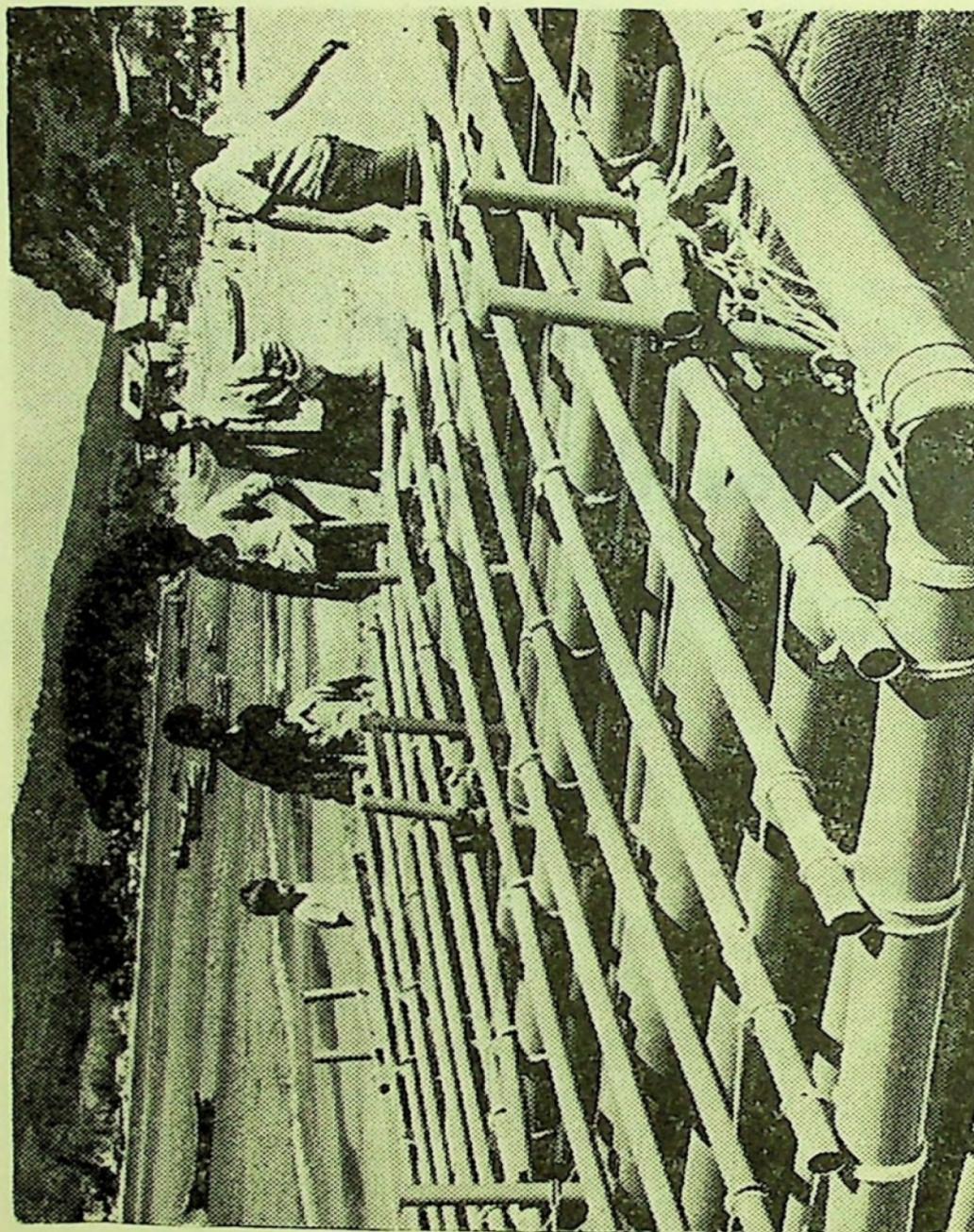


A mi abuelo, Enrique, por su amor a la cultura y su compromiso con la memoria.
Comparto con mis hijos sus recuerdos y espero que algún día los pueda compartir con sus hijos.

Discusión y Acuerdos de Comisiones

1.- MITILICULTURA



Construcción de una balsa con materiales sintéticos: Vinilit-S, cuerdas de polietileno y red sardinera. Fonderada en Bahía Coliumo, Concepción.

COMISION DE MITILICULTURA

ESTADO ACTUAL DE LAS INVESTIGACIONES

α) Contribución científica de cada grupo.

Los diferentes grupos de trabajo de las Universidades chilenas están abocados a:

1. Estudios de Laboratorio:

1.1. Desarrollo larvario de diferentes especies (Anexo 1).

1.1.1. Mitílidos:

Las investigaciones iniciadas en desarrollo larvario de mitílidos y otros bivalvos necesitan para su continuidad de equipos especializados que aseguren la sobrevivencia de los animales en experimentación para la obtención de microalgas que permitan la alimentación adecuada de ellos.

1.1.2. Crustáceos:

El desarrollo larvario de algunas especies de crustáceos se está llevando a cabo en centros universitarios.

Dentro de los elementos que interfieren en los cultivos de mitílidos y ostras, se encuentran los cirripeños, existiendo conocimiento preliminar sobre algunas especies y primeros estadios. Es recomendable intensificar, completar y preparar una clave, que permita identificar con rapidez en el plancton las larvas de aquellas especies que preferentemente actúan en forma explosiva en determinados sustratos en los centros de cultivo.

1.1.3. Otros invertebrados:

Hay especies que están en peligro de extinción por su sobre-explotación, por lo tanto, es urgente intensificar estudios de sus estadios larvarios (locos, erizos, almeja).

1.1.4. Peces:

Se sugiere que se inicien estudios básicos para desarrollar estos cultivos.

Se recomienda elaborar plantillas de control de estadísticas de datos vitales, como número, mortalidad, viabilidad y características físico-químicas.

1.2. Ciclo gonádico.

2. Dado que se han iniciado investigaciones relacionadas con ciclos gonadales, se recomienda proseguir e intensificar los análisis histológicos de gónadas de peces e invertebrados tanto en bancos naturales como en sistemas de cultivo.

