desarrollo inicial, del reglamento aprobado por el CSIC (28-II-79), el espíritu de la actuación del CENIP marcha en el sentido de cumplir cada vez mejor con sus funciones que se recogen en los siete puntos siguientes:

1) Coordinar las líneas generales y objetivos científicos de la investigación pesquera del CSIC, propuestas por los Institutos y Estaciones de acuerdo con el Reglamento Orgánico.

2) Coordinar el desarrollo, utilización y mantenimiento de los servicios comunes para la adecuada ejecución de los programas de investigación independientes o conjuntos.

3) Remitir al CSIC, debidamente informadas, las políticas de acceso y promoción del personal de los Institutos y Estaciones agrupados, que preceptivamente le hayan sido remitidas por ellos, elaboradas de acuerdo con lo especificado en el art. 24 del Reglamento Orgánico del CSIC.

4) Coordinar todas las relaciones de sus Institutos y Estaciones, con organismos nacionales e internacionales.

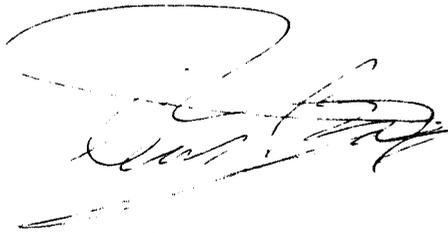
5) Informar anualmente a la Comisión Científica, a través de una Memoria, de los resultados de las investigaciones llevadas a cabo en los distintos Institutos y Estaciones.

6) Realizar el estudio económico y en su caso administrar los fondos que el CSIC asigne para el desarrollo y mantenimiento de los servicios comunes.

7) Promocionar la celebración anual de reuniones científicas sectoriales, dentro de las grandes líneas de investigación desarrolladas por los Institutos y Estaciones del CENIP.

Sabemos los miembros del Comité de Dirección, que las dificultades son muchas y que los medios no son fáciles, pero existe el deseo unánime de corregir antiguas diferencias. Con una igualdad de oportunidades y un esfuerzo conjunto para superar dificultades, se logrará que las posibilidades de desarrollo en el campo de la investigación marina sean para todos igualmente posibles, alcanzando en cada Centro un potencial humano, económico, estratégico, documental e instrumental que llene progresivamente su campo de actividades.

El CENIP tan solo ha iniciado su andadura pero cree firmemente en la posibilidad de alcanzar los objetivos señalados.



Dr. C. Bas
Presidente

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS DE BARCELONA

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

M E M O R I A A N U A L

1.979

Barcelona, enero 1.979

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS DE BARCELONA

MEMORIA ANUAL 1.979

	<u>Página</u>
I.- <u>INTRODUCCIÓN</u>	7
II.- <u>DATOS SOBRE PERSONAL</u>	8
III.- <u>LABOR INVESTIGADORA DESARROLLADA</u>	
UEI OCEANOGRAFÍA	
1.- Difusión Marina y cartografía costera	10
2.- Bioconversión de la energía solar	10
3.- Microbiología	11
4.- Pigmentos fotosintetizadores	11
5.- Metodología	12
6.- Contaminación	12
UEI BIOLOGÍA MARINA	
1.- Fitoplancton	14
2.- Zooplancton	15
3.- Bentos	16
4.- Otras investigaciones	17
UEI RECURSOS	
1.- Estudio de la merluza y el marisco de las costas del Atlántico Sudoriental	18
2.- Transferencia de materia y energía a nivel de bentos	19
3.- Proyecto "Tanit"	19
4.- Otras investigaciones	19
LABOR DESARROLLADA POR LAS UNIDADES DE SERVICIO	
1.- U.S. Documentación y Publicaciones	21
2.- Acuario de Barcelona	22
3.- Acuario de Blanes	23
IV.- <u>RELACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES</u>	
a) INTERNACIONALES	
1.- Congresos, Reuniones, etc.....	24

2.- Otras actividades en el extranjero	27
b) NACIONALES	
1.- Congresos, Reuniones, etc	28
c) CONGRESOS Y REUNIONES ORGANIZADAS POR EL CENTRO.	29
d) COLABORACIÓN CON OTROS CENTROS E INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS.....	30
e) CONTRATOS CON EMPRESAS PÚBLICAS O PRIVADAS.....	31
f) CONFERENCIAS DE INVESTIGADORES DEL CENTRO EN OTRAS INSTITUCIONES NACIONALES Y EXTRANJERAS ...	31
g) CONFERENCIAS IMPARTIDAS EN EL CENTRO POR INVESTIGADORES EXTERIORES	34
<u>ACTIVIDADES CONEXAS</u>	
a) ENSEÑANZA.....	35
b) REVISTAS PROPIAS Y OTRAS ACTIVIDADES DE IN - FORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN	35
<u>PUBLICACIONES, TESIS Y TESINAS</u>	
a) ARTICULOS ORIGINALES	36
b) TESIS	41
c) TRABAJOS DE LICENCIATURA	41
<u>OTRAS ACTIVIDADES</u>	42

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS DE BARCELONA

MEMORIA ANUAL 1.979

I.- INTRODUCCIÓN

El Instituto de Investigaciones Pesqueras de Barcelona, dependiente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, e integrado en el CENIP (Centro Nacional de Investigaciones Pesqueras) está constituido por tres Unidades Estructurales de Investigación: 1. Oceanografía, 2. Biología Marina, 3. Recursos; tres unidades de Servicio: 1. Documentación y Publicaciones, 2. Acuario de Barcelona, 3. Acuario de Blanes; y los Servicios Generales dependientes de la Secretaría del Instituto.

Durante el presente año ha entrado en funcionamiento el B/O "García del Cid" del CENIP. Las características de dicha embarcación son las siguientes:

Eslora total: 37,200 mts. Potencia: 1160 HP. Pesquero con rampa por popa. Dispone de una zona cubierta para trabajar al aire libre y un laboratorio seco adecuado a la capacidad de trabajo del barco. El personal está constituido por 13 hombres para la tripulación y 7 científicos.

Se ha efectuado una primera campaña en el Mediterráneo con el programa TANIT que ha servido de puesta a punto y a continuación otra oceanográfico-pesquera BENGUELA I en las costas de Namibia.

II.- DATOS PERSONALES

Dr. Buenaventura Andréu Morera	Profesor de Investigación. Director.
Dr. Juan José López Gómez	Investigador Científico. Vice- director y Jefe US. Docu- mentación y Publicaciones.
D. José Antonio Fernández Alonso Dr. Antonio Ballester Nolla	Secretario Profesor de Investigación. Jefe UEI Oceanografía.
Dr. Carlos Bas Peired	Profesor de Investigación. Jefe UEI Recursos
Dr. Francisco Vives Galmés	Profesor de Investigación. Jefe UEI Biología Marina.
Dr. Pedro Arté Cratacós	Investigador Científico. Jefe US Acuario de Barcelona.
Dr. Manuel Rubió Lois	Investigador Científico. Jefe US Acuario de Blanes.
Dr. Enrique Morales Seguí	Investigador Científico. Sub- jefe US Acuario de Barcelona.
Dr. Enrique Arias Serrano	Investigador Científico
Dra. Josefa Castellví Piula	" "
Dr. Antonio Cruzado Alorda	" "
Dr. Pedro Suau Abraham	" "
Dr. Miguel Alcaraz Medrano	Colaborador Científico
D. Jorge Camp Sancho	" "
Dra. Marta Estrada Miyares	" "
D. Jaime Rucabado Aguilar	" "
Dña. Pilar Andréu Puyal	Titulado Superior Contratado
D. Mario Manriquez Landof	" " "
Dña. Isabel Palomera Laforga	" " "
D. Pedro Rubiés Guardiola	" " "
D. Jorge Salat Umbert	" " "
Dña. Isabel Trepal Felip	" " "
Dr. Fernando Vallespinos Riera	" " "
Dr. Felipe Fernández González	Becario Postdoctoral C.S.I.C.
Dr. Jorge Lleonart Aliberas	" " "
Dra. María L. Uriz Lespe	" " "
Dr. Enrique Macpherson Mayol	" " "
D. José Sánchez Pardo	Becario C.S.I.C.
D. Francisco Sardá Amills	" "
D. Alberto Tejero Isiegas	" "
Dña. Rosario Allué Puyuelo	Becario Fundación Roviralta

D. Agustín Juliá Brugués	Titulado Técn. Especializado
D. Manuel Sousa Alvarez	" " "
D. Pedro Caldentey Barceló	Titulado Técn. Esp. contr.
Dña. M ^a Luisa Cros Miguel	" " "
D. Antonio Fauquet Andréu	" " "
Dña. Concepción Allué Puyuelo	Ayd. Diplomado Investigación
Dña. Helena Blanco Casal	" " "
D. Baldomero Carles Gelabert	" " "
D. José Grau Orts	" " "
Dña. Cristina Bas Calvó	Ayudante de Investigación
Dña. Concepción Borrueal Santamaría	" "
D. Juan Comas Angelet	" "
Dña. Antonia Cruz Rodríguez	" "
Dña. Gemma Escuer Civiac	" "
D. José Martínez Gas	" "
D. Justo Martínez Rivas	" "
Dña. Balbina Molí Ferrer	" "
Dña. M ^a Angeles Morero Ubiedo	" "
Dña. Pilar Sacristán Vitriá	" "
Dña. Rosa Vitriá Santolaria	" "
Dña. M ^a Victoria Bardají Pardenilla	Ayd. Investigación contr.
D. Fco. Javier Fusté Miguela	" " "
D. Domingo Lloris Samo	" " "
D. Luis M ^a Miralles Más	" " "
D. Alberto Pinar Freixas	" " "
Dña. M ^a Rosa Ras Sáez	" " "
D. Jorge Estaña Gazulla	Auxiliar de Investigación
Dña. María Velez Campillo	" "
Dña. M ^a Trinidad Palomera Laforga	Administrativo
D. Mariano Lambea Castro	Auxiliar Administrativo
D. Juan Lambea Castro	Aux. Administrativo contr.
D. Antonio Baldó Codina	Subalterno
D. Fermín Salvatierra Yguacén	"
D. Antonio Vicente Pesquer	"
D. Urbano Espligares Remón	Personal Laboral Nivel VIII
D. Julian Cubero Blanco	" " " IX
D. Lucio Sánchez Gómez	" " " X
Dña. Pilar Pons Coll	" " " XI
Dña. Olga Martínez Fernández	" " " XII
Dña. Amelia Moreno Guirado	" " " XII
Dña. Mercedes Pastor Moya	" " " XII

III.- LABOR INVESTIGADORA DESARROLLADA

U.E.I. OCEANOGRAFÍA

Difusión marina y cartografía costera.

Se han continuado las investigaciones sobre difusión marina y contaminación litoral utilizando las observaciones remotas procedentes de satélites (LANDSAT y NIMBUS 7), de aviones pertenecientes al Escuadrón de Cartografía dependiente del Estado Mayor del Aire, y realizado importantes trabajos de cartografía del litoral catalán.

Prosiguiendo la colaboración con el Instituto "Jaime Almera", se ha tomado parte en las campañas oceanográficas MAR CATALANO-BALEAR 79 y DELTA DEL EBRO 79, procediéndose a la elaboración de los datos sedimentológicos y radioceanográficos. Los análisis químicos de los cores obtenidos han dado como resultado sedimentos conteniendo considerables cantidades de gas metano en la zona del Delta del Ebro, al que acompañan otros hidrocarburos no identificados, lo que tiene conexión con su génesis a través de procesos actuales, probablemente metanogénesis a partir de la reducción de (CO_3^- y $\text{CO}_3 \text{H}^-$).

Con respecto al estudio de la dinámica de masas de agua se ha centrado en dos regiones: región de afloramiento del NW de África y región gallega, complementándose la descripción de las características oceanográficas más sobresalientes, así como la identificación de sus diferentes masas de agua.

También se han estudiado las características oceanográficas del litoral frente a la Central Nuclear de Vandellós.

Bioconversión de la energía solar.

En programa soportado por la Comisión Asesora para la Investigación

Científica y Técnica se ha continuado la investigación sobre bioconversión de la energía solar por medio de soluciones de pigmentos clorofílicos o suspensiones de cloroplastos.

Microbiología.

Han sido estudiados los procesos enzimáticos en las primeras etapas de la asimilación de nitrógeno en Clostridium pasteurianum, comprobándose que la excreción de amonio durante la esporulación depende de la distribución diferencial de la nitrogenasa y glutaminsintasa.

Se ha proseguido el estudio de grupos fisiológicos de bacterias marinas, centrándolo sobre el material recogido en la campaña CARIACO 78 en aguas de Venezuela.

Han sido estudiados bacteriológicamente los vertidos procedentes de la depuración de aguas residuales en la ciudad de Barcelona.

Prácticamente se da por concluida la fase de identificación de las 350 cepas en el estudio sobre taxonomía y distribución ecológica comparada de bacterias aerobias del Atlántico oriental.

Pigmentos fotosintetizadores.

Se ha trabajado en la reproducibilidad en las técnicas de determinación de componentes pigmentarios tanto clorofílicos como carotenoides por espectrofotometría y densitometría, reaccionabilidad de suspensiones de cloroplastos frente a la luz para determinar parámetros electroquímicos; en ensayos sobre clorofilas -M, estudiando metaloporfirinas; y se han realizado estudios sobre suspensiones de cloroplastos.

El estudio de los pigmentos fotosintetizadores han sido motivo de una tesis doctoral que será leída próximamente en la Universidad de Barcelona.

Metodología.

A fin de mejorar la capacidad analítica de los cromatógrafos GL dotados de ECD se ha incorporado una columna capilar al modelo 3900 DANI equipado con una columna OV - 1

Se participó en el programa de intercalibración para pesticidas (Aldrín, Dieldrín y Heptachlor entre los organoclorados, junto con DDT's y Arochlor 1254 y Arochlor 1260 entre los PCB's) realizado bajo los auspicios del programa PNUMA para el Mediterráneo.

Contaminación.

Ha sido ultimado el programa coordinado con la Unidad de Saneamiento del Ayuntamiento de Barcelona para el estudio de los efectos del vertido de la depuradora situada en las inmediaciones de la desembocadura del río Besós (emisario PRIM) en el ambiente marino. El informe correspondiente fue presentado y aprobado, estando pendiente de resolución la continuación del estudio por dos o tres años más.

Se cumplimentó el compromiso contraído con la INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY Nº 2034/E1. establecido como prórroga del desarrollo durante 1978, consistente en el estudio de la biocinética del vanadio y níquel en organismos y sedimentos marinos.

Se ha procedido al análisis de pesticidas y PCB's mediante CGL- (ECD) en diversas muestras ambientales, la mayor parte en sedimentos, principalmente en los deltas de los ríos de Cataluña.

Se están elaborando las tesis siguientes:

"Contribución al estudio de las características físico-químicas de los pigmentos clorofílicos". Ldo. José Sánchez Pardo. Director: A. Ballester.

"Biotinética de los pesticidas organo-clorados y PCB's" Ldo. José Antonio García Regueiro. Director: Dr. A. Ballester.

"Estudio hidrográfico del área de afloramiento de la costa NW de África". Ldo. Mario Manriquez Landoff. Director: Dr. F. Fraga.

"Estudio al régimen de circulación costero en el litoral catalán; sus implicaciones en el transporte de materiales sólidos". Ldo. Mauricio Wagensberg Lubinski. Director: Dr. A. Ballester.

"Taxonomía y distribución ecológica comparada de bacterias aerobias en dos áreas del Atlántico Oriental". Ldo. Alberto Tejero Isiegas. Director: Dr. R. Margalef.

Así como la tesina:

"Actividad bacteriana y valoración biológica de la materia orgánica disuelta procedente de los procesos de excreción algal". Lda. Mercè Cano Nogué. Director: Dra. J. Castellví.

Durante el mes de mayo ha trabajado en el laboratorio de microbiología del Instituto Miss Dragica FUCKS, de Yugoslavia, como becaria de la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.), en mayo y junio Miss Maruska LENARCIC, también de Yugoslavia, e igualmente becaria de la O.M.S. y desde septiembre hasta final de año se recibió al Dr. Jorge ROMERO, de México, que había solicitado trabajar en bacteriología marina en virtud del Convenio de Cooperación Científica-Técnica España-México .

U.E.I. BIOLOGÍA MARINA

La mayoría de los trabajos llevados a cabo en Planctología se han basado en los datos y material recogido durante las campañas oceanográficas efectuadas en el NO de África, en Galicia y en el Mediterráneo español. Otros han sido realizados sobre poblaciones planctónicas de aguas costeras, más o menos contaminadas.

Fitoplancton

Los trabajos se han realizado sobre la biomasa, producción primaria, tipificación y análisis de las comunidades.

El estudio, ya concluido, sobre "Distribución de la biomasa de fitoplancton y de la producción en la región de afloramiento del NO de África" nos muestra cómo los valores de biomasa y productividad fueron altos en el área del Banco de Arguin y N del cabo Blanco, oscilando la productividad entre 1,4 y 3,2 g C/m⁻². día.

Otro estudio publicado se refiere a la "Distribución de las reducciones de nitrato de la región de afloramiento del NO de África" en el que se corrobora cómo la distribución de la actividad enzimática mostró valores elevados en las áreas costeras, norte de cabo Blanco y Banco de Arguin.

Los trabajos sobre el fitoplancton recogido en las campañas MEDITERRÁNEO I y GALICIA IV se hallan en fase de elaboración, habiéndose efectuado el recuento de organismos y determinado unas 300 especies.

En colaboración con el Departamento de Ecología de la Universidad de Barcelona se han realizado estudios de tipificación y análisis de las muestras recogidas en embalses de agua dulce y del fitoplancton muestreado en el NO de África.

En colaboración con el Laboratorio Bigelow., se ha realizado en la zona de upwelling de Baja California el estudio cuantitativo de unas 60 especies de fitoplancton durante las campañas MESCAL I y II.

El estudio de la comunidad del fitoplancton en el área de afloramiento de Baja California pone de manifiesto como el dominio de los dinoflagelados estudio asociado con afloramientos de agua de baja salinidad y nutrientes, situados por debajo del mínimo correspondiente al núcleo de agua de la corriente de California. Por el contrario, el predominio de diatomeas estuvo relacionado con el afloramiento de aguas más profundas, saladas y con mayor contenido en nutrientes.

