



INFORME SOBRE LA VISITA A LA FERME AQUICOLE
DU MORBIHAM, DE LA GÉNÉRALE D'AQUICULTURE,
DE PLOUHARNEL, BRETAÑA, POR EL BECARIO DE
LA EXCMA. DIPUTACION PROVINCIAL DE CASTE-
LLÓN D. FRANCISCO AMAT DOMENECH.

A petición propia, el Director del Laboratorio del Grao de Castellón, D. José M^a San Feliu, nos preparó una visita a las instalaciones de Acuicultura de Morbiham, visita que hemos realizado durante los días 8 al 17 de octubre de 1973. Exponemos a continuación un resumen de las actividades que se desarrollaban en esta instalación en el momento de nuestra visita.

· I) CULTIVO MASIVO DE FITOPLANCTON. (Desarrollado por M. Lecouture

Tras una notable ampliación de la cámara de cultivos, han adoptado un nuevo procedimiento para el cultivo de fitoplancton, que ha resultado mucho más eficaz, que el anterior sistema de "cunas", abandonado en la actualidad.

Las especies cultivadas pertenecen a los géneros :
Monochrysis, Isochrysis, Phaeodactylum y Tetraselmis.

El sistema se basa en la elaboración de un agua de mar artificial a partir del agua dulce de suministro público. Este agua se filtra inicialmente mediante filtros "CUNO" de Polipropileno (1 micra) y a continuación por filtros de porcelana tipo Pasteur.

Los recipientes de cultivo masivo son unas bolsas de polietileno, confeccionadas por ellos mismos con rollos de manga de polietileno de 30 cm de ancho y de una galga bastante gruesa. De estos rollos cortan porciones de longitud adecuada que cierran por ambos extremos con una máquina de soldar el polietileno mediante calor. En su parte superior forman un bucle por donde introducen una pértiga de apoyo horizontal para su instalación sobre una estructura metálica de ángulos ranurados. Obtienen así unas bolsas de 65 a 70 cm. de altura y capacidad aproximada de 20 litros que llenan directamente con el agua filtrada. Esta misma agua, esterilizada al autoclave, se usa para establecer precultivos de stock y siembra en recipientes de cristal tipo Erlenmeyer o balones de cristal esféricos de 2 o 4 litros.

Para la obtención de agua de mar artificial añaden las sales minerales adecuadas y los nutrientes propios de la solución f/2 de Woods Hole según las siguientes proporciones referidas a 20 litros de medio de cultivo.

NaCl	210'4	grs.
KCl	5'6	"
CaCl ₂	12'07	"
NaHCO ₃	3'6	"
MgSO ₄	85'44	"

El NaHCO₃ es añadido aparte para evitar la formación de precipitados.

Nutrientes. - Disoluciones que emplean a razón de 2 ml/l de medio de cultivo.

NaNO ₃	150	grs./l	de agua bidestilada	
NaH ₂ PO ₄	20	"	"	"
NH ₄ Cl	50	"	"	" (para Monochrysis)

Vitaminas. - B₁₂, Biotina, Tiamina.

Solución de metales. - FeCl₃, Na₂ EDTA, CuSO₄, ZnSO₄, MnCl₂, CoCl₂, NaMoO₄.

Se obtiene así un medio de cultivo de salinidad comprendida entre 15-18 ‰.

Eliminan la adición de tampones de acidez, tipo TRIS, regulando el pH alrededor de 8'3 mediante una entrada adecuada de CO₂. El sistema de aireación se efectúa por burbujeo directo, sin difusores, a partir de tubos de plástico cuya salida sitúan en el fondo de la bolsa con lo que el aire ascendente proporciona un movimiento muy intenso.

La cámara de cultivos es mantenida constantemente dentro de un intervalo de temperaturas entre 20-22 °C.

Iluminación mediante baterías de 6 fluorescentes para cada grupo de 6-9 bolsas. Esta iluminación no presenta caracteres especiales, pues está formada por fluorescentes normales de las firmas ITT y Philips.

Rendimientos. - En los balones de precultivo para siembra se alcanzan 15-20 x 10⁶ céls./ml al cabo de 7 días.

Con el contenido de un balón de 2 litros siembran una bolsa de 20 litros, en la que se obtienen concentraciones de 20×10^6 céls./ml al cabo de 10 días.

Los contajes de concentración algal los llevan a cabo mediante hematocitómetros del tipo 0'200 mm Malassez Zählkammer, habiendo desechado el empleo del Coulter Counter, aunque tienen intención de adoptar métodos de contaje por nefelometría, midiendo al espectofotómetro la densidad óptica del cultivo.

La limpieza y lavado de los recipientes de cultivo de fitoplancton, principalmente los de cristal, la llevan a cabo mediante agua de Javel, y en menor proporción, sólo cuando es estrictamente necesario, por lo privativo del precio, mediante un detergente biodegradable : DECON 90, concentrado, elaborado por PROLABO.

(Nota : Dado el carácter de empresa industrial particular, y la novedad y rendimientos del sistema, se nos ha rogado mantener una adecuada discreción al respecto.)

II) CULTIVO DE OSTRAS. (Llevado a cabo por M.V. Cotte y M.H. Chartois)

Mantienen abundantes stocks de individuos adultos en condiciones adecuadas al objeto de disponer en todo momento de individuos sexualmente maduros.

Trabajan principalmente con dos especies : Ostraea edulis y C. gigas.

Sus actividades se dedican al desarrollo de procesos de fecundación provocada, cultivo de larvas y posterior fijación sobre arenilla caliza obtenida de conchas de ostras molidas. Las pequeñas ostras fijadas, y de tallas entre 1-2 mm son las que comercializan, vendiéndolas a establecimientos de cultivo de tipo particular, o dedicándolas al engorde en otras instalaciones de la misma Compañía.