2.1. Estudios ecológicos (hidrografía, plancton, productividad, etc.) de las áreas costeras y estuarinas donde se realiza alguna actividad de cultivo, han formulado problemas de estabilidad y balance ecológico de los ecosistemas, en relación con poblaciones sobre-explotadas o en vías de extinción, problemática que por su ponderación y solución, necesitaría de la concurrencia de ecólogos, biomatemáticos, bioestadísticos, etc. Para abordar esto de manera efectiva, se recomienda la ejecución de trabajos integrados a nivel regional y nacional.

Los diferentes estudios biológicos de algunas especies cultivables o en vías de extinción, que están en desarrollo, según metodologías científicas tradicionales, se dan en el Anexo N° 2.

De acuerdo a estos estudios se recomienda que en los Centros de cultivo se disponga de información de utilidad biológica tales como: control de temperatura, color del agua, época de implantación de organismos extraños al cultivo, que debería ser considerada como actividad normal en los centros de cultivo. Tallas de individuos en los períodos de siembra, desdoble y cosecha.

Anexo I

INVESTIGACIONES SOBRE DESARROLLO EXPERIMENTAL DE LARVAS Y CICLOS GONADICOS DE ORGANISMOS QUE SE REALIZAN EN UNIVERSIDADES CHILENAS

Institución	Desarrollo Larvario	Cultiv. Microal. Observ.	Histología Ciclos Gonádicos
U. de Chile - Montemar	<i>Protothaca thaca</i> <i>Tagelus dombeii</i> <i>C. concholepas</i> <i>E. mucronata</i>	<i>Isochrysis</i> sp. <i>Tetraselmis suecica</i>	<i>P. thaca</i> <i>C. concholepas</i> <i>T. dombeii</i>
U. de Chile - Santiago	Fam. Mytilidae	<i>Spirulina</i> sp.	<i>A. ater</i> <i>M. chilensis</i> <i>Ostrea chilensis</i>
U. Católica - Santiago	<i>Concholepas concholepas</i>		
U. Católica - Talcahuano			<i>Aulacomya ater</i> <i>S. algosus</i>
U. de Concepción	<i>Mulinia edulis</i> <i>Choromytilus chorus</i> <i>Tetrapyrgus niger</i> <i>Loxechinus albus</i> <i>Arbacia spatuligera</i>	<i>Tetraselmis</i> sp. <i>Heterococcus caespitosus</i>	<i>Ch. chorus</i> <i>M. chilensis</i>
U. Austral - Valdivia	Gastropodos	<i>Dunaliella salina</i>	
U. de Chile - Osorno	Cirripedios		

Anexo II

ESTUDIOS ECOLOGICOS DE ESPECIES REALIZADOS POR LAS UNIVERSIDADES CHILENAS

Institución	Bancos Naturales	Sistemas Suspendidos
Universidad de Chile - Montemar	<i>Protothaca thaca</i>	
	<i>Tagelus dombeii</i>	
Universidad de Chile - Santiago	<i>Aulacomya ater</i>	
Universidad Católica - Talcahuano	<i>Aulacomya ater</i>	<i>Ostrea chilensis</i>
	<i>Semimytilus algosus</i>	<i>Semimytilus algosus</i>
	<i>Perumytilus purpuratus</i>	<i>Aulacomya ater</i>
Universidad de Concepción	<i>Protothaca thaca</i>	<i>Mytilus chilensis</i>
	<i>Mulinia edulis</i>	<i>Choromytilus chorus</i>
	<i>Mytilus chilensis</i>	
Universidad Austral - Valdivia		
Universidad de Chile - Osorno	<i>Mesodesma donacium</i>	

b) Enseñanza de la Acuicultura en Chile.

En la actualidad existen carreras de mando medio en diversas universidades del país, directamente orientadas a la formación de especialistas en Acuicultura.

En relación a las carreras de nivel superior, que forman especialistas en Ciencias del Mar, se recomienda que se incluya en los Curricula de dichas carreras, un curso informativo sobre acuicultura y sus problemas.

Además se ve la necesidad de organizar a la brevedad cursos de perfeccionamiento interuniversitarios, para investigadores abocados a problemas de acuicultura.

Por otro lado, sería recomendable realizar labor de difusión sobre la acuicultura en sus diversos aspectos orientada hacia la comunidad y realizada por instituciones tales como INACAP y otras.

CONFORMACION DE GRUPOS DE TRABAJO INTEGRADOS

a) Intereses comunes que harían posible esta integración.

Dada la situación actual y el origen de las actividades de cultivo en Chile, la puesta en práctica de un plan nacional, basado en el trabajo de un solo grupo, no es posible sino debe ser abordado por el mayor número de instituciones con programas afines en acuicultura.

La planificación de una integración entre grupos con intereses comunes, debería basarse en primer lugar en el recurso que es motivo de cultivo.

La integración implica la elaboración de proyectos conjuntos, colaboración durante su realización a través del intercambio de experiencias propias locales, intercambio de personal especializado complementado con reuniones periódicas de discusión, evaluación y nivelación.

b) Planes regionales que harían posible un plan nacional.

– Diagnóstico de los centros de cultivo.

LUGAR	TIPO DE CULTIVO	ORGANISMO ENCARGADO
Norte Grande	Cholgas	U. de Chile (Antofagasta)
Norte Chico	Choro y Ostión	U. del Norte
Sur	Chorito, Cholga	U. de Concepción
	Choro, Choritos	INACAP (Valdivia)
	Choritos, Choros	SAG, CORFO (Chiloé)
	Ostras	

En relación a este diagnóstico podemos decir:

Falta un Plan Nacional de desarrollo de los cultivos marinos ya que no existe una entidad administradora de las actividades que en este sentido se realizan, es decir, no hay una organicidad en cuanto al desarrollo de la acuicultura en el país.

Por lo tanto, se considera necesario uniformar los criterios de la actividad de cultivos a nivel nacional que integren los planes regionales. Este plan nacional permitiría un desarrollo más acelerado ayudando a que no se dispersen esfuerzos, de tal manera que se incrementen los cultivos ya iniciados y, a su vez, se diversifiquen estas actividades de acuerdo a las necesidades de la región.

