

## II. — SOBRE MATERIAS PRIMAS DE LA INDUSTRIA DE CONSERVAS EN LA REGION DE CHILOE.

DR. PHIL. G. H. SCHWABE.

Instituto de Biología General. Concepción/Chile.

La costa de Chile, de 4.200 km. de longitud, se divide en dos secciones fundamentalmente diferentes desde el punto de vista morfológico. Están separadas por el Canal de Chacao. La sección al norte del Canal, llamada continental y de 2.600 km. de longitud, se caracteriza por carecer de desmembración horizontal. La sección austral, en cambio, es enormemente rica en canales, fiords y archipiélagos y se denomina con justa razón la sección desmembrada. Datos numéricos sobre la desmembración no existen aún.

La sección austral tiene analogía con la costa noruega del Atlántico, pero es de extensión mayor desde el punto de vista hidrográfico y, por lo tanto, pesquero, existen, sin embargo, diferencias fundamentales entre ambas costas. La corriente templada del Golfo de Méjico, después de atravesar regiones tropicales, llega fisiológicamente empobrecida. Es la capacidad calórica de esta corriente templada que crea la riqueza en peces a causa del contacto superficial y de la mezcla en aguas de origen polar fisiológicamente ricas. Estas circunstancias fomentan sobre todo la producción pelágica. La sección austral de la costa chilena, en cambio, está bañada por aguas antárticas fisiológicamente casi intactas. Por este motivo puede desarrollarse en esta región una flora y fauna litoral considerablemente más rica que la noruega a pesar de las bajas temperaturas. En vista de las estrechas relaciones entre la suma de las temperaturas y la producción biológica, es evidente, que esta riqueza pelagra en mayor escala que los cardúmenes de áreas extensas de migración por la pesca libre y descontrolada. El espacio vital del litoral tiene límites mucho más estrechos que el pelagial. Estas circunstancias hidrográficas y ecológicas enseñan además, que la biología marina chilena debe ocuparse de preferencia de las determinaciones de las edades con el fin de conseguir datos numéricos sobre el ritmo de la producción biológica de las especies más importantes para la pesca.

Son entonces la desmembración de la costa y sus condiciones hidrográficas las que imprimen su sello al carácter ecológico-

de la sección austral chilena. El desarrollo de la pesca en esta región ha sido y es, al parecer, tan peculiar como sus condiciones naturales. Desgraciadamente, aún falta una historia pesquera de Chile, que podría demostrar cuan perfectamente supieron aprovechar los nativos del archipiélago de Chiloé, el carácter ecológico de su tierra. El conocimiento práctico de estas regiones nos enseña aún hoy que el verdadero espacio vital de los nativos ha sido el litoral y lo es en parte todavía. Llevaría demasiado lejos y sobrepasaría el margen de mi tema, si quisiera enumerar todos los hechos relacionados con la estructura peculiar de un espacio vital humano y su adaptación forzada a las condiciones naturales. Pero, como la actual situación pesquera de esa región no es sino una continuación del desarrollo de aquella labor pesquera primitiva sin ideas esenciales y nuevas, es necesario mencionar siquiera los puntos principales a este respecto.

Por una parte tenemos la riqueza del litoral que debido a las condiciones morfológicas e hidrológicas aumenta prácticamente por la amplitud de las mareas que alcanzan en algunas partes a más de 6 metros.

Por otra parte, la explotación de terreno para el cultivo que es sumamente difícil a causa del carácter rocoso y de una vegetación selvática abundantísima de la mayoría de las islas y del continente.

Por fin, el clima extremadamente húmedo y variable impide el desarrollo de una pesca alejada de la costa.

Todas estas circunstancias conducen necesariamente a la costa y especialmente al litoral al hombre que no dispone de una técnica avanzada.

El modo de vivir y trabajar de la población reflejan, entonces, estas influencias naturales. El pescador de playa de Chiloé está obligado a emprender migraciones costaneras en su bote. Conchales y ranchos son testigos de tales migraciones en todas las costas adecuadas de la región aún a grandes distancias de los poblados. La distancia entre unas y otras huellas de migración permite hacer conclusiones que no se refieren solamente a la extensión local de los litorales fértiles y ricos, sino probablemente también al ritmo de la producción biológica del acervo pesquero. Un análisis geográfico de las migraciones a base de antiguas y recientes huellas, ya proporcionaría puntos de apoyo ecológicos de consideración para ciertas regiones.

