

QH
301
S57X
NH

OMO XXXIV

ABRIL

AÑO 1959

BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA DE CONCEPCION -CHILE-

FILIAL DE LA SOCIETE DE BIOLOGIE DE PARIS

NUMERO ESPECIAL DEDICADO A LAS

PRIMERAS JORNADAS
CHILENAS DE HIDRONOMIA
OCEANOLOGIA,
BIOLOGIA MARINA,
LIMNOLOGIA,
PESCA, Y
ECONOMIA PESQUERA

PUBLICADO POR LA
UNIVERSIDAD DE
CONCEPCION

* * *

Celebradas en Concepción del 12 al
15 de Junio de 1958 bajo los auspicios
de la Universidad y la Sociedad de
Biología de Concepción (Chile)



ORGANO OFICIAL DEL
INSTITUTO CENTRAL DE BIOLOGIA DE
LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
(CHILE)



BOL. SOC. BIOL. CONCEPCION (CHILE)

BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE
BIOLOGIA DE CONCEPCION -CHILE-

TOMO XXXIV — ABRIL — 1959

PRIMERAS JORNADAS CHILENAS
DE HIDRONOMIA:

OCEANOLOGIA

BIOLOGIA MARINA

LIMNOLOGIA

PESCA Y

ECONOMIA PESQUERA

Celebradas en Concepción del 12 al
15 de Junio de 1958 bajo los auspicios
de la Universidad y la Sociedad de
Biología de Concepción (Chile)

BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA DE CONCEPCION

FILIAL DE LA SOCIETE DE BIOLOGIE DE PARIS

PUBLICACION AUSPICIADA POR LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

DIRECTORIO:

Prof. Dr. OTTMAR WILHELM PRESIDENTE	Prof. Dr. CARLOS HENCKEL BIBLIOTECARIO
Prof. Dr. SERGIO LECANNELIER VICEPRESIDENTE	Prof. Dr. GUILLERMO BEDDINGS TESORERO
Prof. Sr. MARIO RICARDI SECRETARIO	Señor CLODOMIRO MARTICORENA PRO-SECRETARIO

TOMO XXXIV

ABRIL

AÑO 1959

INDICE

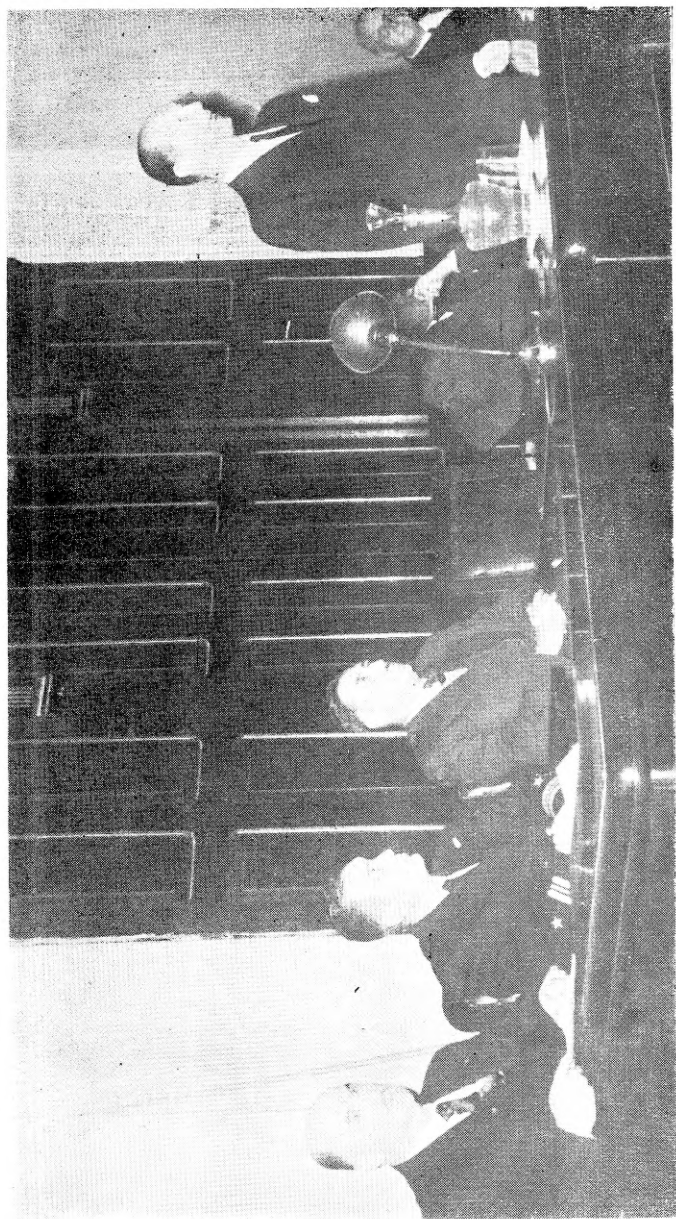
	Págs.
Discursos de la Sesión Inaugural de los señores:	
Don David Stitchkin Branover , Rector de la Universidad de Concepción ...	5
Dr. Bibiano Osorio-Tafall , Representante de la Junta de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas ...	7
Dr. Parmenio Yáñez , Director de la Estación de Biología Marina de Montemar	8
Sr. Moisés Hernández Ponce , Director del Departamento de Pesca y Caza del Ministerio de Agricultura ...	10
Dr. Ottmar Wilhelm Grob , Director del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción ...	11
Comité Organizador de las Primeras Jornadas Hidronómicas Nacionales ...	17
Participantes a las Primeras Jornadas Hidronómicas y trabajos presentados	21

TRABAJOS

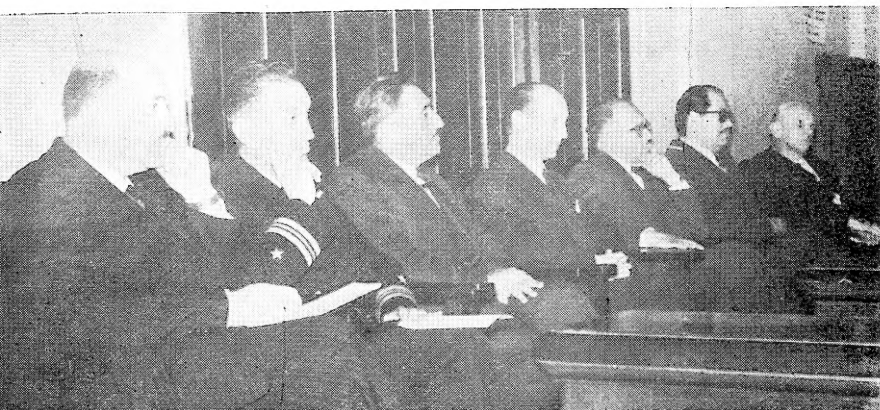
Dr. Ottmar Wilhelm: Importancia de las proteínas de origen animal acuático	24
Dr. Fernando de Buen: Investigaciones sistemáticas y biológicas sobre la Merluza ...	27
Dr. Fernando de Buen: Estudios de Biología Pesquera que pudieran emprenderse para el conocimiento y mejor explotación de Clupeidos y Engraulidos ...	44
Sr. Roberto Peralta: El Instituto Oceanográfico Nacional ...	47
Sr. Francisco Riveros: El valor económico de los Moluscos ...	58
Sr. Nivaldo Bahamonde: Estado actual del conocimiento y de la explotación comercial de los Crustáceos de valor económico en Chile ...	65
Sr. Alberto Schifferli: Descripción de trabajos Piscícolas, Ostrícolas y Mifícolas ...	70
Sr. Jorge Artigas: Estado actual de la investigación entomológica en aguas dulces en Chile ...	85
Dr. Edwin Reed: Estado actual de las investigaciones del medio dulce acuático ...	90
Sr. Pedro Casals: Posibilidades de establecer un Microcentro de Alevinaje de Cyprinidae y Salmonidae en el Fundo "Andalién" de la Universidad de Concepción ...	95

Sres. Lisandro Chuecas y Héctor Inostroza: Estado actual de los medios humanos y materiales de investigación en la zona	98
Sr. Ariel Gallardo: Estado actual de la investigación planctónica en Chile	102
Sr. Leo Overdick: Estado actual de la investigación acuarística en la zona	106
Sr. Rafael Conejeros: Posición actual de las pesquerías en la actividad económica general del país	110
Sr. Tito Cortés: Estado actual de la enseñanza pesquera en Chile	118
Sr. Julio Parada: Descarga y distribución de pescado	122
Sr. Tomás Lermenda: Estado actual de la enseñanza y experimentación piscícola en los programas de la Escuela de Agronomía	126
Sr. Víctor Carvajal y Srta. Laura Cutiérriz: Contribución al estudio microbiológico de las conservas de pescado	127
Sr. Federico Schlack: Necesidad de la Industria Pesquera en cuanto a investigación se refiere	136
Sr. Julio Luna: La Empresa Pesquera ante la necesidad de estudios sobre prospección ictiológica	138
Sr. Moisés Hernández: La deficiencia de las investigaciones del medio acuático como obstáculo al desarrollo de las pesquerías	146
Sr. Froilán Carvallo: Observaciones sobre la pesca marina en las provincias de Concepción y Arauco	152
Sr. Luis Cruz: Informe de la Asociación Pesquera de Talcahuano a las Jornadas Hidronómicas Nacionales auspiciadas por la Universidad de Concepción	155
Sr. Aulio Vivaldi: La investigación acuática como base de las aspiraciones internacionales del Estado	158
Sr. Armando Scaglia: Bases científicas de la legislación pesquera actual	161
Sr. Ulises Moreno: Bases científicas del plan de desarrollo de las pesquerías	167
Dr. Bibiano Osorio-Tafall: La inter-relación de la ciencia pura y aplicada en la investigación pesquera	174
Sr. Rudolph Atcon: Observaciones sobre criterios de distinción y clasificación de actividades científicas	176
Conclusiones de las Primeras Jornadas Hidronómicas Nacionales	179

* * *



El Sr. Rector, Prof. don David Stichkin Branover, inaugura las Primeras jornadas Hidromónicas Nacionales y da la bienvenida a las delegaciones participantes.



Mesa Directiva, de izquierda a derecha, Sres.: Pedro Casals, Secretario General de las Primeras Jornadas Hidronómicas Nacionales; Capitán de Corbeta, don Roberto Peralta, Representante del Departamento de Navegación e Hidrografía de la Armada; Dr. Parmenio Yáñez, Director de la Estación de Biología Marina de Montemar, de la Universidad de Chile; Prof. don David Stitchkin, Rector de la Universidad de Concepción; Dr. Bibiano Osorio, Representante Residente de la Junta de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas; Moisés Hernández, Representante de la Dirección de Pesca y Caza del Ministerio de Agricultura; y Dr. Ottmar Wilhelm, Director del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción.



Público asistente a la sesión inaugural.

TOMO XXXIV

ABRIL

AÑO 1959

B O L E T I N D E L A
S O C I E D A D D E **B I O L O G I A**
D E **C O N C E P C I O N** - C H I L E -

FILIAL DE LA SOCIETE DE BIOLOGIE DE PARIS

NUMERO ESPECIAL DEDICADO A
LAS PRIMERAS JORNADAS
CHILENAS DE HIDRONOMIA
CELEBRADAS EN CONCEPCION DEL
12 AL 15 DE JUNIO DE 1958

PUBLICADO POR LA
UNIVERSIDAD DE
C O N C E P C I O N



BOL. SOC. BIOL. CONCEPCION (CHILE)

SMITHSONIAN INSTITUTION SEP 8 0 1959



LA HIDRONOMIA (DE HIDRO-AGUA Y NOMOS-LEY), ES EL CONJUNTO DE DISCIPLINAS QUE PERMITEN ESTABLECER LAS LEYES QUE RIGEN LA EXPLOTACION RACIONAL DEL MEDIO ACUATICO.

LAS PRIMERAS JORNADAS HIDRONOMICAS QUE SE CELEBRARON EN CONCEPCION DESDE EL 12 AL 15 DE JUNIO DE 1958, BAJO LOS AUSPICIOS DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION Y LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA DE CONCEPCION (CHILE), TUVIERON POR OBJETO ESTUDIAR, FOMENTAR Y ORIENTAR LAS ACTIVIDADES CIENTIFICAS, BIOLOGICAS, OCEANOGRAFICAS Y ECONOMICAS DEL MEDIO ACUATICO CHILENO ESPECIALMENTE EN LA REGION SUR ORIENTAL DEL PACIFICO.

* * *



**BIENVENIDA A LAS DELEGACIONES
PARTICIPANTES POR EL SR. RECTOR
DON DAVID STITCHKIN BRANOVER**

EN EL ACTO INAUGURAL DE LAS **PRIMERAS JORNADAS HIDRONOMICAS NACIONALES**, QUE SE EFECTUO EN EL SALON DE HONOR DE LA UNIVERSIDAD EL DIA JUEVES 12 DE JUNIO DE 1958, LE CORRESPONDIO DAR LA BIENVENIDA A LAS DELEGACIONES PARTICIPANTES, AL SEÑOR RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION, DON DAVID STITCHKIN BRANOVER. ENTRE OTROS CONCEPTOS, EL SEÑOR RECTOR EXPRESO LOS SIGUIENTES:

"COMO UNA FORMA DIGNA Y ADECUADA DE CELEBRAR SU TRIGESIMO ANIVERSARIO, LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA DE CONCEPCION, DECIDIO ORGANIZAR ESTAS PRIMERAS JORNADAS HIDRONOMICAS, QUE TIENEN CARACTER NACIONAL, Y QUE CONSTITUYEN SEGURAMENTE UNO DE LOS ESFUERZOS MAS SERIOS PARA DIVULGAR Y COORDINAR TODOS LOS TRABAJOS QUE HASTA AHORA SE HAN REALIZADO, CON EL PROPOSITO DE OFRECER HASTA DONDE ES POSIBLE UN CUADRO APROXIMADO DE LAS RIQUEZAS ACUATICAS DE NUESTRO PAIS, QUE DEBE SURGIR DE LA CONFRONTACION DE LAS EXPERIENCIAS QUE SE TIENEN Y DE LAS INVESTIGACIONES QUE SE HAN VENIDO HACIENDO EN ESTE CAMPO.

"ES POR ESTE MOTIVO QUE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION, CONSCIENTE DE SU MISION CULTURAL Y CIENTIFICA, HA PRESTADO COMPLACIDA SU ALTO PATROCINIO A ESTA INICIATIVA, ASUMIENDO A SU VEZ, LAS RESPONSABILIDADES ECONOMICAS QUE DERIVAN DE LA CELEBRACION DE ESTE TORNEO.

"ESTIMAMOS QUE NO ES SOLO TAREA DE LA UNIVERSIDAD, PREOCUPARSE CON ESmero DEL EJERCICIO DE SU MISION DOCENTE Y CIENTIFICA, SINO QUE TAMBIEN, LA DE ATENDER CON VIVO Y PERMANENTE INTERES, LOS PROBLEMAS DE SU AMBITO EXTERNO QUE ELLA PUEDE CONTRIBUIR A RESOLVER PROPORCIONANDO ORIENTACIONES PARA SU SOLUCION. ESTA ACTITUD DE LA UNIVERSIDAD, TIENE POR FUNDAMENTO, ADEMAS, EL DE DE-

MOSTRAR SU RECONOCIMIENTO A LA ZONA QUE LA SUSTENTA Y AL PAIS EN GENERAL, POR UN ELEMENTAL DEBER DE GRATITUD.

"SIN DUDA, QUE ENTRE LOS MAS IMPORTANTES Y GRAVES PROBLEMAS DE CHILE SE CUENTA EL DE LA ALIMENTACION POPULAR, QUE OBTIENIENDO TIENE RELACION DIRECTA CON EL CONOCIMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES ENTRE LOS QUE FIGURAN LOS DE NUESTRO EXTENSO MAR TERRITORIAL Y LOS DE LOS RIOS Y LAGOS.

"INSTITUCIONES NACIONALES DEPENDIENTES DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, UNIVERSIDADES Y ORGANISMOS INTERNACIONALES, ENTRE LOS QUE SE DESTACA EL PUNTO IV, ESTAN REALIZANDO UN ESTUDIO SISTEMATICO DE LOS PROBLEMAS AGRICOLAS EN LAS ZONAS COMPRENDIDAS POR LAS PROVINCIAS EN QUE SE APLICA EL PLAN CHILLAN, CON EL PROPOSITO DE OBTENER UN AUMENTO DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA. SIN EMBARGO, ESTE ESTUDIO, EN LO QUE RESPECTA A LOS RECURSOS POTENCIALMENTE APROVECHABLES EN LA ALIMENTACION, DEBERA COMPLEMENTARSE CON OTRO PARALELO QUE TENGA POR BASE LA INVESTIGACION BIOLOGICA DE LOS MARES Y CAUCES FLUVIALES, QUE EN ESTE CASO, POR NUESTRA PRIVILEGIADA UBICACION GEOGRAFICA, PUEDE SER UNO DE LOS RUBROS MAS IMPORTANTES DE LA ECONOMIA NACIONAL.

"LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION DESEA PARTICIPAR PLENAMENTE EN ESTAS INVESTIGACIONES A TRAVES DE UN PLAN COORDINADO QUE CONTEMPLA TAMBIEN Y SEÑALE CON LA MAYOR EXACTITUD POSIBLE LOS PROBLEMAS DE ORDEN SOCIAL, LA INVERSION DE CAPITALES, EL TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE LOS PRODUCTOS PESQUEROS, ETC., Y, COMO ES NATURAL, LAS MEDIDAS QUE SEA NECESARIO TOMAR PARA QUE UNA EXPLOTACION INTENSIVA NO PERJUDIQUE LA CONSERVACION DE LAS ESPECIES MARINAS FLUVIALES. EN ESTA FORMA. ESTAS JORNADAS PUEDEN CONTRIBUIR, APARTE DE SU TRASCENDENTAL IMPORTANCIA CIENTIFICA, AL FOMENTO DE NUEVAS INDUSTRIAS Y A LA CREACION DE NUEVAS FUENTES DE TRABAJO PARA NUESTRO PUEBLO. DE ESTE MODO ENTONCES, LA UNIVERSIDAD CREE ESTAR PRESTANDO UN APORTE DE POSITIVO VALOR A LAS ACTIVIDADES PRODUCTORAS.

"ME ES GRATO REITERAR QUE LA UNIVERSIDAD CUENTA CON LOS ELEMENTOS Y LOS MEDIOS NECESARIOS PARA REALIZAR ESTAS INVESTIGACIONES Y ESTOS ESTUDIOS, PUES QUIERE CONTRIBUIR CON TODOS SUS RECURSOS A LA FINALIDAD DE ESTAS JORNADAS".

EL SEÑOR STITCHKIN TERMINO SU DISCURSO FORMULANDO FINALMENTE SUS VOTOS POR EL EXITO DE LAS JORNADAS HIDRONOMICAS Y CONGRATULANDO A LA VEZ A SUS ORGANIZADORES.

DISCURSO DEL SR. BIBIANO OSORIO-TAFALL

EL SR. BIBIANO OSORIO-TAFALL, REPRESENTANTE DE LA JUNTA DE ASISTENCIA TECNICA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA AMERICA LATINA, SIGUIO EN EL USO DE LA PALABRA AL SR. RECTOR DON DAVID STITCHKIN. Y DIJO ENTRE OTRAS COSAS:

"UNA VEZ MAS LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION APORTA SU TRADICION A UNA EMPRESA QUE, COMO LAS JORNADAS HIDRONOMICAS, ES DE UN ALTO INTERES NACIONAL, Y AUN INTERNACIONAL, SIGUIENDO LOS PASOS A LA UNIVERSIDAD DE CHILE, QUE RECIENTEMENTE SE PREOCUPA EN TORNEO SIMILAR DE LOS PROBLEMAS CREADOS POR LAS CONDICIONES DEL MUNDO SUB-DESARROLLADO CON EL OBJETO DE OBTENER SOLUCIONES CONCRETAS PARA PALIAR LA DIFERENCIA ENTRE UN MUNDO RICO Y OTRO MENOS ABASTECIDO. AHORA, CORRESPONDE A LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION, ESTA ALTA EMPRESA DE AUNAR ESTUDIOS PARA ENCAUZAR EL FENOMENO HIDRONOMICO.

"CONSCIENTE DE ESTOS DEBERES —AGREGO— NADIE PUEDE PERMANECER AJENO A PROBLEMAS DE SU TIERRA, DONDE, POR EL CRECIMIENTO CADA VEZ MAS GRANDE DE LA POBLACION, EL DE LA ALIMENTACION OCUPA UN PREPONDERANTE LUGAR.

"EL INSTITUTO CENTRAL DE BIOLOGIA HA HECHO UN GRAN APORTE AL ORGANIZAR ESTAS PRIMERAS JORNADAS HIDRONOMICAS, QUE ES EL CONJUNTO DE DISCIPLINAS QUE PERMITEN ESTABLECER LAS LEYES QUE RIGEN LA EXPLOTACION RACIONAL DEL MEDIO ACUATICO.

"LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION SE HA SUMADO A LOS ESFUERZOS QUE REALIZAN LAS EMPRESAS Y COMENZANDO POR PLANTEAMIENTOS QUE REQUIEREN DE LA COLABORACION DE TODOS LOS INSTITUTOS, DE LOS ORGANISMOS ESTATALES QUE TIENEN ESTA MISION, LA AYUDA DE EXPERTOS Y DE LAS INDUSTRIAS ESPERA OBTENER GRANDES BENEFICIOS PARA EL PAIS.

"ESTA ES LA PRIMERA VEZ QUE TODOS ESTOS ESFUERZOS SE REUNEN PARA BUSCAR UN PLANTEAMIENTO COMUN. HAY QUE ESTUDIAR CADA UNO DE LOS PROBLEMAS DE LA HIDRONOMIA, DE ACUERDO A LOS RECURSOS A NUESTRO ALCANCE, HAY IDEA DE QUE LAS RIQUEZAS DEL MAR SON CAPACES DE RESISTIR UNA FUERTE EXPLOTACION. NO HAY ESCASEZ, Y LA QUE HAY OCASIONALMENTE, SE DEBE TAMBIEN A CAMBIOS OCASIONALES.

"CHILE TIENE TECNICOS Y ALGUNAS EMPRESAS. SOLO FALTA CREACION DE UNA CONCIENCIA PARA ENCUADRAR LA PESCA EN LA ECONOMIA NACIONAL. ES DE ESPERAR QUE UNA DE LAS CONCLUSIONES DE ESTAS JORNADAS SEA FORTALECER LA CONCIENCIA DEL PAIS,

QUE PERMITAN LA CREACION DE GRANDES IMPULSOS HACIA ESA EXPLOTACION.

"AGRADEZCO LA OPORTUNIDAD —DIJO MAS ADELANTE— QUE HA DADO LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION PARA HACER UN LLAMADO A TODOS PARA QUE SE SUMEN ESTOS ESFUERZOS. HAY QUIENES CREEN QUE LAS SOLUCIONES DEBEN VENIR DE AFUERA, DEL «MANA» DE LOS PRESTAMOS EXTRANJEROS. PERO CONSIDERO QUE LAS SOLUCIONES DE NUESTROS PROBLEMAS DEBEN SALIR DE AQUI MISMO. ES CUESTION DE CONCENTRAR MEDIO E INTERESES CON EL FIN DE LOGRAR MEDIDAS SATISFACTORIAS".

EXPRESO, FINALMENTE, QUE ESPERA "QUE LAS CONCLUSIONES DE LAS JORNADAS HIDRONOMICAS CONDUZCAN AL FORTALECIMIENTO DE LA CONCIENCIA NACIONAL EN TORNO AL PROBLEMA PESQUERO Y SIRVAN PARA ECHAR LAS RAICES DE UNA POLITICA A LARGO PLAZO PARA EL INTEGRO APROVECHAMIENTO DE LA RIQUEZA ACUATICA".

* * *

DISCURSO DEL DR. SR. PARMENIO YAÑEZ

EL DR. SR PARMENIO YAÑEZ, DIRECTOR DE LA ESTACION DE BIOLOGIA MARINA DE MONTERMAR Y PRESIDENTE DE LAS **PRIMERAS JORNADAS HIDRONOMICAS NACIONALES**, PRONUNCIO EL SIGUIENTE DISCURSO:

"ES PARA MI MUY GRATO ENCONTRARME EN ESTA CASA DE ESTUDIOS, AL LADO DE MIS COMPAÑEROS DE LABORES EN LOS TRABAJOS EN QUE ESTAMOS EMPEÑADOS, DESDE HACE YA MUCHOS AÑOS.

"EL INTERES DE CHILE POR EL MAR ESTA EN SU GEOGRAFIA. SOMOS SOLOS Y DEBEMOS ENTENDERNOS CON EL MAR. EN AQUELLOS BUENOS TIEMPOS, SE CONSIDERO PRIMERAMENTE, COMO UN MEDIO DE TRANSPORTE EN EL QUE CRECIO LA MARINA MERCANTE HASTA CONSTITUIRSE EN UNA FUERZA PODEROSA QUE LLEVABA NUESTROS PRODUCTOS AL EXTERIOR. TUVIMOS LA FLOTA MERCANTE MAS PODEROSA. PERO ELLA NO SE MANTUVO, PUES SE PERDIO EL RUMBO DURANTE LA CRISIS DE DESARROLLO DE CHILE. POR ESTA RAZON, ES NECESARIO REALIZAR UN PONDERABLE ESFUERZO PARA ENCONTRARLO NUEVAMENTE, PUES EL PAIS, CON SUS MEDIOS, SUS HOMBRES Y SUS INSTITUCIONES LOGRARA CONVENCERSE QUE EL MAR ES TAMBIEN UN MEDIO DE VIDA PARA SU PUEBLO.

“ LA LIGA MARITIMA TUVO UN LEMA:

“EL PORVENIR DE CHILE ESTA EN EL MAR». CLARO ESTA QUE YO NO DIRIA TANTO, PERO ME PARECE QUE PODRIAMOS EMPLEAR MUY BIEN EL LEMA DE «NO TENEMOS PORVENIR SIN EL MAR».

“YO QUISIERA EN ESTA OPORTUNIDAD RENDIR UN HOMENAJE A UN HOMBRE OLVIDADO, QUE LA MAYORIA DE NOSOTROS CONOCIMOS. CASI TODOS ESTUDIAMOS EN SUS OBRAS. SE TRATA DE BERNARDINO QUIJADA, CUYOS TEXTOS SIRVIERON PARA DAR NUESTROS PRIMEROS PASOS. FUE JEFE DEL MUSEO NACIONAL; LUEGO ESTUVO EN NAPOLES, ESCUELA DE LOS MARINOS DEL MUNDO. EN 1909 FUNDO LA ESTACION DE BIOLOGIA MARINA DEL PACÍFICO SUR, PERO PRONTO LE SUPRIMIERON SU PRESUPUESTO, EXTINGUIENDOSE. ESTE GRAN HOMBRE DEJO EN NOSOTROS LA IDEA ACERCA DE LA NECESIDAD DE PENETRAR EN EL MAR, INVESTIGARLO Y CULTIVARLO.

“ESTA INICIATIVA VOLVIO A REAPARECER UN CUARTO DE SIGLO MAS TARDE. LA UNIVERSIDAD DE CHILE, CUANDO PUDO, ORGANIZO SU DEPARTAMENTO. SUS FRUTOS AUN NO PUEDEN VERSE.

“SIN EMBARGO, LA CREACION DE DICHO DEPARTAMENTO HA PRESTADO INNUMERABLES VENTAJAS. EN PRIMER LUGAR, REPRESENTA UN VALOR INDUDABLE TENER UN LABORATORIO EN QUE SE PUEDAN ESTUDIAR LOS PROBLEMAS DEL MAR. LUEGO, ES EL LUGAR DE ENTRENAMIENTO DE NUESTROS INVESTIGADORES. ADEMÁS, POR IMPULSO DE ESTE DEPARTAMENTO SE REALIZO EN MONTEMAR, EN 1949, EL PRIMER CONGRESO SUDAMERICANO, OBTENIENDOSE EXCELENTES RESULTADOS, YA QUE DESPERTO UN EXTRAORDINARIO INTERES EN TODOS LOS CIRCULOS; INTERES QUE SE CONCRETO EN LIMA, CUANDO EN UN DISCURSO DEL PRESIDENTE DE LA **UNESCO** ESTE MANTUVO LO QUE YO AFIRMO: EL CONGRESO CREO CONCIENCIA DE LA IMPORTANCIA DE LA EXPLOTACION DEL MAR. ES DE ESTE MISMO IMPULSO DE DONDE SE DERIVA EL DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA MARINA DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION, QUE NO LO DUDO EN EL FUTURO PROXIMO OFRECERA LOS RESULTADOS QUE DE EL SE ESPERAN. NUESTRO PAIS HA RESPONDIDO EN CIERTO MODO AL RENACIMIENTO QUE SE OBSERVA EN LOS DEMAS PAISES”.

TERMINO EXPRESANDO QUE CONFIA QUE LAS JORNADAS SIRVAN PARA COORDINAR, ACLARAR, ORIENTAR Y MANTENER PERMANENTEMENTE EN CHILE EL INTERES POR LOS ESTUDIOS RESPECTO AL MAR Y SUS RIQUEZAS, ESPECIALMENTE EN LA FORMACION DE INVESTIGADORES Y ESTABLECIMIENTO DE LOS CURSOS CORRESPONDIENTES EN LAS UNIVERSIDADES.

DISCURSO DEL SR. MOISES HERNANDEZ

EN EL ACTO DE INAUGURACION DE LAS JORNADAS HIDRONOMICAS, HIZO USO DE LA PALABRA EL SR. MOISES HERNANDEZ PONCE, DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE FOMENTO DE PESCA Y CAZA DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, QUIEN EXPRESO:

"EL DEPARTAMENTO DE FOMENTO DE PESCA Y CAZA, QUE ES EL ORGANISMO ESTATAL ENCARGADO DE DESARROLLAR Y FOMENTAR, ORIENTAR Y RACIONALIZAR LA INDUSTRIA DE LA PESCA, HA COMPROBADO EL PROGRESO GENERAL QUE ESTE IMPORTANTE RUBRO DE LA ACTIVIDAD PRODUCTORA DEL PAIS HA EXPERIMENTADO DURANTE EL ULTIMO DECENIO, Y QUE SE HACE EVIDENTE A LA LUZ DE LAS CIFRAS ESTADISTICAS DE PRODUCCION, CONSUMO, INDUSTRIALIZACION Y EXPORTACION DE LAS ESPECIES MARINAS QUE SE ENCUENTRAN EN NUESTRO EXTENSO LITORAL.

"SIN EMBARGO, ESTE AUMENTO EN LAS CANTIDADES DE PESCA Y MARISCOS DESEMBARCADOS Y EL INCREMENTO PARALELO DE LOS INDICES DE ELABORACION, NO CONSTITUYE EL GRADO MAXIMO DEL DESARROLLO PESQUERO, SINO QUE TAN SOLO ES UNA ETAPA DE PROGRESO HACIA EL VERDADERO LUGAR QUE CORRESPONDE A LA ACTIVIDAD PESQUERA DENTRO DEL CUADRO NACIONAL DE LA PRODUCCION DE ALIMENTOS, Y CUYO NIVEL ACTUAL PROVIENE, EN GRAN PARTE, DE ATINADAS DISPOSICIONES LEGALES, QUE LE PROPORCIONARON AL PRODUCTOR Y AL INDUSTRIAL PESQUERO, HERRAMIENTAS EFICACES PARA ALCANZAR UN MAYOR RENDIMIENTO.

"EXISTEN AUN PROBLEMAS INHERENTES A LA INDUSTRIA PESQUERA QUE ESTAN INSOLUBLES Y QUE RETARDAN SU RITMO NORMAL DE PROGRESO. TENEMOS, ENTRE OTROS, EL PROBLEMA DE LA DISTRIBUCION DE PRODUCTOS MARINOS, QUE EN FORMA ESPECIAL AFECTA AL CONSUMO DE PESCADO FRESCO Y A SU PRECIO. EN ESTE CAMPO, ES NECESARIO INTERESAR A LOS INDUSTRIALES PARA QUE LA MAYOR PRODUCCION PESQUERA SEA DESTINADA AL APROVECHAMIENTO HUMANO DESVIANDO, EN CIERTO MODO, SU ACTUAL PREOCCUPACION POR LA OBTENCION DE SUBPRODUCTOS DE PESCADO A TRAVES DE LA REDUCCION, HACIA LA ENTREGA DE IMPORTANTES CANTIDADES DE PRODUCTOS DE LA PESCA AL CONSUMO. POR OTRA PARTE, LA INVESTIGACION ADECUADA DE NUESTROS RECURSOS PESQUEROS ESTA A LA ORDEN DEL DIA. MEDIANTE LA INVESTIGACION BIOLOGICA DE NUESTRA FAUNA MARINA PODREMOS ESTABLECER LAS POSIBILIDADES PESQUERAS EN EL FUTURO Y LA MEJOR MANERA DE EXPLOTAR ESTOS RECURSOS RENOVABLES, EN LA FORMA RACIONAL QUE SE REQUIERE. ADEMÁS, RESULTA IMPERIOSA LA NECESIDAD DE FORMAR

CONCIENCIA EN LA POBLACION PARA QUE FAVOREZCA EL CONSUMO DE PESCADOS Y MARISCOS, DADO SU MENOR PRECIO Y SUS EXCEPCIONALES CARACTERISTICAS ALIMENTICIAS. ESTAS DIFICULTADES QUE NO SON INSALVABLES, REQUIEREN DE SOLUCIONES INMEDIATAS Y EFECTIVAS.

"INSPIRADO EN ESTAS NECESIDADES, EL GOBIERNO SOLICITO LA COOPERACION DE ESPECIALISTAS DE LA FAO PARA QUE ESTUDIARAN TODO EL PROCESO PESQUERO NACIONAL, LABOR CUMPLIDA ENTRE EN MES DE MAYO Y OCTUBRE DEL AÑO PASADO Y SUS CONCLUSIONES PERMITIRAN AL GOBIERNO, LA FORMULACION DE UNA POLITICA NACIONAL DE DESARROLLO PESQUERO, QUE TIENDA A SOLUCIONAR LOS ACTUALES PROBLEMAS PERMITIENDO A TODOS LOS SECTORES QUE INTERVIENEN EN ESTA ACTIVIDAD, ALCANZAR SU TOTAL DESARROLLO Y, A LA POBLACION, OBTENER ABUNDANTES ABASTECIMIENTOS PARA SU ALIMENTACION".

TERMINO EL SR. HERNANDEZ SUS INTERVENCIONES, FELICITANDO A LA UNIVERSIDAD Y A LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA "POR HABER ORGANIZADO ESTAS JORNADAS HIDRONOMICAS, PUES ELLAS DARAN OPORTUNIDAD A LAS PERSONAS MAS DESTACADAS QUE TRABAJAN EN ESTAS MATERIAS LOGREN EL FIN DE PLANIFICAR, CORRELACIONAR Y ORIENTAR EN CONJUNTO, UN PROGRAMA DE ACCION PERMANENTE DESTINADO A ENCAUZAR LAS INVESTIGACIONES DEL MEDIO ACUATICO".

* * *

DISCURSO DEL DR. SR. OTTMAR WILHELM

CERRO LA SESION INAUGURAL EL PROFESOR DR. OTTMAR WILHELM, PRESIDENTE DEL COMITE ORGANIZADOR DE LAS JORNADAS HIDRONOMICAS, QUIEN DIJO:

"EL MAR, LOS LAGOS Y LOS RIOS HAN SIDO SIEMPRE FUENTE DE INSPIRACION DE LOS POETAS Y EL DESARROLLO DE LA CULTURA Y CIVILIZACION DE LOS PUEBLOS ESTA LIGADO A LAS POSIBILIDADES DE ESTOS RECURSOS NATURALES.

"EN UNA CARTA DE PEDRO DE VALDIVIA DIRIGIDA AL EMPERADOR CARLOS V, FECHADA EN CONCEPCION EL 15 DE OCTUBRE DE 1550, EL GRAN CAPITAN DESPUES DE ACAMPAR A ORILLAS DE UNA DE LAS LAGUNAS VECINAS A ESTA ACTUAL CIUDAD, DICE TEXTUALMENTE EN ESPAÑOL ANTIGUO: «E YO FUI A MIRAR DONDE HABIA LOS AÑOS PASADOS DETERMINADO DE POBLAR, QUE ES LE-

GUAS MAS ATRAS DEL RIO GRANDE QUE DIGO DE BIUBIU, EN UN PUERTO E BAYA, EL MEJOR QUE HAY EN INDIAS, Y UN RIO GRANDE POR UN CABO QUE ENTRA EN LA MAR, DE LA MEJOR PESQUERIA DEL MUNDO, DE MUCHA SARDINA, CEPALOS, TUNINAS, MERLUZAS, LAMPREAS, LENGUADO Y OTROS MIL GENEROS DE PESCADOS, Y POR LA OTRA OTRO RIACHUELO PEQUEÑO, QUE CORRE TODO EL AÑO, DE MUY DELGADA E CLARA AGUA.

"ESTE DOCUMENTO HISTORICO ACERCA DE LA RICA FAUNA MARINA EN LA BAHIA DE CONCEPCION, SE COMPLEMENTA CON LOS HALLAZGOS DE LOS NUMEROSOS Y GRANDES CONCHALES INDIGENAS PRECOLOMBINOS, QUE SE ENCUENTRAN EN ESTA COSTA, COMO EL CELEBRE CONCHAL DE DARWIN Y EN LA BAHIA DE ARAUCO, EL DE LLICO CERCA DE LA PUNTA LAVAPIE.

"HAN TRANSCURRIDO LOS SIGLOS QUE HAN CAMBIADO LA FAZ DE ESTA TIERRA. LOS BOSQUES FUERON TALADOS PARA DAR PASO A LA AGRICULTURA FLORECIENTE. LOS CAMPOS TRIGUEROS DE LA FLORIDA, COMO TODOS LOS LOMAJES GRANEROS DE NUESTRO PAIS, POR FALTA DE CONOCIMIENTO Y DE CIENCIA, DIERON PASO AL CANCER DE LA TIERRA. LAS EROSIONES SE EXTENDIERON Y LAS CLARAS AGUAS DE NUESTROS RIOS NAVIGABLES SE ENTURBIARON CON LAS COPIOSAS LUVIAS Y EMBANCARON SUS LECHOS, COMO ASIMISMO SUS RESPECTIVOS ESTUARIOS, JUSTAMENTE CUANDO EL PROGRESO INDUSTRIAL NECESITA CADA VEZ MAS VIAS FLUVIALES Y MARITIMAS PARA SUS COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.

"LA LIMITACION DE LAS RESERVAS BIOLÓGICAS TERRESTRES, PARA ASEGURAR EL SUSTENTO DE LA POBLACION HUMANA QUE VA EN AUMENTO PROGRESIVO EXTRAORDINARIO EN NUESTRO GLOBO TERRAQUEO, OBLIGA EN FORMA IMPERATIVA Y CADA VEZ MAS URGENTE A INTENSIFICAR EN PRIMER LUGAR LA PRODUCCION DE ALIMENTOS.

"LA AGRONOMIA HA ALCANZADO POR ESTA RAZON UNA ATENCION PREFERENTE EN EL CAMPO CIENTIFICO, ECONOMICO Y SOCIAL PARA ASEGURAR EL PROGRESO Y BIENESTAR DE LOS PUEBLOS; PERO ESTE AUMENTO DE LA PRODUCCION ES LIMITADO Y EXISTE UN DEFICIT PROTEICO ESPECIALMENTE EN LA ALIMENTACION POPULAR Y MUY EN PARTICULAR EN LOS PAISES DESIGNADOS COMO SUBDESARROLLADOS. FRENTE A ESTA SITUACION DE PROYECCIONES TRAGICAS TAN CONOCIDAS Y ESTUDIADAS, NO EXISTE OTRA POSIBILIDAD INMEDIATA, QUE INTENSIFICAR LA EXPLOTACION DE LOS RECURSOS ACUATICOS.

"NACE ASI UNA CIENCIA NUEVA: LA HIDRONOMIA COMO CIENCIA HERMANA DE LA AGRONOMIA. MIENTRAS ESTA ULTIMA ESTUDIA LAS LEYES DE LA PRODUCCION DE LA TIERRA, LA HIDRONOMIA (DE HIDROS = AGUA Y NOMOS = LEYES), CONSTITUYE HOY EL CONJUNTO DE

DISCIPLINAS CIENTIFICAS QUE PERMITEN ESTABLECER LA EXPLOTACION RACIONAL DEL MEDIO ACUATICO. COMPRENDE, POR CONSIGUIENTE, A LA OCEANOGRAFIA, LA BIOLOGIA MARINA, LA BIOLOGIA LACUSTRE Y FLUVIAL, LA LIMNOLOGIA, LA PESCA, LA CAZA DE LOS GRANDES MAMIFEROS ACUATICOS, LA EXPLOTACION DE LOS MARRISCOS (OSTRI, Y MITILICULTURA, ETC.). COMO ASIMISMO LA INDUSTRIALIZACION DE ESTOS PRODUCTOS, SU ECONOMIA Y LOS MULTIPLES PROBLEMAS SOCIO-ECONOMICOS QUE ESTRIBAN EN ESTOS RECURSOS Y MATERIAS PRIMAS.

"LA VASTEDAD DE ESTE CAMPO DE ACCION, SUS POSIBILIDADES Y SU TRASCENDENCIA SON ILIMITADAS, COMO LO DEMUESTRAN EN ESTA SECCION LOS DIFERENTES ENFOQUES DE LOS PROBLEMAS QUE EN FORMA TAN ACERTADA Y ELOCUENTE ACABAN DE HACER LAS DISTINGUIDAS AUTORIDADES QUE ME HAN PRECEDIDO EN EL USO DE LA PALABRA.

"DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA BIOLOGIA, LA SUPERFICIE DEL MAR ES TRES VECES MAYOR QUE LA TERRESTRE Y ABSORBE EL 71% DE LA ENERGIA SOLAR Y LA LUZ PENETRA EN EL AGUA HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 200 METROS, POR CONSIGUIENTE, LA FOTOSINTESIS EN EL FITOPLANCTON PARA LA CAPTACION DE LAS CUANTAS DE LA RADIACION, JUNTO A LA DISPOSICION Y EL DESPLAZAMIENTO DE LOS ELEMENTOS ORGANOGENOS EN UN SENTIDO TRIDIMENSIONAL, REPRESENTA UNA FUENTE DE VIDA POTENCIAL CON QUE LA TIERRA NUNCA PODRA COMPETIR. ASI COMO ORIGINARIAMENTE LA VIDA SE HA GENERADO EN EL MAR, Y SIN AGUA LA EXISTENCIA DE LOS ORGANISMOS NO ES POSIBLE, ASI TAMBIEN LA VIDA DEL HOMBRE DEPENDE EN EL FUTURO DE LOS RECURSOS ALIMENTICIOS QUE LE ASEGURA LA HIDROBIOLOGIA. EN ESTA LUCHA POR LA SUBSISTENCIA, TANTO EL HOMBRE EN PARTICULAR Y LOS ESTADOS COMO LOS ORGANISMOS INTERNACIONALES, ESTAN EMPEÑADOS EN LA RECUPERACION DE LAS ZONAS ARIDAS Y SE PROPONEN VELAR POR LAS RIQUEZAS NATURALES RENOVABLES. EN ESTA LAUDABLE INICIATIVA SE DESTACAN LA FAO (ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y ALIMENTACION) Y LA UNESCO, ORGANIZACION PARA LA EDUCACION, LA CIENCIA Y LA CULTURA DE LAS NACIONES UNIDAS.

"YA EN EL PRIMER CONGRESO LATINOAMERICANO DE BIOLOGIA MARINA, OCEANOGRAFIA Y PESCA, CELEBRADO DEL 5 AL 10 DE OCTUBRE DE 1949 EN MONTEMAR, GRACIAS A LA INICIATIVA DEL DIRECTOR DE LA ESTACION DE BIOLOGIA MARINA DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE, NUESTRO DISTINGUIDO AMIGO EL PROF. DR. PARMENIO YAÑEZ (QUE HOY NOS HONRA CON SU PRESENCIA Y VALIOSA COOPERACION), SE REUNIERON POR PRIMERA VEZ PERSONALIDADES CIENTIFICAS DEL CONTINENTE IBEROAMERICANO Y DE SU MADRE PATRIA, PARA ABOCARSE A LOS PROBLEMAS DE ESTAS CIENCIAS. CONOCIMOS EN

AQUELLA OPORTUNIDAD A LOS PROFS. DRES. BIBIANO OSORIO-TAFALL Y FERNANDO DE BUEN, QUE TUVIERON UNA DESTACADA LABOR, DE GRATOS E IMPERECEDEROS RECUERDOS. HOY, EN ESTAS JORNADAS, ELLOS CONTRIBUYEN CON EL ACERVO DE SU SABIDURIA Y DILATADA EXPERIENCIA.

"EL 15 DE SEPTIEMBRE DE 1954, EN ESTE MISMO LOCAL, SE INAUGURO LA 1ª REUNION INTERNACIONAL DE BIOLOGIA MARINA, AUSPICIADA POR **UNESCO** Y ORGANIZADA POR EL CENTRO DE COOPERACION CIENTIFICA PARA AMERICA LATINA DE ESTE ORGANISMO, CON SEDE EN MONTEVIDEO, ES DECIR, POR LOS PROFS. DR. ANGEL ETABLIER, PROF. JUAN IBÁÑEZ Y EL INGENIERO SR. LENNART MATTSO.

"SE ELIGIO LA CIUDAD UNIVERSITARIA DE CONCEPCION POR SER EL CENTRO DE UNA EXTENSA Y RICA ZONA PESQUERA.

"A ESTA PRIMERA REUNION INTERNACIONAL DE BIOLOGIA MARINA, REALIZADA EN CONCEPCION, ASISTIERON REPRESENTANTES DE OCHO PAISES DE ESTE CONTINENTE PARA FORMAR LA RED LATINOAMERICANA DE ESTACIONES DE BIOLOGIA MARINA. ENTRE SUS NUMEROSOS ACUERDOS SE RECOMENDO: «LA AGRUPACION DE LOS CENTROS DE INVESTIGACIONES BIOLOGICAS Y OCEANOGRAFICAS EN ZONAS REGIONALES NATURALES», «QUE CADA PAIS PROCURE QUE HALLA COLABORACION REAL Y PRACTICA ENTRE SUS DISTINTOS ORGANISMOS, DEDICADOS AL ESTUDIO DE LA BIOLOGIA MARINA» Y «QUE PARA LA MEJOR REALIZACION DE ESTA RECOMENDACION, SE PROPONE QUE SE ESTABLEZCA UN ORGANISMO COORDINADOR EN CADA PAIS DE TODAS LAS ACTIVIDADES EN BIOLOGIA MARINA Y OCEANOGRAFIA». «LA REUNION DE EXPERTOS ESTIMO INDISPENSABLES INTEGRAR LA RED DE ESTACIONES LATINOAMERICANAS CON UNA ESTACION COSTERA EN CONCEPCION». SE RECOMENDO ADEMAS A LAS «UNIVERSIDADES INCLUIR EN SUS PLANES, LOS ESTUDIOS DE BIOLOGIA MARINA».

"EN LA SEGUNDA REUNION LATINOAMERICANA CELEBRADA EN SAO PAULO EL AÑO SIGUIENTE, SE CONCRETARON ESTAS RECOMENDACIONES, ESPECIALMENTE PARA LAS UNIVERSIDADES CERCANAS AL MAR Y SE ESBOZARON SUS PROGRAMAS DE TRABAJO Y DE INVESTIGACIONES ORIENTADAS PREFERENTEMENTE HACIA AQUELLAS ESPECIES MARINAS QUE TENGAN UN INTERES ECONOMICO. SE AMPLIO ESTE CAMPO DE ESTUDIO, TAMBIEN A LAS RESERVAS DE AGUA DULCE (CON EL FOMENTO DE LA LIMNOLOGIA). LA TERCERA REUNION TUVO LUGAR EN MONTEMAR EN 1956, COMPLEMENTADA CON UN SYMPOSIUM DE BIOLOGIA MARINA EN LIMA Y LA CUARTA REUNION EL AÑO PASADO EN MONTEVIDEO, EN LA QUE SE ESPECIFICARON LOS ACUERDOS Y RECOMENDACIONES DE LAS REUNIONES ANTERIORES. SE INSISTIO EN LA ESTADISTICA DE LA CAPTURA DE PECES Y MARISCOS, EL CULTIVO

DE ORGANISMOS VIVOS EN LOS LABORATORIOS Y SU CONTROL EN CAMPOS SELECCIONADOS, REUNION Y DISTRIBUCION DE LA LITERATURA Y DE LOS TRABAJOS QUE SE REALIZAN EN LATINOAMERICA, E IMPULSAR LA COLECCION DE PARA Y TOPOTIPOS DE CADA ESPECIE EN CADA REGION.

"ESTAS REUNIONES, CONVOCADAS POR EL CENTRO DE COOPERACION CIENTIFICA PARA AMERICA LATINA DE **UNESO**, HAN SIDO UNA DE LAS MAS VALIOSAS INICIATIVAS PARA FOMENTAR Y ESTIMULAR LAS ACTIVIDADES DE LOS DIFERENTES CENTROS DE ESTUDIO EN EL CAMPO DE LA OCEANOGRAFIA, BIOLOGIA MARINA, LIMNOLOGIA, PESCA, ECONOMIA PESQUERA; ES DECIR, DE LA HIDRONOMIA.

"ESTAS PRIMERAS JORNADAS HIDRONOMICAS QUE INAUGURAMOS EN ESTOS INSTANTES, BAJO LOS AUSPICIOS DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION Y DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA, OBEDECEN A LA NECESIDAD DE REALIZAR UN BALANCE DEL ESTADO ACTUAL DE ESTA CIENCIA EN NUESTRO PAIS.

"SIN GRANDES PRETENSIONES EL COMITE ORGANIZADOR DE ESTAS JORNADAS SE HA PROPUESTO REUNIR A LAS PERSONALIDADES MAS DESTACADAS, QUE TRABAJAN EN ESTAS MATERIAS EN CHILE PARA INFORMAR, PLANTEAR, CORRELACIONAR Y DISCUTIR EN MESA REDONDA LOS PROBLEMAS BASICOS Y ORIENTAR UN PROGRAMA DE ACCION PERMANENTE, DESTINADO A ENCAUZAR LAS INVESTIGACIONES, QUE AISLADA Y SEPARADAMENTE SE ESTAN REALIZANDO.

"CON ESTE FIN SE HA ELABORADO UN PROGRAMA QUE CONTEMPLA:

- I.—EL ESTADO ACTUAL DE LAS INVESTIGACIONES PESQUERAS, TANTO EN EL MEDIO ACUATICO COMO EN EL AMBITO ECONOMICO.
- II.—LA INVESTIGACION COMO MEDIO PARA FOMENTAR EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA PESQUERA.
- III.—ORIENTACION DE LAS INVESTIGACIONES EN EL CAMPO DE LA HIDRONOMIA.

"SE DISTRIBUYERON LOS DIFERENTES TEMAS QUE CORRESPONDEN A ESTOS TOPICOS Y EXISTEN ACTUALMENTE 42 TRABAJOS INSCRITOS.

"ESTOY SEGURO, QUE EL FRUTO DE LAS DELIBERACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE HARAN Y SUS RESPECTIVAS CONCLUSIONES, SERAN DE GRAN UTILIDAD PARA ENCONTRAR LA SOLUCION DE MUCHOS PROBLEMAS EN UN FUTURO CERCANO.

"YA SE ESTA CONOCIENDO CADA DIA MEJOR, GRACIAS AL INCONTENIBLE PROGRESO DE LA CIENCIA, ESE MUNDO MARAVILLOSO QUE SE ESCONDIA EN LOS OCEANOS Y AGUAS PROFUNDAS, EN QUE LA VIDA EN SUS MAS DIVERSAS FORMAS Y TAMAÑOS SE DEBATE A TRA-

VES DE LOS SIGLOS EN UN LUCHA MIL VECES MAS CRUENTA QUE EN LA SELVA VIRGEN.

"LA SELECCION NATURAL, LAS MUTACIONES Y LA ADAPTABILIDAD NOS PRESENTA HOY LAS FORMAS ORGANICAS ACUATICAS MAS EXTRAVAGANTES Y CAPRICIOSAS CON TODAS LAS TONALIDADES MULTICOLORES MAS FANTASTICAS, REALZADAS POR LOS BRILLOS METALICOS PLATEADOS Y DORADOS EN QUE PERDURA EL INSTINTO NATURAL DE LA BELLEZA JUNTO A LA SUPERACION DE SUS VALORES. BASTA CONTEMPLAR UN FRAGMENTO DE LA PELICULA EN COLORES DEL «CALIPSO» PARA ENCONTRAR EN ESTAS MARAVILLAS LA SUPERVIVENCIA SOLO DE LO MAS APTO EN LA CONCEPCION DARWINIANA.

"ESE HERMOSO Y RICO LEGADO QUE DEL TIEMPO HA ENTREGADO AL HOMBRE COMO FUENTE INAGOTABLE EN RECURSOS DE PROTEINAS Y VITAMINAS. ESTE TESORO QUE SE HA SALVADO AFORTUNADAMENTE EN SU CASI INTEGRIDAD Y, POR QUE NO CONFESARLO, GRACIAS A LA IGNORANCIA E IMPOTENCIA PARA EXPLOTARLO A PESAR DE LA ERA ATOMICA.

"CORRESPONDE, POR CONSIGUIENTE, A LA INTELIGENCIA DEL HOMBRE Y A LA CIENCIA Y EN ESTE CASO PARTICULAR, A LA **HIDRONOMIA**, CULTIVAR ESTAS RIQUEZAS Y SU EXPLOTACION RACIONAL Y MANTENER LA ARMONIA DE LOS EQUILIBRIOS BIOLOGICOS PARA ASEGURAR LA FELICIDAD Y EL BIENESTAR DE LA HUMANIDAD.

"ES POR ESTO, QUE ME SEA PERMITIDO EN NOMBRE DEL COMITE ORGANIZADOR, AGRADECER EN LA FORMA MAS PROFUNDA, CORDIAL Y EMOCIONADA A TODOS LOS PARTICIPANTES QUE NO ESCATIMANDO SACRIFICIOS NI MOLESTIAS, IMPONIENDOSE UN DEBER DE CONCIENCIA, HAN CONCURRIDO Y ESTAS JORNADAS PARA CONTRIBUIR CON SU COMPRESION Y EXPERIENCIA, AL PROGRESO DEL NOBLE IDEAL DE ESTA NUEVA CIENCIA".

* * *

**COMITE ORGANIZADOR DE LAS PRIMERAS
JORNADAS HIDRONOMICAS NACIONALES**

- P R E S I D E N T E:** DR. OTTMAR WILHELM GROB, Director del Instituto Central de Biología.
- V I C E P R E S I D E N T E:** Ing. Agr. DR. ANDRE HULOT D., Asistente Técnico UNESCO para Biología Marina.
- S E C R E T A R I O G E N E R A L:** Ing. Agr. Prof. SR. PEDRO CASALS MORALES, Director del Departamento Agrícola de la Universidad de Concepción.
- S E C R E T A R I O D E C O M I S I O N E S:** SR. RAFAEL CONEJEROS MILLAN, Ayudante Jefe del Seminario de Ciencias Económicas (Escuela de Derecho).

**OBJETIVOS DE LAS PRIMERAS JORNADAS
CHILENAS DE HIDRONOMIA**

LAS PRIMERAS JORNADAS HIDRONOMICAS NACIONALES TUVIERON POR OBJETO ESTUDIAR, FOMENTAR Y ORIENTAR LAS ACTIVIDADES CIENTIFICAS BIOLOGICAS, OCEANOGRAFICAS Y ECONOMICAS DEL MEDIO ACUATICO CHILENO ESPECIALMENTE EN LA REGION SUR ORIENTAL DEL PACIFICO.

TEMARIO E INVITACIONES

El Comité Organizador de las Primeras Jornadas Hidronómicas Nacionales elaboró el temario que a continuación se transcribe y luego envió, a los científicos e instituciones interesadas que se indican, una carta circular de invitación.

1.—Temario

- A. Estado actual de las investigaciones pesqueras.
α) Generalidades.