Se propone el siguiente plan para el desarrollo de cultivos:

- 1) Crear un Comité Interuniversitario que coordine las actividades de Acuicultura de los Centros Universitarios entre sí y entre éstos con los organismos interesados del sector público y privado.
Una de las actividades de este Comité sería: reunir, confeccionar y distribuir una lista anual de los trabajos científicos y tecnológicos publicados como proyectos en desarrollo y Tesis de grado.
- 2) La administración y coordinación debería estar a cargo de un organismo fiscal que podría ser CORFO, SAG u otros similares. La participación de las Universidades se materializaría en el trabajo científico básico previo al inicio de cualquier sistema de cultivo, tales como:
 - 2.1. Definición del rubro óptimo a cultivarse debiendo considerar la distribución natural del recurso en la región.
 - 2.2. Elección del lugar más adecuado al cultivo que se proyecta, en relación al grado de exposición y otras variables.
 - 2.3. Estudio de los factores bióticos y abióticos del área elegida.
 - 2.4. Estudio de costos para el sistema de cultivos.
- 3) Hacer un estudio de mercado de la especie a nivel regional, nacional e internacional. Este estudio debería ser hecho por consultores privados o por personal existente en las Universidades.
- 4) Que las especies a cultivarse en la región elegida no sean introducidas, si no existe previamente un estudio básico sobre los factores bióticos y abióticos del lugar, con la implicancia que este hecho tendría en la mantención del equilibrio del ecosistema.
- 5) Algunas de las posibles fuentes de financiamiento para subvencionar los costos de la investigación básica y de las unidades de cultivo, podrían ser instituciones fiscales, tales como CORFO, SERPLAC, además de organismos internacionales.
- 6) Incluir dentro del financiamiento de los futuros Centros de cultivo un porcentaje determinado a investigaciones básicas de apoyo.

- 7) Que la venta del producto a los distribuidores debe ser hecha por la entidad que administra el cultivo.
- 8) Que los dineros que obtenga la Institución con la venta del producto, sirvan para amortizar la inversión realizada y, en el futuro, para subvencionar investigaciones que tiendan a mejorar el rendimiento de la producción y la búsqueda de nuevos recursos.

PROTECCION DE LOS RECURSOS Y CONTAMINACION

- a) **Legislación y coordinación de actividades sobre el problema de contaminación.**

La dictación de leyes adecuadas sobre contaminación del medio acuático, reviste tanta importancia como el cumplimiento de esas leyes. En este sentido es indispensable que se tenga conciencia de lo que el problema de contaminación significa, tanto por parte de legisladores como de aquellos a quienes deben ser aplicadas las leyes y reglamentos.

Es un hecho que las actuales disposiciones legales dan atribuciones a algunos servicios como Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Servicio Nacional de Salud (SNS), etc., para ejercer control de desechos. Sin embargo, la aplicación de leyes y reglamentos es deficiente y escasa. Por otra parte, existe falta de coordinación entre servicios con atribuciones similares en cuanto a la aplicación de sus propios reglamentos. Esta situación tiende a crear inseguridad en quienes deben velar por la aplicación racional de disposiciones legales y desorienta a quienes deben cumplir con las mismas.

Numerosos informes sobre contaminación ambiental reconocen en el aparato legislativo una importantísima y muy útil arma en el combate y prevención de la contaminación.

Con el objeto de dictaminar, si es posible hacer más operativas las actuales disposiciones legales, mejorando, recopilando o creando recopilaciones, es necesario formar comisiones mixtas de profesionales dedicados a las disciplinas de contaminación y abogados y juristas, con clara conciencia de su responsabilidad ante problemas que plantea la contaminación del medio acuático.

CONCLUSIONES:

1. Creación de grupos mixtos de científicos y juristas para lograr establecer normas legales basadas en un criterio científico.
2. Recopilar, reactualizar y/o crear reglamentaciones legales destinadas a la racional explotación de los recursos acuáticos y la prevención y control del problema Contaminación.

3. Paralelamente, se recomienda agilizar la formación de Centros Regionales de Contaminación, dependientes de las Universidades, dedicados a diagnosticar y evaluar la situación actual de contaminación del medio acuático.

b) **La contaminación y el medio ambiente acuático.**

Los recursos vivos acuáticos proveen a una parte substancial de la población mundial, una fuente esencial de proteína animal, siendo además un valioso recurso de facilidades recreacionales. En algunas zonas, estos recursos son actualmente dañados por procesos de contaminación, la cual limita la extracción de productos alimenticios.

La contaminación del ambiente acuático en Chile, y por ende la explotación de sus recursos, afecta el ecosistema, por lo que su evaluación es de fundamental importancia para regular y controlar las acciones del hombre.

Dicha evaluación y regulación debe estar basada en principios derivados de un planteamiento científico frente a todos los aspectos (biológicos, tecnológicos, económicos, socio-culturales, etc.) que involucra el problema.

El problema de la contaminación del medio ambiente en general y del acuático en particular, debe ser considerado en el marco de la conservación de los recursos renovables, vale decir, la explotación racional de éstos y su optimización. Por tal motivo, el ataque al problema debe enfrentar no sólo procesos de deterioro del ambiente y sus recursos, sino, además, estudios referentes a la prevención del fenómeno.

Chile es un país relativamente poco industrializado y por ello no presenta este problema con características críticas. Más aún, la región de los canales de nuestro país representa una de las pocas zonas acuáticas del mundo menos intervenidas y en las cuales debería de considerarse la creación de reservas nacionales y/o santuarios de la naturaleza. Sin embargo, es de conocimiento público, que algunas localidades de nuestra costa presentan procesos de contaminación de extrema gravedad. De lo anterior se deduce la urgente necesidad de realizar estudios multi e interdisciplinarios que permitan: a) desarrollar métodos y procedimientos adecuados para detectar grados de contaminación del medio ambiente acuático y sus recursos; b) evaluar el grado actual de deterioro del medio acuático (áreas contaminadas); y c) evaluar los peligros potenciales de contaminación de áreas de características naturales.