Los utensilios de pesca empleados aún hoy están destinados casi sin excepción alguna a la explotación del litoral y son seguramente en buena parte inventos y desarrollos de los nativos.

Los más importantes son:

1) — **El gancho de cholga:**

En el extremo más grueso de una vara de tiaca (*balcluvia paniculata*) de 4 a 6m de longitud se ha colocado una especie de horqueta de fierro doblada en ángulo recto.

2) — **La tenaza de cholga:**

Es en principio un doble gancho con uno de ellos movable por medio de una lienza. Ambos útiles se elaboran en la región misma.

3) — **El cogedor de erizos:**

Una vara de tiaca de las mismas dimensiones para el gancho y la tenaza se secciona en su extremo más grueso de modo que resulten cuatro sectores iguales. Cada uno de los cuatro extremos resultantes se agudizan y se abren por medio de dos cuñas cruzadas.

4) — **La red de centollas:**

Esta red en forma de plato cuyo anillo tiene un diámetro de 1,5m es análoga a la usada en la pesca de otros decápodos.

5) — **El cerco pesquero:**

Su uso es muy difundido y también corresponde perfectamente al carácter de la pesca en el litoral.

Estos utensilios con excepción de la red de centollas y del cerco pesquero son reemplazados últimamente cada vez más por la labor de los buzos que bajan a más de 15 metros de profundidad con utensilios similares pero más manuales. La pesca demasiado intensa en los angostos bancos diezma considerablemente la existencia del marisco. Por esta razón, el trabajo de los buzos, se desplaza siempre más al sur. La mayor parte del botín de cholgas se envía en estado vivo a Santiago. El resto elaborado en las fábricas de conservas de Calbuco, las cuales también se hacen cargo del botín de erizos.

Las maneras primitivas de preparar el marisco confirman, por su parte, la importancia decisiva del litoral como espacio vital y están adaptadas a las migraciones forzosas del pescador. Las *Mytilides* que constituyen entre la fauna del litoral el alimento más importante y, al mismo tiempo, más abundante de la población, se preparan de la misma manera como la mayoría de los demás mariscos en el curanto.

El curanto se dispone de la siguiente manera: en la cercanía de la playa se hace una excavación de 30 — 50 cm. de profundidad por un diámetro que varía entre medio metro a un metro. Se cubre con una parrilla de varas que no tienen más que el grosor de un brazo. Sobre esta parrilla se encastilla leña entre la cual se coloca cierta cantidad de piedras de playa del tamaño de un puño o más. En seguida se le prende fuego. La ceniza, las brazas y las piedras calientes caen a fondo, sobre ellas se colocan en capas los mariscos vivos y se cubren con hojas de pangue o nalca. Para conservar el calor se tapa con champas y tierra. Al cabo de media hora a una hora están cocidos los mariscos en su propio jugo. El curanto suministra, por lo tanto, un producto más sabroso que el cocimiento en agua o vapor, el cual extrae las sustancias aromáticas de la carne. La carne de los moluscos del curanto no se pone tan fácilmente pastosa como la sometida al cocimiento a vapor o en agua. Preparada y privada de las fibras de Byssus, es ahumada en frío por los nativos.

El método del curanto merece nuestra atención por varias razones:

1).—Porque se adapta a los movimientos de migración en el litoral y requiere un mínimo de medios auxiliares y utensilios a transportar. Al mismo tiempo se aprovechan las circunstancias locales.

2).—Porque en el curanto corriente se preparan cantidades que sobrepasan las necesidades del momento. Curantos pequeños no compensan el trabajo. Por lo visto, este método está destinado desde luego y en parte al almacenamiento de alimento, muy necesario para una existencia nómada a lo largo del litoral.

3).—Porque el producto obtenido es de calidad excelente, puesto que el agua contenida en la carne del marisco disminuye considerablemente. Esto hace aumentar sus cualidades gastronómicas.

4).—Porque este método constituye por las razones mencionadas una verdadera práctica precursora de la elaboración de conservas. Esta es en nuestra región, probablemente de origen precolonial, —atendiendo especialmente al proceso de ahumar— y delata viejas experiencias en el tratamiento de una materia que difiere fundamentalmente de la carne de pescado.

5).—Porque es técnicamente tan perfecta que suministra aún en la actualidad la mejor materia prima para las fábricas modernas de conservas.