Zooplancton.

Durante 1979 se han continuado los estudios sobre biomasa, estructura de las poblaciones y aspectos ecológicos de diversos grupos planctónicos.

Se ha realizado la valoración especial del carbono y nitrógeno orgánico con los datos de las campañas ATLOR VII y MEDITERRÁNEO I.

Los grupos planctónicos estudiados principalmente han sido: PROTOZOOS (Radiolarios y Acanthalaris); MEDUSAS (aspectos ecológicos y estructura de sus poblaciones); QUETOGNATOS (distribución vertical entre la superficie y 1000 m de profundidad, en un área de más de 60.000 millas cuadradas, con dominancia de Sagitta enflata y S. minima en más del 88 % del total de individuos); OSTRÁCODOS (estudio monográfico); COPÉPODOS (distribución espacial en relación con las masas de agua: zona del NO de África). Estructura de las poblaciones de superficie del Mediterráneo español (especies indicadoras); ANFÍPODOS (de diversas campañas oceanográficas); DECÁPODOS (especialmente sus larvas en las aguas neríticas de la provincia de Vizcaya); MOLUSCOS Y EQUINODERMOS (principalmente sus larvas) SALPAS y DOLIOLIDOS de las campañas MEDITERRÁNEO I y II así como de las realizadas en el NO de África. Ultimamente se ha llevado a cabo el estudio

de las poblaciones del NO de España (campaña GALICIA IV).

Así mismo se ha trabajado en la dinámica y distribución vertical del C y N orgánicos, fracción correspondiente al mesozooplancton.

Igualmente se ha estudiado el zooplancton de zonas contaminadas, especialmente en la zona costera y puerto de Barcelona, con una notable riqueza en grupos zoológicos, pero diversidad específica baja.

El estudio de la alimentación de las larvas y postlarvas planctónicas de peces ha demostrado que la dieta de estos animales está compuesta casi exclusivamente por nauplius y copepoditos.

En colaboración con la Universidad de Ottawa (Canadá) se ha realizado el estudio del metabolismo trófico del zooplancton mediante técnicas de High Speed Movies, llegándose a la conclusión de la necesidad de una revisión de las teorías relacionadas con los mecanismos de filtración en los copépodos.

Bentos

Se han estudiado diversos grupos zoológicos, desde esponjas a ascidias.

Se ha analizado la biomasa bentónica de las muestras obtenidos en el programa TRANSFER.

Durante el presente año se ha concluido el estudio de las esponjas y ascidias iniciado en 1977, describiéndose unas 25 especies de ascidias y 100 de esponjas, con unas 20 nuevas citas para el área estudiada.

También se ha estudiado el bentos litoral de la costa catalana, especialmente las comunidades de gusanos que viven en aguas de las islas Medas. Sobre muestras procedentes de diversas campañas se ha efectuado el análisis de las poblaciones bentónicas.

Se ha llevado a cabo el estudio para la delimitación de la zona idónea para instalación de un arrecife artificial, previsto en el "Proyecto Escorpora", en la zona del Maresme.

En el puerto de Barcelona se procedió al estudio de pinturas anti-fouling, sumergiendo probetas pintadas con 35 nuevas formulaciones de pinturas antiincrustantes, con resultados altamente satisfactorios.

Otras Investigaciones

Se ha proseguido el estudio sobre sistemática de Cefalópodos, intentando poner a punto un método que permite clasificar los Cefalópodos por medio de análisis bioquímico.

Se están realizando estudios sobre metabolismo de crustáceos Decápodos.

Durante el presente año se ha iniciado el estudio electroforético de las proteínas del sarcoplasma del boquerón.

Se ha trabajado en las tesinas siguientes:

"Las Medusas del Mediterráneo Occidental en otoño de 1976". Lda. M^a José Gil. Director: Dr. F. Vives.

"Los Quetognatos del NO Africano (Campaña Atlor VII)". Lda. M^a Rosa Vives. Director: Dr. F.Vives.

"Las poblaciones de Anfípodos de los alrededores de Cabo Blanco". Ldo. Gabriel Riba. Director: Dr. F.Vives.

"Las larvas de Crustáceos Decápodos de las costas catalanas". Ldo. Javier Fusté. Director: Dr. F. Vives.

"Comunidades y sucesiones de los Briozoos". Ldo. Agustín Lobo. Director: D. J.Camp.

También se ha trabajado en las siguientes tesis:

"Contribución al estudio de los Quetognatos". Lda. Pilar Andréu.

Director: Dr. F. Vives.

"Contribución al estudio de los Tunicados planctónicos". Lda. Isabel Trepát. Director: Dr. F. Vives.

U. E. I. RECURSOS

Estudio de la merluza y el marisco en las costas del Atlántico Sudoriental.

En este programa, financiado por la Subsecretaría de Pesca y Marina Mercante, se ha llevado a cabo la obtención de muestras, recogida de información estadística de captura y esfuerzo de pesca, y desarrollo de una campaña científica a bordo del B/O García del Cid del Centro Nacional de Investigaciones Pesqueras, fundamentalmente de carácter pesquero, con importante apoyo de la oceanografía y estudio del ictioplancton. Esta campaña se ha realizado con la colaboración de científicos sudafricanos del Sea Fisheries Institut, de Cape Town.

Durante el año 1979, se procedió a la elaboración de datos para el estudio de la distribución de tallas y conocimiento de la edad y crecimiento de las diferentes especies muestreadas (merluza, rosada, rape, gallineta, jurel, pota, etc.) con especial atención a la merluza.

Fué presentado un informe preliminar a la Reunión de la Comisión Internacional de las Pesquerías del Atlántico Sudoriental (ICSEAF), celebrada en Estoril (Portugal).

Transferencia de materia y energía a nivel de bentos.

Este programa ha sido terminado durante el presente año, procediendo a la recopilación del material recogido en los tres años precedentes, habiéndose estudiado particularmente todo lo referente a la alimentación de las especies consideradas.

Proyecto "Tanit".

Programa subvencionado por la Comisión Asesora de Investigación y desarrollado al ser puesto en marcha el B/O GARCIA DEL CID, que permitió realizar una campaña oceanográfica en el mar Catalán, estudiándose la información recogida.

Otras Investigaciones

Ha culminado el proyecto DRIFTEX, subvencionado por la Comisión Oceanográfica Internacional (COI); Proyecto MED- VI, en colaboración con PNUMA y COI.

Se ha proseguido el estudio de las características biológicas de la sardina en el litoral catalán; biología del boquerón en las costas de Barcelona y la relación existente entre los ciclos lunares y la pesca de sardina y boquerón.

Igualmente se ha estudiado la variación temporal de la masa zoo - planctónica en una zona frente a Barcelona y desarrollado técnicas de prospección acústica.

Se ha continuado la identificación de especies, y compilación de las fichas correspondientes.

También se ha estudiado la biología del Gadiculus argenteus, Phycis blennoides y Nephrops norvegicus, así como las fases planctónicas de la

sardina y del boquerón y consideraciones sobre el crecimiento del jurel.

Especial atención se ha dedicado al estudio de la formación de anillos estacionales de los otolitos de peces, para el conocimiento de su edad y crecimiento.

Ha proseguido la labor de preparación de la tesina "Análisis de datos de la Campaña ATLOR VI, incluyendo los parámetros geográficos". Lda. Beatriz Roel (becaria argentina).

Siguen en elaboración los siguientes trabajos con miras a la presentación de las correspondientes tesis:

"Características biológicas de Phycis blennoides (Brünnich, 1768) con especial referencia a algunas modificaciones debidas al efecto de la explotación pesquera". Ldo. Manuel Gallardo (becario mexicano). Director: Dr. C. Bas.

"Contribución al estudio de la muda, crecimiento, regeneración y metabolismo del Ca y Mg en la cigala (Nephrops norvegicus) del mar Catalán". Ldo. Francisco Sardá. Director: Dr. C. Bas.

"Algunos aspectos biológicos de Illex coindetii". Lda. Pilar Sánchez. Director: Dr. C. Bas.

"Ictioplancton del mar Catalán y sus características ecológicas". Lda. Isabel Palomera. Director: Dr. C. Bas.

"Ecología de las fases planctónicas de la sardina (Sardina pilchardus Walb.), Anchoa (Engraulis encrasicolus (L.)) y otros teleósteos en la plataforma continental sahariana". Ldo. Pedro Rubiés. Director: Dr. R. Margalef.

"Biología y pesquería de la sardina común Clupea strangomera ben-

tincki (Norman 1936) en aguas de la zona Centro Sur de Chile". Ldo. Alberto Arrizaga. Director: Dr. C. Bas.

"Influencias del período en la formación de anillos estacionales en los otolitos de peces". Lda. Beatriz Morales. Director: Dr. C. Bas.

"Conocimientos ictiológicos sobre fondos condicionados". Ldo. Domingo Lloris. Director: J. Nadal.

Durante un corto período de tiempo el investigador mexicano Sr. Manuel GUZMAN profundizó en esta Unidad el desarrollo de técnicas estadísticas aplicadas al estudio de las pesquerías.

LABOR DESARROLLADA POR LAS UNIDADES DE SERVICIO

U.S. Documentación y Publicaciones

Números publicados en 1979:

"Investigación Pesquera": Vol. 43 (1,2,3 y Suplemento nº 8)

"Informes Técnicos": Números 61 al 70.

Suscripciones	Nacion.	Extran.	Total
a Inv. Pesquera	13	39	52
a Inf. Técnicos	25	14	39

Fotocopias

Se han realizado unas 12.500 fotocopias de libros y revistas exis -

tentes en la biblioteca, solicitadas por el Instituto de Información y Documentación en Ciencia y Tecnología C.S.I.C., Universidades españolas y Centros de Investigación del extranjero.

Libros

Se han adquirido 87 libros, procediéndose a su correspondiente registro y catalogación.

Revistas

- Suscripciones: 101
- Canje: 450

Adquisición, registro y envío directo de las correspondientes a los Institutos de Cádiz, Vigo y Torre de la Sal, así como rotación de las demás revistas a los citados Institutos del CENIP.

U.S. Acuario de Barcelona

Las actividades de esta Unidad de Servicio en relación con la Investigación, Universidad y Centros de enseñanza, se han centrado fundamentalmente en:

Mantenimiento de la colección de exhibición, procediéndose a la repoblación del Acuario, al que se aportaron unos 180 nuevos ejemplares perfectamente adaptados, quedando la población total en un número superior a los 550 moradores.

Mantenimiento de las instalaciones de reserva para el servicio del Acuario así como para experimentación de los trabajos de tesis doctorales.

Visitas de prácticas de alumnos de la Universidad de Barcelona; así como de B.U.P. y C.O.U. y colaboración con las cátedras de Fisiología Animal de las Universidades de Barcelona, con una de Medicina y con la Universidad alemana de Bochum, en diferentes líneas de investigación o enviándoles material periódicamente. Se utilizaron unos 250 peces y 800 pulpos (Eledone).

Durante este año el número de visitas de alumnos universitarios, de los 227 colegios que lo visitaron, jubilados y público en general, se elevó a 33.027 personas, con una media de 93 personas por día.

U.S. Acuario de Blanes

Durante el año han tenido entrada 500 peces, 100 crustáceos, 300 ermitaños y 400 invertebrados no artrópodos, aproximadamente.

El número de visitantes ha sido de 28.083 (50 alumnos y 13 profesores a nivel universitario; 90 alumnos, con 9 profesores de cursos de orientación superior; 180 alumnos y 91 profesores de bachillerato; 4.600 alumnos y 170 profesores de básica; 300 alumnos y 30 profesores de párvulos; 100 alumnos y 50 profesores de enseñanza especializada; 17.500 adultos provistos de entrada y 4.900 niños menores de 10 años).

Los 28.083 visitantes corresponden a las siguientes nacionalidades: 8.400 alemanes, austriacos y suizos de habla alemana; 6.760 españoles de habla catalana; 3.930 de castellana; 3.600 franceses y suizos de habla francesa; 2.700 holandeses y flamencos; 2.600 ingleses y suecos y 93 daneses.

Investigación.

- Relación entre enfermedades de los animales del acuario y vertidos de aguas: ríos, rieras, cloacas, etc.

- Fluctuaciones entre las poblaciones de las esponjas calcáreas nacidas en el acuario en relación con la temperatura, luz, sol, etc.

- Evaluación de la epibiosis sobre ascidias de túnica dura, en fondos de substrato blando.

- Estudio comparativo de las esponjas y ascidias del Mediterráneo español y del Golfo de Vizcaya.

IV .-- RELACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES

a) INTERNACIONALES

Congresos, Reuniones, etc.

ARTÉ, P. Reunión del "Programme Coopératif de Recherches sur l'Aquaculture", organizada por FAO (CGPM) en Barcelona, 16-19 octubre.

BALLESTER, A. Convención de la EARSEL, Barcelona, 4-10 mayo. Comunicación: "Problems and usefulness of sea-truth in radioceanography".

- "Reunión presidentes del Consejo Internacional Exploración Científica del Mediterráneo (CIESM)": Mónaco, 27-28 septiembre.

- "Technicon International Congress 1979". París, noviembre.

BAS, C. Reunión del Consejo General de Pesca del Mediterráneo (CGPM) FAO. Palma de Mallorca, 1-5 octubre.

- Reunión del Comité Científico Asesor de la Comisión Internacional de las Pesquerías del Atlántico Sudoriental (ICSEAF). Portugal, 27-XI al 15-XII.

CAMP, J. Simposio de Estudios del Bentos Marino (INSUB). Comunicación: "Primeras aportaciones a la sistemática de la Fauna y Flora béntica del litoral de Lugo (Galicia). San Sebastián, 9-11 abril.

CASTELLVÍ, J. Conferencia especializada sobre contaminación costera del Mediterráneo. "International Water Pollution Research". Comunicación: "Estudio interdisciplinario de la zona litoral que quedará influenciada por los vertidos procedentes de la futura planta depuradora de Barcelona". Palma de Mallorca, 24-26 septiembre.

- Reunión de presidentes de la CIESM, como presidente del Comité de Microbiología y Bioquímica. Mónaco, 27-28 septiembre.

- Reunión de la Sociedad Francesa de Microbiología. Comunicación: "Activité sulfo-oxidative dans la Fosse de Cariaco". Marsella, 11-13 octubre.

- Asamblea Plenaria Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI). París, 24-31 octubre.

CRUZADO, A. "Meeting of the Coordinating Committee of the Course on Levantine Sea Marine Ecosystem Analysis". Nápoles, 28-II al 2-III.

- "2nd Meeting of the Editorial Board" del PNUMA. Ginebra, 25-27 julio.

- Curso sobre metodologías en la Investigación y el control de la Contaminación Marina. La Habana, 26-XI al 7-XII.

ESTRADA, M. "42nd Annual Meeting of the American Society of Lymnology and Oceanography". Comunicación: "Local and mesoscale influences on the phytoplankton composition and distribution in the upwelling region north of Cape Blanc NW Africa". Nueva York, 18-21 junio.

LLORIS, D. Simposio de Estudios del Bentos Marino. San Sebastián, 9-11 abril.

MACPHERSON, E. Reunión del Consejo General de Pesca del Mediterráneo (CGPM) FAO. Palma de Mallorca, 1-5 octubre.

- Reunión ordinaria de la ICSEAF. Lisboa, 1-15 diciembre.

MANRIQUEZ, M. Vertidos litorales mediante emisarios submarinos. Montpellier (Francia), abril.

MORALES, B. Reunión Ordinaria de la ICSEAF. Lisboa, 28-XI al 9-XII.

PALOMERA, I. "Symposium on the Early Life History of Fishes" ICES. Woods Hole, Massachusetts, 2-5 abril.

RUBIES, P. "Second Session of the Ad-Hoc Working Group on Sardine (Sardina pilchardus Walb.) CECAF. Casablanca (Marruecos), 19-24 marzo.

- "Symposium on the Early Life History of Fish" organizado por ICES en Woods Hole, Massachusetts, 2-5 abril.

- Reunión Ordinaria de la ICSEAF, celebrada en Estoril (Portugal), 28-XI al 15-XII.

RUCABADO, J. Tercer Congreso Europeo de Ictiología organizado por la "Ichthyological European Union". Comunicación: Some considerations on the Ichthyofauna of NW Africa". Varsovia, 18-25 septiembre.

SARDÁ, F. II Coloquio Internacional de Crustáceos Decápodos del Mediterráneo. Ancona (Italia), 9-11 mayo. Comunicaciones: "Cycle d'intermue chez Nephrops norvegicus (L) en captivité: effect de l'autotomie des pinces"; "Note sur le maintien en captivité de la langoustine N. norvegicus (L)"; "Vitesse de digestion chez N. norvegicus (L)."

SUAU, P. Reunión Consejo General Pesca Mediterráneo (CGPM). Palma de Mallorca, 1-5 noviembre.

URIZ, M^a J. Simposio de Estudios del Bentos Marino (INSUB). Comunicación: "Nota sobre esponjas (Demospongia) nuevas para el litoral ibérico" y Dendroxea indistincta, nuevo nombre para D.tennis". San Sebastián, 9-11 abril.

VIVES, F. 67^a Reunión del Consejo Internacional para la Exploración del Mar (CIEM). Presentó comunicaciones: M. Alcaraz "Coexistence of congeneric pelagic copepods"; the Acartia complex in the ría of Vigo (NW of Spain) F. Fernández "Some characteristics of the particle selection behaviour of the nauplius larva of Calanus pacificus (Copepoda, Calanoidea)" y V.Vives "Sur les larves des crustacés décapodes des côtes de Viscaya (Nord de l'Espagne) pendant 1976". Varsovia, 30-IX al 6-X.

- Seminario sobre pesca y planctología. Centre de Recherches d'Océanographie et des Pêches (CROP)". Argel, 19-21 noviembre.

Otras actividades en el extranjero

ALCARAZ, M. Durante la segunda quincena de julio viajó a Ottawa (Canadá) para proseguir los estudios sobre mecanismos de alimentación en el zooplancton, en la Universidad de Ottawa y el Skidaway Institute Oceanography.