CONCLUSIONES:

1. Creación de grupos de trabajo regionales en conexión con un Organismo Gubernamental con funciones y atribuciones que resuelvan con prontitud aspectos de coordinación y requerimientos de los grupos regionales.

2. Formación de profesionales sea en el país o en el extranjero.
3. Mejoramiento del actual nivel científico de profesionales dedicados a la contaminación del medio acuático.
4. Orientación de profesionales de nuestras Universidades cuya formación sea concordante con disciplinas, consideradas en diferentes aspectos de conservación del ambiente.
5. Diseño y estandarización de técnicas y métodos adecuados para detectar procesos de contaminación.
6. La deficiencia o ausencia de información y creación de conciencia sobre los problemas de contaminación del medio ambiente a todo nivel de la enseñanza, (básica, media, universitaria), ha traído consigo una peligrosa falta de interés real de la sociedad hacia este problema.
7. Se plantea la necesidad imperiosa de elaborar Programas de divulgación periódica, preparados por especialistas en la materia y difundidos por los medios de información, que permitan reforzar los Programas Nacionales tendientes al mejor aprovechamiento y conservación de los recursos naturales renovables.
8. Prospección y evaluación de los recursos acuáticos y áreas contaminadas y no contaminadas.

c) Actualización y normalización de las disposiciones legales vigentes.

La actual legislación pesquera en lo referente a la iniciación de actividades en este rubro, está recopilada en los Decretos Supremos N° 524 de 1964 y N° 619 de 1967 del Ministerio de Agricultura. Además, otros cuerpos legales que inciden también en este aspecto están disgregados en otras instituciones tales como: Ministerio de Defensa, de Tierras y Colonización y otros que han frenado la iniciativa privada y/o de otras instituciones del Estado.

Se detecta por ejemplo, que las normas de veda para la mayoría de las especies de interés comercial se basan aún en informaciones científicas parciales, lo que hace que ellas entraben la acción fiscalizadora sobre la explotación, por lo que se hace necesario una mayor preocupación en la obtención de conocimientos biológicos.

Ante esta situación, biólogos y técnicos del mar reunidos en las Primeras Jornadas Nacionales de Acuicultura, recomiendan algunas ideas tendientes a superarlas, agilizarlas y mejorarlas:

1. Reunir en un solo cuerpo legal, todas las disposiciones vigentes sobre explotación de recursos marinos y darle una amplia divulgación a nivel nacional y/o regional.
2. Realizar un catastro periódico del estado de avance de las investigaciones en recursos marinos que efectúen las diversas instituciones científicas del país, de modo que, los organismos

encargados de dictar, normar y aplicar las disposiciones legales puedan fácilmente modificarlas y reactualizarlas, a nivel nacional y/o regional.

Se sugiere que para autorizar el inicio de actividades pesqueras se contemple, por lo menos, los siguientes aspectos.

- Información bioecológica básica.
 - Tributación permanente que vaya a reforzar las investigaciones bioecológicas de los distintos recursos marinos en explotación y susceptibles de ser explotados.
 - Fiscalización y control permanente, tanto legal como científico.
3. A nivel regional se hace necesario establecer contactos directos entre las autoridades gubernamentales con aquellos organismos y/o personas idóneas que entreguen asesoría científica y técnica a los problemas regionales en recursos marinos.
 4. Crear una legislación ágil y propia para reglamentar las actividades de cultivos artificiales marinos.
 5. Establecer los mecanismos legales tendientes a permitir la repoblación y manejo de bancos naturales, y
 6. Modificar la reglamentación de vedas de acuerdo a conocimientos de las realidades bioecológicas y sociales de cada región. Normalizar el libre flujo de productos marinos entre las distintas regiones del país.

DIAGNOSTICO DE LOS CENTROS DE MITILICULTURA Y OSTRICULTURA DEL PAIS.

Diagnóstico:

En consideración a la falta de representantes de todos los Centros de Mtilicultura y Ostricultura o de algún miembro de esta subcomisión que esté en condiciones de dar información oficial acerca de la producción actual o potencialidad de cada Centro, el diagnóstico se referirá solamente a los siguientes aspectos:

1. Centros en actividad y sus objetivos.
2. Prioridad y orientación de la investigación Biológica y Técnica.
3. Características actuales de la comercialización de choritos.

1. Centros en actividad y sus objetivos:

1.1. Identificación y ubicación:

Se han considerado los Centros divididos en dos grupos, a saber: Ostriculturas y Mitiliculturas, mencionándolos por orden de ubicación de norte a sur del país, en el siguiente listado:

Ostriculturas

Propietario	Ubicación
SAG	Isla Sta. María, Antof.
Coop. Pescadores Carelmapu Ltda.	Carelmapu, Maullín
Coop. Pesquera Calbuco Ltda.	Huito, Calbuco
Agromar Ltda.	Huito, Calbuco
	Quihua, Calbuco
SAG	Huihue, Ancud
Coop. Pescadores Ancud Ltda.	Huapilacui, Ancud
Coop. Pescadores Ancud Ltda.	Quetalmahue, Ancud
Rafael Cronel	Huapilinao, Ancud
Ramón Molina e Hijos	Caulín, Ancud
Duncan Gilchrist	Manao, Ancud
Reedi y Cía.	Pumalín, Palena
Reedi y Cía.	Apiao, Castro
Pesquera Chile	Butachauques, Ancud

Mitiliculturas

Propietario	Ubicación
Pesquera Friomar	Mejillones, Antofagasta
Guanaye	Mejillones, Antofagasta
Pesquera Coloso	Coquimbo
Univ. de Concepción	Coliumo, Concepción
INACAP	Tornagaleones, Valdivia
Pesquera Mitilus	Codihue, Llanquihue
Agro Puelche	Huito, Calbuco
SAG	Puluqui, Calbuco
Luis Vera	Tubildad, Castro
SAG	Putemún, Castro
SAG	Talcán, Castro
Isla Teresa	Isla Teresa, Aysén
CORFO	Yaldad, Castro
IFOP	Base Roca, Punta Arenas

1.2. **Especialización y calificación:** (cuadro 1)

Para los establecimientos especializados en ostricultura, se propone la siguiente calificación, de acuerdo a la metodología que éstos emplean para desarrollar su actividad: Centros de cultivo (ciclo completo), Centros con reclutamiento parcial y Centros de crecimiento y engorde.