La marcada preferencia dado al marisqueo deja en evidencia la importancia histórica del litoral en la vida del nativo, porqu

toda población no urbana y sana se aferra más o menos a la tradición en las actividades profesionales.

En la Capitanía del puerto de Calbuco estaban inscritos en el año 1937:

300 mariscadores  
20 pescadores  
24 buzos.

Estos datos representativos para toda la región indican que sólo el 6% de los pescadores profesionales se dedican a la pesca propiamente tal, mientras que el 94% al marisqueo. Este 6% es, además, en su mayoría, de origen extranjero.

El cliente más solvente del mariscador en Chiloé es la industria de conservas.

Pero, no quiero absorber su atención con detalles de la industria marisquera.

Las *Mytilides* constituyen la base de esta industria.

Desde el punto de vista biológico-marino merece atención el considerable retroceso de la elaboración de crustáceos y equinodermos.

En los años 1929 y 1930 representaban estos grupos más o menos el 10% del total de la producción de conservas de Calbuco; en 1937 representaron apenas el 1,5% a pesar de las mejoras en los métodos empleados para su pesca. Este retroceso se efectuó paulatinamente y sin grandes variaciones entre los años 1929 y 1937. Aunque me faltan datos más recientes, no hay lugar a dudas que no ha habido un desarrollo positivo ulterior.

Las causas de este retroceso residen en la pesca libre y descontrolada y en la falta de medidas efectivas de protección. Ecológicamente la disminución de la existencia natural de moluscos seguramente no es inferior. Es la progresiva extensión del radio de pesca que nos engaña en este caso. Esta ampliación del radio de pesca no es practicable en cuanto a los crustáceos, porque, dada su naturaleza, no toleran largos transportes.

Está demás recalcar la necesidad económica de un estudio ecológico de estos problemas y de medidas efectivas de protección.

Datos estadísticos de la Aduana de Calbuco indican que aquellas industrias embarcaron ya 15 años atrás productos litorales por el valor de 4 millones de pesos anuales.

Hay que agregar algunas observaciones biológicas y ecológicas sobre las especies más importantes para la industria de conservas.

La concordancia entre los numerosos nombres vulgares y las especies científicas se ha podido comprobar sin lugar a dudas sólo en pequeña escala. La población de la región distingue, por lo

general, con especial cuidado las diferentes clases de mariscos, maderas, plantas medicinales y útiles.

Cholga — corresponde seguramente sólo a la especie *Mytilus magallanicus*.

Chorito — abarca posiblemente varias especies y preferentemente *Mytilus unguulatus*.

Choro — pertenece también al género *Mytilus*.

Los demás mariscos o son económicamente de menor importancia o exactamente determinados.

Una especie muy característica de la pesca en el sur es la centolla *Lithodes antarctica*. El área de expansión de esta especie perteneciente a las pagurides es en la región chilena de preferencia la sección desmembrada. Según mi conocimiento, no se ha encontrado al norte de Corral, o sea, de la desembocadura del río Calle-Calle, lugar en que aparece excepcionalmente. En las costas de la Tierra del Fuego no es escasa.

Por ser estenohalínica, esta especie no penetra en el litoral de los fiords. Hallazgos casuales en anzuelos han demostrado que se encuentra, sin embargo, en el fiord de Aysén a una profundidad de más o menos 50 metros. En la región de Chiloé se observa *Lithodes* a una profundidad de 5 a 25 metros, que es seguramente la zona más elevada de su área. Su verdadero espacio vital se encuentra desde fondos arenosos hasta los mezclados con cieno del sublitoral. Los datos de la mayoría de los textos respecto a su existencia en el «kelp» y también en la zona de oleaje, se refieren con toda probabilidad a hallazgos casuales. Según mis observaciones, la especie en cuestión evita absolutamente el litoral de costas con oleaje de más intensidad, pero no así fondos pedrosos. El transporte de la centolla viva es limitada, porque parece ser no sólo estenohalínica sino también estenotérmica. El caparazón de un rojo vivo, que muestra a veces tonos purpúreos y hasta violáceos, palidecen siempre en mayor o menor escala en las conservaciones corrientes ya sea en líquido o en seco. Los machos son, por lo general, un poco más grandes que las hembras. Ejemplares con un peso de más de 1200 gramos en estado vivo van siendo siempre más escasos. Esta especie tiene las más grandes analogías morfológicas y biológicas con la *Paralithodes camtschatica*, que fué tratada en una monografía por Marukawa.