BALLESTER, A. Visitó el Institute of Oceanography and Meteorology (NOAA) En Miami a fin de redactar el programa conjunto de investigación sobre la plataforma de Valencia, aprobado por la Comisión Mixta Hispano-Americana de Cooperación Científica.

BAS, C. Visita a Sudáfrica y Namibia para intercambio de ideas sobre las investigaciones que se llevan a cabo en ambos países.

CRUZADO, A. Invitado por la COI, dentro del programa del proyecto DRIFTEX, estuvo en París los días 15 y 16 de noviembre con el fin de entregar y discutir el correspondiente proyecto.

ESTRADA, M. Visitó el Bigelow Laboratory for Ocean Sciences W. Boothbay Harbor, Maine, USA del 24 al 30 de junio.

VALLESPINÓS, F. Estancia en julio y septiembre con una beca de la Deutsche Forschungsgemeinschaft en el Chemisches Laboratorium de la Universidad de Friburg (Alemania) para la ejecución de trabajos relacionados con la fijación de nitrógeno.

b) NACIONALES

Congresos, Reuniones, etc.

ALCARAZ, M. Semana de Cine y Ecología. Comunicación: "Ecosistemas mediterráneos y contaminación". Universidad Complutense de Madrid, marzo.

BAS, C. I Jornadas del Area de Biología y Biomedicina del CSIC. Comunicación: "Biología de los recursos autorrenovables marinos". Madrid, 25-27 junio.

- Reunión sobre "Consideracions biologiques a nivell planetari". Jornadas de Cartografía Temática. Barcelona, 19-20 octubre.

CASTELLVÍ, J. Jornadas del Area de Biología y Biomedicina. Madrid, 25-27 junio.

CRUZADO, A. I Jornadas del Area de Biología y Biomedicina. Comunicación: "Proyección ambiental de la Biología Marina en el CSIC", Madrid, 25-27 junio.

- Primera y Segunda Reunión Preparatoria del "XI Congrés de Metges i Biòlegs de Llengua Catalana". Barcelona, 10 julio y 14 noviembre.

LÓPEZ, J.J. Reunión Extraordinaria de la Comisión Permanente de Pesca del Mediterráneo. Vilanova i La Geltrú (Barcelona), 27-28 junio.

- Reunión de la Junta Provincial del Día del Mar. Barcelona, 29 septiembre.

MACPHERSON, E. Reunión Extraordinaria de la Comisión Permanente de Pesca del Mediterráneo. Vilanova i La Geltrú (Barcelona), 27-28 junio.

MANRIQUEZ, M. Seminario sobre procesos de filtración aplicados al estudio de la contaminación. Millipore Ibérica. Barcelona, mayo.

SALAT, J. Jornadas de Cartografía Temática. Barcelona, 19-20 octubre.

SÁNCHEZ PARDO, J. Seminario sobre problemas de contaminación. Millipore Ibérica. Barcelona, 7 septiembre.

- Seminario sobre Espectroscopía. Perkin-Elmer Hispania. Barcelona, 12 y 22 noviembre.

SUAU, P. Reunión Extraordinaria de la Comisión Permanente de Pesca del Mediterráneo. Vilanova i La Geltrú (Barcelona), 27-28 junio.

- Reunión Cofradía de Pescadores sobre situación explotación pesquera. Vinaroz, 1 noviembre.

URIZ, M^a J. II Semana de Biología. Comunicación "Algunas esponjas interesantes del litoral mediterráneo". Madrid, 24-27 abril.

c) CONGRESOS Y REUNIONES ORGANIZADAS POR EL CENTRO

El Centro participó en la organización de la III Asamblea General de la European Association of Remote Sensing Laboratories (EARSEL) celebrada en el Centro de Desarrollo del CSIC en Barcelona, los días 4 al 10 de mayo. Asistieron 76 científicos de los 14 países siguientes: Alemania (R.F.), Austria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Holanda, Inglaterra, Irlanda, Italia, Noruega y Suiza.

Organizado por el Instituto se celebró en su sede, del 21 al 31 de mayo un "Curso intensivo de Programación en FORTRAN IV. Aplicación a un ordenador IBM 1130", con asistencia de 23 participantes.

Durante el mes de septiembre tuvo lugar en el acuario de Blanes (Gerona) un cursillo, organizado por el Instituto, para profesores de Instituto de 2^a Enseñanza.

Dentro del programa de la COPRAQ, el Instituto cooperó en la organización de la IV Reunión del "Programme Coopératif de Recherches sur l'Aquaculture" celebrada en la sede del mismo del 16 al 19 de octubre con asistencia de 70 congresistas de países del área mediterránea, así como de Inglaterra y Alemania.

d) COLABORACIONES CON OTROS CENTROS E INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS.

El Instituto ha colaborado, en sus líneas de investigación, con las cátedras de Fisiología Animal de las Facultades de Ciencias Biológicas de las Universidades de Barcelona, con las de Histología y Anatomía Patológica de la Facultad de Medicina de Barcelona, así como con la Universidad de Bochum en Alemania.

Ha continuado la colaboración con el Departamento de Corrosión del Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas, llevando el control de las instalaciones que el mencionado Centro tiene montadas en nuestro Instituto para el desarrollo de un programa sobre corrosión atmosférica en ambiente marino.

En los meses de agosto y octubre científicos del Instituto dictaron un Cursillo sobre Dinámica de Poblaciones en el Centro de Tecnología Pesquera de Las Palmas de Gran Canaria, orientado hacia la formación del personal investigador de dicho Centro.

Durante el mes de mayo se han desarrollado cursillos para profesores de BUP y COU en la Universidad Laboral de Tarragona, tomando parte como profesores de los mismos diversos investigadores del Instituto, que se han trasladado a dicha Universidad para impartir las clases y conferencias, tanto teóricas, como prácticas de que han constado.

El Instituto ha colaborado con el Departamento de Ecología de la Universidad de Málaga sobre estudios planctónicos realizados en el mar de Alborán.

e) CONTRATOS CON EMPRESAS PÚBLICAS O PRIVADAS

El Instituto ha colaborado con organismos públicos y privados en los programas siguientes:

- Control de metales (Mercurio y Cadmio) en organismos marinos. (MED-II).
- Proyecto Piloto sobre transporte costero de contaminantes (MED-VI).
- Estudio oceanográfico del mar Catalán.
- Estudio hidrográfico del Golfo de San Jorge.
- Análisis y estructura del sistema bentónico.
- Análisis de los datos DRIFTEX
- Control biológico de pinturas antiincrustantes.
- Proyecto de cetárea en circuito cerrado, climatizado.
- Estudio ecológico de la incidencia de vertidos procedentes de la depuración de aguas residuales, en el ámbito marino.

f) CONFERENCIAS DE INVESTIGADORES DEL CENTRO EN OTRAS INSTITUCIONES NACIONALES Y EXTRANJERAS.

ALCARAZ, M. "Perspectivas en el estudio del metabolismo trófico en copépodos" y "Locomoción y consumo de energía en copépodos, aspectos dinámicos del problema". Universidad de Oviedo, mayo.

ARTÉ, P. "Posibilidades didácticas del Acuario en un Centro de Enseñanza" Colegio Salesianos. Barcelona, 14 febrero.

- Acuariología y su aplicación a la construcción de cetáreas, estaciones depuradoras de mariscos y acuicultura". Universidad Laboral de Tarragona, 6 diciembre.

BALLESTER, A. "Nuevas tendencias en el estudio de los océanos". Universidad Autónoma de Barcelona. Cátedra de Ecología.

- "Expediciones oceanográficas en el Antártico". Universidad de Barcelona. Aula Magna.

- "Nuevas técnicas analíticas de aplicación en el "survey" de las aguas litorales". Universidad de Barcelona. Cátedra de Análisis Químico.

- "Application of the Remot Sensing Techniques in Marine Pollution". III Asamblea Plenaria EARSEL. Centro de Investigación y Desarrollo CSIC. 7 mayo.

BAS, C. "Recursos energéticos en la plataforma continental". Reunión sobre consideraciones a nivel planctónico.

"La influencia de la cartografía en la biología marina". Jornadas de Cartografía Temática. Barcelona, 19-20 octubre.

CAMP, J. "El ecosistema marino". Universidad Laboral de Tarragona, mayo.

- "La biomasa bentónica, sistemática y lugar en la cadena trófica". Acuario de Blanes, septiembre.

- "Arrecifes artificiales". Liga Naval Española. Barcelona, octubre.

- "El bentos, estructura y dinámica". Universidad Laboral Tarragona, noviembre.

CASTELLVÍ, J. "Biología del Litoral". Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid, 9 mayo.

- "Aspectes hidrográficos i bacteriológicos de la Fosa de Cariaco". Sociedad Catalana de Biología. Barcelona, 28 noviembre.

CRUZADO, A. "Contaminación marina al mar Mediterráneo". Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Barcelona, 10 mayo.

ESTRADA, M. "El plancton: sistemática y función como primer eslabón en la cadena trófica". Acuario de Blanes, 6 septiembre.

- "El fitoplancton marino". Universidad Laboral Tarragona, 22 noviembre.

FERNÁNDEZ, F. "Los copépodos como eslabón fundamental en la transmisión de energía en las cadenas tróficas marinas". Universidad de Barcelona, 23 enero.

LÓPEZ, J.J. "Los peces voladores no vuelan". Delegación CSIC en Barcelona 15 mayo.

LLEONART, J. "Tratamientos bioestadísticos en estudios conductales". Curso Etología, Parque Zoológico Barcelona, 1-13 febrero.

"Técnicas de estadística y muestreo en Pesquerías". Centro de Tecnología Pesquera de Taliarte (Gran Canaria) Curso del 1 al 5 octubre.

MACPHERSON, E. "La investigación". Centro de Estudios FERT. Barcelona, 7 marzo.

- "Parámetros biológicos de interés pesquero". Centro de Tecnología Pesquera en Taliarte (Gran Canaria). Curso 16-20 julio.

- "Algunos modelos utilizados en pesquerías". Centro de Tecnología Pesquera en Taliarte (Gran Canaria). Curso 8-12 octubre.

- "Las salidas en la investigación en España". Colegio Mayor Monteros. Barcelona, 23 octubre.

RUBIÓ, M. "Algunas esponjas interesantes del litoral mediterráneo". Fundación Juan March. Madrid, 27 abril.

- "Morfología, anatomía y sistemática de peces y fundamentos biológicos de la pesca". Universidad Laboral Tarragona, mayo.

- "Ecología". Casa del Pueblo Blanes (Gerona), 27 mayo.

- "Peces de fondo, pelágicos y de costa: sistemática y artes para la captura". Acuario de Blanes, septiembre.

- "Els peixos i el seu entorn". Club de Naturalistas de Barcelona, 19 noviembre.

SALAT, J. "La matemàtica en la recerca aplicada. Perspectives en el nostre país". I.N.B. Salvador Espriu, Salt (Gerona), 30 abril.

- "La matemàtica en la recerca aplicada. Perspectives en el nostre país". I.N.B. "Montsacopa" Olot (Gerona), 5 mayo.

SUAU, P. "Ictiología, Pesca y Explotación Pesquera". Universidad Laboral de Tarragona, 4 diciembre.

TEJERO, A. "Contaminación y medio ambiente". Asociación Cultural de Valls (Tarragona), marzo.

- "Aspecto metabólico de utilización de azúcares en bacterias marinas" Societat Catalana de Biología. Barcelona, noviembre.

VALLESPINÓS, F. "El medio litoral: sistema receptor de contaminación". Colegio de Ingenieros de Barcelona, mayo. Colegio de Ingenieros de Tarragona, junio.

- "Incidencia de las actividades humanas en el medio ambiente". Cámara Oficial de Comercio de Barcelona. Cardona, 20-21 octubre.

- "Concepto del medio en Ecología". Facultad Ciencias Universidad Palma de Mallorca, 19 y 30 noviembre.

VIVES, F. "El zooplancton marino". Universidad Laboral Tarragona, mayo.

g) CONFERENCIAS IMPARTIDAS EN EL CENTRO POR INVESTIGADORES EXTERIORES AL CENTRO.

9 febrero.- "E.T.S. activity in marine zooplankton". T. Packard.

"Relació entre la distribució del fitoplancton i la hidrografia en la regió de Cap Blanc". Dolores Blasco.

24 octubre.- "Cromatografía en columnas capilares: modernas metodologías.

Dr. Ing. Franco Poy de DANI S.P.A. de Italia.

V.- ACTIVIDADES CONEXAS

a) ENSEÑANZA

Visita de 227 colegios (al acuario de Barcelona) y explicaciones a varios grupos de alumnos de B.U.P. en la sala de conferencias del Instituto sobre Ecología Marina.

El acuario de Blanes (Gerona) fue visitado por 1080 alumnos, acompañados por 313 profesores, de párvulos, general básica, orientación superior y nivel universitario, a los que se les explicó, a distintos niveles, el comportamiento de los animales que pueblan el acuario.

b) REVISTAS PROPIAS Y OTRAS ACTIVIDADES DE INFORMACION Y DOCUMENTACION.

Revistas propias.

- Investigación Pesquera.

Publicación de ciencia marina y pesquera.

(un volumen al año en dos o tres fascículos y un suplemento dedicado a expediciones científicas).

- Infomes Técnicos.

Publicación de tecnología pesquera.

(diez números al año).

Otras actividades.

- Adquisición, registro y catalogación de libros y revistas. Canjes y rotación revistas. Fotocopias.

VI.- PUBLICACIONES, TESIS Y TESINAS

d) ARTICULOS ORIGINALES

- AGELL, O. y J. RUCABADO.- 1979. Relaciones Biológicas de Merluccius capensis con otras merluzas euroafricanas. ICSEAF Colln. Scient. Pap. Int. Comm. SE Atl. Fis. 6: 215-218.
- ALCARAZ, M.- 1979. Coexistence of congeneric pelagic copepods: the Acartia complex in the ria of Vigo (NW of Spain). ICES CM. 1979/1.18.
- ANDREU, P.- 1979. Quetognatos del Mediterráneo occidental en octubre de 1976. Res. Exp. Cient. B/O Cornide. 8: 161-172.
- ARIAS, E. y E. MORALES.- 1979. Variación estacional de organismos adherentes en el puerto de Castellón de la Plana. Inv. Pesq. 43 (2): 353-383.
- BALLESTER, A. y J. CASTELLVI.- 1979. Contribución al estudio de la biocinética de V y Ni en organismos marinos. Inv. Pesq. 43(2): 449-478. (También con el título "Étude de la biocinétique de V et Ni dans certains organismes marins". Rapp. Comm. Int. Mer. Médit.).
- BALLESTER, A., J. SANCHEZ y M. MARTI.- 1979. A study of increase of fluorimetric signal in sonicated phytoplankton species in vivo. Rapp. Comm. Int. Mer. Médit. 25-26.
- BAS, C.- 1979. Un modelo de distribución de dos especies: Pagellus acarne y Octopus vulgaris, influidas por la pesca y las condiciones ambientales. Inv. Pesq. 43(1): 141-148.

- BIBILONI, M.A., M. RUBIÓ y M.J. URIZ.- 1979. Algunas esponjas interesantes del litoral mediterráneo. Conferencia-coloquio sobre investigaciones biológicas. Serie Universitaria. 86: 41-54.
- BIBILONI, M.A. y M.J. URIZ. Nota sobre algunas esponjas (Demospongia) nuevas para el litoral ibérico. I Symposium de estudios del Bentos marino. San Sebastián.
- BLASCO, D., M. ESTRADA y B. JONES.- 1979. Local and mesoscale influences on the phytoplankton composition and distribution in the upwelling region north of Cape Blanc, N.W. Africa. Amer. Soc. Limnol. and Oceanogr.
- CRUZADO, A.- 1979. Afloramiento costero en el Atlántico Nor-oriental. Secret. Public. Interc. Cient. Universidad de Barcelona. 40 pp.
- CRUZADO, A.- 1979. Coastal upwelling off Western Sahara. Inv. Pesq. 43(1): 149-160.
- CRUZADO, A.- 1979. Adverse Effect of Marine Pollutants in the Oxygen Balance of the Sea. En: Data Profiles for Chemicals for Evaluation of their hazardous to the environment of the Mediterranean Sea. IRPIC, Geneve. vol. II. 108 pp.
- ESTRADA, M.- 1979. Distribución de las reductasas de nitrato en la región de afloramiento del noroeste de Africa. Res. Exp. Cient. B/O Cornide. 8: 161-172.
- ESTRADA, M.- 1979. Relationships among biological and physicochemical parameters in Spanish reservoirs. Verh. Intern. Verein. Limnol. 20: 1642-1646.

- FERNANDEZ, F.- 1979. Nutrition studies in the nauplius larvae of Calanus pacificus (Copepoda, Calanoida). Marine Biology. 53: 131-147.
- FERNANDEZ, F.- 1979. Some characteristics of the particle selection behavior of the nauplius larvae of Calanus pacificus (Copepoda, Calanoida). Biological Oceanography Committee, CM 1979/L: 22.
- GARCIA, L., A. SIERRA, J. RUCABADO y D. LLORIS.- 1979. Estrategia ecológica de Astropecten aranciatus (L., 1758) en dos localidades del Mediterráneo Occidental (Almería -España- y Marsella -Francia-). Simposio de Estudios del Bentos Marino, San Sebastián (España) 9-11 abril, ref. C/20, 9pp.
- LAMAS, C.- 1979. Estudio de la biología de la xucra (Spicara chryselis L.) del NE de España. Inv.Pesq. 43(3).
- LLORIS, D. y J. RUCABADO.- 1979. Especies Ictiológicas de las expediciones pesqueras realizadas en la plataforma del NW de Africa. Res. Exp. Cient. B/0 Cornide. 8: 3-151.
- LLORIS, D. y J. RUCABADO.- 1979. Mapas de presencias de especies de peces en las costas del Sahara Occidental (Sahara I, Atlor III, Atlor V y Atlor VI). (Mimeo).
- LLORIS, D. y J. RUCABADO.- 1979. Some considerations on the ichthyofauna of NW Africa. Third European Ichthyological Congress Warszawa, September, 7 pp.
- LLORIS, D., J. RUCABADO,, J. LLEONART y P. RUBIES.- 1979. Adaptaciones de los organismos frente a variaciones ambientales sostenidas: Pagellus acarne como modelo de ciclo vital en el afloramiento del NW de Africa. Inv. Pesq. 43(2): 479-490.

