



informe progresivo

nº
60

Junio
1997

Cultivo experimental del alga *Gracilariopsis lemaneiformis* en ambiente natural

Rosario Cisneros, Jorge Bautista, Cristian Santos 3

Evaluación poblacional del recurso concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en Bahía Independencia. 18 de abril - 02 de mayo de 1996

Juan Rubio, Ricardo Tafur, Anatolio Taipe, Luis Vásquez, José Córdova, Sonia Sánchez 11

DGIRH
39 - 40

Publicación periódica mensual de distribución nacional. Contiene información de investigaciones en marcha, conferencias y otros documentos técnicos sobre temas marítimos. El INFORME PROGRESIVO tiene numeración consecutiva. Deberá ser citado como Inf. Prog. Inst. Mar Perú.

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU (IMARPE)

Esq. Gamarra y Gral. Valle, Chucuito - Callao.

Apartado 22, Callao - Perú.

Tel. 4297630 - 4299811 Fax. 4656023

E - mail: imarpe + @amauta.rcp.net.pe

CULTIVO EXPERIMENTAL DEL ALGA *GRACILARIOPSIS LEMANAIFORMIS* EN AMBIENTE NATURAL

Rosario Cisneros Jorge Bautista Cristian Santos

Area de Cultivos Marinos. DGIRH. IMARPE

CONTENIDO

Resumen	3
1. Introducción	3
2. Material y métodos	4
2.1 Colecta	5
2.2 Sembrado y cultivo	5
2.3 Cosecha	5
3. Resultados	6
4. Conclusiones	6
5. Referencias	7
Tablas	7
Figuras	8

RESUMEN

El cultivo de *Gracilariopsis lemanaeformis* se desarrolló dentro del marco del Proyecto Cultivo de Macroalgas en Ambiente Natural, que se ejecutó entre los meses de abril a diciembre de 1996 en la localidad de San Bartolo, Playa "Curayacu".

La extracción de las algas se realizó en la Playa San Francisco, Bahía de Ancón, mediante buceo autónomo, luego ellas se trasladaron al laboratorio con el fin de retirar los epibiontes, separar los manojos y pesarlos.

El sembrado se realizó utilizando la metodología de sembrado directo por medio de buceo autónomo, en una zona de arena semifangosa y también en sistema suspendido o long-line.

El cultivo se realizó en tres etapas. En la primera etapa de abril a junio, se sembraron 1000 g/m² en un área de 16 m², así mismo se colocaron cuelgas en long-line, con 5 manojos por cuelga, con el fin de evaluar la influencia de la luz y la temperatura sobre el crecimiento. En la segunda etapa de junio a setiembre, se sembraron 75 manojos de algas de aproximadamente 250 g. En la tercera etapa a partir de setiembre, se colocaron 10 manojos/m², con 200 g por manojos, en un área de 8 m².

Los muestreos se realizaron mensualmente, extrayendo los manojos de 1 m², y pesándolos para determinar el incremento en peso fresco por m².

En el primer grupo el incremento en peso fue de 60 g/m², en el segundo grupo 500 g/m², y en el tercero, se observó un incremento de 2000 g/m² hasta noviembre.

1. INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista industrial las algas constituyen la materia prima para la extracción de diversos productos, entre los cuales sobresalen los ficocoloides (agar, carragenano y ácido algínico).

La futura explotación y utilización racional de las algas de nuestra costa, será posible sólo cuando se logre acumular suficiente conocimiento científico básico sobre este importante grupo de la biota marina, que nos conduzca a la práctica de la maricultura de las especies de valor económico. De este modo la industria dispondrá en forma permanente de una materia prima cuya demanda y utilización aumentan cada día (ACLETO 1986)

Por este motivo el IMARPE realizó, y continuará con el cultivo del alga *Gracilariopsis lemaneiformis* en ambiente natural, para desarrollar una tecnología que se adapte a nuestras condiciones ambientales, así como para impulsar el cultivo de este recurso, cuando se obtengan las bases necesarias.

Entre las especies agarofíticas más importantes y abundantes en el Perú tenemos: *Gracilariopsis lemaneiformis*, *Gracilaria* spp., *Hypnea valentiae* y *Gelidium howei*.

Gracilariopsis lemaneiformis es un alga productora de agar, de gran demanda en el mercado internacional, utilizada ampliamente en la industria alimentaria como gelificante y espesante, así como en la industria farmacéutica para la elaboración de medicinas.

La demanda a nivel externo de los productos derivados de las algas, se ha incrementado sustancialmente a consecuencia del descubrimiento de nuevas aplicaciones en la industria de alimentos, como sustituto de sustancias sintéticas, por lo que es de esperarse que industrias de este tipo reciban un mayor impulso de crecimiento.

Los ficocoloides son productos que se comercializan especialmente por los países desarrollados, donde la industria alimentaria y farmacéutica se encuentra en un alto nivel de tecnología. La demanda a nivel mundial se ha incrementado en los últimos años, debido al descubrimiento que los aditivos y espesantes sintéticos pueden ser causantes de enfermedades como el cáncer, por lo que actualmente los productos de las algas se emplean como sustitutos de estas sustancias.