- b) Investigaciones del medio acuático.
 - c) Investigaciones en el ámbito económico.
- B. La falta de investigaciones como obstáculo al desarrollo de las pesquerías.
 - C. Bases científicas de la legislación pesquera y de los planes de fomento a las pesquerías.
 - D. Orientación de las investigaciones en el campo de la Hidronomía.

2.—Invitados

- | | |
|------------------------------|--|
| 1.— Artigas, Jorge | (Fac. de Agronomía) U. de Concepción |
| 2.— Aton, Rudolph | (Asistente Técnico UNESCO) U. de C. |
| 3.— Bahamonde, Nibaldo | (Museo de Historia Natural) |
| 4.— Buen, Fernando de | (Universidad de Chile) |
| 5.— Carvallo, Froilán | (Ex Director de la Escuela de Pesca) |
| 6.— Casals, Pedro | (Facultad de Agronomía) |
| 7.— Conejeros, Rafael | (Departamento de Hidrobiología) |
| 8.— Cortés, Tito | (Escuela de Pesca) |
| 9.— Chuecas, Lisandro | (Departamento de Hidrobiología) |
| 10.— Enríquez, Fernando | (Facultad de Derecho) |
| 11.— Espinoza, Gregorio | (Consejo Zonal de Pescadores) |
| 12.— Gallardo, Ariel | (Departamento de Hidrobiología) |
| 13.— Hernández, Moisés | (Depto. de Fomento de Pesca y Caza) |
| 14.— Hulot, André | (Asistente Técnico UNESCO) |
| 15.— Inostroza, Héctor | (Departamento de Hidronomía) |
| 16.— Lazcano, Armando | (Facultad de Agronomía) |
| 17.— Lermanda, Tomás | (Facultad de Agronomía) |
| 18.— Luna, Julio | (Empresa Pesquera "Arauco") |
| 19.— Osorio-Tafall, Bibiano | (Junta Asist. Téc. UNESCO) |
| 20.— Overdick, Leo | (Departamento de Hidronomía) |
| 21.— Parada, Julio | (Inspección de Pesca) |
| 22.— Pavéz, Darío | (Facultad de Economía) |
| 23.— Pedregal, Guillermo del | (Sociedad Nacional de Pesca) |
| 24.— Peralta, Roberto | (Armada Nacional) |
| 25.— Reed, Edwyn | (Dirección de Pesca) |
| 26.— Ricardi, Mario | (Departamento de Botánica) |
| 27.— Riveros, Francisco | (Ministerio de Educación) |
| 28.— Saelzer, Hugo | (Industria Pesquera) |
| 29.— Scaglia, Armando | (Depto. de Fomento de Pesca y Caza) |
| 30.— Schifferli, Alberto | (Depto. de Fomento de Pesca y Caza) |
| 31.— Schlack, Federico | (Industria Pesquera) |
| 32.— Sievers, Helmuth | (Marina de Chile) |
| 33.— Suárez, José | (Facultad de Agronomía) |
| 34.— Moreno, Ulises | (Corporación de Fomento) |
| 35.— Vivaldi, Aulio | (Facultad de Derecho) |
| 36.— Yáñez, Parmenio | (Director Est. Biol. Marina, Montemar) |
| 37.— Wilhelm, Othmar | (Director Instituto Central de Biología) |
| 38.— Un representante | (Consejo Zonal de Pescadores) |
| 39.— Un representante | (Asoc. Industrias Pesqueras, Talcahuano) |

Todos los invitados comprometieron su asistencia e inscribieron sus trabajos.

Se excusaron los Sres. Darío Pavéz, Armando Lazcano Solá y el Representante de la Sociedad Nacional de Pesca.

PROGRAMA Y SESION INAUGURAL

1.—Programa

El Comité Organizador elaboró, para el desarrollo de las Jornadas, el siguiente programa:

Jueves 12.—19 horas: Sesión Inaugural en el Salón de Honor de la Universidad de Concepción, Barros Arana N° 1068.

1. Bienvenida a las Delegaciones participantes por el Sr. Rector don DAVID STITCHKIN BRANOVER.

1. Dvorak: Allegro ma non troppo del "Cuarteto Americano". Op. 96 por el CUARTETO UNIVERSITARIO. (Primer Violín: Hannes Schmeisser; Segundo Violín: Héctor Razzeto; Viola: Horst Drechsler; Cello: Nicolás Kotzareff).

3. Palabras por el Señor Representante de la Junta de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas, Dr. BIBIANO OSORIO-TAFALL.

4. Discurso del Dr. PARMENIO YÁNEZ, Director de la Estación de Biología Marina de Montemar.

5. Discurso del Sr. MOISES HERNANDEZ PONCE, Director del Departamento de Pesca y Caza del Ministerio de Agricultura.

6. Palabras del Presidente del Comité Organizador de las **Primeras Jornadas Hidronómicas**, Dr. OTTMAR WILHELM GROB.

20 horas: Cóctel en el Hotel City, en honor de las delegaciones participantes.

Viernes 13.—De 8.30 a 12 horas: Sesiones de Trabajo en el Auditorio del Instituto Central de Biología.

15 a 18 horas: Sesiones de Trabajo en el mismo Auditorio.

(Sesiones de Comisiones de Trabajo en la Biblioteca del Instituto).

19 horas: Concierto. Teatro Concepción.

Sábado 14.—De 8.30 a 12 horas: Sesiones de Trabajo de Comisiones.

12 horas: Sesión Plenaria. Conclusiones y Recomendaciones.

13 horas: Almuerzo de Clausura en el Casino "Liacolén" a orillas de la Laguna San Pedro.

2.—Sesión Inaugural

Según el programa indicado, la Sesión Inaugural se llevó a efecto en el Salón de Honor de la Universidad de Concepción con la concurrencia de las autoridades, participantes y numeroso público. Más arriba se transcribe el texto de cada uno de los discursos pronunciados en aquella ocasión.

En la misma sesión quedaron designadas la Mesa Directiva de las Primeras Jornadas Hidronómicas Nacionales y las mesas directivas de la comisiones de trabajo.

Mesa Directiva de las Jornadas

Presidente: Dr. Parmenio Yáñez
Vicepresidentes: Cap. de Corbeta, Sr. Roberto Peralta
Sr. Moisés Hernández Ponce
Secretario General: Sr. Pedro Casals Morales

Mesas Directivas de Comisión

Comisión I.—Estado actual de las investigaciones pesqueras

Presidente: Dr. Bibiano Osorio-Tafall
Vicepresidente: Sr. Roberto Peralta
Secretario: Sr. Tito Cortés

Comisión II.—La falta de investigaciones como obstáculo al desarrollo de las pesquerías

Presidente: Sr. Fernando de Buen
Vicepresidente: Sr. Julio Luna
Secretario: Sr. Julio Parada

Comisión III.—Bases científicas de la legislación pesquera y de los Planes de Fomento a las pesquerías

Presidente: Sr. Moisés Hernández Ponce
Vicepresidente: Sr. Armando Scaglia
Secretario: Sr. Aulio Vivaldi

Comisión IV.—Orientación de las investigaciones en el campo de la Hidronomía

Presidente: Dr. Edwyn Reed
Vicepresidente: Dr. Ottmar Wilhelm
Secretario: Dr. André Hulot

Después de la Sesión Inaugural, la Comisión Organizadora ofreció un cóctel en el Hotel City a las autoridades y delegaciones participantes.

* * *

PARTICIPANTES A LAS PRIMERAS JORNADAS HIDRONOMICAS Y TRABAJOS PRESENTADOS

La siguiente es la nómina de los participantes a las Jornadas Hidronómicas y de los temas que a cada uno le correspondió desarrollar en cada Comisión:

I Comisión.—Estado actual de las investigaciones pesqueras

SUB-COMISION A.—GENERALIDADES

Dr. Parmenio Yáñez:

"Estado actual de la coordinación entre las instituciones científicas relacionadas con el mar" (1).

Dr. Ottmar Wilhelm:

"Importancia de las proteínas de origen animal acuático".

SUB-COMISION B.—INVESTIGACIONES DEL MEDIO ACUATICO

Dr. Fernando de Buen:

"Investigaciones sistemáticas y biológicas sobre la merluza".

Dr. Parmenio Yáñez:

"Hidrobiología de los mares en el norte de Chile" (2).

Sr. Roberto Peralta:

"Beneficios que representa al país la creación del Instituto Oceanográfico Nacional y sus proyectos de estructura funcional".

Sr. Francisco Riveros:

"El valor económico de los moluscos".

Sr. Nibaldo Bahamonde:

"Estado actual del conocimiento y de la explotación comercial de los crustáceos de valor económico en Chile".

Sr. Alberto Schifferli:

"Descripción de trabajos piscícolas, ostrícolas y mitícolas".

(1) Expuesto verbalmente por el autor.

(2) Idem.

- Sr. Jorge Artigas:**
"Estado actual de la investigación entomológica de aguas dulces en Chile".
- Dr. Edwyn Reed:**
"Estado actual de las investigaciones del medio dulce acuático".
- Sr. Pedro Casals:**
"Posibilidades de establecer un micro-centro de alevinaje de cyprinidae y salmonidae en el Fundo "Andalién" de la Universidad de Concepción".
- Sres. Lisandro Chuecas y Héctor Inostroza:**
"Estado actual de los medios humanos y materiales de investigación en la zona".
- Sr. Ariel Gallardo:**
"Estado actual de la investigación planctónica en Chile".
- Sr. Leo Overdick:**
"Estado actual de la investigación en acuarios en la zona".

SUB-COMISION C.—INVESTIGACIONES EN EL AMBITO ECONOMICO

- Sr. Rafael Conejeros:**
"Posición actual de las pesquerías en la actividad económica general del país".
- Sr. Tito Cortez:**
"Estado actual de la enseñanza pesquera en Chile".
- Sr. Julio Parada:**
"Descarga y distribución de pescado".
- Sr. Tomás Lermada:**
"Estado actual de la enseñanza y experimentación piscícola en los programas de la Escuela de Agronomía".

II Comisión.—La falta de investigaciones como obstáculo al desarrollo de las pesquerías

- Sr. Víctor Carvajal:**
"Contribución al estudio microbiológico de las conservas de pescado".
- Sr. Federico Schlack:**
"Necesidad de la Industria Pesquera en cuanto a investigaciones se refiere".
- Sr. Julio Luna:**
"La empresa pesquera ante la necesidad de estudios sobre prospección ictiológica".
- Sr. Moisés Hernández:**
"La deficiencia de las investigaciones del medio acuático como obstáculo al desarrollo de las pesquerías".
- Sr. Froilán Carvallo (Rep. del Consejo Zonal de Pescadores):**
"Observaciones sobre la pesca marina en las Provincias de Concepción y Arauco".
- Sr. Luis Cruz (Rep. de la Asociación Pesquera de Talcahuano):**
"Informe de la Asociación Pesquera de Talcahuano, a las Jornadas Hidro-nómicas auspiciadas por la Universidad de Concepción".

III Comisión.—Bases científicas de la legislación pesquera y de los planes de fomento a las pesquerías

Sr. Aulio Vivaldi:

"La investigación acuática como base de las aspiraciones internacionales del Estado".

Sr. Fernando Enríquez:

"Requerimientos científicos de la legislación pesquera" (3).

Sr. Armando Scaglia:

"Bases científicas de la legislación pesquera actual".

Sr. Ulises Moreno (Representante de la CORFO):

"Bases científicas del plan de desarrollo de las pesquerías".

IV Comisión.—Orientación de las investigaciones en el campo de la Hidronomía

Dr. Bibiano Osorio-Tafall:

"La inter-relación de la ciencia pura y aplicada en la investigación pesquera".

Sr. Rudolph Atcon:

"Observaciones sobre criterios de distinción y clasificación de actividades científicas".

Dr. André Hulot:

"Orientación de las investigaciones en el ámbito de la Hidronomía" (4).

A continuación se transcriben los trabajos presentados por cada participante.

* * *

(3) Expuesto verbalmente por el autor.

(4) Idem.

LA IMPORTANCIA DE LAS PROTEINAS DE ORIGEN ANIMAL ACUATICO

Chile, por su configuración geográfica, es un país esencialmente marítimo. Esta larga y angosta faja de tierra de 4.200 km. de largo, sin contar la Antártida, ocupa una extensión de 75.000.000 de hectáreas de las cuales son cultivables sólo 5.900.000, es decir, sólo el 8% de su superficie; de éstos sólo 3,2 millones se dedican a los cultivos de alimentos. En cambio, Chile, tiene más de 4.000 millas de costa sin contar las islas y los canales, y su extensa área se extiende por las islas esporádicas hasta la Isla de Pascua.

El Ecumene agrícola de Chile, o sea, la totalidad de la tierra económica o potencialmente aprovechable, habitada o no, es el siguiente:

Tierras cultivables	5.990.000 hectáreas	2%
Montes y bosques	16.300.000 "	56%
Praderas no afectas al cultivo	6.800.000 "	23%
Total	29.990.000 hectáreas	81%

Las pocas tierras cultivables aparte de los fenómenos de erosión que determinaron la pérdida de la fertilidad de nuestros graneros, son, en su mayor parte, suelos pobres en elementos básicos: calcio, potasa, nitrógeno y fósforo. Especialmente grave es la falta de fósforo y calcio.

Por otra parte, el clima y la diferente densidad de población en las distintas zonas, dificultan la producción agropecuaria; (el norte desértica con sólo 12% de superficie hábil y 12% de la población; la región austral con el 40% de tierra hábil, sólo alberga un 3,3% de la población).

Nuestra población agrícola y ganadera se puede valorizar por el cuadro de la Comisión Económica para América Latina de las Naciones Unidas que acompañamos:

QUINQUENIOS	Horas. cult. por cada 1.000 hab.	Cabezas de ganado vacuno por cada 1.000 hab. por hora cult.
1910-14	180	531
1915-19	194	566
1920-24	207	524
1925-29	245	473
1930-34	256	543
1935-39	273	525
1940-44	239	463
1945-49	227	425

Reproducimos sólo este cuadro porque nos indica que a partir del quinquenio 1935-39 (es decir, desde la última guerra mundial) la relación de superficie cultivada-población, va decayendo desde esa época, mientras la relación ganado vacuno-población disminuye ya desde 1919.

Hasta 1941 exportábamos productos agrícolas y ganaderos naturales o elaborados, que en 1937 alcanzó a \$ 95.000.000.— de 6 peniques. En cambio, a partir de 1942, tenemos cada año un saldo mayor en contra. Es decir, mientras antes de 1942 el valor de los excedentes agrícolas que Chile exportaba, superaban el valor de la adquisición para completar nuestras necesidades alimenticias y además producía divisas, ahora, debemos restar de los ingresos de las exportaciones mineras y productos fabriles, sumas considerables para importar alimentos (como trigo, carne, azúcar, aceites). Todos los años debemos importar gran cantidad de vacunos de la República Argentina. (En 1953 se importaron vacunos machos mayores que sumaron 38.593.573 kilos brutos con un valor de \$ 62.747.498.— oro. Ese déficit de producción agrícola y ganadero, repercute directamente sobre nuestra disponibilidad de alimentos y nuestra balanza de pagos).

La población de Chile aumenta en un 1,7% anual; sólo el aumento vegetativo representa alrededor de 150.000 habitantes más cada año, por lo cual se acentúa también cada vez más el desnivel entre el consumo y la producción.

La dieta media de la estadística nacional muestra que no sólo hay deficiencia en cantidad, sino en composición, con una acentuada falta de alimentos protectores (proteínas).

Este déficit proteínico en la alimentación popular en Chile se ha traducido en funestas consecuencias en los aspectos demográficos, no sólo con alta morbilidad y mortalidad, sino también en la reducción de la talla media del pueblo. En el reclutamiento militar de los conscriptos, la estatura se ha reducido progresivamente y se ha tenido que prescindir y rebajar el 1,68 m. que primitivamente se había fijado como mínimo. Por otra parte, la falta de fósforo y calcio explica la enorme frecuencia de caries y otros procesos patológicos, que tienen como causa el estado carencial de estos elementos. A estos graves estados se agrega la falta de alimentos protectores.

La Agronomía, como lo ha declarado la FAO, es insuficiente para alimentar a la población en el futuro y señala la necesidad de explotar las riquezas del mar. Para Chile este aspecto tiene especial

trascendencia, pues nuestro extenso mar, nuestros lagos y nuestros ríos, nos pueden proporcionar una Hidronomía de gran perspectiva y porvenir.

La producción pesquera en Chile es el recurso indicado para resolver nuestro grave déficit proteínico con las grandes ventajas que representan el consumo de pescado y mariscos.

Actualmente se extraen al año en nuestro país, 200.000.000 de kilos de productos del mar. Esta cifra, hace veinte años atrás, era de sólo 20.000.000 y ha aumentado gradualmente, lo que representa un progreso y una economía considerable. (Véase el cuadro del aumento de la producción pesquera en Chile).

Estamos, sin embargo, todavía muy lejos de llegar al consumo de peces y mariscos, como es el caso en otros países.

En Chile el consumo aparente por persona al año podría corresponder alrededor de 14 kilos; pero esta cifra es ilusoria. No existe una estadística detallada y clara de la diversificación de la elaboración (desecado, conservas, harina de pescado, etc., etc.) y de lo que se exporta. El consumo real se ha estimado (1945-1955) en poco más de 4 kilos.

Tenemos que imitar los ejemplos del Japón y de Noruega.

El problema básico es el de la conservación, desecado, conservas, etc., etc., y por congelación a bajas temperaturas con su adecuada distribución, única forma de regular el consumo frente a la irregularidad de la producción de estos alimentos de rápida descomposición para que se pueda disponer de ellos en todo tiempo y en todas partes.

Por cierto, debemos también educar nuestro pueblo para que aprenda a comer pescado y mariscos, comprenda el valor nutritivo de ellos y tenga conciencia que el bienestar y la salud depende en nuestro país de estas riquezas marítimas.

La labor en este sentido es urgente y trascendental y no necesita de mayores explicaciones.

Bibliografía

Corporación de Fomento de la Producción. Geografía Económica de Chile. Tomos I y II. Santiago de Chile, 1950.

Comisión Económica para América Latina (CEPAL). "Desarrollo agrícola de Chile". Doc. E/C. N. 12.164. Anexo C. Mayo de 1950.

Wilhelm, Reinaldo

"Comercio Exterior Agrícola". Revista Simiente. Vol. XVII, N.os 1-2. Santiago de Chile, 1947.

"Retroceso de la Producción Agropecuaria del país". Revista Simiente. Vol. XVII, N° 3. Santiago de Chile, 1947.

* * *

INVESTIGACIONES SISTEMATICAS Y BIOLOGICAS SOBRE LA MERLUZA (1)

El conocimiento de la pescada o merluza de Chile, está en sus comienzos. Tenemos noción limitada a cortas fechas de ciertos acontecimientos de su vida, pero el ciclo total, desde la liberación de los huevos pelágicos hasta la muerte, por diversos factores, no lo conocemos. Y es perentorio, si deseamos aprovechar al máximo esa riqueza oceánica, cuya extracción al pasar de los años, por la concurrencia de medios de captura cada vez más intensivos y es buena la cotización nacional e internacional de los productos logrados de esos peces.

Si consultamos las estadísticas oficiales, es patente la descarga en los puertos pesqueros de un volumen creciente de pescada, debiendo tenerlo muy en cuenta al pretender fomentar esa riqueza, y no olvidar las posibilidades de que se presenten los fenómenos que acarrea la sobrepesca; si el éxito de la fecundación, como lo definíamos en escrito reciente (F. de Buen, 1957) no puede compensar o superar la matanza pesquera y la mortandad natural.

Por el momento, no tenemos elementos de juicio suficientes para calcular matemáticamente los factores influyentes en la prosperidad o decadencia de la pesca, pero conocemos algunos rasgos generales de la biología de la pescada, que pueden señalar nos caminos a la investigación. Esta nota tiene esas pretensiones, dar cuenta de lo conocido, a título informativo y como modesto avance al conocimiento.

Disponemos de algunos datos, ciertamente modestos, de Delfín (1903), Oliver Schneider (1943) y Fuenzalida (1950). Los más completos se encuentran en la información proporcionada a FAO por el Dr. Eric M. Poulsen (FAO, 1952-1953), como resultado de las exploraciones a bordo del "Molex IV" (Diciembre, 1951) en la Bahía de Concepción; en el "Christa" en la zona comprendida entre Papudo y Llico (Enero, 1952); en el mismo barco pesquero y también a bordo del "Feuerland" frente a Valparaíso (Enero-Febrero, 1952) y entre Talcahuano y Puerto Montt, otra vez en el "Molex IV" (Febrero-Marzo, 1952).

Algunos datos pude añadir sobre la pescada (FAO, 1957), dando preferencia entonces al estudio de los Escómbridos y Engráulidos no comprendidos en el informe de Poulsen. Más tarde contratado por el Gobierno de Chile, se realizaron, bajo mi dirección, observa-

(1) Publicado anticipadamente en Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción - Chile. Tomo XXXIII. Págs. 107-124, 5 gráficos. Diciembre de 1958.

ciones sobre la especie a que nos referimos, que fueron publicadas (F. de Buen, 1954) y en la actualidad, la Comisión Nacional de la Merluza, que tengo el honor de presidir, con más deseos que medios, viene reuniendo el número mayor posible de datos para contribuir al conocimiento de la pescada. Se recogió material, en estudio, en la zona de Coquimbo, y se reanudó desde comienzos de Enero la biometría de ejemplares capturados en la zona de Valparaíso y lugares próximos. En la Estación de Biología Marina, el Dr. Walter Fischer reúne material para el estudio del desarrollo ontogenético de la merluza y el Prof. Nibaldo Bahamonde tiene diversas observaciones sobre el contenido gástrico de la misma especie.

Para conocer la sistemática del género *Merluccius* deben consultarse preferentemente los trabajos de Norman (1937), Catenat (1952) y Ginsburg (1954).

I.—El género *MERLUCCIUS* en el mundo

Según Norman, el género *Merluccius* estaría constituido por siete especies, repartidas en: Europa, incluido el Mediterráneo y el NE de Africa (*M. merluccius*); Brasil a Estrecho de Magallanes (*M. hubbsi*); aguas de California (*M. productus*); Chile y Perú (*M. gayi*); Atlántico estadounidense (*M. biliniaris*); Sudáfrica (*M. capensis*); Nueva Zelanda y Estrecho de Magallanes (*M. australis*).

De aceptar el criterio de Catenat, a lo largo de la costa del Oeste de Africa se intercalarían dos nuevas especies. Existiría en el Norte *M. merluccius* con dos subespecies, una mediterránea (*M. m. mediterraneus*) y otra atlántica (*M. m. atlanticus*); esta última subespecie se extendería hasta las costas de Mauritania, Seguirían, entre Cabo Cautín y Cabo Verde *M. senegalensis*, en el Congo *M. polli* y del Sur de Angola a Natal, la ya conocida *M. capensis*.

Se han multiplicado también las especies americanas con Ginsburg, quien considera existentes en la vertiente atlántica: *M. biliniaris* frente a Canadá y Estados Unidos, *M. albidus* en aguas estadounidenses, *M. magnocolus* del Golfo de México y *M. hubbsi* de Argentina; en la vertiente del Océano Pacífico: *M. productus* de Canadá y Estados Unidos, *M. angustimanus* extendido desde el Sur de California a Panamá, *M. gayi* con dos subespecies, y *M. polylepis* del Sur de Chile.

De acuerdo con los autores más modernos, el género *Merluccius* estaría constituido por las siguientes especies y subespecies, seriadas de Norte a Sur:

Europa y Africa (frente Atlántico)

1. *M. merluccius mediterraneus*.
2. *M. merluccius atlanticus*.
3. *M. senegalensis*.
4. *M. polli*.
5. *M. capensis*.

América (frente Atlántico)

6. *M. biliniaris.*
7. *M. albidus.*
8. *M. magnocolus.*
9. *M. hubbsi.*

América (frente del Océano Pacífico)

10. *M. productus.*
11. *M. angustimanus.*
12. *M. gayi peruanus.*
13. *M. gayi gayi.*
14. *M. polylepis.*

Nueva Zelandia

15. *M. australis.*

II.—Pescadas y Merluzas en Chile

Los autores han considerado la existencia de dos especies: el *M. gayi* y el *M. australis*, suponiendo en este último caso, que la especie neozelandesa era idéntica a la existente en las costas del Sur de Chile. Se ha pensado también, que *M. hubbsi* de la planicie continental de Río Grande do Sul, Uruguay y Argentina, llegaría por el Sur a las costas chilenas. De aceptar el criterio de Ginsburg no existiría en estas aguas el *M. australis*, substituyéndolo una nueva especie llamada *M. polylepis*, y la población de *M. gayi* constituiría la subespecie típica.

Ginsburg compara las dos poblaciones de merluza y destaca sus diferencias, preferentemente referidas al número de branquispinas y radios de las aletas. Algunas de estas características las dio a conocer Poulsen, y más recientemente, las anotamos nosotros durante el viaje a Coquimbo.

Resumiremos los datos conocidos sobre algunas características de las pescada. (Cuadros I a V).

CUADRO I

Frecuencia del número de branquispinas en la rama superior del primer arco branquial (*M. gayi gayi*)

Número de branquispinas	3	4	5	6
Ginsburg	1	8	18	3
Coquimbo (F. de Buen)	—	14	20	3
Total	1	22	38	6

CUADRO II

Frecuencia del número de branquispinas en la rama inferior del primer arco branquial (*M. gayi gayi*)

Número de branquispinas	14	15	16	17	18	19
Valparaíso-Papudo (Poulsen)	3	10	12	2	—	—
Corral (Poulsen)	—	—	1	2	—	—
Ginsburg	1	9	9	6	3	2
Coquimbo (F. de Buen)	7	11	12	6	1	—
Total	11	30	34	16	4	2

CUADRO III

Frecuencia del número de branquispinas en todo el primer arco branquial (*M. gayi gayi*)

Número de branquispinas	18	19	20	21	22	23	24	25
Ginsburg	1	4	9	6	4	3	2	1
Coquimbo (F. de Buen)	4	8	7	13	3	2	—	—
Total	5	12	16	19	7	5	2	1

CUADRO IV

Frecuencia del número de radios de la segunda dorsal (*M. gayi gayi*)

Número de radios	37	38	39	40	41	42
Ginsburg	1	2	5	2	3	1
Coquimbo (F. de Buen)	2	10	15	9	1	—
Total	3	12	20	11	4	1

CUADRO V

Frecuencia del número de radios de la anal (*M. gayi gayi*)

Número de radios	36	37	38	39	40	41	42
Ginsburg	—	—	—	6	7	1	1
Coquimbo (F. de Buen)	1	1	8	9	9	9	—
Total	1	1	8	15	16	10	1

Los datos resumidos hacen pensar en la existencia en aguas de Chile de una sola población formada por la subespecie *M. gayi gayi*, sin presencia de razas locales; sólo se vislumbran diferencias al comparar los datos de Ginsburg con los nuestros en cuanto al número de radios de la anal, pero es de tener en cuenta, que el autor norteamericano mencionado, proporciona datos de conjuntos para diversos lugares de Chile.

Con lo que acabamos de exponer, podríamos diferenciar las formas de *Merluccius* existentes en aguas chilenas, utilizando la clave siguiente (2):

- Con 18 a 25 branquispinas en el primer arco branquial, 14 a 19 en la rama inferior del mismo. 37 a 42 radios en la segunda dorsal, 15 a 17 en la pectoral y 36 a 42 en la anal. Pescada. *Merluccius gayi gayi* (Guichenot), 1848.
- Con 9 a 11 branquispinas en el primer arco branquial, 10 a 11 en la rama inferior del mismo. 43 a 45 radios en la segunda dorsal, 13 a 15 en la pectoral y 42 a 45 en la anal. Merluza. *Merluccius polylepis* Ginsburg, 1914.

De las especies geográficamente próximas se distinguirían: *M. polylepis* de *M. hubbsi*, al tener esta última 37 a 40 radios en la segunda dorsal y 138 a 144 series transversales de escamas cruzando la línea longitudinal (en *M. polylepis* 182 a 186 series transversales); *M. gayi gayi* de *M. gayi peruanus*, por tener la forma peruana 36 a 39 radios en la anal y 36 a 40 en la segunda dorsal.

La Pescada en Chile

(*Merluccius gayi gayi*)

Delimitada la población, nos interesa disponer de un medio de trabajo que permita formar grupos de edad; más tarde consideraremos separadamente los sexos. La edad puede conocerse por dos procedimientos principales: mediante la lectura de escamas o formaciones calcificadas y aprovechando la fluctuación de tamaños para destacar máximos sucesivos, que suelen enmascararse en los últimos años de vida de la especie. Es poco preciso el detalle que nos proporciona Fuenzalida, apreciando sobre las escamas uno o dos años de edad sobre pescadas de 30-40 centímetros.

Utilizando los dos métodos, la observación directa de los otolitos siguiendo técnicas conocidas y calculando valores en las gráficas de variación en el tamaño de los ejemplares, Poulsen nos proporciona valores aceptables en términos generales. Será conveniente multiplicar las observaciones directas para dar mayor precisión a las cifras y conocer su oscilación hacia las más pequeñas y más grandes en cada grupo de edad. El mismo Poulsen supone que el crecimiento no es uniforme a todo lo largo de la zona donde vive la pescada.

CUADRO VI

Tamaño de las pescadas, en centímetros, según Poulsen

Edades	Estadísticamente	Otolitos
I	16	19,4
II	27	27,5
III	38	40,0
IV	47	44,4

(2) En la publicación original se suprimió una línea completa en la clave distintiva de las especies; aprovechamos esta ocasión para corregir el error.

Distribución Geográfica

Según Poulsen la pescada se extendería desde la latitud de Coquimbo hacia el Sur, a lo menos hasta Corral. Pero esta zona de invasión debe ampliarse en vista de que Ginsburg ha identificado a *M. gayi gayi* desde Chañaral hasta Puerto Montt.

Según los datos estadísticos, donde más se pesca es algo al Sur de San Antonio (Pichilemu) y Talcahuano. Sería por tanto la zona óptima de la pescada. Las capturas por unidad de esfuerzo pueden aclararnos esta afirmación.

No parece conveniente señalar la limitación geográfica antes indicada; más bien hay que aceptar una zona óptima oscilante según las fechas y de acuerdo con los años. Veamos, por ejemplo, (Cuadro VII) que en Valparaíso se hicieron muy buenas pescas de Agosto a Octubre de 1953, con merma importante en Noviembre del mismo año. En esa misma región en Enero o Febrero la baja es muy sensible.

CUADRO VII

Pescas por hora de arrastre, dadas en cajas aproximadamente de a 25 kilos de peso

a) De los datos publicados por Poulsen:		
San Antonio-Papudo	Enero 1952	9.5
Pichilemu-Talcahuano	Diciembre 1952	113.3
	Enero 1952	152.4
	Marzo 1952	70.3
b) De F. de Buen (1954):		
Valparaíso	Agosto 1953	148.3
	Septiembre 1953	197.1
	Octubre 1953	123.5
	Noviembre 1953	36.9
c) F. de Buen:		
Valparaíso	Enero 1958	
	Primera Quincena	4.4
	Segunda Quincena	15.8
	Febrero 1958	6.3

Distribución Batimétrica

La distribución de la pescada en profundidad tiene especial interés para Chile, cuya planicie continental es más bien angosta. Determinadas especies de *Merluccius* tienden a aproximarse a los abismos a medida que envejecen; en estas aguas no acontece lo propio.

El área explotada por los barcos arrastreros queda abarcada entre los 60 y 130 metros, visitando preferentemente el área comprendida entre los 90 y 120 metros.

El arrastre en zonas no frecuentadas por los pescadores permitió a Poulsen delimitar la zona de invasión de la pescada en los

30 metros como mínimo, considerando que la frontera profunda se hallaría en los 150 metros, con posibilidades de llegar a mayor hondura. El límite hacia tierra firme está bien señalado con los datos de que se dispone; pescas realizadas por Poulsen a 25 y 30 metros de hondura en la zona de San Antonio-Papudo nos dio un sólo ejemplar de pescada y se obtuvo únicamente una caja, o sea, aproximadamente 25 kilos en el arrastre realizado a profundidades de 18 metros en el área Pichilemu-Talcahuano.

Es lógico que Poulsen señalara la posibilidad de que la pescada pueda vivir a mayor hondura de los 150 metros, teniendo en cuenta que el límite de sus exploraciones fue precisamente esa profundidad y, seguramente, estaba influido por la biología de la merluza europea, cuya especie bucea hasta zonas pre-abismales, cuando tiene buen número de años de vida.

La presencia de la pescada en áreas de mayor profundidad de los 150 metros parece que debemos descartarla. En la actualidad se han empleado redes de arrastre en lugares más profundos, sin obtener a nuestro conocimiento pescadas; por otra parte, las mismas pescas de Poulsen delatan una franca disminución en el rendimiento en 145-150 metros, procurando como mínimo dos cajas y como máximo 17.

Con los conocimientos que actualmente disponemos, la repartición batimétrica de la pescada puede precisarse entre los 30 metros como mínimo y los 200 como máximo; o sea, a partir de la isóbata de los 30 metros en toda la extensión de la planicie continental. Siendo el área más frecuentada comprendida entre los 50 y 130 metros.

Fase Juvenil

Huevos y larvas pelágicos en la pescada chilena nos son desconocidos por el momento; será necesario esperar la publicación de los resultados de las investigaciones que viene realizando el Dr. Walter Fischer en la Estación de Biología Marina de Montemar.

El lugar bien delimitado de la reunión de machos y hembras maduros, sea sobre el fondo o a media agua, en una u otra zona de la planicie continental, no lo conocemos. Pero es de presumir que se limita a las áreas donde encontramos los ejemplares adultos en plena madurez.

Los más pequeños ejemplares capturados durante las investigaciones de FAO medían 6 centímetros de longitud total, y Poulsen asegura que obtuvo pescadas de 6 a 16 centímetros únicamente en profundidades mayores de 90 metros.

En nuestras pescas en la zona de Concepción logramos en la boca de la Bahía un 76.8% de ejemplares entre 31-45 centímetros y fuera de la Bahía 46.4% de 21-30 y 38.2% de 36-45.

En el área de Concepción, en Julio de 1953, según los datos acabados de aportar, se distribuían los ejemplares próximamente de II y III años por fuera de la Bahía, entrando en ella únicamente la clase III. Ello implica un escalonamiento de clases de edad a la inversa de lo que se observa en el *Merluccius* europeo; en la especie chilena las pescadas son más pequeñas a medida de la mayor hondura que se encuentran dentro de la planicie continental. Nosotros

observamos la clase III más cerca de la tierra firme que la clase II y el único lance en que Poulsen obtuvo ejemplares de 6 a 10 cm. (Clase I) fue frente a Valparaíso a 140-150 metros de profundidad.

La clase de edad I no activa sus gónadas, la época es trófica de crecimiento activo, continuada en los comienzos del segundo año de vida hasta comenzar la maduración de las gónadas. La Clase II es la que inicia la reproducción.

Epocas de Puesta

Según Delfín (1903) la pescada debe desovar dos veces al año, señalando como límites de la primera postura Octubre-Noviembre y de la segunda Abril-Mayo. Poulsen da fechas similares, de puesta máxima en Noviembre y Diciembre y otra época menos intensiva abarcada entre Abril y Mayo.

Recopilando datos (Cuadro VIII) nos damos cuenta, dentro de los límites de las observaciones que la pescada pone antes del mes de Agosto, en esas fechas de 1953 fueron numerosos los machos y las hembras en puesta frente a Valparaíso; el término de la reproducción viene a encontrarse finalizando Enero. Pero esas fechas parecen variables según los años y la zona geográfica.

Se observa un adelanto en la maduración de los machos, a lo menos al comenzar la temporada de puesta, con tendencia al equilibrio entre los dos sexos al proseguir la reproducción.

En otolitos de pescada observados por nosotros en la Estación de Biología Marina de Montemar, se descubría el crecimiento variable en amplitud sobre la zona central, o sea, hasta la primera señal de invernaje. Ello permite considerar la existencia de grupos precoces y tardíos en la reproducción que son de tener en cuenta al calcular edades.

Faltan datos estadísticos para asegurar la puesta secundaria de la pescada en la época Abril-Mayo, señalada por Delfín y posteriormente por Poulsen. Acaso la duración de la época nupcial deba extenderse a nueve meses, comenzando en Junio y terminando en Marzo del año siguiente, con variaciones según el sexo y en ambos al pasar los años, acaso de acuerdo con cambios en las condiciones oceanográficas.

Es precisamente en el momento de la concentración de pescada cuando se realizan industrialmente las mayores capturas. Hay, por tanto, una relación entre los rendimientos pesqueros y la puesta. Podemos servirnos de los datos resumidos de la estadística oficial correspondientes a los años 1945 a 1951 dados en toneladas.

Valparaíso, con meses promedio de más de 500 toneladas de Agosto a Noviembre; San Antonio, con meses promedio de más de 1.000 toneladas de Agosto a Abril; Talcahuano, con meses promedio de más de 900 toneladas de Diciembre a Abril.

Se observa una pesca común en Valparaíso y San Antonio, con abundancias un mes más cortas en el primer puerto. Los datos correspondientes a Talcahuano nos señalan características diferentes que convendrá investigar, por si correspondiera a condiciones de clima oceánico diferentes o a la existencia de una población con reacciones distintas a las variaciones del medio.

CUADRO VIII

Porcentaje de machos y hembras en total madurez
El porcentaje está calculado sobre todos los estadios (I-VII en F. de Buen;
únicamente en las fases III a XVII en Poulsen)

		Machos	Hembras
		Enero	
1952.	Poulsen. Valparaíso	13—43.0%	0—17.0%
	Quintero	41.0%	0.0%
	San Antonio	59.0%	6.0%
	Pichilemu-Llico	57.0%	6.0%
1958.	F. de Buen. Valparaíso	22.0%	20.0%
		Febrero	
1958.	F. de Buen. Valparaíso	2.0%	3.0%
		Marzo	
1952.	Poulsen. Bahía de Concepción	39.0%	2.0%
	Valparaíso	14.0%	17.0%
		Agosto	
1953.	F. de Buen. Valparaíso	40.3%	66.0%
		Septiembre	
1953.	F. de Buen. Valparaíso	95.6%	59.7%
		Octubre	
1953.	F. de Buen. Valparaíso	92.5%	28.0%
		Noviembre	
1953.	F. de Buen. Valparaíso	94.0%	63.3%
		Noviembre-Diciembre	
1951.	Poulsen. Valparaíso	24.0%	60.0%

Variaciones Según el Sexo

La talla en los últimos momentos de la maduración sexual, a partir de los estadios IV a V, no sufre al parecer, importantes cambios, pero la total maduración la logran a menores tamaños los machos que las hembras (Cuadro IX). Poulsen afirma, que a los dos años de edad han madurado la mitad de los machos y ninguna hembra, y a los tres años todos los de ambos sexos.

CUADRO IX

Los más pequeños ejemplares de pescada en las últimas etapas del ciclo sexual y durante la maduración

	Grupos de maduración sexual	
	IV — V	VI
Poulsen. Valparaíso 1952	Machos 29 cm.	25 cm.
	Hembras 34 cm.	40 cm.
F. de Buen. Valparaíso 1953	Machos 28 cm.	27 cm.
	Hembras 35 cm.	36 cm.

Formando los grupos, uno que abarca las pescadas de los estadios I-II y otro agrupando los estadios III-VI, con ejemplares que se preparan para desovar (estadios III-V), que están desovando (estadio VI) o acaban de desovar (estadio VII), publica Poulsen datos estadísticos, que resumidos (Cuadro X) no lleva a igual conclusión. Los machos maduran a menor talla que las hembras.

CUADRO X

Tallas de la pescada inmadura, durante la maduración, en la puesta y poco después de ella (resumidos de los Cuadros V y VII de Poulsen)

	Límites de la talla en centímetros	
	Inmaduros (I-II)	Maduros (III-VI)
Valparaíso-Papudo		
Machos	16 — 32	25 — 52
Hembras	16 — 37	31 — 61
Concepción		
Machos	32 — 40	35 — 51
Hembras	30 — 47	38 — 62

Intensidad de la Puesta

Pesando los dos ovarios de una hembra y separando una pequeña porción para contar el número de huevos existentes en ella, Delfín (1903) calculó:

Longitud del ejemplar	Número de huevos
45 cm.	276.836
62 cm.	428.446
87 cm.	659.743

Si volvemos a consultar el Cuadro VIII y seleccionamos la zona de Valparaíso, la mejor estudiada, se observa en los machos una mayor concentración de ejemplares maduros en los meses de Septiembre a Noviembre; en cambio, las hembras abarcan fechas más amplias (Agosto a Diciembre) sin presentarse en grandes proporciones como en el sexo contrario, sufriendo durante su estancia en la zona de puesta cambios sucesivos. Es de suponer por lo dicho que los machos maduros llegan en masa a la región de puesta, mientras las hembras aparecen en grupos separados por el tiempo.

Alimentación y Migraciones

Según Delfín (1903) las pescadas, en los meses de Enero y Febrero, varan en la mayor parte de la costa, persiguiendo sardinas (*Clupea*) y anchovetas (*Engraulis*), y siendo acosadas por sierras (*Thyrssites*) y bonitos (*Sarda*). Oliver (1943) achaca la ribazón a un fenómeno similar, trófico, mencionando las mismas especies antes

citadas, devoradoras y devoradas, con la lógica exclusión de los bonitos. Igual criterio mantiene Fuenzalida (1950).

Como señaló el Dr. Wilhelm, ocasionalmente las pescadas pueden enseñarse perseguidas por las jibias (*Dosidicus gigas*) produciendo fuertes varazones y como resultante de ellas grande mortandad.

La concentración que realiza actualmente la pescada adulta que es objeto de pesca, tiene otro origen: la reunión de machos y hembras es genética: deben cumplir el acto sexual en un medio oceánico apropiado para las necesidades del momento. No sabemos si al llegar a la total madurez deja de comer, acaso no, porque acude a los espinales cebados, pero en los estómagos abiertos y observados por Poulsen, sin indicar el estado sexual de los peces analizados, encontró preferentemente peces (anchoas, sardinas y merluzas; larvas y peces pequeños no identificados) y también crustáceos (langostinos, mísidos y eufausiáceos).

La pescada, al parecer, realiza migraciones verticales cotidianas; ello justifica la diversa alimentación: de fondo y procedente de entre las aguas. Oliver (1943) afirma que en la noche nada entre dos aguas y en el fondo durante el día. Mencionan esta migración vertical Poulsen y De Buen. Proponíamos la investigación de estos movimientos utilizando el ecosonda, para señalar en las 24 horas del día las sucesivas posiciones de los cardúmenes; realizando pescas a los niveles de su presencia para estimar la causa de la migración vertical, fueran de origen trófico, bajo la influencia de la luz o por un acto sexual, eligiendo en este último caso la noche y zonas de media agua para liberar el contenido maduro de su gónadas.

Señalamos otros movimientos sobre la planicie continental en sentido del largo de la costa (F. de Buen, 1956), acudiendo las formas juveniles, principalmente hacia el sector Sur de su zona de invasión; después a todas las partes visitadas por los pesqueros, a fin de realizar la puesta; los adultos más viejos dirigiéndose preferentemente al sector Norte. Esta supuesta repartición se haría escalonadamente: más cerca de la costa los reproductores, más lejos los jóvenes en comienzo del primer ciclo sexual y en áreas más profundas los jóvenes con gónadas inactivas.

La Talla de la Pescada

Según Delfín (1903) la pescada llega a medir 85-90 cm. de longitud. De acuerdo con Fuenzalida (1950) existe la siguiente relación entre el tamaño y el peso:

1 kilogramo	44 cm.
2 kilogramos	65 cm.
3 kilogramos	70 cm.

El mismo Fuenzalida (1950) señala que los machos son menores (35-40 cm.) que las hembras (38-42 cm.).

Poulsen considera tres grupos de edad destacados en las gráficas representativas de tallas y señala diferencias en las varias regiones exploradas. Esas variaciones son para nosotros poco significativas y no nos atrevemos a interpretarlas como características

diversas de series de poblaciones escalonadas a lo largo de la costa chilena; más bien, pueden suponerse producto de mezclas, no uniformes, de grupos de pescadas originadas en puestas precoces o tardías. De todos modos, logramos con la informaciones de Poulsen una visión estática de conjunto, en su Fig. 5 (FAO, 1952) en la zona de Quintero (Enero, 1952) había marcado dominio de la clase II (suestamente de dos años); frente a Valparaíso y Quintero (Enero, 1952) se destacaban claramente tres clases: la primera de 12-24 cm., la segunda en 28-39 cm. y la tercera en 37-38 cm.; en el área comprendida entre Pichilemu y Llico la clase III, en 38 cm próximamente es la dominante, y frente a Concepción vuelve el dominio de la clase II con máximo de ejemplares en los 33 cm., confundándose las clases III en adelante.

Con pocos datos, algunos obtenidos solamente en sus rasgos generales, intentaremos considerar variaciones en la talla de la pescada; comenzaremos por el Norte de su zona de invasión y seguiremos hacia el Sur de ella.

En Coquimbo (FAO, 1957), desde Marzo de 1952 a Enero de 1953 (Gráfico 1); en Enero, Marzo Abril, Mayo y Junio domina la clase 36-40 cm. (próximamente III de edad); en Julio y Agosto aparecen ejemplares de mayor edad, hasta la clase de 61-65 cm.; dominando en Septiembre las pescadas de 30-35 (entre II y III de edad); para presentarse nuevamente los viejos en Noviembre, con 10% de la clase 46-50, y entrar en el dominio modesto (40% en Diciembre y Enero) y amplio al comenzar el ciclo de investigaciones (62% en Marzo). Los estudios de Coquimbo acaso no sean especialmente representativos de la población, ello debido a los métodos selectivos de la pesca.

De Valparaíso tenemos más elementos de juicio, esta vez a base de pescas realizadas con red de arrastre, se refieren a los meses de Agosto a Noviembre de 1953 (F. de Buen, 1954), a los más recientes de la Comisión Nacional de la Merluza de Enero y Febrero de 1958 y a las observaciones de Poulsen entre Valparaíso y Papudo (Enero, 1952).

En Enero de 1952 (Gráfico 2) se definen tres clases de tamaño: la clase 16-20, la 26-30 y la 36-40. Pero, consultando las estadísticas de 1958 en el mismo mes (Gráfico 3), hemos de convencernos que sufre variantes según los años. En Enero de 1958 domina la clase 26-30 y en Febrero del mismo año (como en Enero de 1952) aparecen discriminadas las clases 16-20, 26-30 y 36-40.

Sin apartarnos de la zona de Valparaíso, entre Agosto y Noviembre de 1953 (Gráfico 4) hay tendencia, en los machos y especialmente en las hembras, al aumento de la clase 41-45, sin que se pierda el dominio constante de la clase 36-40.

Machos y hembras mantienen en Enero de 1952 una cierta similitud en la abundancia de las tres clases dominantes (Gráfico 2); pero en Agosto a Noviembre de 1953, al pasar los sucesivos meses, la disminución proporcional de la clase 36-40 en los machos, coincide con el aumento de la clase 41-45 en las hembras. No es de extrañar este fenómeno porque éstas últimas concurren a la reproducción con más edad que los machos.

Con los datos de que disponemos de la zona de Concepción (FAO, 1957), que comprenden de Marzo a Junio de 1952, se observa

en Marzo el dominio de la clase 36-40; en Mayo aparece la clase 25-30, que se afianza en Junio (Gráfico 5).

Bibliografía

Buen, Fernando de

"Contribuciones a la ictiología. X. La pescada (*Merluccius gayi*) en la zona de Valparaíso (Chile) en los meses de Agosto a Noviembre de 1953 y algunas consideraciones sobre su biología". **Rev. Chilena Hist. Nat.**, año LIV, N° 7. Págs. 73-93. 1954.

"Declinación de las poblaciones animales en aguas del litoral, preferentemente moluscos y peces". **Invest. Zool. chilenas.** Vol. IV. Págs. 33-56, 3 figuras. 1957.

Catenat, J.

"Note au sujet des merlus de la region du Dakar". **Journ. Conseil Perm. inter. explor. mer.** XVIII. 2. Págs. 230-233. 1952.

Delfín, Federico T.

"Contribución a la ictiología chilena". **Rev. Chilena Hist. Nat.**, año VIII. Págs. 268-273, Fig. 7. 1903.

FAO

"Informe al Gobierno de Chile sobre investigaciones biológicas acerca de los peces alimenticios de Chile, con referencia especial a la Merluza". Informe FAO/ETAP. N° 45. Pág. 78, 12 figuras, 9 fotos. 1952.

"Recursos pesqueros marítimos de Chile". **Bol. Pesca. FAO.** Volumen VI. N° 5. Págs. 222-225, Fig. 4. 1953.

"Informe al Gobierno de Chile sobre biología pesquera, basado en los trabajos del Dr. Fernando de Buen, biólogo pesquero". Pág. 43, 5 gráficos, 6 fotos. 1957.

Fuenzalida Villegas, Humberto

"El mar y sus recursos". Geografía Económica de Chile. Corporación de Fomento de la Producción. Tomo II. Pág. 76, Figs. 53-61. 1950.

Ginsburg G., Isaac

"Whiting on the coast of American Continents". **Fishery Bull.** 96. Volumen LVI. Fish Wildlife Ser. Págs. 187-208, 2 figuras. 1954.

Norman, J. R.

"Coast fishes. Part. II. The patagonian region". **Discovery Reports.** Volumen XVI Pág. 150, 5 láminas, 76 figuras. 1937.

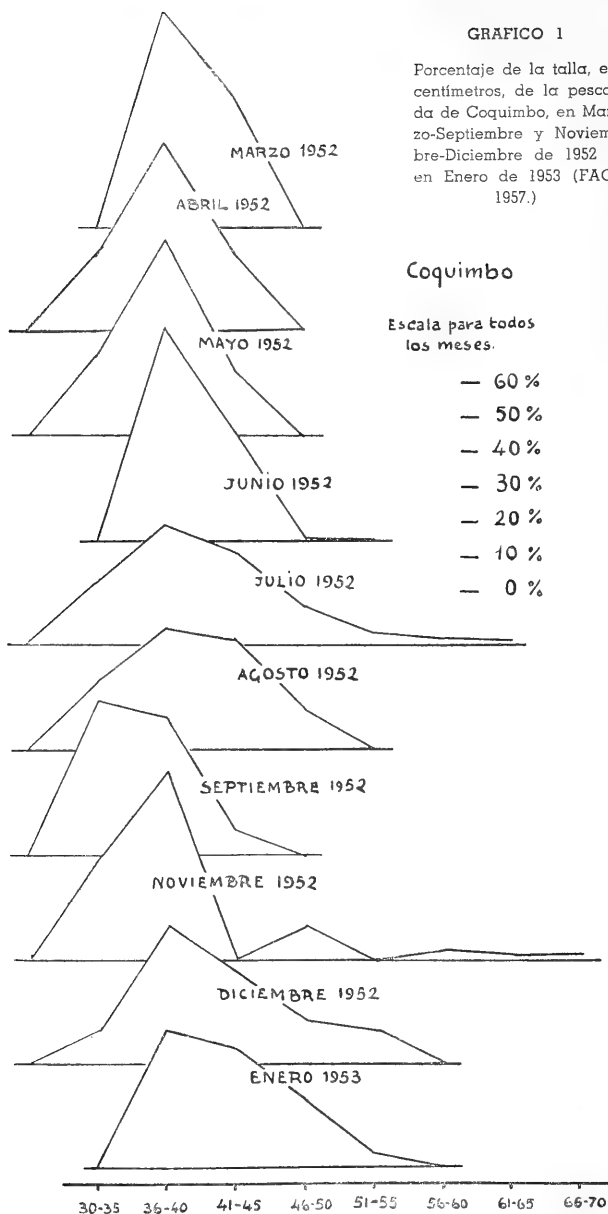
Oliver Schneider, Carlos

"Catálogo de los peces marinos del litoral de Concepción y Arauco". **Bol. Soc. Biol. Concepción.** Tomo XVII. Págs. 75-126, 24 figuras. 1943.

* * *

GRAFICO 1

Porcentaje de la talla, en centímetros, de la pesca de Coquimbo, en Marzo-Septiembre y Noviembre-Diciembre de 1952 y en Enero de 1953 (FAO, 1957.)



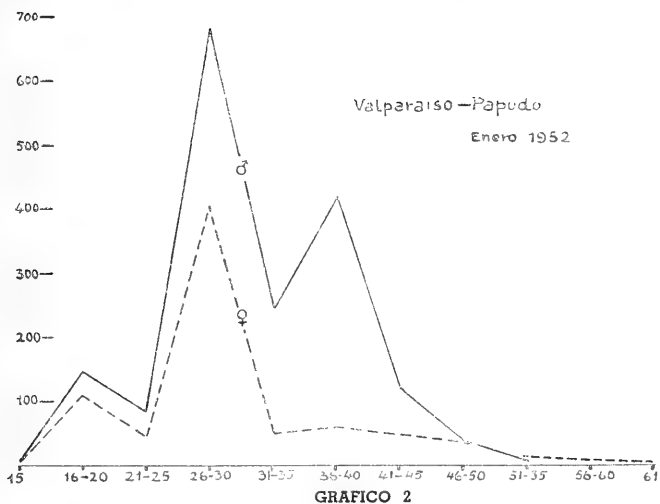


GRAFICO 2
Talla, en centímetros, de la pescada de Valparaíso-Papudo (Enero, 1952).
Separados los machos de las hembras (FAO, 1952).

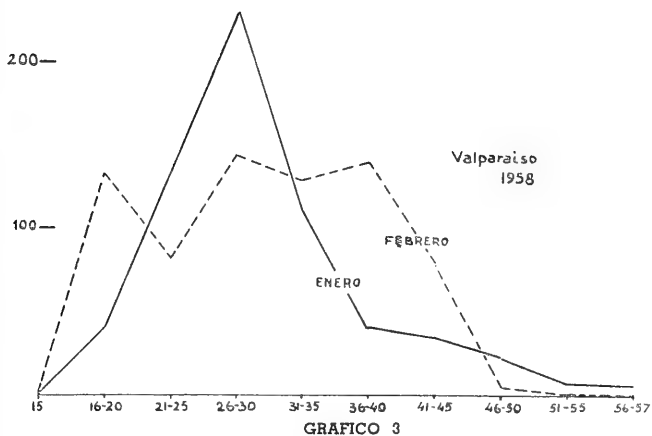


GRAFICO 3
Variación de la talla, en centímetros. Valparaíso, Enero-Febrero de 1958.
(De la Comisión Nacional de la Merluza).

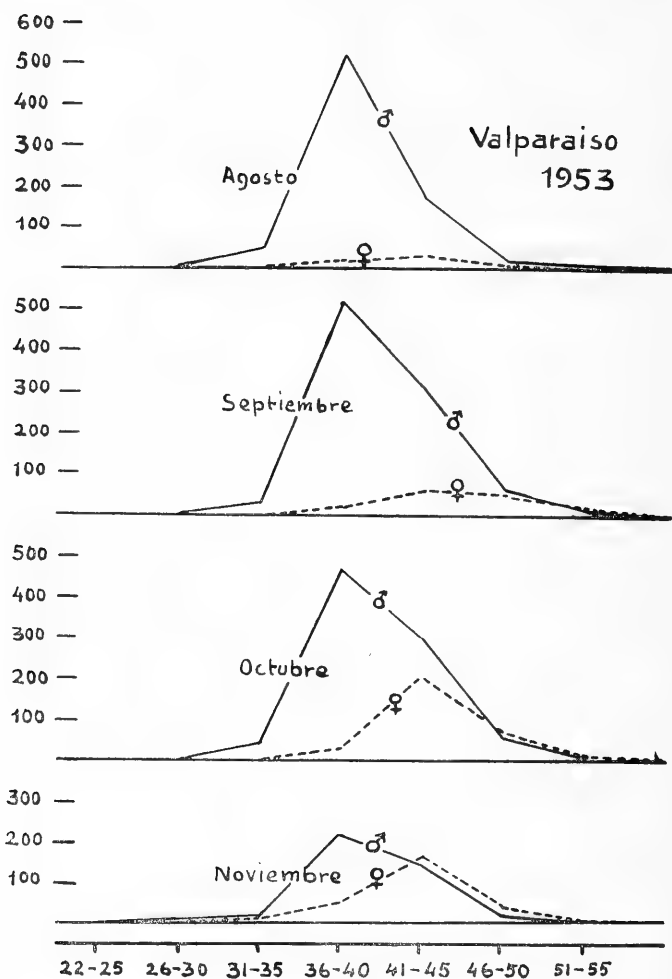


GRAFICO 4

Variación de la talla, en centímetros, de la pescada de Valparaíso, separadamente los machos de las hembras. Agosto a Noviembre de 1953. De los datos de F. de Buen (1954).