- MACPHERSON, E.- 1979. Algunos modelos utilizados en Pesquerías. Centro de Tecnología Pesquera. Gran Canaria. 90 pp.
- MACPHERSON, E.- 1979. Ecological overlap between macrourids in western Mediterranean Sea. Mar. Biol. 53: 149-159.
- MACPHERSON, E.- 1979. Food and feeding of Chimaera mosntrosa, Linnaeus, 1758 in the western Mediterranean Sea. Jour. Cons. Explor. Mer. 39: 27-32.
- MACPHERSON, E. Parámetros biológicos de interés pesquero. Curso de Dinámica de Poblaciones. Centro de Tecnología Pesquera. Gran Canaria. 185 pp.
- MANRIQUEZ, M., F. FRAGA y C. MOURIÑO.- 1979. Oceanografía química de la región de afloramiento del noroeste de Africa. III. Campaña Atlor VII, noviembre 1975. Res. Exp. Cient. B/O Cornide. 8: 173-199.
- MARGALEF, R., M. ESTRADA y D. BLASCO.- 1979. Functional morphology of organisms involved in red tides, as adapted to decaying turbulence. En: Toxic Dinoflagellate Blooms. TAYLOR, SELIGER Edit. Elsevier. North. Holland. 69-94.
- MATALLANAS, J. y M. RUBIO.- 1979. Catálogo de peces del Museo del Aquarium de Blanes. Inv.Pesq. 43(2): 559-564.
- MORALES, B.- 1979. Datos Biológicos de Genypterus capensis en la división 1.5. ICSEAF S.P./4.
- MORALES, B.- 1979. Edad, crecimiento y mortalidad de Helicolenus maculatus (Cuvier) en aguas de Namibia. ICSEAF S.P./5.

- MORALES, B. y P. SANCHEZ.- 1979. Estudio preliminar del crecimiento de Scomber japonicus (Houttuyn, 1782) en la división 1.5. ICSEAF S.P./13.
- MORALES, E. y E. ARIAS.- 1979. Estudio comparativo del "fouling" en los puertos de Barcelona, Castellón de la Plana y Escombreras. Inf. Técn. Inst. Inv. Pesq. 62: 1-18.
- MORALES, E. y E. ARIAS.- 1979. Variación estacional del "fouling" en el puerto de Guetaria (N. de España). Inv. Pesq. 43(2): 385-400.
- ROS, J., R.M. MIRACLES., F. VALLESPINOS., M. ESTRADA., J. FLOS., D. PLANAS., T. RIERA y A. LAVALL.- 1979. Prácticas de Ecología. Ed. Omega, Barcelona 181 pp.
- RUBIES, P.- 1979. Informe preliminar al término de la campaña oceanográfico-pesquera "Benguela I" efectuada por el B/O García del Cid, en las costas de Namibia (noviembre 1979). ICSEAF. SAC/79/S.P./40
- SUAU, P.- 1979. Biología del boquerón de las costas de Castellón (E. de España). Inv. Pesq. 43(3).
- SUAU, P.- 1979. Un ejemplo de regulación en pesquerías. Inv. Pesq. 43(1): 21-29.
- SUAU, P. y F. VIVES.- 1979. Ictioplancton de las aguas del Cantábrico frente a Punta Endata (N. de España). Inv. Pesq. 43(3).
- VIVES, F.- 1979. Campaña "Mediterráneo I". Datos Informativos Inst. Inv. Pesq. 7: 1-164.

VIVES, F.- 1979. Sur les larves des crustacés décapodes des côtes de Vizcaya (Nord de l'Espagne) pendant 1976. CIEM. Comité d'Océanographie Biologique. CM 1979/L: 19.

b) TESIS

- La comunitat epibentònica del Banc Canàrio-Saharià, tipificació i cartografia mitjançant l'anàlisi de dades i comentaris crítics sobre la metodologia. JORDI LLEONART ALIBERAS, dirigida per el Dr. CARLOS BAS PEIRED. Universidad de Barcelona (enero 1979).
- Balance asimilación-excreción en cultivos convencionales de Phaedactylum tricornutum Bohlim. MARIANO MARTI VIUDES, dirigida per el Dr. ANTONIO BALLESTER NOLLA. Universidad Autónoma de Barcelona (noviembre 1979).

c) TRABAJOS DE LICENCIATURA

- Pesticidas organoclorados y PCB's en sedimentos marinos y deltas del Mediterráneo. JOSE A. GARCIA REGUERO, dirigida per el Dr. ANTONIO BALLESTER NOLLA. Universidad de Barcelona (octubre 1979).

VII.- OTRAS ACTIVIDADES

- El Dr. Antonio Ballester Nolla ha sido nombrado miembro de la Junta de Coordinación de Meteorología por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones en representación del C.S.I.C.

- En la 5ª Reunión de ICSEAF el Comité Científico Asesor ha reelegido Presidente para los próximos dos años al Dr. Carlos Bas Peired.

- El Centro Hidrográfico del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo nombró al Dr. Antonio Cruzado Alorda gestor del Proyecto de Balance de nutrientes y eutricación de Embalses, financiado por el Comité Conjunto hispano-norteamericano.

- La Dra. Josefina Castellví Piulachs fue elegida Presidente del Comité Técnico para la organización y selección de trabajos para la conferencia especializada sobre la Contaminación Costera del Mediterráneo.

- La Dra. Josefina Castellví Piulachs ha asistido en Madrid, a 24 reuniones de la Comisión Científica, como vocal que es de la misma.

- El Dr. Manuel Rubió Lois fue entrevistado por la televisión francesa, que se desplazó expresamente al acuario de Blanes el 5 de mayo, para tratar del tema de contaminación de las playas.

- Durante la semana del 10 al 14 de diciembre Radio Nacional de España en Barcelona emitió un espacio diario de media hora, dedicado a la campaña Oceanográfico-pesquera "Benguela I" a bordo del B/O "García del Cid" en aguas de Namibia desarrollada del 1 al 26 de noviembre, espacio radiofónico en el que intervinieron los miembros de la campaña .

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS DE CADIZ

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

M E M O R I A A N U A L

1.979

Cádiz, enero 1.979

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS DE CADIZ

MEMORIA ANUAL 1.979

	<u>Página</u>
I .- INTRODUCCION	45
II .- DATOS SOBRE PERSONAL	46
III.- <u>LABOR INVESTIGADORA DESARROLLADA</u>	
UEI OCEANOGRAFIA	47
UEI BIOLOGIA MARINA Y RECURSOS PESQUEROS	49
IV .- <u>RELACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES</u>	
a) CONGRESOS INTERNACIONALES	51
b) CONGRESOS NACIONALES	52
c) COLABORACIONES Y CONCIERTOS CON OTROS CENTROS E INSTITUCIONES PUBLICAS Y PRIVADAS	52
d) CONFERENCIAS DE INVESTIGADORES DEL CENTRO EN OTRAS INSTITUCIONES NACIONALES Y EXTRANJERAS ...	53
V .- <u>ACTIVIDADES CONEXAS</u>	
a) REVISTAS PROPIAS	53
b) ASISTENCIA TECNICA A EMPRESAS PUBLICAS Y PRIVADAS	53
VI .- <u>PUBLICACIONES, TESIS Y TESINAS</u>	
a) ARTICULOS ORIGINALES	54
b) TESIS Y TESINAS	55

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS DE CADIZ

MEMORIA ANUAL 1.979

I.- INTRODUCCION

Entre los hechos más destacados ocurridos durante el año 1979 se encuentra la reestructuración del Instituto de Investigaciones Pesqueras efectuada por el C.S.I.C. Así la Junta de Gobierno en su reunión del 22/2/79 de conformidad con lo establecido en el Reglamento Orgánico del C.S.I.C. (Real Decreto 3450/1977, de 30 de diciembre) acordó que el antiguo Laboratorio de Cádiz pasase a denominarse Instituto de Investigaciones Pesqueras de Cádiz, con dependencia directa del C.S.I.C. y encuadrado, junto con los Institutos de Investigaciones Pesqueras de Barcelona, Vigo y la Estación de Investigaciones Pesqueras de Torre de la Sal, en el Centro Nacional de Investigaciones Pesqueras (CENIP).

Por otro lado y dentro de los cultivos marinos se ha conseguido por primera vez cultivar hasta la talla comercial, después de una permanencia de 6 a 8 meses en esteros de salinas, más de 5.000 doradas Sparus aurata, que fueron obtenidas en colaboración con una industria salinera, partiendo del tratamiento hormonal de reproductores y las consiguientes fases de huevo, larva y alevin. Esto representa el primer fruto de una investigación de varios años para el desarrollo de las técnicas de cultivos de peces marinos, con vistas a la transformación de las salinas en establecimientos de piscicultura.

Asimismo es también de destacar los resultados obtenidos en los estudios sobre los efectos biológicos de determinados contaminantes sobre especies marinas de esteros y de aplicación en los cultivos marinos. Es-

tos estudios se realizaran como aportación de nuestro Instituto al "Proyecto Comun Coordinado FAO (CGPM)/PNUE sobre la Contaminación del Mediterráneo". (MED-IV).

II.- DATOS SOBRE PERSONAL

Dr. Rafael Establier Torregrosa	Profesor de Investigación Director y Jefe UEI Oceanografía.
Dr. Manuel Gutiérrez Rodríguez	Investigador Científico. Vicedirector
Dr. Emilio Pascual Vázquez	Investigador Científico. Secretario y Jefe UEI Biología Marina y Recursos Pesqueros.
Dr. Julio Rodríguez-Roda Compaired	Profesor de Investigación
Dr. Gregorio Alonso Cortidera	Investigador Científico
Dr. Manuel Calderón Reina	Colaborador Científico
D. Antonio Rodríguez Martín	" "
Dr. Alberto Arias García	Titulado Superior Contratado
D. Luis M ^º Lubián Chaichio	Becario C.S.I.C.
D. Ramón Rodríguez Martínez	" Diputación Cádiz
D. Manuel Yúfera Ginés	" " "
Dña. Pilar Drake Moyano	" Caja de Ah. "
D. Saturnino González Ureba	Titulado Técn. Esp. Contr.
D. Antonio Vidal Jimenez	Ayd. Diplomado Investigación
D. José M ^º Espigares Buitrago	Ayudante de Investigación
Dña. Mariana Espigares Buitrago	" "
D. José M. López Sestelo	" "
Dña. M ^º Carmen Oneto García	" "
D. Francisco Marrero Prieto	Aux. Investigación Contr.
Dña. M ^º Isabel Viaña Conejero	Auxiliar Administrativo
D. Francisco Montes Jimenez	Subalterno
D. Jesús Correa Carrera	"
Dña. María García Alvarez	Personal Laboral Nivel XII

III.- LABOR. INVESTIGADORA DESARROLLADA

U.E.I. OCEANOGRAFIA

Dentro de los estudios que se vienen realizando sobre contaminación por metales pesados y sus efectos biológicos y con objeto de determinar su acumulación en diferentes órganos y las alteraciones histológicas producidas en el riñón, hígado y bazo del pez Sapo Halabatrachus didactylus se han realizado experiencias manteniendo ejemplares 42 días en agua de mar conteniendo concentraciones de 0,1 y 0,01 ppm de Hg en forma de Hg^{++} y CH_3Hg^+ respectivamente. Las máximas acumulaciones de Hg se han detectado en el riñón seguido del bazo y las alteraciones histológicas más notables observadas han sido a nivel de riñón: vacuolización tubular con alteraciones en la disposición de los núcleos, cierta acumulación de material oxífilo en las luces y una ligera disminución en las células hemocitopoyéticas. Asimismo, se han realizado ensayos a corto (96 horas) y largo plazo (60 días) manteniendo Robalos Dicentrarchus labrax y Doradas Sparus aurata con agua de mar conteniendo 25 y 3 ppm de Cd respectivamente. La máxima acumulación de Cd observada en la dorada, tanto a corto como a largo plazo, se produce en el hígado e intestino, mientras que en el robalo a corto plazo el Cd se acumula preferentemente en el intestino e hígado. Alteraciones histológicas producidas por la acumulación de Cd han sido observadas a nivel de branquias, hígado, riñón e intestino.

Se han iniciado un estudio con objeto de determinar la posible influencia de la acumulación de algunos metales pesados (Hg^{++} , CH_3Hg^{++} y Cd^{++}) sobre las actividades fosfatásicas ácida y alcalina de diversos órganos de peces.

En relación con los estudios que se vienen realizando sobre Patología comparada de especies marinas se han continuado las observaciones sobre el grado de parasitación por hemogregarinas y tripanosomas de la sangre del pez Sapo. Asimismo se han estudiado diferentes tipos de enfermedades en doradas, principalmente por bacterias y trematodos, infestación

por Mixobolus sp. en lisas Mugil cephalus, infecciones por cocobacilos Gram-negativos en ejemplares de robalos, habiéndose completado un estudio en la merluza Merluccius merluccius, parasitadas a nivel muscular por un protozoo del género Kudoa. Se controla también la enfermedad de manchas negras en el langostino Penaeus Kerathurus, viéndose bacterias quitinolíticas y ejemplares parasitados por el hongo Fusario. Se han controlado 70 ejemplares bimensualmente de ostión Crassostrea angulata, desde el punto de vista histológico a nivel del manto y del tracto digestivo. Asimismo se han estudiado 64 ejemplares de mejillón Mytilus edulis, con especial atención al parásito Metilicola intestinalis, viéndose que el 28 % de los ejemplares estaban parasitados.

Con respecto a los estudios bioquímicos de enzimas de organismos marinos y anchoización, se han realizado experiencias de anchoización de boquerones a temperatura ambiente y a temperatura controlada (30-⁺2C) con objeto de determinar los cambios bioquímicos de la degradación de las proteínas que se producen durante el proceso de la anchoización, tanto en los pescados salados como en las salmueras. Asimismo, se han observado las alteraciones histológicas del tejido muscular durante la anchoización y estudiado las variaciones de las actividades enzimáticas debidas a la pepsina, tripsina y fosfatasa ácida y alcalina, tanto en las salmueras como en los tejidos de los peces sometidos a este proceso.

Se han continuado los estudios para determinar los niveles de contaminación de la Bahía de Cádiz por hidrocarburos del petróleo.

Se ha iniciado un estudio sobre las características y distribución de las fosfatasa en peces. Hasta el momento se ha estudiado dicha actividad en diversos órganos y tejidos (músculo, corazón, hígado, bazo, riñón, intestino y sangre) de doradas Sparus aurata y pez Sapo Halobatra chus didactylus, al objeto de determinar "in vitro" la temperatura, tiempo y pH óptimos de las distintas fosfatasa. Asimismo, se ha estudiado la posible influencia de la talla y estado de maduración de la gonada en la actividad fosfatásica del hígado, bazo y riñón. Se ha realizado

también un estudio topohistoquímico de la actividad fosfatásica alcalina en el bazo, hígado, pancreas, riñón, intestino, corazón y elementos celulares de la sangre del pez sapo y de la dorada.

En relación a los estudios de hidrografía y fitoplancton que se vienen realizando, durante 1979 se han seguido efectuando determinaciones periódicas de temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y pigmentos del fitoplancton en 4 estaciones fijadas en la Bahía de Cádiz. Asimismo, se han realizado estas mismas determinaciones en el estero de una salina y su correspondiente caño de alimentación.

Con respecto a los estudios que se vienen realizando sobre la fisiología del alga marina unicelular en cultivo, Nannochloris, se han realizado una serie de estudios comparativos entre las cepas: Nannochloris maculata (Cambridge, 251/6), Nannochloris oculata (Cambridge, 251/6) y Nannochloris sp. (Cepa B-3, aislada en la Bahía de Cádiz). Estos estudios se han centrado principalmente en la identificación de los pigmentos fotosintetizadores de estas algas, así como su variación cuantitativa con la edad del cultivo y las condiciones de éste. Asimismo, se ha ensayado el efecto de varios antibióticos sobre el crecimiento de las algas y sus dosis más adecuadas para eliminar la flora bacteriana acompañante.

U.E.I. BIOLOGIA MARINA Y RECURSOS PESQUEROS

Dentro del campo de la Acuicultura se ha trabajado en la puesta a punto de técnicas de producción de alevines de doradas para su cría en los esteros en colaboración con la Industria. Mediante la inducción hormonal se obtuvo la maduración y puesta de los reproductores y se obtuvieron larvas y alevines que fueron criados hasta la talla comercial en el transcurso del año. Se han logrado avances importantes en lo que se refiere a la supervivencia obtenida, si bien, esta especie sigue presentando picos de mortalidad en varias fases de su desarrollo cuya causa requiere posteriores investigaciones. No obstante, con las supervivencias logradas, la técnica desarrollada permite encarar una producción

comercial a corto plazo de alevines de esta especie.

De los alevines producidos fueron soltados a diferentes esteros unos 15.000. Durante el año se siguió la evolución de las características físico-químicas de las aguas de los esteros en que se encontraban y se realizó la pesca entre los meses de septiembre y diciembre. Los pesos alcanzados por los ejemplares, nacidos en los primeros días de enero, osciló entre los 200 y 250 gramos, siendo comercializados.

En el mes de septiembre se inició una nueva campaña de producción de alevines, logrando adelantar las puestas cerca de dos meses sobre su periodo normal. Se han desarrollado nuevas técnicas de producción de alimento para las larvas, que permiten una considerable reducción de costos. En la actualidad existen en cultivo 60.000 larvas con edades de uno a cuatro meses de edad.

Aparte de esta especie se ha trabajado en la producción de langostinos, de los que se obtuvieron unos 10.000 ejemplares en las instalaciones del Instituto estando ya las técnicas de producción bien determinadas.

Se realizaron ensayos de inducción de puesta en el lenguado senegalés, especie que presenta especiales dificultades en este sentido, logrando puesta no viables, no existiendo aún una técnica para la producción masiva de larvas.

Se ha iniciado un estudio de la producción de peces comerciales de los esteros, obtenida con los sistemas actuales de explotación. Se ha determinado la composición de especies, el número y peso de individuos de cada una, así como la distribución de tallas y el estudio comparado de esteros con diferentes características. Estos estudios están encaminados a sentar las bases para una futura transformación de las salinas en piscifactorias.