Para la primera nominación tenemos que existe un 6,6% del total de Centros, los que además sirven como semilleros abastecedores de otros Centros.

En el segundo caso, Centros con reclutamiento parcial, se encuentra un 13,3% del total; y en el último grupo de Centros, dedicados solamente a crecimiento, aparece un 80% del total. En relación a las mitiliculturas, los centros se dividen también en dos grupos, encontrando que un 64,2% se dedican a cultivo de ciclo completo, 35,8% lo hacen en crecimiento y engorde (cuadros 2, 3, 4 y 5).

2. **Prioridad y orientación de la investigación biológica y tecnológica.**

La difícil problemática que ofrece el cultivo de mitílidos, sobre todo en lo que a obtención de semillas se refiere, ha significado que su desarrollo se encuentre desmedrado, como se observa a través del diagnóstico expuesto si se considera que los actuales abastecedores de semilla son insuficientes para un incremento importante. En el caso de las ostriculturas, aunque es mayor el número de Centros que se abastecen del semillero de Pullinque, éste es suficiente para el requerimiento, aunque se considera altamente peligroso para la actividad, el hecho que la capacidad de abastecimiento dependa de un solo Centro.

3. **Características actuales de la comercialización de choritos.**

En la actualidad la comercialización de choritos, tanto de banco natural como de cultivo, se realiza a través de dos vías: a) Ventas para consumo en fresco, con transporte hacia mercados más importantes, y b) Venta para industrialización, en lo que a enlatado y congelado se refiere.

El valor actual del kilo de chorito de cultivo cancelado por la industria es de \$ 1,90 y \$ 0,25 para el kilo de chorito de banco natural.

Como se observa el precio del chorito de cultivo es 8 veces mayor que el pagado para el chorito de banco natural. Por otra parte, el rendimiento en carne del chorito de cultivo es solamente 2,5 veces mayor que el de banco natural, lo que implica una mayor demanda por el último en desmedro del de cultivo. El cultivo se justificaría solamente en aquellas zonas donde los bancos naturales se encuentran agotados o no existen.

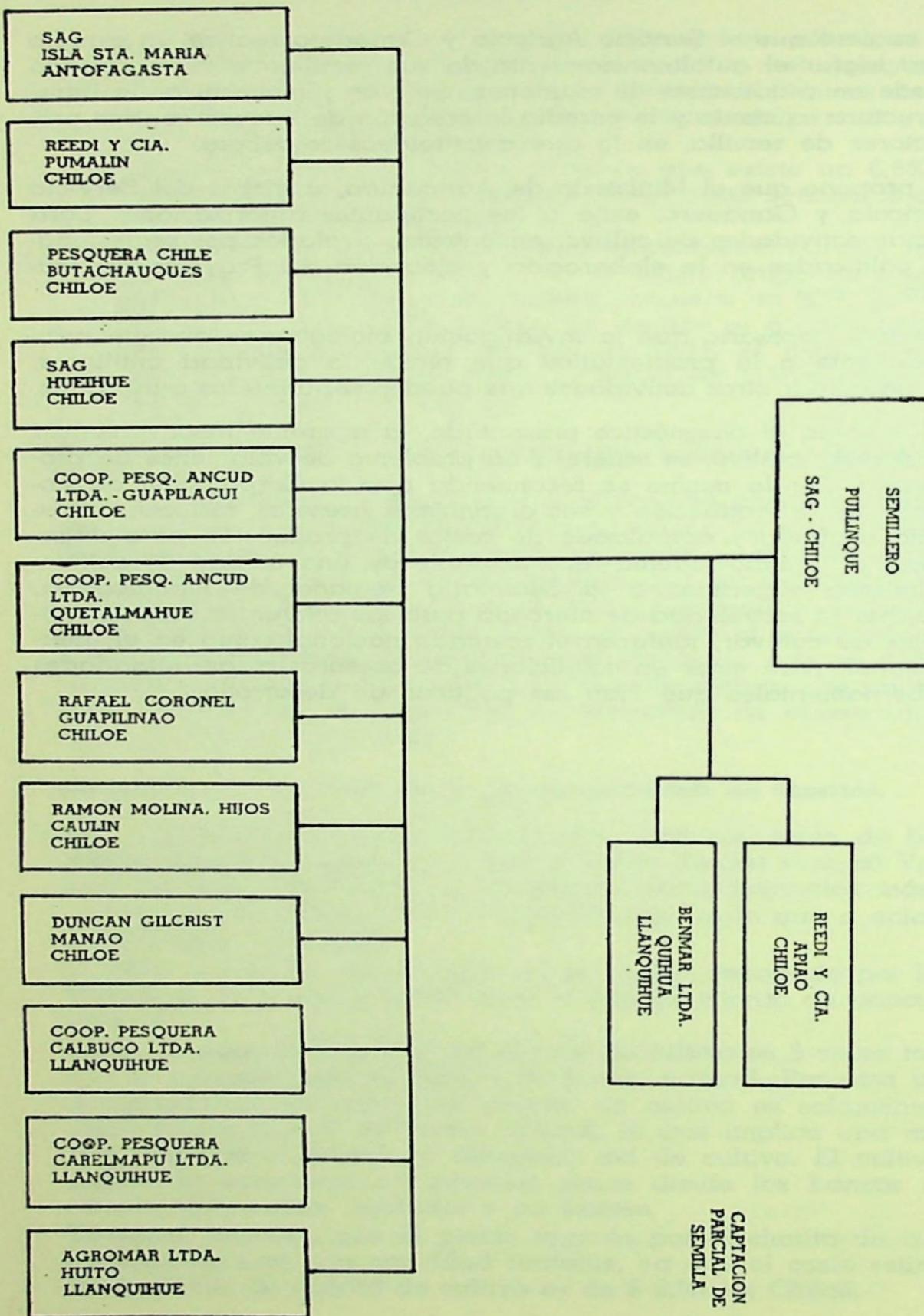
Tenemos, también, que el precio logrado por el chorito de cultivo no hace de esta una actividad rentable, ya que el costo estimado para un kilo de chorito de cultivo es de \$ 2,50, en Chiloé.

