

**CULTIVO EXPERIMENTAL DE ALGAS  
PARDAS EN LA IV REGION, COQUIMBO, CHILE**

**PESQUERA SAN JOSE S.A.**

**ABRIL 2005**

## INTRODUCCION

El cultivo de algas pardas o laminariales se inició en Chile en forma experimental debido a la introducción del cultivo de abalones. Las primeras experiencias de cultivo de algas laminariales se desarrollaron utilizando el sistema japonés de cultivo de *Laminaria japonica* por Fundación Chile, Augsburg, 2001; Edding et al, 1990, quienes cultivaron *Macrocystis pyrifera* y *Lessonia trabeculata* respectivamente.

Una metodología diferente es la utilizada por Westermeier et al, 2001, 2005<sup>a</sup>, 2005<sup>b</sup> que consiste en producir frondas de algas en un sistema flotante en el cual la inoculación de las esporas no ocurre directamente en el sustrato sino que se hace en un medio de cultivo, pasando por diferentes etapas, hasta producir frondas de 5 a 10 cm. de longitud. Estas frondas ya tienen el disco de fijación formado, lo cual permite su sujeción al sustrato de cuerdas que son trasladadas al mar. Esta metodología es ventajosa pues los problemas de epifitismo no influyen en el desarrollo de las frondas y puede determinarse además la densidad de plantas sembradas por metro lineal de cuerda.

Actualmente el cultivo de algas laminariales se hace imprescindible para la sustentación del cultivo de abalones, el cual se ha desarrollado aceleradamente en los últimos años proyectando producciones de varios cientos de toneladas anuales para los próximos años.

El presente estudio solicitado por la Empresa Pesquera San José S.A. a la Universidad Austral de Chile tiene los siguientes objetivos:

### Objetivo General

Evaluar el cultivo de *Macrocystis pyrifera*, *Macrocystis integrifolia* y *Lessonia trabeculata* en Bahía Tongoy, IV Región, Chile.

### Objetivos Específicos

- Evaluar el crecimiento de plántulas de *M. Pyrifera*, *M. integrifolia* y *L. trabeculata* en 3 sectores o concesiones de acuicultura de Pesquera San José S.A. en Tongoy, IV Región, de acuerdo a su ubicación y exposición al oleaje.

- Evaluar las tasas de crecimiento de las 3 especies de algas en el periodo de estudio.
- Evaluar las densidades de siembra por metro lineal y las profundidades de cultivo de las frondas.
- Determinar la supervivencia y mortalidad de las plantas cultivadas.
- Evaluar la capacidad de regeneración y las podas de las macroalgas en cultivo.
- Determinar las biomasas de las macroalgas en cultivo y relacionarlas con los periodos de siembra.
- Lograr una productividad de al menos 300 Kg de alga fresca por mes.

## **METODOLOGIA**

Se utilizará la metodología desarrollada por Westermeier et al. (2004), para la producción de frondas de algas, correspondientes a la fase esporofítica, las cuales serán trasladadas al mar para su crecimiento en long-lines suspendidos.

### **Generación de Esporofitos**

Los esporofitos de *Macrocystis pyrifera*, *M. integrifolia* y *Lessonia trabeculata* serán generados en el Laboratorio de Producción de Algas, Campus Puerto Montt de la Universidad Austral de Chile, X Región, y transportados en contenedores vía aérea a la Bahía de Tongoy, IV Región.

Los esporofitos serán generados a partir de gametofitos mantenidos en agar, los cuales una vez maduros son puestos en un medio líquido para la generación de los esporofitos. Estos son mantenidos en contenedores transparentes con iluminación, aireación y agua de mar filtrada enriquecida con medio de cultivo, permitiendo su crecimiento en un sistema flotante hasta alcanzar 5 a 10 cm de longitud y el desarrollo del disco de fijación.

## **Siembra de Frondas**

Las frondas o esporofitos serán sembradas en 6 long-lines de 100 metros de longitud entre 5 y 10 metros de profundidad, dentro de 3 sectores o concesiones de acuacultura que Pesquera San José S.A. tiene en la Bahía de Tongoy para el cultivo del ostión del norte. Los sectores serán diferenciados por su ubicación y exposición al oleaje dentro de la bahía, un sector será costero y protegido, otro será central y semi-protegido y uno lejano a la costa y expuesto al oleaje y corriente.

La siembra de las frondas al sustrato de cultivo será realizada en las instalaciones con que la empresa cuenta en tierra para el apoyo del cultivo del ostión. Para ello se dispondrá de un área sombreada y bandejas de trabajo con circulación de agua para el armado de las líneas madres, las cuales son el sustrato de sostén para las frondas. Este sustrato consiste en trozos de cabos de 4 mm de diámetro que son destorcidos para pasar el disco de fijación del esporofito por entre las hebras (Foto 1), de esta manera el esporofito queda sujeto al trozo de cabo para posteriormente ser atado a una línea madre de 10 mm de diámetro mediante amarras plásticas (Foto 2).