Se ha realizado un estudio del crecimiento de cinco especies de Mugilidos en los esteros, con objeto de conocer sus posibilidades de cultivo. Este estudio fue objeto de un trabajo de licenciatura presentado en la Universidad de Sevilla. Se ha aislado y puesto en cultivo una especie de rotífero cuyas posibilidades como alimento para las fases larvarias de la dorada están siendo investigadas, formando parte de una tesis doctoral en ejecución.

Otros de los temas en que se ha trabajado ha sido en la obtención de quistes de Artemia salina, alimento básico en la cría de larvas de peces. Se trabajó en las técnicas de recolección, procesamiento y conservación en una salina de la zona en colaboración con la industria. El estudio fue objeto de un trabajo de licenciatura presentado en la Universidad de Santiago de Compostela.

Dentro del estudio de los túnidos que se lleva a cabo desde 1956, en la presente campaña se midieron 277 atunes de los llamados de "derecho" en la almadra de Barbate.

Se estudió la edad y crecimiento de la bacoreta, siendo objeto de un trabajo enviado a publicación. También se estudió la taxonomía de la melva de las costas de Cádiz.

IV.- RELACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES

a) INTERNACIONALES

Congresos, Reuniones, etc.

Al International Council for the Exploration of the Sea celebrado en Polonia en septiembre, se ha presentado las siguientes comunicaciones :

ARIAS, E. y E. PASCUAL. "Pilot-scale production of sea bream (Sparus aurata) fry".

BAKKEN, E., J. RODRIGUEZ-RODA y K. TLEWS. "Rapport of the Bluefin Tuna Catches from 1978".

ESTABLIER, R. y M. GUTIERREZ. "Acumulation and Histopatological Effects of Cadmium to the Lisa Mugil auratus Risso".

GUTIERREZ, M. "On the staining of capsules and filaments of Mixobolus sp. and Kudoa sp. parasites protozoos on certain marine fishes".

b) NACIONALES

PASCUAL, E. y M. YUFERA. Participaron en el VII Congreso Nacional de Microbiología celebrado en septiembre en Cádiz, presentando la comunicación: "Utilización de levadura de panificación como alimento en el cultivo del rotífero Brachionus plicatilis".

RODRIGUEZ-RODA, J. Asistió a la Reunión del Grupo de Trabajo sobre el Atún del ICCAT presentando el trabajo: "Descripción de la pesquería del Atún Thunnus thynnus de almadrabas. Santander, septiembre.

c) COLABORACIONES Y CONCIERTOS CON OTROS CENTROS E INSTITUCIONES PUBLICAS Y PRIVADAS

Se ha colaborado con la FAO dentro del "Proyecto Comun Coordinado FAO (CGPM)/PNUE sobre la contaminación del Mediterráneo" realizando investigaciones sobre los efectos de los contaminantes sobre los organismos marinos y sus poblaciones (P.piloto MED-IV) habiéndose realizado un informe sobre la labor realizada durante 1979.

Se ha colaborado y enviado un informe a la Intergovernmental Oceanographic Commission sobre la labor desarrollada en los estudios realizados sobre la contaminación por productos petrolíferos (P.piloto MED-1).

En colaboración con la Cátedra de Química Técnica de la Facultad de Ciencias Químicas de Cádiz se ha realizado estudios sobre la "Biodegradabilidad de detergentes aniónicos en agua de mar". Estos estudios pertenecen a una Tesis Doctoral que está pendiente de lectura.

Con una firma salinera se estableció una colaboración para el desarrollo de técnicas de producción de alevines de dorada y quistes de Artemia salina.

d) CONFERENCIAS DE INVESTIGADORES DEL CENTRO EN OTRAS INSTITUCIONES NACIONALES Y EXTRANJERAS.

El día 16 de marzo el Dr. R. ESTABLIER pronunció en la Escuela Oficial de Náutica de Cádiz una conferencia titulada "Contaminación Marítima y sus efectos biológicos", dentro del ciclo de conferencias organizado por la Comandancia Militar de Marina y la Escuela Oficial de Nautica con motivo del Día Marítimo Mundial.

V.- ACTIVIDADES CONEXAS

a) REVISTAS PROPIAS

Dentro del CENIP se ha seguido publicando las revistas "Investigación Pesquera", "Informes Técnicos del Instituto de Investigaciones Pesqueras" y "Resultados, Expediciones Científicas del buque oceanográfico "Cornide de Saavedra".

b) ASISTENCIA TECNICA A EMPRESAS PUBLICAS Y PRIVADAS

Se han realizado diversos informes, proyectos y análisis a varias empresas privadas así como a petición de la Comandancia Militar de Marina de Cádiz.

VI.- PUBLICACIONES, TESIS Y TESISINAS

a) ARTICULOS ORIGINALES

- ALONSO, G., E.G. ABAD, M.T. GARCIA LOPEZ y M. STUD.- 1979. Synthesis of indazole C-Nucleosides and analoges. J. Heterocyclic Chem. 16: 81-86.
- ARIAS, A. y R. ESTABLIER.- 1979. Datos sobre las condiciones fisico-químicas y el fitoplancton de los esteros de Cádiz. Inf. Técn. Instº. Inv. Pesq. nº 70.
- ARIAS, A. y E. PASCUAL.- 1979. Pilot-scale production of sea bream (Sparus aurata) fry. ICES. C.M. 1979/F. 14.
- BAKKEN, E., J. RODRIGUEZ-RODA y K. TIEWS.- 1979. Rapport of tye Bluefin Tuna catches from 1978. ICES. C.M. 1979/H: 3. Pelagic Fish Committee
- ESTABLIER, R. y M. GUTIERREZ.- 1979. Accumulation and histopatological effects of cadmium to the Lisa Mugil auratus Risso. ICES. C.M. 1979/E: 33.
- GARCIA LOPEZ, M.T., F.G. HERAS, M. MEDRANO, E. SANCHEZ, M. STUD y G. ALONSO .- 1979. Cytostatic Quimones IV.- Synthesis of Glycosyl and Pyranyl Nephtho (2,3-c) Pyrazol - 4,9-dione derivatives. Env. J. Med. Chem 14 151-156.
- GARCIA LOPEZ, M.T., R. HERRANZ y G. ALONSO.- 1979. Alkylatin Nucleosides II.- Synthesis and cytostatic activity of Bromomethylpyrazole and Pyrazole Nitrogen Mustard Nucleosides. J. Med. Chem. 22: 807-811.
- GUTIERREZ, M.- 1979. On the staining of capsules and filaments of Mixobolus sp. and Kudoa sp. parasites protozoos on certain marine fishes. ICES C.M. 1979/E. 32. Marine Environmental Committee.

- GUTIERREZ, M. y R. ESTABLIER.- 1979. Acumulación de mercurio inorgánico y orgánico a partir del agua de mar por la dorada Sparus aurata L. y sus efectos histopatológicos. Inv. Pesq. 43(2): 181-191.
- HERAS, F.G., R. ALONSO y G. ALONSO.- 1979. Alkylatin Nucleosides I.- Synthesis and cytostatic activity of N-Clycosyl-Helomethyl- 1,2,3, - Triazoles. A new type of alkylating agent. J. Med. Chem. 22: 496-501.
- LUBIAN, L.- 1979. Factores que afectan al crecimiento en cultivo del alga planctónica marina Nannochloris sp. Inf.Téc. Instº. Inv. Pesq. nº 67.
- RODRIGUEZ-RODA, J.- 1979. Edad y crecimiento de la Bacoreta Euthynnus alleteratus (Raf.) de la costa sudatlántica de España. Inv. Pesq. 43(3): 591-599.

b) TESIS Y TESINAS

1.- TESIS

Biología y Cultivo experimental de la Dorada Sparus aurata y del Robalo Dicentrachus labrax, de estero y estudio de las salinas de Cádiz en relación con su aprovechamiento en cultivos marinos. A. ARIAS, dirigida por el Dr. Julio RODRIGUEZ-RODA. Universidad de Sevilla, 14 de marzo 1979. Calificación: "Sobresaliente cum laude " .

2.- TESINAS

Estudio comparativo del crecimiento de los mugilidos (peces teleosteos), en las salinas de Cádiz. P. DRAKE MOYANO, dirigida por el Dr. Alberto ARIAS. Universidad de Sevilla, 1 de octubre de 1979.

Actividad proteolítica del aparato digestivo del pez Sapo (Halobatrachus didactylus, Schneider 1801). V. GARCIA ACEDO, dirigida por los Dres. Rafael ESTABLIER y Manuel GUTIERREZ. Universidad de Sevilla (Facultad de Ciencias de Cádiz), 12 de febrero de 1979.

Estudios de los quistes de Artemia salina en las salinas de Cádiz. M.C. SARASQUETE REIRIZ, dirigida por el Dr. Emilio PASCUAL. Universidad de Santiago de Compostela, 26 de junio de 1979.

ESTACION DE INVESTIGACIONES PESQUERAS DE TORRE DE LA SAL

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

M E M O R I A A N U A L

1.979

Torre de la Sal, Ribera de Cabanes (Castellón)
enero, 1.979

ESTACION DE INVESTIGACIONES PESQUERAS DE TORRE DE LA SAL

MEMORIA ANUAL 1.979

	<u>Página</u>
I .- <u>INTRODUCCION</u>	59
II .- <u>DATOS SOBRE PERSONAL</u>	62
III.- <u>LABOR INVESTIGADORA DESARROLLADA</u>	
UEI ACUICULTURA	
1.- Cultivos de plancton	63
2.- Estudios sobre biología y cultivo de moluscos	64
3.- Cría de crustáceos	66
4.- Estudios sobre la biología y cría de peces ..	67
5.- Análisis de agua	69
IV .- <u>RELACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES</u>	
a) INTERNACIONALES	70
b) NACIONALES	71
c) COLABORACION CON OTROS CENTROS E INSTITUCIONES PUBLICAS Y PRIVADAS	71
d) CONTRATOS CON EMPRESAS PUBLICAS O PRIVADAS ..	72
V .- <u>ACTIVIDADES CONEXAS</u>	
a) ENSEÑANZA	72
VI .- <u>PUBLICACIONES, TESIS Y TESINAS</u>	
a) ARTICULOS ORIGINALES	73
b) TESIS Y TESINAS	74
c) ARTICULOS DE DIVULGACION CIENTIFICA	74

ESTACION DE INVESTIGACIONES PESQUERAS DE TORRE DE LA SAL

MEMORIA ANUAL 1.979

I.- INTRODUCCION

La Estación de Investigaciones Pesqueras de Torre de la Sal, encuadrada en el CENIP, se inauguró en el mes de marzo del presente año.

Su construcción ha sido debida a un Acuerdo establecido en marzo de 1972 entre el antiguo Patronato "Juan de la Cierva" de Investigación Científica y Técnica del C.S.I.C. y la Excm. Diputación Provincial de Castellón. Este último Organismo aprobó para la construcción de la citada Estación un Presupuesto en Concurso-Subasta de 54.500.000.- ptas, otro de 24.500.000.- ptas para la captación definitiva de agua de mar y cerca de otro millón en tendido telefónico y gastos menores, ascendiendo por lo tanto el importe de la obra e instalaciones a unos 80.000.000.- ptas. Al mismo tiempo la Diputación Provincial de Castellón mantiene dos becas para la formación de Biólogos en la especialidad de Acuicultura Marina y contribuye además a los gastos de la Estación.

Por su parte el C.S.I.C. ha invertido en mobiliario, aparatos y Nave de producción de plancton unos 14.000.000.- ptas, además de todo el material y aparatos de que disponía en sus antiguas instalaciones del Grao de Castellón.

En el Proyecto de construcción de la Estación de Investigaciones Pesqueras de Torre de la Sal han intervenido los Servicios Técnicos de la Diputación Provincial asesorados en todo momento por el Director de la Estación.

El Centro tiene una superficie de 20.000 m² de los cuales se han ocupado hasta la fecha aproximadamente una cuarta parte.

La zona construída comprende: un edificio de dos plantas, varias naves en las que se encuentran los acuarios mayores, un gran acuario o tanque al exterior y, también al exterior y subterráneos, los depósitos de almacenamiento de gas-oil para el grupo electrógeno y de gas propano para la calefacción del agua de los acuarios.

En la parte anterior del edificio se hallan situados, en ambas plantas, los diversos laboratorios, la Dirección, Secretaría, Administración, Botiquín, Biblioteca, Servicios, sala de pequeñas experiencias, sala de transformadores eléctricos, uno de alumbrado de 125 KWA y otro de fuerza de 50 KWA, sala de preparación de alimentos, comedor, cámaras frigoríficas de congelación hasta -30° C y de conservación hasta -10° C, cámara de producción de fitoplancton climatizado, etc.

En la parte posterior del edificio y sobreelevados, están situados los depósitos de almacenamiento de agua del mar, los de los filtros y el de agua dulce. El depósito de almacenamiento de agua de mar tiene una capacidad de 350.000 litros, los dos filtros una capacidad de 60.000 litros cada uno y el depósito de agua dulce unos 84.000 litros. Debajo de estos depósitos de almacenamiento y de filtrado de agua se hallan situados, aparte de dos grandes almacenes, la sala del Grupo electrógeno con una potencia de 125 KVA y 100 KW, dotado de un sistema de automatismo en su puesta en marcha y parada, la sala de tres compresores de aire, dos de ellos de 10 CV de potencia cada uno, etc.

El número de acuarios o tanques construídos es de unos 55 y sus capacidades oscilan entre 100 y 400.000 litros, con un volumen total de unos 790.000 litros de agua. Estos tanques disponen de sistemas de aireación-agitación y calefacción del agua, unos mediante calentadores eléctricos y otros por intercambiadores de calor con quemadores de gas propano.

Desde su ocupación por el personal de la Estación en noviembre de 1978 y hasta diciembre de 1979, la instalación ha venido trabajando mediante una captación de agua provisional, proyectada y construída por el propio personal de la Estación. A finales del corriente mes de diciembre ha entrado en servicio la captación definitiva de agua de mar que consta de una tubería de 40 cm. de diámetro y unos 750 m. de longitud, en parte subterránea y en parte sumergida. Dispone además dicha instalación de un equipo de bombeo situado en la misma Estación bajo nivel del mar y que está constituido por tres bombas de 15 CV de potencia cada una, provistas de sistemas de puesta en marcha y parada, tanto manuales como automáticas. Cada una de las bombas puede proporcionar 200.000 litros de agua por hora, por lo que dos de ellas funcionando solamente ocho horas al día permiten renovar cuatro veces el volumen total de agua de los acuarios o tanques de la instalación. Se ha previsto este gran equipo de bombeo para futuras ampliaciones del número de tanques.

El Comité Conjunto Hispano-Norteamericano para la Cooperación Científica y Tecnológica y con cargo al Programa del Acuerdo complementario 3 del Tratado de Amistad y Cooperación entre España y Estados Unidos de América, ha aprobado una Ayuda Institucional a la Estación de Investigaciones Pesqueras de Torre de la Sal por un importe de 31.581, 75 \$, con el fin de adquirir tres aparatos para desarrollar el Proyecto "Estudio sobre alimentación de peces y crustáceos con piensos artificiales".

El C.S.I.C. ha aprobado, a finales del presente año, un Presupuesto extraordinario de dos millones de pesetas con el fin de sufragar los gastos imprescindibles de puesta en marcha y mantenimiento de la citada Estación. Hasta la aprobación del mencionado Presupuesto, la Estación venía siendo subvencionada con un Presupuesto semejante al de las antiguas instalaciones del Grao de Castellón que tenían una superficie total de unos 242 m².

II.- DATOS PERSONALES

D. José M ^o San Feliu Lozano	Colaborador Científico. Director y Jefe UEI Acuicultura
Dr. Felipe Muñoz Sardon	Colaborador Científico. Vice- director
Dña. M ^o Rosario Martín Carrasco	Ayd. Diplomado Investigación. Secretario
Dr. Manuel Carrillo Estevez	Colaborador Científico
Dra. Silvia Zanuy Doste	" "
Dr Francisco Amat Domenech	Becario Diput. Prov. Castellón
D. Alfonso Marquez Arias	" C.S.I.C.
D. Juan Bta. Peña Forner	" Fed. Pescadores y Cofr. Pesc. Castellón
D. Kiyoharu Kobayashi	Becario M ^o . Asuntos Exteriores
Dr Jesús Ramos Jara	" Diput. Prov. Castellón
D. Tomás Ferreres Gomez	Titulado Técn. Especializado
D. Santiago Roures Marco	" " Esp. Contr.
D. Joaquín Canales Valverde	Ayd. Diplomado Investigación
D. Bartolomé Piñero Cubero	Ayudante Investigación
D. Feliciano Fernández Escribano	Ayd. Investigación Contr.
D. Vicente Gómez Marco	" " "
Dña. M ^o Nieves Sanz Brau	" " "
D. José Antonio Vellón Hornero	" " "
D. Francisco M. Tapia Torralbo	Personal Laboral Nivel X
Dña. Vicenta Leiva Andreu	" " " XI
D. Manuel Auñon Rodríguez	" " " XII
Dña. Mercedes Aymerich Verdegál	" " " XII
D. Antonio A. Carabaño Tapia	" " " XII
D. José M ^o Llorens Portoles	" " " XII
D. José Sales Mestre	" " " XII

III.- LABOR INVESTIGADORA DESARROLLADA

U.E.I. ACUICULTURA

Por sus dimensiones y complejidad, la puesta en servicio de algunas instalaciones de la Estación de Investigaciones Pesqueras de Torre de la

Sal ha requerido, durante el presente año, una dedicación de parte del personal a esta tarea, con menoscabo de otros trabajos propios de dicha Estación como son los de cría de diversas especies marinas. También ha contribuído a una menor producción de dichas especies, el que la instalación, por carecer de un equipo de bombeo de agua de mar suficiente, no ha pasado por el necesario período de envejecimiento pues es sabido que toda nueva instalación de Acuicultura necesita de un período de envejecimiento, con el fin de evitar la contaminación del medio acuático por los materiales empleados en la construcción de la misma. A todo ello tiene que añadirse numerosos defectos de obra, algunos de los cuales subsisten en la actualidad.