Yo encontré generalmente un contenido estomacal compuesto de fragmentos de conchas y espinas provenientes de *Chitones*, *Mytilides* y *Loxechinus albus* mezclados con una papilla verde oscura de restos de algas. La especie ingiere además *Detritus* orgánico y materia cadavérica. La temporada de pesca se extiende de Mayo a Noviembre. Durante todo este período se hallan huevos

en todo estado de desarrollo. Las larvas del total de la porción de huevos de una hembra salen dentro de pocos días. La cola se observa a más tardar desde mediados de Junio. En Diciembre desaparece la centolla con relativa rapidez en profundidades mayores y reaparece en Abril en el litoral accesible para la pesca regional. La especie se pesca entonces justamente durante todo el período de propagación. Apenas se le da importancia a medidas protectoras para la cría, ni tampoco a la fijación de un tamaño mínimo para la pesca. Hay fluctuaciones en la cantidad de botín que dependen de la amplitud de las mareas y que alcanzan valores máximos a causa de la pesca nocturna inmediatamente después de luna llena. Estas relaciones son modificadas por la influencia de condiciones meteorológicas. La pesca no se lleva a cabo sino con baja marea y el pescador se adentra hasta 20 metros. Por razones técnicas, el área de pesca casi no se pasa de los alrededores de los mercados que son en primer lugar las fábricas de conservas, debido a los inconvenientes ya mencionados de transporte. En estos alrededores la existencia está al borde de la extinción. Parece que el ritmo de crecimiento de la especie *Lithodes* no difiere esencialmente de aquel de la *Paralithodes* cuyo ritmo es bien conocido. Los ejemplares de tamaño mínimo para la pesca, que en Chile es de 10 cm. de longitud para el carapax, tienen una edad de 8 a 9 años. Considerando el número relativamente pequeño de huevos y la escasa observancia de las medidas protectoras, se comprende el rápido retroceso en la existencia de esta especie. Para prevenir la seria amenaza que afecta este valor económico, sería tal vez indicado contemplar una ampliación del área de pesca en el sublitoral profundo a la manera japonesa y, al mismo tiempo, una protección efectiva de la cría.

Las *Mytilides* tienen ante la centolla, el erizo y otras especies, sin duda, la mayor importancia económica a causa de la gran cantidad que se elabora. Representan más que el 90% de la producción total de las fábricas de conservas. Además hay que considerar que su aprovechamiento es, por lo general, más completo que el de otros mariscos, porque sus conchas quemadas sirven de abono de cal. En cambio, el 70 y 90% del peso de la centolla y el erizo respectivamente se va en desperdicios. La cholga y sobre todo el chorito son, en cuanto a salinidad y temperatura, ecológicamente poco especializados, o sea, son euriecos, por eso de una vasta área de expansión y, al mismo tiempo, de población muy densa. En relación al chorito que es más pequeño, la cholga se encuentra en evidente retroceso pesquero e industrial. Las causas son tanto económicas como biológicas. Tiene precios más altos y es ecológicamente más exigente. No hay lugar a dudas que ambos moluscos se encuentran en retroceso, pero faltan investigaciones para expresar este proceso en cifras estadísticas. Las conchas de las *Mytilides* de

la sección desmembrada son de una morfología extraordinariamente variada. Esta riqueza de formas tiene evidentes razones ecológicas y corresponde por eso a la polimorfia hidrográfica de la región. De las mismas condiciones hidrográficas dependen los ciclos de propagación, de manera que reglamentos generales de protección válidos en la actualidad, no pueden ser satisfactorias, ya por esta misma razón. Es de interés económico la enfermedad de las perlas de ambas *Mytilides* que parece localmente esporádica pero muy difundida.

Merecen la atención del biólogo dos symbiontes que aparecen a menudo: un alga verde unicelular en el tejido del manto y un isopodo que vive en el espacio del manto.

La pesca de la cholga ya ha causado daños tan serios que los bancos artificiales de moluscos adquieren interés práctico.