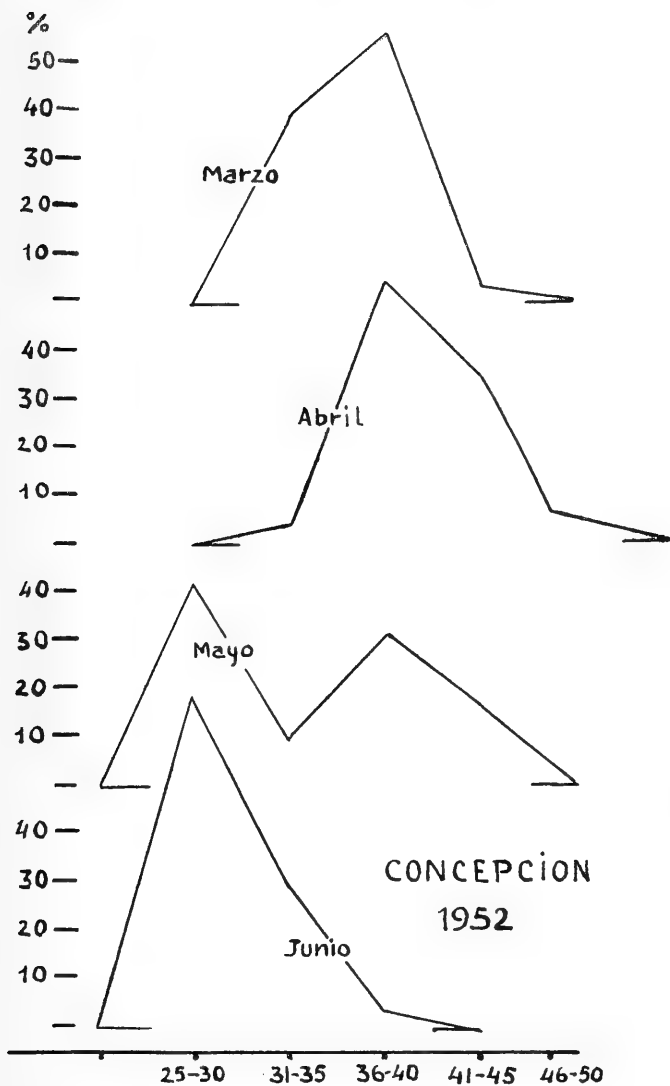


GRAFICO 5

Porcentajes de las longitudes, totales en centímetros, observadas en Talcahuano desde Marzo hasta Junio de 1952 (FAO, 1957).

**ESTUDIOS DE BIOLOGIA PESQUERA QUE PUDIERAN
EMPRENDERSE PARA EL CONOCIMIENTO Y MEJOR
EXPLOTACION DE CLUPEIDOS Y ENGRAULIDOS**

- I. Se publica en la Revista de Biología Marina un estudio sistemático de la Superfamilia **Clupeoidae**. Se proponen modificaciones.

Sardinops sagax musica — Girard (*S. sagax sagax* — Perú).
Brevortia (*Etmidium*) *maculatum*.
Clupea fueguensis.
— *bentincki bentincki*
— *bentincki cuga*
(*Sprattuas*) *arcuata*.

- II. Dos caminos en la investigación.

— Historia Natural. Características de las especies, agrupaciones ecológicas, comportamiento según el medio, etc.
— Tendencia práctica. (Surtiéndose de la ciencia pura, pero eligiendo).

- III. Biológicamente hay pocos trabajos.

— Boletín Científico de la Compañía Administradora del Guano (1955).
Chicoria (*E. ringens*).
— Lugares en que vive (aguas verdes)
— Un millar de escamas (sin líneas invernales)
— Comparación de tallas con Perú
— Población única (migraciones)
— Varias poblaciones
— Informe FAO N° 573 (1957).
Chicoria (*E. ringens*).
— Comportamiento 1) Luminiscencia
2) a pique con fuerte insolación
— Poblaciones Gráfico 1.225 ejemplares de Iquique
Gráfico 70 ejemplares de Valparaíso

Características morfológicas

Identidad

- Reproducción. Amplia, varios meses.
 - Huevos en el plancton, Bahía de San Vicente (Octubre)
 - Julio. Iquique (En puesta)
 - machos 5.8% (136-160 mm.)
 - hembras 4.9% (131-155 mm.)
- Ciclo alimenticio ... plantófitas
 - perseguida peces
 - aves
 - mamíferos

IV. Interés del estudio de Clupeidos y Engraulidos.

- En el ciclo alimenticio; especies industriales.
 - Atún de aleta amarilla, cuando llega a la costa en época trófica
- Carnada viva. Comisión Interamericana del atún tropical.
- En el ciclo alimenticio de las aves guaneras.
 - Bonito (Sarda) en concentración nupcial (Falta o buzamiento produce crisis)

V. La Biología Pesquera (estudios).

1. El medio marino

Masas oceánicas
Variaciones del clima marino en cada masa
Las surgencias (intensidad variable en el tiempo)

2. Problema trófico

Dispersión trófica. Reuniones alimentarias (densidad del plancton que no discrimina la sardina. España, estudios)

3. Problema genético

Concentraciones (momento estudios raciales)

- La sardina, la mejor estudiada
 - a) La puesta se ha supuesto doble.
 - b) Prefreza. Túnica ovárica turgesciente. Ovocitos apiñados (no dejan espacios).
 - c) Madurez y puesta. Ovulos separados, transparentes. Cambio de color (hematomas). Ovulos aumentan 250% volumen, por absorción brusca del agua. Hermatroditismo.
 - d) Posfreza. Recuperación. Reabsorción de ovocitos.
- Fecundidad de la población (ejemplares en condiciones de poner)
- Exito de la fecundación o número de huevos (recuento planctónico)
- Mortandad natural. (Huevos, larvas, jóvenes, que aún no entran en la matanza por pesca)

VI. La Pesca.

- Existencias bajo mortandad natural.
- Existencias bajo matanza.
(Clases que intervienen)
- Las Crisis. Substituciones alternativas (Sardina - Anchoa).
Investigaciones en California (Sardinas y Substitutos)

VII. La Industria.

- Interés de la **talla** y sus variaciones.
- Ciclo de engrasamiento.
 - Grasas peri-intestinales (Escala empírica)
 - Grasas totales (análisis)

• • •

EL INSTITUTO OCEANOGRAFICO NACIONAL

Cuadro Estructural

El Cuadro Estructural del proyecto del Instituto Oceanográfico se ha dividido en dos, considerando un desarrollo gradual del mismo, indicándose en el Cuadro I la estructura básica inicial mínima y en el Cuadro II su composición definitiva (sujeta lógicamente a variaciones, producto de la experiencia y del progreso).

Considerando que este Instituto Nacional estaría constituido por diversos organismos, teniendo como base y núcleo central a una Universidad, no se incluye la estructuración del Instituto de Biología Marina ni del Instituto de Química del Mar por considerarlos ya formados y funcionando en la actualidad.

Este cuadro estructural, como también el cuadro funcional, se consideran como un anteproyecto, sujeto a modificaciones que sean propuestas por los científicos y por los miembros universitarios que deban conocerlo. Están hechos a base de normas generales y hasta cierto punto teóricos, que deben ser reforzados o bien modificadas por la práctica y la experiencia.

Instituto Oceanográfico Nacional

Cuadro Funcional

En la descripción del Cuadro Funcional se ha considerado que una Universidad cree en la Facultad de Matemáticas y Ciencias Exactas, una Escuela de Oceanografía Física y una de Geofísica Marina y Terrestre.

Instituto de Geofísica Marina

Debe estar a cargo de un egresado de un Instituto de Geofísica (con equivalencia al Título de Doctor en Filosofía de los Estados Unidos), y le corresponde:

Integrar al Consejo Consultivo.

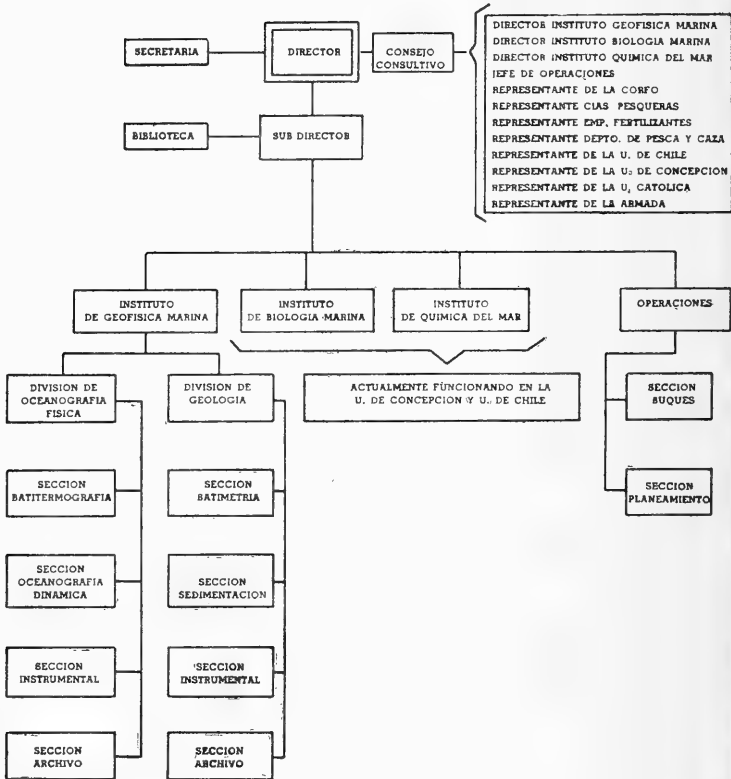
Dirigir los estudios del Campo de la Geofísica Marina, su organización y publicación de trabajos científicos.

Coordinar el trabajo de las diferentes Divisiones, tendiente al logro de un objetivo común.

CUADRO I

INSTITUTO OCEANOGRAFICO NACIONAL

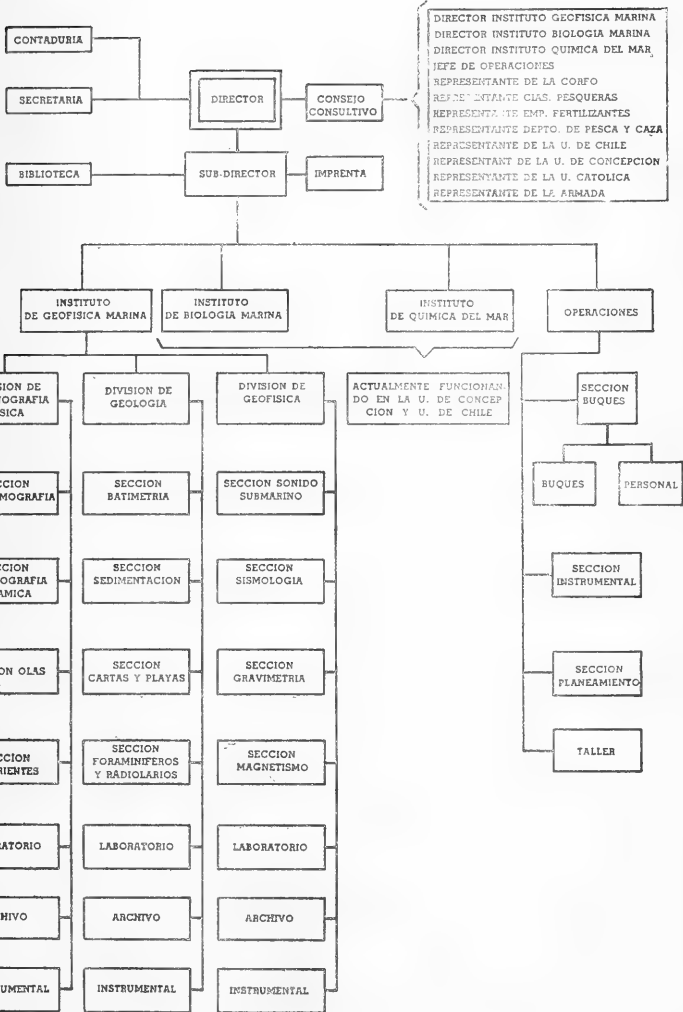
CUADRO FUNCIONAL



CUADRO II

INSTITUTO OCEANOGRAFICO NACIONAL

CUADRO ESTRUCTURAL



Proponer al Director y Consejo Consultivo los trabajos necesarios a ejecutar en el campo de su incumbencia.

Mantener el canje de informaciones con organismos congéneres nacionales y extranjeros.

Dirigir la publicación de una Revista que sea el Organismo Oficial del Instituto.

Dirigir la instrucción de estudiantes e integrar el consejo de instrucción de la Escuela de Geofísica Marina.

Administrar los fondos que se pongan a su disposición.

División de Oceanografía Física

Debe estar a cargo de un egresado de una Escuela de Oceanografía Física (con equivalencia a Título de Doctor en Filosofía en los Estados Unidos), y le corresponde:

Todo lo relacionado con la organización, dirección, ejecución y control de los trabajos de Oceanografía Física que ejecute el Instituto.

Compilar los estudios científicos de Oceanografía Física y proponer al Director del Instituto de Geofísica Marina los trabajos que deben publicarse.

Mantener al día una información completa sobre instrumental, procedimientos, sistemas y textos de Oceanografía Modernos y proponer las adquisiciones que se hagan necesarias para dotar en forma eficiente a las Comisiones Oceanográficas.

Proponer al Director del Instituto de Geofísica Marina los trabajos oceanográficos que se hagan necesarios efectuar, con sus respectivas instrucciones.

Dirigir los trabajos de investigación científica de las diversas Secciones que componen la División de Oceanografía Física.

Tener bajo su control las siguientes Secciones: Batitermografía, Oceanografía Dinámica, Olas, Corrientes, Laboratorio, Archivo e Instrumental.

Sección Batitermografía

Debe estar a cargo de un Bachiller en Matemáticas que haya efectuado un Curso de Batitermografía y le corresponde:

Analizar, corregir y fotografiar las placas de B. T. que sean tomadas por buques o embarcaciones del Instituto, enviando una copia de las fotografías a la Sección Oceanografía del Departamento de Navegación e Hidrografía y enviando la otra a la Sección Archivo.

Efectuar un estudio acabado de la estructuración térmica de las aguas y sus variaciones, obteniendo las conclusiones científicas correspondientes, las que deben ser publicadas.

Reahumar las placas ya usadas, para ser usadas nuevamente, enviándolas a la Sección Instrumental.

Proponer al Jefe de la División de Oceanografía Física los lugares en que se deba efectuar observaciones de B. T., trabajando para este propósito de acuerdo con el Jefe de la Sección Oceanografía del Departamento de Navegación e Hidrografía de la Armada.

Sección Oceanografía Dinámica

Debe estar a cargo de un egresado de un Instituto de Geofísica y le corresponde:

La ejecución de las investigaciones de Oceanografía Dinámica, el procesamiento de los datos obtenidos y las conclusiones que se obtengan, los que deberá publicar, de acuerdo con las directivas del Jefe de la División de Oceanografía Física.

Proponer los lugares en que se necesite efectuar observaciones, de acuerdo con los trabajos que se ejecuten.

Sección Olas

Debe estar a cargo de un egresado de un Instituto de Geofísica y le corresponde:

Dirigir y ejecutar las investigaciones de ondas oceánicas en el litoral e islas adyacentes, analizar sus resultados y publicar sus conclusiones, de acuerdo con las directivas del Jefe de la División de Oceanografía Física.

Efectuar el Análisis Armónico de las ondas de Marea, en base a los Mareogramas que obtiene la Sección Oceanografía del Departamento de Navegación e Hidrografía de la Armada hasta llegar a la predicción; para esto último trabajará en íntimo contacto con el United States and Geodetic Survey de Washington D. C.

Dirigir la observación del Tsunamis a lo largo del litoral integrando la cadena de avisos del Observatorio Magnético de Honolulu, por intermedio del Instituto Sismológico de Chile.

Efectuar la predicción de olas en colaboración con la Oficina Meteorológica de Chile y con el Departamento de Navegación e Hidrografía de la Armada.

Sección Corrientes

Debe estar a cargo de un egresado de un Instituto de Geofísica y le corresponde:

Dirigir y ejecutar las investigaciones relativas a la determinación de corrientes oceánicas, analizar sus resultados y publicar sus conclusiones, de acuerdo con las directivas del Jefe de la División de Oceanografía Física.

Proponer los lugares en que se necesite efectuar observaciones, de acuerdo con los trabajos que se ejecuten.

Sección Laboratorio

Debe estar a cargo de un Ingeniero y le corresponde:

Mantener un Laboratorio de experimentación para toda la División de Oceanografía Física, en sus diversos campos, para lo cual deberá actuar de acuerdo con las necesidades de los diversos Jefes de Sección.

Sección Archivo

Debe estar a cargo de un egresado de Educación Secundaria y le corresponde:

Llevar el Archivo de toda la División de Oceanografía Física, clasificándolo por Secciones.

Sección Instrumental

Debe estar a cargo de un egresado de un Instituto Técnico y le corresponde:

Almacenar y controlar todo el instrumental oceanográfico de la División de Oceanografía Física que no sea de instalación permanente a bordo.

Rectificar y mantener el instrumental en buen estado de conservación y uso llevando una papeleta-historial de cada instrumento y entregarlo cuando se le necesite, acompañado de su respectivo certificado.

Proporcionar el instrumental necesario para las comisiones Oceanográficas.

Recomendar las reparaciones necesarias de los instrumentos, lo cual deberá solicitar al Taller dependiente del Departamento de Operaciones.

Rendir cuenta documentada del movimiento de artículos de su Almacén.

División de Geología

Debe estar a cargo de un Ingeniero Geólogo y le corresponde:

Todo lo relacionado con la organización, dirección, ejecución y control de los trabajos de Geología Marina que ejecute el Instituto.

Compilar los estudios científicos de Geología Marina y proponer al Director del Instituto de Geofísica Marina los trabajos que deban publicarse.

Mantener al día una información completa sobre instrumental, procedimientos, sistemas y textos de Geología Marina Moderna y proponer las adquisiciones que se hagan necesarias para dotar en forma eficiente a las Comisiones Oceanográficas.

Proponer al Director del Instituto de Geofísica Marina acompañados de las respectivas instrucciones los trabajos oceanográficos que se hagan necesarios efectuar.

Dirigir los trabajos de investigación científica de las diversas Secciones que componen la División de Geología Marina.

Tener bajo su control las siguientes Secciones: Batimetría, Sedimentación, Costas y Playas, Foraminíferos, Laboratorio, Archivo e Instrumental.

Sección Batimetría

Debe estar a cargo de un ingeniero con estudios de Hidrografía o de un Oficial de la Armada en retiro y le corresponde:

Todo lo relacionado con el estudio de la Batimetría del litoral y del fondo submarino del Pacífico SE.

Analizar los econogramas obtenidos por buques y vaciar su información a cartas isóbatas. Trabajar en estrecho contacto con el Jefe de la Sección Oceanografía del Departamento de Navegación e Hidrografía de la Armada.

Recomendar al Jefe de la División de Geología los trabajos de batimetría a efectuarse.

Informar sobre nuevos tipos de eco-sondas, proponiendo las mejoras o adquisiciones necesarias.

Llevar un registro de la ubicación y profundidad de la Capa de Dispersión, cuando ésta pueda ser determinada de los ecogramas.

Sección Sedimentación

Debe estar a cargo de un Ingeniero Geólogo y le corresponde:

Ejecutar investigaciones sobre sedimentos y depósitos del fondo submarino; efectuar su análisis y publicar las conclusiones a que llegue actuando de acuerdo con las instrucciones del Jefe de la División de Geología Marina.

En su trabajo debe actuar en estrecho contacto con el Jefe de la Sección Batimetría y con el de la Sección Foraminíferos.

Mantendrá un activo intercambio de informaciones con los geólogos de la Empresa Nacional de Petróleos.

Sección Costas y Playas

Debe estar a cargo de un Ingeniero especializado en Ingeniería Costera y le corresponde:

Ejecutar investigaciones referentes a los procesos que se desarrollan en los puertos y playas del litoral, el análisis de estos procesos y la publicación de los resultados de acuerdo con las directivas del Jefe de la División de Geología Marina.

Proponer los lugares en que deban efectuarse observaciones.

En su desempeño actuará en estrecho contacto con los Jefes de las Secciones Batimetría y Sedimentación.

Mantener un activo intercambio de informaciones con los ingenieros de la Dirección de Obras Portuarias.

Asesorar a la Dirección de Obras Portuarias y al Departamento de Obras Hidráulicas.

Sección Foraminíferos y Radiolarios

Debe estar a cargo de un Ingeniero Geólogo especializado en estudios de Sarcodinas y le corresponde:

La ejecución de las investigaciones sobre foraminíferos y radiolarios, el análisis y la publicación de sus resultados, de acuerdo con las directivas del Jefe de la División de Geología Marina.

Proponer los lugares en que se haga necesario efectuar observaciones. En su trabajo debe actuar de acuerdo con la Sección Foraminíferos del Instituto de Biología.

Sección Laboratorio

Debe estar a cargo de un Ingeniero y le corresponde:

Mantener un laboratorio de experimentación para toda la División de Geología Marina, en sus diversos campos, para lo cual deberá actuar de acuerdo con las necesidades de los diversos Jefes de Secciones.

Sección Archivo

Debe estar a cargo de un egresado de Educación Secundaria y le corresponde:

Llevar el Archivo de toda la División de Geología Marina, clasificándolo por Secciones.

Sección Instrumental

Debe estar a cargo de un egresado de un Instituto Técnico y le corresponde:

Almacenar y controlar todo el instrumental oceanográfico de la División de Geología Marina que no sea de instalación permanente a bordo.

Rectificar y mantener el instrumental en buen estado de conservación y de uso, llevando una papeleta-historial de cada instrumento y entregarlo cuando se le necesite, acompañado de su respectivo certificado.

Proporcionar el instrumental necesario para las Comisiones Oceanográficas.

Recomendar las reparaciones necesarias de los instrumentos lo cual deberá solicitar al Taller dependiente del Departamento de Operaciones.

Rendir cuenta documentada del movimiento de artículos de su **Almacén**.

División de Geofísica

Debe estar a cargo de un egresado de un Instituto de Geofísica y le corresponde:

Todo lo relacionado con la organización, dirección y control de los trabajos de Geofísica Marina que ejecute el Instituto.

Compilar los estudios científicos de Geofísica Marina y proponer al Director del Instituto de Geofísica Marina los trabajos que deben publicarse.

Mantener al día una información completa sobre instrumental, procedimientos y textos de Geofísica Moderna y proponer las adquisiciones que se hagan necesarias para dotar en forma eficiente a las Comisiones Oceanográficas.

Proponer al Director del Instituto de Geofísica Marina acompañados de las respectivas instrucciones, los trabajos oceanográficos que se hagan necesario efectuar.

Dirigir los trabajos de investigación científica de las diversas Secciones que componen la División Geofísica.

Tener bajo su control las siguientes Secciones: Sonido Submarino, Sismología, Gravimetría, Magnetismo, Laboratorio, Archivo e Instrumental.

Sección Sonido Submarino

Debe estar a cargo de un Ingeniero especialista en Sonido y le corresponde:

La ejecución de las investigaciones sobre sonido bajo el agua, su análisis y publicación de las conclusiones, de acuerdo con las directivas del jefe de la División de Geofísica.

Mantener estrecho contacto con el Jefe del Departamento de Torpedos y Armas Submarinas de la Dirección de Armamentos de la Armada.

Sección Sismología

Debe estar a cargo de un Ingeniero especializado en estudios de Sismología y le corresponde:

La ejecución de los trabajos de investigación determinativas de la corteza terrestre submarina por métodos sísmicos, su análisis y publicación de los resultados, de acuerdo a las directivas del Jefe de la División de Geofísica.

La ejecución de los trabajos de investigación de Sismología Submarina, en colaboración con el Instituto Sismológico, su análisis y publicación de los resultados.

Ejecutar los trabajos de determinación de la corteza terrestre, asesorado por la Dirección de Armamentos de la Armada (Departamento de Torpedos y Armas Submarinas) en lo referente al uso y mantención de los explosivos.

Proponer los lugares en que deban efectuarse observaciones.

Mantener una estrecha colaboración con la Sección Olas de la División de Oceanografía Física en lo referente a las observaciones de tsunamis.

Sección Gravimetría

Debe estar a cargo de un Ingeniero especializado en estudios de Gravimetría y le corresponde:

La ejecución de los trabajos de investigación determinativos de la Gravedad en el Océano, su análisis y la publicación de los resultados, de acuerdo con la directiva del Jefe de la División de Geofísica.

Mantener un estrecho contacto con los organismos congéneres de las Universidades del país.

Proponer los trabajos a efectuarse.

Sección Magnetismo

Debe estar a cargo de un Ingeniero especializado en estudios de Magnetismo Terrestre y le corresponde:

La ejecución de los trabajos de investigación determinativos del magnetismo terrestre en el Océano, su análisis y publicación de los resultados, de acuerdo con las directivas del Jefe de la División de Geofísica.

Mantener un estrecho contacto con organismos congéneres de las universidades del país.

Proponer los trabajos a efectuarse.

Sección Laboratorio

Debe estar a cargo de un Ingeniero y le corresponde:

Mantener un Laboratorio de experimentación para toda la División de Geofísica Marina, en sus diversos campos, para lo cual deberá actuar de acuerdo con las necesidades de los diversos Jefes de Sección.

Sección Archivo

Debe estar a cargo de un egresado de la Educación Secundaria y le corresponde:

Llevar el Archivo de toda la División de Geofísica Marina, clasificándolo por Secciones.

Sección Instrumental

Debe estar a cargo de un egresado de un Instituto Técnico y le corresponde:

Almacenar y controlar todo el instrumental oceanográfico de la División de Geofísica Marina, que no sea de instalación permanente a bordo.

Rectificar y mantener el instrumental en buen estado de conservación y uso llevando una papeleta-historial de cada instrumento y entregarlo cuando se le necesite, acompañado de su respectivo certificado.

Proporcionar el instrumental necesario para las Comisiones Oceanográficas.

Recomendar las reparaciones necesarias de los instrumentos, para lo cual deberá solicitarlas al Taller dependiente del Departamento de Operaciones.

Rendir cuenta documentada del movimiento de artículos de su Almacén.

Departamento de Operaciones

Debe estar a cargo de un Oficial de la Armada en retiro y le corresponde:

Todo lo relacionado con el Planeamiento de las Operaciones de los buques y embarcaciones menores en Comisiones Oceanográficas.

Todo lo relacionado con la operación, conducción y mantenimiento de los buques y embarcaciones del Instituto.

Todo lo relacionado con la contratación y distribución de los tripulantes de los buques y embarcaciones.

Asesorar al Director y Sub-Director del Instituto en lo referente al planeamiento de las Comisiones Oceanográficas.

Integrar el Consejo Consultivo.

Todo lo referente al instrumental oceanográfico montado en los buques.

Todo lo referente a la reparación del instrumental oceanográfico de instalación permanente a bordo y el portátil.

Tener a su cargo las siguientes Secciones: Buques, Instrumental, Planeamiento y Taller.

Sección Buques

Debe estar a cargo de un Capitán de Marina Mercante u Oficial de la Armada en retiro y le corresponde:

Mantener en buen pie de eficiencia los buques y embarcaciones del Instituto, para lo cual debe tener el control de todos ellos, sus dotaciones, aprovisionamiento y reparaciones, dividiendo su acción a través de dos Sub-Secciones: Buques y Personal.

Proponer las adquisiciones que sean necesarias para el mejoramiento y mantención de los medios de investigación.

Planear con tiempo las reparaciones y recorridas de los buques y embarcaciones y ejecutarlas, de acuerdo con el Director General de los Servicios de la Armada.

Solicitar a la Armada la designación de inspectores de Máquinas y Navegación.

Solicitar a la Armada la reparación de aquellos instrumentos de Navegación y Comunicaciones que sufran fallas.

Mantener un buen aprovisionamiento de los buques tanto en víveres como en combustible y repuestos.

Contratar Oficiales y Tripulantes para buques y embarcaciones.

Controlar a los Oficiales y Tripulantes en su desempeño y en sus puestos y obligaciones.

Sección Instrumental

Debe estar a cargo de un Ingeniero de la Marina Mercante o de un Oficial Ingeniero de la Armada en retiro y le corresponde:

El control de todo el instrumental oceanográfico de instalación permanente a bordo, manteniéndolo en buen pie de eficiencia.

Planear con anticipación las reparaciones y recorridas y solicitar que sean efectuadas por Arsenales de la Armada.

Sección Planeamiento

Debe estar a cargo de un egresado de Educación Secundaria y le corresponde:

El cálculo de los costos de una Comisión Oceanográfica en su aspecto total de víveres, pertrechos, consumos y combustible, lo que incluye el cálculo de radio de acción, velocidades límites, etc.

La obtención práctica de los datos operativos de los buques y embarcaciones como consumo por milla, gasto de aguada, de víveres por hombre, etc., para el planeamiento.

Taller

Debe estar a cargo de un Ingeniero Técnico y le corresponde:

La reparación de todo el instrumental oceanográfico que no sea electrónico, perteneciente a las diversas Secciones del Instituto.

* * *

EL VALOR ECONOMICO DE LOS MOLUSCOS

Constituye para mí, un motivo de justificado orgullo contribuir al desarrollo de las "Primeras Jornadas Hidronómicas" organizadas por la Sociedad de Biología y la Universidad de Concepción, con el simple aporte de algunas referencias someras sobre este tema al que dedicara gran preocupación durante mi permanencia en el cargo de Jefe de la Sección Zoología de la Estación de Biología Marina de la Universidad de Chile, en Montemar.

Agradezco, y ella sea mi palabra inicial, esta satisfacción debida sólo a la benevolencia de sus organizadores y a la generosidad de los investigadores y hombres de ciencia que se reunen en esta promisoriosa Jornada de mesa redonda.

El examen de las cifras estadísticas relativas a la producción, esto es, a la extracción con fines de consumo y de utilizaciones industrializadas dentro de los márgenes de control estatal, nos conduce a provechosas consideraciones sobre el papel, día a día creciente, que juegan los moluscos de agua salada en la economía nacional. Tal influencia no sólo se orienta a la satisfacción de refinamientos gastronómicos sino a aquella exigencia más apremiante y sólida de contribuir al suministro de materiales alimenticios fuera del área terrestre. La estacionaria e insuficiente cuota proteínica que recibe nuestra población de recursos limitados, tiende a buscar en los mariscos, y especialmente entre los moluscos comestibles, la nivelación vital.

En efecto, en algunos rubros son índices altamente expresivos los recuentos que la Sección Estadística del Sub-Departamento Técnico Económico, de la Dirección General de Pesca y Caza, proporciona.

En un lapso de doce años, las **almejas** han quintuplicado la producción explotable, ya que en 1946 alcanzó a 648 toneladas, las que en 1957 se elevaron a 3.457 toneladas en un ritmo creciente, interrumpido sólo en los años 1947 y 1953.

Es curiosa la forma de la curva gráfica determinada por las cifras que corresponden al rubro **cholgas**. De un tonelaje inicial en 1946 ascendente a 75.70, la curva representativa va decayendo hasta 1949 logrando, sin embargo, superarse en el trienio 1950 a 1952, para experimentar un nuevo y brusco descenso. Finalmente, desde 1954, se constata una reacción que podríamos calificar de floreciente, pues salta en forma definitiva sobre las 13 mil toneladas de producción y culmina en 1957 en 15.030 toneladas. Es una de las especies de

mitíflidos que debe ser más supervigilada no sólo por el favor público de que goza y la insistente sollicitación de los consumidores, sino por los riesgos a que su evolución biológica está expuesta y las formas anticientíficas y antirracionales que se aplican en diversas localidades, ejerciendo una extracción intensa e indiscriminada.

El rubro **choritos** experimenta una caída desde 1946 en que se obtiene un total de 7.094 toneladas hasta el año 1952 que logra acercarse sensiblemente al tonelaje inicial ya indicado. Experimenta alzas apreciables en 1954 y 1955 sosteniendo su nivel de producción hasta 1957.

Esta especie mitíflida ha ido mostrando una retracción de su área biológica debida más que a la influencia mesológica que interfiere el desarrollo de los ejemplares, a los procedimientos puestos en práctica para su extracción, primitivos e imprevisores, basado en el pseudo principio de la inextinguibilidad de la vida del mar. Los hechos ponen de manifiesto una realidad cruel: es que el olvido del determinismo de la producción desemboca en su limitación progresiva. Surge, además, de inmediato otra consecuencia que va a herir directamente al campo económico. A alejarse cada vez más de los focos de abastecimiento naturales; el costo se eleva, decrece el suministro de materia prima indispensable para mantener el ritmo de la producción industrial y los ejemplares experimentan un deterioro orgánico que trae aparejado un nuevo impacto sobre la economía.

Especial consideración merece el item **choros**, cuya curva de producción es lánguida, nutrida de oscilaciones a veces muy bruscas y que plantea un problema de mayor envergadura, pues es necesario ir al vigorizamiento de las áreas y a un robustecimiento de los ejemplares. Valiosa especie desde cualquier punto de vista en que se le considere; exige una urgente protección y aún más un urgente fomento. Las vedas arrojan su fruto, pero, a pesar de las disposiciones legales o reglamentarias, los esfuerzos para preservar los parques o bancos, siempre se ven expuestos a una acción nefasta. Se manifiesta como indispensable una activa y sostenida educación de mantenimiento, protección y de fomento de éstas y otras especies de moluscos comestibles que resulten amagados en su supervivencia por explotación incontrolada. Y naturalmente que desembocamos en este punto a otro aspecto de la mayor trascendencia, es decir, en el problema de la formación sistemática de los obreros de mar que se ocupan ya sea de la pesca, ya sea de las actividades marisqueras.

El **loco** muestra a través de las cifras un nivel sostenido casi horizontal de producción desde 1946, con 1.196 toneladas hasta 1954 que muestra una tendencia gráfica alcista con 1.925 toneladas, la que se materializa a partir del año siguiente con 3.026 toneladas hasta 1957 cuya producción linda con las 4.000 toneladas. Pero esta producción ha puesto de manifiesto un hecho: la invasión de los mercados de ejemplares menos desarrollados, menos voluminosos e inclusive más juveniles. Este signo denuncia una especie de debilitamiento de los habituales centros de extracción insistentemente explotados.

Las **machas** han experimentado un alza progresiva en su producción desde 1946 hasta 1952, año en que se triplica casi para

mantenerse estacionaria ofreciendo leves muestras de decrecimiento a partir de 1956.

Los **ostiones** representa la curva más baja de la producción malcológica marina con 74 toneladas en 1946 y un alza más vigorosa en 1950. Una oportuna veda decretada en el curso del presente año y de duración indefinida, permitirá que la especie se acerque a su antigua densidad de población y logre una potencialidad manifiesta, expansiva y reproductora, capaz de soportar una nueva explotación. Paralelamente a este reposo que se proporciona a la especie, es necesario organizar el estudio planificado de su biología, en especial de su embriología y desarrollo a la vez que jalonar en toda la longitud del litoral en veda, estaciones de estudio con vistas a conocer las condiciones ecológicas locales y determinar los habitats más favorables a la recuperación del molusco. Este enfoque científico permitiría aprovechar la veda para conocer en nuestras aguas las condiciones favorables para dicha recuperación, especialmente en aquellas localidades donde existiera en crecido número y en las que se sospecha que otros factores han intervenido en decrecimiento de la densidad de la especie. Tales vedas reducidas en extensión o amplias permiten a la especie así protegida, un desarrollo amenazado sólo por las especies biológicas antagónicas y las oscilaciones naturales del medio y permiten al investigador científico observar el proceso de repoblación y de crecimiento numérico de la especie a la vez que determinar los factores mesológicos que condicionan favorablemente o desfavorablemente el dominio de áreas habitacionales por la especie protegida.

Las **ostras** registraron una producción en 1946 de 264 toneladas, la que creció más o menos regularmente hasta 1952, sosteniéndose hasta 1954, pero con evidentes signos de decrecimiento, lo que se produjo a comienzos en 1955, 1956 y 1957, respectivamente.

Complementarias a estas consideraciones, son las relativas a la elaboración industrial de los moluscos. Su orden de importancia por el volumen utilizado son cholgas, choritos y almejas. El volumen de materia prima en el rubro **cholga** creció desde 1953 a 1955, pero experimentó en 1956 una reducción casi en un 50%. El margen de rendimiento de estos moluscos oscila entre un octavo o un décimo de la cantidad de materia prima. En el rubro **choritos** la cúspide se encuentra en 1954 con 1.790 toneladas de materia prima cuyo rendimiento llega a un décimo de dicha cantidad.

La diferencia observada entre la producción y la elaboración corresponde a la característica general del tipo de consumo que la población humana hace de estos moluscos, preferencialmente al estado fresco de muchos de ellos, es decir, no industrializados.

Fuera de las especies cuyo control cae dentro de las estadísticas oficiales, existe un considerable número de especies de las cuales hace habitual o transitorio consumo el pueblo, sobre todo aquel que vive en las cercanías del mar y que constituye el principal objeto de recolección de aquel tipo de extractor de productos marinos de las zonas de mareas: el mariscador.

Es de interés, terminar esta pequeña contribución haciendo una rápida revisión de las diferentes especies malcológicas marinas de utilidad o de aprovechamiento alimenticio.

Cephalopoda

Loligo Gahi D'Orbigny, 1853: El Calamar. Es un pequeño cefalópodo por lo común de 10 cm. que se consume en conservas al aceite. A pesar de su área de distribución muy extensa que incluye, en América del Sur las provincias zoológicas patagónicas y peruanas, se localiza sólo en Calbuco; además de ser utilizado como alimento se emplea como carnada en la pesca.

Polypus fontaineanus D'Orbigny, 1853: El Pulpo. Habitante de las costa de Chile y Perú; es de vivo color púrpura y de superficie corporal granulosa. El largo máximo observado es de alrededor de 25 centímetros; se comen sus brazos que son muy apreciados, pero no se industrializa y se le captura en reducida cantidad.

Dosidicus gigas D'Orbigny, 1853: La Jibia. Cefalópodo nocturno de apreciable tamaño que suele vararse en grandes cantidades en la playa de Ritque, Reñaca, Constitución y Talcahuano; se utiliza como carnada para la pesca de congrios (*Genypterus sp.*).

Gastropoda

Concholepas concholepas Brug, 1789: El Loco. Es un gastrópodo de importancia económica que alcanza un apreciable tamaño. Su explotación industrializada se hace en tres formas: Al aceite, tipo especializado y al natural. Se le recoge a mano en la zona intercotidal o con buzos de resuello o provistos de equipos de inmersión. Los centros principales de pesca son: Los Vilos, Quintero, Valparaíso y Puerto Montt. Se utiliza su robusto pie; antes de ser cocido es ablandado golpeándolo con sal de cocina o con aserrín. Se le industrializa en la región de Calbuco y Puerto Montt.

Chorus giganteus Less, 1829: El Caracol grande de espuelas. Cuya presencia había sido indicada sólo para Concepción, pero cuya área se extiende hasta la rada de Valparaíso (Riveros Zúñiga: "El área de distribución de *chorus giganteus* Less, 1829 y algunas de sus diferencias morfológicas". Rev. Biol. Mar. Vol. III, 1950). Se coge con nasas cebadas con restos de pescado y de crustáceos; se consume cocido y su sabor recuerda al del loco.

Caracoles. Con este nombre son consumidos por el pueblo, algunas especies comestibles de los géneros *Tegula*, tales como *T. atra* Less, 1830, el *Melonhue* de la zona de Chiloé; *T. tridentata* Potiez et Michaud, 1838; *T. quadricostata* Gray, 1838; *Acanthina cal car Martyn, 1784* y *Turbo (Prisogaster) niger Wood, 1828* conocido con el nombre de *Lilihuén*. No se industrializan, pero son buscados por los pescadores para comerlos cocidos.

Fissurella. Son otros gastrópodos de frecuente consumo fresco por el tamaño del pie, la abundancia de los ejemplares y su buen sabor. Se les llama *Chapas* o *Chapes*. Las especies más usadas son: *F. máxima* Sow, 1834; *F. picta* Lam, 1822; *F. crasa* Lam, 1822; *L. limbata* Sow, 1834; *F. latermarginata* Sow, 1834 (Francisco Riveros Zúñiga: "Catálogo Descriptivo de Fisurélidos Chilenos". Rev. Biol. Mar. Págs. 89-148. Valparaíso, 1951). Su área es, por lo general, muy extensa y

son frecuentes en la zona intercotidal, sobre las piedras desnudas o cubiertas de algas.

Patella, Nacella, Scurria, Siphonaria, géneros cuyas especies son buscadas como alimento que se denominan **Lapas**, nombre que se da en general a los moluscos de concha cónica que se fijan fuertemente a las rocas o a los soportes sobre los cuales reposan. Algunas especies utilizadas son: **Patella magellanica Gmelin, 1791; Nacella clypeater Less, 1830. Scurria scurra Less, 1830 y Siphonaria (Liriola) Bainville, 1834.**

Thais chocolata Duclos, 1832. Se encuentra desde Paita en el Perú (donde se le llama caracol) hasta Valparaíso. En Coquimbo y cercanías se le da el nombre de **Locate** o **Loca**, según parece, por su sabor que recuerda al de Concholepas concholepas. Se le extrae del mar por medio de buzos y es muy estimado.

Chiton y Tonicia son géneros de poliplacóforos que proporcionan algunas especies que suelen encontrarse en los mercados. En algunos puertos chilenos se les expende con el nombre de **Cogotes**, pero tienen muy poca aceptación.

Adelomelon magellanicus Lam, 1811 y A. ancilla Sow, 1786. El **Piquihue**, son especies consumidas en la región de Chiloé.

Pelecypoda

Desde el punto de vista industrial tienen importancia en orden decreciente los mitílidos, los ostreídos, los mesodesmatidos, los venéridos y los pecténidos.

Al nuevo género **Choro-Mytilus** (Scot. Ryen. Rev. Soc. Malac. C. Torres. Vol. VIII Pág. 121) pertenece **Ch. chorus (Molina, 1782)**. Su área de distribución abarca desde Pascamayo (Perú) hasta Bahía Orange (Chile). Es el más grande de los choros marinos y se le considera como el más valioso desde el punto de vista nutritivo; adhiere a sus soportes por un fuerte viso, y está dotado de una gran concha oval oblonga, azuleja revestida de un periostraco negruzco.

Mytilus ater Molina, 1782; Aulacomya magellanica Chemnitz, 1819 y M. chilensis Hupé, 1854 son denominadas vulgarmente **Cholgas**. El primero de superficie lisa y sin escultura radial, habita desde Manta (Ecuador) hasta Talcahuano; el segundo es magallánico, pero remonta hasta Valparaíso y el último cubre una dilatada área que empieza en Callao (Perú) y llega hasta Tierra del Fuego, Islas Malvinas y el litoral bonaerense.

La zona de Puerto Montt (Calbuco, Puerto Aguirre, Quellón, Aulén, San Rafael) es la que industrializa la mayor cuota de cholgas. Al *M. chilensis* se le llama también **Mejillón del sur** o **Mejillón Chileno** y se recolecta en Tierra del Fuego, Patagonia y Estrecho de Magallanes. A *Aulacomya magellanica* Chemnitz se le denomina, además **Mejillón grande de Magallanes** o **Choro** o **Mejillón rayado**.

Modiolus dactyliformis Hupé se caracteriza por su forma oblonga anteriormente atenuada y por la coloración externa pardoverdosa de su concha, cuyo interior es nacarado teñido de violeta. Se le llama **Chorito** o **Quilmahue** y se halla desde Antofagasta hasta la zona de Chiloé. Es consumido sólo por los pescadores.

Brachyodontes purpuratus Lam. 1797. Es el **Chorito maico** que se encuentra en todo el litoral chileno, Tierra del Fuego, Islas Malvinas y costa argentina hasta Golfo Nuevo. Se le llama además **Mejillón del sur** o **Mejillón púrpura**. Se recolecta en toda su área, pero no con fines industriales.

Ostrea chilensis Phillippi, 1845. La ostra chilena de dilatada área que va desde la costa californiana hasta la zona de Chiloé. Es el más apreciado de los moluscos marinos siendo Ancud la zona de mayor producción, la que proviene en su parte principal de bancos repoblados artificialmente y ayudados por vedas.

Pecten (Plagioctenum) purpuratus Lam. 1819. Es el más cotizado de los ostiones de Chile. Su concha es orbicular, convexa, subequivalva, con 28 costillas y de color blanco rosado. El músculo aductor tiene un gusto muy delicioso y se consume de preferencia al natural.

Chlamys patagonicus King, 1831: El **osti6n magallánico**. Es muy común en las costas del Estrecho de Magallanes y de los canales hasta Puerto Montt. No es de gran valor económico.

Protothaca thaca Molina, 1782. Llamado vulgarmente **Taca**; habita desde Anc6n (Perú) hasta el Archipiélago de Chonos y se le busca por su excelente sabor para consumirlo asado sobre brasas, en forma de sopas o en los curantos.

Mesodesma donacium Lam, 1818. Es la **Macha** que se encuentra desde Chiloé hasta la Bahía Segura en el Perú. Su concha blanca está revestida por un periostraco de color amarillo pajizo y de sus extremos el más corto es subtruncado y el más ancho, comprimido y acanalado. Se le obtiene en grandes cantidades en Las Ventanas de Quintero, Iloca, etc.

Tagelus (Mesopleura) dombeyi Lam, 1818. Es una de las **Navajas de mar** y se encuentra desde Tumbes (Perú) hasta la Isla de Chiloé. La **Charmela** tiene dos dientes cardinales inconspicuos. Es consumida por los pueblos del litoral y se le encuentra con frecuencia en los mercados de la zona sur, donde su nombre local es **Quivi**.

Solen gaudichaudi Chemn. 1843 y Ensis macha Molina, 1782. Reciben el nombre de **Navajuela de mar**. La primera tiene reducida área y se le encuentra de Valparaíso a Coquimbo; en tanto que la segunda va desde Valparaíso hasta la región magallánica remontando la costa atlántica hasta el Golfo de San Matías. Son especies arenícolas de bastante profundidad. Se les extrae de preferencia durante las grandes bajas mareas.

Pholas (Thovana) chilensis Molina, 1782. Se le conoce con el nombre común de **Comes** y se le halla desde el Golfo de Panamá hasta la Isla de Chiloé. Se le considera entre los mejores mariscos y se le reconoce por sus dos placas anteriores de núcleos anterocentrales: la placa media pequeña y transversal y la placa posterior alargada y estrecha. Carece de estrías en su tercio posterior.

Mulinia bicolor Gray, 1837; M. edulis King, 1831 y M. byronensis Gray, 1838. son especies que, por su semejanza con las Tacas se les llama **Taquillas**. Sus áreas son considerables: la especie **edulis**

se encuentra desde Callao hasta el Estrecho de Magallanes, la **byronensis** desde Salaberry (Perú) hasta el Estrecho de Magallanes, y la **bicolor** (que algunos autores consideran como **M. edulis**) desde Copiapó hasta Valparaíso. Es frecuente encontrarlas en los mercados de algunos puertos de Chile.

Conclusiones

A manera de conclusiones, me permito proponer las siguientes:

- A Organizar en las áreas que abarcan las vedas de una especie, la recolección sistemática en localidades diversas, con fines de estudio del desarrollo ontogenético (morfo-fisiológico) y de la determinación de las condiciones ecológicas favorables o inhibitorias, que regulan la recuperación de su antiguo habitat por la especie protegida.
- B Estudiar en la localidad en que se observe mayor velocidad de recuperación y en aquellas que se muestren pasivas, los factores y condiciones ecológicas de la recuperación.
- C Estudio sistemático de las especies de valor económico desde el punto de vista biológico y principalmente ecológico.
- D Estimular la protección de las especies económicamente valiosas mediante la educación de los sectores interesados en su aprovechamiento y explotación.
- E Estimular el interés por los problemas de la defensa de la riqueza bio-marina nacional, dentro de los diferentes planes del campo educacional.

* * *

**ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO Y DE LA
EXPLOTACION COMERCIAL DE LOS CRUSTACEOS
DE VALOR ECONOMICO EN CHILE**

Introducción

En un número considerable de países, los Crustáceos representan una riqueza digna de atención. En el nuestro, con una larga extensión costera, ellos también constituyen un rubro importante de nuestra economía.

Los Crustáceos presentan un interés económico directo al servir de base de la alimentación humana, o indirecto a través de la cadena alimentaria de diversos organismos acuáticos que los consumen en estado adulto o en las diversas fases de su desarrollo larvario. La enorme cantidad de huevos colocados por algunas especies (70.000 a 80.000, aproximadamente) nos permite suponer ya la importancia que presentan desde este punto de vista.

El conocimiento que poseemos en la actualidad de nuestra fauna carcinológica deriva en gran parte de diversas expediciones que han surcado e investigado nuestro mar (Challenger, Albatros, Nassau, U. S. Expl. Expedition, L. U. C. E., etc.); de diversos naturalistas chilenos o extranjeros que han trabajado en Chile (Molina, Poeppig, Philippi, D'Orbigny, Gay, Porter, Schmitt, etc.); de distinguidos especialistas extranjeros que han estudiado el material colectado por personas interesadas en el estudio de la naturaleza o que han tenido en sus manos las colecciones de grandes Museos (Milne-Edwards, Nicolet, Rathbun, Lenz, Orthman, Dana, Faxon, Chace, etc.); de misiones científicas extranjeras contratadas por el Supremo Gobierno para misiones bien definidas (Misión Pesquera Norteamericana, FAO, etc.).

A pesar de esto, que al enumerarlo parece ya bastante, nos encontramos que lo hecho es aún muy poco comparado con lo que todavía queda por hacer.

Si ensayásemos realizar un Catálogo de las especies de Crustáceos directamente empleados en Chile por el hombre para consumirlos en estado fresco, secos o en forma de conservas, veremos que el número de especies es relativamente reducido.

Las Especies Chilenas de Interés Económico Directo

De la Clase Crustáceos sólo dos Ordenes presentan un interés económico directo: el Orden Cirripedia y el Orden Decapoda.

Orden : Cirripedia

Sólo una especie de este Orden se explota comercialmente. Es conocida vulgarmente como **Picororo**, **Pico de Loro** o **Pico de Mar** (**Megabalanus psittacus Mol.**), cuya área de dispersión se extiende desde el Perú hasta el Estrecho de Magallanes. Esta especie es particularmente común en los niveles de la zona infracotidal. En la Zona de los Canales de Chiloé es posible observar como quedan en descubierto durante las bajas mareas ejemplares de gran tamaño. Normalmente viven formando colonias que la gente denomina "pencas" o "matas", formadas por agrupaciones de varios individuos cuyo tamaño fluctúa entre 15 y 25 cm. Se han observado algunos que alcanzan hasta 30 cm. de longitud. Su crecimiento parece ser relativamente rápido a juzgar por observaciones realizadas ya por Darwin en Coquimbo, donde obtuvo ejemplares de 20 mm. de alto adheridos a un trozo de cadena que había permanecido sumergido durante sólo seis meses. Las conchas son empleadas para la fabricación de cal y para la confección de objetos de adorno.

Orden : Decapoda

En lo que se refiere a este grupo, hay un buen número de especies que se explotan comercialmente y otras cuya explotación se vislumbra como posible.

Tradicionalmente los Decapodos se dividen en Macrura, Anomura y Brachyura y los trataremos en esta secuencia:

Decapoda Macrura. Comprende: a) **Las langostas marinas.** De estas se conocen dos especies en Chile: la Langosta de Juan Fernández (**Jasus Frontalis Milne-Edwards**) y la Langosta de Pascua (**Panulitus pascuensis Reed**), ambas de carne sabrosa y apta para el consumo. Sólo se explota comercialmente la de Juan Fernández, que se le encuentra también en las Islas de San Félix y San Ambrosio. El índice de producción de langostas muestra altos y bajos alternadamente, siendo necesario un estudio serio y continuado para conocer en detalle su biología y apreciar si en realidad hay una disminución del stock como generalmente se supone o si se trata de fluctuaciones naturales de la población. Experiencias de marcaje podrían ser iniciadas a fin de calcular el tamaño del stock, las migraciones, crecimiento, etc. Hasta la fecha sólo hay trabajos aislados sobre **Jasus frontalis** y algunos otros que están en vías de ser terminados. En lo que se refiere a la Langosta de Pascua, sólo existe la descripción de la especie. De tal modo que los estudios actualmente existentes resultan aún muy insuficientes. Sería de gran interés, experimentar su captura con otros artes de pesca, construidos con otros materiales; cambiar los tamaños de las artes, e incluso realizar ensayos con artes desarmables, de más fácil transporte que los actualmente en uso que son trampas y canastos.

b) **Los Camarones.** Se conocen con este nombre a varias especies de Decapodos macruros, tanto de agua dulce como marinos. Entre éstas, hay cuatro especies comestibles de agua dulce útiles para la alimentación humana:

El Camarón del Norte de Chile (**Cryphiops caemantarius Mol.**) cuya área de distribución se extiende, discontinuadamente, desde el Perú hasta el Río Aconcagua en Chile. Su consumo ha revestido un interés incuestionable y su marcada disminución ha puesto en evidencia la necesidad de medidas de protección de esta especie. Es así, como la Dirección de Pesca y Caza ha proporcionado los medios para iniciar investigaciones biológicas tendientes a racionalizar su explotación. Es el camarón de río más grande que existe en el país.

En los ríos del Centro y Sur de Chile, desde Chillán a la Península de Taitao, se encuentra el **Parastacus spinifrons (Phil.)** que sólo presenta interés regional. Otras especies de **Parastacus** de hábitos fosores habitan la zona comprendida entre Valparaíso y Temuco, en terrenos vegosos, construyendo torres que sobresalen del suelo; en esta zona se encuentra el **P. pugnax**, especie que más al sur en la zona de Valdivia es reemplazada por el **P. nicoleti (Phil.)**. **P. spinifrons** se captura mediante masas sencillas fabricadas de aros de hierro provistos de una malla de cáñamo. Mientras aquellas especies cavadoras se obtienen por bombeo del agua aplicando corriente eléctrica. En la actualidad se realizan estudios sobre la sistemática de las especies existentes de **Parastacus** para luego emprender el conocimiento de su biología.

Entre las especies de camarones marinos merecen destacarse por su interés, sólo cuatro especies:

Rhynchocinetes typus Milne-Edwards, vulgarmente denominado **Camarón de Mar**, fácil de reconocer por la coloración oscura vercosa de su caparazón, la que está vetada generalmente con manchas rojo-vinosas y amarillo rojizas y por el rostro dentado y móvil. Es una especie importante por su tamaño y por la calidad de su carne. Se encuentra desde el Perú hasta la costa del centro de Chile. Una especie afín, que aún no adquiere un valor industrial el **Rhynchocinetes balssi Gordon**, ha sido descrito para las Islas de Juan Fernández.

Heterocarpus reedi Bahamonde, denominado en el mercado **Camarón nalon**, **Gamba** o **Camarón de profundidad** se ha capturado sólo en los últimos años con red de arrastre a 150 y más metros de profundidad, especialmente en la época de puesta como lo atestigua el crecido número de hembras con huevos que llegan a los mercados. Se observa, al mismo tiempo, una gran escasez de machos. De esta especie sólo se ha dado la descripción y recientemente se encuentra en prensa un trabajo sobre la fecundidad de las hembras y su relación con el tamaño del cefalotórax.

Nephropsis occidentalis Faxon, es una especie poco conocida que vive a más de 200 metros de profundidad y que ocasionalmente puede encontrarse en zonas más bajas: Ha sido capturada casi por casualidad, ya que esta es segunda vez que se menciona para Chile, y la incluimos suponiendo que en años venideros puede constituir un elemento importante dentro del rubro Crustáceos, desde el punto

de vista económico. Su abdomen bastante largo y relativamente ancho, semejante al de la langosta noruega (*Nephrops norvegicus*) permitiría esta exploración; falta aún una técnica adecuada de captura y estudios biológicos que permitan conocer las características de su habitat.