Durante el período de "rodaje" y debido en gran parte a las causas anotadas, se han producido elevadas mortalidades en las primeras experiencias de cría llevadas a cabo en la Estación.

Cultivos de plancton

En toda instalación de Acuicultura en que las experiencias de cría se inician desde el huevo, es necesario disponer de los distintos eslabones de la cadena alimentaria marina. Por ello en esta Estación se realizan cultivos masivos de fito y zooplancton, primeros eslabones de dicha cadena.

Algunos problemas surgidos en el montaje de la cámara de cultivos de fitoplancton ocasionaron la pérdida de diversas cepas en los primeros meses del año. Solventados éstos, se mantienen en la actualidad Skeletonema costatum y Phaeodactylum tricornutum, alimento de las larvas del langostino Penaeus kerathurus y del berberecho Cardium edulis, respectivamente. En cuanto a las clorofíceas se dispone de Scenedesmus obliquus, como alimento del cladóceros, Daphnia magna y Tetraselmis suecica empleada para la alimentación del rotífero Brachionus plicatilis y del crustáceo branquiópodo Artemia salina. También se cultiva Dunaliella viridis a elevadas concentraciones salinas.

Durante las experiencias de cría de los estados larvarios del langostino se ha llevado a cabo un control minucioso de los cultivos de diatomeas empleadas en la alimentación de dichos estados larvarios, para poder mantener una concentración adecuada de células en el medio.

En los cultivos a gran escala del fitoplancton se han llegado a producir en la Nave de cultivo y cría de plancton, hasta unos 4.000/l. día a concentraciones que oscilan entre uno y diez millones de células/ml., según especies.

Se han puesto en funcionamiento, en la Nave de cultivo y cría de plancton, recipientes de tipo "raceway", incorporando a los antiguos acuarios el sistema de aireación-circulación formado por tubos de ascenso por burbujeo de aire (air-lifts). Estos recipientes se han empleado con éxito en la cría del rotífero Brachionus plicatilis, nutrido mediante una mezcla adecuada de fitoplancton y levadura de pan y también en el engorde de Artemia salina alimentada con fitoplancton o con mezclas de levadura de pan y salvado de arroz y trigo. En recipientes troncocónicos se han llegado a obtener concentraciones de hasta 600 Brachionus/ml.

Estudios sobre biología y cultivo de moluscos

Con motivo de la realización de Tesis Doctorales se están llevando a cabo en la Estación estudios sobre la biología y cría de varias especies de moluscos.

En los trabajos sobre las orejas de mar Haliotis discus y H. discus hannai, importadas del Japón, se han marcado los ejemplares para poder seguir en todo momento el crecimiento individual.

Se han realizado estudios sobre la influencia de la temperatura en el crecimiento y en la tasa de alimentación así como sobre el coeficiente de conversión y de la tasa de eficiencia de la transformación del alimento, habiéndose encontrado grandes diferencias entre H. discus y H. discus

hannai. En cuanto a los efectos de la densidad se ha comprobado que al aumentar ésta, dentro de escasos límites, las eficiencias de transformación del alimento disminuyen considerablemente.

También se han realizado experiencias de maduración de gonadas por el efecto del fotoperíodo y temperatura combinados, así como por medio de tratamientos con agua de mar esterilizada por ultravioleta. Se obtuvo un principio de maduración de las gonadas, pero diversos problemas técnicos de la instalación desencadenaron una regresión del desarrollo gonadal. Las experiencias continúan.

Otros trabajos sobre moluscos tratan de poner a punto las técnicas de cultivo de diversas especies de cefalópodos de interés comercial, tales como los pulpos Octopus vulgaris, Eledone moschata y Eledone cirrosa y la sepia Sepia officinalis. Estos estudios se complementan con otros relativos a la alimentación, crecimiento, reproducción de ejemplares mantenidos en cautividad y sobre la biología de las poblaciones naturales de Octopus vulgaris y Eledone moschata.

Se ha comenzado el estudio sistemático de la evolución anual de la estructura histológica de las gonadas y las glándulas ópticas, tanto de ejemplares procedentes del medio natural como de los mantenidos en cautividad.

En el curso del año se ha obtenido una puesta de Sepia officinalis y se ha procedido al cultivo de un pequeño lote de 250 ejemplares recién eclosionados. La experiencia ha sido particularmente esperanzadora al conseguirse soslayar el problema de la alimentación larvaria, gracias a las técnicas desarrolladas de cultivo de crustáceos planctónicos tales como anfípodos e isópodos, técnicas que deberán ser perfeccionadas para poder obtener dichos crustáceos en cultivos masivos. En la citada experiencia de sepia se ha conseguido obtener una tasa de supervivencia superior al 80% hasta el segundo mes de desarrollo postembrionario, posteriormente y por causas accidentales murieron todos los ejemplares.

Cría de crustáceos

En el mes de junio se llevaron a cabo los primeros ensayos de cría de langostino Penaeus kerathurus en la instalación de Torre de la Sal.

Diversos lotes de hembras con gonadas maduras y fecundadas, procedentes del medio natural, fueron introducidas en los acuarios para inducirles la puesta. Pocas hembras respondieron al tratamiento de inducción, el número de óvulos obtenido fue escaso y un elevado tanto por ciento de los mismos o no fueron fecundados o el desarrollo embrionario se detuvo en los primeros estadios. Con ello el número de larvas obtenidas fue reducido y su desarrollo presentó numerosas dificultades, observándose mortalidades poco frecuentes. A pesar de toda esta problemática se ha conseguido obtener y mantener hasta el presente mes un par de millares de langostinos juveniles que se encuentran en período de engorde en la instalación.

La Empresa Evian-Kyowa del Japón facilitó gratuitamente unas muestras de pienso compuesto fabricado para el langostino japonés Penaeus japonicus. Con cuatro lotes de nuestro langostino se está llevando a cabo una experiencia de crecimiento utilizando el citado pienso. Al mismo tiempo se llevan a cabo análisis de dicho pienso para conocer no sólo su composición en principios inmediatos sino también los aminoácidos de sus proteínas.

La experiencia está en curso, aunque por los primeros datos obtenidos, parece ser que el crecimiento de los langostinos alimentados con el pienso compuesto Evian-Kyowa tienen un menor crecimiento que los que ingieren alimento natural a base de mejillón y cangrejo congelado, si bien la supervivencia en los diversos lotes de langostino es semejante.

Como hemos dicho anteriormente, parece ser que el período de "rodaje" por el que atraviesa la instalación es la causa de que no se hayan producido los resultados que eran de esperar, de acuerdo con los que se venían obteniendo en el antiguo Laboratorio del Grao de Castellón.

Estudios sobre la biología y cría de peces.

Se han desarrollado una serie de técnicas para estudiar el metabolismo intermediario de peces en cautividad. El personal de la Estación ha diseñado y construido unos dispositivos en PVC dotados de aireación, que permiten mantener los ejemplares fuera del acuario, una vez anestesiados, manipulándolos sin causarles grandes traumas. Se ha puesto a punto la técnica de camulación de ejemplares adultos de lubina Dicentrarchus labrax utilizando catéteres intravenosos que han sido fijados con puntos de sutura en las aletas anal y caudal.

Se han llevado a cabo otras experiencias inyectando ácido nicotínico a diversos ejemplares de lubina, con el fin de determinar el efecto de dicha provitamina sobre los niveles de ácidos libres en plasma, sobre determinadas células de la hipófisis y sobre lípidos totales, ácidos grasos, fosfolípidos y glucógeno en hígado.

Se está trabajando en la determinación de las fosfovitelinas en plasma como método para determinar con mayor precisión el estado de la vitelogenénesis en ejemplares sometidos a tratamientos de maduración sexual.

Mediante el autoanalizador de aminoácidos se espera también poder determinar la composición aminoacídica del plasma de las especies objeto de cría en la Estación, para lo que ya se han puesto a punto técnicas de desproteínización del plasma en peces.

Con un pienso compuesto fabricado por Bioter-Biona, S.A. y suministrado gratuitamente a la Estación, se está llevando a cabo, sobre cuatro lotes de lubina, un estudio comparativo de la eficiencia de este pienso en comparación con la alimentación natural. Además de otros parámetros, se estudian también las variaciones experimentadas en la sangre extraída de los peces de cada uno de los lotes, al principio y al final de la experiencia. Los resultados más satisfactorios se están observando con aquellos lotes de ejemplares juveniles alimentados con carne de boga Boops boops.

Los Biólogos que trabajan en fisiología de peces continúan elaborando los datos que adquirieron el año anterior sobre las variaciones diarias de los aminoácidos plasmáticos individuales del ciprino dorado Carassius auratus. Dada la cantidad de información obtenida se ha elaborado en colaboración con el Centro de Cálculo del Instituto de Investigaciones Pesqueras de Barcelona, un programa de Ordenador con el fin de calcular las medias y desviaciones standard de los aminoácidos individuales y poder llevar a cabo su representación gráfica de una manera automática. Colabora también en este trabajo el Catedrático de Fisiología General de la Universidad de Barcelona y Jefe del Servicio de Bioquímica del Departamento de Investigación del Centro Ramón y Cajal de Madrid.

Se ha realizado también un estudio cariométrico de las células de prolactina y somatotopas de ciprino dorado con el fin de relacionar próximamente las variaciones en la superficie nuclear de estas células con las variaciones diarias de los aminoácidos plasmáticos individuales y otros metabolitos hepáticos como glucógeno, ácidos grasos totales, rosfolípidos y ácidos grasos libres y glucosa en sangre.

Se han obtenido una serie de conclusiones con respecto a la fisiología de la reproducción y biología del lenguado Solea solea de las costas de Castellón que han sido motivo de una Tesis Doctoral. Se han determinado diversos parámetros morfológicos en las poblaciones naturales, su alimentación, la evolución a lo largo del año, el índice gonosomático que alcanza su valor máximo en el mes de enero, los índices de fecundidad relacionados íntimamente con la talla del ejemplar y las principales fases del desarrollo embrionario y postnatal. Por el estudio de los otolitos se han establecido claras relaciones entre talla-edad y peso-edad, por sexos.

En las experiencias de puesta inducida en reproductores de la lubina, mantenidos en cautividad desde el año anterior, se han obtenido puestas viables en el mes de enero aplicando Gonadotropina coriónica humana. Si bien se obtuvieron cerca de un millón de larvas, las mortalidades ha-

bidas en ésta, como en otras especies objeto de cría en la Estación, fueron cuantiosas a causa quizás de los motivos expuestos con anterioridad. A mediados del año se pudieron trasvasar al tanque de engorde algo más de cuatro mil ejemplares de lubina de unos 10 cm. de longitud total. También se han realizado puestas inducidas de dorada Sparus aurata con diferente viabilidad de huevos y larvas, según ensayos.

Análisis de agua

A lo largo del año, se han venido tomando muestras diarias del agua de los acuarios o tanques, con el fin de analizar aquellos parámetros físico-químico que puedan tener una mayor influencia en la supervivencia y crecimiento de las especies objeto de cría. Así se ha determinado diariamente el pH, la salinidad, el oxígeno disuelto, la temperatura y el contenido en nitritos y amoníaco.

Los métodos de determinación de nitritos, mediante un autoanalizador han sido adaptados, con las oportunas innovaciones, a las relativamente bajas concentraciones de este parámetro en nuestras muestras de agua, lo que permitirá aumentar el número de análisis para este parámetro.

En los meses en que se obtuvieron puestas de langostino, se llevaron a cabo también determinaciones de nitratos y fosfatos para que, una vez conocidos, mantener aquellos niveles que eran apropiados para la adecuada proliferación del fitoplancton.

Además de estas actividades, el grupo de química ha venido realizando otras como son: preparación de soluciones de nutrientes para el cultivo del fitoplancton, otras de diversos reactivos químicos para análisis de muestras de agua, otras soluciones para su utilización por diverso personal científico de la instalación y finalmente soluciones fungicidas y bactericidas para la limpieza y control sanitario tanto del medio como de las especies objeto de cría.

En enero del corriente año se instaló en la Estación un aparato determinador de aminoácidos. Su manejo está presentando dificultades que se tratan de superar con ayuda de los técnicos de la Casa comercial que ha servido el aparato. Por esta causa los análisis efectuados hasta el momento no han sido tan numerosos como cabía esperar. En relación con la determinación de aminoácidos se ha puesto en práctica un método de hidrolizado de proteínas. Unas 18 muestras tratadas se han analizado posteriormente con el citado determinador de aminoácidos.

Se han llevado a cabo determinaciones de principios inmediatos por los métodos tradicionales en muestras de harinas y de un pienso japonés para crustáceos. Las determinaciones realizadas han sido: humedad, proteínas, grasas y cenizas.

IV.- RELACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES

a) INTERNACIONALES

Congresos, Reuniones, etc.

AMAT, F. Asistió al International Symposium on the brine shrimp Artemia salina, celebrado en Corpus Christi, Texas (USA) durante los días 20 al 23 de agosto. Comunicación "Differentiation and distribution of Artemia populations in Spain".

AMAT, F., M. CARRILLO, K. KOBAYASHI, J.Bta. PEÑA, J. RAMOS, J.M^o SAN FELIU y S. ZANUY. Durante los días 16 al 19 de octubre tuvo lugar en el Instituto de Investigaciones Pesqueras de Barcelona el IV Congreso Internacional del Programa Cooperativo de Investigaciones sobre Acuicultura (COPRAQ) encuadrado en la FAO en el que fue elegido Presidente D. José M^o SAN FELIU y presentó el "Rapport des activités na-

tionales en matière d'Aquiculture réalisées a l'Institut National de la Recherche des Pêches d'Espagne".

CARRILLO, M. Participó en la Xª Conferencia de Endocrinología Comparada, celebrada en Sorrento (Italia) los días 21 al 25 de mayo. Presentó un trabajo en colaboración con los Dres. CHAVEZ, DUVE, THORPE y PLANAS: "Plasma insulin measurements in mediterranean fishes determined by radioimmunoassay".

b) NACIONALES

Congresos, Reuniones, etc.

PEÑA, J.Bta. y J.Mª SAN FELIU. Dieron una conferencia sobre "Acuicultura Marina" en la Cofradía de Pescadores de Burriana el día 15 de diciembre.

ZANUY, S. Asistió al Cursillo para "Programadores de 1130" celebrado en el Instituto de Investigaciones Pesqueras de Barcelona durante los días 21 al 31 de mayo.

c) COLABORACION CON OTROS CENTROS E INSTITUCIONES PUBLICAS Y PRIVADAS.

Se han establecido los primeros contactos con diversas empresas privadas con vistas a llevar a cabo futuros Programas de Asistencia Técnica, entre las que se pueden citar:

- Dr. D. José AMENGUAL FERRAGUT, Asesor Científico para Programas de Acuicultura de un Grupo de Empresarios del Delta del Ebro.
- D. Antonio BAYARTE BORI, Director Técnico de Apizaco Celulosa, S.A de México.
- D. Jorge DALMAU HUGUET, Presidente de un Grupo de Empresarios que han obtenido una concesión del Gobierno panameño para la cría del langostino.

- Dr. Enrique DE LLORENS TORRA de PISCIMAR de Cubellas.
- Director y Subdirector del Grupo de Empresas ANDREU de Barcelona.
- Dr. Bueno GONZALEZ COSTAS. Ingeniero del Grupo Barreiros Hnos. CIEISA.
- Dr. Segundo JIMENEZ GOMEZ del Departamento de Investigación Aplicada del Auxini.

D. José M^o SAN FELIU preparó un informe sobre "Acuicultura Marina" para la Dirección General del Instituto Nacional de Prospectiva de la Presidencia del Gobierno, dentro del tema "Los Océanos en la problemática mundial a largo plazo".

Se han proporcionado a lo largo del año lotes de lubinas juveniles criadas en la instalación a diversos industriales.

d) CONTRATOS CON EMPRESAS PUBLICAS O PRIVADAS

El Dr. Francisco AMAT confeccionó un informe para la Empresa propietaria de las Salinas de San Antonio, sitas en el Delta del Ebro titulado: "Biología y posibilidades de cultivo de Artemia salina en las instalaciones de las salinas de San Antonio". Este informe inicial se complementa con un asesoramiento técnico.

V.- ACTIVIDADES CONEXAS

a) ENSEÑANZA

Del 3 al 31 del mes de enero permaneció en el Centro el Dr. Fernando CERVIGON, Profesor de la Universidad de Oriente (Venezuela) con el fin de aprender las técnicas de puesta inducida y las de cría de moluscos, crus-

táceos y peces, así como estudiar el Proyecto de la Estación de Torre de la Sal.

Desde el 7 de febrero hasta el 11 de mayo permanecieron en la Estación, formándose en Acuicultura Marina, los Biólogos mexicanos D. Carlos PARES y Dña. M^{ra} del Socorro OROZCO.

Del 18 al 20 de abril permaneció en la Estación para conocer las técnicas de cultivo de fitoplancton el Biólogo de PEMARES de Cádiz D. José RENTERIA.

Durante las fechas que se indican visitaron la instalación y se dieron charlas sobre diversos temas de Acuicultura a los Profesores y alumnos de los siguientes Institutos y Facultades:

- 14 de mayo Colegio "Ntra. Sra. de la Consolación" de Castellón.
- 19 de junio Instituto "Montserrat nº 3" de Barcelona
- 14 de noviembre Facultad de Biología de la Universidad de Valencia
- 29 de noviembre Colegio "Escuelas Pías" de Castellón
- 19 de diciembre Instituto "Francisco Beltrán" de Nules (Castellón).

VI.- PUBLICACIONES, TESIS Y TESINAS

a) ARTICULOS ORIGINALES

RAMOS, J., J.M^{ra} SAN FELIU, F. AMAT y F. MUÑOZ.- 1979. Primeras experiencias de cría de la lubina Dicentrarchus labrax. Inf.Téc. Inst. Inv. Pesq. 61: 16 pp.