CONCLUSIONES:

1. Se sugiere que el Servicio Agrícola y Ganadero realice un estudio para lograr el autofinanciamiento de sus semilleros, cuya utilidad quede en condiciones de mantener, mejorar y modernizar la infraestructura existente y le permita la creación de nuevos centros productores de semilla, en lo que a ostreideos se refiere.
2. Se propone que el Ministerio de Agricultura, a través del Servicio Agrícola y Ganadero, exija a los postulantes autorizaciones para iniciar actividades de cultivo, encontrarse avalados por profesionales calificados en la elaboración y ejecución del Proyecto de Trabajo.
3. Creemos necesario que la investigación biológica se aboque principalmente a la problemática que ofrece la actividad mitilícola, sin descuidar otras actividades que pueden ser afinadas o iniciadas.
4. De acuerdo al diagnóstico presentado, la aparente inconveniencia de realizar cultivo, se refiere a un problema de volúmenes de producción. Por lo mismo se recomienda que la Corporación de Fomento de la Producción y sus organismos asesores, realicen un estudio acabado y actualizado de costos de producción para determinar el tamaño mínimo recomendable de una unidad de cultivo. Asimismo, sugerimos a la Secretaría Regional de Planificación, estudiar la factibilidad de mercado para las diferentes especies posibles de cultivar, tanto en el mercado nacional como en el internacional, para estar en condiciones de asesorar a las autoridades gubernamentales que fijan las políticas de desarrollo.

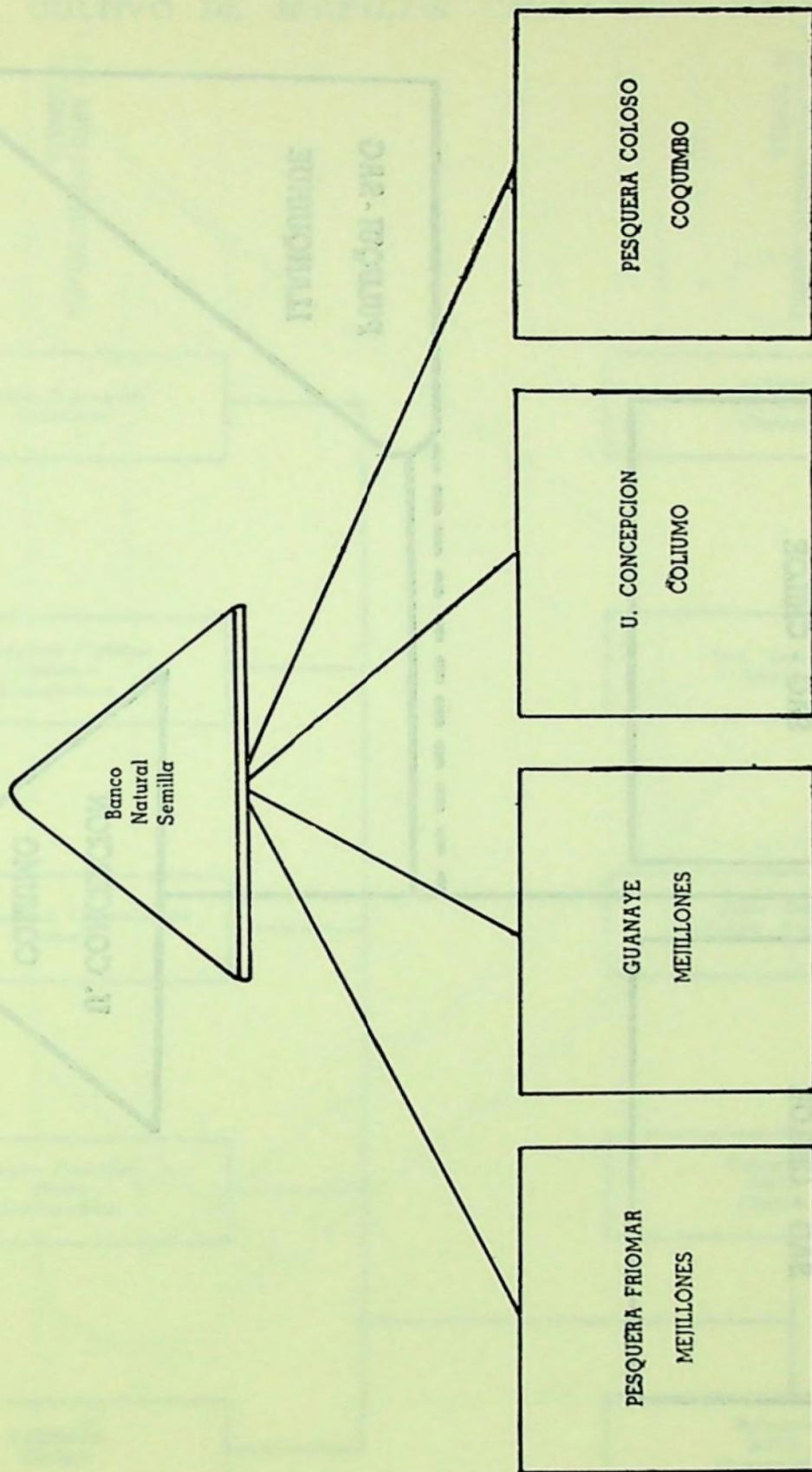
CUADRO N° 1.