Especies del Género **Betaeus**, especialmente **Betaeus emarginatus** Milne-Edwards, una especie de color verde oliváceo, muy común en la zona intercotidal comprendida entre Iquique y Chiloé, es también consumida con frecuencia en la región costera. Su explotación no alcanza, sin embargo, un grado tal que pueda llamarse comercial, aún cuando ciertos hoteles cuentan con viveros de ellos.

Decapoda Anomura: Aún cuando existen a lo largo de nuestra costa un buen número de especies, son pocas las explotadas en escala comercial:

La **Centolla** (*Lithodes antarctica* Jacquinet) es indudablemente una de las especies valiosas; su área de distribución se extiende entre el Canal de Chacao y la Tierra del Fuego. La producción de esta especie ha disminuído considerablemente y no contamos con estudios biológicos satisfactorios.

Dentro de este grupo se encuentra también los **Langostinos**, de los cuales se explota en gran escala **Cervimunida johni** Porter sobre todo en la zona entre Coquimbo y San Antonio. En esta zona se encuentra también otra especie, de hábitos pelágicos y que sólo ocasionalmente parece llegar a los mercados, es **Pleuroncodes monodon** (Milne-Edwards), y hacia el Sur desde el Canal de Chacao hasta Patagonia se encuentra con frecuencia **Munida gregaria** y **M. subrugosa** especies que por el momento no tienen interés comercial directo.

Las especies de Porcellanidae, **Jaibas de pinzas planas** tan comunes en la zona de la marea, sólo tienen interés desde el punto de vista de la alimentación de los peces costeros. No se aprovechan en la alimentación a pesar de su abundancia.

En el futuro quizás se podría intentar aún la explotación de los muis-muis (**Emerita analoga**) que es también muy abundante en esta misma zona.

En agua dulce especies de:

Decapoda Brachyura: Se incluye en este grupo a todos aquellos Crustáceos denominados vulgarmente **Jaibas** o **Apancoras**, entre los cuales merecen citarse por su valor en la alimentación humana, las siguientes especies:

Homalaspis plana (H. Milne-Edwards) es la **Jaiba mora**, una de las más comunes de la costa y de color violáceo, que llega con gran frecuencia a los mercados. Su biología es prácticamente desconocida. En la actualidad se realiza un estudio, en la Universidad de Concepción, sobre algunos aspectos de su reproducción.

Cancer polydon y **Cancer porteri** son dos especies de jaibas que se consumen también con frecuencia; la primera corresponde a la **Jaiba peluda** y la otra a una jaiba de caparazón bordeada de dientes, de color rojizo y que se encuentra frecuentemente en los mercados.

En el Sur de Chile, Canales de Chiloé, se consume con gran frecuencia el **Cangrejo** o **Panchote** (*Taliepus dentatus*), especie que es aún muy abundante y que se pesca con medios relativamente rudimentarios y más por sport que por interés comercial.

De todas estas especies, prácticamente se desconoce su biología.

Conclusiones

- 1º La fauna carcinológica chilena, de interés económico, está lejos de ser conocida y hay necesidad de hacer una revisión sistemática de ella, así como nuevas exploraciones a diversas profundidades con el objeto de incrementar el número de especies aprovechables y poder intensificar su explotación.
- 2º Aún cuando existen algunos estudios biológicos que se refieren a especies económicamente importantes, éstos son aún insuficientes y se hace necesario intensificarlos dando prioridad a aquellas especies de mayor valor económico o que son objeto de una fuerte explotación, o de las que aparentemente se encuentran en vías de extinción para establecer las razones por las cuales se observa una disminución en el rendimiento de la pesquería. Desde este punto de vista debería tener prioridad las investigaciones sobre:

Langostas
Centolla
Langostino
Camarón del Norte

- 3º Dada la amplia distribución geográfica de las especies de crustáceos sería recomendable, por lo menos en algunos casos, una coordinación de los estudios a realizar.
- 4º Aparece también como indispensable el incrementar la exactitud de las estadísticas pesqueras indicando no sólo los nombres vulgares en general como **Apancoras**, **Camarones**, sino agregar los nombres científicos o en su ausencia nombre oficiales a fin de que estas estadísticas adquieran un valor no sólo desde el punto de vista económico sino también desde el punto de vista del biólogo pesquero. Debería indicarse, además, de ser posible, el rendimiento por unidad de esfuerzo (especialmente en el caso de langostas y langostinos) ya que con el avance de la técnica moderna, en la mayoría de los casos al aumentar el esfuerzo, aumentará el rendimiento.
- 5º Debería impulsarse el estudio sistemático de nuestras especies, realizando una buena colección de Crustáceos marinos identificados por especialistas distinguidos, haciendo extensión a otros grupos de invertebrados y de peces; colecciones que debieran conservarse en el Museo Nacional de Historia Natural, que serviría posteriormente para que este organismo estatal, con especialistas adecuados, pudiese identificar el material colectado.

* * *

DESCRIPCION DE TRABAJOS PISCICOLAS, OSTRICOLAS Y MITICOLAS

P I S C I C U L T U R A

Piscicultura es el arte de criar y multiplicar los peces.

En la actualidad el Servicio tiene cuatro estaciones de piscicultura; tres de ellas se dedican a la crianza artificial de especies salmonídeos y una de pejerreyes argentinos. La más antigua es el Establecimiento de Piscicultura de Río Blanco, fue fundada en el año 1903 para incubar las ovas de especies salmonídeas traídas a lomo de mula desde Argentina. Esta fue la razón determinante de su ubicación en la Cordillera, cerca del Camino Internacional que pasa por el Cristo de Los Andes .

Cuando ya se contó con suficiente número de reproductores, se fundaron otras estaciones de piscicultura situadas en Lautaro, Curicó y Polcura, lugares éstos que son excelentes para la reproducción natural, además están distribuidos regularmente a lo largo del país, facilitando así la distancia a recorrer hasta la zona de siembra.

En nuestros Establecimientos de piscicultura tenemos las siguientes especies fluviales:

Trucha común de Europa	(Salmo fario)
" arco iris	(" irideus)
" de arroyo	(Salvelino fontinales)
Pejerrey argentino	(Atherinichthys regis)

Algunas Nociones Naturales de los Peces

Los peces son animales vertebrados, de sangre fría, roja y piel lisa o con escamas; viven en el agua, tienen aletas natatorias y respiran por las branquias.

La reproducción de los peces se verifica por ovulación de las hembras (los hay vivíparos), siendo dichos huevos fecundados inmediatamente por los machos. Al llegar la época del desove, machos y

hembras, juntos, buscan y eligen el lugar destinado a realizar la función reproductora. Las hembras depositan los huevos en los sitios convenientes y los machos esparcen sobre aquéllos el licor fecundante.

Al piscicultor, como se verá más adelante, le interesa sobremanera conocer los signos que señalan en los peces la época del desove. Tales signos o señales son:

- 1º El orificio anal se enrojece e inflama, formando un rodete pronunciado.
- 2º Algunos huevos, en virtud de la gravedad, caen y asoman por el orificio.
- 3º El vientre aparece hinchado, blando a la presión. Los dedos pueden reconocer a través de las paredes del vientre la presencia de los huevos.
- 4º La menor agitación del pez, sometido a manipulación, determina, a veces, la expulsión de los huevos.

Los huevos sanos son transparentes y de una coloración amarillina. Según la especie de que procedan aparecen sueltos, libres, separados entre sí; o bien, aglomerados, adheridos por medio de una substancia albuminosa que los fija a los puntos sobre los que han sido depositados.

La fecundidad de los peces varía mucho de unas especies a otras, pero, en general, es mayor que en ninguno de los invertebrados.

Llegada la época del nacimiento del pez, éste rompe la débil membrana cristalina del huevo y sale, presentando la cabeza o la cola. Los pececillos se hallan dotados de la llamada vesícula umbilical; bolsa adherida al vientre. Dicha vesícula es reabsorbida y provee a la alimentación del alevín durante los primeros días de su existencia.

Anatomía del Pez de Río

Aleta dorsal, aleta caudal, aleta abdominal, aleta pectoral, aleta anal, faringe, vejiga natatoria, riñón, branquias, ventrículo, aurículo, peritoneo, intestino, testículo y ano.

Construcción e Instalación de Lagunas

La crianza de peces se practica habitualmente en lagunas poco profundas y arregladas de manera que puedan ser fácilmente puestas en seco.

Para construir las en buenas condiciones, es necesario tener suficiente cantidad de agua de buena calidad.

Las lagunas chicas y medianas son más manejables y, en proporción, más productivas.

Los principales puntos sobre los que hay que vigilar para la construcción de una laguna, son: la selección del terreno y el arreglo del asiento del estanque; la construcción del dique del sistema de desagüe, de la toma de agua, del canal de derivación y del desagüero. La profundidad ideal varía entre 0,75 y 2 metros.

Si es posible, se debe dar a cada laguna una alimentación y una evacuación de agua independientes una de otra.

La profundidad de las lagunas será siempre bastante débil, porque si se exagera sin razón, motivada por la naturaleza de la crianza, resulta una disminución de la productividad. Demasiadas profundas las lagunas se calientan difícilmente y para vaciarlas la operación se complica por la evacuación de una enorme masa de

agua. Demasiado bajas, son rápidamente invadidas por la vegetación vertical y se vuelven improductivas.

Las profundidades normales varían con las especies y, también, con la edad de los peces. Una profundidad mediana pasando de 0,75 cm., 1,25 m. o 1,50 m., hasta hoy es la más razonable. Esto es profundidad del agua, no profundidad total.

Fecundación Artificial y su Práctica

Las principales fases de la piscicultura artificial, son:

- 1º La recolección de los productos sexuales y la fecundación artificial.
- 2º Incubación artificial y alevinaje, hasta el fin de la reabsorción de la vesícula vitelina.
- 3º Producción de peces de primer año.

Las principales ventajas de la reproducción e incubación artificial, son:

- 1º Obtención de gran número de huevos fecundados;
- 2º Protección de huevos y alevines contra muchos de sus enemigos naturales, y
- 3º Repoblación a voluntad de las aguas libres y la producción de grandes cantidades de alevines destinadas a peces de consumo.

Un complemento indispensable en piscicultura es disponer de agua abundante, clara, pura, fresca, siempre renovada, que no pueda entibiarse durante la época calurosa, para así asegurarle una cantidad suficiente de oxígeno disuelto.

Las truchas salmonadas necesitan un agua rica en oxígeno disuelto, casi el doble de los ciprinos.

Las aguas de pantanos son ácidas; hay que desecharlas y desconfiar de aquellas cargadas de sulfato de calcio.

Bajo el punto de vista físico, es esencial que el agua esté suficientemente oxigenada en todo el tiempo y en toda estación del año. La cantidad de oxígeno que necesitan las truchas para su respiración es de 9 miligramos por litro de agua.

La oxigenación del agua depende de diferentes factores, pero está ligada estrechamente con la temperatura del agua; cuando más elevada sea ésta, menos oxígeno hay disuelto en el agua. Hay que evitar igualmente el uso de aguas demasiado frías para la crianza. No es recomendable utilizar aguas cuya temperatura quede bajo 10° C en verano. Las truchas se mantienen en excelente salud, pero su crecimiento es muy lento; las temperaturas aconsejables y que favorecen el desarrollo de las truchas es de 10, 12 y 15° C.

Al tratarse de la fecundación artificial, hay que distinguir y tener presente que los huevos de peces se dividen en dos categorías:

Huevos Adherentes: Dotados de la condición adhesiva que les hace pegar a los cuerpos sólidos, y

Huevos Libres: Que carecen de propiedad adhesiva.

A los primeros pertenecen los huevos de carpa, gobio, perca, etc.; y a la segunda los de salmónidos.

En primer término, veremos la proporción relativa de los sexos. Son necesarios menos machos que hembras, la mitad o el tercio son suficientes. En el curso de un período de reproducción los machos pueden dar varias veces lechada, pueden dar 3 a 8 veces; sin embargo, corrientemente se utiliza la lechada de 2 machos para fecundar los huevos de 4 hembras.

Las truchas pueden reproducirse desde el fin de su segundo año y los machos después de un año y medio, pero los productos de genitores tan jóvenes son defectuosos.

Los machos y hembras se separan y cada 8 o 10 días por lo menos, se verifica la madurez sexual y se practica la fecundación de los que están maduros. Una débil presión sobre la cavidad abdominal, debe hacer salir los productos sexuales; los huevos maduros son expulsados fácilmente, sólo se mantienen maduros unos 10 o 15 días; demasiado maduros dan nacimiento a alevines donde hay bastantes deformaciones y la pérdida es grande durante la fecundación, incubación y alevinaje. Esto también ocurre con los huevos insuficientemente maduros.

Antes se practicaba la fecundación artificial por el llamado método húmedo, en el cual se recolectaban los huevos en un tiesto a medio llenar de agua y se le agregaba la lechada; efectuando con rapidez este método daba buenos resultados y un porcentaje elevado de fecundación.

En la actualidad se prefiere el método seco, que permite llegar a una fecundación casi total de los huevos puestos. En este método, los huevos son recolectados en un recipiente bien seco; se le agrega la lechada y sólo después de una mezcla íntima, se vierte todo en un recipiente a medio llenar de agua. La fecundación se efectúa entonces con el máximo de probabilidades de éxito.

Como accesorios indispensables para realizar la fecundación artificial son necesarios: varios tientos esmaltados de 25-50 cm. de diámetro cuidadosamente lavados; toallas, plumas de gallo o de ganso, una pinza para la limpieza de los huevos. Se toma una hembra con la mano cogiéndola firme por la cabeza pero sin apretar, dejando al pez agitarse; se calma pronto y entonces se hace poner. Una persona ejercitada manipula muy bien un pez de un kilo a kilo y medio; para los más grandes necesita un ayudante.

Se mantiene el pez en posición muy inclinada, la cabeza para arriba y el dorso hacia el operador; el vientre hacia la cavidad del recipiente. Con el pulgar e índice se hace presión sobre el abdomen en la parte anterior del tronco, desde arriba hasta el orificio anal. Si los huevos están maduros deben brotar bajo esta presión; se debe repetir esta presión varias veces hasta que la hembra quede vacía de sus huevos. Se empieza a hacer salir los más cerca del orificio anal y se sube progresivamente, de manera continuada con suave presión. Si la postura es normal, los huevos surgen desde el principio hasta el fin. Hay que evitar presiones bruscas porque de otro modo sale sangre junto con los huevos.

Se repite la operación por 2 o 4 hembras, luego se toma un macho y por una manipulación igual se hace surgir el licor fecundante. La cara ventral del macho debe estar vuelta hacia abajo y hacer presión sobre los flancos del pez.

Se riega con esta lechada el total de los huevos. Los espermatozoides existen en cantidades innumerables en esta lechada; resumiendo, sólo algunas gotas se necesitan para fecundar una gran cantidad de huevos.

Se mezcla íntimamente la lechada con los huevos con la ayuda de una pluma y se vacían todos en un recipiente medio lleno de agua; se mezclan todas rápidamente ayudándose con la pluma tres o cuatro veces. La fecundación tiene lugar en el instante que sigue al vaciar la mezcla de huevos y lechada en el recipiente con agua; se deja en reposo unos diez minutos, aproximadamente.

Por el exceso de lechada, el agua se vuelve lechosa, esto se elimina lavando muy bien en agua limpia tantas veces como sea necesario; a continuación se colocan sobre las cunas de incubación; se reparten uniformemente con una pluma, en una sola capa, jamás de dos.

La sala y aparejos de incubación y alevinaje, debe ser un local únicamente para ese propósito y debe tener estas condiciones: acceso cómodo; espacio suficiente para un trabajo cómodo, fácil y rápido. Buen alumbrado de día y de noche, pero estando al abrigo de insolaciones directas al interior, protección eficaz contra las heladas, buena aireación y buena aducción, distribución y evacuación del agua. El piso de la sala de incubación en lo posible debe ser de cemento y en él no se debe tener fuerte variación de temperaturas y el muro con el techo deben protegerlo de los grandes fríos y grandes calores.

En las artesas para alevinaje se puede mantener 10.000 alevines por metro cuadrado hasta un mes de edad; 3.000 alevines hasta dos meses; 1.500 alevines hasta tres o cuatro meses, con la condición de tener y disponer de cantidad suficiente de agua bien oxigenada y aireada. Ahora, si el agua no está suficientemente límpida, hay que filtrarla.

Cuidado que se deben dar durante la Incubación y Alevinaje

Se distinguen tres fases durante el período de la incubación hasta la reabsorción de la vesícula:

- 1ª fase: Desde la fecundación hasta la aparición de los ojos.
- 2ª fase: Desde la aparición de los ojos hasta la eclosión.
- 3ª fase: Desde la salida del huevo hasta la reabsorción de la vesícula.

Durante los primeros días (10 a 15 para los farios; 5 a 8 para el arco iris) que siguen a la fecundación, los huevos pueden ser manipulados sin temor. En seguida se vuelven muy sensibles a los choques y hay que dejarlos inmóviles, hasta que los ojos aparecen claramente bajo la forma de dos puntitos negros. En este período están embrionando y está situado a mediado de la incubación (de la duración total de la incubación).

Antes de que aparezcan los ojos, se puede saber si los huevos están fecundados o nó, porque todos los que tienen color blanco pronunciado no están fecundados.

Desde la segunda fase, se puede transportar y manipular el huevo a condición de mantenerlo en la humedad.

Durante el curso de la tercera fase, alrededor de la mitad de la incubación, el alevín modifica mucho su aspecto. Esta parte de desarrollo consiste en una transformación del organismo más que en crecimiento. Al principio pesado por su gran vesícula, se mantiene inerte acostado sobre el flanco, inmóvil en el fondo, sólo moviéndose de manera desordenada cuando se le molesta. Poco a poco su vesícula se reabsorbe y el alevín se alarga y se aliviana. El piscicultor debe estar pendiente sobre la reabsorción, ya que una vez efectuada ésta, hay que alimentar a los alevines.

Alimentos y Alimentación de los Peces

De un modo general, la dieta de un pez debe contener los siguientes elementos: agua, minerales, gorduras, carbohidratos, proteínas y vitaminas. El agua constituye cerca del 75% del peso del cuerpo y, en los peces de agua dulce, penetra a través de las branquias y membranas bucales.

La primera alimentación de un pez es la reserva del vitelo del huevo. A todos los peces mantenidos en cautividad se les suministra diariamente dos raciones de hígado molido, de acuerdo con el tamaño del pez a alimentar. Los salmonídeos pierden gran parte de su voracidad durante la época del celo y desove, negándose a veces a tomar el alimento que se les ofrece.

La alimentación artificial, es uno de los principales medios de aumentar la producción en piscicultura; los más usados y que son los que dan mejores resultados, son: carnes frescas, harina de carne, desechos de mataderos, sangre seca, moluscos y crustáceos de agua dulce, harinas de pescados y langostinos. Las buenas harinas de pescado forman uno de los mejores alimentos artificiales para los peces.

El hígado fresco es, por excelencia, el alimento del alevín de trucha; es rico en vitaminas y proteínas. No se puede emprender muy bien una crianza de alevines de truchas sin distribuirles regularmente pulpa de hígado. Se puede utilizar hígado de cerdo y de caballo, pero el más apropiado es el de vacuno. Es un alimento excelente para el alevinaje, hasta 4 o 6 semanas, después se mezcla y reemplaza progresivamente por pescado fresco de mar, agua dulce y harina de pescado.

La sangre es un buen alimento, rico en proteínas pero demasiado concentrado y pobre en materias minerales. Los camarones y langostinos son alimentos muy interesantes en piscicultura; es el que se acerca más al alimento natural de los reproductores, son ricos en materias minerales y proteínas.

En la Estación de Piscicultura de Río Blanco se presentaron serias dificultades para la adquisición de páncreas e hígados y, para obviar este problema, se hizo una experiencia sobre alimentación de truchas, y los resultados se publicaron en el Boletín Técnico N° 4.

Enfermedades de las Truchas

Las truchas, como la mayoría de los peces de agua dulce, son atacados por hongos pertenecientes a la familia de las Saprolegniáceas, la que está integrada por hongos de vida acuática.

Por lo general, estas especies no pueden desarrollarse sobre peces sanos y fuertes, pero bastará una simple lastimadura para que estos hongos aparezcan inmediatamente sobre el pez. El hongo puede desarrollarse sobre cualquier parte y aparece en pequeños parches de color blanco, que se extienden rápidamente a las áreas vecinas, causando la muerte de los tejidos y llegando a afectar, en los estados avanzados, al tejido muscular subcutáneo.

Así como Saprolegnia se extiende rápidamente de pez a pez, también puede propagarse sobre sus ovas, causando enormes daños. Igualmente que en el caso anterior, ésta no se presentará en huevos sanos y normales, pero bastará la presencia de ovas muertas o de depósitos de sedimentos, desechos, etc., sobre sus membranas, para contribuir a su asfixia y a la formación de bacterias y protozoas, las que inmediatamente serán seguidas de una infección por hongos.

Estas infecciones suelen ocurrir en los peces artificialmente desovados al resultar dañados por el manipuleo propio de la operación que ya se ha descrito; además, en esta época la vitalidad del pez es menor, encontrando así los hongos un campo propicio para su acción.

Para impedir que la Saprolegnia invada una piscicultura deberá mantener un cuidado enorme, sacrificando al pez o peces que presentan tales síntomas y no se debe permitir la presencia de ovas muertas sobre las artesas de incubación y, por lo tanto, su atención y limpieza debe ser continua.

Pejerrey Argentino

Como lo manifesté en el comienzo de este tema, en el Establecimiento de Piscicultura de Curicó se cultiva el pejerrey argentino; esta especie tiene la virtud de adaptarse muy bien en pequeños ambientes como lo son los estanques y represas, tan comunes en la zona norte y parte de la zona central ya que se estima que el pejerrey en estado adulto, por regla general, debe tener a su disposición aproximadamente un metro cúbico de agua.

Para el desove, fecundación artificial, incubación, alevinaje, alimentación, transporte y siembras, se procede en igual forma que la dicha en la especie salmonídeas, con muy pocas variaciones y las principales son:

- 1° Las ovas son en forma de racimo, siendo indispensable separarlas mediante el corte de los filamentos que se practica en una fuente con agua, utilizando una tijera que se hace deslizar con filo vertical en movimiento de vaivén sobre el fondo del envase.
- 2° Los reproductores mueren en estas operaciones, pues aparte del manipuleo a que son sometidos, con la consiguiente presión en sus órganos internos y pérdidas de escamas con el deslizamiento de los dedos por los flancos; se trata de peces de relativa vitalidad.

Sin embargo, en el presente año se han tomado todas las medidas aconsejables técnicamente para efectuar por primera vez el desove artificial del pejerrey argentino y creemos que podemos salvar muchos reproductores ya que ellos están en cautiverio más de un año y, por lo tanto, no han sufrido lesiones en el instante de su captura en las redes, ya que por lo general son las redes que los lesionan gravemente.

Fuera de la prosecución y ampliación de los trabajos piscícolas actuales, o sea, la multiplicación de las especies aclimatadas en el país, se va a emprender el cultivo de la percatrucha.

OSTRICULTURA

Sabido es que la ostra chilena (*Ostrea Chilensis*), es muy apreciada por su calidad y goza, por lo tanto, de mayor estimación que cualquier otro molusco.

La Estación de Ostricultura de Ancud, creada por Ley N° 5.760 de Febrero de 1935 y establecida en la Ensenada de Pullinque, en el Golfo de Quetalmahue, tiene por objeto:

- A. La aplicación de las medidas legislativas y reglamentarias, la supervigilancia de la pesca de ostra, y
- B. El estudio y experiencia en relación con la protección, conservación y fomento de la industria ostrícola en general y la divulgación práctica de estos conocimientos.

En virtud de la importancia que tiene esta riqueza para Chiloé, el Supremo Gobierno por Ley N° 7.535 de 31 de Agosto de 1943, dotó al Establecimiento de Ostricultura de mayores recursos, para así fomentar esta industria.

Nuestros mejores bancos ostreros se encuentran en la Bahía de Ancud y especialmente en el Golfete de Quetalmahue, que es una especie de apéndice de aquella bahía. Sus aguas tienen temperaturas que fluctúan entre 12° a 18° C, por lo general, pero el banco de Pullinque en el verano es bañado por agua que alcanza a 25° C. Es de suma importancia consignar que este banco en el cual nuestro Servicio mantiene los trabajos de recolección de larvas de ostras tiene una producción abundante y segura, lo que equivale a decir que la mayor temperatura tiene influencia decisiva en la reproducción.

La densidad del agua en el banco de Quetalmahue es de 1.023.

En el Golfete de Quetalmahue están situados los principales bancos ostríferos, siendo los más importantes el de Quetalmahue, Catrumán, Guape, Huillimó, Punta Dina, Mesana y Melpel. El fondo de estos bancos es contruido por una gruesa capa de conchas de ostras y tacas. Los principales bancos de la Bahía de Ancud, son: Balcacura, San Antonio y Lechagua.

En la naturaleza, el lugar más común donde se guarece la ostra es en la desembocadura de los ríos o corrientes, ya que en él se mezclan las aguas dulces y saladas con el movimiento de las mareas; de ahí que ellas no prosperan en aguas ni muy saladas ni muy dulces

Al abrir una ostra, lo primero que llama la atención, son dos pequeños músculos entre el cuerpo y cada una de las conchas y que están constituidos por delgados filamentos como flecos, unidos entre sí, formando una especie de rejilla muy fina. Estos músculos se llaman "Branquias" y son el órgano más importante de la ostra. Cubren la superficie de las agallas, numerosos y pequeñísimos filamentos o cilios, como cabellos que en su constante batir de un lado a otro, y la que pasa a través de la fina rejilla es en cambio expulsado en sentido contrario, hacia afuera. Las agallas de la ostra obtienen el oxígeno del agua en forma similar a las de los peces.

Además de la respiración, las branquias desempeñan una parte muy importante en la alimentación. A medida que el agua pasa sobre ellas, seres microscópicos y pequeñas partículas suspendidas, son atrapadas por una sustancia pegajosa que se encuentra adherida en la superficie de las agallas. El alimento y otras materias son llevados a lo largo de esa superficie por el batir de los cilios hasta que llegan a la boca, que está situada en un extremo de la concha, cerca de la visagra. El alimento consiste principalmente en plantas microscópicas conocidas como "Diatomeas".

Durante los meses de invierno las ostras prosperan. Ellas acumulan gran cantidad de gordura, lo que las hace tan deseables en el mercado. Luego viene la primavera y a medida que el agua se pone más tibia pierden su color invernal y toman un aspecto lechoso. Esto está acompañado por vitales cambios internos. Las energías de la ostra durante este período se vuelvan hacia la producción sexual. Como consecuencia de dichos esfuerzos ya no acumulan gordura y hasta pueden perder completamente la que habían almacenado durante el invierno.

A pesar de que el Establecimiento de Ostricultura ya tiene establecido cuáles son los mejores colectores para la captación de larvas y de ostras, sin embargo, todos los años se realizan nuevos ensayos y así poder ver en la práctica cuáles son los más económicos y de rendimiento más ventajoso.

Por falta de medios de adherencia, se pierde la inmensa mayoría de los gérmenes nativos de la ostra. En conocimiento de esta circunstancia y para salvar en parte este inconveniente, hemos intervenido, proporcionando objetos apropiados para tal fin, como lo son: atados de fajinas encaladas y sin encalar, conchas encaladas y sin encalar en bolsas de alambre, conchas encaladas y sin encalar en hileras en forma de collar, ladrillos de canchagua encalados y sin encalar, fajinas plantadas en el fondo encaladas y sin encalar, colectores de tablillas de alerce encalados, sin encalar y con un baño de cemento, cajoncillos de conchas encaladas y sin encalar y colectores con las diversas cortezas de los árboles de la región. Todos estos materiales y otros objetos que usados en ostricultura, se llaman "colectores".

De todos los ensayos que hemos efectuado, los mejores son los de colectores de tablilla de alerce con un baño de cemento y conchas sin encalar en hileras en forma de collar; por ser éstos de interés, detallaré la confección de estos colectores.

Las tablas de alerce se parten por la mitad (1,20 m. de largo) y se van sacando tablillas hasta dejarlas lo más delgada posible; esta madera es muy apropiada para la ejecución de dichos trabajos,

ya que además tiene una gran duración en el agua. Estas tablillas de alerce son clavadas en una cinta de hulmo de 1 x 2" de 1,20 de largo por 0,60 de ancho, quedando así formado un colector con 20 a 25 tablillas de alerce. A continuación se le da un baño de cemento, con una dosificación de uno de cemento y tres de agua, a objeto de facilitar la mejor adherencia de las larvas de ostras; una vez terminada esta labor se hacen grupos con 6 de estos colectores.

Los tableros con tablillas de alerce que se utilizan actualmente tienen más o menos 6.000 centímetros cuadrados de superficie aprovechable. Cada tablero tiene aproximadamente 3.000 ostritas de un tamaño que varía de 1 a 2,5 cm. y con un peso de 3,900 kgs. lo que da 1.090 ostritas por kilogramo.

El colector de conchas en hileras en forma de collar, da espléndidos resultados y su confección es sencilla ya que sólo hay que perforar la concha y así colocarla en el collar de alambre; este colector además tiene la ventaja de la siembra de la ostrita semilla, siendo su maniobra mucho más fácil.

Para la colocación de los diversos colectores hay que esperar la época en que el agua tenga 18° a 20° C de temperatura y, en esta forma, se obtienen resultados muy favorables en la captación de la larva de la ostra.

La ostra nueva obtenida de los colectores se destina a la repoblación de los bancos más agotados y a la formación de nuevos campos ostrícolas.

Es relativamente fácil la repoblación de bancos agotados, ya que se sabe de antemano que se trata de extensiones apropiadas para la vida y desarrollo de la ostra. No así la formación de nuevos campos ostrícolas, que es preciso estudiar previamente desde diversos puntos de vista, como ser:

Fondo

Los fondos más apropiados para la reproducción de la ostra son los de piso firme y es de importancia elegir dónde hay desembocadura de ríos, esteros, etc.

Profundidad del Agua

La profundidad apropiada para la crianza y engorda de la ostra, debe ser de 2 a 30 pies, aunque hay bancos naturales de mayor profundidad.

Mareas y Corrientes

El efecto de las mareas y corrientes sobre el desarrollo y crecimiento de las ostras, es muy importante.

Como el alimento de las ostras consiste en materias microscópicas que flotan en el agua, las mareas y corrientes tienen efecto en la distribución de éstas. Las corrientes mantienen la materia alimenticia en movimiento, renovando así el alimento de la ostra, además lleva a ellas cantidades de oxígeno.

En aguas tranquilas casi todos los sedimentos se depositan en el fondo y además se depositan sobre los colectores colocados para la adherencia, formándose lodo que impide el proceso de fijación.

Densidad del Agua

La densidad del agua debe considerarse, porque los bancos prosperan mejor en puntos cercanos a la playa, donde la salinidad del agua, es modificada por las aguas dulces.

Temperatura

La temperatura del agua influye enormemente en el crecimiento de los moluscos, donde el agua es más temperada, el crecimiento es más rápido; eso sí, que el exceso de calor es perjudicial, como igualmente el frío.

Desove de la Ostra

El período del desove varía según las regiones, dependiendo de la temperatura del agua la que está regulada por la profundidad de la misma y además sometida a influencias termométricas que pueden retardar o avanzar en varias semanas o más, la postura de los huevos. El período del desove se efectúa cuando el agua tiene aproximadamente 18° a 20° C de temperatura.

La ostra pasa por cuatro períodos de fecundación, tres son visibles y uno utilizando un microscopio, a saber: en el primero los huevos tienen un color blanco, que pasa luego (segundo) a un color pizarra; en el tercero tiene un color café claro y en el cuarto la coloración es café oscuro. En este último período está lista para expulsar las larvas.

En el período lechoso (primero) los huevos no tienen vida aparente y son de forma redondeados; en el segundo se empieza a notar el movimiento de los cilios, siendo su forma casi ovalada; en el tercer período se observa claramente los cilios, siendo su forma ovalada, y en el cuarto período tienen un mechón de cilios muy visibles y abundantes, con movimientos continuos; tienen además un rollo como maceta, lugar donde están situados los cilios.

Como se puede observar, la fecundación se hace dentro de la concha materna, pues, al ser expulsado por la ostra madre tienen medios propios para mantenerse en el agua durante los primeros días; después bajan al fondo para adherirse en cualquier objeto fijo y que esté limpio.

En el banco de Pullinque el desove se efectúa desde Septiembre a Diciembre y disminuye progresivamente hasta Marzo.

Hemos observado que la larva de la ostra adherida a los colectores en la segunda quincena de Septiembre y primera de Octubre (año normal) se desarrolla lentamente; en cambio, las adheridas en la segunda quincena de Noviembre y primera quincena de Diciembre su desarrollo es muy superior, sobrepasando posteriormente a las primeras en tamaño y consistencia de su concha.

Por lo dicho, la ostra no abandona ni deposita en lugar alguno su ovulación o semilla, sino que la retiene en los pliegues del manto, entre las láminas branquiales, almacenada en una materia mucosa donde se cumple la incubación o desarrollo del embrión. Cuando la amalgama llega a adquirir la coloración café obscuro, termina el período evolutivo de la semilla y los microscópicos embriones son expulsados por la ostra, diseminándose por el agua.

Las ostrillas recién emancipadas se hallan dotadas de un órgano transitorio de natación y nadan cerca de la superficie del agua los primeros días. Cuando la ostra se ha fijado en su emplazamiento definitivo, dicho órgano se atrofia y cae.

La larva de la ostra se adhiere a cualquier objeto fijo, colocado, como lo hemos visto, un poco antes del desove. Se adhieren abundantemente en las caras inferiores de las superficies horizontales. La larva nada normalmente con la vitela hacia arriba; el pie, el órgano más importante de ésta, juega el papel principal en la adhesión y está situado a su lado.

Después del desove la ostra pasa por un período crítico; queda muy flaca y los pliegues del manto quedan transparentes. En estas condiciones son salobres y no tienen buen sabor y sólo quedan en condiciones de ser consumidas desde Marzo adelante.

El banco de Pullinque en el cual se ejecutan diversos trabajos del Establecimiento, es chico, pero las playas junto a él, son extensas.

Su producción, tanto artificial como natural, es muy buena en cantidad; no así en su desarrollo, pues son, por lo general, ostras chicas.

El banco de Pullinque, que no es de lo mejor para el desarrollo de las ostras que en él se crían, tiene condiciones excepcionales en la reproducción. Ello se debe a la buena temperatura de sus aguas y que ellas no se renuevan en forma rápida, la temperatura es mayor. Por la razón indicada estas ostras desovan mucho antes que las provenientes de otros bancos, con resultados mejores tanto en la crianza artificial y natural.

Siembra de la Semilla de Ostra

Esta se efectúa cuando la ostrita tiene diez a doce meses regando la tablilla que está cargada de ostritas, teniendo presente que este riego debe hacerse en agua de la misma temperatura, para así evitar la mortandad y a su vez no detener el crecimiento.

Alimento de las Ostras

El alimento de las ostras consiste en plantas y animales microscópicos o partículas orgánicas que crecen en el agua. Una parte del alimento está formado por especies de plantas llamadas diatomeas, algas microscópicas, pulgas marinas, larvas de los caracoles y bivalvos.

Las diatomeas se encuentran en abundancia en cualquier agua y se sustentan de materias orgánicas provenientes de tierras disueltas por el agua. El alimento de las ostras depende de la calidad del suelo por donde corren los ríos que desembocan sobre los bancos de ostras.

Crecimiento de la Ostra

La rapidez con que crecen las ostras varía considerablemente, dependiendo de la temperatura, densidad y alimento que contenga el agua. Durante los dos primeros años crece una pulgada por año, creciendo después en forma más lenta. La acumulación excesiva de ostras en un mismo banco debe ser cuidadosamente evitada, con el objeto de proporcionar la alimentación necesaria para su crecimiento. Hay que tener presente que las ostras no van tras los alimentos y no tienen otra posibilidad de alimentarse sino lo que el banco tiene de alimentación para ellas.

Enemigos de la Ostra

Estrella de mar, caracoles taladro, melones, piures blancos, etc.

Podemos decir, sin temor a equivocarnos, que la reproducción artificial de la ostra está totalmente resuelta y asegurada, pues, la recolección de larvas no es ningún problema, puesto que éstas se adhieren a cualquier objeto fijo siempre que esté limpio y, por lo tanto, siempre que se le dé los medios económicos al Establecimiento de Ostricultura, no hay por qué temer sobre la reproducción artificial, como tampoco en los diversos trabajos que se ejecutan para la captación de larvas.

La reproducción de ostras en toda la zona reproductora, desde 1948 a 1957, ha sido la siguiente:

Años	Producción Total	Años	Producción Total
1948	275.000 kilos	1953	824.667 kilos
1949	471.000 "	1954	614.563 "
1950	491.000 "	1955	277.190 "
1951	598.470 "	1956	
1952	872.457 "	1957	

MITICULTURA

La Estación de Miticultura, creada por Ley N° 7.535 de 31 de Agosto de 1943, tiene por objeto la supervigilancia de la pesca del choro y el estudio y experiencia relacionados con la observación y fomento de la especie.

La miticultura tiene su asiento en Castro y tiene los siguientes Centros de Repoblación: Putemún, Talcán, Asasao, Quilamlar y Ayantema.

El *Mytilus chorus* tiene la cáscara lisa con estrías redondeadas, de color azul oscuro casi negro; su concha es fina, mejor formada que los otros *mytilus*. El grano es de color amarillo (macho) y café oscuro (hembra). Alcanza su crecimiento hasta 26 centímetros, y su término medio 16 a 18 centímetros. Vive en distintos fondos de mar. Se desarrolla con mayor facilidad en las ensenadas ricas en alimentación, en donde hay fuertes corrientes de altas y bajas mareas, en canales de poca profundidad y ríos con desembocadura al mar.

En los ríos donde tiene mareas de flujo y reflujo su desarrollo es mayor en las desembocaduras, donde las corrientes están en continuo movimiento, alcanza un tamaño de 22 centímetros. Los fondos más apropiados para su reproducción y desarrollo son: los de arena, piedra rocosa, piedrecillas y conchas de picorocos. Los fondos de barro no son apropiados para su desarrollo, ya que continuamente hemos podido observar la mortandad, poco crecimiento, concha delgada, biso débil y el grano nunca se encuentra en buenas condiciones. Lo mismo ocurre con el choro de océano golpeados por las corrientes y olas; su desarrollo sólo alcanza a 12 centímetros, su concha es más gruesa, el grano chico, el biso tupido y firme, que se desarrollan para poder sobrevivir de los golpes de mar. También tenemos choros que viven en los ríos en que llegan las mareas; éstos tienen sus labios completamente verdes y los bordes de las conchas también verdosas, se les conoce por choros de jeta verde. Generalmente, este choro vive a 16 metros de profundidad; también los hay a 40 metros de profundidad, pero estos no sirven para el consumo, porque su grano es muy chico y duro, su concha sumamente rústica y gruesa. El choro vive en colonias formando grandes bancos.

Como la reproducción del choro tiene cierta similitud con la ostra, no entraré a detallarla; eso sí que hay que hacer las siguientes recomendaciones: fondo, profundidad del agua, mareas y corrientes, densidad del agua, temperatura, desove del choro, siembra de la semilla del choro, alimento y enemigo del choro.

Para la recolección del germen del choro se han hecho los siguientes trabajos: fajinas, canasto de quila y boqui llenos de concha, a los que previamente se les dio un baño de cemento; también se utilizan los mismos colectores de alerce que se usan en ostricultura.

Desove

El choro es unisexual. Esta especie desova en la segunda quincena de Octubre y la primera de Noviembre todos los años; hay diferencias de semanas entre los bancos de río y de mar, que se debe a las temperaturas de sus aguas. Tenemos comprobado que los bancos de choros de Asasao, Quilamlar, Talcán, Putemún desovan en la misma época.

La presentación del choro, tanto en el macho como en la hembra, días antes del desove es distinta: en el macho se presenta graneado y lechoso y, en la hembra, presenta un líquido como gelatina de color casi barroso. Una vez desovado los órganos genitales son completamente distintos. Sus labios quedan completamente debilitados y descoloridos y su sabor es salobre.

Hemos colocado colectores todos los meses, para así poder precisar la fecha de adherencia del germen del choro, y hemos podido establecer que éste ocurre en el mes de Febrero y, por lo tanto, permanece varios meses antes de adherirse.

Choros Nuevos

El choro nuevo es muy fácil de confundirlo con el chorito recién formado de milímetros. Ambos tienen casi la misma forma y

sólo se pueden clasificar cuando se tiene una gran experiencia en estos trabajos.

El crecimiento del choro nuevo es rápido en el primer y segundo año; el primer año crece más o menos 2 a 3 centímetros, el segundo alcanza a 5 y 6 centímetros, los años siguientes crece más o menos 1½ centímetros.

Enemigos del Choro

Tiene un sinnúmero de enemigos: crustáceos (apancoras, jaiva, cangrejos), moluscos, caracoles, etc., estrella de mar y entre las aves el enemigo principal está el quetro (el pato a vapor).

* * *

ESTADO ACTUAL DE LA INVESTIGACION ENTOMOLOGICA EN AGUAS DULCES EN CHILE

CAPITULO I

Importancia del estudio de los insectos acuáticos

1.—Cadena alimenticia en los lagos y ríos

Los insectos desempeñan un interesante rol en la escala alimenticia de los ríos y lagunas, pues constituyen una parte importante del alimento de los peces y a su vez se alimentan de un alto porcentaje de las algas fijas en los objetos sumergidos, tales como piedras, maderas, plantas, etc. Estas algas (fitoplancton) permiten iniciar una cadena alimenticia partiendo de la fotosíntesis hasta la producción de peces aprovechables por el hombre. Los insectos forman el puente que hace posible esta escala.

Algunos de los insectos que constituyen alimento para los peces son los que habitualmente viven en el agua; de ellos, algunos como los Hidrofilidos, Gyrynidos, Dytiscidos, Coricidos, Belostomatidos, etc. Tanto sus larvas como sus adultos viven en el medio acuático y son interesantes factores de alimentación. Otros, sólo sus larvas viven en el agua, emergiendo de ella los adultos para llevar una vida ajena al medio larvario, entre ellos están los Trichópteros, Ephemeropteros, Odonatos, Chyronómidos, Tipulidos, Culícidos y otros. Un segundo grupo lo constituyen los insectos que viven en el medio próximo a las lagunas y ríos, pululando especialmente bajo la capa de humus que forman los árboles ribereños. Estos insectos son, en determinadas épocas del año, arrastrados por las lluvias hacia los ríos y lagunas, donde son rápidamente consumidos por los peces, especialmente por carecer ellos de habilidad para desplazarse en el agua y lograr huir de sus enemigos. Este grupo es bastante importante y se considera indispensable su existencia en la mantención de la fauna acuática. Tanto es así que, en algunos casos, en lugares donde los bosques circundantes al medio acuático están constituidos por algunas pináceas como el *Pinus radiata*, por ejemplo, el cual ha demostrado formar una débil y pobre capa vegetal incapaz de mantener insectos, los ríos y lagunas próximas llegan a ver notoriamente disminuída su población de peces debido a la falta de alimentación. El tercer grupo lo comprenden los insectos que accidentalmente caen al agua, estos no son tan importantes como los anteriores, pero debe considerárseles. La

cantidad de insectos que de este modo cae al agua no es pequeña y ello lo puede atestiguar cualquier entomólogo que haya colocado redes en los esteros o canales. Un último grupo lo constituyen finalmente los insectos voladores que pululan sobre la superficie del agua los cuales los captan los peces emergiendo levemente de la superficie.

2.—Los insectos como elementos de detectación de la pureza de las aguas

El uso de una red de fango es tarea fácil que permite efectuar muchos muestreos con poca mano de obra y en forma barata. En las muestras obtenidas los insectos constituyen, en la mayoría de los casos, el grueso de la fauna entomológica, por esta razón, el conocimiento de la relación de su presencia o ausencia en el medio acuático con relación a las características químicas, físicas y biológicas del agua es de gran importancia para los estudios de hidrobiología.

El contenido de materia orgánica en suspensión en las aguas o en los fondos, pueden ser detectados rápida y fácilmente a través de la mayor o menor presencia de determinados insectos en el medio. Es así como algunos insectos notablemente POLYSAPROBIOS, como los Gyrinidos, Belostomatidos y Syrphidos (al estado larvario), aseguran que en las aguas donde ellos se encuentran, el contenido de materia orgánica es alto. En algunos casos se pueden encontrar insectos en medios tan saturados de materia orgánica como puede ser el excremento humano al estado de semi-líquido, como sucede con la presencia de larvas de *Eristalis Tenax Linneus*, en los fondos de las letrinas de pozo. Medios menos cargados de materia orgánica son indicados por la presencia de insectos MESOSAPROBIOS los que toleran sólo porcentajes medianos de materia orgánica; entre estos encontramos especialmente las larvas de dípteros de vida larvaria acuática. Las aguas que poseen baja cantidad de materia orgánica permiten la vida de los insectos OLIGOSAPROBIOS entre los cuales se destacan preferentemente los Trichópteros y los Ephemenópteros, los cuales habitan preferentemente los esteros y arroyos cordilleranos originados por los deshielos.

La presencia o ausencia de insectos en el medio acuático de agua dulce, permite también reconocer la potabilidad del agua; es así como aguas a las cuales desembocan desagües de fábricas con productos tóxicos no alojan insectos y, por consiguiente, tampoco otras formas de vida.

CAPITULO II

Estado actual del conocimiento de los insectos acuáticos en la literatura chilena

1.—Catálogo de la fauna acuática

Para Chile, no se ha publicado aún un catálogo de la fauna acuática entomológica chilena en el cual se ordenen sistemáticamente todas las especies conocidas para nuestro país. Este trabajo de gran

importancia en el estudio de la hidrobiología es una de las muchas obras que aún no se han empezado en esta materia, por nuestros estudiosos nacionales.

Las publicaciones que hasta el momento existen, están repartidas en las numerosas y distintas revistas de Ciencias Naturales que con este objeto se han hecho desde muchos años en el país. El sólo hecho de encontrarse mezcladas con publicaciones de otras índoles, dificulta su uso, por lo cual se hace indispensable la confección de un catálogo de lo ya publicado, especialmente lo publicado en la Revista Chilena de Historia Natural y en la Revista Chilena de Entomología. Las revistas universitarias poseen también publicaciones al respecto, al igual que otras editadas en otros países en las cuales aparecen trabajos confeccionados por entomólogos extranjeros, los cuales han colectado material en nuestro país o han recibido material de colectores nacionales.

Los trabajos relacionados con la biología de los insectos acuáticos es, tal vez, la materia sobre la cual haya menos informaciones. En la Revista Chilena de Historia Natural existen contados trabajos en los cuales se hace un pequeño esfuerzo por iniciar este estudio. Algunas publicaciones sobre Odonatos, entre ellas los trabajos de Bullock y Needham (Zoological series of Field Museum of Natural History, Vol. 24 N° 32) y el de Herrera, Echeverry y Carrasco (Rev. Univ. de la Universidad Católica de Chile. Años XL y XLI, N° 1. 1955-56) están fácilmente al alcance de los especialistas. En estos trabajos reunieron parte de la literatura existente y efectuaron un pequeño catálogo, pero alguno de los dos, cuenta con numerosos errores, pues, aunque tratan de un mismo grupo, para un mismo país, hay muchas diferencias de opiniones.

El orden Díptera fue el mejor estudiado y se cuenta en la actualidad con el conocido catálogo de Dípteros chilenos de Carlos Stuardo donde se reúne la sistemática de este grupo para Chile y se reúne un importante grupo de citas bibliográficas para cada especie; sin embargo, este catálogo fue impreso el año 1946, lo que significa que hay doce años de investigación sistemática en Dípteros que no están incluidas en este catálogo, ni en ningún otro. Trabajos aislados en numerosas publicaciones nacionales y extranjeras continúan dispersos dificultando enormemente la labor de los investigadores.

Otro grupo como Coleópteros, Trichópteros, Neurópteros y otros no cuentan con catálogo de ninguna especie y los trabajos están dispersos y son escasos.

Entre los insectos de vida larvaria acuática, los mosquitos por su valioso interés en las materias de sanidad humana y animal, han sido con seguridad los más estudiados y sobre los cuales se han hecho mayor número de publicaciones. El Tratado sobre "Mosquito control", de William B. Herms y Harold F. Gray, constituye un aporte de valor al conocimiento de los mosquitos ANOPHELES del mundo. Para Chile, citan los autores la especie **Anopheles pseudo-punctipennis** Theobald. En el catálogo de los Dípteros de Chile de Carlos Stuardo, se señala otra especie más, cual es **Anopheles punctipennis** Philippi.

Otros insectos suficientemente estudiados lo constituyen algunos grupos que poseen importancia en la sanidad animal, ya sea

porque son vectores o mesoneros intermediarios de parásitos que porque constituyen directamente un peligro para los animales, o bien, afectan a los animales consumidos por el hombre.

Algunos insectos han sido estudiados por la Geología debido a que se les encuentra en yacimientos minerales y pueden constituir una pauta en el conocimiento de la edad de estos yacimientos.

Los trabajos relacionados con el conocimiento de la morfología y biología de las larvas acuáticas son, tal vez, los más atrasados en Chile. Desde Claudio Gay hasta los actuales investigadores se ha insistido en el estudio de las formas adultas abandonando lamentablemente el estudio de las formas larvarias. Muy escasos son los trabajos en los cuales se pretende hacer proyectos de claves para determinación de especies a través de las larvas.

Los insectos de importancia agrícola, son los que, por la importancia de los daños efectuados por las formas inmaduras, han despertado en los entomólogos, especialmente agrónomos, un interés por su estudio y se han hecho esbozos de claves.

SUGERENCIAS

El presente trabajo, de muy humildes pretensiones, se ha visto dificultado en su elaboración precisamente por las razones expuestas en los párrafos anteriores, y el único mérito que podría tener, sería obtener conclusiones relativas a resumir, que en estas materias, es extraordinariamente poco lo que en ellas se ha trabajado.

Sin embargo, nos permitimos, basados en esto mismo, hacer algunas sugerencias tendientes a esbozar un plan a grandes rasgos que se podría llevar a la práctica con el fin de iniciar estudios útiles en las materias de fauna entomológica acuática:

1.—Establecer Colecciones

Reunir material, montarlo e identificarlo, es la base para la iniciación de cualquier estudio biológico-sistemático. La Universidad de Concepción cuenta en la actualidad con un Laboratorio de Entomología perteneciente a la Facultad de Agronomía, en la cual se ha reunido una colección de insectos de aproximadamente 60.000 ejemplares. Por su íntima relación con los problemas agrícolas, la colección del Laboratorio ha insistido en el estudio de los insectos de importancia agrícola; sin embargo, el equipo y el personal que se ha reunido en este Laboratorio permiten efectuar trabajos paralelos que podrían tender al estudio de la fauna entomológica acuática.

Como en muchos tipos de trabajos científicos efectuados por la Universidad, son los memoristas, un elemento de primera categoría en el estudio de planes concretos de investigación. "Para este objeto creemos que el poder interesar a profesores y egresados de las Escuelas de Agronomía y Educación, en temas relacionados con estas materias como tesis de grado, permitiría la iniciación de la solución de estos problemas".

2.—Estudios ecológicos

Las relaciones del ambiente con los animales que en él viven tienen tanta importancia que, en los países que se mantienen a la

vanguardia de los estudios científicos, se les ha dado gran importancia. Las relaciones entre agua, temperaturas, regímenes de viento, altitud y latitud, flora, pH, etc., constituyen factores indispensables en el conocimiento detallado de la biología de los animales. Los trabajos relacionados con estos temas tienen proyecciones de gran interés en las ramas de la ciencia aplicada a la economía y a la industria.

"Tesis de grado efectuadas sobre estos puntos, permitirían iniciar los conocimientos de estas materias".

3.—Estudio de los Ciclos Biológicos

La construcción de micro-acuarios con el fin de estudiar la biología de los insectos acuáticos permitiría conocer la relación entre los distintos estados de un insecto y su forma adulta, además del conocimiento de sus hábitos alimenticios, tropismos, etc.

En la Universidad de Concepción se podrá disponer, en breve, de locales adecuados para efectuar estos trabajos que serán de interés directo para los estudios de Biología Marina, del agua dulce.

4.—Distribuciones Geográficas

La confección de mapas señaladores de la distribución geográfica de las distintas especies de insectos acuáticos chilenos constituye un trabajo de gran envergadura, pero de innegables méritos en el estudio de nuestra fauna.

Los altos costos y la abundante mano de obra que requiere este tipo de investigación postergarán desgraciadamente este tema por algún tiempo; sin embargo, un plan inteligente de tarjeteo de las muestras estudiadas en las sugerencias anteriores, permitirá ir lentamente formando los cuadros de distribución geográfica.

5.—Estudio exhaustivo de nichos ecológicos

El estudio profundo de todos los factores biológicos de una zona pequeña, ya sea un lago, una laguna o un tramo del curso de algún río, tiene notable importancia inmediata, especialmente en lo relacionado con la repoblación de peces y la confección de reglamentos de veda, basados en la potencialidad de mantención de población de los nichos.

En resumen, podemos indicar que los estudios efectuados hasta ahora, constituyen una parte demasiado pequeña del minimum necesario para que puedan ser empleados en los estudios de importancia económica inmediata.

* * *

ESTADO ACTUAL DE LAS INVESTIGACIONES DEL MEDIO DULCE ACUATICO

El estudio y conocimiento exacto de la biología y condiciones físicas y químicas de las aguas de todos nuestros ríos, lagos y lagunas, es una necesidad indispensable para el cultivo de nuestra fauna acuática y su protección y desarrollo. Desafortunadamente, muy poco sabemos todavía al respecto y puede decirse que no se ha empezado aún a estudiar la hidrobiología de las aguas dulces de Chile.

Así como en el terreno la flora cambia de un fundo a otro, en el mismo fundo en diversas regiones y en provincias separadas, también las aguas son distintas y cambian aún en un mismo río o lago si éste es de gran superficie. Por eso la hidrobiología es un estudio largo y difícil que requiere personal, laboratorios y tiempo.

Si se tiene la curiosidad de observar cualquiera pequeña quebrada por donde baja agua de los cerros y se levantan las piedras o se examinan los remansos, sorprende la gran diversidad de plantas y animales acuáticos que hay en ellas en toda época del año. Pero esto que es visible a la simple vista, no es todo lo que existe, pues el microscopio revelará con poco aumento una variedad también grande de seres microscópicos que nadan libremente y se confunden en diversas formas y colores.

El agua contiene, además, gases en disolución y minerales que varían según la composición del suelo que recorre el agua. Sin embargo, esto no es todo, pues el agua varía también en su temperatura y en su densidad. Todos estos factores, juntos, tienen relación directa e importantísima con los animales que forman la fauna de interés económico, o sea, los peces que viven en ella cuyo desarrollo e importancia dependen de la alimentación que encuentren y de las condiciones físicas que los rodea.

La profundidad y la luz que puede penetrar en el agua son factores también importantes, y las materias orgánicas que provienen de las plantas y animales que flotan o se disuelven en el agua, sirven también para la mantención de la fauna viviente.

Con sólo enumerar estos factores se comprende su enorme multiplicidad y su importancia.

Veamos lo que sucede en un estanque cualquiera, y se comprenderá que la vida en ellos reúne los más variados intercambios, sin los cuales no sería posible la vida en ellos, el crecimiento, la reproducción ni el aprovechamiento de las especies de importancia económica. Todas dependen de una cadena de factores que juegan cada uno su papel respectivo, y en conjunto desarrollan la fauna.

Este encadenamiento ofrece un interés fascinador y todo está conectado en forma precisa e inevitable. Si la cadena se rompe, la vida del estanque sufre las consecuencias. Esto mismo pasa en los lagos y lagunas; también en los ríos y riachuelos.