SAN FELIU, J.M^o.- 1979. La capture des thons dans les regions sud-atlantique et Meditterraneenes de l'Espagne. Actes des Colloques du CNEXO 8: 145-159.

b) TESIS Y TESINAS

1.- TESIS

Diferenciación y distribución de las poblaciones de Artemia (Crustáceo Branquiópodo) de España. F. AMAT DOMENECH, dirigida por el Prof. Dr. Ramón MARGALEF LOPEZ. Universidad de Barcelona (junio 1979). Calificación: "Sobresaliente cum laude".

Fisiología de la reproducción y biología del lenguado (Solea solea L.) J. RAMOS JARA, dirigida por el Prof. Dr. Arsenio FRAILE OVEJERO. Universidad Complutense de Madrid (diciembre 1979). Calificación "Sobresaliente cum laude".

2.- TESINAS

Técnicas de cultivo del fitoplancton. J.Bta. PEÑA FORNER, dirigida por el Prof. Dr. José MANSANET MANSANET. Universidad de Valencia (febrero 1979)

c) ARTICULOS DE DIVULGACION CIENTIFICA

CARRILLO, M. "La endocrinología al servicio de la Acuicultura". Ibérica nº 204: 355-356.

SAN FELIU, J.M^o. "Progresos de la Acuicultura Marina en España". Las Ciencias. Tomo XLIV nº 1: 10-13(1979) y en Ibérica nº198:98-99(1979).

SAN FELIU, J.M^o. "El primer centro científico español de Acuicultura. Una granja marina en Castellón". La Vanguardia, 13 mayo 1979.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS DE VIGO
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

M E M O R I A A N U A L

1.979

Vigo, enero 1.979

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS DE VIGO

MEMORIA ANUAL 1.979

	<u>Página</u>
I .- <u>INTRODUCCION</u>	77
II .- <u>DATOS SOBRE PERSONAL</u>	79
III.- <u>LABOR INVESTIGADORA DESARROLLADA</u>	
UEI RECURSOS NATURALES Y ECOLOGIA MARINA	
1.- Biología Pesquera	80
2.- Bioquímica Marina	81
3.- Oceanología	82
4.- Sistemas Estuáricos	82
UEI TECNOLOGIA DE PRODUCTOS ALIMENTARIOS MARINOS	
1.- Química de Productos Marinos	83
2.- Tecnología de Productos Pesqueros	84
IV .- <u>RELACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES</u>	
a) CONGRESOS INTERNACIONALES	85
b) CONGRESOS NACIONALES	86
c) CAMPAÑAS DE INVESTIGACION	87
d) COLABORACIONES Y CONCIERTOS CON OTROS CENTROS E INSTITUCIONES PUBLICAS Y PRIVADAS	87
e) CONTRATOS CON EMPRESAS PUBLICAS Y PRIVADAS	88
f) CONFERENCIAS DE INVESTIGADORES DEL CENTRO EN OTRAS INSTITUCIONES	88
V .- <u>ACTIVIDADES CONEXAS</u>	
a) ENSEÑANZA	89
b) CURSOS ORGANIZADOS POR EL CENTRO	90
c) REVISTAS PROPIAS Y OTRAS ACTIVIDADES DE INFOR- MACION Y DOCUMENTACION	91

	<u>Página</u>
d) ASISTENCIA TECNICA A EMPRESAS PUBLICAS Y PRIVADAS	91
e) OTRAS	92
f) VISITANTES EXTRANJEROS	92
VI .- <u>PUBLICACIONES, TESIS Y TESINAS</u>	
a) ARTICULOS ORIGINALES	93
b) TESIS Y TESINAS	95
c) ARTICULOS DE DIVULGACION CIENTIFICA	95

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS DE VIGO

MEMORIA ANUAL 1.979

I.- INTRODUCCION

En virtud del Real Decreto 3450/1977 de 30/12/77, que contempla el Reglamento Orgánico del C.S.I.C. y a propuesta del Claustro Ampliado del Instituto de Investigaciones Pesqueras celebrado en la sede central de Barcelona en junio de 1978, la Junta de Gobierno del C.S.I.C., en su reunión del 22/2/79 aprobó la nueva estructuración del antiguo Instituto de Investigaciones Pesqueras. Como resultado, y de acuerdo con la resolución de la Junta de Gobierno del C.S.I.C., el Laboratorio de Vigo se constituyó en el Instituto de Investigaciones Pesqueras de Vigo.

Al aplicarse el nuevo Reglamento Orgánico del Instituto de Investigaciones Pesqueras de Vigo, se organizó en dos Unidades Estructurales de Investigación que son: Unidad de Recursos Naturales y Ecología Marina y Unidad de Tecnología de Productos Alimentarios Marinos, que a su vez están compuestas por cuatro equipos de investigación (Biología Pesquera, Bioquímica Marina, Oceanología y Sistemas Estuáricos) y dos equipos (Química de Productos Marinos y Tecnología de Productos Pesqueros) respectivamente.

Con esta nueva reestructuración se ha logrado no sólo proseguir la labor investigadora desarrollada con anterioridad, sino también un mayor entroncamiento en la realidad socio-económica del sector pesquero.

Esta nueva etapa del Instituto de Investigaciones Pesqueras ha coincidido con los primeros pasos para que Galicia se dote de unos Organos

de Gobierno Autónomos, más sensibles a la necesidad de la investigación como requisito fundamental para la transformación de la economía, lo que ha supuesto una estrecha colaboración con la Consellería de Pesca de la Xunta de Galicia.

Por otra parte, el Instituto ha proseguido una política de contactos con entidades públicas y privadas, en orden a que las investigaciones realizadas en el Centro tengan una más amplia repercusión en el entorno socio-económico. Estos contactos han cristalizado hasta el momento en esta corta andadura, en la firma de un importante contrato para el estudio de impactos ecológicos; en la cesión de patentes realizadas en el Instituto, previo pago de canon, y en la donación al Instituto de un equipo de esterilización para la Planta Piloto de Conservas, quedando pendientes otros contactos previstos para principios del año 1980.

Ello hace que nos sintamos optimistas en lo que pueda ser el futuro de la labor científica a desarrollar en el Instituto.

A pesar de estas realizaciones, la escasez de personal, equipos científicos y la deficiencia en fondos bibliográficos, originados en parte por la anterior dependencia del Instituto de Investigaciones Pesqueras de Barcelona, nos imponen limitaciones en el desarrollo de nuestro trabajo, por lo que el Instituto se encuentra limitado en sus programas; si a esto añadimos la falta de agua de mar y de un barco de pequeño porte, vital para un instituto de investigación pesquera, se comprende que la promoción y potenciación de este Instituto es una necesidad urgente y que de su solución satisfactoria se derivarán consecuencias favorables para la investigación marina y la atención a los problemas del mar de Galicia.

II.- DATOS PERSONALES

Dr. D. José Manuel Gallardo Abuín	Colaborador Científico Director
Dr. D. José Mariano Franco Soler	Colaborador Científico Vicedirector
D. Eugenio Labarta Fernández	Titulado Superior Contratado Secretario
Dr. D. Manuel Gómez Larrañeta	Profesor de Investigación Jefe UEI Recursos Naturales y Ecología Marina
Dr. D. Antonio Figueras Montfort	Profesor de Investigación
Dr. D. Fernando Fraga Rodríguez	" "
Dr. D. Manuel López-Benito	Investigador Científico Jefe UEI Tecnología de Pro- ductos Alimentarios Marinos
Dr. D. Fernando Sáiz Martínez	Investigador Científico
Dña. M ^a Pilar González Fernández	Colaborador Científico
Dr. D. Miguel A. Murado García	" "
Dr. D. Francisco X. Niell Castanera	" "
D. José M ^a Alonso-Allende Yohn	Titulado Superior Contratado
Dr. Angel Guerra Sierra	" " "
Dña. Laura Pastoriza Enríquez	" " "
D. Antonio Vázquez Rodríguez	" " "
Dña. Josefa M ^a Fernández Reiríz	Becario Organismo Privado
D. Francisco Gómez Figueiras	" " "
D. Germán Pérez-Gándaras Pedrosa	" " "
D. Manuel Zapata Gago	" " "
D. Gabriel Sampedro Cedeira	Titulado Técn. Esp. Contr.
D. Hipólito Cabezas Currás	Ayd. Diplomado Investigación
Dña. Carmen Mouriño Sabucedo	" " "
Dña. M ^a Carmen Alonso Tomé	Ayudante de Investigación
Dña. Ana M ^a Ayala Alvarez	" "
D. José Ramón Caldas Fráiz	" "
Dña. Rosa Collazo Araujo	" "
Dña. M ^a Teresa Fernández Alvarez	" "
Dña. Aida Fernández Ríos	" "
Dña. M ^a Angeles García Calvo	" "
Dña. M ^a Ignacia Montemayor Castroviejo	" "
D. Carlos Suárez Cervera	Ayd. Investigación Contr.
D. Elías Fernández Dobarro	Auxiliar de Investigación
D. Francisco Martínez Villanueva	" "

D. Alfonso Martín Hernández	Administrativo			
D. Eusebio Garín Fernández	Subalterno			
D. Manuel Teodoro Moreira Armesto	"			
Dña. Valentina Bermúdez Pérez	Personal Laboral	Nivel	XII	
Dña. Josefa Fonseca Rial	"	"	"	XII
Dña. María Gil Gómez	"	"	"	XII

III.- LABOR INVESTIGADORA DESARROLLADA

El Instituto de Investigaciones Pesqueras de Vigo está adscrito al ámbito de Ciencias de la Tierra y del Espacio.

U.E.I. RECURSOS NATURALES Y ECOLOGIA MARINA

Biología Pesquera

En el desarrollo de la teoría sobre dinámica de generaciones se ha realizado una investigación teórica sobre los efectos de la mortalidad por pesca sobre las curvas de huevos/reclutamiento. Se ha aplicado esta teoría en la pesquería de sardina de Castellón, hallándose dos niveles de productividad y sus parámetros.

Biología de la faneca (Trisopterus luscus) y estudio de la pesca en la Ría de Vigo. Se ha planificado la estrategia de muestreo en este plan de trabajo, y realizado desde el mes de junio muestreos periódicos de la pesquería y campañas oceanográficas y de ictioplancton. Este estudio está subvencionado por la Consellería de Pesca de la Xunta de Galicia.

Se está realizando una revisión sistemática de los cefalópodos de las costas de Galicia.

En septiembre se iniciaron los estudios de la pesquería del pulpo (Octopus vulgaris) de Finisterre. Esta pesquería artesanal tiene un rendimiento de 200.000 kilos al mes.

Se continua el estudio de las larvas de cefalópodos del Atlántico Centro-Oriental.

Se ha realizado una campaña de dos meses de prospección sobre el calamar de las costas de California (USA).

Se estudió el cálculo del poder de pesca de la flota de arrastre gallega desde un nuevo planteamiento del problema del cálculo del esfuerzo de pesca en una pesquería.

Se han ultimado los estudios sobre el desarrollo sexual, fecundidad y alimentación del besugo (Pagellus bogaraveo), caballa (Scomber scombrus) y merluza (Merluccius merluccius).

Se ha finalizado el trabajo que se venía realizando sobre la biología y pesca de la cigala de las costas de Galicia.

En el grupo de trabajo Instituto de Investigaciones Pesqueras-Instituto Español de Oceanografía sobre la merluza de Galicia, se han realizado controles de capturas y composición en tallas de las capturas en los distintos artes de pesca de los puertos de Galicia. El grupo de trabajo se comprometió a redactar un informe.

Bioquímica Marina

Niveles de contaminantes organoclorados en las especies del litoral gallego.

Hidrocarburos aromáticos policlorados como contaminantes marinos. Su metabolismo y efectos sobre diversas especies del fitoplancton: el trabajo experimental se centró en la evaluación de los efectos de las mezclas comerciales del PCB_s Aroclor-1232 y 1248 sobre la composición lipídica de Thalassiosira sp.

Sedimentología de las Rías Bajas Gallegas (en colaboración con el Instituto Español de Oceanografía): llevados a cabo dos muestreos (enero 79 y agosto 79) en la ría de Vigo, se estudiaron los niveles de: PCB_s, Proteínas, Hidratos de Carbono, Pigmentos Fotosintéticos, ARN y Lípidos.

Oceanología

Se han estudiado los aminoácidos en la materia orgánica particulada en el NW. de Africa (Campaña ATLOR VII).

Se están estudiando los aminoácidos en la materia orgánica particulada en las costas de Galicia (Campaña GALICIA IV). Se está modificando el sistema analítico para determinar otros aminoácidos no frecuentes a raíz de los resultados de la Campaña ATLOR VII.

Hidrografía de la costa de Galicia (Campaña GALICIA IV). Se estudiaron en conjunto los datos de temperatura y salinidad de las campañas GALICIA I, II, III y IV. Se han establecido 3 tipos de agua superficial: un agua local "Nórdica", un agua "Meridional" y el agua de intercambio con las rías. En el agua superficial se encuentran dos masas: una Agua Central Norte (ACN) típica y otra ACN muy modificada.

La materia particulada en la costa de Galicia (Campaña GALICIA IV). Se hizo un estudio global de todo el conjunto, encontrándose una relación C/N de 9,0 que indica un descenso de la velocidad de fotosíntesis en octubre.

Se inició una colaboración con el equipo de Biología Pesquera para el análisis mensual del tipo de agua que se encuentra en el interior de la ría.

Sistemas Estuáricos

Se está ultimando un trabajo sobre la posición sistemática del mejillón (género Mytilus) de las costas españolas.

En el estudio florístico sobre las algas de las Rías Bajas se encontraron 4 nuevos taxones.

Estudio de los ecosistemas intermareales. Se han finalizado los siguientes estudios:

- Estudios demográficos (supervivencia, reclutamiento y crecimiento), de algas intermareales.
- Significado ecofisiológico de los índices C/N y de la concentración de pigmentos liposolubles en algas superiores.
- Estudio descriptivo y dinámico de la sucesión de las primeras fases (diatomeas y embriones de algas).
- Impacto de vertidos industriales en los sedimentos de la Ría de Pontevedra (estudio descriptivo).

- Medidas de turn-over en efemerófitos

Se prosiguen trabajos sobre:

- Adherencias sobre sustratos artificiales y naturales
- Valoración de la fertilidad en algas marinas
- Efectos de la energía auxiliar en la producción primaria de vegetales bentónicos.

U.E.I. TECNOLOGIA DE PRODUCTOS ALIMENTARIOS MARINOS

Química de Productos Marinos

Se ha realizado un amplio estudio sobre los lípidos de vieira, mejillón, almeja y berberecho de la Ría de Arosa, con especial referencia a los ácidos grasos del material saponificable y a los esteroides del insaponificable. Se identificaron y aislaron esteroides de estas especies, habiéndose identificado por primera vez en estos moluscos un nuevo esteroide, el 7-Cetocolesterol.

Se han estudiado los ácidos grasos de los moluscos citados habiéndose

comprobado el elevado contenido de ácidos grasos poliinsaturados, especialmente $C_{20:5}$ $C_{22:6}$.

Se está estudiando la variación estacional de esteroides en estrellas de mar, erizos y aplisias para su aislamiento e identificación.

Se ha estudiado la química de metabolitos relacionados con el estado de frescura de las especies. Estos compuestos químicos (trimetilamina y dimetilamina), se forman en la alteración del pescado fresco y congelado. La dimetilamina se considera indicadora de calidad de los gádidos congelados.

Se está estudiando la metodología apropiada para la determinación de histamina en túnidos. Este metabolito puede ser un índice de frescura ampliable como índice de calidad en productos enlatados.

Tecnología de Productos Pesqueros

Transmisión de calor.- Se ha hecho un estudio de transmisión de calor por conducción, en el proceso de precocción y esterilización de túnidos, así como también en la determinación de propiedades específicas como son la difusividad térmica.

Conservas de moluscos al natural.- Se hizo un estudio de estabilidad de este tipo de conservas cuyo procedimiento en la industria presenta serios problemas de conservación.

Trabajos sobre el jurel.- Se está realizando un estudio para obtener una conserva de calidad empleando el jurel como materia prima. El jurel se empaca al estilo de los túnidos y se utilizan distintos tipos de líquido de gobierno que mejoren el aspecto y la calidad final del producto terminado.

Se está estudiando la conservación del jurel de cámaras de congelación. Se han ensayado diferentes baños de glaseado: agua, alginato sódico y butilhidroxitolueno para poder determinar su influencia como frenadores del enranciamiento. Para ello se ha llevado a cabo un control químico de la calidad.

Control de calidad de productos pesqueros.- Se hizo un estudio de control de calidad de pescado fresco y congelado, por la determinación de bases volátiles totales. El método de determinación de estos compuestos químicos aceptado en la Legislación Oficial Española presentaba dificultades que pudieron resolverse en el citado trabajo.

Control de la alteración de sardina mantenida en baños de salmuera refrigerada.- Se está haciendo un estudio para conocer las condiciones óptimas tiempo, temperatura y concentración salina de este tipo de baños preventivos.

Estudio de procesamiento de conservas de sardinas en aceite.- Se hizo este trabajo para relacionar la calidad de las conservas de sardina utilizando diferentes tipos de precocción: salmuera, vapor, aire caliente y fritura en aceite. Se trata con ello de aclarar conceptos muy discutidos desde años, poner en evidencia los rendimientos y calidades que se obtienen por cada tipo de proceso, y apuntar un camino para la fabricación de pequeñas partidas dirigidas a mercados especiales.

Calidad de conservas de calamar y pulpo.- Se está realizando un estudio de calidad de este tipo de conservas, adquiridas en el mercado, aplicando las Normas del Ministerio de Comercio.

IV .- RELACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES

a) INTERNACIONALES

Congresos, Reuniones, etc.

GOMEZ LARRAÑETA, M. 67ª Reunión estatutaria del International Council for the Exploitation of the Sea. Varsovia, 1-6 octubre. Comunicación: "Some remarks about generation curves and fishing mortality".

GUERRA, A. y G. PEREZ-GANDARAS. Reunión sobre la pesquería del calamar de California celebrada en el Southwest Fisheries Center de La Jolla (USA) del 6 al 14 febrero.

GUERRA, A. y G. PEREZ-GANDARAS. Reunión Plenaria del Consejo Nacional de Pesquerías del Pacífico. Marzo 1979, celebrada en Eureka (California, U.S.A.).