OSTRICULTURA

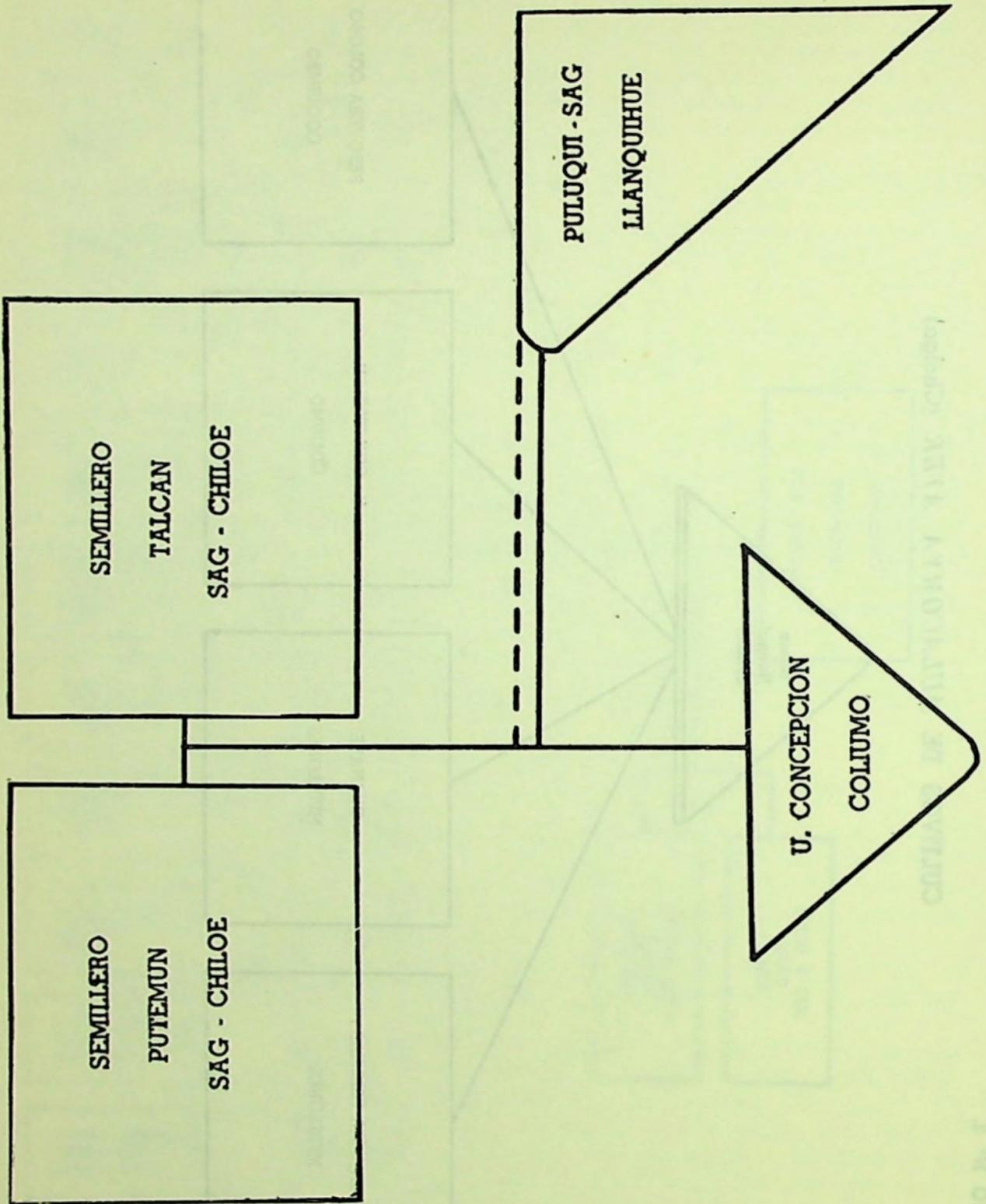


CUADRO N° 2.

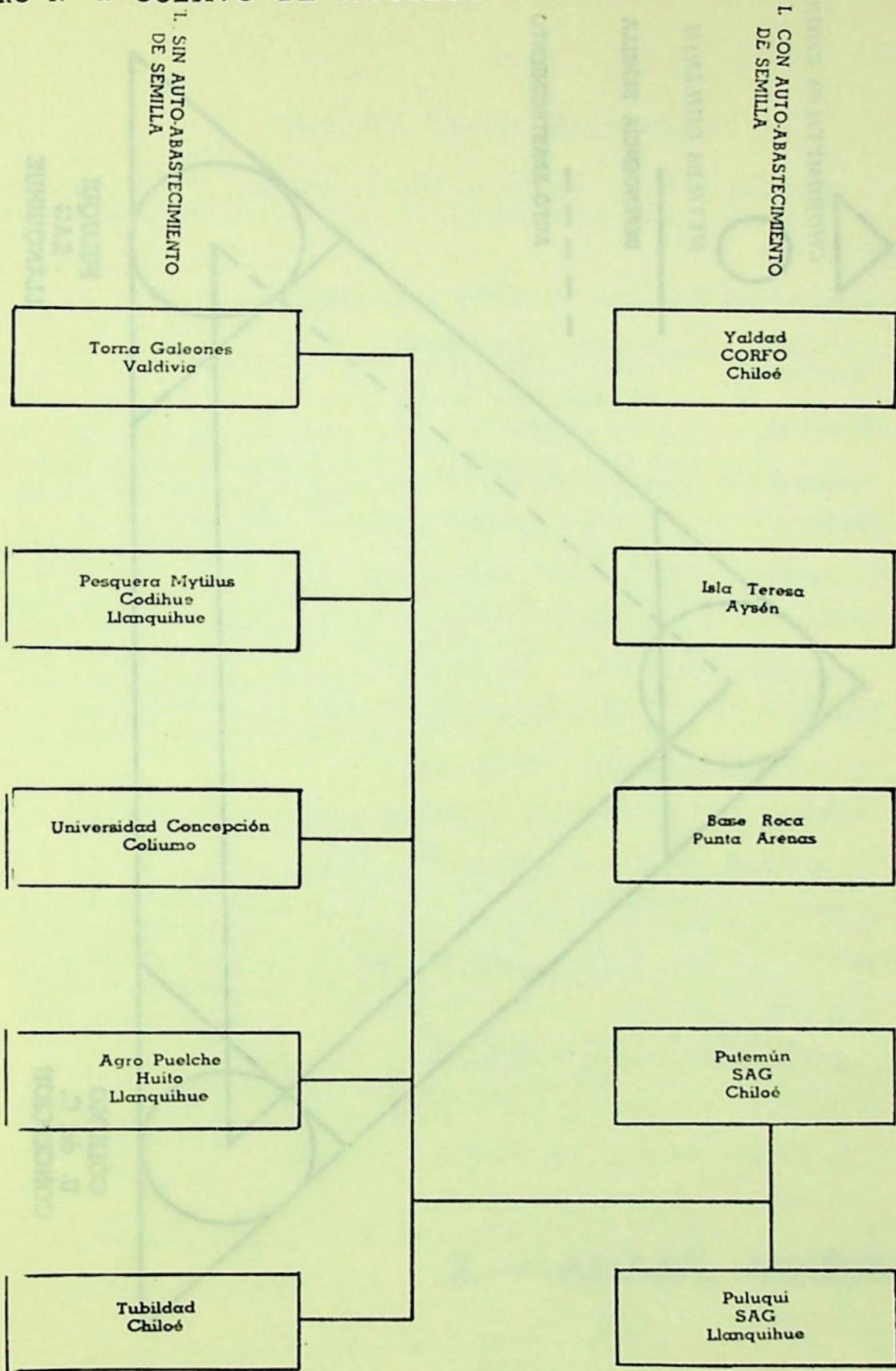
CULTIVOS DE AULACOMYA ATER (Cholga)