Todos los animales y organismos vegetales toman agua y otras sustancias minerales y no minerales (orgánicos) para incorporarlos en su organismo. Expulsan de su cuerpo agua y desperdicios. Los animales expulsan más agua de la que absorben. Las plantas absorben oxígeno, que es un gas y bióxido de carbono que es otro gas que se encuentra en solución en el agua, al mismo tiempo se desprenden de oxígeno.

Los animales desprenden óxido de carbono y absorben oxígeno. Las plantas para crecer y desarrollarse necesitan energía solar de la luz del sol y, al mismo tiempo, emplean minerales que existen en solución en el agua.

Pero las plantas son comidas en parte por los animales. Algunas las comen vivas; otras ya muertas.

Si han alcanzado la descomposición, el resultado final son sustancias químicas, o sea, minerales, y entonces solamente pueden ser aprovechadas por las plantas.

Hay solamente unas pocas sustancias minerales que los animales pueden aprovechar en estado de tales, como son el oxígeno, el fierro, el yodo y el agua.

Los animales, aprovechan tanto animales como vegetales para crecer y multiplicarse. Los restos y los desperdicios sirven para fertilizar el agua y el fondo de los estanques donde son aprovechadas de nuevo, sirviendo de alimentos a nuevas plantas y animales microscópicos. Esto se produce y vuelve a producirse repitiéndose constantemente. Es el abono necesario para mantener la vida y el crecimiento orgánico.

La producción proveniente de las plantas verdes y orgánica, comprende hidratos de carbono, proteínas, grasas y vitaminas. Estas sustancias se convierten en tejidos de los animales acuáticos chicos y grandes y, al mismo tiempo, hay una reducción por destrucción de materias animales y vegetales producida por las bacterias de la descomposición que va al fondo. Ambas reacciones siguen, pues, un camino inverso pero necesario para el aprovechamiento de los materiales. Sin esto la vida en el agua no podría mantenerse por mucho tiempo.

Pero desde afuera llegan también al agua elementos útiles que se aprovechan. A su vez, salen del estanque en el agua materiales que van a ser aprovechados afuera de un modo parecido por plantas y animales. Los minerales de afuera llegan generalmente disueltos en el agua, y los que salen se sumergen y son absorbidos por el terreno para llegar a las raíces vegetales.

El agua recibe insectos y animales pequeños arrastrados por el viento o las corrientes. Otros insectos se desarrollan desde sus huevos y larvas en el agua, y siguen viviendo en ella o vuelan libremente en el estado adulto. También constituyen un alimento valioso para la fauna acuática. Aves y mamíferos de tierra buscan su alimento en esta forma, que también aprovechan los acuáticos.

Los desperdicios caen al fondo y dan lugar al crecimiento y desarrollo de otros seres nuevamente.

La abundancia o escasez de estos recursos biológicos, produce mayor o menor riqueza faunística en el agua, y por eso se habla de un biotipo que significa considerar el total de los recursos que se obtienen en un medio limitado y lo que resulta en fauna y flora dentro de estos límites. Se ha llegado a llamar un estanque microcosmo. Un trabajo admirablemente escrito por S. A. Forbes hace 50 años, merece todavía ser reproducido y estudiado.

Tan íntima es la relación del medio ambiente con el medio acuático, que si se les pudiera separar cesaría la vida dentro del agua en corto tiempo.

La atmósfera intercambia gases con el agua en forma de oxígeno, bióxido de carbono y otros cuerpos gaseosos. Si faltan en el agua los suministra. El agua pasa al aire por evaporación llevando consigo calor que es energía.

Las plantas y animales mismos desarrollan energía que después se transforma.

Toda energía proviene en primer origen de la luz solar que captan y almacenan los vegetales. Este fenómeno se llama fotosíntesis, y la energía se absorbe en forma de calor principalmente.

El calor, indispensable en el agua para que la vida pueda desarrollarse, proviene en parte del suelo además de la radiación de la atmósfera sobre la superficie.

El calor y el oxígeno absorbidos por el agua han de ser después distribuidos en este medio. Con este fin el viento se aprovecha provocando la circulación.

La vegetación produce materiales nutritivos que van a servir a la fauna acuática. Se ve, pues, que la luz solar es un factor sin el cual no puede haber vida en las lagunas. Como esta fuente de energía cambia con las estaciones, cambian también las condiciones biológicas del agua, lo que obliga a estudiar las condiciones hidrobiológicas, constantemente y por largo tiempo para poder llegar a conclusiones exactas.

Dentro de una laguna existen millones de seres vivos que juegan un papel muy importante y son de distintas especies y de diferente biología, pero se relacionan estrechamente entre sí, jugando cada grupo su papel propio. Sin la ayuda de los animales pequeños, y sin su acción específica no sería posible que los peces pudieran desarrollarse y aprovechar las materias nutritivas. La multiplicidad de estos seres y lo complejas que son sus inter-relaciones, hace que la hidrobiología esté todavía en todas partes incompletamente estudiada, y lejos de poder resolver todos sus problemas por más que se trabaje activamente en aclararlas.

Para el estudio de las plantas y animales, se considera el **Nicho** de cada uno. Se entiende por tal lo que cada especie hace y para qué sirve, ya que cada una tiene su papel propio que desarrollar y que comprende no solamente a la especie, sino a lo que ella sirve a los demás; se llama esto el nicho que ocupa.

Los organismos que forman el plancton de una laguna están constituidos por plantas y animales, entre los cuales una parte puede colectarse en redes de mallas muy finas, pero en otras lo forman seres tan pequeños que pasan las mallas de las redes por pequeñas que sean, y esta cantidad es mucho mayor que las primeras. Se denomina **Nano plancton** o **plancton enano**. Se encuentran estos planctones a

medias aguas, ni en el fondo ni en la superficie. Pero en el plancton hay también organismos de mayor tamaño que tienen gran importancia en la cadena de productores de nutrición y que más adelante mencionaremos.

La composición química de las aguas de laguna es muy variada; mucho más que en las aguas del océano.

Esta composición varía también dentro de los lagos y de los ríos, y en las diversas zonas de un mismo lago o laguna.

Si se estudia la flora de una laguna se podría distinguir entre plantas que tienen raíces en el fondo y otras que flotan en el agua sin arraigarse. Las primeras tienen gran importancia porque producen oxígeno, sirven de alimento y ofrecen protección a las especies acuáticas que comen organismos que se crían en las plantas y se desarrollan a sus expensas.

Sobre las plantas se desarrollan y viven diatomeas, protozoos, rotíferos, crustáceos y otros, además de larvas e insectos. Entre nosotros los más comunes y que no faltan son el trome (*Scirpus riparius*) y la totora (*Typha angustifolia*) que son autóctonos y algunas importadas, menos frecuentes.

Hay, además, plantas que crecen dentro del agua y que pertenecen a varias familias. Deben considerarse las especies que crecen en la orilla y que también contribuyen a proporcionar alimentos no solamente por sí mismas con hojas y raíces que van al agua, sino también por insectos y larvas que caen a ella.

El grupo de las algas, que pueden ser celulares o en forma de plantas con tallos y ramas. Las algas pequeñas, celulares que se reproducen en cantidad, son comidas por los peces, y además contribuyen al desarrollo de microorganismos. Las diatomeas pertenecen a centenares de especies diversas, y aunque microscópicas, sirven de alimento a seres pequeños que a su vez son comidos por otros que forman la cadena de alimentación hasta los peces grandes. Por esto las diatomeas son muy importantes como productores de alimento de toda fauna acuática.

Las algas filamentosas que flotan son productoras de oxígeno y por su coloración dan color verde y amarillo al agua. Mezclada con protozoos (*Euglena*) forman la nata verde de las aguas estancadas.

Las bacterias y los hongos contribuyen a la descomposición de materias orgánicas.

La fauna acuática es fuente de alimentación para los peces y en ella se distinguen diversos órdenes con géneros y especies muy diversas en todas partes. En Chile tenemos también una buena lista, y ante la necesidad de procurar alimentación a los peces autóctonos e importados, hay que introducir especies que sirvan de forraje y que puedan fácilmente aclimatarse. Las facilidades serán mayores mientras se conozcan mejor las condiciones biológicas que ofrecen nuestros ríos y lagos, es decir, mientras mejor se conozca nuestra hidrobiología.

Los seres más pequeños que se componen de una sola célula y se ven al microscopio, son los protozoos; vienen después multicelulares como las esponjas, los celenterados y los etenoforos. Los vermes o gusanos comprenden unos que son planos y otros de forma cilíndrica.

Seres ya más organizados son los rotíferos, briozoos, etc. Los moluscos representados por caracoles, babosas, conchas diversas, choros.

Entre los animales que tienen el cuerpo dividido en segmentos con patas y antenas, los Artrópodos, tenemos los Crustáceos diversos y algunos muy abundantes; todos de gran importancia para alimento de peces, como la pulga de agua dulce y los camarones y apancarás (*Aegla*).

Los insectos acuáticos son muy abundantes y hay entre ellos Neurópteros, Coleópteros, Dípteros y otros. En nuestras aguas dulces abundan aún en las más pequeñas quebradas y pozos. Todos los matapijos larvan en el agua y viven sobre ella, existiendo variadas especies.

Entre los Dípteros están los zancudos, y entre los Hemípteros hay gran variedad. Todo esto entra en el estudio de la hidrobiología y, para nosotros, son capítulos apenas conocidos y de gran importancia.

Muchos mamíferos acuáticos y aves juegan un papel de importancia en la hidrobiología.

Para no prolongar esta breve reseña general, no me referiré a los problemas químicos y físicos que son muchos y variados.

La iniciativa de la Universidad de Concepción con su Instituto Central de Biología, tiene en sus manos amplio campo de acción y puede prestar al país un señalado servicio que redundará en los mayores beneficios para la piscicultura y la producción de los peces de nuestras aguas dulces repletas de peces de importancia económica que sirvan de alimentación a los chilenos llenando nuestros mercados de especies comestibles.

* * *

**POSIBILIDADES DE ESTABLECER UN MICROCENTRO DE
ALEVINAJE DE CYPRINIDAE Y SALMONIDAE EN EL
FUNDO "ANDALIEN" DE LA UNIVERSIDAD
DE CONCEPCION**

Introducción

La Piscicultura tiene por objeto la crianza racional de peces, que comprende especialmente el control de su crecimiento y de su reproducción. La crianza de peces tiende, no solamente a su multiplicación cuantitativa, sino también al mejoramiento cuantitativo de los productos. Los peces criados son destinados al consumo y también a la repoblación de ríos, lagos y lagunas.

Generalmente, la Piscicultura se efectúa en estanques; ella controla y reglamenta la multiplicación, la alimentación y el crecimiento de los peces; al mismo tiempo es posible colocar en las áreas acuáticas determinadas las especies que corresponden al volumen de agua disponible para este objeto.

Entre otras ventajas que presenta la explotación de peces en estanques es la de permitir la valorización de tierras, que no tienen aprovechamiento agrícola ni forestal, por ser demasiado húmedas o pantanosas.

En este caso se encuentra una pequeña superficie de suelo ubicada al lado del tranque del Fundo "Andalién" de la Universidad de Concepción, lugar que a juicio del técnico de la UNESCO de Biología Marina, Ingeniero Sr. André Hulot, reuniría condiciones óptimas para la construcción y habilitación de algunos estanques piscícolas.

El objeto de este trabajo es, en consecuencia, estudiar estas posibilidades.

Objeto del establecimiento de una Estación de Alevinaje

El establecimiento de una Estación de Alevinaje debe comprender necesariamente dos aspectos:

a) **Piscicultura de agua fría (5° a 15° C).**— La Piscicultura en estas aguas tiene por finalidad: la crianza artificial de salmones para la repoblación de ríos, lagos y lagunas (pesca deportiva, industria hotelera, etc.); y la crianza industrial de peces de lujo para abastecer el consumo particular, hoteles, etc.

b) **Piscicultura de agua templada (temperatura superior a 15° C).**— Este tipo de piscicultura tiene también por finalidad la crian-

za de cyprinides (pejerreyes, etc.) para la repoblación de tranques particulares, lagos y lagunas para pesca deportiva; y la crianza industrial en combinación con el regadío y la utilización de desperdicios del campo (alimentación proteínica).

Estaciones de Piscicultura existentes en el país

El Departamento de Caza y Pesca del Ministerio de Agricultura tiene a lo largo del país solamente dos Estaciones de Piscicultura: Río Blanco en Los Andes y Lautaro en el Departamento de este mismo nombre. La más cercana a nosotros es la situada en Lautaro, distante 280 kilómetros de Concepción. Es por este motivo que es de suma importancia, en un futuro inmediato, que se pueda disponer de sub-estaciones de alevinaje que complementen los servicios estatales.

La Universidad de Concepción, por intermedio del Instituto Central de Biología, de la Facultad de Agronomía, de la Escuela de Educación, etc. necesita para sus investigaciones hidrobiológicas de diversos estanques de experimentación en los más diversos lugares.

Situación piscícola del Fundo "Andalién"

El Fundo "Andalién" posee un tranque artificial que sirve para su regadío y que se provee de aguas de vertiente y de lluvias, desaguándose por compuertas que van hacia canales que riegan los campos de cultivo de una parte del fundo. El agua de exceso cae al río Andalién. El tranque tiene una capacidad de 300.000m³ de agua. Su topografía está representada por el plano adjunto. Las características físico-químicas del agua, determinadas por el Departamento de Hidrobiología del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción, son las siguientes:

Profundidad	1 mt.	2 mts.	4 mts.
Temperatura agua	20,15	19,3	13,18
ph	8,49	7,84	6,66
Conductividad	8,47	8,44	9,1
Temperatura	20,3	20,3	20,3
Alcalinidad			
CC CLH N/lto.	0,85	0,85	0,85
Oxígeno Mg/lto.	—	—	—
CO ₂ mg/lto.	3,65	2,6	7,28
Materia orgánica mg/lto.	5,04	4,8	4,32
Plancton superficial			

Meteorología:

Termómetro húmedo	9,5%
Termómetro seco	16,4%
Viento	194 mts. p. min.

Color del agua:

Verde, parduzco, lechoso

Las diferencias de temperatura se explican de la manera siguiente: el agua de vertiente, la más fría, permanece en el fondo del tranque, mientras que el agua de superficie aumenta de temperatura apreciablemente durante el día.

Proyecto de creación de Estanques Piscícolas en el Fundo "Andalién"

La topografía de la parte poniente del muro de contención del agua del tranque, se presenta por su declive y condiciones físicas del suelo, en óptimas condiciones para establecer con un costo bajo micro-estanques de alevinaje y viveros para los tipos cyprinícola y salmonícola.

Para los estanques del grupo salmonícola será necesario extraer el agua del estanque con un sifón a 4 metros de profundidad, y airearla a través de una serie de pequeñas caídas.

Para los estanques del grupo cyprinícola será suficiente aprovechar el agua de la superficie.

Una sala de incubación tipo rústico podría construirse fácilmente en este lugar.

Los peces que se podrían colocar en estos ensayos o micro-centros de alevinaje, son:

Cyprinides (pejerreyes)

Salmonides (truchas, salmón)

También podría ser estudiada en ellos la biología de diversos crustáceos, como: *Astacus* (camarón de río) y *Parastacus* (camarón de fango).

La alimentación de este centro de alevinaje, a mi juicio, será fácil y de reducido costo.

Para los peces fitófagos (que se alimentan de vegetales) y omnívoros (que se alimentan de toda clase de substancias orgánicas) se puede disponer de los desperdicios sobrantes de las cosechas de maíz, granza de trigo, y del guano de los animales.

Por la cercanía del Matadero es fácil proveerse de los desperdicios de animales, sangre, etc. para los peces carnívoros.

Por otra parte, el personal del fundo, del Instituto Central de Biología, Departamento de Hidrobiología podrían atender el manejo científico y práctico del Centro.

Los alevines se entregarían al Servicio de Pesca y Caza para efectuar las repoblaciones de ríos, lagos, lagunas y tranques, sin perjuicio de las donaciones que, como medida de fomento en este campo de actividades, pudiera efectuar la Universidad de Concepción.

Los peces destinados al consumo podrían ser entregados a los Hogares Universitarios, Hospitales, Hospicio, etc.

En resumen, un Centro de Alevinaje como el proyectado puede ser remunerativo siempre que se explote racionalmente. Al respecto, me permito dar como dato ilustrativo el hecho de que, en diversos países de Europa, existen piscicultores que viven de este tipo de actividades. Para la Universidad y para la región, las investigaciones que puedan efectuarse en estos estanques serán del más alto interés y servirían de valiosa experiencia.

ESTADO ACTUAL DE LOS MEDIOS HUMANOS Y MATERIALES DE INVESTIGACION EN LA ZONA

Introducción

La Física y Química del medio acuático es para el hombre, como ser terrestre, un sistema de investigación extraño al cual vive.

Las determinaciones físicas y químicas del agua relacionadas con los hábitos de los seres acuáticos, son la base de lo que se llama: "ECOSOCIOLOGIA".

Por otro lado la Química y la Física interviene en el aprovechamiento humano de los recursos acuáticos (Tecnología conservera, productos farmacéuticos, etc.).

El presente trabajo es un modesto resumen de los medios humanos y materiales de investigación en la zona. Ciñéndose al espíritu de las Primeras Jornadas Hidronómicas se señalará lo que es deseable tener para el buen desarrollo de las investigaciones y lo que realmente se tiene.

Laboratorio Costero

Dadas las condiciones de trabajo tan especiales que involucra la investigación en el mar, es de imprescindible necesidad contar con un laboratorio costero en que se puedan realizar las determinaciones que no se hayan podido efectuar en el lugar mismo de la toma de muestra, ya sea por razones de tiempo o falta de personal (debido a la continuidad e intensidad de las actividades en el barco) o simplemente por existir determinaciones en que se usan aparatos de físico-química extremadamente sensibles y delicados que son afectados por las vibraciones y movimientos del barco, trayendo como consecuencia su deterioro, o bien, falta de exactitud en los resultados.

Con un laboratorio costero se tendría la seguridad de que al hacer las determinaciones se estaría trabajando con un mínimo de alteraciones en la composición química o físico-química de las muestras, por razones de tiempo y distancia que son fáciles de imaginar.

En lo que a esto concierne, se ha llegado a la conclusión que el lugar ideal se encontraría en la Escuela Industrial y de Pesca de San Vicente. Al establecer esto no podemos dejar de agradecer públicamente la magnífica hospitalidad y buena voluntad que nos han dispensado en todo momento el personal de dicha escuela, principalmente su Director, don Tito Cortés.

Laboratorio en el Barco

Para los trabajos en el barco mismo, se han diseñado y construido equipos portátiles de química que han dado excelentes resultados en las determinaciones hechas hasta ahora en lo que se refiere a: Cloruros, Materia Orgánica, Oxígeno, Anhídrido Carbónico, sílice, alcalinidad. Debemos señalar que la idea del diseño y construcción de estos equipos surgió con el fin de adaptarlos a las variadas condiciones de trabajo que ofrecen los diferentes barcos en que se hacen las investigaciones.

Laboratorio Central

En la actualidad, y en el cuarto piso del Instituto Central de Biología, se está terminando la construcción de un laboratorio de Química y Física que pasará a constituir la solución a este importante problema que nos aflige. (Ver Fig. 2).

El presupuesto para la compra de reactivos y algunos aparatos ya está acordado, en tal forma que muy pronto se piensa iniciar una serie de trabajos en que participarán miembros del personal del Departamento, conjuntamente con un grupo de Memoristas de diferentes Escuelas de la Universidad.

A continuación se indicarán las principales necesidades en cuanto a equipos y reactivos se refiere:

Física y Química del agua

Botellas de Nansen, termómetros protegidos y no protegidos, batitermógrafos, correntómetros, densímetros, conductómetros, equipos de Hombres-Rana, refractómetro. Winches de aguas profundas con motores auxiliares, equipos completos de Batimetría con ecosondas verticales y horizontales. Discos de Sechi, lumínmetros, potenciómetros. Para la Química del Agua se necesitan los reactivos y equipos adecuados para la determinación según métodos Standards de: Salinidad, oxígeno, alcalinidad, CO₂, B. O. D., nitritos, nitratos, fosfatos, sílice, fierro radioactividad y otros componentes menores del agua.

No podemos dejar de hacer resaltar el hecho de que todos los trabajos efectuados hasta ahora, han sido en base a las cantidades indispensables de reactivos facilitados con muy buena voluntad por diferentes Institutos de las Facultades de Ingeniería Química, Química y Farmacia y Medicina. Es así como para la mejor interpretación de los resultados se han confeccionado cuadros y gráficos característicos de las observaciones en el terreno.

Meteorología

Barógrafos, registradores de temperaturas, humedad, velocidad y dirección del viento, lluvias.

Plancton

Redes de Plancton con materiales apropiados y según dimensiones internacionales, redes de fango, registradores continuos de Plancton, microscopios, equipo de preparación, fijación y conservación del Plancton. Además de estos grupos de equipos, se necesitan también, equipos para Ictiología, Acuicultura, Museo y Taxidermia.

Movilización

En Tierra: Se cuenta con una camioneta que vino a solucionar sólo en parte esta condición absolutamente indispensable. Es una solución parcial, ya que en lo que concierne a Limnología, tenemos amargas experiencias, considerando el mal estado de los caminos a utilizar para llegar a las lagunas, lagos y ríos.

La solución definitiva sería, por lo tanto, un vehículo con tracción en las cuatro ruedas y con capacidad suficiente para facilitar los trabajos limnológicos.

En el Mar: Una lancha para reconocimiento de las bahías y trabajos costeros.

En Limnología: Un equipo de movilización acuática fácilmente transportable (un bote plegable, por ejemplo).

Se ha enumerado anteriormente lo que se desea tener en un futuro cercano. Corresponde a continuación, hablar acerca de lo que actualmente se posee para efectuar las investigaciones en el terreno:

Física y Química del agua

Dos botellas de Nansen (una proveniente de FAO y la segunda de Asistencia Técnica), seis termómetros protegidos, un batitermógrafo (gentileza del Dr. Osorio-Tafall), un conductómetro, un ecosonda vertical (Asistencia Técnica), un disco de Sechi y un potenciómetro.

Meteorología

No se dispone de ningún equipo.

Plancton

Se poseen algunas redes y microscopios pequeños.

En cuanto a los demás grupos de equipos es muy poco lo que se tiene. Cabe citar eso sí, que en Acuarística se han podido habilitar trece acuarios de agua salada, y que están en construcción veinte para agua dulce.

Otro de los medios materiales absolutamente necesarios al futuro Departamento de Hidronomía es una biblioteca especializada. Para atenderla se necesita de una persona capacitada y con conocimiento de idiomas. Sería también necesario instalar un pequeño laboratorio fotográfico anexo para el desarrollo de fotocopias y microfílm. La posesión de una buena biblioteca permitiría al personal del Departamento, estar siempre al día en los adelantos técnicos y científicos de Hidronomía y, al mismo tiempo, permitiría la compra o intercambio de textos, revistas y folletos, con todas las Universidades y centros de investigación en el mundo.

Hasta aquí hemos enumerado los medios materiales que se desean tener en un futuro cercano y los que se poseen en la actualidad. A continuación nos referiremos a los medios humanos:

Puede decirse que las posibilidades latentes en personal científico y técnico de la zona, son muy grandes.

Un factor favorable a la consecución de un equipo científico, es precisamente el carácter de complementación de las diferentes formaciones universitarias (ingenieros, químicos, pedagogos, agrónomos, médicos, etc.). Pero para que la actividad de cada una sea más provechosa, se necesita un complemento de formación y de adaptación al estudio del medio acuático; esta complementación se hace a través de las becas.

Se nota actualmente que el número de posibilidades de becas disponibles, no se acerca ni con mucho a las necesidades reales. Se permite, en consecuencia, sugerir que se arbitren las medidas tendientes a intensificar la concesión de becas por parte de los organismos a que actualmente se recurre y a buscar nuevas instituciones o gobiernos que estén dispuestos a conceder tales becas o de participar en un intercambio de personal.

De esta manera, se intensificaría también la acción pedagógica y de investigación de los expertos extranjeros que tienen como misión asesorar en las Universidades la organización de las investigaciones. Tampoco se debe olvidar que la labor de un Departamento de Hidronomía tiene como característica esencial el trabajo en el terreno. Este tipo de trabajo necesita una organización administrativa distinta de la que rige a la investigación de laboratorio propiamente tal: "La administración de un laboratorio y la administración del trabajo de «exploración» son, por definición, diferentes".

Conclusiones

De todo lo anteriormente expuesto, se pueden sacar las siguientes conclusiones:

- 1° Falta de medios económicos y materiales para la realización de las investigaciones.
- 2° Existe un material humano que es necesario preparar adecuadamente.
- 3° Establecer un sistema funcional de becas y de intercambio de especialistas.
- 4° Dar al futuro Departamento de Hidronomía la organización administrativa más adaptable posible al tipo de trabajo que debe efectuar.

* * *

ESTADO ACTUAL DE LA INVESTIGACION PLANCTONICA EN CHILE

La investigación planctónica, lo mismo en las aguas interiores como en las que corresponden al Sur-Pacífico del Antártico chileno, apenas ha merecido la atención por parte de los científicos de nuestro país; no obstante la importancia que tendría la formación de especialistas en fito-plancton y en zoo-plancton por un lado, y la realización de estudios sistemáticos y fenológicos por otro lado.

Son varias las expediciones y los investigadores extranjeros que, de vez en cuando y como parte de estudios de mayor amplitud geográfica, se han ocupado del plancton de las aguas continentales y oceánicas de Chile. Que nosotros sepamos, no se ha hecho hasta ahora la nómina de estos trabajos, los cuales se hayan dispersos en la bibliografía extranjera, siendo muchos de ellos inasequibles en las bibliotecas de nuestro país.

En las líneas que siguen, haremos la relación de las principales investigaciones que se han hecho sobre las aguas de los lagos chilenos y de las zonas marítimas y oceánicas del Pacífico frente a tierras chilenas.

Plancton de Aguas Continentales

A fines del siglo pasado el húngaro Daday, presentó los estudios sobre los lagos y lagunas de Patagonia y Tierra del Fuego, los cuales son básicos ya que en ellos se describen diversas especies nuevas de Phillopodos, Ostracodos y Copépodos.

Más recientemente, en el pasado decenio, el sueco Kuno Thomasson, realizó una importante contribución al conocimiento del plancton de los lagos en las zonas temperadas de Sudamérica. Entre los lagos chilenos estudiados, tenemos el Riñihue y Panguipulli, como así también el lago Fagnano, que es atravesado por el límite chileno-argentino, en Tierra del Fuego.

Plancton Marino

Los principales grupos del plancton marino que interesa estudiar, son:

1. Bacillariophita o Diatomeas.
2. Flagelados, principalmente Dinoflagelados.

3. Coccolithoforidos.
4. Tintínidos.
5. Crustáceos planctónicos, principalmente de los órdenes Cladocera y Copépoda, así como formas larvarias y juveniles de otros órdenes de Crustáceos que desempeñan un papel importante en la economía del Océano.

Entre los trabajos de **Diatomeas** marinas en Chile, tenemos:

El trabajo de O. Müller (1909) sobre "Bacillariacea de Sud-Patagonia". En 1924 aparece el estudio de "Las Diatomeas de Tierra del Fuego", hecho por el investigador italo-argentino Frenguelli, como resultados de la Primera Expedición a Tierra del Fuego, realizada en 1921.

En 1947, el profesor E. Balech presenta su "Contribución al conocimiento del plancton antártico", con el análisis de muestras obtenidas en el mar de Bellinshausen.

Durante la Expedición Antártica de la "Scotia", realizada entre los años 1902-04, se efectuaron tomas de muestras planctónicas dentro de nuestros mares y cuyos análisis aparecen en las publicaciones de esta expedición y contribuyen al conocimiento de la lista de especies del plancton de nuestros mares.

Durante el trayecto del "Pourquoi pas?", «Deuxieme Expedition Antarctique Francaise» (1908-1910), comandada por el Dr. Jean Charcot, se tomaron numerosas muestras planctónicas en mares chilenos. El análisis especializado fue hecho por el profesor L. Mangin y encontramos que para las estaciones chilenas se enumeraron 77 especies de diatomeas, de las cuales 4 son nuevas especies.

Es importante, también, para el conocimiento de nuestro plancton, el paso del "Discovery II", entre los años 1930-31, de William Scoresby por mares chilenos.

En 1948, aparecen en la Revista de Biología Marina de la Universidad de Chile, más notas sobre el plancton de la Bahía de Valparaíso, cuyo director, es nuestro distinguido Presidente de estas Primeras Jornadas Hidronómicas, Dr. Parmenio Yáñez.

En Concepción, se han realizado tomas esporádicas de muestras en la Bahía de Talcahuano, San Vicente y alta mar, durante dos años. Estas muestras esperan su análisis correspondiente.

Los **Flagelados**, a los que desde hace poco tiempo se les atribuyen gran importancia en la productividad orgánica de las aguas, no han sido estudiados en las aguas marinas de Chile. Requieren especiales métodos de colección, pues su talla diminuta, en general inferior a 30 μ , atraviesan las mallas de las redes planctónicas. Lo mismo pasa con los **Coccolithoforidos** y lo mismo con los **Silico-flagelados**, aunque estos últimos aparecen esporádicamente en las muestras planctónicas.

Varios trabajos de sistemática de estos mismos grupos planctónicos han sido publicados por Ringuélet y otros del Museo de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" y del Museo de la Plata.

En el Tomo XXXVI de los "Reports on the Scientific results of the Expedition to the Eastern Tropical Pacific", a cargo de Alexander Agassiz, encontramos un estudio sobre **Dinoflagelados** de la familia Heterodiniidae; tenemos descritos en estaciones que podríamos considerar oceánicas de Chile, 28 especies diferentes.

En el recorrido del "Carnegie", entre los años 1928-29, tenemos 32 estaciones que podemos considerar también como de Chile.

Entre los resultados de esta expedición, tenemos un trabajo sobre **Tintinidos**, hecho por Arthur Schecleton Campbell, 1942.

De la misma expedición del "Carnegie", fue publicado en 1942, el estudio sobre **Copépodos** planctónicos obtenidos de muestras 0-50 y 100 metros de profundidad. Entre las estaciones que consideramos como chilenas, se han descrito allí 186 especies de copépodos de 69 géneros diferentes.

En 1947-48, tenemos la aparición de los libros 1º y 3º del Volumen VIII correspondientes a estudios sistemáticos y de distribución geográfica respectivamente, de los copépodos planctónicos recogidos durante la "John Murray, Expedition", realizada entre 1933-34. Allí aparece una lista de 118 especies descritas para la costa Oeste de Sudamérica entre los grados 10 y 50 de Latitud Sur.

Brehm, describió de Valdivia el primer **Diatomus** que llamó diabólicus, encontrado en aguas chilenas.

Brunding, de la Universidad de Lund, en Suecia, hizo en 1954, una expedición que duró varios meses, cuyo objeto principal fue estudiar la productividad bentónica de los lagos del Centro y Sur de Chile y también de los lagos de alta montaña, situados a lo largo de la Cordillera Andina, tanto en Chile, como en Bolivia y Perú.

Esta misma expedición, efectuó numerosas observaciones planctónicas cuyos resultados están siendo publicados por Thomasson, de la misma Universidad. Estos trabajos abarcan lo mismo el plancton vegetal que el animal de las aguas continentales de Chile.

Schwabe, durante su permanencia en el Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción, efectuó numerosas colecciones planctónicas de las aguas dulces chilenas, las cuales fueron sometidas al estudio de investigadores alemanes.

Uno de los grupos mejor estudiado, es el de Diatomeas que fue hecho por G. Krasske y que aparece publicado en los Archiv für Hydrobiologie, Tomo XXXV, correspondiente al año 1939, con el título de "Zür kieselalgen flora süd-chiles".

En los trabajos del eminente diatomólogo ítalo-argentino Frenguelli, se encuentran numerosas citas de especies chilenas de diatomeas de agua dulce. Trabajos que son fundamentales para cualquier estudio ulterior. El mismo Frenguelli publicó notas sobre posibles diatomeas chilenas.

El Instituto de Zoología de la Universidad de Chile, en su Sección de Hidrobiología a cargo del profesor Bahamondes, posee ricas colecciones de plancton de las aguas de Chile, cuyo estudio se ha iniciado por el profesor Osorio-Tafall, pero cuyos resultados no han sido publicados todavía. Entre los hallazgos más notables, tenemos varias especies nuevas del género **Diatomus**, cuya existencia en Chile, demuestra la falta de fundamento de la división bio-geográfica establecida para dividir América del Sur en dos zonas bio-geográficas separadas en base a la repartición de los géneros **Boeckella** y **Diatomus**.

La limnología de Chile, apenas ha sido iniciada y, por ello, el conocimiento del plancton de las aguas interiores del país, es muy imperfecta. Este es un vacío que importa llenar a la mayor brevedad posible. Dada la situación geográfica de la Universidad de

Concepción y de la de Valdivia, están estos organismos llamados a desempeñar un papel preponderante en este estudio.

La Estación de Biología Marina de Montemar, ha acumulado valiosas colecciones de plancton marino, que están siendo estudiados en la actualidad; lo mismo para con el Instituto de Hidrobiología de la Universidad de Chile. De la mencionada Estación, saldrá pronto una publicación sobre un importante trabajo sobre Quetognatos realizado por la Srita. Elda Fagheti.

El profesor Osorio-Tafall, colabora en los estudios que sobre plancton marino, actualmente se realizan en Chile, y es de esperar que pronto aparezcan las primeras publicaciones. Por lo expuesto, se deduce la necesidad de dedicar mayor interés al estudio del plancton chileno, no sólo por constituir la primera etapa en la cadena alimentaria de las aguas, sino también, por el valor indicador que algunas especies tienen sobre las condiciones hidrográficas; por otro lado, la fase inicial de colecciones planctónicas esporádicas, debe dar paso a una nueva etapa de observaciones sistemáticas y periódicas en localidades seleccionadas y que permitan deducir las variaciones estacionarias.

El que habla, ha obtenido una beca de la UNESCO para realizar estudios en varios países europeos sobre plancton; pero es de desear que otros biólogos se interesen por estas actividades, ya que el campo es verdaderamente amplio para ocupar la atención de varios especialistas.

* * *

ESTADO ACTUAL DE LA INVESTIGACION ACUARISTICAS EN LA ZONA

Introducción

Por regla general, se considera al acuarista como un hombre que tiene el "hobby" de los peces de adorno.

En verdad, un acuario es la reproducción visible de lo que sucede en el medio acuático, comúnmente impenetrable a la visión del ser terrestre.

Solamente los buzos y los hombres-rana tienen posibilidades de vislumbrar el medio acuático en su estado natural, aunque su infracorta en el tiempo e ilimitado en el espacio. Por el contrario un acuario es limitado en el espacio, pero su observación puede no tener límites en el tiempo.

En otras palabras, en los acuarios, se aísla del ambiente una porción del medio y su evolución se somete a nuestra observación durante el tiempo que sea necesario.

Objetivos de los Acuarios

A. Científico Experimental.— El principal objeto de los acuarios es estudiar el comportamiento de los seres acuáticos en un ambiente que sea lo más similar posible al medio natural. (Estudios sobre el color de los peces, movimientos, desove, régimen alimentario, longevidad, reproducción artificial, etc., etc.).

A la inversa, también da posibilidades de estudiar la acción de los seres acuáticos de los sistemas saprobias (autoepuración). Estudios de los efectos de los fertilizantes, etc., etc.

Además, los acuarios representan una técnica de estudios que también pueden no guardar ninguna relación con la hidrobiología. Por ejemplo, para fines médicos, genéticos, cancerológicos, toxicológicos, estudios con hormonas, etc., etc.

Es de enorme interés, determinar hasta qué punto los peces pueden utilizarse como sujetos de experimentación en los laboratorios científicos. Por todos es conocido, que la mayoría de los experimentos con animales tienen por objeto extraer analogías con la finalidad de ver si es posible su aplicación al ser humano. Para ello, dichas experiencias, requieren el uso de animales cuyo organismo sea lo más evolucionado posible, ya que, mientras más evolución muestra el animal en su fisiología, más fácilmente se puede comparar éste con el ser humano.

En este orden de ideas, la experimentación con monos parece ser lo ideal, aunque, como es lógico, no es tan fácil de realizar, por la escasez de estos animales y por su difícil aclimatación. Por esta razón, son de uso más frecuente los mamíferos más pequeños, como perros, ratas, cuyes, conejos, etc., y otras especies aún menos evolucionadas.

No todo animal se presta para la totalidad de los estudios o experimentos que se deseen realizar. Cada especie tiene, por regla general, un campo de aplicación limitada. El cuye, por ejemplo, da buenos resultados en la experimentación que tiene por objeto el diagnóstico de la tuberculosis; los conejos y las ratas para los estudios toxicológicos; el perro para la experimentación de trasplantes y para los estudios de la función digestiva; el sapo para algunas experiencias en la rama de la fisiología, y la drosófila para los estudios genéticos.

La drosófila, por ejemplo, se presta para la experimentación genética por su fácil reproducción y crianza. Pero aunque se puede estudiar la herencia en las formas de las alas, color de los ojos e incluso en ciertos tumores característicos, no es posible determinar en ninguna forma las leyes de herencia en el esqueleto o en los órganos internos.

Desde otro punto de vista, es preciso recordar que actualmente existen muchos países cuya legislación permite la experimentación en animales poco evolucionados.

Por motivo de las limitaciones mencionadas, los científicos del mundo actual, han intensificado el estudio tendiente a incluir a los peces de acuario como sujetos de experimentación científica.

Para estas experiencias y estudios existe una gran cantidad de peces con las más variadas características biológicas, de tal manera que es fácil encontrar, para casi cualquier estudio o experimento, el pez adecuado y que se necesita precisamente para el objetivo que se persigue.

Desde luego, se puede elegir entre peces de agua salada, agua salobre (Brackwater) y de agua dulce; entre peces de aguas frías y de aguas templadas. Los hay vivíparos y ovíparos; especies en que la hembra pone una infinidad de huevos pequeños y especies cuya producción ovípara es escasa pero con huevos de algún tamaño; hay alevines de unos pocos milímetros de longitud y los hay gigantes. Se conocen peces con una vida muy larga y otros que, por el contrario, viven muy poco tiempo. Por último, en algunas especies la diferencia sexual es muy marcada y, en otras, ni los expertos pueden distinguir el sexo.

B. Objetivos Pedagógicos.— En muchos países del mundo existen en jardines zoológicos, en escuelas, edificios públicos, etc., acuarios para fines educativos. Es verdaderamente increíble, lo que se puede enseñar y aprender mostrando acuarios al público, sea éste científico o no.

C. Objetivos Comerciales.— También, la mantención de acuarios puede ser un buen negocio. Como por ejemplo: la venta de peces de adorno, plantas acuáticas y una infinidad de accesorios. Acuarios o, mejor dicho, viveros para mantener vivos los peces destinados a la venta para el consumo, como truchas, carpas, moluscos, langostas, etc.

D. **Otros Objetivos.**—En lugares como hospitales, salas de espera de médicos y abogados, casas particulares, entradas y halles de edificios públicos, etc., los acuarios constituyen un excelente medio de distracción y de descanso.

Requisitos que reúnen los peces para su experimentación en Acuarios

De un animal de experimentación, se espera que posea gran sensibilidad para reaccionar a los estímulos que se estudian. Los peces de acuario, muestran una gran sensibilidad al respecto. Esta propiedad de dichos peces ha sido mundialmente reconocida y, por eso, son aprovechados para los diferentes estudios y experimentos. En Genética, por ejemplo, donde se usan pequeños peces de acuario, se han podido anotar grandes éxitos.

Los pescadores y la industria pesquera se han preocupado mucho por los daños causados por las aguas servidas. La sensibilidad de los peces es tal que no sólo las aguas servidas de los centros industriales, sino también cualquier tipo de agua, introduce alteraciones en los biotipos. Incluso en sectores donde no existe derrames de aguas servidas, ha habido mortandades de peces. Y en la práctica se ha comprobado, por los análisis químicos, que estas aguas no mostraron ninguna reacción. Y no es del caso creer que las causas de la mortandad fueran arrastradas por la corriente, sino que parece más razonable pensar, que el equipo no pudo registrar la presencia de los elementos dañinos por estar en los límites de su sensibilidad. En cambio, los peces reaccionan inmediatamente —sea en agua abierta, sea en los acuarios— porque su organismo, en este caso, es mucho más sensible que el más moderno equipo de Química. Como es obvio, esta reacción no se presenta en todas las especies de peces, pues algunos pueden resistir gran cantidad de elementos nocivos; otras lo resisten en menor grado y hay algunas cuyo límite de tolerancia es ínfimo.

Actualmente, la experimentación de los peces de acuario se basa en sus características secundarias, como por ejemplo: la pigmentación, forma y desarrollo del gonopodium, cambio de color en el estado de celo, etc., etc.

De los peces que se prestan para la experimentación y estudios toxicológicos, destacamos al pequeño **Lebistes reticulatus Peters, 1859**, que es uno de los peces más adecuados para los trabajos en acuarios. Es bastante resistente, su crecimiento es rápido y la cuota de multiplicidad es extraordinaria, aún en cautiverio. El fácil comprobar el resultado de los diferentes venenos y elementos nocivos en los *L. reticulatus*. Por ejemplo: la nicotina que se disuelve fácilmente en agua y se puede tener la concentración que se desea.

Por otra parte, no es necesario que forzosamente se deba trabajar con reactivos solubles en agua. Hay que tener presente, que los reactivos y materiales que se agregan al agua, en forma lenta o rápida, producen tal vez algunas alteraciones y éstas, a su vez, pueden influir en el medio en que el pez vive. Introduciendo peces en acuarios con venenos diferentes, se puede variar el método de

los experimentos que se hacen con mamíferos a animales con pulmones donde, comúnmente, se observa la reacción después de inyectarles una cierta dosis del reactivo que se trata de comprobar.

Estado actual de la investigación en Acuarios de la zona

No es la finalidad de este trabajo el mostrar resultados, sino señalar nuevos caminos que se pueden intentar, para el esclarecimiento de muchas interrogantes.

Desgraciadamente, es preciso hacer presente que en la zona, la experimentación en acuarios está recién en su etapa inicial de formación, aunque se piensa, en el futuro, darle a esta rama de la investigación, la importancia que le corresponde. Así, se piensa tener acuarios de todos los tamaños, desde uno de $\frac{1}{2}$ litro hasta 20.000 litros y aún de mayor capacidad.

Actualmente sólo existen 14 acuarios de 375 litros cada uno, 12 acuarios de 250 litros y 12 más de 100 litros. Pero este número es insuficiente para los requerimientos de las investigaciones programadas. Con sus filtros automáticos, aireadores e iluminación, éstos constituyen el primer paso para determinar los acuarios que se necesitan para los fines indicados.

Planes de la Universidad de Concepción

En un futuro no muy lejano se piensa organizar en el Instituto Central de Biología, un Departamento Acuarístico con los siguientes fines:

- a) Acuarios de exposición para el público en general.
- b) Acuarios de experimentación hidrobiológica y médicas.
- c) Acuarios para el estudio de aguas servidas.
- d) Acuarios de hidropónica (cultivos sobre solución nutritiva).

Este Departamento también se encargará de la mantención de acuarios, en los diferentes lugares como escuelas, hospitales, etc.

Conclusiones

Como conclusión, podría afirmarse que es indispensable por todas las razones dadas y expuestas, fomentar la instalación de acuarios, no sólo en las Universidades e Institutos correspondientes, sino también, en todos los lugares a que el público en general, tenga acceso.

* * *

POSICION ACTUAL DE LAS PESQUERIAS EN LA ACTIVIDAD ECONOMICA GENERAL DEL PAIS

I.—Medición de la importancia económica de una industria

Existen varias formas de indicar la situación de la industria pesquera dentro de la economía de los países productores. En primer término, puede tenerse como índice cierto de la posición que la pesca ocupa en la actividad total de un país, su contribución al ingreso interno real del mismo. En segundo lugar, puede considerarse como una buena medida de la importancia relativa que la pesca tiene dentro de la economía de una región, el porcentaje de la población remunerada que habitualmente se ocupa en las labores pesqueras. La tercera forma de cuantificar la gravitación de las actividades pesqueras en la actividad económica general de una nación, puede estar constituida por la relación existente entre el volumen físico o el valor de las exportaciones de productos marinos y el volumen total o el valor global de ventas al extranjero. Por último, el consumo anual per cápita de recursos marinos en relación con las exigencias calóricas generales del país, puede constituir también una forma adecuada de determinar el lugar que las pesquerías ocupan entre las actividades productoras de una región.

En Chile, fuerza es decirlo, aunque la pesca debiera jugar un papel preponderante en el abastecimiento de las proteínas que faltan en las dietas, para completar los mínimos indispensables a la salud de la población, desde el punto de vista económico y considerada como actividad económica, no ha tenido, ni tiene ningún significado en el concierto del resto de los procesos productivos del país, a la luz de los índices mencionados.

A.—La pesca y el ingreso interno real de Chile

Reducidísima, es la contribución de la pesca al ingreso interno real de Chile. En números absolutos, los ingresos originados en la pesca que participan en el ingreso interno real, aumentaron de 230 millones de pesos en 1940 a 463 millones en 1954 (1), es decir, entre aquellos años, los ingresos provenientes de las explotaciones marinas se incrementaron aproximadamente en un 101%. Diferente, es la situación, si se analiza desde el punto de vista de la composición porcentual del ingreso interno real del país, entre los men-

(1) El ingreso interno real se ha expresado en pesos de 1950.

cionados años (2). Mientras la participación de la agricultura experimentó cambios entre los topes del 19% y el 14,5%, como máximo y como mínimo, respectivamente; la industria, entre el 12,3% al 18%, y el comercio entre el 15,8% al 20,5%, la pesca mantuvo, casi constantemente su contribución en un 0,2%, salvo en el año 1942 en que decreció al 0,1% y, en el año 1954, que subió al 0,3%. Ninguna actividad del país presentó entre esos años tan bajo porcentaje de participación en el ingreso interno real. Sólo los servicios de agua, luz y gas, se acercan a la industria pesquera en este aspecto, aunque es del caso anotar que, la primera actividad, mantuvo su contribución entre los límites del 0,8% y del 0,5%. Según este índice de importancia, las pesquerías ocupan el último lugar en el orden de prelación de todas las actividades productivas nacionales.

B.—La actividad pesquera y el porcentaje de la población remunerada que en ella trabaja

Igual situación, presenta la actividad pesquera si se mide su posición relativa por el índice de la distribución de la población remunerada (3). Mientras el total de la población remunerada del país experimentó entre los años 1940 y 1954 un incremento absoluto de 763.140 personas, pasando de 2.350.770 individuos remunerados en el primer año señalado, a 3.114.910 en 1954; la agricultura varió dentro del total: del 51,6% en el año 1940 al 39,5% en 1954; la industria elevó su importancia del 12,6% al 16,7% entre esos mismos años y el comercio del 6,2% al 7,1%. La pesca, en cambio, permaneció invariablemente en el último lugar de las actividades con un 0,2% del total de la población remunerada, excepto los años 1941 y 1942 en que decreció al 0,1% y el año 1946 en que aumentó al 0,3%: único año en que logró igualar a su competidora por el último lugar; los servicios de electricidad, agua y gas que se mantuvieron constantemente con una mano de obra empleada correspondiente a un 0,3% del total, durante todos los años comparados. Y la poca importancia de la pesca en este sentido no pudo ser de otro modo, dado que, en números absolutos, Chile aún no ha alcanzado a 10.000 personas ocupadas en las actividades pesqueras, pese a los incrementos adicionales que se pueden notar año a año en la fuerza de trabajo ocupada en esta rama de la actividad económica. Medida por el mismo índice en uso, la posición de la pesca es diferente en aquellos países en que esta actividad es realmente importante, ya que, por ejemplo, en Noruega, en 1930, de la población activa masculina el 7% se dedicaba a la pesca; en Terranova en el año 1935 este porcentaje correspondía al 47%; en las Islas Feroé en 1930 fue del 30% y en Islandia en 1940 el 20% (4).

(2) Fuentes: "Cuentas Nacionales de Chile, 1940-1954". Cuadro N° 6. CORFO.

(3) Fuentes: "Cuentas Nacionales de Chile, 1940-1954". Cuadro N° 38. CORFO.

(4) Ger Hardsen G., M. y Gertenbach L. P.: "Bacalao y Especies afines saladas". Pág. 40. FAO.

C.—La industria pesquera y su contribución a las exportaciones

El índice que señala la importancia de una industria por el progreso de su participación en las exportaciones totales, es razonablemente el más seguro para medir la posición que ocupa una unidad productiva en un país subdesarrollado, en que las ventas al exterior significan posibilidades de industrialización por medio del mecanismo de las divisas necesarias a la importación de bienes de capital. Si, en consecuencia, se estudia la contribución de la actividad pesquera de Chile, al volumen y al valor total de las exportaciones, la impresión que sobre la importancia de esta industria puede adquirirse, es aún más desalentadora que la obtenida a través del análisis de los demás índices (5). Es así que, si se examina la participación de los productos pesqueros en los volúmenes físicos exportados, puede observarse que esta participación es casi inexistente. La mejor contribución de la pesca al tonelaje total vendido al extranjero se encuentra en el año 1952 en que participó en un 0,24% en el volumen físico total exportado, que fue, para ese año, de 4.298.436 toneladas brutas. Y aunque entre los años 1945 —que se ha tomado como base— y 1953, el volumen de las exportaciones pesqueras aumentó en números absolutos de 1.752 a 4.141 toneladas, es decir, aproximadamente un incremento de 236% en relación con el año base; la verdad es que tal aumento no fue progresivo ni uniforme y que oculta el hecho de que sólo en cuatro de los nueve años estudiados (1947 en 1.816 toneladas; 1951 con 2.898; 1952 con 10.659 y 1953 con 4.141 toneladas) el tonelaje de exportaciones pesqueras fue superior a las correspondientes al año base mencionado y que la contribución porcentual al volumen total de exportaciones correspondió sólo al 0,04%; 0,05%; 0,24% y 0,08% en los mencionados cuatro años. En los demás años de la serie, la participación porcentual de la pesca en los totales de toneladas brutas entregadas al mercado internacional varió solamente entre el 0,01% y el 0,06%.

Si entre los años 1945 y 1953 se observa la contribución de la pesca en la formación del fondo general de divisas del país, esto es, avaluada en dólares su participación en las exportaciones, sólo en los años 1947, 1952 y 1953 se encuentra que pasó del millón de dólares. En los demás años, dichas cifras fueron inferiores a la suma mencionada. La participación porcentual de la pesca en el valor total de las exportaciones expresado en dólares, sólo llegó a un valor máximo correspondiente al 0,4% del aludido valor total, en el año base (1945). En los demás años bajó a un 0,3% y a un 0,2%. Incluso, en el año 1948, apenas alcanzó a un 0,1% del valor global. Esto significa que el ritmo de crecimiento de los valores en dólares de las exportaciones de la pesca fue inferior al grado en que se incrementaron las exportaciones totales. Estas últimas sufrieron variaciones irregulares aumentando de US\$ 216.830.000 en 1945 a 379.753.000 en 1953, mientras que los ingresos provenientes de las exportaciones

(5) Fuentes: "Anuario Estadístico de Comercio Exterior". Dirección Nacional de Estadística.

pesqueras se acrecentaron sólo de US\$ 999.000 a US\$ 1.107.000 en esos mismos años. No obstante, es interesante hacer notar que en el año 1952, el valor de los productos que la pesca entregó al mercado externo, aumentó en un 1,61% en comparación con el año base. Ese año participó en un 0,3% en el valor total y, aunque este porcentaje aparece desmejorado, ello se debe a que en el mismo año el total de las exportaciones avaluadas en dólares alcanzó a US\$ 469.729.030, es decir, el valor de las exportaciones totales se incrementó en un 216% en relación con el año 1945, base (6).

D.—La pesca como fuente de alimentos

Con el objeto de elevar los niveles nutricios de la población en el sector de los alimentos protectores, los poderes públicos de Chile han dictado una serie de leyes, decretos y reglamentos destinados a fomentar la pesca y obtener una efectiva expansión de las pesquerías. La última de estas normas, el Decreto Supremo N° 208 de fecha 3 de Agosto de 1953, contiene en sus disposiciones tales garantías para la industria pesquera, que sus resultados no se hicieron esperar. En efecto, desde 1953 a 1956, la producción pesquera aumentó de 106.502 a 188.236 toneladas, es decir, que tomando como base el año de la dictación del decreto mencionado, el volumen de recursos marinos desembarcados se elevó aproximadamente en un 76%. No obstante, sería interesante examinar la repercusión que el alza en los niveles productivos tuvo, en esos años y en los anteriores, en el estado alimentario de la población.

En el año 1950, por escoger un año cualquiera, la producción de pescados y mariscos en el país fue de 86.724 toneladas que puede descomponerse como sigue: 69.300 toneladas de pescado y 17.424 toneladas de mariscos. Si en base a la producción bruta indicada quisiera calcularse el consumo por habitante al año, este cálculo arrojaría como resultado un consumo aparente de 14 kilos por persona en ese año. Sin embargo, este resultado es absolutamente ilusorio, porque no representa la fracción verdadera que, de la producción bruta, se utiliza como alimento por parte de la población. Para determinar con exactitud la cantidad real que la población consume en recursos marinos es, en consecuencia, indispensable efectuar los cálculos en base al remanente que arroja la producción bruta total, después de practicarse la sustracción de las proporciones no comestibles del producto fresco, en salmuera y ahumados: la resta de las cantidades que se exportan o se destinan a la industrialización y la adición de los volúmenes transformados en productos secos y conservados. Rehaciendo los cálculos sobre esta base más real y utilizando las estadísticas correspondientes, resulta que el verdadero consumo en cada año en particular, no pasó de la cantidad máxima de 6,78 kilos en 1955, retención por persona que se descompone en 5,32 kilos de pescado fresco o preparado y en 1,42 kilo de marisco fresco o preparado. En el año 1954 esta cantidad fue de 5,53 kilos por persona al año. En los años restantes de la serie comparada (1945-

(6) Fuentes: "Desarrollo Económico de Chile, 1940-1956", Cuadro A-13 y Anuarios de Comercio Exterior de la Dirección General de Estadística, Instituto de Economía de la Universidad de Chile.

1955), el consumo fue de algo más de 4 kilos, excepción hecha del año 1946 en que la retención fue de 3,23 kilos (7).

Si se enfoca el mismo índice anterior, desde otro ángulo, desde el aspecto de los requerimientos calóricos de la población en Chile, la ineficacia de la actividad pesquera como abastecedora de alimentos en el país, resalta aún más. Es así que, si se aplica al pescado y al marisco el coeficiente que corresponde a su valor nutritivo expresado en calorías, es decir, 600 calorías para cada kilo de pescado y 250 por cada kilo de marisco; si se reduce a calorías el tonelaje total de ambos tipos de recursos desembarcados en el año y si se admite que los requerimientos calóricos diarios en Chile son de 2.300 calorías por persona, se puede calcular el número de días durante los cuales, las operaciones de pesca pueden alimentar a la población.

En el año 1955, por ejemplo, los desembarques brutos de pescado fueron de 169.000.000 de kilos y los de mariscos 44.000.000 de kilos; cantidades que reducidas a calorías, dan un total de 122.985.000 de calorías, que servirían para alimentar al país solamente durante ocho días. Y este fue el año que, en la serie estudiada —1945-1956—, se presentó más beneficioso en este orden de cosas. Los años anteriores y el posterior al examinado, la pesca sólo habría alcanzado a alimentar a la población sólo dos días los años 1946-1947, 1948-1949; tres, los años 1956, 1951 y 1953, y cuatro días, los años 1952 y 1954. Salvo el año 1955 el mejor fue 1956 en que los abastecimientos habían alcanzado para seis días y el peor 1945, en que la pesca sólo había podido abastecer de calorías a los habitantes de Chile, durante un sólo día.

Es del caso presente, que los cálculos anteriores están basados hipotéticamente en la utilización del tonelaje total para el consumo humano, es decir, se ha supuesto que los desembarques totales se han destinado íntegros a la alimentación, omitiéndose practicar las deducciones de los volúmenes que anualmente se destinan a la fabricación de harinas; bienes que se reintegran a la cadena alimentaria humana en forma muy indirecta.