La densidad de siembra será evaluada, colocando de 3 a 6 frondas por metro lineal. Luego esta línea madre con las frondas es llevada al mar en contenedores con agua para ser atado mediante amarras plásticas al long-line.

## **Crecimiento y Cosecha**

Se espera que los esporofitos sembrados comiencen a desarrollar el disco de fijación prolongando los hapterios hasta envolver completamente la línea madre y quedar fuertemente sujetos a esta.

Esta metodología permite que los esporofitos sembrados en el mar crezcan antes de ser epifitados, que es lo que sucede al sembrar sustratos con pequeños talos incipientes que son rápidamente cubiertos de algas epífitas.

La productividad promedio de este sistema de cultivo podría ser de hasta más de 40 Kg de alga fresca por metro lineal (Westermeyer, comunicación personal) (Foto 3).

Una vez que el alga alcance el tamaño de cosecha esta será arrancada completamente del long-line, el cual podrá ser nuevamente sembrado con una línea madre de frondas. Se evaluará además el efecto de la cosecha.

El sistema de cultivo será evaluado mensualmente en base al crecimiento de las frondas y al rendimiento en peso del alga por metro lineal cuando estas sean cosechadas, esperando una productividad teórica de al menos 300 Kg de alga fresca por mes.

## **Asesoría y Personal**

La asesoría y transferencia tecnológica del sistema de siembra, cultivo y posterior cosecha de las algas será realizada por el Dr. Renato Westermeier de la Universidad Austral de Chile, quien viajará con un buzo asistente una vez por mes para la siembra, control de la experiencia y cosecha de las algas. Los investigadores permanecerán 3 días en Tongoy en cada visita.

Pesquera San José S.A. proporcionará el personal de supervisión, operarios de tierra para el armado de las líneas madres, buzos y tripulación de mar para la siembra y cosecha de los sistemas en los long-lines.

La información generada en el proyecto será entregada por el Dr. Westermeier a Pesquera San José S.A. en un Informe Final complementado con Informes de Avance de la experiencia.

## **Cronograma**

La experiencia durará 1 año comenzando en el mes 1 con la siembra de 3.600 frondas en los 600 metros lineales de long-lines.

En el mes 4 se realizará la primera cosecha y en el mes 5 la segunda, con lo cual ya se habrá cosechado 1/3 de los long-lines.

En el mes 6 se cosechará otro 1/3 de la biomasa con lo que quedará un 67 % de long-lines disponibles. En este mes se sembrarán nuevamente los long-lines vacíos con otras 2.400 frondas. Estos long-lines repuestos deberían entregar la cantidad de alga requerida para ser cosechada desde el mes 7 al 12.

El cronograma muestra una situación ideal, debe considerarse que la biomasa cosechada dependerá fundamentalmente de la época de siembra.

**MESES**

|    |   |   |   |   |    |   |   |   |    |    |    |
|----|---|---|---|---|----|---|---|---|----|----|----|
| 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| S1 |   |   |   |   |    |   |   |   |    |    |    |
|    |   |   |   |   | S2 |   |   |   |    |    |    |
|    |   |   | C | C | C  | C | C | C | C  | C  | C  |

S1 Siembra del total de los long-lines (600 m lineales)

S2 Siembra de 2/3 de los long-lines (400 m lineales)

C Cosecha

**MATERIALES**

Los materiales incluidos dentro de los costos del proyecto son sólo los faltantes. La empresa dispondrá de los long-lines, boyas y demás materiales de mar necesarios para la realización del proyecto, así como de embarcaciones e instalaciones de mar y tierra y apoyo logístico para llevar a cabo el cultivo experimental.

**COSTOS DEL PROYECTO**

| ITEM                          | Costo unitario \$ | Número       | Costo Total \$    |
|-------------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| Fronda esporofito 5-10 cm     | 200               | 6.000        | 1.200.000         |
| Cabo polipropileno 4 mm (m)   | 10,8              | 600          | 6.480             |
| Cabo polipropileno 10 mm (m)  | 67,5              | 1.000        | 67.500            |
| Amarra plástica 10 cm         | 30                | 12.000       | 360.000           |
| Amarra plástica 15 cm         | 45                | 700          | 31.500            |
| Tijeras                       | 1.250             | 2            | 2.500             |
|                               |                   |              |                   |
| Viaje asesoría (2 personas)   | 83.334            | 12           | 1.000.008         |
| Viático x 3 días (2 personas) | 300.000           | 12           | 3.600.000         |
| Honorarios Experto            | 200.000           | 12           | 2.400.000         |
| Honorarios Asistente          | 150.000           | 12           | 1.800.000         |
|                               |                   |              |                   |
| Impuesto Univ. Austral Chile  | 1.750.000         | 1            | 1.750.000         |
|                               |                   |              |                   |
|                               |                   | <b>Total</b> | <b>12.217.988</b> |

Valores sin IVA