CUADRO N° 3. CULTIVOS DE *CHOROMYTIUS CHORUS* (Choro zapato)



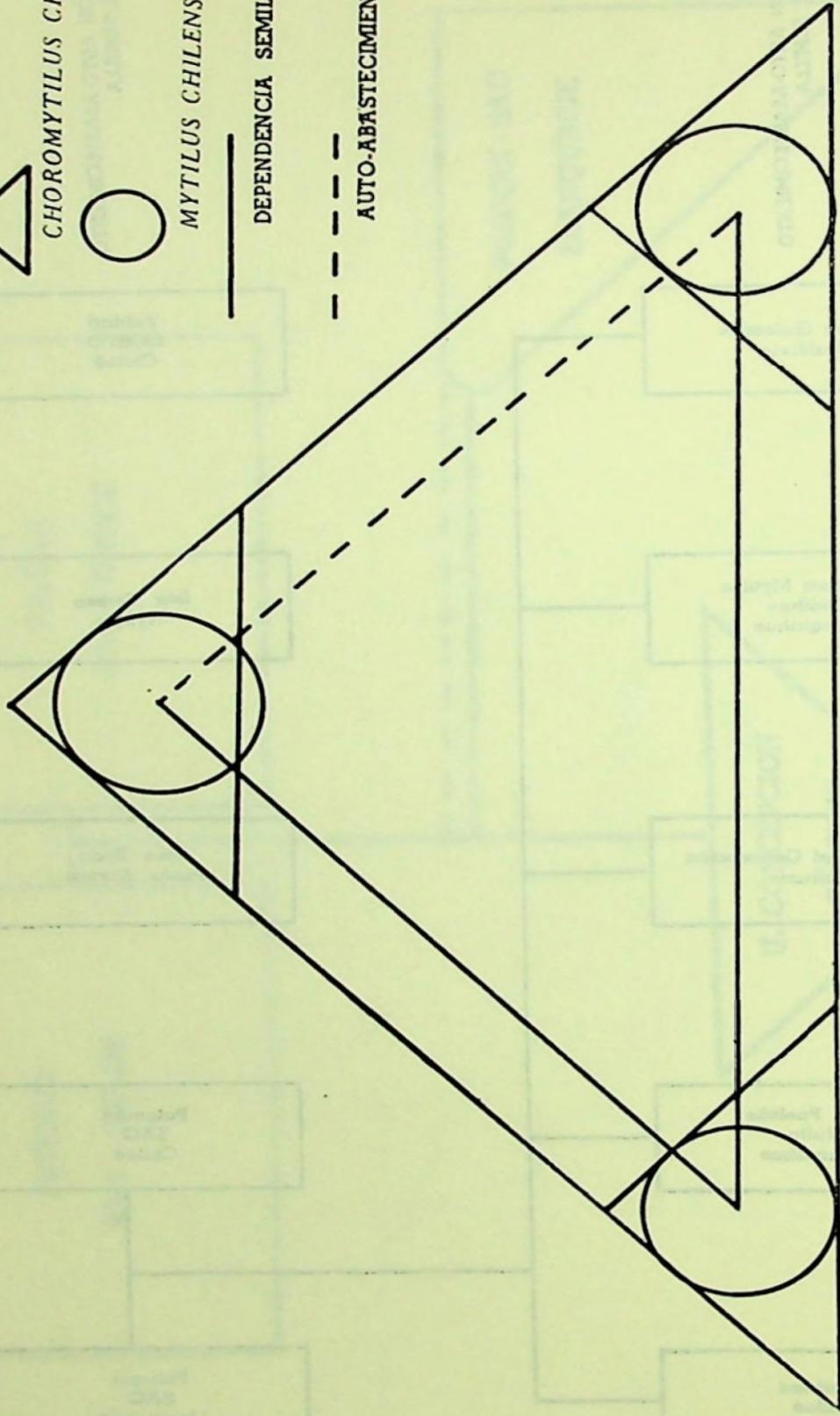
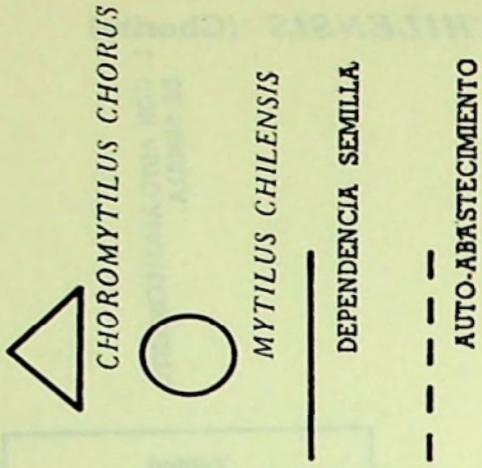
CUADRO N° 4. CULTIVO DE *MYTILUS CHILENSIS* (Chorito)



CUADRO N° 5.

CENTROS BICULTORES DE MITILIDOS

PUTEMUN
SAG - CHILOE



COLIUMO
U. de C.
CONCEPCION

PULUQUI
SAG
LLANQUIHUE