Diferente es la situación de Noruega, país donde la actividad pesquera es verdaderamente importante. Allí, con una población de 2.250.000 habitantes se desembarca un total anual de 1.400.000 de kilos entre pescados y mariscos; cantidad aproximadamente 15 veces superior al total capturado en Chile. Ahora bien, si allí se admite que los requerimientos calóricos por persona al día son de 3.000 calorías y no 2.300 como en Chile, resultaría que con el volumen total producido, la pesca sería capaz de alimentar 291.000.000 de personas en un día o, a los 2.250.000 noruegos, durante el lapso de 130 días (8).

II.—Posibles causas del escaso desarrollo de la pesca en Chile

En general, la escasa importancia que revisten las pesquerías dentro del panorama económico de Chile, deriva del hecho de estar

(7) Cálculos practicados en base a las observaciones de Bibiano Osorio-Tafall en su obra "Los recursos acuáticos vivientes y su importancia para el hombre". Pág. 55. Segundo Centro de Capacitación Pesquera.

(8) Bibiano Osorio-Tafall: Ob. cit. Pág. 51.

el país en sus primeras etapas de evolución económica. Chile es un país sub-desarrollado y, como tal, presenta ciertas características que condicionan el ritmo de progreso de sus actividades productoras básicas y, en lo que a pesca se refiere, dichas condiciones significan en sí mismas, barreras infranqueables a ciertos aspectos de una política de expansión pesquera.

A.—La falta de conocimientos acerca del medio natural como obstáculo al desarrollo de las pesquerías

En primer término, en Chile, puede significar una frontera a la expansión, la carencia de conocimientos sobre las adecuaciones biológicas y oceanográficas de las zonas aptas para la pesca. Falta de conocimientos que es de ordinaria ocurrencia en los países sub-desarrollados y que muchas veces se traduce en un total desconocimiento del potencial pesquero con que se cuenta. La ignorancia del potencial pesquero constituye una barrera o un peligro para la expansión, según la actitud que adopten los empresarios. Si estos optan por la prudencia en la ampliación de los equipos operativos ante el temor de perder sus capitales por creerse que el potencial pesquero puede ser muy reducido y, por lo tanto, de muy corta duración, el desconocimiento constituye límite. Si, a la inversa, las informaciones rudimentarias con que se cuenta en el país, sobre la oceanografía y biología del mar conducen al concepto de la inagotabilidad de los recursos marinos, el optimismo exagerado de los empresarios puede provocar una expansión violenta de las pesquerías basadas en el cultivo de rapiña, con lo que el desconocimiento se transforma en un peligro para el potencial pesquero que corre el riesgo de disminuir en su capacidad de renovación automática por sobre-pesca.

B.—Las deficiencias en las disponibilidades de capital como freno a la expansión de la industria pesquera

En segundo lugar, en un período corto existe un obstáculo importante a la iniciación inmediata de la expansión pesquera. Este está constituido por la carencia cuantitativa de equipo de explotación unido al estado tecnológico del mismo. Si los pescadores o presuntos empresarios no acusan las disponibilidades financieras que se precisen para adquirir y mantener equipo de pesca en la cantidad y con los adelantos técnicos adecuados a la dilatación planificada, ésta sólo podrá llevarse a efecto en la medida en que los bienes instrumentales pesqueros existentes puedan aumentar su ritmo de operación y hasta el momento en que comiencen a aparecer decrecimientos en los rendimientos marginales. En consecuencia, las perspectivas de cualquier aumento en las empresas que se desee llevar a cabo a partir de un determinado nivel de existencia del equipo de explotación, supondrá la necesidad de aumentar dicho equipo en el grado de amplitud correspondiente a los incrementos previstos. Ahora bien, todo aumento en el equipo, requerirá de recursos financieros que deben ponerse a disposición de los pescadores o empresarios interesados por medio de créditos o de otras medidas similares. Contando con dichos recursos se podrá incrementar el equipo y elevar su eficiencia. No obstante,

cabe hacer presente la necesidad de avanzar paulatinamente al respecto ya que la única forma en que un aumento de los bienes instrumentales pesqueros puede traducirse en mayores volúmenes de pesca, se logra por la práctica en etapas, de la dilatación de los instrumentos de pesca, del mejoramiento de los métodos de operación y de la capacitación paralela de la mano de obra en el manejo de equipos más eficientes. De otra manera, se corre el serio peligro de incurrir en la paralización de gran parte de los nuevos utensilios pesqueros o, por lo menos, de causar daños en los instrumentos mencionados, por operación inadecuada (9). También será necesario señalar que por aumento y renovación de embarcaciones, artes y aparejos de pesca, no debe entenderse reemplazo total de todos éstos por un equipo nuevo que haya dado buenos resultados en otros países, pues bien puede suceder que por las modalidades particulares de las operaciones pesqueras de la región en que se trata de introducirlos, no den resultados que de ellos se espera, por ser tales modalidades diferentes a las de sus zonas de origen. La medida más aconsejable, en este caso, será modificar el equipo existente en lo que parezca más necesario y aumentarlo en base a dichas modificaciones; todo ello previo estudio acabado de las condiciones y modalidades de la pesca en la región que lo precise.

C.—La reducida extensión del mercado como límite a la dilatación de la actividad pesquera

El tercer obstáculo a la expansión de las pesquerías nacionales, está constituido por la desfavorable situación de mercado de los productos marinos. El mercado poco extenso no permite la existencia de estímulo alguno para llevar a efecto la dilatación. Los pescadores y empresarios no tienen perspectivas de beneficio y, por mucho que se les ofrezca los medios para ampliar sus unidades productivas, no habrá expansión si no mejoran las expectativas de colocar en el mercado su producción marginal. En otras palabras, los titulares de los procesos productivos pesqueros que no tengan un mercado extenso como incentivo para aumentar la producción, no tendrán interés en expandir sus explotaciones. Un amplio mercado representaría, para ellos, la colocación fácil de la producción excedente y la posibilidad de obtener un ingreso adicional que les permita pagar en un plazo cómodo los precios de los bienes instrumentales que requieren para amplificar la operación.

Además de Chile, son muchos los países de las regiones poco adelantadas que se pueden citar como ejemplo de las condiciones anteriormente expuestas. Allí no se cuenta, por lo general, con mercados pesqueros amplios (10). En lo interno, porque existen hábitos de consumo canalizados hacia la alimentación no marina y, en lo internacional, porque la calidad de los excedentes exportables por deficiencias de la técnica industrial, no permite competir en condiciones ventajosas. En este último campo, tampoco pueden concurrir con productos frescos, pues en el comercio de dicho tipo de mercaderías

(9) Milton Lobell: "Métodos, embarcaciones y artes de pesca". Pág. 61. FAO.

(10) Bibiano Osorio-Tafall: "La Pesca en América Latina". Pág. 13. FAO.

no se ven perspectivas de mejoramiento, aunque pueda esperarse un avance en los productos congelados, salados y conservados (11).

Todo lo dicho lleva, obligadamente, a concluir que el adecuado aprovechamiento de los recursos de cada región, exige un mayor conocimiento de la realidad pesquera, es decir, antes de poder aprovechar racionalmente los recursos marinos y previo a la programación de una expansión violenta de las pesquerías nacionales, es indispensable tener conocimientos concretos de la oceanografía y biología marina de las zonas, de la estructura de la actividad extractiva y de la organización del mercado.

* * *

(11) FAO: "El estado mundial de la Agricultura y la Alimentación. Análisis y perspectivas, 1956". Pág. 67.

ESTADO ACTUAL DE LA ENSEÑANZA PESQUERA EN CHILE

Actualmente la enseñanza pesquera en Chile se efectúa en tres grados que pudieran corresponder a las denominaciones de Vocacional, Industrial y Técnico, pero que no mantienen ninguna correlación de continuidad entre sí.

I.—Grado Vocacional

Se ha pretendido hacer funcionar cursos de carácter vocacional relacionados con la pesca, en algunas escuelas primarias del litoral, en los lugares de Peñuelas (Coquimbo), San Antonio, Mehuín (Valdivia) y Puerto Aguirre (Aysén). No hay constancia de los resultados prácticos obtenidos por esta enseñanza, pero pueden considerarse deficientes por cuanto dichas escuelas no disponen de los medios necesarios para impartir estos conocimientos en forma adecuada. La edad promedio de los alumnos, no es compatible con las actividades pesqueras y, si con ello se ha querido favorecer a hijos de pescadores, no cabe duda que éstos, con la experiencia práctica adquirida con sus padres, están por encima de la que un curso de pesca en estas condiciones pueda proporcionarles.

En caso de desear mantener estos cursos, su finalidad podría limitarse a una tarea de exploración vocacional y orientación hacia su ingreso posterior en una escuela industrial que cuente con esas especialidades.

II.—Grado Industrial

La enseñanza pesquera en este grado se imparte en las Escuelas Industriales de Iquique, Talcahuano y Puerto Montt. De esos tres establecimientos, el más antiguo y con mayor experiencia en esta enseñanza, es el de Talcahuano, por ser en el hecho la continuación de la ex Escuela de Pesca de San Vicente que existió desde el año 1936 a 1953,

La edad promedio de los alumnos que ingresan a la enseñanza industrial, puede estimarse en 14 años, y como preparación previa mínima se exige haber terminado satisfactoriamente la ense-

ñanza primaria. Los antiguos Planes de Estudio duraban 4 años, pero desde 1957 se aplica una reforma gradual en los planes de estudio para la enseñanza industrial que los ha extendido a 5 años; considerando el Primer y Segundo con un plan general común, diferenciado en Segundo Año por la actividad de taller y, dejando el Tercer, Cuarto y Quinto para la especialización en el oficio elegido.

En las tres Escuelas Industriales que imparten enseñanza pesquera, esta especialidad presenta poco interés de ingreso a ella por parte del alumnado que en Segundo Año elige especialidad. Las causas fundamentales de este desinterés, pueden ser, entre otras, las siguientes:

1. **Deficiente mercado ocupacional.**— Por el actual desarrollo de la industria pesquera, el alumnado egresado de esta especialidad tiene pocas expectativas de encontrar trabajo en el oficio aprendido.
2. **Imposibilidad de practicar por su propia cuenta el oficio.**— Dado el alto costo de las embarcaciones y los materiales de trabajo, no existe posibilidad que grupos de egresados, por su propia cuenta, puedan adquirir embarcación y equipo para trabajar en forma independiente.
3. **Coexistencia de estudios con otras especialidades de gran demanda ocupacional.**— En las Escuelas Industriales en que existe la especialidad de Pesca, se enseñan también los oficios industriales básicos de Mecánica y Electricidad. Un 90% de los alumnos que pasan del Primer al Segundo Año, tanto por su propia decisión como por influencia de sus padres, prefieren la mecánica o la electricidad como oficio más seguro que las actividades pesqueras.
4. **Inconveniente distribución del año escolar.**— Los periodos de vacaciones escolares que abarcan los meses de Enero-Febrero, le restan a la enseñanza pesquera el mejor periodo para una práctica intensiva en la enseñanza del oficio.
5. **Restringido campo de captación escolar.**— Todas las Escuelas Industriales sirven las determinadas regiones o zonas en que se encuentran ubicadas. Es por lo tanto, necesario, establecer para las escuelas que enseñan estas profesiones de poca demanda, un amplio campo de captación escolar con las facilidades del caso.
6. **Edad de ingreso.**— Las Escuelas Industriales en su enseñanza pesquera aspiran a formar al Patrón de Pesca. Como ese título es otorgado por la Armada y, previo un examen en que es requisito básico la mayoría de edad, hay que considerar esta situación para una edad mínima de ingreso a los estudios de pesca en este grado.
Por último, cabe agregar que la dotación en material y equipo de trabajo es, en todas las escuelas, insuficiente para lograr una enseñanza más completa y efectiva.

III.—Grado Técnico

Existe actualmente en funciones y, desde el año 1956, la llamada Escuela de Técnicos Pesqueros de Valparaíso dependiente de la Universidad Católica de dicho puerto. El objetivo de esta escuela es preparar profesionales con formación universitaria, especializados como Técnicos en Pesca de Alta Mar o Técnicos en Elaboración de Productos Pesqueros. Se considera un Plan de Estudios de 4 años y, para ingresar, el postulante debe poseer el grado de

Bachiller en Humanidades o Industrial, o por lo menos los requisitos para rendir estas pruebas antes de comenzar el Segundo Año de la carrera. Como en la actualidad no existe el Bachillerato Industrial en las especialidades de Pesca o Industrialización de Productos Pesqueros, los egresados en estas especialidades de las Escuelas Industriales, no tienen posibilidad de continuar estos estudios en dicho establecimiento.

Considerando que esta Escuela de Técnicos Pesqueros aún no ha entregado sus primeros egresados, nada puede decirse sobre los resultados de su enseñanza; pero en sus informes reconoce que se encuentra en un período de formación, que le falta edificio adecuado, maquinaria e instrumental suficiente y, fundamentalmente, un Barco-Escuela convenientemente equipado e **Indispensable** para entregar a los alumnos conocimientos técnicos y científicos de categoría universitaria.

Aunque el mercado ocupacional que espera a estos egresados puede ser relativamente inseguro para aquellos que no puedan laborar en sus propias industrias, existe la posibilidad que en un comienzo algunos puedan ingresar a los organismos administrativos fiscales que se relacionan con la pesca, contribuyendo con ello a la mejor tecnificación de dichos servicios.

Conclusiones

De la exposición anterior, queda en evidencia que la enseñanza en Chile de las profesiones relacionadas con una mejor explotación del mar, se encuentra en una etapa inicial y que se hace necesario sumar esfuerzos para darle a esta enseñanza la importancia que merece en cuanto a preparar personal suficiente para las faenas de pesca e industrialización derivadas, y continuar los trabajos relativos a un mayor conocimiento científico-técnico-económico de las posibilidades que ofrece el mar chileno.

Para llevar a cabo esta labor en la región de Concepción, cuyo mar adyacente es particularmente abundante en especies de valor económico, es de urgente necesidad aunar organismos, voluntades e intereses que lleven a la formación de un Instituto o Politécnico Pesquero cuyos objetivos fundamentales inmediatos pudieran ser los siguientes:

1. Formar profesionalmente a los jóvenes que aspiren a trabajar en la Pesca e industrias derivadas y capacitar a los que ya trabajen en ellas y así lo soliciten.
2. Efectuar los trabajos, investigaciones o ensayos que procedan, tendientes a:
 - a) Confección de la carta pesquera regional, empezando por las zonas de mayor explotación actual.
 - b) Investigaciones generales sobre el medio marino, la biología de los peces de mayor valor económico, y estudio de sus poblaciones.
 - c) Estudio sobre la eficacia de los métodos de captura.
 - d) Mejoramiento de algunos sistemas de preservación de excedentes pesqueros.
 - e) Aprovechamiento de productos marinos aún no utilizados.
3. Servir de organismo consultivo sobre muchos aspectos técnico-prácticos relacionados con la explotación del mar, asesorando a las oficinas de

carácter estadístico-administrativo y actuar como sede natural para los estudios o difusión de nuevos métodos o procedimientos de trabajo relacionados con la pesca, industrias o actividades derivadas de ella que en el país efectúen los técnicos, investigadores, asesores o expertos que envíen los organismos internacionales, de acuerdo con los convenios suscritos y a los cuales se proporcionaría los medios adecuados para hacer más fácil y aprovechable su labor.

4. Por último, se encargará de organizar, fomentar y coordinar toda otra actividad que se relacione con un mayor conocimiento del mar o apoyo a quienes hacen de él, su medio de trabajo. Atenderá a la formación y mantención de un Museo Pesquero para dar a conocer la fauna y flora marinas con representación a esacla de las industrias relacionadas con el mar. Atenderá al deporte náutico fomentando principalmente la navegación a vela y la pesca deportiva y podrá además, en un comienzo, prestar efectiva ayuda a grupos de egresados organizados sin posibilidades de trabajo inmediato, facilitándoles embarcaciones para la pesca costera construidas en la Escuela y que pagarían con productos que se industrializarían en la misma Escuela a fin de autofinanciarse, aunque fuera en parte, los gastos del Establecimiento.

No cabe duda que tal como ahora se presenta la realidad, la consecución de estos objetivos y sus proyecciones futuras, no puede ser obra de una organización aislada. Es imprescindible iniciar un trabajo de acción coordinada entre las especialidades marinas de la Escuela Industrial de Talcahuano, el Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción, el Departamento de Fomento de Pesca y Caza y varios otros organismos o instituciones tanto estatales como particulares que se interesen, y más la asesoría técnica de los organismos internacionales, se podrá lograr obtener en esta región la iniciación de la verdadera explotación racional del Mar Chileno; se propone que una recomendación en tal sentido, se apruebe en estas Jornadas como medio de facilitar la consecución de estos objetivos y finalidades en la zona.

* * *

DESCARGA Y DISTRIBUCION DE PESCADO

Para una buena descarga y distribución de pescado destinado al consumo humano, deberemos partir de un buen tratamiento a bordo, tema del más alto interés que será tratado seguramente por otro concurrente a estas Jornadas Hidronómicas organizadas por la Sociedad de Biología de Concepción y nuestra Universidad.

Para entrar en nuestro tema, deberemos suponer que los productos los hemos recibido libres de toda contaminación y, por lo tanto, en perfecto estado de consumo.

Descarga

Puertos Pesqueros.— Desde hace veinticinco años, desde que la pesca ha tomado incremento en esta zona, la Inspección Zonal de Pesca, como los directamente interesados, han estado insistiendo sobre la absoluta necesidad de contar con los puertos pesqueros de Talcahuano y San Vicente, como puertas de entrada de la Bahía de Concepción y Golfo de Arauco, respectivamente.

En abono de nuestra petición, presentábamos el progreso creciente de la pesca, que ya superaba las 60.000 toneladas anuales y las 24 industrias establecidas en la zona. Además, debería considerarse la vida de tres mil pescadores, todos los cuales aportan anualmente más de mil quinientos millones de pesos a la economía nacional.

Nuestras peticiones no fueron en vano, ya que, por fin, se consiguió la reconstrucción del malecón de San Vicente y, después de veinticinco años, la iniciación de los trabajos del futuro Puerto Pesquero de Talcahuano.

El estado actual de los puertos pesqueros mencionados y, por lo tanto, de la descarga del pescado en esta zona, se considera a continuación:

Talcahuano.— Mientras conseguíamos que el Supremo Gobierno considerara la construcción de un real Puerto Pesquero, la Inspección a mi cargo consiguió que la Aduana cediera una parte de malecón para establecer un pequeño Terminal que es el que usamos actualmente.

Esto, agregado a un pequeño galpón de 15 x 10 metros, constituye lo que llamamos pomposamente el Puerto Pesquero de

Talcahuano. Aquí se concentra la venta del pescado fresco proveniente de la Bahía de Concepción y de gran parte del Golfo de Arauco, la que se desembarca por San Vicente y es traída en camiones a este punto.

El 90% de la venta se efectúa al aire libre, expuesto los productos a la lluvia, al sol, a toda clase de contaminaciones. Desde Talcahuano se despachó el año 1957 un total de 13.000 toneladas de pescado en estado fresco.

Con lo expuesto, podrá comprenderse que no es posible efectuar despachos en condiciones técnicas. El único frigorífico que produce hielo está en San Vicente y, desde allá, junto con el pescado, se le trae en camiones.

La descarga misma ha ido mejorando, ya que se cuenta con grúas terrestres y un industrial posee una bomba de succión. Estos elementos se emplean de preferencia en la pesca que se va a industrializar, como la sardina y la merluza. Desgraciadamente hay otras especies como la sierra, producto de gran consumo tanto industrial como en estado fresco, que es maltratada desde la embarcación hasta que llega a los mercados.

El espacio insuficiente, no más de 50 metros útiles, impide hacer otras innovaciones. Contamos, sí, con bodegas construidas por el Departamento de Pesca y Caza, donde funciona allí una Cooperativa de Pescadores; se guardan útiles de pesca o se almacenan mariscos, como lo hacen los buzos en uno de los departamentos. Los comerciantes de pescado han construido sus propias bodegas y, por lo menos, los envases vacíos no se encuentran ahora a la interperie. Actualmente los pesqueros de arrastre descargan en recintos aduaneros, con toda clase de dificultades.

En el año 1955 se dio comienzo a la construcción del Puerto Pesquero definitivo de Talcahuano. Las obras han sido llevadas con lentitud por falta de fondos. La Dirección de Puertos asegura que en el resto del año se terminará la primera parte, totalmente tablestacada, lo cual permitirá usar desde luego el malecón, ya que se están proyectando las calles de acceso.

Posteriormente, en el año venidero, se proyecta continuar la segunda fase y la construcción de los elementos básicos de un puerto pesquero: frigorífico, instalación de agua, combustibles, grandes salas de ventas, de embalajes, etc., etc. Todo depende de si podremos contar con los medios económicos para proseguir los trabajos sin interrupción y, cuando tengamos nuestro puerto totalmente terminado, tendremos 235 metros de malecón útil para atracar los barcos pesqueros.

San Vicente.— Este puerto, abierto hacia el Golfo de Arauco, ha sido y sigue siendo el gran proveedor de pescado para el consumo en fresco. Hace once años se consiguió, tras muchas peticiones, que se reconstruyera el malecón que permanecía totalmente destruido. Se pavimentó la explanada frente a este malecón y se construyó un frigorífico con cámaras para 100 toneladas.

No existe aquí un local bajo techo para subastar la pesca, de tal manera que lo que allí se vende se expone a la intemperie con todos los riesgos que supone este tratamiento en un producto tan putrescible. La mayor parte se despacha a Talcahuano en camiones abiertos, donde se subasta en la forma ya tratada.

De lo dicho anteriormente, se desprende que San Vicente no es nada que se parezca a un Puerto Pesquero. Existe, sí, aún en esquema, la idea de ampliar el malecón de 60 metros, de los cuales se utilizan no más de 40, en 120 metros más. Fuera de ésto, se internaría 30 metros de la línea actual, de tal manera que hubiera fondo para cualquier barco de pesca. Actualmente, sólo con alta marea es posible atracar barcos hasta de 100 toneladas. Las industrias se han visto obligadas a construir tres muelles a fin de descargar sus productos.

Puertos de Tomé, Penco, Coronel, Lota y Lebu.— En ninguno de ellos existe ni siquiera el más modesto terminal pesquero. La pesca se desembarca en la playa y se expende a toda intemperie o en lugares impropios de un país civilizado.

Nada hemos conseguido todavía para cada uno de estos puertos y todos producen y son buenos consumidores de pescado.

Distribución

Los comerciantes establecidos en Talcahuano, son los que despachan un mayor volumen de pescado en fresco. En los demás puertos existen también despachadores pero en mucho menor escala.

Además, en Talcahuano, tenemos otro tipo de distribuidor que viaja a Concepción y sitios vecinos con un carreton descubierto, a tracción animal.

Queda, por último, el canastero que viaja en todos los medios o vende localmente su mercadería.

Los comerciantes compran directamente a los pescadores, sean éstos dueños de "chatas", lanchas o barcos de arrastre.

La mayor parte de la distribución, especialmente a la capital y ciudades intermedias, se efectúa por ferrocarril. En el año recién pasado, se ha empezado a usar el camión, pero este medio no llegará a ser habitual hasta que tengamos buenas carreteras. Se tiene la seguridad de que el camión llegará a substituir al ferrocarril cuando llegue ese momento. Puedo asegurar que Ferrocarriles no ha mejorado su equipo que transporta pescado en los 26 años que llevo en el Servicio de Pesca.

Las diversas formas de distribución que se han citado, son sencillamente deplorables. Desde el canasto mal oliente, en que se traslada el pescado; el carreton descubierto, sin mayor control sanitario; el cajón de madera usado ya muchas veces; todos los medios son, por demás, deficientes.

Si las cajas ya usadas, de madera, contienen por centímetro cuadrado 69 millones de bacterias, según se nos instruyó en un curso de Tecnología en Lima, Perú, nosotros seríamos los grandes distribuidores de toda clase de contaminaciones.

Los productos no llegan en condiciones eficientes a los mercados y allí se expenden al aire libre, acelerando su putrefacción. Solamente en algunos mercados, especialmente la capital, existen frigoríficos. En el resto, el pescado se mantiene a la temperatura ambiente, a veces muy alta, como las ciudades de la zona central.

La verdad es que la descomposición de nuestros productos empieza en las embarcaciones, sigue en la demora de las descargas en nuestros puertos deficientes, la aceleramos cuando transportamos

el pescado a los centros de consumo y lo terminados lastimosamente cuando exponemos los productos en ambientes a altas temperaturas.

En todas las fases del comercio pesquero, deberemos variar fundamentalmente. Por ahora, lo más importante es que sepamos cuál es el camino a seguir y luchar, como lo hemos hecho incansablemente, para convencer a quien corresponda que la industria de la pesca no nace por generación espontánea, sino que es la resultante de muchos factores que todos aquí conocemos: desde los estudios biológicos y oceanográficos hasta la forma de cocinar el pescado.

Mientras no solucionemos todas y cada una de las fases de que participa la industria de la pesca, no podremos llegar a fines serios y será inútil buscar soluciones sin tener las bases ciertas en que nos estemos apoyando.

* * *

**ESTADO ACTUAL DE LA ENSEÑANZA Y
EXPERIMENTACION PISCICOLA EN LOS PROGRAMAS
DE LA ESCUELA DE AGRONOMIA**

1. La Escuela de Agronomía está en su etapa de organización.
2. Existen cursos que dan la enseñanza necesaria a los alumnos para abarcar también los conocimientos de la Hidronomía.
 - a) Biología Animal.
 - b) Hidráulica.
 - c) Climatología y Geografía.
 - d) Ingeniería.
 - e) Economía y Mercados.
3. El futuro Ingeniero Agrónomo especialista, empresario, Jefe de Servicios, dentro del campo agronómico, está en contacto directo con:
 - a) Planeamiento de Tranques:
 - I.—Grandes tranques,
 - II.—Pequeños tranques. Estanques, bebederos, etc.
 - b) Ríos: Estudio de su curso, manejo, distribución del riego, mantenimiento y conservación de la vida animal en el medio "agua".
 - c) Grandes lagos naturales: Repoblación de peces sembrando alevines y conservación del plancton.
 - d) Equilibrio de la dieta alimenticia proporcionando la proteína pescado, no sólo en los humanos, sino que también en la producción de carne, en la explotación avícola, porcina, ovina, etc., etc.
 - e) El pescado tomado en el conjunto de la producción nacional, que crece cada año en 150.000 habitantes, debe ser también tomado en cuenta en los planes de desarrollo de la producción nacional llamados generalmente "Planes de Desarrollo Agrícola y Transporte" sin tomar en cuenta la producción del mar que puede ser tan importante como la agrícola.
 - f) Los mercados, tanto nacionales como internacionales, están abiertos no sólo a la producción agrícola de Chile, sino que también a lo que extraemos del mar. Las vías de comunicación, lacustres, fluviales, marítimas o terrestres, deben ser planeadas tomando en cuenta también la producción del mar.
4. La Dirección Nacional de Agricultura transformó su nombre y, abarcando la producción pesquera, se llama hoy Dirección Agraria y Pesquera.

CONTRIBUCION AL ESTUDIO MICROBIOLÓGICO DE LAS CONSERVAS DE PESCADO

Introducción

Gran importancia está tomando cada día y en todo el mundo, la industria alimenticia conservada, principalmente en los grandes centros poblados donde el alimento envasado, por su fácil manejo y transporte, lo hace indispensable en la vida cotidiana.

La conserva se ha asimilado a nuestra vida y costumbre, por la manera cómoda que nos ofrece los alimentos.

Es indispensable conocer un método científico para controlar la industria conservera, principalmente en esta zona, donde existen numerosas fábricas de conservas de pescado.

La carne de pescado es estéril en el momento de capturar el pez, pero se contamina con las bacterias del contenido intestinal, mucus que cubre la piel y superficies sucias en la cubierta y bodega de los barcos pesqueros, así como también, en las plantas de industrialización (11-20).

Todo trabajo dirigido a mejorar la industria de los alimentos conservados, se orientará:

1. A la búsqueda de nuevos productos fácilmente conservables.
2. A la investigación de métodos para controlar la producción desde el punto de vista sanitario, para que sirva de guía o pauta que oriente al industrial, en la obtención de productos en óptimas condiciones.

El mantenimiento de las condiciones higiénicas de las fábricas de conservas tienen el mayor interés porque se evita la contaminación bacteriana en la materia prima que puede hacer peligrar los objetivos de la esterilización, principalmente en los productos que no se someten a la acción del calor antes de consumirse.

Las numerosas fábricas existentes en la provincia de Concepción deben ser controladas por los organismos fiscales correspondientes, para lograr de esta manera que la población consuma productos elaborados de óptima calidad y evitar, por este control, que las con-

servas sean vehículos transmisores de enfermedades por la presencia de micro-organismos patógenos o de sus productos tóxicos.

Las intoxicaciones por el pescado son muy similares a las ocasionadas por los otros tipos de alimentos, como la leche, hortalizas y carnes. Las diversas especies de Salmonellas, son en general, fuente de contaminación de los alimentos. Si bien, estas especies no se encuentran comúnmente en los peces que viven en aguas limpias, pueden encontrarse en peces y mariscos pescados en aguas contaminadas.

Se dan numerosos casos de Salmonellosis al consumir productos pesqueros. El salmón, carpa, merluzas, ahumadas, sin coser, pueden contener Salmonellas y ser vehículo transmisor de enfermedades.

El organismo humano se puede intoxicar consumiendo carne de pescado, si contiene enterotoxina estafilocócica producida por el *Micrococcus pyogenes* var. aureus, o si contiene exotoxina botulínica, producida por el *Clostridium Botulinm*.

Los seres humanos están sujetos a un tercer tipo de infección causada por los mariscos (21), que se conoce con el nombre de envenenamiento paralizante. Esta forma resulta de comer almejas o mejillones que se han alimentado recientemente con pequeños organismos marinos llamados *Gonvaulax catenella*. Dichos organismos contienen una substancia específica muy tóxica para la especie humana, que se acumula en el intestino del molusco sin producirle efecto. Corrientemente la especie de *Gonvaulax catenella* vive mar afuera; si dichos organismos llegan a los bancos marinos arrastrados por las corrientes oceánicas, mares o vientos, los crustáceos los ingieren y resultan potencialmente peligrosos.

De los trabajos realizados en la investigación de la flora microbiana en el pescado fresco y en sus diferentes grados de alteración (1-6-11-12) son interesantes las investigaciones realizadas por la Sociedad Científica de Holanda (12) que demuestra en este producto, que el desarrollo microbiano se efectúa a temperaturas inferiores a cero grado Celsius (0° C).

Los trabajos de Hess (1950), comprueban que la mayoría de las bacterias responsables del deterioro del pescado, se mantienen activas a temperaturas próximas a la fusión del hielo e incluso algunas conservan su actividad —10° C. A temperaturas próximas a las de congelación, el coeficiente térmico del desarrollo microbiano es mucho mayor que a la temperatura ordinaria. De aquí se deduce que tiene mucho más importancia disminuir la temperatura del pescado, aún cuando no sea más que unos pocos grados, para aproximarla lo más posible al punto de congelación, que efectuar el mismo descenso a temperaturas más elevadas. La reducción de la contaminación bacteriana mediante manipulación cuidadosa a bordo de los barcos pesqueros, seguido por la evisceración y lavado abundante, permite prolongar el tiempo de conservación. El mantenimiento de la calidad del pescado resulta mucho más efectivo si se almacena el pescado en bodegas a temperaturas bajas.

Paul Fournier (11) comprueba que la contaminación microbiana es un fenómeno obligado, debido a la presencia de gérmenes en el agua de donde se extraen los pescados y a la contaminación posterior a la pesca por las diversas manipulaciones sufridas durante

el transporte, envase y distribución del pescado. La mayoría de los micro-organismos son saprófitos, entre ellos, el *B. Subtilis*, *B. Mesentericus*, *B. Albelactis*, *Pseudomonas*, *Sarcinas*, hongos, etc.

Entre los micro-organismos cuya presencia debe ser investigada, por ser ocasionalmente patógenos, se encuentran las bacterias del grupo *Proteus* y *Coliforme*.

Se demuestra, además, que la rapidez de descomposición de la carne de pescado, depende de la flora microbiana presente en el agua de mar, cuyo número de gérmenes en el momento de la pesca, es de enorme importancia, como también de los que se adicionan durante los tratamientos posteriores y de la integridad de los tejidos que al tener desgarramientos abren vías de penetración a los micro-organismos presentes.

Los trabajos de Castell, C. H. y Mapplebech en 1952 (22), comprobaron la importancia que desempeñan los bacterios del género *Flavobacterium* en la descomposición del pescado fresco.

Del estudio de la flora microbiana de las conservas de pescado (1-4-6-7) es interesante la clasificación de los alimentos de Harvey-Stateler Parker (1) que los agrupan de acuerdo a su poder de contaminación, incluyendo en un primer grupo a aquellos que por su fácil contaminación, pueden constituir fuentes de infecciones gastro-intestinales. En este grupo se encuentran las carnes de pescado, las conservas alimenticias y los productos lácteos.

En este mismo trabajo, merece especial mención, la estadística sobre esterilidad realizada por W. Savage, R. Hunwicke y C. Colder (11) quienes comprobaron en los controles bacteriológicos efectuados, que un 40% de los tarros de conservas sometidos a esterilización, estaban en condiciones asépticas. En la flora de las conservas contaminadas, la mayor proporción la constituían micrococos, esporas de aerobios y el resto eran micro-organismos anaerobios y termófilos (3-5).

El objetivo de nuestro trabajo fue:

1. Encontrar un método para controlar las fábricas de conserva de pescado en la provincia de Concepción.
2. Estudiar la flora microbiana más frecuente de encontrar en estas conservas.
3. Conocer el estado actual sanitario de la industria conservera de pescados.

Estudio Microbiológico de las diferentes etapas de elaboración de las conservas de pescado

Las muestras se obtuvieron, en su mayor parte, en la Escuela Industrial de Pesca de Talcahuano, Sección Industria Conservera. Se eligieron muestras por partida de pescado:

- 1.—Sin tratamiento;
- 2.—Sometida a lavado con agua;
- 3.—Después de la primera cocción,
- 4.—Esterilizada.

Las muestras representaban el término medio en aspecto y tamaño.

En los diferentes productos analizados al estado fresco, con un promedio de 12 horas desde el momento de la pesca, y en las mejores condiciones de integridad de los tejidos, se encontró que el número de colonias por gramo de muestra fluctúa entre los 200.000 y 700.000, en condiciones de aerobiosis. En anaerobiosis las cifras fluctúan entre 1.600 y 270.000 colonias por gramo.

En general, el producto lavado presenta un menor número de gérmenes. Por nuestras experiencias realizadas, consideramos que la fase de lavado es de gran importancia, dependiendo de la calidad del agua y del procedimiento a seguir. Si se emplean aguas no potables y si la operación se efectúa en estanques que no permitan una renovada y constante corriente de agua, en lugar de separar los micro-organismos, se obtiene un aumento de gérmenes tanto aerobios como anaerobios, lo que sucedió en algunas de nuestras experiencias.

Para evitar este inconveniente, sugerimos el uso de agua potable clorada y, que la operación se efectúe en pequeños estanques con salida de agua por el fondo, o en condiciones tales, que permita una renovación constante del agua que se emplea.

En el producto cocido, el número de gérmenes por gramo de muestra, disminuyó notablemente. Es de notar en las muestras de sardinas, una mayor proporción de la flora anaerobia en relación con la flora aerobia presente.

La conserva elaborada sin esterilizar, presentó un aumento del número de gérmenes por gramo de muestra con respecto a la etapa anterior. La diferencia observada se debería a la adición de gérmenes provenientes de los ingredientes, especialmente bacterios del grupo de los micrococcus y lactobacillus.

En la mayor parte de las conservas esterilizadas se encontraron gérmenes presentes, lo que evidencia que la esterilización no fue total.

Este hecho se debería a tres causas principales:

- a) Materia prima que se incorpora al proceso de elaboración altamente contaminada.
- b) Ingredientes de mala calidad con gran cantidad de micro-organismos.
- c) Deficiencia en la esterilización.

Resulta evidente, que a mayor número de gérmenes por gramo de materia prima, se requerirá mayor tiempo de exposición al calor para conseguir una completa destrucción de la flora microbiana presente; si se aumentara el tiempo y temperatura de esterilización, se alteraría el aspecto y consistencia del producto.

De nuestras experiencias se desprende que con los mismos medios y condiciones precarias actualmente empleadas en nuestras fábricas, sería posible obtener una conserva completamente estéril, si se consideraran los siguientes puntos:

- Uno de una materia prima de alta calidad bacteriológica.
- El número de gérmenes por gramo de muestra al comenzar las etapas de elaboración no debería ser superior a 400.000.

- Empleo de aguas cloradas y procedimiento de lavado que permitan una constante renovación del agua que está en contacto con el producto.
- Selección de los ingredientes que se adicionan a la conserva, mediante controles bacteriológicos, y esterilización previa de ellos.
- Aplicación de tiempos y temperaturas de esterilización que estén en relación con la naturaleza del producto y con el número de tarros a esterilizar.

Estudio Microbiológico de los ingredientes que se utilizan en la industria de conservas de pescado

1. Control bacteriológico del agua usada en la industria conservera. Determinación del Índice Coli y recuento total de micro-organismos.
2. Control bacteriológico de la salsa de tomates.
 - a) Recuento total de gérmenes.
 - b) Investigación de hongos y levaduras.
 - c) Investigación de bacterias del grupo láctico.
 - d) Investigación de anaerobios.

De nuestras experiencias realizadas se desprende que:

1.—La salsa de tomates que se almacena en grandes depósitos, presentó en todos sus análisis, incontables colonias de diluciones a 1×100.000 , lo que representa una fuente de adición de gérmenes a la conserva que va a ser preparada con ella.

La cantidad de gérmenes disminuye notablemente en las salsas envasadas, ya que han sido previamente esterilizadas.

Nuestros resultados demuestran que la salsa de tomates es el ingrediente que adiciona mayor número de gérmenes a la conserva.

Sugerimos que la salsa a usar en la industria conservera de pescado no debería tener más de 350 gérmenes por gramo y ausencia de hongos y levaduras.

2.—La sal también contribuye a la contaminación. Los micro-organismos aislados fueron gérmenes del tipo de los pseudo carbuncos, micrococos, hongos y levaduras.

3.—De las muestras de aceite analizadas ninguna presentó desarrollo microbiano.

4.—El agua que se utiliza en la industria de conservas de pescado es de dos tipos: aguas potables cloradas y aguas de mar no cloradas.

Los controles realizados demostraron que el agua potable no es una fuente de introducción de bacterias a la conserva.

La presencia de gérmenes del grupo coli se puede considerar como accidental y podría aceptarse su calidad para este uso industrial. No podemos considerarla con el mismo criterio de interpretación mensual del agua que consume la población.

Los controles bacteriológicos realizados a agua de mar, demostraron en ella una alta contaminación; un Índice Coli superior a 160.000 por 100 ml. de agua e incontables colonias de 1 ml. diluida al 1×100.000 a 37 y 22° C de incubación.

Estudio de la Flora Microbiana más frecuente de encontrar en las conservas de pescado

Por intermedio del Servicio Nacional de Salud, se obtuvieron muestras de las diferentes fábricas de conservas de la provincia de Concepción, que fueron escogidas por cada partida de elaboración. Se procedió a analizar las conservas normales. No se trabajó con muestras en mal estado. Se efectuó el análisis de dos muestras por cada clave de elaboración.

Los micro-organismos más frecuentes de encontrar son los siguientes:

Staphilococcus Albus, *Staphilococcus Anaerobius*, *Bacillus Subtilis*, *Bacillus Mycoides*, *Bacillus Mesentericus*, *Bacillus Cohacrens*, *Corynebacterium Pseudodiphtheriolum*, *Corynebacterium Xerose*, *Proteus Vulgaris*, *Clostridium Pasterianum*, *Clostridium Thermosacharolytiolum*, Hongos.

El porcentaje de conservas no estériles corresponde a un 51,9%.

De la flora presente, llama la atención la gran cantidad de micrococcus encontrada, pudiendo considerarse su presencia como un punto de referencia de la buena calidad de la conserva, ya que también estos estafilococos se encuentran en gran cantidad en la materia prima.

Los bacilos pseudocarbuncosos, como los pseudo diftéricos, clostridium y micro-organismos del grupo coliforme, darían un índice de las condiciones sanitarias de las etapas de elaboración.

En cuanto a la conserva elaborada y esterilizada, ésta no debería contener micro-organismos ni sus formas esporuladas, por ser un producto que ha sido sometido a un calentamiento capaz de destruir todas las formas vegetativas y esporuladas presentes.

El concepto de esterilización industrial aplicada a la industria conservera, no tiene razón de ser, ya que la asepsia total dependerá esencialmente de las condiciones higiénicas de la materia prima y de las condiciones sanitarias existentes en las diferentes fases de elaboración.

El pescado que se utiliza en nuestras fábricas como materia prima para la elaboración de conservas, presenta una abundante flora microbiana. Este hecho contribuye a obtener un producto elaborado con gran proporción de unidades no estériles debido a que la temperatura de esterilización no es suficiente para destruir el gran número de gérmenes presentes. En nuestras fábricas se emplean temperaturas y presiones de esterilización semejante a las utilizadas en otros países, donde las condiciones de pesca, estado sanitario de las fábricas y empleo de modernas maquinarias, les permite emplear una materia prima con un número de gérmenes muy inferior a la nuestra. Continúa el proceso en condiciones higiénicas superiores a las practicadas en nuestra zona.

A mayor número de gérmenes en la materia prima, mayores son las posibilidades de encontrar unidades de conservas con micro-organismos vivos.

Para llegar a la solución parcial de los diferentes problemas de la Industria de Conservas de Pescado de la provincia de Concepción, es necesario estudiar los siguientes puntos:

1.—Observar las condiciones sanitarias de pesca.

- a) Limpieza de embarcaciones, camiones, muelles, plataformas y depósitos desde el momento de la pesca, transporte, desembarque y llegada a la fábrica.

2.—Modernizar la maquinaria de la industria conservera de pescado.

- a) Uso de embarcaciones adecuadas.
- b) Transporte en condiciones refrigeradas del producto.
- c) Nuevos métodos de esterilización del producto elaborado.

3.—Mantenimiento de las condiciones higiénicas de las fábricas de conservas.

- a) Higiene personal de los obreros de la planta.
- b) Desodorización adecuada del medio ambiente.
- c) Empleo de diluciones de desinfectantes en mesas, utensilios y pisos del establecimiento.

4.—Necesidad de la creación de un Laboratorio Central de Microbiología dependiente de las diferentes fábricas de la provincia de Concepción, para que cumpla con los siguientes objetivos:

- a) Control de la materia prima e ingredientes.
- b) Control de los productos elaborados.
- c) Investigación científica: Investigación de los tiempos de esterilización necesario en cada fábrica para sus productos. Investigación de los métodos de preservación de la materia prima utilizada en la industria.

Conclusiones

- 1º Se dan a conocer los análisis microbiológicos de conservas de pescados en sus diferentes etapas de elaboración realizados en el Instituto de Bacteriología de la Universidad de Concepción y practicados por la Srta. Laura Gutiérrez en su Tesis de Prueba para optar al Título de Químico-Farmacéutico de la Universidad de Chile y dirigido por el profesor de la Cátedra de Microbiología Aplicada de la Escuela de Química y Farmacia.
- 2º Se demostró que la materia prima poseía un alto grado de contaminación.
- 3º Los ingredientes, principalmente la salsa de tomates, almacenada en grandes depósitos, incrementó el número de gérmenes de la conserva.
- 4º En el control bacteriológico de las conservas de pescado de la provincia de Concepción, se encontró un 51,9% de unidades no estériles.
- 5º La flora que con más frecuencia se encontró en estas conservas, fueron: Micrococos aerobios y anaerobios, bacterios pseudocarbuncosos y anaerobios esporulados.

- 6° Se insinúa la creación de un Laboratorio Central de Microbiología dependiente de las diferentes Fábricas de Conservas de la provincia de Concepción.
- 7° Se discuten los resultados.

Bibliografía

- 1.—**Parker, H., Harvey, E. y Stateler, S.**
"Elements of Food Engineering". Vol. I. Págs. 555-556. Reinhold Publishing Corporation. U. S. A. 1952.
- 2.—**Price-Davis, W.**
"Methods of Chemical Engineering in Food Industry". Che. & Indis. N° 16. Págs. 26-34. Junio. 1954.
- 3.—**Ditzel, R.**
"La conservación del marisco". Tesis de Prueba. Universidad de Concepción. 1928.
- 4.—**Labarca, C.**
"Control Bromatológico de las conservas de pescados y mariscos". Tesis de Prueba. Universidad de Chile. 1941.
- 5.—**Leesecke, Von H.**
"Drying and Dehydration of Foods". Vol. I. Pág. 189. Reinhold Publishing Corporation. Nueva York. 1948.
- 6.—**Salle, J.**
"Fundamentals Principles of Bacteriology". Págs. 526-545. Mc. Graw-Hill Book Company. Nueva York. 1948.
- 7.—**Leesecke, Von H.**
"Outhines of Food Technology". Págs. 18 y 251-259. Reinhold Publishing Corporation. 1949.
- 8.—**Salle, J.**
"Laboratory Manual of Fundamental Principles of Bacteriology". Págs. 128-131. Mc. Graw-Hill Book Corporation. Nueva York. 1948.
- 9.—**Schmidt, Hebbel H.**
"Tratado de Bromatología". Págs. 225-238. Imprenta El Imparcial. Santiago de Chile. 1952.
- 10.—**Rolet, A.**
"Las Conservas de Frutas". Págs. 5-60. Editorial Salvat. Barcelona. 1919.
- 11.—**Fournier, Paul**
"Accidents provoqués par des poissons, des crustacés et des mollusques naturellement sains, mais devenus dangereux par contamination". L'alimentation et la vie. Vol. 38. Nos 1, 2, 3. 1950.
- 12.—**Bidault, C.**
"Conservation de la viande et du poisson". Págs. 184-188. Encyclopedie de Chimie Industrielle. París. 1927.
- 13.—**Bergey, D., Breed, R., Murray, E. y Parker, H.**
"Bergy's Manual of Determinative Bacteriology". 5ª ed. Baltimore. 1939.
- 14.—**Díaz, M.**
"Flora acidófila y pH en la saliva de las mujeres embarazadas". Tesis de Prueba. Universidad de Concepción. 1955.
- 15.—**Muñoz, L.**
"Estudio bacteriológico de las manchas de pescados salados secos". Tesis de Prueba. Universidad de Concepción. 1953.

- 16.—**Schaub and Foley**
"Diagnostic Bacteriology". Págs. 431-445-463-469. 3ª ed. The Mesby Company. 1947.
- 17.—**Vaccaro, H.**
"Microbiología Médica y Sanitaria". Editorial Zig-Zag. Santiago de Chile. 1944.
- 18.—**Miller, W.**
"Antibiotic introduced as spoilage inhibitor for fresh poultry". Food Engineering. Vol. XXVIII. N° 1. Págs. 43-48. Enero. 1956.
- 19.—**Wadworth**
"Standard Methods". Editorial Labor. Buenos Aires. 1953.
- 20.—**Hess, E.**
"Deterioro Bacteriano y medios para evitarlo". FAO. Ext. de la Pesca Mundial. Mayo-Junio. 1951.
- 21.—**Pivnick, H.**
"El pescado como fuente de intoxicación". FAO. Ext. de la Pesca Mundial. Enero-Febrero. 1952.
- 22.—**Idem.**

* * *

NECESIDAD DE LA INDUSTRIA PESQUERA EN CUANTO A INVESTIGACION SE REFIERE

El tema que encabeza estas líneas es de vital importancia para toda la industria pesquera y, naturalmente, en forma muy especial, para la industria privada.

La forma esporádica en que se practica en la actualidad la pesca de las diversas especies, atendida exclusivamente a las épocas, generalmente muy cortas, en que esas especies marinas llegan a nuestra costa, impide a los establecimientos industriales abastecerse en forma continuada de la materia que necesitan para la elaboración de conservas y preserves, reduciéndose el trabajo de esas industrias a períodos muy cortos durante el año; períodos que en forma progresiva han ido acortándose en forma muy marcada desde el año 1955 a esta parte, en diversas especies.

Esta forma esporádica de pesca, naturalmente que influye en forma muy poco favorable en la industrialización del pescado y en el consumo del pescado fresco, ya que necesariamente los precios del producto de la pesca deben ser altos, puesto que en pocos meses deben rendir las entradas que, con una pesca continuada, se repartirían a todo el año.

La pesca esporádica mantiene al pescador durante períodos relativamente largos en inactividad. Las industrias deben hacer instalaciones más grandes y más costosas, a fin de poder absorber en pocos meses del año, la pesca que pudieran necesitar durante los doce meses. Los obreros de esas industrias, en su gran mayoría, quedan sin trabajo durante períodos largos debiendo buscar otras actividades durante esas épocas.

Durante los cortos meses de faenación, las industrias deben recurrir al mayor número posible de obreros, debiendo llenar sus vacantes con personal muchas veces poco idóneo y, desde luego, sin la experiencia necesaria. Estos factores naturalmente influyen fundamentalmente en el precio y calidad de esos productos. ¿Se podrá mejorar esta situación alargando la temporada de pesca? Pero el pescador tropieza con que no sabe en qué sitio pueda encontrar esa pesca, ya que carece de todo dato relacionado con la vida migratoria del pez: qué necesita, dónde desova, de dónde viene cuando se acerca a la costa y cuáles son los motivos para ello y adónde va cuando desaparece.

Se hace necesario, entonces, establecer mediante estudios acuciosos, la forma en que los peces efectúan esas corrientes migratorias y cuáles son sus trayectorias en las diversas épocas del año, a fin de que el pescador pueda ir allí a buscar la pesca y abastecer con ella a la industria y al consumidor de pescado fresco.

Una pesca continuada traería, como consecuencia, un abaratamiento del pescado, un abaratamiento de los costos de producción del pescado elaborado, un jornal estable para los obreros de toda la industria pesquera, un mejoramiento de la calidad del producto con la mayor experiencia y destreza que adquiriría el obrero ya especializado a base de trabajo continuo.

Pero para llegar a ello, es necesario que se hagan los estudios necesarios que den luz sobre los modos de vida de las diversas especies o variedades de pesca, del ambiente en que se desarrollan y las rutas migratorias en que se mueven durante las diversas épocas del año. Sólo entonces podremos hablar de pescado abundante y barato, de productos de óptima calidad, y de una industria pesquera floreciente.

* * *

LA EMPRESA PESQUERA ANTE LA NECESIDAD DE ESTUDIOS SOBRE PROSPECCION ICTIOLOGICA

Introducción

El Comité Organizador de estas Jornadas Hidronómicas que preside el Dr. Ottmar Wilhelm, ha tenido a bien invitar a estas sesiones de Mesa Redonda a algunos industriales pesqueros, entre los que se me ha incluido. Agradezco muy sinceramente esta innmerceda distinción que me permite intercambiar opiniones con personas de reconocido prestigio, a la vez que me proporciona oportunidad de aprender escuchando lo que los demás invitados expondrán sobre materia tan interesante, como es la que sirve de idea central a estas Jornadas.

El tema que me fue asignado se intitula: "La Empresa Pesquera ante la necesidad de estudios sobre prospección ictiológica" y a él paso a referirme previas dos aclaraciones. La primera, es que las opiniones que aquí se expongan, son totalmente personales y de mi exclusiva responsabilidad, y la segunda, es que en el término "empresa pesquera" que incluye el título de este trabajo, considero a todos a quienes se dedican a la pesca comercial, ya se trate de un humilde pescador con su pequeño bote, como a una Compañía pesquera con varios barcos.

Deseo también prevenir a Uds. que el tema de mi intervención me ha obligado a salirme en buen trecho del motivo central de estas Jornadas, cual es, programar las investigaciones que la Universidad de Concepción está dispuesta a realizar en la zona marítima que se extiende entre Constitución y Punta Arenas.

Sin embargo, creo que algo útil de carácter general para la pesca y para los efectivos trabajos de Biología Marina, puede salir de estas líneas.

I PARTE

Inquietudes de la Empresa Pesquera frente al desarrollo de la pesca sin la deliberada orientación científica

Los pescadores y armadores pesqueros tenemos, entre otros aspectos comunes, dos que inciden sobre el motivo de estas Jornadas. Uno de ellos, es la inquietud económica que afrontamos en toda ex-

pedición de pesca y cuyo origen es la incertidumbre sobre si encontraremos los peces marinos que buscamos, en aquel **lugar** en que creemos que debieran estar. El otro aspecto que nos es común, es la viva inquietud que experimentamos cuando, después de pescar varios años en la misma zona, constatamos síntomas de empobrecimiento de los fondos.

En otras palabras, nos preocupan dos factores relacionados directamente con la fauna marina: uno, de **ubicación** de los cardúmenes o concentraciones de moluscos o crustáceos; y otro, de **equilibrio** entre lo que se pesca y lo que la naturaleza se encarga de reponer.

Es cierto que Chile, en pesca, está dando los primeros pasos con promisorios resultados en cuanto a productividad; y es indudable que nuestra dilatada costa ofrece amplio campo para un desenvolvimiento auspicioso de estas faenas. Pero los que pescan saben que no es honrado dejar creer que las especies marinas son inagotables frente a las costas, y que la magnitud del Océano Pacífico es garantía de que nunca habrá peligro de que ellas disminuyan.

Y lo saben porque conocen las características generales del medio acuático sobre el que se opera y porque no olvidan cuán angosta es la meseta continental chilena; única franja hasta ahora reconocida donde se puedan pescar algunas especies alimentarias a bajo costo para proporcionar, a través de casi todo el año, proteínas completas baratas a los hogares de medianos y escasos recursos de las ciudades más densamente pobladas del país.

A la disminución registrada desde hace algunos años en **choros** y **ostiones**, pueden seguir las de otras especies si la ciencia no entra pronto a hacer prospecciones de la fauna marina y a señalar reglas para su normal preservación; por cuanto las capturas, siguiendo los dictados del progreso, están adelantándose demasiado a la ciencia que debiere alumbrarle el camino.

Y no es posible que entre nosotros continúe por más tiempo, para la pesca, el obscurantismo científico, porque ya se ha alcanzado el límite en que entra a ponerse en juego el porvenir alimentario de las generaciones venideras; que por el mayor número de personas que las constituirán, ellas se verán obligadas a recurrir cada vez, con más frecuencia, a las proteínas de origen marino.

El mar que nos enfrenta es de una fecundidad comprobada por las exuberantes abundancias que en determinadas épocas nos ofrece; pero su relieve submarino está conformado sólo por una leve internación de las playas, cuyos fondos a corta distancia de tierra alcanzan grandes profundidades, donde no es posible pescar con artes de fondo.

Y como si esta estrechez de dicha meseta no representara de por sí un serio inconveniente, esta faja a cada trecho tiene roqueríos submarinos o la interrumpen honduras impresionantes que impiden arrastrar redes sobre ella.

Esto lo hemos aprendido al alto precio que representa la pérdida frecuente de los aparejos o herramientas de pesca porque, a decir verdad, no existen cartas pesqueras de nuestra costa.

Es posible que lejos de nuestro litoral existan planicies submarinas donde los peces, moluscos y crustáceos se encuentren en grandes cantidades como ocurre en otros mares; pero para salir de estas dudas habría que explorar hacia el Oeste sobre paralelos se-

parados 60' sondando continuamente hasta la longitud de las Islas Juan Fernández.

No obstante, mientras no se descubran estas llanuras o hasta que Uds. los biólogos no nos aseguren que el peligro de sobrepesca es remoto, en lo que respecta a la pesca de fondo, debiéramos ser precavidos.

Dentro de este término, a nuestro entender, cabrían cuatro disposiciones: una, sería no dar nuevos permisos para que barcos de pesca de arrastre con bandera extranjera vengan al país, porque esto contribuirá a intensificar demasiado las capturas; otra, consistiría en prohibir la instalación de nuevas Plantas de Harina de Pescado, porque ya hay demasiadas; la tercera, sería castigar con severidad la traida a tierra de ejemplares inmaduros en proporción mayor que un 5% de la pesca total de cada embarcación, y la cuarta, contemplaría también severo castigo para los que se aproximan a menos de cinco millas de la costa pescando de arrastre.