Sobre mis investigaciones en el *Loxechinus albus* y su symbionte *Pinnotheres chilensis* existe una publicación. Por esta razón me limitaré aquí a agregar algunas observaciones complementarias. La pesca del erizo ha pasado en el presente casi totalmente a manos del buzo y se efectúa —como ya lo he mencionado en el caso de la centolla— durante o inmediatamente antes del período de propagación. El erizo, estrictamente estenohalínico, exige condiciones marinas puras, prefiere fondo pedroso o rocoso y aprovecha ante todo los yacimientos de algas que se encuentran inmediatamente bajo el nivel de la marea baja. El peso de las gonadas maduras alcanza más o menos el 10% del peso total. Las consecuencias de la pesca excesiva del erizo son especialmente notables, porque son las gonadas maduras las que se aprovechan y porque faltan reglamentos eficaces de protección. Ejemplares de un diámetro vertical de 4 cm. y horizontal de 8 cm. tienen generalmente ya su madurez sexual. Los adultos doblan estos diámetros más o menos.

En la costa chilena central son raros los ejemplares de *Loxechinus* que carecen de crustáceo *Pinnotheres chilensis* en la parte terminal de su intestino. El macho pequeño que fué descubierto sólo en el año 1936, se escapa fácilmente a nuestra atención. El examen de varios cientos de erizos mostró que un ejemplar jamás contiene más de un crustáceo. Pude confirmar la sospecha expresada en mi publicación anterior que el macho puede abandonar su mesonero por vía anal mediante varias observaciones y experimentos que no dejan lugar a duda. Considerando la capacidad de natación del macho —la hembra no sabe nadar— es probable que el macho busque otros erizos que contienen hembras de *Primoteres* con el fin de fecundarlas. Es digno de mencionar que la proporción numérica de los sexos muestra diferencias regionales de consideración. Esta proporción parece estar en relación directa con la frecuencia del comensal relativa a la del mesonero.



**Tabla:** Frecuencia y proporción numérica del sexo en *Pinnotheres chilensis* Edw.

Material y fecha de la investigación	número de erizos	frecuencia de Pinn. ch.	♀♀	♂♂	frecuencia proporcional de ♂♂
San Vicente/Talcahuano, Julio-Agosto 1936	130	127 98%	111	16	12,6%
Isla Calbuco, Agosto-Septiembre 1937	74	51 69%	30	21	41%

La tabla muestra algunos datos estadísticos al respecto. El límite sur del areal del *Pinnotheres* sería el Canal de Moraleda, mientras que su mesonero abunda aún en el Estrecho de Magallanes. Si se toma en cuenta que no existen infecciones dobles y se supone que el macho abandona temporalmente a su mesonero, se explican las diferencias de la proporción numérica de la siguiente manera:

Cuanto más abunda el Pinoterres en una población de erizos, tanto más disminuye la probabilidad de que un macho nadando encuentre un huésped desocupado, es decir, que la proporción numérica se desarrolla a favor de la hembra. Fuera de esto influye la densidad de población local del erizo. La zoëa se translada inmediatamente después de salir al planctón superficial y es transportada con éste. Todas estas circunstancias denotan que el parásito merece la atención del biólogo como Indicador Ecológico del erizo. Se desconoce la existencia de correlación entre el sexo del mesonero y el de su comensal. La conservación del «stock» de erizos, tan amenazado en Chile central y austral, llevará necesariamente, tarde o temprano, a la creación y explotación de bancos artificiales y ante todo a la propagación artificial.

Espero haber proporcionado con esta pequeña exposición, a mis distinguidos oyentes, algunas ideas sobre los problemas biológico-pesqueros del sur.

## BIBLIOGRAFIA

1. Marukawa, H. 1933. Biological and fishery research on Japanese King-Crab *Paralithodes camtschatica* (Tilesius). Journ. Imp. Fish. Exp. Station, Tokyo.
2. Pfister, A. 1938. Contribución al estudio químico del *Loxechinus albus* Mol. (Erizo del Mar). Bol. Soc. Biol., t. XII, Concepción.
3. Schwabe, G. H. 1936. Investigaciones sobre *Loxechinus albus* Mol. y *Pinnotheres chilensis* Edw. Bol. Soc. Biol., t. X, Concepción.
4. Schwabe, G. H. 1939. Ueber die Marischofischerei in Südchile. Monatsh. f. Fischerei, 7. Jg. Hamburg.
5. Schwabe, G. H. 1941. Ueber Mariscos und Marischofischerei. Zeitschr. f. Fischerei etc. Bd. 39, Neudamm.