GUERRA, A. y G. PEREZ-GANDARAS. Reuniones del Ground Fish Plan Development Team and Ground Fish Advisory Subpanel de California, marzo 1979, Eureka (California, U.S.A.).

GUERRA, A. y G. PEREZ-GANDARAS. Reunión celebrada en el Laboratorio de Tiburón (San Francisco, U.S.A.) con representantes de la National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA), para evaluar los resultados de una campaña conjunta hispano-norteamericana. Marzo 1979.

NIELL, F.X. Comisión para el desarrollo del programa COST 47 de la Comunidad Económica Europea sobre "Control de la contaminación crónica en las costas europeas", Bruselas, 5 diciembre; en representación de la Xunta de Galicia. Asistencia al Symposium sobre "The shore environment: methods and ecosystems", celebrado en Portsmouth (U.K.) del 3 al 5 de abril de 1979.

b) NACIONALES

Congresos, Reuniones, etc.

GOMEZ LARRAÑETA, M. Semana de estudios del Crédito Social Pesquero, Madrid, 15-19 octubre. Trabajo presentado: "Crítica bioeconómica de la crisis pesquera".

LABARTA, E. 1as. Jornadas sobre Ecología y Política. Murcia, 4-6 mayo, organizadas por el Centro de Estudios Socio-Ecológicos.

PEREZ-GANDARAS, G. Curso intensivo de programación en FORTRAM IV (aplicación a un ordenador IBM 1130), realizado por el Instituto de Investigaciones Pesqueras de Barcelona, 21-31 mayo.

NIELL, F.X. Ier. Congreso de Estudios de Bentos Marino, San Sebastián, 9-11 abril. Comunicaciones presentadas: "Colonización de sustratos artificiales y sustratos rocosos en la Ría de Vigo" y "Comentarios sobre la estabilidad, estructura y constitución genética y uso de la energía en el sistema intermareal".

c) CAMPAÑAS DE INVESTIGACION

Campaña de prospección del calamar de las costas de California (USA) del 15 de febrero al 9 de marzo, con el buque "Freire-López". Dr. Angel GUERRA SIERRA y D. Germán PEREZ-GANDARAS. En colaboración con el Southwest Fisheries Center de La Jolla (NOAA) y por petición de la Asociación Nacional de Buques Congeladores de Pesquerías Varias del Puerto de Vigo.

Campaña "Selectividad 79" , del 4 al 17 de abril a bordo del B/O "Cornide de Saavedra" en las costas gallegas. Organizada por el Instituto Español de Oceanografía, con participación conjunta Hispano-Portuguesa. D. Eugenio LABARTA FERNANDEZ.

Campaña algológica realizada por el Institute of Marine Science de Skidaway junto con el Dr. Brian Lapointe de dicho Instituto y el Sr. J. Fuentes del Instituto Español de Oceanografía. Dr. F.X. NIELL CASTANERA.

d) COLABORACIONES Y CONCIERTOS CON OTROS CENTROS E INSTITUCIONES PUBLICAS Y PRIVADAS.

Fueron nombrados gestores del programa "Investigaciones biológicas en las Rías Gallegas" de colaboración entre España y Estados Unidos, que desarrollan el Instituto Español de Oceanografía y el Marine Science Institute Skidaway (Universidad de Georgia), los Dres. F. FRAGA y F.X. NIELL.

Comisión editora del volumen dedicado a recopilar los trabajos presentados al I Simposio de Estudios del Bentos celebrado en San Sebastián.

Curso sobre "Ecología fundamental para enseñantes" en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Santiago de Compostela organizado por ALBEGALICIA (meses de marzo y abril). Asistente: Dr. F.X. NIELL.

Donación de un equipo de esterilización por la firma HERMASA.

Con la Asociación Nacional de Armadores de Buques Congeladores de Pesquerías Varias para realizar una campaña de prospección sobre el calamar de las costas de California (USA).

Con la Dirección General de Pesca Marítima (Ministerio de Transportes y Comunicaciones), para estudiar la relación esfuerzo-rendimiento en la pesquería del bacalao de las Divisiones 3NO de la ICNAF.

Estudio de la pesquería de merluza de la costa gallega en colaboración con el Instituto Español de Oceanografía.

Estudio de los sedimentos de las Rías Gallegas en colaboración con el Instituto Español de Oceanografía.

Comisión Técnica para el desarrollo de la Acuicultura en Galicia, que asesora la Xunta.

e) CONTRATOS CON EMPRESAS PUBLICAS Y PRIVADAS.

Contrato por tres años para el estudio del "Impacto de los vertidos de una fábrica de pasta de papel en la Ría de Pontevedra".

f) CONFERENCIAS DE INVESTIGADORES DEL CENTRO EN OTRAS INSTITUCIONES NACIONALES Y EXTRANJERAS.

FIGUERAS, A. "Biología, cultivo y comercialización del mejillón", en la Escuela de Secretarías de la Caja de Ahorros Municipal de Vig. 12 de marzo.

FRAGA, F. Invitado por el Centro de Tecnología Pesquera de Las Palmas dió cinco conferencias:

- "Análisis de los diagramas T-S en oceanografía"
- "Masas de agua en el Atlántico Norte-Africano"
- "Procesos de afloramiento en la costa Norte-Africana y afloramiento oceánico".
- "Las sales nutrientes en el Atlántico Norte-Africano".
- "Producción en el Atlántico Norte-Africano".

GUERRA, A. "Las campañas de prospección pesquera". Centro Cultural Albeiro. Vigo, 24 marzo.

- "La biología marina". Centro Cultural Picacho. Vigo, 7 abril.
- "Investigación y ordenación pesquera". Colegio Montecastelo. Vigo, 11 mayo.
- "Sobre la hipótesis de la evolución". Colegio Montecastelo. Vigo, 11 diciembre.

LABARTA, E. "A pesca das rías, a investigación e a autonomía". Círculo Cultural y Recreativo de Cangas de Morrazo., 11 mayo.

- "A investigación do mar e das rías galegas". Ateneo de La Coruña, 8 junio.
- "Ordenamento da pesca nas rías e autonomía". IV Semán Cultural do Hío Cangas, 29 noviembre.

GOMEZ LARRAÑETA, M. "El mar como futuro para la alimentación humana". Escuela de Secretarías de la Caja de Ahorros Municipal de Vigo, 20 febrero.

NIELL, F.X. "Funcionamiento de un estuario positivo: Las Rías Bajas Gallegas". Semana del Cine y Ecología organizada por el Aula de Cultura de la Universidad Complutense. Marzo.

- "Aspectos dinámicos de la sucesión en sistemas sometidos a stress de predictibilidad variable". Facultad de Biología de la Universidad de Santiago de Compostela, mayo.
- "Dinámica de pigmentos asimiladores en el ciclo: aspectos de la ecología de las Rías Bajas Gallegas". Colegio Universitario de Vigo, diciembre.

V.- ACTIVIDADES CONEXAS

a) ENSEÑANZA

Cursos organizados por el Centro con duración superior al mes

Curso sobre Dinámica de Poblaciones dictado a 3 becarios postgraduados

mejicanos del Convenio CSIC-UNAM, que tuvo lugar desde julio a diciembre del año en curso. Todos los biólogos del Equipo de Pesquerías.

Desde agosto a noviembre, la Srta. M^{ra} Consolación FERNANDEZ GONZALEZ realizó una estancia subvencionada por la Fundación "J. Fernández" de Oviedo para realizar estudios metodológicos sobre "Análisis de pigmentos hidrosolubles involucrados en la fotosíntesis". Dr. F.X. NIELL.

Desde enero a mayo continuó la estancia iniciada en octubre del anterior año, D. José FUENTES GONZALEZ, del Instituto Español de Oceanografía, con una beca del programa de Investigaciones Biológicas de las Rías Gallegas, realizado en cooperación entre los Estados Unidos y España.

Desde el mes de septiembre se está formando en este Centro el Profesor de la Universidad Nacional de Heredia (Costa Rica), J. FRAILE, trabajando sobre producción primaria.

Desde el 10 de septiembre se encuentra en la Unidad Estructural de Tecnología de Productos Alimentarios Marinos, en período de formación, D. Carlos ORTEGA RODRIGUEZ, médico veterinario de la Universidad Nacional Autónoma de México.

b) Cursos organizados por el Centro con duración inferior a 1 mes.

Cursillo de Mitilicultura a los investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México, del programa de intercambio con el C.S.I.C. (una semana en julio y otra en octubre). Dr. FIGUERAS.

Curso teórico práctico de Algología Intermareal al que asistieron 18 biólogos de distintas partes del Estado Español y Portugal, del 2 al 10 de octubre, dirigido por el Dr. NIELL con la colaboración del Dr. FRAGA.

Curso teórico-práctico sobre índices de frescura en pescado durante la primera semana de junio, dirigido por los Dres. GALLARDO y LOPEZ-BENITO.

c) REVISTAS PROPIAS Y OTRAS ACTIVIDADES DE INFORMACION Y DOCUMENTACION

El Instituto edita conjuntamente con los otros tres Institutos que se integran en el CENIP las revistas Investigación Pesquera, que incluye el Suplemento Resultados Expediciones Científicas B/O "Cornide de Saavedra" y la serie Informes Técnicos del Instituto de Investigaciones Pesqueras.

Además de esto, el Instituto elaboró tres dossier informativos en junio, noviembre y diciembre referentes a: estructura y líneas de trabajo del Instituto, biología y pesca de la cigala de las costas de Galicia (resumen de tesis doctoral) y esteroides en moluscos de la Ría de Arosa (resumen de tesis doctoral.).

d) ASISTENCIA TECNICA A EMPRESAS PUBLICAS Y PRIVADAS

- Informe sobre "Posibilidades de pesca de los merlúcidos en Chile".
- Se realizó un informe sobre la biología y pesca de la casteñeta (Brama brama) solicitado por el Instituto Español de Oceanografía para la Dirección General de Pesca Marítima.
- Informe sobre los posibles efectos de la construcción de un puente desde la orilla sur de la Ría de Arosa a la Isla del mismo nombre, por los Dres. FRAGA y NIELL, para la Delegación del Ministerio de Obras Públicas de la provincia de Pontevedra.
- Trabajo sobre "Calidad de calamar congelado". Se realizó un estudio de calidad de calamar congelado sobre distintas partidas de molusco procedentes unas de capturas de la flota congeladora española y otras de calamar congelado de importación americana.
- Informe sobre liofilización de productos pesqueros.
- Informe sobre método de control bacteriológico de pasta de anchoa.
- Informe sobre análisis dirimente a la Jefatura Provincial de Comercio Interior de Huelva referente a conservas de berberechos y almejas al natural.

- Información general sobre procedimientos alimentarios.

- Informe al Director General de Pesca Marítima, Madrid, sobre características de pota congelada de importación, 2 de octubre.

e) OTRAS

Premios de la crítica Galicia 1979: Mención de honor a D. Eugenio LABARTA FERNANDEZ en la modalidad de "Ensaio-Pensamento", por el libro "A pesca galega e a sua investigación". Edit. Ruedo. A Coruña, 1978.

XIV Premio Banco de Bilbao para trabajos periodísticos por el trabajo "Pesca galega: duas crisis, uns obxetivos". Autor: Eugenio LABARTA FERNANDEZ publicado en el FARO DE VIGO, el 12-12-1978.

D. Eugenio LABARTA FERNANDEZ ha sido nombrado miembro del Consejo de Redacción de la Revista "Braña" de la Sociedad Gallega de Historia Natural.

f) VISITANTES EXTRANJEROS

D. Pedro FONTCUBERTA, de Sao Paulo (Brasil) interesado en el cultivo del mejillón (18 y 19 de enero)

Dr. W. CANZONIER de Venecia con un grupo de personas de la Administración italiana para estudiar el proceso de la depuración del mejillón en su aspecto jurídico administrativo además del puramente biológico y técnico (12 de febrero)

Mr. Endicott P. DAVISON de Boothbay en el Maine (USA), 26 de febrero.

Los sres. Landell MILLS y Patrick KEOGH de Londres de un Consulting Pesca y desarrollo industrial (Landell Mills Ltdl) (8 y 9 de marzo).

D. Angel ROMAÑA y Marc KEMPF del CNEXO de Bretaña. (2 de abril).

D. Iraní BARBOSA BRAGA, Director del Departamento de Economía Pesquera de Brasilia (19 de abril).

D. Hector GATTI del Ministerio de Agricultura y Pesca de Montevideo (Uruguay). (21 y 22 de mayo).

D. César VARELA del IFOP (Instituto de Fomento Pesquero) de Santiago de Chile y D. Pedro CONTRERAS BRICEÑO del CORFO de Chile. (19 de octubre).

VI.- PUBLICACIONES, TESIS Y TESINAS

a) ARTICULOS ORIGINALES

FRAGA, F. y C. MOURIÑO.- 1978. Datos hidrográficos de la Ría de Vigo (1976-1977). Datos Informativos del Instituto de Investigaciones Pesqueras, 6.

FRAGA, F. y C. MOURIÑO.- 1979. Datos hidrográficos de la Ría de Vigo (1975-1976). Datos Informativos del Instituto de Investigaciones Pesqueras, 6.

GALLARDO, J.M., M. LOPEZ-BENITO, L. PASTORIZA y P. GONZALEZ.- 1979. Determinación de bases volátiles en productos pesqueros. Inf. Técn. Inst. Inv. Pesq., 65: 15 pp.

GALLARDO, J.M., L. PASTORIZA y M. LOPEZ-BENITO.- 1979. Determinación de aminoácidos en productos pesqueros. Inf. Técn. Inst. Inv. Pesq., 66: 20 pp.

GUERRA, A.- 1979. Fitting a von Bertalanffy expression to Octopus vulgaris growth. Inv. Pesq. 43(1): 319-326.

LABARTA, E.- 1979. Un proxecto de estudio metodoloxico de pesca nas Rías. Braña Rev. Soc. Gal. Hª. Nat. (1): 44-56.

- LARRAÑETA, M.G.- 1979. Some remarks about generation curves and fishing mortality. C.M. 1979 H: 15.
- LARRAÑETA, M.G.- 1979. Estimating virgin average biomass in exploited stocks. Inv. Pesq. 43(1): 283-290.
- LOPEZ VEIGA, E.C.- 1979. Hake fishery off Galicia (NW Spain) and example of a very overexploited fishery. Inv. Pesq. 43(1): 161-170.
- LOPEZ VEIGA, E.C.- 1979. Fitting von Bertalanffy growth curves in short lived fish species. Inv. Pesq. 43(1): 179-186.
- MANRIQUEZ, M., F. FRAGA y C. MOURIÑO.- 1979. Oceanografía Química de la región de afloramiento del noroeste de Africa III. Campaña ATLOR VII, noviembre de 1975. Res. Exp. Cient. B/O Cornide, 8: 171-199.
- MURADO, M.A., M^a C. TEJEDOR y B. BALUJA.- 1979. Polychlorinated biphenyls as un justified of gratuitous inducers in Aspergillus flavus cultures. Bull Environ. Contam. Toxicology, 22: 603-611.
- NIELL, F.X.- 1979. Sobre la biología de Ascophyllum nodosum (L) Le Jol en Galicia. III Biometría, crecimiento y producción. Inv. Pesq. 43(2): 501-518.
- NIELL, F.X.- 1979. Structure and succession in rocky algal communities of a temperate intertidal system. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 36: 185-200.
- NIELL, F.X.- 1979. Estructura dinámica y producción del fitobentos intermareal (facies rocosa) de la Ría de Vigo. Resumen de la Tesis Doctoral. Servicios de Publicaciones. Universidad de Barcelona.
- NIELL, F.X.- 1979. Selección bibliográfica de las publicaciones sobre la historia natural de las Rías Bajas de Galicia (1900-1977). Trabajos Compostelanos de Biología, 7: 221-248.

- NIELL, F.X., A. MIRANDA y J.P. PAZO.- 1979. Studies on the morphology of the Megaecade limicola of Fucus vesiculosus L with taxonomical comments. Botánica Marina, XXII: 591-595.
- PASTORIZA, L. y M. LOPEZ-BENITO.- 1979. Fabricación de porciones de pasta de pescado congeladas. Inf. Técn. Inst. Inv. Pesq., 63: 8 pp.
- SAMPEDRO, G. y M. LOPEZ-BENITO.- 1979. Concentrado de proteínas a partir de residuos de pescado procedentes de la industria de transformación. Inf. Técn. Inst. Inv. Pesq., 64: 16 pp.
- TEJEDOR, M^{ra} C., M.A. MURADO y G. BALUJA.- 1979. Oxidative metabolims in Saccharomyces cerevisiae as affected Polychlorinated Biphenyls. Bull. Environm. Contam. Toxicol. 22: 439-448.

b) TESIS Y TESINAS

J.M. ALONSO-ALLENDE: "Estudios sobre la biología y pesca de la cigala (Nephrops norvegicus L.) en las costas de Galicia". Defendida el 18 de octubre de 1979 en la Universidad de Salamanca. Calificación: "Sobresaliente cum laude". Director: Prof. de Investigación Dr. D. Manuel GOMEZ LARRAÑETA.

LAURA PASTORIZA ENRIQUEZ: "Esteroles en moluscos de la Ría de Arosa". Defendida el día 10 de noviembre de 1979 en la Universidad de Santiago de Compostela. Calificación: "Sobresaliente cum laude". Director: Dr. D. Luis CASTEDO EXPOSITO.

c) ARTICULOS DE DIVULGACION CIENTIFICA

FIGUERAS, A. "Cultivos marinos: El Seminario del Mejillón en Irlanda". Ind. Pesqueras, 1243, 1 de febrero de 1979.

FIGUERAS, A. "La acuicultura al día: Experiencias de una empresa". Ind. Pesqueras, 1251, 1 de junio de 1979.

FIGUERAS, A. "Tecnología de cultivos marinos: el por qué del cultivo a flote del mejillón en España". Ind. Pesqueras, 1263, 1 de diciembre de 1979.

LARRAÑETA, M.G. "Importancia de la dinámica de poblaciones en el estudio de las pesquerías". Arbor nº 397, enero 1979: 97-101.

LARRAÑETA, M.G. "Perspectivas a medio y largo plazo de la política pesquera mundial". Ind. Pesqueras, 1256: 7-8.