El proceso seguido parece corresponder al esquema clásico :

- Separación por sexos de individuos adultos sexualmente maduros.
- Raspado de los productos sexuales sobre un tamiz de tela de plancton de malla muy espesa con el fin de evitar al máximo el aporte de materia orgánica a los acuarios de cultivo de larvas. Los productos sexuales, tras un lavado con agua de mar filtrada, pasan a través del tamiz y se recogen en un recipiente donde se lleva a cabo la fecundación.
- Traslado de los huevos fecundados a acuarios de 2-3 m³ donde se desarrollan los estados trocophora y veligera hasta alcanzar un adecuado desarrollo de la concha que facilite su manipulación.

(En casos de aparición de organismos contaminantes en dichos acuarios se ven obligados a su sustitución, para ello vacían por sifón todo el contenido del acuario al colector de aguas residuales recogiendo las larvas en una bandeja tamiz de tela de plancton, sobre ésta son lavadas con agua de mar filtrada y posteriormente trasladadas a un recipiente donde se las somete a la acción de hipoclorito. Tras un nuevo lavado pasan al nuevo acuario dispuesto al efecto.)

- Alcanzado el tamaño adecuado estas larvas pasan a las bandejas de fijación sobre arenilla caliza, dispuestas en batería. Esta fase es la más importante de todo el proceso, pues su éxito depende del porcentaje de fijación de las larvas. En este aspecto las cifras obtenidas en la actualidad alcanzan el 10 % de fijación, resultado del que están muy satisfechos.

- Tras la fijación trasladan el contenido de estas pequeñas bandejas a otras mayores, con fondo de tamiz más claro. Estas se colocan unas sobre otras en un acuario de capacidad aproximada de 1 m³ con abundante cultivo de Monochrysis e Isochrysis, y una temperatura de 24-26 °C.
- A los 6 días, si las condiciones han sido favorables, se aprecian unas pequeñas ostras de 1-2 mm que presentan una concha con tonos oscuros que las hace fácilmente reconocibles.

Ultimamente M.V. Cotte inició una experiencia sobre fijación de larvas de ostra. Trata de poner de manifiesto en el Laboratorio el hecho de que en la naturaleza las larvas tienden a fijarse en gran número en el sustrato situado alrededor de ostras adultas preexistentes, posiblemente por acción atractiva de alguna secreción hormonal desconocida. Para ello colocó una de las bandejas de fijación en uso encima de un acuario, en el interior del cual puso varios individuos adultos y cultivo de fitoplancton. Mediante un sencillo sistema de bombeo proporciona aquel medio en que viven las ostras adultas a la bandeja de fijación donde se hallan las larvas. El medio sobrante de la bandeja vuelve al acuario mediante un conducto de desagüe.

III) CRIA Y ALIMENTACION DEL LANGOSTINO Penaeus duorarum.

A pesar de que en el momento de nuestra visita no se realizaban experiencias de cría de langostino M. V. Cotte nos proporcionó datos generales a este respecto a partir de sus trabajos en Costa de Marfil en el cultivo de dicha especie.

Rendimientos del 80 % en el paso de la fase nauplio a postlarvas.

Empleo de balsas de 200 m³ para el engorde.

Alimento algal : Isochrysis y Monochrysis.

" zooplancton : Artemia.

Como alimento complementario, o en caso de escasez de alguno de los anteriores, se les suministraba el líquido sobrenadante obtenido de una adecuada maceración de salvado de trigo. Se presentaba como alimento de fácil asimilación reflejado en la aparición de un largo cordón de excrementos en los estados zoea.

IV) ENGORDE ARTEMIA. (Mantenido por M.V. Cotte y M. Lecouture)

Llevado a cabo en grandes cantidades para abastecer demandas comerciales en acuariofilia, y para la alimentación de otras especies de interés comercial en cultivo en sus instalaciones.

Obtienen resultados muy aceptables en este proceso mediante la alimentación de Artemia con un pienso compuesto basado en hidrolizados de pescados (fish soluble) cuyo origen y composición guardan en el más estricto secreto. No utilizan nutrición algal en absoluto.

V) HABITUACION DE TRUCHA AL AGUA DE MAR (Mantenido por M.
Li-Quoc-Hong)

Experiencias llevadas a cabo en acuarios a temperaturas entre 15-18 °C.

Se ha sobrepasado con éxito una salinidad de 28 ‰, no se presenta mortalidad, salvo en caso accidental, y los individuos presentan buen crecimiento.

Las infecciones más típicas de estos peces en agua dulce (forunculosis, por ejemplo) no aparecen debido a la acción del agua de mar.

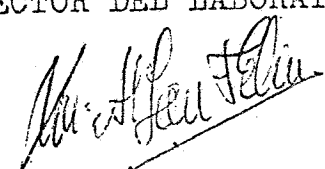
El interés de estas experiencias se dirige al cultivo de trucha en lagunas costeras de aguas someras salobres.

VI) Manifestaron su intención de establecer próximamente cultivos de moluscos como Tapes, Venus y alguna otra especie, y proseguir preferentemente experiencias con trucha y salmón.

Aparte de todo lo citado, nos han proporcionado abundancia de datos sobre dispositivos y técnicas de filtración de elevado caudal que ellos emplean para sus cultivos de ostras y sobre otros variados aspectos técnicos de mantenimiento de instalaciones de acuicultura.

Grao-Castellón, 9 noviembre 1973

Vº Bº
EL DIRECTOR DEL LABORATORIO


Fdo : José Mª San Feliu