Similares aprensiones experimentamos con respecto a la extracción de moluscos y crustáceos, especies aún más susceptibles de desaparecer que los peces.

Las inquietudes que hemos dejado planteadas coinciden con las que preocupan a todos los países en la actualidad y que estamos seguros, nuestros biólogos las comparten plenamente; pues bien saben lo que ha pasado en los mares que bañan Europa, donde el tema de la **sobrepesca** o **pescas exhaustiva** ha dado lugar a serias preocupaciones y a estudios especiales de parte de gobiernos, entidades gremiales y FAO.

No quisiera ser mal interpretado en lo que acabo de expresar. Se trata sólo de una prevención, mientras la ciencia estudia y saca conclusiones. Por esta razón, nadie debe sentirse perjudicado por mis sugerencias, porque no se pretende limitar el número de barcos de pesca de arrastre con bandera nacional, los que podrán seguir incorporándose a esta clase de faenas sin sujeción a cantidad; y, por otra parte, Plantas de Harina de Pescado hay ya suficientes para bastante tiempo más.

Los que pueden sufrir una decepción, por lo menos hasta que se conozcan los resultados de las investigaciones biológicas, son los que hallan tenido en vista traer embarcaciones de pesca de arrastre de banderas extranjeras, operación que a mi entender debería suspenderse.

En lo que respecta a la extracción de moluscos y crustáceos, no olvido que la misión de biólogos suecos que realizó estudio en Chiloé y Magallanes en 1946, al despedirse de Chile junto con elogiar la riqueza de la fauna marina de nuestros Canales, hizo especial hincapié que la cuidáramos mucho porque una explotación descuidada podría exterminarla a corto plazo. Desafortunadamente, la vigilancia en dicha zona es costosa y difícil.

La pesca con dinamita, que se aplica desde Coquimbo al norte, es otro motivo de preocupación para los empresarios pesqueros que velan porque se deje de lado el uso de procedimientos tan reprobables. Creo que una labor persuasiva basada en argumentos científicos complementada con fiscalización severa, conseguiría extirpar este vicio que amenaza con acabar con algunas valiosas especies marinas.

En resumen, la empresa pesquera siente la inquietud de quien camina a ciegas en terreno desconocido y peligroso. Ella reconoce la necesidad de la ayuda de la ciencia que la guía hacia los cardúmenes más productivos y la aconseja en todo cuanto conduzca a la mejor preservación de las poblaciones de peces, moluscos (Sr. Riveros) y crustáceos (Sr. N. Bahamonde); así como de las algas marinas (Dr. Echeverry) y cetáceos (Sr. R. Clarke).

Y, desde luego, para que la ayuda científica cumpla bien su misión, nadie de esta industria le ha de negar su más amplio concurso y cooperación.

II PARTE

Cómo quisiera la Empresa Pesquera ver actuar a la Biología Marina en el medio oceánico de esta zona

La celebración de estas Primeras Jornadas Hidronómicas auspiciadas por el Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción, por las razones expuestas en la primera parte de mi exposición, ha sido un acierto en oportunidad y, por ello, sus organizadores se han de ganar el reconocimiento de quienes, a través del tiempo, den con esta fecha que ha de señalar el comienzo de una etapa más dinámica y constructiva de la Biología Marina Aplicada con el concurso de la pesca comercial.

La empresa pesquera chilena, al igual que en todos los países donde esta actividad es importante, concede un lugar de privilegio a la prospección ictiológica porque bien se sabe que, actuar sin su ayuda, es exponerse a causar daños cuyos efectos muy pronto, como un "boumerang", ha de sufrirlos ella misma.

Desde el año 1885 cuando el Príncipe Alberto Carlos Honorio de Mónaco alistó el "Hirondelle" para iniciar estudios oceanográficos, las ciencias de la Biología y de la Oceanografía se han venido demostrando cada día más indispensables para la correcta explotación de los recursos biológicos que viven en el mar.

España, Francia, Inglaterra, Alemania, Rusia, Noruega, Japón, Canadá, Portugal, Estados Unidos de N. A., Dinamarca, Suecia, Bélgica y, en fin, todas las naciones progresistas, han comprendido la conveniencia que hay en proporcionar ayuda científica a los que pescan, para que lo hagan en forma económica y a la vez sin menugar las reservas de cetáceos, peces y mariscos.

En casi todos estos países las primeras organizaciones de investigación biológica han sido fundadas por el Estado; ejemplos que luego han sido seguidos por las agrupaciones gremiales de pesca con la creación de Institutos financiados con capitales particulares.

Chile, país marítimo por naturaleza, sólo ha venido a dar sus primeros pasos de importancia en este terreno hace pocos años, gracias al espíritu progresista del Rector de la Universidad de Chile, don Juvenal Hernández, y al entusiasmo y perseverante empeño del Dr. don Parmenio Yáñez. A ellos, principalmente, se debe la Estación

de Biología Marina de Montemar y sólo la falta de suficiente ayuda financiera hay que reconocerle todavía, el que no haya podido actuar en forma sistematizada en algún trabajo de trascendencia nacional.

Esta constructiva determinación de la Universidad de Chile ha tenido favorable eco dentro de ella misma, donde hace dos años vio la luz pública un valioso libro del Dr. Mann sobre los peces de Chile.

Además de los doctores mencionados, sus respectivos Servicios cuentan con selectos grupos de investigadores preocupados de esta rama de la biología.

En la Dirección de Pesca y Caza de este país que es todo costa, desamparada de la ayuda económica que debiera tener, flota la idea de un Departamento de Investigaciones Biológicas. Sus jefes comprenden el impulso que debiera darse a esta clase de trabajos, pero hasta ahora no han podido ganar la batalla por obtener ni recursos, ni la amplia cooperación indispensable de otros organismos estatales.

En dicha repartición junto al entusiasta Director, don Moisés Hernández, se debate ante la impotencia por hacer algo grande el eminente investigador Dr. don Edwin Reed, quien desde hace más de cincuenta años se viene preocupando de estos asuntos, a la vez que haciendo divulgación de ellos, muchas veces, gracias sólo a su peculio personal.

¡Cuánto esfuerzo personal se ha gastado hasta ahora para que quienes distribuyen los recursos presupuestarios presten oídos a estas necesidades, sin conseguir todavía convencerlos de la importancia de estos asuntos...!

Sólo en las Universidades el eco de estas voces ha operado el milagro de dar fuerza a la idea de estudio, investigación, exploración y divulgación de nuestro mar y de los seres que en él habitan.

La Universidad de Concepción, la más joven y moderna de las principales Universidades chilenas, no podía quedar atrás en este aspecto haciendo honor a su inmediata proximidad a la zona pesquera, hasta ahora, más rica del país: "TALCAHUANO - GOLFO DE ARAUCO".

Mucho menos podía permanecer estática teniendo como Director del Instituto Central de Biología al Doctor Ottmar Wilhelm, espíritu selecto, tanto por su erudición como por su dinámica inquietud por la investigación científica.

La labor desarrollada en pocos años por esta Universidad en el campo a que nos estamos refiriendo, es índice elocuente de lo que podrá hacer ella a medida que se consoliden los progresos alcanzados y los Poderes Públicos vibren en más al unísono con la trascendencia de estos trabajos a fin de que les concedan una más amplia ayuda pecuniaria y material.

Al rendir un justo reconocimiento al luminoso espíritu que inspira a esta Universidad, permítaseme traer a este ambiente el recuerdo de dos hombres ilustres que ya partieron: el Dr. Virginio Gómez y don Carlos Oliver Schneider que estuvieron vinculados a esta Casa y que contribuyeron con mucho a formar dicho espíritu.

La idea de celebrar estas Jornadas Hidronómicas, que han permitido poner de actualidad un aspecto que para la mayoría de nuestros compatriotas pasa inadvertido, debe enorgullecer al Rector

de la Universidad de Concepción, a su Consejo y al Instituto Central de Biología, representado por su Director, el Dr. Wilhelm.

Chile es una larga playa llena de grandes posibilidades mineras e industriales, pero, no es más que una playa y, como tal, hay que tomar —y pronto— nuestro destino de país marítimo.

¿Que ésto es incómodo, arriesgado y aleatorio? ¿Que hay que enfrentar muchos factores adversos e ingratos? Ciertamente; pero no queda otra alternativa que los más osados pongan su cara al mar y, en el caso que nos ocupa, que aprendan a interesarse por impulsar una grande y próspera industria pesquera.

Por eso, es reconfortante constatar como las Universidades de Chile y Católica de Santiago, la de Concepción y la Universidad Católica de Valparaíso orientan en esta dirección a sus alumnos y han levantado cada una su torre simbólica para que la juventud se habitúe a mirar y querer el mar, bajo sus aspectos científico, técnico e industrial.

SEÑORES:

Si me extiendo tal vez demasiado en el aspecto de la formación moral del biólogo marino que tendrá que vivir mucho tiempo sobre el mar, es porque conozco dicho medio como lo conoce el Dr. Wilhelm y porque el éxito o el fracaso de todo Programa de Prospección Pesquera depende más de las personas que lo lleven a cabo que de los medios que se pongan a su disposición para su trabajo.

A mi entender, para que la Prospección Pesquera proporcione resultados útiles a la pesca, ella ha de requerir de investigadores que posean abnegación, entusiasmo y tenacidad acendrados de parte de quienes se interesen por estos asuntos; virtudes que sólo puede darlas el profesor universitario cuando encuentra elementos humanos pre-dispuestos a recibir inspiraciones de esta clase.

Como industrial pesquero, hago votos porque los jóvenes que año a año entren a integrar el número de biólogos marinos o tecnólogos de esta especialidad, tengan las cualidades mencionadas para bien del prestigio de esta cátedra en nuestro medio.

Hago esta salvedad porque trabajar en el mar es, en el 80% de los días, incómodo, cansador e ingrato; cuando no, peligroso. Trabajar en levantar una carta pesquera o en redactar un derrotero de pesca, con exploraciones de día y noche, con viento o niebla, no es lo mismo que estar en un moderno y acogedor laboratorio terrestre. De aquí que, para contar con un equipo eficiente de biólogos marinos, sea indispensable que ellos estén en posesión de un elevado espíritu de trabajo.

Dentro de la actividad pesquera hay quienes sólo creen en la práctica y consideran inútil la ayuda que pueda prestarles la ciencia. Deduzcan lo que estas personas pensarán si el investigador no se muestra tan buen marino como los tripulantes de la embarcación que la conduce y si su trabajo a bordo no es desenvuelto y ordenado.

Los hay también entre nuestros hombres de empresa, quienes consideran a los biólogos sólo como científicos teóricos que concentran su atención sobre detalles que, al parecer, no tienen ningún

valor práctico a corto plazo para la industria y, por ello, los rehuyen, pensando que sólo les han de crear problemas con su presencia a bordo.

Me permito hacer estas confidencias porque son mis deseos que los biólogos marinos o tecnólogos que embarquen con fines de realizar prospecciones pesqueras tengan total éxito en sus tareas y dispongan de fuerza de carácter para contener su curiosidad ante la tentación de estudiar en el mar detalles recónditos o super-especializados.

El ideal para desarrollar trabajos de prospección pesquera, es disponer de un barco dedicado especialmente a exploraciones e investigaciones de esta clase, como los tienen los países que poseen suficientes recursos económicos.

Chile, por su indiscutible destino marítimo, debiera ya contar con un barco de esta clase.

Sin embargo, hasta que no dispongamos de él, cualquier barco de adecuado tamaño puede ser útil. Incluso los capitanes de buques pesqueros pueden hacer un buen trabajo si se les dan tareas claras y fáciles de realizar y si la recopilación de los informes es hecha por un biólogo acucioso y paciente. Por otra parte, siempre encontrarán los biólogos la mejor acogida para embarcar en estas naves cuando su trabajo no las aleje de la función en que se ganan la vida.

En estas Jornadas se desea elaborar un Programa de Investigaciones que abarque la zona marítima desde Constitución a Punta Arenas. La enorme amplitud de esta área y la carencia de medios básicos para emprender tan importante tarea, me hace sugerir, como pesquero práctico, que por ahora se planifique sólo la Prospección entre Constitución y Punta Lavapié, a la vez que se busque contacto con la misión sueca que en los 1945-1946 realizó estudios biológicos en la zona de los Canales.

Al programar esta Prospección, estimo que debiera considerarse en primer término la **pescada** o **merluza**, cuya prospección dejó iniciada el Dr. Poulsen de la FAO hace pocos años; en seguida, consideraría la **sardina**, cuyos cardúmenes parecen estacionarse gran parte del año frente a este litoral, pero a más de 20' de la costa, lo que al confirmarse sería la salvación económica de las Plantas de Harina de Pescado y de los pescadores de esta zona. También convendría explorar a mayores profundidades la existencia de **langostinos** de tamaño más grande que los extraídos hasta ahora porque, de existir estos ejemplares, ello significaría entrar en posesión de una gran riqueza exportable.

Si la Universidad de Concepción logra establecer una organización que con método y perseverancia aborde esta importante función a través de los años que hacen falta para realizar un estudio completo de la zona marítima aludida, incluyendo la limnología del medio oceánico, ello habrá hecho un gran servicio al país.

De aquí, estoy cierto, que al solicitar ayuda para esta idea, nadie le negaría su colaboración de parte de la industria pesquera ni de parte de la Armada que es la institución que cuenta con más medios para cooperar a esta clase de trabajos.

Un contacto permanente entre la Dirección de estos trabajos —Universidad de Concepción—, la Comandancia en Jefe de la II

Zona Naval, la Inspección de Pesca y Caza y la Directiva Gremial de la industria pesquera local, en forma de un CONSEJO REGIONAL DE PROPECCION PESQUERA sería, a mi entender, de gran valor para el mejor éxito de estos trabajos.

Esta es, en general, la forma cómo me parece que a la industria pesquera le agradecería ver actuar a la ciencia frente a estos grandes problemas.

III PARTE

Conclusiones

En el curso de este trabajo, me he referido en forma sintetizada, a los principales aspectos que estimo más concluyentes sobre este tema que trata de la empresa pesquera y la prospección ictiológica.

Creo que he dejado en claro dentro de los límites del tiempo, conocimientos y experiencia, de que he dispuesto, que la empresa de pesca en Chile está ansiosa de recibir orientación científica en el terreno de la Biología Marina y de la Limnología del Océano Pacífico.

Asimismo, he expresado que en gran parte de nuestra industria pesquera existe un sincero deseo de colaborar con la ciencia en trabajos de la naturaleza señalada.

Como conclusión a toda esta exposición, en la que sería posible dar cabida a un examen más detenido de la inquietud y sugerencias expuestas, propongo:

Crear el Consejo Regional de Prospección Pesquera de la zona comprendida entre CONSTITUCION y MAGALLANES.

La sede de este Consejo estaría en la Universidad de Concepción.

* * *

**LA DEFICIENCIA DE LAS INVESTIGACIONES
DEL MEDIO ACUATICO COMO OBSTACULO
AL DESARROLLO DE LAS PESQUERIAS**

Las pesquerías chilenas han venido adquiriendo un extraordinario desarrollo en los últimos años.

El progreso alcanzado se señala en las cifras de producción pesquera cuyos niveles de aumento en los desembarques de pescado y marisco entre los años 1948 y 1957 alcanza a las siguientes cifras, en toneladas:

AÑOS	PESCADO	MARISCO	TOTAL
1948	47.396	17.328	64.724
1949	60.375	15.871	76.246
1950	69.300	17.424	86.724
1951	73.106	19.931	93.037
1952	94.370	23.916	118.286
1953	87.077	19.665	106.742
1954	104.381	39.121	143.502
1955	169.725	44.604	214.329
1956	141.795	46.530	188.325
1957	156.712	55.793	212.505

La principal especie que se captura, es la merluza (*Merluccius gayi*), cuya producción en 1957 alcanzó a 81.793 toneladas; la siguen la anchoa, con 17.305 toneladas; la sardina, con 16.200 toneladas y la sierra, con 11.844 toneladas.

La pesca del grupo de los atunes y similares alcanzó en dicho año a cerca de 5.000 toneladas y el de los congrios a 5.893 toneladas.

Entre los mariscos, la extracción de cholgas fue en 1957 de 15.038 toneladas; la de langostinos, 11.384 toneladas; la de choritos, 9.287 toneladas; la de locos, 3.946 toneladas y la de almejas, 3.457 toneladas. La producción de ostras llegó a 250 toneladas y la de langostas a 120 toneladas.

La pesca, en nuestro país, es realizada por unos 12.000 pescadores y tripulantes que utilizan en sus faenas 186 barcos mayores, 1.200 embarcaciones motorizadas y 4.500 embarcaciones a remo.

En cuanto a la producción pesquera por zonas geográficas, puede decirse, en general, que la zona norte desde Arica a Coquimbo produce la casi totalidad de las especies migratorias, como: bonito, atún, cachurreta o barrilete, pez espada, anchoas y sardinas; siendo, en cambio, muy pobre en mariscos. La zona central desde Coquimbo a Valdivia, produce principalmente la merluza y, además, sierra, congrios, jurel, sardina y corvina; en tanto que en mariscos obtiene una apreciable extracción de langostino. La zona de Puerto Montt al sur produce sierra, congrios, merluza y robalo, y es la principal productora de marisco, ya que de ella proviene el 69,9% del total producido en el país.

La utilización de los productos de la pesca en 1957 alcanzó a las siguientes cifras, en kilos:

	Materia Prima	Rendimiento
Pescado Ahumado	225.923	117.662
Pescado Congelado	158.150	133.984
Pescado Enlatado	7.802.218	3.125.767
Pescado Filetado	1.885.645	225.767
Pescado Salado	34.393	34.393
Pescado Seco	475.208	120.215
Pescado en Harina	87.494.296	15.662.651
Marisco Enlatado	11.715.377	1.174.601
Marisco Congelado	4.871.508	472.149
Marisco en Harina	550.577	41.664
Residuos Harina		253.236
Aceite Industrial		169.775
TOTAL	111.213.795	21.531.998

Estas cifras indican que la harina de pescado es uno de los rubros más altos en el aprovechamiento de la pesca; mientras que las conservas y el pescado seco, salado y ahumado tienen una importancia muy inferior. El pescado y marisco consumidos, aunque representan un porcentaje bastante elevado del total, no han aumentado en relación al incremento de la producción pesquera; y es así como en el país se han consumido durante los últimos años las siguientes cantidades, en kilos:

AÑOS	PESCADO FRESCO	MARISCO FRESCO	TOTAL
1953	40.238.853	13.707.598	53.946.451
1954	50.220.382	22.715.582	72.935.964
1955	66.581.309	28.227.903	94.809.212
1956	63.871.024	33.421.639	97.292.663
1957	60.851.683	36.439.413	97.291.096

Puede verse, entonces, que el incremento del consumo de pescado y marisco fresco corresponde, más o menos, al aumento vegetativo de la población, con la excepción de los tres últimos años, en que éste ha aumentado sensiblemente debido en parte al alza ex-

perimentada por la carne y a las campañas de propaganda realizadas a través de los Servicios de Pesca y Caza.

El aumento que ha experimentado la producción de harina de pescado, se ha debido casi exclusivamente al hecho de que éste fue el rubro de industrialización que ofreció mejores expectativas económicas a consecuencia de la dictación del DFL N° 208 en 1953, ya que este Decreto, además de liberar de derechos de internación la maquinaria y elementos necesarios a la industria pesquera y consultar algunas franquicias tributarias, permitía a los exportadores de productos pesqueros la libre disponibilidad de los retornos en dólares obtenidos por este concepto, lo que estimuló a numerosos inversionistas para instalar plantas modernas de reducción de pescado en Arica, Antofagasta, Coquimbo, San Vicente y Coronel.

Las conservas y otros tipos de productos marinos se consumen en su casi totalidad en el país, ya que por diversas circunstancias derivadas de tarifas proteccionistas extranjeras y los altos costos de producción, además de las deficiencias en la presentación del producto, hacen imposible competir con otros similares en los mercados extranjeros.

En los últimos años, las exportaciones de productos pesqueros y el valor de ellos, han alcanzado las siguientes cifras:

1952	6.546 toneladas	\$ 127.100.000.—
1953	4.088 "	78.230.000.—
1954	1.983 "	52.480.000.—
1955	10.326 "	369.300.000.—
1956	5.834 "	456.600.000.—
1957	5.582 "	917.613.748.—

Con la nueva política económica que involucró la supresión de cambios preferenciales, la industria pesquera ha visto reducidos sus ingresos, ya que no sólo han disminuído sus exportaciones, sino que la situación económica general ha hecho también disminuir sus ventas en el país.

El Supremo Gobierno estudia en estos momentos las medidas que deberán adoptarse para continuar el tren de franco progreso en que las pesquerías se han estado desenvolviendo; y para ello, solicitó a la FAO el envío de una Misión de Expertos para que en colaboración con los organismos técnicos nacionales, formulara un plan nacional de desarrollo pesquero. La Misión Pesquera de la FAO, que permaneció en nuestro país durante seis meses reuniendo toda la información necesaria, se encuentra actualmente analizando todos los aspectos relativos a nuestras pesquerías y se espera tener su informe final dentro de poco.

Las recomendaciones contenidas en dicho informe servirán de base para que el Gobierno determine la política pesquera a seguir en el futuro y para que los técnicos puedan formular un Plan Nacional de Desarrollo Pesquero, tendiente a dar solución a los problemas de nuestra industria pesquera y a incrementar la producción de nuestros recursos marinos dentro de una explotación racional y conveniente.

Ahora bien, y frente al extraordinario crecimiento de nuestras pesquerías, es indudable que se coloca en el primer lugar de la orden del día, la necesidad de desarrollar una amplia investigación del medio acuático, a fin de preservar nuestros recursos pesqueros y permitir una explotación racional de ellos.

Desde el año 1951 ya los Servicios de Administración Pesquera de nuestro país, aprovechando el Programa ampliado de asistencia técnica de la FAO, obtuvieron la venida al país de algunos investigadores.

Durante seis meses, desde Noviembre de 1951 a Abril de 1952, el Dr. Erik M. Poulsen, especialista danés en Biología Marina, estuvo realizando diversas investigaciones biológicas acerca de los peces alimenticios de Chile con referencia especial a la merluza.

En su informe al Gobierno de Chile, el Dr. Poulsen manifestaba, al dar término a sus recomendaciones y conclusiones, lo siguiente:

"Las aguas chilenas son ricas en pesca; hecho que se ha visto confirmado plenamente por las actuales investigaciones. Todavía no se han explotado extensas zonas siendo, por lo tanto, posible el aumento en gran escala de las actividades pesqueras. Los mares de Chile pueden producir varias veces más de lo que rinden actualmente.

"Habrá que tener en cuenta, sin embargo, que aunque las existencias de peces en el mar son grandes, esta riqueza no es inagotable. Por lo tanto, al mismo tiempo que se desarrollan las pesquerías, habrá que realizar investigaciones sobre la biología de los peces comestibles; investigaciones que habrá que conducir en tal forma, que sirvan de base para una reglamentación de las pesquerías orientada al objeto de que las diversas especies rindan todo lo posible en forma constante, sin exponerlas al peligro de que las actividades pesqueras las agoten".

También, dentro de este mismo programa de asistencia técnica de la FAO, se contrató por seis meses al biólogo pesquero, Dr. Fernando de Buen Lozano, quien trabajó principalmente en la continuación del programa del Dr. Poulsen.

El Dr. De Buen extendió sus investigaciones al atún de aleta amarilla, atún de aleta azul, cachurreta, sardinas y merluzas; y al término del contrato con la FAO continuó durante algunos meses trabajando directamente para la Dirección de Pesca y Caza.

Por Decreto N° 617, de Septiembre de 1954, del Ministerio de Agricultura, se declaró a la Estación de Biología Marina de Montemar, dependiente de la Universidad de Chile, colaboradora de la Dirección General de Pesca y Caza de ese mismo Ministerio; después de expresarse que es de conveniencia nacional que los estudios e investigaciones sobre la biología de las especies marinas se realicen coordinadamente, en especial si se considera que tanto los planes como el material científico de investigación pueden complementarse, obteniéndose de esta manera resultados efectivos que redundarán en un mayor provecho para las actividades pesqueras nacionales.

En el plano internacional y dentro del Convenio Tripartito existente entre Chile, Perú y Ecuador para la Defensa de las riquezas marítimas del Pacífico Sur, la V Reunión Ordinaria de la Comisión Permanente acordó organizar un Comité Científico Asesor, dependien-

te de la Secretaría General, el que se regirá de acuerdo a las siguientes normas:

- a) Estará integrado por científicos especializados en Oceanografía y Biología Marina, los que deben ser nacionales de su respectivo país.
- b) Se reunirá ordinariamente una vez al año, con tres meses de anticipación a la Reunión Ordinaria Anual de la Comisión Permanente, y extraordinariamente cuando lo disponga la Secretaría General.

Las funciones del Comité Científico Asesor serán:

- a) Reunir la información científica existente sobre nuestros mares en los respectivos países, particularmente en todo lo que se refiere a su flora y su fauna de importancia económica, para ponerla a disposición de la Secretaría General.
- b) Procurar completar y acrecentar en cada uno de los países la documentación existente sobre las ciencias correspondientes.
- c) Proponer a la Secretaría General las investigaciones científicas que estime necesarias y las condiciones en que éstas deben realizarse.
- d) Recomendar a la Secretaría General las medidas adecuadas para que ésta provea a la formación y perfeccionamiento de los técnicos e investigadores necesarios para el más cabal conocimiento de nuestras riquezas marítimas.

Los gastos que demande el funcionamiento de este Comité Científico Asesor, serán de cargo de la Secretaría General.

En el curso del presente año, la FAO, a petición de los Gobiernos de Chile, Ecuador y Perú, y en cumplimiento del programa ampliado de Asistencia Técnica, ha contratado al especialista en biología de la ballena, Dr. R. H. Clarke, quien hará investigaciones que conduzcan a un cabal conocimiento de esta especie sin el peligro de que una sobrepesca nos lleve al agotamiento de estos recursos.

La carencia de un Programa de Investigaciones Biológicas y Oceanográficas en nuestro litoral no permite un desarrollo conveniente de nuestras pesquerías, en el que se preserven debidamente los recursos pesqueros de una explotación indiscriminada.

Sólo una racional extracción de los productos marinos beneficiará esta actividad económica al país, y posibilitará buenos ingresos a la industria pesquera y abundante alimentación a nuestro pueblo.

Para estos efectos, el Departamento de Fomento de Pesca y Caza ha estimado de urgente necesidad llevar a cabo un programa de investigaciones tecnológicas y biológicas destinadas a obtener el aprovechamiento racional de los recursos pesqueros de la nación.

Para la consecución del fin expresado, este Departamento ha considerado de suma importancia coordinar estos estudios e investigaciones con la labor científica que sobre esta materia desarrollan las Universidades existentes en el país.

Para tales fines, se han propuesto a la Universidad de Concepción, Universidad de Chile y Universidad Católica de Valparaíso, Proyectos de Convenios entre estos Institutos y el Ministerio de Agricultura, cuya tramitación se encuentra bastante adelantada.

Los Proyectos de trabajo que se espera llevar a cabo con la Universidad de Chile, son los siguientes:

- 1º—Investigaciones sobre la merluza.
- 2º—Investigaciones sobre el ostión.
- 3º—Investigaciones sobre el langostino.
- 4º—Investigaciones sobre el camarón de río.
- 5º—Investigaciones sobre el choro.
- 6º—Investigaciones sobre la langosta.
- 7º—Investigaciones sobre la ostra.
- 8º—Investigaciones sobre la trucha. (*Arco iris*, *Salmo fario* y *Salvenilus fontinalis*).

En cuanto a los trabajos de investigación que correspondería iniciar a la Universidad de Concepción, éstos serían los siguientes:

- 1º—Mortandad de peces en el litoral de Concepción y Arauco.
- 2º—Investigaciones sobre la merluza en coordinación con los trabajos de la Comisión Nacional de Investigaciones sobre la Merluza, que preside el Dr. Fernando de Buen.
- 3º—Investigaciones sobre truchas salmonídeas en las lagunas del Laja y del Maule.
- 4º—Limnología de los lagos.

Los trabajos a efectuarse en colaboración con la Universidad Católica de Valparaíso recaerán sobre aspectos tecnológicos de mercadeo y artes pesqueros.

Para el financiamiento de estas investigaciones, el Ministerio de Agricultura ha consultado en el Presupuesto del año 1958 partidas de fondos destinadas a este objeto.

Por último, habrá necesidad de ir, de una vez por todas, a la formación del Consejo Nacional de Investigaciones Hidrobiológicas, que armonice y coordine en un programa de conjunto los estudios e investigaciones que sobre esta materia se lleven a cabo en nuestro país.

Con la experiencia adquirida y frente al desarrollo creciente de nuestras pesquerías, se precisa una coordinación de las investigaciones en el mar, que hará posible el progreso de esta actividad económica sobre bases racionales de explotación y aprovechamiento.

* * *

**OBSERVACIONES SOBRE LA PESCA MARINA
EN LAS PROVINCIAS DE CONCEPCION
Y ARAUCO**

Meditando sobre las medidas de previsión que se han adoptado en muchos países del mundo para proteger las especies marinas más importantes empleadas en la alimentación del hombre, con el fin de evitar su exterminio, llevado por la curiosidad y el deseo de encontrar algún antecedente comparativo para establecer alguna semejanza de relación con lo nuestro, insensiblemente he llegado a la contemplación de un fenómeno que preocupa a los pescadores y que se viene produciendo desde hace algunos años, con motivo de la intensificación de las faenas pesqueras en el litoral de las provincias de Concepción y Arauco.

Debo dejar previamente establecido que las referencias, deducciones e inquietudes que a continuación se manifiestan, tienen su origen en observaciones personales que se han venido acumulando en mi conciencia al presenciar y dirigir innumerables faenas y operaciones de pesca. No obstante, me asiste el convencimiento de que ellas, aun cuando en el presente no cuentan con el respaldo de una investigación científica sistemática, orientada al conocimiento de tantos factores desconocidos que afectan positiva o negativamente el desarrollo y la estabilidad de la vida marina en todas sus manifestaciones, han de servir, como una campana de alarma que anuncia el peligro lejano, para despertar en los hombres de gobierno y en las autoridades funcionarias pertinentes, el interés por estos asuntos de tanta importancia y significación para nuestro pueblo.

Las actividades pesqueras en nuestra zona han experimentado un evidente desarrollo durante los últimos diez años. De este progreso alcanzado nos hablan con elocuencia las estadísticas más recientes. La iniciativa particular ha hecho fuertes inversiones de su capital para instalar plantas reductoras y adquirir barcos modernos de pesca, dotados de mejores medios de captación y de localización de la pesca; los mariscadores también han mejorado en forma notoria sus embarcaciones y sus implementos de buceo. Los medios de trabajo se han mejorado y, consecuentemente, se ha elevado la producción a niveles satisfactorios, dejando de manifiesto el encomiable esfuerzo de la iniciativa privada en favor del progreso y asentamiento de nuestra industria pesquera.

Bajo otro aspecto considerado, este progreso material alcanzado no acusa un crecimiento normal y estable, por cuanto ha carecido del apoyo sostenido de la investigación científica y de la orientación racional sistemática. Todos conocemos los numerosos proyectos de organización y fomento que se han formulado para llevarlos a la práctica; pero nunca se ha obtenido el éxito esperado. De tal manera que resulta inapropiado en esta oportunidad entrar en consideraciones tantas veces repetidas.

Detengámonos un instante para analizar la forma y los medios con que actualmente se desarrollan las faenas pesqueras en nuestra zona.

La abundancia y calidad de las especies marinas en nuestras costas es conocida desde los tiempos de Pedro de Valdivia; pero nunca hubo tantos interesados que quisieran invertir sus capitales en el aprovechamiento de esta riqueza. Las primeras iniciativas las proporcionó la Corporación de Fomento a la Producción para determinar si era posible, práctico y económico efectuar operaciones de pesca de arrastre en el Golfo de Arauco y en la Bahía de Concepción. Los resultados fueron halagadores y pronto se formó la Compañía Pesquera "Arauco", la que utilizando un sólo barco, demostró que esta clase de pesca era comercial.

El interés por estas faenas creció en forma inusitada y muchos industriales se atrevieron a invertir capitales para la compra de barcos y para la instalación de plantas reductoras. La totalidad de estos barcos fueron equipados exclusivamente para faenar en pesca de arrastre y captura especies de fondo, principalmente pescada. Como es natural, estos barcos realizan sus faenas durante todos los días en que el mar se lo permite.

Aun cuando no se han hecho estudios completos sobre las características de los fondos marinos, en donde abundan las merluzas, los capitanes de barcos arrastreros, guiándose por las cartas de navegación confeccionadas por nuestra Marina de Guerra, han establecido los sectores en los cuales pueden pescar sin peligro de perder sus implementos.

Estos sectores o áreas de pesca son relativamente reducidos, de poca extensión. El Golfo de Arauco, por ejemplo, muy rico en especies de fondo, tiene grandes superficies rocosas en las cuales es prácticamente imposible hacer redadas sin perder la totalidad de los aparejos de pesca. Sin embargo, durante los dos últimos años, en los meses de verano, se han concentrado hasta treinta barcos de arrastre, barriendo los fondos hasta en el interior de la Bahía de Coronel. Cada barco realiza unas cinco redadas, aproximadamente, durante el día de faena, de una duración que fluctúa entre una hora y dos horas. Esto es, sin considerar la pesca nocturna que muchos capitanes la practican, cuando las condiciones del mar son favorables.

En esta clase de pesca, la red propiamente tal y sus partes complementarias, operan rozando los fondos marinos, remueven el fango y desalojan de su morada, fija o accidental, a gran parte de los seres vivientes que encuentra a su paso, sean estos peces en desarrollo o adultos, moluscos o crustáceos. Se presume que esta clase de faenas de pesca practicada en las costas poco profundas o en las bahías es altamente perjudicial y constituye un peligro inminente para el equilibrio y estabilidad de la flora y fauna marina de

nuestro litoral. Sin exageraciones, se puede afirmar que durante cada temporada de pesca, el total de los barcos que se concentran a faenar en el Golfo de Arauco, extrae cientos de toneladas de peces en desarrollo; entre los más afectados se encuentran: pescadas, lenguaditos pejejallos, cabrillas, robalos, etc. Los capitantes no contabilizan esta pesca, porque todo va destinado a las plantas reductoras.

Otra observación importante es la que se refiere a la disminución de las cantidades de pesca que están efectuando los pescadores de embarcaciones menores. Durante los dos últimos años esta disminución es notoria y está causando empobrecimiento y desaliento en los pescadores dueños de lanchas motorizadas y de embarcaciones a remo y vela. Esto explica el interés que se ha despertado en estos pescadores por la pesca ocasional de la sardina y anchoa, cuando los cardúmenes se acercan a la costa.

Es verdad que estadísticamente considerado este problema, se establece que actualmente hay una mayor producción que en años anteriores; pero ello se debe con toda seguridad al aporte que hacen los barcos de arrastre y al empleo de implementos más modernos de captación y localización.

Frente a estas inquietudes, ¿será prudente desentenderse de estos problemas? ¿Es racional la explotación intensiva de una o dos especies únicamente en áreas relativamente pequeñas y durante todos los meses del año? Personalmente, considero un grave error destinar tantos barcos pesqueros para que realicen un solo tipo de actividades. Mientras tanto, la pesca de alta mar con tantas variedades de peces, queda prácticamente relegada a su más mínima expresión. En este orden de consideraciones, los pequeños pescadores tienen la razón y se justifican sus temores y protestas.

¿Será, asimismo, conveniente para la economía nacional, destinar tan altas cantidades de merluza para las plantas reductoras? ¿No podría estudiarse una mejor forma de aprovechamiento? Surgen estas interrogantes pensando en lo que otros países hacen en beneficio directo de su pueblo, protegiendo las especies ictiológicas más abundantes y estimadas.

Debo exponer, finalmente, otras observaciones relacionadas con la protección de algunas especies marinas, muy estimadas en nuestra patria.

Los erizos, locos, cholgas y jaibas. Estas especies han alcanzado un alto valor comercial y por esta circunstancia los mariscadores las extraen de su medio sin consideraciones ni miramientos. Exceptuando la cholga, estas especies no tienen veda ni se ejerce control alguno sobre su tamaño para la venta. Todas se están agotando paulatinamente. Los mariscadores ya no encuentran erizos en la zona; deben traerlos de regiones cuya distancia es superior a sesenta millas. Es hora de preocuparse seriamente de estas materias. Ojalá no ocurra con estas especies lo que aconteció con los bancos de choros de las islas Quiriquina y Santa María, que fueron exterminados por una explotación irracional y sin control alguno.

Hace 22 años que los pescadores de todo el país, hombres de ciencia y altos personeros del gobierno, reunidos en Talcahuano en una Convención Pesquera, trataron estos mismos problemas, que aún están sin solución adecuada.

**INFORME DE LA ASOCIACION PESQUERA DE
TALCAHUANO A LAS JORNADAS HIDRONOMICAS
AUSPICIADAS POR LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION**

La Asociación Pesquera de Talcahuano, tiene el agrado de presentar el siguiente informe que dice relación con los principales problemas, a fin de orientar el aspecto material y comercial de nuestra industria, a las Jornadas Hidronómicas auspiciadas por la Universidad de Concepción.

A este respecto, los problemas fundamentales podemos clasificarlos en tres rubros esenciales, que son:

- a) Actividad extractiva.
- b) Elaboración de conservas.
- c) Elaboración de harina de pescado.

A.—Actividades Extractivas

1. Agotamiento de la fauna marina en las cercanías de la costa a causa de las faenas de pesca de arrastre en forma indiscriminada.
2. Mortandad de la fauna marina dentro de la Bahía de San Vicente debido a las aguas contaminadas de la Usina de Huachipato, situación que no se producía antes de la instalación de dicha Usina.
3. Carencia de estudios científicos relacionados con los ciclos de emigración e inmigración de las especies que constituyen la materia prima de la elaboración. Tales como: sardinias, anchoas, sierras, jureles y merluzas.
4. Falta de puertos pesqueros mecanizados.
5. Carencia de Frigoríficos adecuados para la conservación del pescado.
6. Carencia de vías rápidas de comunicación con los centros de consumos y de una organización adecuada para la distribución del pescado en los principales centros de consumo en fresco.
7. Mala orientación de Organismos Públicos (CORFO) que permiten competencia desleal de empresas pesqueras asociadas a dichos organismos en contra de la industria particular.

B.—Elaboración de Conservas

1. Mala calidad de la hojalata de Huachipato que ocasiona fuertes pérdidas en la confección de los diversos envases.
2. Necesidad que CAP, único proveedor de hojalata, entregue ésta revestida con barniz sanitario, para poder optar a los mercados de exportación.
3. Necesidad que CAP mantenga un stock permanente de hojalata, con el objeto de evitar actual sistema de solicitar pedidos con tres meses de anticipación, en que es imposible prever las necesidades del consumo con tanta anticipación por la contingencia incierta de la pesca.
4. Alto costo del precio de la hojalata CAP.
5. Carencia de embarcaciones debidamente equipadas con motores marinos, equipos de localización de pesca, redes e implementos.
6. Precio muy alto de los combustibles y energía eléctrica.
7. Falta de propaganda adecuada, tendiente a aumentar el consumo interno.
8. Insuficiencia de agua potable para la industria pesquera.
9. Escasez de personal técnico-mecánico especializado en materias industriales pesqueras.
10. Escasez de personal idóneo en la dirección de embarcaciones pesqueras.

C.—Industria de Harina de Pescado

1. Mortandad de peces a causa de las aguas contaminadas de la Usina de Huachipato.
2. La pesca de arrastre necesita de un Estatuto Jurídico que reglamente zona, tiempo y especies de dichas faenas, con el objeto de poner término a la forma indiscriminada como actualmente se hace.
3. Imposibilidad de exportar por los altos costos de elaboración y recargos de derechos aduaneros, embarques y fletes marítimos.
4. Dificultades administrativas para desaduanar los repuestos e implementos que se importan.
5. Falta de varaderos, astilleros y talleres mecánicos para reparar embarcaciones, motores y equipos marinos.

De las necesidades indicadas en las clasificaciones A, B y C anteriormente expuestas, sugerimos las siguientes soluciones:

A.—Actividad Extractiva

1. Legislar prohibiendo la pesca de arrastre dentro de las aguas jurisdiccionales a lo largo del litoral chileno.
2. Ampliar las disposiciones vigentes o dictar las que sean necesarias para prohibir a la Usina de Huachipato que arroje sus aguas contaminadas dentro de la Bahía de San Vicente.
3. Acelerar los estudios sobre ubicación, calidad y cantidad de la fauna marina y sus períodos de migración.

4. Procurar la pronta terminación de los puertos pesqueros de San Vicente y Talcahuano y dotarlos de todos los elementos mecanizados necesarios.
5. Instalación por parte del Estado, de una planta congeladora en Talcahuano y frigoríficos adaptados a este fin, en Talcahuano y centros de consumos.
6. Acelerar la construcción y pavimentación de carreteras que permitan usar medios rápidos de transportes.
7. Hay empresas pesqueras asociadas a la CORFO que trabajan a pérdidas o a muy exiguas utilidades, las que son cubiertas por esta Corporación, situación que impide a los particulares entrar en competencia con ellas. Se pide, que si la CORFO se asocia a alguna empresa, lo haga sin soportar pérdidas.

B.—Elaboración de Conservas

- 1, 2, 3, 4. Autorizar la importación de hojalata, liberándola de derechos aduaneros.
5. Conceder créditos a largo plazo y bajo interés para la adquisición y renovación de embarcaciones, motores e implementos de pesca.
6. Nivelar los precios de los combustibles nacionales con los importados liberados.
7. Realizar una efectiva propaganda racionalizada, tendiente al mayor consumo interno de los productos del mar.
8. Impulsar la ampliación de la red de agua potable de San Vicente y Talcahuano.
- 9 y 10. Que las Escuelas Industriales se interesen en preparar elementos idóneos en esta clase de actividades compatibles con las modalidades de la industria pesquera.

C.—Industria de Harina de Pescado

1. Nos remitimos a lo ya dicho en el punto 2 de las actividades extractivas.
2. (Soluciones dada en el problema) .
3. Para compensar los altos costos de explotación de la producción de harina de pescado, se autorice a los industriales de estos productos, para que pueda exportar el excedente de harina y se les permita que un porcentaje del retorno lo puedan traer al país en maquinarias y camiones para la industria, liberándola de los respectivos depósitos previos en el Banco Central, y que todas estas operaciones sean controladas por organismos competentes.
4. Simplificar los trámites administrativos para desaduanar cualquier equipo que importe la Industria Pesquera.
5. Habilitación de un astillero para la reparación de las embarcaciones pesqueras.

GUILLERMO HARDTMANN CH.
Secretario y Asesor Jurídico

ANTONIO COLUCCIO DE ROZAS
Presidente

LA INVESTIGACION ACUATICA COMO BASE DE LAS ASPIRACIONES INTERNACIONALES DEL ESTADO

La larga polémica libresca entre los sostenedores del "mare clausum" y del "mare liberum", encabezados por Selden y Grocio, respectivamente, concluyó en la aceptación de la clásica división de las vastedades marítimas en mar territorial y alta mar; en la primera zona, el Estado ribereño tenía y tiene derechos de soberanía, un poder de imperio tal como lo tiene sobre su territorio terrestre; en la segunda, en cambio, ningún Estado puede impedir a otro su libre uso y disfrute, atribuyéndole exclusividad.

Estas concepciones nacieron en tiempos en que no se realizaba investigación alguna sobre la riqueza potencial contenida en el suelo y subsuelo de los mares o en sus aguas suprayacentes; y tendían, sobre todo, a dirimir la controversia de si la navegación —principal utilidad que prestaban, entonces, los mares— era libre en todas partes para los buques de cualquier bandera.

Establecida la libertad de navegación —como consecuencia del principio de la libertad de los mares— subderivaron, a su vez, otras libertades; entre ellas la de pesca, considerándose inagotables los recursos vivos del mar, por lo que era ocioso discutir si los Estados podían o no hacer uso indiscriminado y exhaustivo de esta fuente de alimentación e industriabilidad humana.

Dicho criterio, tan carente de base científica, y todavía sostenido a fines del siglo pasado por el biólogo inglés Tomás Huxley, diciendo que la mejor manera de conservar las especies marinas, era pescándolas, se trastocó completamente en el curso de nuestro siglo, al poner de manifiesto la ciencia moderna que si no se adoptan medidas apropiadas, las especies desaparecerán por agotamiento, por mucho que el mar atesore recursos para la alimentación, quizás de mayor significación que los de tierra.

Puesta de relieve por la investigación científica la enorme riqueza contenida en el medio acuático, a tal punto que puede estimarse que el mar es un complemento fundamental para la vida de los Estados ribereños, el interés de estos Estados se orientó de inmediato a la dictación unilateral de normas y a la creación de un derecho positivo que les permitiera defender en la mejor forma los recursos del mar, tanto del suelo y subsuelo como de las aguas suprayacentes.

La clásica división de los espacios marítimos en mar territorial y alta mar, sufrió así una crisis esencial, generándose toda una gama de nuevas zonas marítimas, como las llamadas "plataforma submarina o continental", "zona contigua", "zona de conservación pesquera" y "mar epicontinental", con cierto fundamento económico; pero no siempre argumentadas y justificadas mediante las conclusiones de una amplia investigación del medio acuático.

La confusión introducida en la doctrina clásica por estas nuevas concepciones y la dificultad de armonizar una reglamentación uniforme y universalmente aceptada, movió a los países ribereños del Pacífico Sur a sustentar una tesis mucho más simple y que defienda mejor sus intereses, cual es la de la ampliación del mar territorial, justificada jurídicamente por las siguientes premisas:

- 1º La regla de las 3 millas de extensión de mar territorial nunca ha sido una norma uniforme de Derecho Internacional. Sólo una veintena de países lo fijan en esta extensión; el resto fija una mayor y diversa.
- 2º La fijación de la extensión del mar territorial siempre ha correspondido al Estado ribereño. La legislación de cada Estado, en efecto, la ha fijado desde antiguo en extensiones que varían desde las 3 a las 12 millas.
- 3º El Estado ribereño siempre ha procedido a fijar su mar territorial en consideración a razones propias, principalmente de necesidad.
- 4º Toda norma de derecho está sujeta a variaciones, según sean las necesidades de los Estados y las sugerencias de los adelantos de la técnica.

Estas dos últimas premisas tienen su punto de partida, precisamente, en la moderna investigación del medio acuático, que, lejos aún de ser completa, permite, por lo menos, establecer la existencia de una serie de problemas concadenados que obligan a una revisión de añejos principios del Derecho Internacional, para acomodarlos a las nuevas exigencias.

El criterio prevalente en orden a fundamentar el interés internacional de los Estados ribereños, radica en razones de su propia seguridad, en un triple aspecto: a) desde el punto de vista de la necesidad militar de protección del Estado; b) desde el punto de vista del ordenamiento interno, en cuanto a las medidas de protección fiscal, aduanera, sanitarias y de salubridad, y c) desde el punto de vista económico, tendiente a evitar que las riquezas del mar, de las que depende su población, sean exterminadas por quienes no tienen respecto de ellas la misma necesidad vital.

Para adoptar razonables medidas de seguridad económica, es indudable el concurso de la investigación del medio acuático, debiendo cada Estado tener presente sus peculiaridades nacionales y regionales. La doctrina esbozada por los tratadistas y recomendada en los congresos científicos, tiende a admitir que los países ribereños tienen el derecho de adoptar —siguiendo criterios científicos y técnicos— las medidas de conservación y vigilancia necesarias para la protección de los recursos vivos del mar, próximos a sus costas, más allá del mar territorial.

Si bien es cierto que no existe todavía ninguna norma positiva internacional en este sentido, le corresponde a la investigación del medio acuático el papel de demostrar "erga omnes" la absoluta necesidad de que se dicten medidas de conservación, proporcio-

nando de esta manera los datos exactos para la elaboración de la norma jurídica, si se pretende una coincidencia del resultado con el propósito.

Tales orientaciones son las que propiciaron, por ejemplo, la Conferencia Técnica de los Recursos Vivos del Mar, realizada en Roma, en 1955; la Declaración de Principios sobre el Régimen de Alta Mar, adoptada en la III Reunión de Jurisconsultos, en México, en 1956; la Conferencia Especializada de Trujillo, del mismo año, en Ciudad Trujillo; el III Congreso Hispano-Luso-Americano de Derecho Internacional, efectuado en Quito, en 1957; y la Conferencia de Ginebra, del reciente mes de Febrero pasado, como respuesta tácita a la Resolución IX de la Conferencia Internacional Americana de Bogotá, en 1948, que declaró la reducción progresiva de las reservas potenciales de productos alimenticios del mar, por su explotación anti-económica, que vendría a empeorar el nivel de vida de los pueblos americanos.

Es, pues, la opinión científica moderna la que requiere al Derecho Internacional la renovación de conceptos clásicos, cuyo fundamento ha variado ostensiblemente; la iniciativa para estas renovaciones y su subsiguiente consenso de la comunidad internacional descansa, principalmente, en la comprobación plena de las nuevas situaciones que exigen la revisión deseada. En consecuencia, la investigación del medio acuático debe ser promovida por el Estado ribereño que se interese en la implantación de las nuevas normas, mediante la descubierta y formulación de los aspectos oceanográficos, limnológicos, biológicos y técnicos de los problemas del fomento y aprovechamiento adecuados de los recursos marinos.

En el terreno práctico, nuestro país lucha por positivar internacionalmente dos problemas que le son de inherente importancia: la ampliación del mar territorial a 200 millas de la costa, y la delimitación natural de los Océanos Pacífico y Atlántico. Para fundamentar el primero, invoca que la corriente de Humboldt, cuyo límite exterior corre más o menos a 200 millas de la costa, constituye un límite natural para los distintos biomas que existen en las aguas adyacentes y a los que Chile tiene vital interés de proteger, tanto en su conjunto o unidad biológica, como en la singularidad de las especies útiles que forman; para fundamentar el segundo, invoca diversos argumentos de orden batimétrico, geológico, químico-físico, biológico y oceanográficos en general.

Sin duda alguna, para lograr que los nuevos principios que propicia, obtengan apoyo y aceptación universal, es de total conveniencia que nuestro Gobierno prepare y lleve a la práctica un plan completo de investigación del medio acuático, para conocer en su plena realidad la vida y riquezas del mar frente a las costas chilenas continentales, antárticas e insulares, obteniéndose así, en forma científica, el cúmulo de datos que sirvan de elemento primario y básico a la fundamentación jurídica de las nuevas tesis en el campo del Derecho Internacional.

* * *

BASES CIENTIFICAS DE LA LEGISLACION PESQUERA ACTUAL

Los recursos biológicos del mar, representan un enorme capital. El hombre puede explotarlos con moderación, en base a principios de preservación y conservación; pues de ellos depende, en buena parte, el desarrollo de la vida y de la civilización. Pero, también puede hacer uso de ellos en forma abusiva, provocando el agotamiento de los recursos biológicos y de las especies que viven en el mar; a veces la destrucción de estos recursos se hace por absoluta ignorancia, en la creencia que las riquezas que encierran las aguas del mar son inagotables. El esfuerzo científico y la investigación tienden naturalmente a obtener la conservación de la naturaleza y de los recursos biológicos; sin embargo, es corriente que el concepto "conservación", se le confunda con el concepto general de "protección" de la naturaleza.

"Conservación", es el uso prudente de los recursos naturales, evitando el desperdicio y la destrucción inútil, teniendo presente que los recursos naturales deben ser preservados para el uso y beneficio de las futuras generaciones. En los últimos siglos a medida que la población humana ha ido en aumento, se ha puesto más en evidencia la necesidad de establecer estos equilibrios entre la existencia cuantitativa y los recursos biológicos explotados, el rendimiento de su renovación y el potencial de explotación.

Los recursos vivos del mar sometidos a la explotación del hombre, como también a la influencia de sus actividades, pueden recibir una conservación directa e indirecta. A su vez, la conservación directa puede ser parcial o total.

La conservación total se puede establecer por especies y por áreas. Se aplica a una o a varias especies, cuando están amenazadas de modo evidente por la extinción. Esta medida permite la recuperación natural de la población de organismos agotados por una explotación incesante de muchos años. Pero tiene la desventaja que da lugar a cambios en el espectro local del equilibrio biológico. Cuando la conservación es excesiva, lo que resulta de la aplicación de la medida durante un período largo, puede tener como consecuencia la destrucción progresiva de otros organismos que le sirven de alimento. Para evitar este fenómeno, es recomendable permitir de vez

en cuando una explotación limitada de estas especies protegidas por la prohibición, lo que en nuestra legislación se dispone al tener la comprobación de una abundancia excesiva.

La conservación total puede aplicarse también por áreas geográficas. En este caso, se crean las "reservas", que también en algunas legislaciones se denominan "santuarios". Las reservas pueden ser nacionales o internacionales, según la situación del área respectiva dentro o fuera de las aguas territoriales. En el primer caso, son establecidas por cada nación en la protección de su fauna marítima; en el segundo, por convenios multilaterales o internacionales. En uno como en el otro caso, se persigue el mismo fin de proporcionarle a todos los organismos que viven en la reserva, una tregua durante la cual pueden desarrollarse en un clima de tranquilidad protegidos contra la acción del hombre. De esta manera, las especies intensamente explotadas pueden multiplicarse y las poblaciones aumentan en su densidad relativa.

En los mares intensamente explotados donde se observan signos de agotamiento de estas poblaciones de organismos, o un empobrecimiento de los fondos de pesca, se puede aplicar la medida de la cesación temporal de la pesca, durante un cierto número de años para favorecer el proceso de la repoblación natural.

La conservación parcial tiene carácter local, y se aplica a las especies sometidas a una explotación intensiva, por medio de restricciones que pueden tener como fundamento: la defensa del medio en que viven los organismos; la multiplicación de los seres acuáticos, es decir, la reproducción natural; la protección de las hembras o de ambos sexos en la época de reproducción por intermedio del hombre; la migración y la defensa de la cría; y la acción del hombre durante la explotación a la cual somete los organismos marinos. En el grupo de estas medidas figuran: la limitación del monto de la producción pesquera anual, la explotación por rotación, la prohibición de los métodos abusivos de pesca, la eliminación de los instrumentos dañinos y la prohibición temporal de la explotación de ciertas especies.

Las medidas de defensa del medio en que viven los organismos, tienen importancia en los países que poseen muchas empresas industriales y puertos con intenso tránsito marítimo, porque se crea el grave problema de la contaminación de los ríos o de la región costera del mar, cuya solución es muy difícil. A esta contaminación contribuyen: la erosión, el drenaje superficial de la tierra, las aguas servidas de los centros poblados y los residuos industriales. En el mar se agregan los residuos de los barcos, que son productos del petróleo, mezclas grasas y cenizas de carbones. Los peces provenientes de ambientes contaminados, no son aptos para el consumo por el olor que toma su carne y la reducción de sus cualidades comestibles.

Las medidas aplicadas hasta el presente para evitar la contaminación de las aguas han tenido un valor local; se ha notado que falta cooperación entre los Municipios, los organismos que velan por la salud pública y la industria. En algunos países existe una legislación que contempla los distintos aspectos del problema de la contaminación de las aguas; en cambio, en otros apenas han sido tratados algunos de estos aspectos. La contaminación de las aguas no

solamente afecta a los organismos vivos del mar, sino que también ocasiona enormes perjuicios a los pescadores que muchas veces encuentran sus medios de trabajo, como ser las redes de pesca, destruidas.

Para favorecer la multiplicación de los seres acuáticos, se adoptan medidas en las que tenemos: la protección de las hembras, la protección durante la época de reproducción, la propagación artificial y la repoblación en gran escala. La protección durante la época de reproducción es uno de los medios más eficaces. Se funda en el concepto de que dejando reproducir una cierta cantidad de organismos mayores, se asegura la producción de una cantidad abundante de huevos y larvas que contribuyen, luego, al mantenimiento de la densidad de las poblaciones diezmaradas por la explotación intensiva. Como ejemplo de esta medida, podemos señalar la veda de la langosta que se aplica por Decreto N° 1.505 de 11 de Octubre de 1952, todos los años en las Islas Juan Fernández desde el 1° de Junio al 15 de Octubre. La propagación artificial y la repoblación en gran escala se hace por medio de la fecundación artificial de los huevos de peces y lanzándose al agua grandes cantidades de larvas en los ríos y en el mar. Para desarrollar este sistema, trabajan en nuestro país cuatro Estaciones de Piscicultura, que son las de Río Blanco Curicó, Lautaro y Polcura.

Las medidas destinadas a favorecer la migración de los peces se aplican a las especies que penetran en los ríos para reproducirse por medio de construcción de escaleras y obras de mejoramiento de los cursos de aguas, que persiguen la eliminación de las barreras físicas. El Art. 14 del DFL N° 34 de 12 de Marzo de 1931 sobre Pesca, establece esta medida disponiendo que las represas que se construyan en lagos, ríos y esteros de uso público, a través de todo caudal de agua que tengan una altura de 60 cms., deben estar provistas de una escalera para peces. La protección de la cría y de los peces inmaduros se ha impuesto como una de las posibilidades de reducir los aspectos de la sobrepesca; tiene por objeto permitir el desarrollo de los organismos hasta alcanzar las dimensiones comerciales o el estado de madurez sexual. La defensa de la cría se realiza por declaración del tamaño mínimo de la especie. En este caso, ninguna persona puede capturar, matar o vender peces cuyo largo total sea inferior al número de centímetros que prescribe la reglamentación respectiva. Así, por ejemplo, de conformidad con el Decreto N° 1.584 de fecha 30 de Abril de 1934, es prohibido pescar centollas de una dimensión mínima de 12 cms. En otros casos, para prevenir la captura e impedir la destrucción de los peces inmaduros, se fijan las dimensiones mínimas de las mallas de las redes de pesca. Esta medida facilita cierta selección del pescado retenido en las mallas. Actualmente en el Departamento de Fomento de Pesca y Caza, se están realizando los estudios e investigaciones destinados a establecer por medio de la medición de la merluza, el tamaño de la malla para la pesca de esta especie. También para tener mayor garantía en cuanto a los resultados favorables de estas medidas, se acostumbra indicar las áreas geográficas en que pueden ser utilizados estos instrumentos de pesca; así, por ejemplo, de conformidad con el Decreto N° 597 de fecha 1° de Abril de 1952, está prohibida la pesca con redes de arrastre en la Bahía de Concepción, hasta una línea que une la Punta Tumbes, con el

faro de la Isla Quiriquina y el monte Lobería. Inglaterra promulgó en 1933 leyes especiales fijando la dimensión mínima de mallas en 70 mm., medidos en línea diagonal entre dos nudos; como también la dimensión comercial de ciertas especies de peces marinos. Se consideró que aplicando tales restricciones los pescadores se verían obligados a evitar estas áreas, en que se desarrollan los peces jóvenes de dimensiones pequeñas.

En el año 1934 el Consejo Internacional Permanente para la Explotación del Mar reglamentó medidas sobre la prohibición de la captura de los peces y sobre la determinación de su talla mínima, y la prohibición de instrumentos de pesca fijando dimensiones mínimas para las clases de redes. Estas reglamentaciones fueron consideradas como una base sólida establecida de conformidad a los estudios de los técnicos que habían consagrado su vida a los estudios de Biología Marina y sus aplicaciones a la pesca.

Resulta, pues, que la defensa de la cría de los peces y de los organismos inmaduros, ha sido legislada para combatir los efectos de la sobrepesca.

Existen las limitaciones a la acción del hombre por restricciones aplicadas a la explotación pesquera y en este aspecto se han expresado dos conceptos opuestos. Uno, admite que el hombre no tiene la posibilidad de influir mayormente en la abundancia de los seres que pueblan el mar, dado que nada puede hacer para impedir la fluctuación natural. El otro concepto atribuye al hombre el papel de un destructor poderoso que se interfiere en la economía propia del mar, pudiendo provocar el agotamiento comercial de las poblaciones que someten a una explotación intensiva. El desarrollo de la técnica y de los medios de explotación, han alcanzado ya un nivel tan alto que ninguna especie podría resistir indefinidamente la acción del hombre sin experimentar cambios profundos en su abundancia. Es evidente, que la decisión de esta controversia corresponde a los técnicos en problemas de biología pesquera; no obstante, es indudable que la mayoría de los países que se dedican a la explotación racional de las riquezas marítimas han establecido su explotación en base a las siguientes normas: limitación del monto de la producción pesquera; explotación por rotación; prohibición de los métodos abusivos en la pesca y eliminación de los instrumentos dañinos y veda temporal en la explotación de ciertas especies.

A la limitación del monto de la producción pesquera se llega por restricciones aplicadas al número de los permisos de pesca, a la duración del período anual de explotación y a las cantidades que pueden extraerse del mar anualmente. Como ejemplo de esta limitación tenemos la caza de la ballena en que se fijan contingentes anuales e incluso la prohibición de establecer factorías balleneras que no guarden conformidad en su ubicación con la distancia que determina entre unas y otras el Reglamento de la Comisión Permanente sobre Conservación y Explotación de las Riquezas Marítimas del Pacífico Sur, que prohíbe la instalación de industrias balleneras en una distancia menor de 250 millas unas de otras. También se agrega la limitación del período de explotación, que es una medida recomendable en áreas muy intensamente explotadas, donde se concentra cada temporada gran número de barcos pesqueros para la pesca de algunas pocas especies.

En la explotación por rotación se puede, en algunos casos, introducir este sistema como una medida eficaz para la conservación de los organismos marinos, especialmente en la explotación de especies de moluscos acuáticos. La zona poblada por estos organismos se subdivide en un mayor número de cuadrados, permitiéndose cada año explotar uno de ellos; así, cada área será explotada de tres en tres años o de cuatro en cuatro años, dándose tiempo a las poblaciones diezmadadas de regenerar y reemplazar las pérdidas. Se ha propuesto en más de una oportunidad la rotación regional en la caza marina de los cetáceos: un año en el sector Atlántico, otro en el sector Pacífico, etc.; pero los países interesados en la explotación de los mamíferos marinos no han aceptado la ponencia, dado que contempla sólo la conveniencia de los cetáceos, sin tener en cuenta los intereses económicos de las compañías balleneras.

En el grupo de las medidas de conservación indirecta, podemos señalar todas aquellas medidas que sin tener por finalidad la protección de las especies explotadas resultan beneficiosas para los organismos. Figuran entre ellas: el aumento del número de las especies explotadas, el mejor aprovechamiento de los productos marinos, y las nuevas zonas de pesca. Las tres posibilidades tienen en común que contribuyen a la disminución de la presión que ejerce la explotación sobre los organismos marinos: en el primer caso, por extensión del esfuerzo sobre un mayor número de especies y en el tercer caso, por extensión del mismo a otras regiones del mar. En esta forma, se produce una acción compensatoria en la explotación de los organismos marinos, de la cual resulta indirectamente una protección de los mismos contra la acción del hombre.

Es evidente que todas estas medidas tendientes a la protección, preservación, conservación y explotación racionalizada de la pesca, solamente pueden adoptarse en base a investigaciones o datos científicos precisos que son los que deben servir como antecedente para que el legislador reglamente en forma adecuada la actividad y la explotación de la pesca. Cuando se carece de ellos, habrá forzosamente que depender de la observación y de estimaciones aproximadas. De aquí, la importancia y trascendencia de los estudios sobre la biología del mar, porque indiscutiblemente estos estudios y las conclusiones a que llegan los investigadores científicos son la base de la legislación pesquera, que en nuestro país se conforma con el Decreto con Fuerza de Ley N° 34 del 12 de Marzo de 1931, sobre Pesca y su Reglamento, y con no menos de 53 Decretos Supremos referentes a vedas indefinidas, temporales, totales o parciales, prohibiciones y reservas en diferentes partes del litoral del país. En la gestación de estos decretos desempeñan un rol importantísimo los informes científicos que proporciona la Estación de Biología Marina de la Universidad de Chile en Montemar, los informes de otros centros de investigación del país, los datos que proporciona el Sub-Departamento Biológico y Técnico del Departamento de Fomento de Pesca y Caza, las Inspecciones Zonales del mismo Servicio, y en ciertos casos los industriales; con estos antecedentes y otros que son producto de la observación, la Dirección General de Producción Agraria y Pesquera, en base al informe completo que confecciona el Departamento de Fomento de Pesca y Caza, propone al Ministerio de Agricultura la dicitación del decreto supremo respectivo, el que una vez promulgado

entre en vigencia con las reglamentaciones que en el mismo cuerpo legal se establecen. La vigilancia de la observancia de la reglamentación dictada la efectúan los Inspectores Zonales de Pesca, los que son ayudados por los Inspectores Ad-honorem de pesca que se designan para este efecto. También el Cuerpo de Carabineros y la Policía Marítima deben fiscalizar el cumplimiento de estas disposiciones.

Indiscutiblemente, nuestra legislación pesquera debe ser reactualizada en base a un estudio integral sobre todos los aspectos que envuelve la actividad de la pesca y, especialmente, promoviendo desde ángulos científicos su fomento, su explotación racionalizada y la conservación y protección de nuestras especies marinas.

* * *

BASES CIENTIFICAS DEL PLAN DE DESARROLLO DE LAS PESQUERIAS

Para este efecto, se constituyeron Comités de Trabajo en el seno de la Corporación de Fomento que estaban integrados por representantes del ex Ministerio de Fomento, la Dirección General de Pesca y Caza, las Asociaciones Deportivas de Pesca y, representantes de los pescadores.

Como resultado de estas investigaciones preliminares que se hicieron, se llegó a la conclusión de que para poder establecer un plan de fomento pesquero, era previo hacer el levantamiento de la Carta Pesquera.

Como en ese tiempo era necesario abordar la adopción inmediata de cualquier medida que estimulase la producción en el país, como consecuencia del desastroso terremoto del año 1939, se dividió nuestro plan de acción en dos etapas.

Una, programó el otorgamiento de préstamos a los pescadores; préstamos a los industriales pesqueros para el mejoramiento de sus instalaciones que existían en esa época; el mejoramiento de caletas y puertos pesqueros a través de la Dirección General de Pesca y Caza; y el acondicionamiento de carros del ferrocarril, para el transporte refrigerado de los productos del mar.

Los fondos para el mejoramiento de caletas y puertos pesqueros fueron muy reducidos, por lo cual el programa sólo fue esbozado y no dio lugar a su ejecución práctica. Se dieron fondos de la Dirección General de Pesca y Caza para el mejoramiento de bancos de ostras y choros; trabajo que fue hecho por la misma Dirección.

En cuanto al servicio de créditos a los pescadores y al mejoramiento de sus condiciones de vida, la Corporación de Fomento estableció un sistema de crédito controlado al gremio de pescadores.

Durante cuatro años estos créditos se fueron otorgando por intermedio de la Dirección General de Pesca y Caza, que puso a la disposición de la Corporación de Fomento, el servicio de los inspectores regionales de pesca y caza.

Ellos, informaban las solicitudes de los pescadores y recomendaban su rechazo o aprobación a la Corporación de Fomento, la cual proveía, en algunos casos, fondos para el mejoramiento de sus aperos y, en otros casos, entregaba motores marinos.

Después de cuatro años de experiencia en este Servicio de Créditos, llegamos a la conclusión que no habíamos obtenido los resultados favorables que esperábamos a través de estas concesiones de créditos en bienes de capital que estábamos dando a los pescadores y, observamos que para el mejoramiento de las condiciones de

trabajo de los pescadores, no se había incrementado notoriamente la producción, sino que se había disminuído el período de trabajo que ocupaba el pescador.

Pues, como con menor esfuerzo obtenía la misma cantidad, o mayor cantidad de pesca que estaba obteniendo antes con medios más rudimentarios, posiblemente consideraron trabajar un poco menos y descansar un poco más. Como resultado de ésto, la Corporación de Fomento suspendió el servicio de crédito, con un resultado negativo financiero y económicamente en cuanto a incrementar la producción pesquera nacional.

Paralelamente con este Servicio de Créditos a los pescadores, se otorgaron créditos a la industria pesquera, para lo cual estimuló económicamente la instalación de fábricas de conservas en el norte y en la zona de Talcahuano.

En las fábricas que existían en esa época y que necesitaban ayuda de la Corporación de Fomento, tenían equipo anticuado y de bajo rendimiento y con elaboración muy reducida de la cantidad de pesca que podían obtener, de tal manera que los créditos que obtuvo la Corporación fueron para mejorar las condiciones de trabajo en las fábricas, mediante el mejoramiento de sus equipos industriales instalados. Sin embargo, estos esfuerzos que estaba haciendo la Corporación de Fomento, eran esfuerzos económicos para estimular la actividad pesquera industrial, solamente; llegamos a la conclusión de que no solucionaban de ninguna manera la totalidad del problema de la Industria Pesquera como una actividad básica de la producción nacional.

Se llegó a la conclusión de que el levantamiento de la Carta Pesquera que había figurado inicialmente en los programas de la Corporación de Fomento era una cosa que no admitía más postergación; para esto, entonces, se solicitó el concurso del Gobierno de Estados Unidos y se contrató la venida a Chile de una Misión de Expertos de la Industria Pesquera que presidió el Sr. Milton Lobell, Ingeniero Pesquero, que trabajaba con el Gobierno de Estados Unidos.

La Misión del Sr. Lobell después de una investigación que duró de ocho a diez meses en el país, hizo un inventario detalladísimo de la capacidad de los recursos existentes en el país. En cuanto a capacidad de producción, hizo una evaluación de su capacidad productiva y recomendó una serie de medidas que debían aplicarse para que la Industria Pesquera pudiese aumentar su capacidad de producción haciendo, no mejoras sustanciales, sino mejorando sus métodos de trabajo y dándoles mejor utilización, es decir, racionalizando su manera de trabajar.

Dentro de las medidas que recomendó la Misión Lobell, incluyó también, el levantamiento de la Carta Pesquera, la aplicación de un programa de investigación para estimular la crianza de langostas, de choros, de ostiones y todas aquellas especies que eran comercialmente aptas para ser explotadas. Este informe fue analizado y llevado a Estados Unidos, donde iba a ser publicado por el Departamento de Estado. Les doy esta explicación para que Uds. estén en conocimiento de por qué razón no ha sido divulgado este informe en su oportunidad.

La venida de la Misión de Expertos de Estados Unidos, presidida por el Sr. Lobell, entregó su informe al Departamento de Estado

y tenía el compromiso con Chile de hacerlo publicar. Por ciertas razones de orden interno entre la Corporación de Fomento y la Oficina que los representaba en Nueva York, el Departamento de Estado, no hubo acuerdo sobre la redacción final que debería tener este informe, ya que se estimó que dentro de este informe —que decía escuetamente la verdad y la realidad de la industria pesquera del país— se habían incorporados hechos o demostraciones e incluso fotografías, que no eran lo más representativo de la situación pesquera nacional.

Por esta razón de orden interno, fue pasando el tiempo y no se llegó a un acuerdo definitivo para la publicación de este informe, y habiendo transcurrido ya tres años de la fecha de su confección, la Corporación de Fomento pidió entonces al Sr. Lobell que continuase al servicio de este organismo y preparase, a base del conocimiento que ya tenía de la situación pesquera de Chile, un programa de aplicación inmediata para el desarrollo de la Industria Pesquera. Este informe, que fue publicado en 1947, contenía y contiene —mejor dicho— un programa completo de Arica a Magallanes, respecto a las diferentes industrias que deberían instalarse en el país para utilizar los recursos de cada una de las zonas de él en la mejor forma posible. Este es un estudio económico que comprende: las instalaciones, el monto de las operaciones que era necesario realizar, la cantidad de barcos que era necesario poner en explotación, los recursos naturales que había que utilizar, y la producción que se esperaba obtener.

Dentro de las metas que se fijó inicialmente en ese programa de trabajo, preparado para ponerlo en práctica desde el año 1947 adelante, figuraba una producción pesquera del orden de las 100.000 toneladas de peces. Esta suma ha sido superada en exceso con el desarrollo que naturalmente tuvo en Chile la Industria Pesquera y no, desgraciadamente, a la labor que la Corporación de Fomento pudo haber determinado. Este plan, contenido en el informe del desarrollo económico para la industria pesquera, tampoco pudo ser ejecutado y quedó en suspenso por razones de financiamiento. La Corporación de Fomento se vio abocada a la necesidad de desarrollar otros tipos de industrias y fueron considerados más vitales y de mayor importancia para el país en cuanto a prelación de ejecución, por lo cual, el programa de fomento de la Industria Pesquera nuevamente volvió a quedar detenido en cuanto a programa de investigación o a la instalación de nuevas industrias.

Dentro de las industrias que se habían desarrollado en la zona norte, la Corporación de Fomento tomó contacto con la Industria Pesquera de Cavancha, Industria Pesquera Iquique y en Antofagasta con otras fábricas menores que estaban trabajando en el ramo de conservas. De tal manera, que su actividad o su ayuda, fue dirigida hacia esas industrias ya establecidas en aquella zona con el objeto de que pudieran mejorar sus instalaciones y aumentar su producción.

A raíz de la dictación de la "Ley del Cobre", que le dio recursos especiales a la Corporación de Fomento, volvió otra vez a pensarse en esta tan esperada Carta Pesquera. Para este objeto, entonces, se solicitó de la Universidad de Chile y de la Armada Nacional, en un programa de conjunto colaborante, que iniciaran en la zona norte, con fondos provenientes de la Ley del Cobre, un programa de trabajo básico para iniciar el levantamiento de esta Carta.

Este programa fue elaborado por el asesor pesquero de la Corporación de Fomento, que es también Director de la Estación de Biología Marina de Montemar, Dr. Parmenio Yáñez, quien tuvo a su cargo la dirección y ejecución de los trabajos. La Armada Nacional, puso a disposición de este proyecto, una corbeta en la cual se embarcaban en las diferentes oportunidades en que se hicieron estas exploraciones. El personal, pertenecía a la Estación de Biología Marina y llevaba el instrumental de la Estación e instrumental científico proporcionado por la FAO.

El resultado de estas expediciones oceanográficas que se realizaron en la zona norte, ya fue dado a conocer en una de las reuniones anteriores, por el Dr. Parmenio Yáñez. Sin embargo, no está demás que yo les dé, por lo menos, las conclusiones a que se llegaron como resultado de este trabajo.

En la exposición de motivos que se hizo al Consejo de la Corporación de Fomento para informar sobre el proyecto, se decía lo siguiente:

La finalidad del ciclo de cuatro expediciones, habiendo ya obtenido un barco adecuado para hacer los trabajos, iba a tener el siguiente objetivo en cuanto al desarrollo de la pesca:

Obtener informaciones sobre la morfología de la Meseta Continental; establecer los límites, movimientos y características de las grandes masas de agua; los factores que condicionan la distribución de los más importantes peces del agua; conocer, de la manera más completa posible, la fauna ictiológica de la región. En cuanto a la industria guanera, era objetivo de estas expediciones, determinar la presencia y distribución de las aves marinas; estudiar su alimentación; estudiar la biología de la anchoa, que es el principal alimento de las aves guaneras en la zona norte.

Las expediciones consistieron en la realización de cuatro cortes oceanográficos perpendiculares a la costa, frente a Punta Angamos, Caleta Sarmenia y Arica. En cada corte, se hicieron cuatro estaciones oceanográficas, tomándose muestras de agua y plancton a 0, 50, 100 y 200 metros de profundidad.

En la I Expedición, se hicieron sondeos acuáticos a lo largo de los cortes, para determinar el relieve del fondo submarino; se estudió, asimismo, la existencia de posibles cañones submarinos frente a la desembocadura de ríos de importancia y, en el trayecto de regreso a Valparaíso, se hicieron una o dos estaciones oceanográficas complementarias.

De los datos recogidos y de las muestras tomadas, tanto de agua como de algunos vegetales y animales marinos que fueron tomados en la costa, se han obtenido los resultados siguientes:

Estudios Biológicos

Los estudios biológicos fueron encomendados a la Estación de Biología Marina de Montemar, la cual tiene en su poder la totalidad de las muestras de plancton que se recogieron en estas expediciones y este trabajo es lento y demoroso; por esta razón, hasta este momento nosotros no hemos obtenido las conclusiones ni la clasificación de estas muestras de plancton.

Estudios Batimétricos

Reconocimiento de la meseta y del talud continental. En él, se determinó la extensión de la meseta y del talud que la sigue en cada uno de los cortes, lo que permitió obtener, por primera vez, una impresión objetiva de la configuración del fondo del mar, frente a las provincias de Tarapacá y Antofagasta; pudo comprobarse que la Plataforma Continental tiene un ancho de 15 Kms., frente a Arica, estrechándose progresivamente hacia el Sur hasta tener 9 Kms. frente a Caleta Sarmenia, cerca de Iquique y sólo 5 Kms. frente a Punta Angamos.

El conocimiento de estas características del fondo, es muy importante, ya que gran parte de las operaciones de pesca, especialmente las de arrastre, sólo pueden hacerse en la meseta y talud continental.

Reconocimiento de los Cañones Submarinos

La existencia de cañones submarinos frente a la desembocadura de los ríos, tiene considerable importancia ya que en ellos suelen vivir especies de fondo, muy valiosas —como ocurre con los cañones del Bío-Bío y del Maipo—. En las expediciones en referencia, se comprobó la existencia de un cañón que continúa en la Quebrada de Camarones, haciéndose tres cortes paralelos a la costa para determinar, en detalles, su forma.

Se tuvieron, además, indicios definidos de la existencia de cañones submarinos frente a las desembocaduras de los ríos Huasco y Limarí, los cuales van a ser reconocidos en expediciones posteriores.

Se comprobó, por último, que frente al Loa no existe valle submarino, siendo la Plataforma Continental perfectamente plana.

Se hicieron, también, en estas expediciones, estudios físico-químicos y se llegó a las conclusiones que habían sido expuestas por el Dr. Yáñez en su exposición anterior en el sentido que la temperatura del agua superficial y que las temperaturas de las aguas del mar, al exterior de la corriente de Humboldt, tiene una temperatura más alta que junto a la costa.

Se verificó, también, la existencia de una lengua de agua más caliente, proveniente del norte, que alcanzaba hasta Arica en invierno y, al alcanzar a las estaciones cálidas, rechaza a las aguas frías hacia el Sur. Estas características, conocidas en parte, son fundamentales para el estudio de la migración de los peces que habitan en estas aguas continentales.

Se hicieron, también, observaciones sobre el color de las aguas, tan importante para la vida de los peces; de la salinidad contenida; de fosfatos y oxígenos y densidad.

En resumen, las conclusiones más importantes de estas cuatro Expediciones Oceanográficas fueron: que sobre la conformidad y límites de la meseta y talud continentales del cañón submarino de Camarones, su extensión y movimiento de las masas de agua está a más de 150 millas de la costa, frente a las provincias de Tarapacá y Antofagasta.

* * *

Los futuros estudios que deberán complementar estos trabajos, se refieren a un conocimiento detallado de la extensión y relieve de la meseta y talud continentales en la zona más al sur.

El estudio del Cañón de Camarones, especialmente desde el punto de vista de la población de peces y crustáceos, y un programa de investigaciones debería quedar a cargo de Estaciones de Biología o Estaciones de Recolección de datos oceanográficos en Mejillones y en Iquique.

Nosotros esperamos que, con todos los datos obtenidos en estas expediciones, podremos presentar las fases por las cuales podría trabajarse posteriormente en el levantamiento de una Carta Pesquera.

Esperamos nosotros que, cuando la Estación de Biología Marina de Montemar y con la colaboración de la Armada, puedan continuarse estos trabajos, podremos entonces preparar en forma definitiva Cartas Pesqueras de utilización industrial.

Dentro de los programas futuros que tenemos en cuanto a investigación oceanográfica, la Corporación de Fomento adquirió, por recomendación de la Armada, un ecosonda para hacer sondeos hasta 10.000 metros de profundidad, que ha sido instalado a bordo de la corbeta "Chipana". La razón principal que tuvo la Corporación de Fomento para acoger esta petición fue un programa que había sido conversado y preparado por el Director de la Estación de Biología Marina de Montemar, para hacer un levantamiento de la zona comprendida entre las Islas San Félix, San Ambrosio y Juan Fernández, para aclarar definitivamente si es efectivo o no que existe un cordón submarino que se extiende entre estas islas y que sería una meseta de gran importancia económica porque permitiría la utilización de numerosos campos de pesca.

En el aspecto industrial, la Corporación de Fomento, en este momento no está haciendo nuevas inversiones en la instalación de otras industrias pesqueras, sino que está trabajando en la zona norte con las industrias pesqueras como la de Cavancho y en la cual está aplicando un segundo programa de rehabilitación de su base para que pueda operar con costos más bajos de producción mediante la modificación de algunas de sus instalaciones.

En la zona Central, tiene la Compañía Pesquera "Arauco", que se dedica al mercadeo de pescado en estado fresco y, para esto, ha entrado la Sociedad al Banco del Estado.

El Banco del Estado y la Corporación de Fomento, han preparado ahora un programa de nuevas inversiones y de ampliación de sus actividades para introducir en mayor escala y, si es posible, a más bajo precio, con menores costos, el consumo de pescado congelado.

Y en la zona Norte, tiene otra empresa que es la Compañía Pesquera "Taital", la cual está en trámites de ser arrendada a un grupo de industriales de Antofagasta, que pondría en explotación esta base que se encuentra actualmente paralizada.

Esto es, a grandes rasgos, lo que en este momento está haciendo la Corporación de Fomento en cuanto al desarrollo de la Industria Pesquera. Aparte de esto, ha continuado en la zona norte, con fondos de la Ley del Cobre, otorgando créditos por medio de la entrega de motores marinos a las Cooperativas de Pescadores; en esto, hemos variado el sistema anterior, a recomendación del Departamento

de Fomento de Pesca y Caza: antes se entregaban los motores a los pescadores en forma individual; ahora se entregan estos motores a través de las cooperativas organizadas.

Los resultados, en resumen, que ha obtenido la Corporación de Fomento a través de los esfuerzos que ha hecho para el fomento de la Industria Pesquera, han sido importantes; pero no tan halagadores como se deseaban obtener. Diversos factores han influenciado en estos resultados en forma negativa; no queriendo decir con esto que la Corporación de Fomento no tiene un Plan definido en pro del desarrollo de la Industria Pesquera.

En nuestra opinión, el levantamiento del a Carta Pesquera, es fundamental y básico para cualquier programa de desarrollo pesquero del país. Las industrias que están establecidas, podrían obtener mayores rendimientos, mayores utilidades con sus actuales instalaciones, si conociesen con certeza, los bancos o las zonas de pesca donde deben ir a trabajar con el objeto de obtener una mayor utilización y rendimiento de sus embarcaciones.

Hay un concepto unánime en que todos los esfuerzos deben agruparse en una sola organización; agruparse a través de un sólo Instituto, para que el desarrollo de la Investigación Pesquera esté coordinado en el sentido de recomendar que, tanto los esfuerzos que hace el Ministerio de Agricultura por intermedio del Departamento de Fomento de Pesca y Caza, las Universidades y la Corporación de Fomento, estén centralizados a través de un programa que sea ejecutado por el Instituto Oceanográfico.

* * *

LA INTER-RELACION DE LA CIENCIA PURA Y APLICADA EN LA INVESTIGACION PESQUERA

La inter-relación de la ciencia pura y aplicada en la investigación pesquera, puede conducir a resultados insospechados, y el ejemplo elocuente, lo tenemos en la mente de todos nosotros.

Cuando los precursores de la investigación de ese microcosmos, que es el átomo, escudriñaron su composición y de terminaron sus elementos fundamentales que se plasmaron por la representación gráfica de Rutherford del primer modelo de átomo, y culminaron con la descripción de Böhr y, después de Einstein, estaban muy lejos de predecir que una investigación que era del mayor purismo clásico, podía traducirse en esas realizaciones insospechadas que hoy llamamos "energía nuclear", "bombas atómicas", "uso pacífico de la energía nuclear". De la misma manera dentro del campo de la investigación pesquera, no podemos distinguir de manera clara, entre lo que es la ciencia pura y la ciencia aplicada, porque ya la palabra aplicada indica la utilización de conceptos desarrollados previamente.

Ahora bien, es opinión personal del que habla, y no reclama que todos estén de acuerdo con él, lo siguiente; que voy a tratar de explicar en claras y concisas palabras.

Hay muchos investigadores o aficionados a investigadores, que proclaman la libertad del investigador para elegir libremente el tema de su investigación. No tengo nada en contra de esa libertad. Pero, creo yo, que todo investigador, como ciudadano y como hombre, tiene una responsabilidad con su país y con el tiempo en que vive; y el investigador no puede aislarse en su torre de marfil al margen de los problemas circundantes, sino que tiene la responsabilidad de contribuir a la solución de los problemas diarios, de su patria y de su tiempo.

En los países que cuentan con medios extraordinarios, no tengo nada que objetar a que se dediquen esfuerzos y dinero a cualquiera investigación por académica que sea; pero en países como Chile, en que las facilidades son reducidas y los medios escasos, considero que entre las obligaciones del investigador, está la de enfrentarse con los problemas prácticos de la vida cotidiana de su pueblo.

Por consiguiente, estimo que con un compromiso, con una especie de simbiosis entre los que algunos llaman ciencia pura y ciencia aplicada, se puede resolver esta situación que acaso pudiera parecer contradictoria. En el caso de la investigación pesquera, le hemos dicho en múltiples ocasiones, cuando una industria se establece o trata de establecerse, lo primero que se hace, es un estudio com-

pleto sobre la materia prima que se va a trabajar, de la localización de la industria, de los costos de producción, de los procesos de manufactura, hasta llegar al producto cabado, completado por el análisis de los mercados y de las posibilidades ulteriores de acción.

La industria pesquera, en muchos de nuestros países, es la única industria, que yo conozca, que explota una materia prima a la cual, en general, desconoce.

Por consiguiente, y aquí a lo largo de estas Jornadas, se ha expresado de una manera clara, el conocimiento de la materia prima que la industria pesquera va a utilizar es la condición básica para hacer de ella un aprovechamiento más inteligente. Decía yo, que puede llegarse a un compromiso entre estas dos actividades, pues, a la industria privada, en general, le interesa la solución de los problemas prácticos. El investigador debe estar al servicio de la industria para aclararle sus problemas, para solucionarle sus dificultades; pero, al mismo tiempo, la empresa privada tiene el deber de ayudar a la investigación básica, gracias a la cual, el investigador estará en condiciones de contribuir a la solución de los problemas industriales. Por consiguiente, en lugar de esperar a que las instituciones estatales tengan que hacer todo el esfuerzo por sus propios medios, la industria tiene el deber ineludible de ayudar a financiar la investigación, porque los fondos que dediquen a esos estudios, constituirán una inversión remuneradora por beneficiarse de los resultados prácticos de los trabajos.

Creo que con ésto, aunque sea brevemente, he expuesto mi opinión personal sobre cómo puede combinarse un estudio de ciencia pura y ciencia aplicada en relación con la investigación pesquera.

* * *

OBSERVACIONES SOBRE CRITERIOS DE DISTINCION Y CLASIFICACION DE ACTIVIDADES CIENTIFICAS

La distinción entre ciencia pura y aplicada es tan arbitraria como cualquier criterio de distinción, cuyo valor reside exclusivamente en su función operacional. Para ejemplificar, podríamos tomar este grupo aquí presente, no homogéneo, compuesto de individuos distintos, y someterlos a criterios de distinción como altura, edad, inteligencia, número de sobrinos, riqueza personal, etc. Sería sumamente inútil separarlos bajo el criterio de altura si la finalidad fuera de informarse sobre sus bienes personales. Además, hay criterios que desencadenan olas de emoción; en cambio, otros no lo hacen. Encontraríamos suma hostilidad si este grupo fuera separado bajo el criterio de inteligencia; lo que no acontecería si la distinción estuviera basada en el color de los ojos.

Los mismos factores de selección y de valor dominan cualquier tentativa de clasificar actividades científicas. Sin duda, la Ciencia, como cualquiera otra actividad, cualquier otro asunto, puede, y a veces debe, estar sujeta a una u otra clasificación. Pero deberíamos saber clara y objetivamente lo que queremos alcanzar con una determinada distinción o clasificación, cuáles son los fines teleológicos, cuál la utilidad operacional y bajo qué valores afectivos.

Así, conviene analizar lo que nosotros entendemos cuando hablamos de una "actividad científica". Es una actividad basada en la curiosidad, en el deso de descubrir conocimientos nuevos dentro de un espíritu de objetividad y con métodos rigurosos que pueden repetirse a voluntad. Representa una metodología sui géneris, un estado de ánimo que por lo menos debería estar libre de influencias subjetivas y foráneas al asunto investigado.

En consecuencia, las más variadas preocupaciones o análisis quedan bajo esta definición de Ciencia. Sin embargo, su característica esencial, normalmente definida como "libertad de investigación", es la capacidad de trabajar objetiva y libremente para seleccionar los factores que pertenecen al asunto en cuestión y la libertad de rechazar los que no quedan. Confundir la definición o predeterminación del objetivo que debe tener una búsqueda especificada, o sea, una actividad científica, con esta llamada libertad de investigación, o sea, libertad científica, es complicar innecesaria e ilógicamente toda la problemática. Ya es bastante que el propio concepto de libertad científica esté lleno de excesivas tonalidades emocionales muy parecidas a lo que ejemplificamos anteriormente en relación a la inteligencia como criterio de selección.

Existen necesidades múltiples para clasificar diferentes actividades científicas bajo uno u otro criterio. Pero la utilidad funcional de los criterios debe gobernar su selección. Es evidente que el apelido "investigación científica" sería demasiado vago e inoperante si fuera aplicado indiscriminadamente tanto a las actividades de un Einstein, de un Teller o de cualquier clasificador de plancton. Son actividades diferentes y deben ser distinguidas una de otra.

Los grandes generalizadores del conocimiento humano, como Aristóteles, Newton o Einstein, ejecutan trabajos intelectuales de deducción o coordinación que los llevan al arreglo de la totalidad de nuestro cuerpo de conocimiento en una determinada época del desarrollo ideático. Los grandes inventores y realizadores como Edison, Marconi, Teller, ponen en práctica los principios encontrados en las teorías generales, o inventan nuevos procesos de actuación sin tener necesariamente una clara visión del por qué. Sin ellos no habría civilización, porque ellos son los realizadores tecnológicos. Los laboratoristas, taxónomos y coleccionadores del conocimiento humano, por su lado, contribuyen objetiva y analíticamente a la acumulación de nuestra riqueza intelectual que, por su parte, prepara los fundamentos para la próxima gran generalización.

Todas las actividades citadas son científicas si se han desarrollado bajo los criterios arriba mencionados. Ninguna de estas largas categorías puede subsistir sin la otra. Igualmente, ninguna de estas categorías puede ser definida como "pura" o como "aplicada", toda vez que esta distinción depende exclusivamente del cuadro de referencia en el cual operamos y de nuestra teleología, para la cual dirigimos una u otra actividad. Cuando Riemann desarrolló su geometría no-euclidiana, ¿era matemática pura? Según los hechos históricos parece que sí. Cuando Einstein usó esta geometría en su citada teoría general de la relatividad, ¿era física pura? Sí y no, porque variaría con nuestra definición de "aplicable". Cuando bajo la citada teoría y con la citada geometría se realizaron experiencias midiendo la órbita de Mercurio o la paralaje de una estrella, ¿fue ciencia pura o aplicada? Depende de lo que deseamos hacer con los resultados alcanzados.

Se ve, entonces, la inutilidad de este criterio como uno de distinción de actividades científicas. Su permanencia entre nosotros como criterio se debe a una emoción enraizada desde los días de la alquimia o tal vez desde los tiempos griegos. Los griegos, ciertamente, despreciaron cualquiera actividad práctica dando el máximo valor a actividades exclusivamente intelectuales. Los alquimistas mistificaban sus actividades guardando celosamente su libertad de hacer cualquier tontería bajo el pretexto de su capacidad irrefutable.

Lo que parecía más insensato o de menos aplicación práctica de inmediato, era lo que parecía mejor. Entonces, lo que tiene menos aplicación, lo que es más "puro", nos parece todavía lo más "científico". Esta escala de valores aparece sumamente inadecuada y ciertamente sin mucha utilidad operacional para los problemas actuales de investigación. Así, sería conveniente libertarse de este criterio no funcional de una vez por todas y concentrarse en distinciones que sirvan nuestras necesidades.

La investigación científica dirigida a la colección de datos debe ser dirigida a una área determinada, bajo criterios bien con-

cisos, qué tipo de datos se desea y cuales no. La investigación científica orientada a la construcción de un determinado aparato tiene que ser orientada al campo de la tecnología dentro del cual funcionará. La investigación científica orientada al descubrimiento de una generalización teórica tiene que dirigirse a los datos sobre los cuales pretende generalizar.

Terminó para siempre la era alquimista del cientista aislado en su laboratorio mezclando sustancias indiscriminadamente y sin nexo hasta llegar al descubrimiento de la porcelana, del hidrógeno o de la electricidad, en cuanto todo este esfuerzo se dirigía al descubrimiento de la "piedra filosofal". Nuestro conocimiento actual nos permite establecer de antemano clara y nítidamente los límites del campo que se va a investigar y bajo qué condiciones será desarrollado este trabajo. Y en la mayoría de estos casos se puede agregar también, desde ya, para qué finalidad y con qué valores serán revestidos los resultados. En un mundo como el nuestro, la dicotomía entre ciencia pura y aplicada no tiene más ningún valor.

* * *

CONCLUSIONES DE LAS PRIMERAS JORNADAS HIDRONOMICAS NACIONALES

I.—DECLARACIONES.

Las PRIMERAS JORNADAS HIDRONOMICAS NACIONALES, después de tomar conocimiento de las observaciones acerca de los criterios de distinción y clasificación de actividades científicas presentado por el Dr. Rudolph Atcon, y de las exposiciones sobre interrelación de la ciencia pura y aplicada presentadas por el Dr. Bibiano Osorio-Tafall e Ingeniero André Hulot, declara que: En atención a la necesidad primordial de fomentar el desarrollo económico del país para una mayor productividad, la orientación de las investigaciones hidronómicas planeadas por los Centros Científicos, debe tener una finalidad esencialmente práctica.

Las PRIMERAS JORNADAS HIDRONOMICAS declaran también:

- 1.—Que cualquier plan de fomento a las pesquerías, debe basarse en las investigaciones del medio acuático, economía y tecnología en relación con la pesca.
- 2.—La necesidad de reactualizar la legislación pesquera vigente, en base al estudio integral de todos los aspectos de la pesca. Declaran también, que dicha legislación debe promover en sus disposiciones desde ángulos científicos, el fomento de la pesca, su explotación racionalizada y la conservación y protección de las especies acuáticas.
- 3.—Que todos los planteamientos jurídicos sobre Derecho Internacional Marítimo deben basarse en las investigaciones del medio acuático, como también de la economía y tecnología, realizadas a través de la Oceanografía, Biología Marina, Economía Pesquera y otras ciencias conexas.

II.—RECOMENDACIONES.

A.—Generales

- 1.—Cooperación Internacional:
 - a) Recomendar al Supremo Gobierno de Chile, la conveniencia de que renueve sus actividades el Consejo Latino-

americano de Oceanografía, Biología Marina y Pesca, cuya reunión constitutiva se llevó a efecto en 1948, con sede en Montemar.

- b) Recomendar al Supremo Gobierno de Chile, comunique a FAO su aceptación a participar, como Estado Miembro, en el Consejo Regional de Pesca.
- c) Recomendar a las instituciones y organismos encargados de la concesión y regulación de becas; no otorguen éstas a quienes no hubieren agotado previamente, en su país, las posibilidades de perfeccionar la especialidad a que se dediquen.

2.—Cooperación Nacional:

- a) Recomendar la creación de un Consejo Nacional de Investigaciones Hidronómicas, que tenga por funciones, elaborar un Plan Nacional de desarrollo pesquero; orientando las investigaciones del medio acuático y de la economía pesquera y coordinando la acción de los organismos encargados de realizarlas.
- b) Recomendar a cada una de las entidades interesadas la unificación de las investigaciones del medio acuático que realicen, o que tengan programadas las Universidades de Chile y Concepción, la Corporación de Fomento a la Producción, el Departamento de Fomento de Pesca y Caza, el Museo de Historia Nacional y la Armada Nacional, por intermedio del citado Consejo Nacional de Investigaciones Hidronómicas.
- c) Recomendar la creación de un Instituto Nacional de Oceanografía e, igualmente, de un Departamento de Geofísica.
- d) Recomendar a la Corporación de Fomento a la Producción, amplíe la ayuda que presta a las actividades en el seno de las ciencias del mar y a la industria pesquera en general.

B.—Oceanografía

1.—Sección Oceanografía de la Armada Nacional:

Solicitar de la Comandancia en Jefe de la Armada, se de el máximo desarrollo posible a la sección Oceanografía del Departamento de Navegación e Hidrografía de la Armada, procurándole los medios necesarios a la adecuada especialización de personal, por ser esta sección llamada a colaborar en los trabajos de Batimetría y Batitermografía del Instituto Nacional de Oceanografía.

2.—Campañas Oceanográficas:

- a) Recomendar a la Armada Nacional y a la Estación de Biología Marina de Montemar la continuación, en conjunto, de las exploraciones planeadas.

- b) Recomendar se continúen las campañas oceanográficas realizadas en el Norte de Chile y su extensión a las aguas oceánicas del resto del país, en consideración a los resultados obtenidos en aquellas.

C.—*Biología Acuática*

1.— Medio Marino:

- a) Recomendar la continuación de los trabajos realizados y la ampliación al estudio biológico pesquero de la merluza, en bien de la economía nacional.
- b) Recomendar las investigaciones biológicas, económicas y técnicas en el estudio de Clupeidos (sardinias) y Engraulidos (anchoas).
- c) Recomendar se realicen nuevas exploraciones, a diversas profundidades del mar, para revisar sistemáticamente la fauna carcinológica chilena; procurando incrementar el número de especies aprovechables de este grupo zoológico.
- d) Recomendar al Departamento de Fomento de Pesca y Caza, la continuación de las investigaciones iniciadas sobre ostras y mejillones para que los resultados de éstas, sirvan de base al mejor cultivo de esos moluscos.
- e) Recomendar se intensifiquen los estudios sobre biología de crustáceos en peligro de extinción, a fin de evitar ese acontecimiento.
- f) Recomendar a la Universidad de Concepción, conceda todos los medios que le sea posible, para la ampliación de las investigaciones a cargo de su Departamento de Hidronomía, además de continuar el estudio de los orígenes de la mortandad de peces dentro de la Bahía de San Vicente.

2.— Medio Dulce Acuático:

Recomendar a la Universidad de Concepción, atienda con especial dedicación a los estudios en el campo de la limnología a través de su Departamento de Hidronomía, con la creación de una Estación de Limnología en un lago que tenga las condiciones apropiadas y que su estudio sea más oportuno.

3.— Piscicultura:

- a) Recomendar a la Universidad de Concepción, la creación de un micro-centro de Piscicultura en el Fundo "Andalién" y otros terrenos de su propiedad, con la cooperación de la oficina correspondiente del Departamento de Fomento de Pesca y Caza.
- b) Recomendar al Ministerio de Agricultura instruya a Ingenieros Agrónomos Provinciales y Departamentales de Ex-

tensión, para que intervengan en la divulgación de los métodos de cultivo de peces de estanque y controlen los resultados de su aplicación.

4.— Acuarística:

Recomendar a todas las instituciones que se preocupen del estudio del medio acuático, fomentar las observaciones y los estudios sobre los seres acuáticos alojados en acuarios debidamente acondicionados.

D.—Economía Pesquera

1.— Pesca:

- a) Recomendar la investigación íntegra y coordinada de los mercados pesqueros y sus servicios, como también, de la estructura de la industria extractiva.
- b) Recomendar a la Universidad de Concepción, realice por intermedio de los organismos adecuados, el estudio de los factores influyentes en el consumo de los productos extraídos del mar, con el objeto de ver si es posible su aumento.
- c) Recomendar a los Servicios de Aduana, procuren facilidades para retirar los repuestos e implementos pesqueros.
- d) Recomendar a los Servicios Estatales correspondientes, que los puertos actuales o que se proyecten, reúnan las condiciones necesarias para lograr una buena y rápida descarga, así como las faenas de carena y reparación de embarcaciones.

2.— Industrialización:

Recomendar que se proceda a la fabricación de hojalata que cumpla con las características sanitarias y condiciones que requiere la industria elaboradora de conservas, para facilitar la exportación de estos productos chilenos.

3.— Enseñanza:

- a) Recomendar al Ministerio correspondiente, se incluyan en los programas de Educación Primaria y Media, los estudios sobre fauna y flora oceánicas, así como las bases para la protección de las especies.
- b) Recomendar a la Facultad de Agronomía, incluya en el plan de estudios, materias relacionadas con la Hidronomía.
- c) Recomendar al Ministerio de Educación, el establecimiento en la zona de Concepción, de una Escuela o Instituto Técnico Pesquero, dedicados exclusivamente a esas enseñanzas, bajo el régimen más adecuado para sus actividades, concurriendo para su mayor eficacia en acción coordinada los diversos organismos o instituciones que

actúan en el campo de la enseñanza pesquera, a fin de otorgar al centro cultural propuesto el carácter científico, técnico y práctico, que debe caracterizarlo.

4.—Pescadores:

Recomendar a los Poderes Públicos la urgente atención de los problemas de los pescadores, pues de la solución de esas condiciones de vida, trabajo y capacitación profesional, depende el éxito de todo plan de desarrollo pesquero.

E.—Administración Pesquera

1.—Departamento de Fomento de Pesca y Caza:

- a) Recomendar al Supremo Gobierno de Chile, dar mayor importancia a los Servicios de Pesca, otorgando al actual Departamento de Fomento de Pesca y Caza, la categoría y la autoridad que poseen otras Direcciones Generales del Ministerio de Agricultura, a fin de que dicho Departamento, pueda ejercer adecuadamente sus funciones en la ejecución del Plan Nacional de desarrollo pesquero.
- b) Recomendar al Departamento de Fomento de Pesca y Caza, la creación, dentro de su estructura, de un Laboratorio de Tecnología Pesquera. Dicho Laboratorio deberá encargarse del estudio de los problemas relacionados con la construcción y el manejo de artes y embarcaciones pesqueras, con la manipulación del pescado y su industrialización, velando por la calidad del producto y la esterilización de las conservas.

2.—Estadística Pesquera:

- a) Recomendar al Departamento de Fomento de Pesca y Caza, proceda a la mejor especificación de la estadística pesquera, revisando, para obtener mayor exactitud, los nombres vulgares y científicos utilizados para distinguir peces, crustáceos y moluscos comerciales.
- b) Recomendar al Departamento de Fomento de Pesca y Caza, proceda a perfeccionar la estadística pesquera de tal modo que responda a los requerimientos de Biología Marina y Economía Pesquera.

F.—Legislación Pesquera

Recomendar a los Poderes Públicos dicte un Código o Estatuto de Pesca, basado en la investigación del medio acuático y en su economía, abarcando todos los aspectos de esa actividad. Crear una Policía Pesquera, con la misión específica de supervigilar el cumplimiento de las

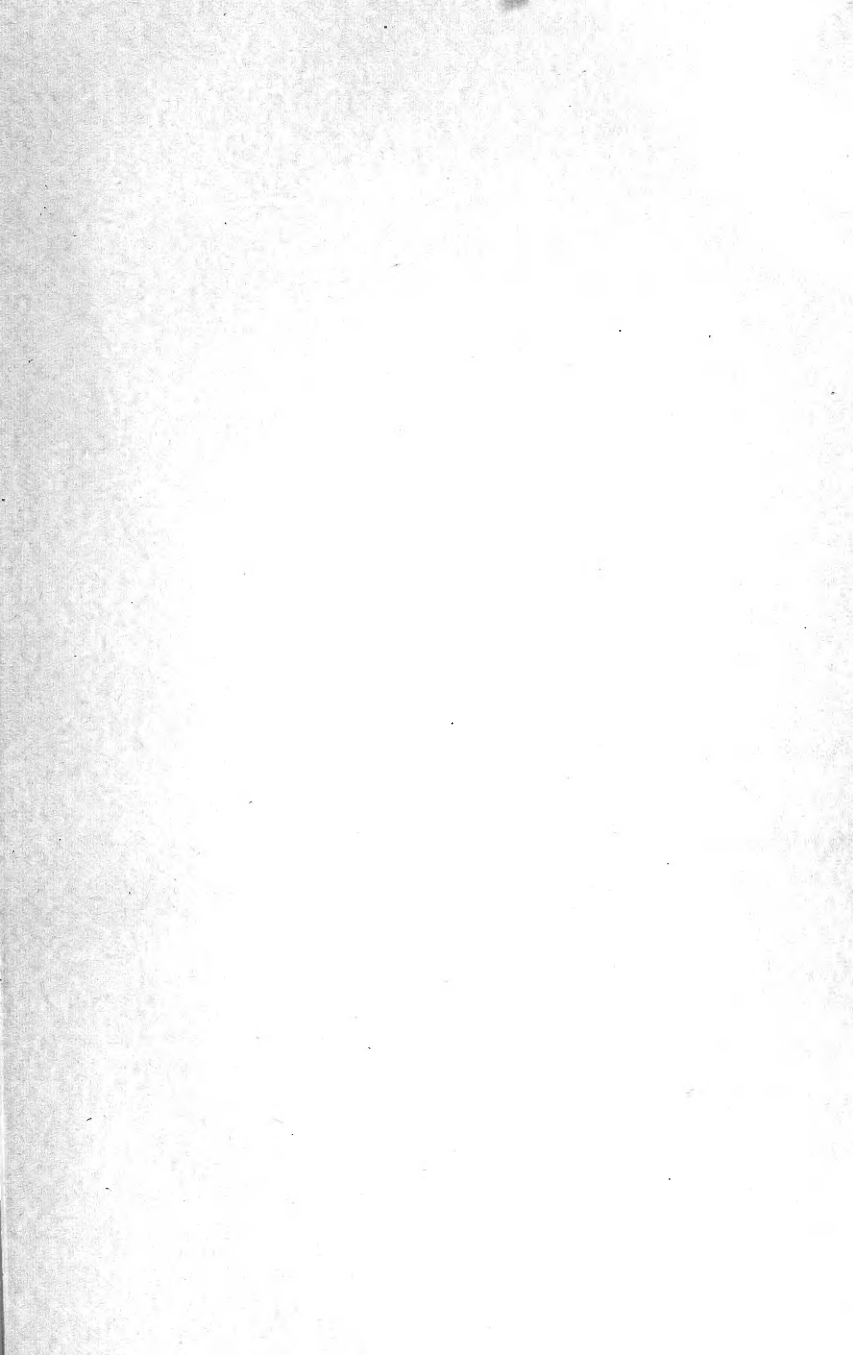
normas que se dicten en todo lo relativo a la reglamentación de la pesca en el país. Promover el mejoramiento de las condiciones de vida de los pescadores y de sus medios de trabajo.

Proceder al estudio de la codificación pesquera, con los aportes de las investigaciones del medio acuático, de la economía y técnica pesqueras; siendo indispensable la recopilación de todas las disposiciones dispersas actualmente. Esta labor podría realizarse con la cooperación de las Facultades de Ciencias Jurídicas y Sociales.

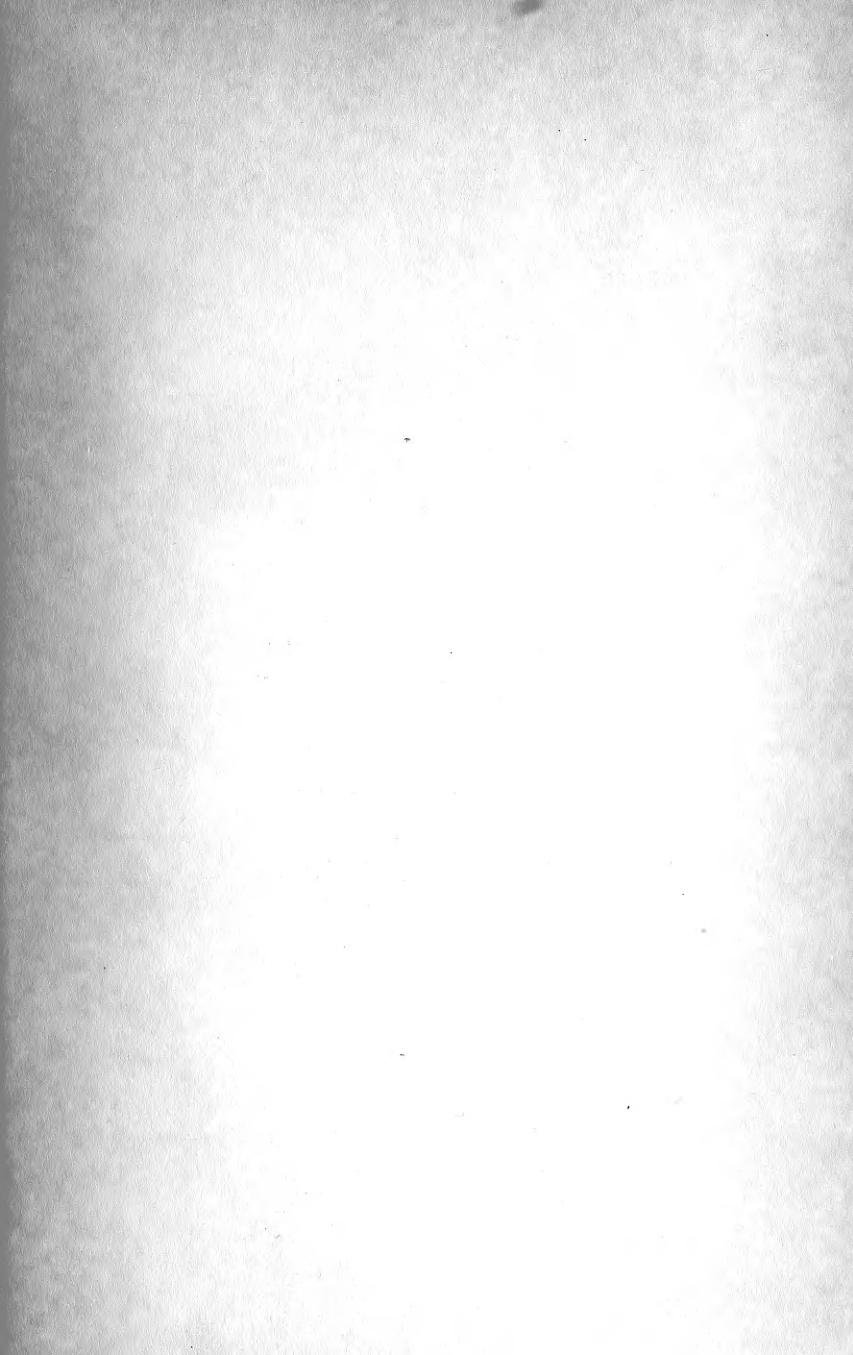
III.—RESOLUCIONES.

LAS PRIMERAS JORNADAS HIDRONOMICAS, encomiendan la confección de un Catálogo de las principales especies acuáticas de interés económico, redactado por una Comisión formada por los especialistas, Sres: Dr. Fernando de Buen, en peces; Prof. Nibaldo Bahamonde, en crustáceos, y Prof. Francisco Riveros, en moluscos.

* * *



ESTE
BOLETIN
SE TERMINO
DE IMPRIMIR EN LOS
TALLERES DE LA IMPRENTA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
EL 30 DE ENERO DE 1960





BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE
BIOLOGIA DE CONCEPCION -CHILE-

Bol. Soc. Biol. Concepción (Chile)

COMISION REDACTORA:

Prof. Dr. Ottmar Wilhelm

Dr. Carlos Henckel

Dr. Mario Ricardi

Correspondencia: Casilla 301

* * *

CANJE — EXCHANGE
AUSTAUSCH — ECHANGE

Deseamos establecer **Canje** con todas
las Revistas similares.

We wish to establish **Exchange**
with all similar Reviews.

Wir wünschen den **Austausch** mit
allen ähnlichen Zeitschriften.

Nous desirons établir **L'échange** avec
toutes les Revues similaires.

* * *

Correspondencia, Biblioteca y Canje:

Prof. Dr. Carlos Henckel

Casilla 29 - Concepción (Chile)