El 17 % de las algas que se industrializan a nivel mundial provienen de América Latina, siendo su contribución más importante en algas agarofíticas, aportando el 37 % de la biomasa aproximadamente. El país que más aporta es Chile, con el 13 % de las algas que se procesan a nivel mundial y es el de mayor producción de agarofitas (aprox. 21 %) y el mayor productor de *Gracilaria* (50 %). Sin embargo, Argentina, Brasil y México contribuyen con cantidades importantes de algas productoras de carragenano y alginatos (CISNEROS 1996).

2. MATERIAL Y METODOS

El cultivo de *Gracilariopsis lemaneiformis* se desarrolló dentro del marco del proyecto Cultivo de Macroalgas en Ambiente Natural, el que se ejecutó entre los meses de abril a diciembre de 1996 en Playa Curayacu, San Bartolo, Lima.

El trabajo se dividió en las siguientes etapas:

2.1 Colecta

Las colectas se realizaron en la Playa San Francisco, Bahía de Ancón. Primeramente se realizó una prospección con equipo de buceo libre, tratando de cubrir la zona costera hasta una distancia aproximada de 80 m de la orilla, desde la playa San Francisco hasta donde termina un malecón en construcción, donde se ubicó la mayor concentración de los bancos naturales del alga.

La extracción de las algas se realizó mediante buceo autónomo, tratando de sacar manualmente solo el alga solicitada, labor sumamente difícil de realizar sin maltratarlas, por lo que se procedió a su extracción con epibiontes.

Luego, las algas colectadas se trasladaron al laboratorio a fin de retirar los epibiontes, separar los manojos y pesarlos (figs. 4 y 5).

2.2 Sembrado y cultivo

El sembrado se realizó utilizando la metodología de siembra directa por medio de buceo autónomo, en una zona de arena semifangosa y también en sistema suspendido o long-line. Se trabajó en tres grupos:

El primer grupo de abril a junio, tuvo dos siembras. En la primera siembra se colocaron 10 manojos/m², con un peso de 100 g c/u, en un área de 16 m²; asimismo, se colocaron cuelgas en long-line, con 5 manojos por cuelga, con el fin de evaluar la influencia de la luz y la temperatura sobre el crecimiento, lo que luego fue descartado debido a que las algas se desprendían rápidamente por influencia de la corriente que provocaba fuertes movimientos del long-line. En una segunda siembra, se colocaron alrededor de 50 manojos en 16 m²; cada manojos se ató a pequeñas piedras (fig. 6), las que fueron enterradas a 30 cm del fondo.

El cultivo del segundo grupo se realizó de junio a setiembre, sembrándose 75 manojos de algas de aproximadamente 250 g c/u, atados también a pequeñas piedras.

De setiembre a diciembre se cultivó el último grupo, colocándose 10 porciones de alga/m², de 200 g de peso cada manojos, en un área de 8 m².

2.3 Cosecha

Las cosechas se realizaron mediante buceo autónomo, extrayendo el buzo las algas en forma manual, las que eran colocadas en bolsas de malla para luego sacarlas a la superficie (fig. 7).

Los muestreos se realizaron mensualmente, para lo cual se procedía a la extracción de los manojos existentes en un m², los que eran pesados a fin de determinar el incremento en peso fresco por m².

3. RESULTADOS

Se ubicó una zona de recolección del alga en dos playas más al Sur de la Playa San Francisco, Bahía de Ancón. La profundidad varía de 2,5 hasta 5 m. El fondo es arenoso con presencia de fango mal oliente (H_2S).

Las algas se hallan influenciadas por corrientes de vaivén, puesto que están muy cerca de acantilados.

El agua en esta zona es fría, con una visibilidad de 1 a 1,5 m. Durante la época de las recolecciones el agua presentó una coloración blanco-lechosa de olor fétido.

Entre los epibiontes se encontraron otras algas como *Ulva lactuca*, los moluscos *Crepidula* sp. y pequeños caracoles del género *Nassarius* y *Littorina araucana*, pequeños equinodermos como *Ophiactis kroyeri*, poliquetos *Pseudonereis gallapaguensis* y cangrejos pequeños como *Gaudichaudi gaudichaudi*.

En el primer grupo cultivado de abril a junio se obtuvo un incremento en peso promedio de 60 g/m² (tabla 1; fig. 1).

En el segundo grupo cultivado de junio a setiembre se obtuvo un incremento en peso promedio de 500 g/m² (tabla 1; fig. 2).

Finalmente en el último grupo, cultivado a partir de setiembre se obtuvo un incremento promedio de 2000 g/m² hasta noviembre (tabla 1; fig. 3).

4. CONCLUSIONES

- a. Durante los meses de abril a junio se obtuvo un incremento en peso muy bajo de *Gracilariopsis lamanaeformis*, debido probablemente a la presencia de un aguaje blanco sulfuroso en toda la zona de cultivo, encontrándose además tenores bajos de oxígeno (en mayo 0,8 ml/l), lo que también en algunos casos dificultaba la ubicación de las algas.
- b. A partir del mes de junio, cuando las condiciones del mar mejoraron, se comenzó a observar un aumento en el peso de las algas, en este mes también se observó un aumento de la temperatura en un 1 %C.
- c. Entre los meses de setiembre y noviembre se observaron mejores resultados, obteniéndose un incremento de 100 % en peso fresco/m², lo que pudo estar influenciado por el aumento de temperatura a partir de estos meses.
- d. Finalmente podemos concluir que si bien es cierto se obtuvo un buen rendimiento del alga durante los últimos meses del año, es necesario continuar con las investigaciones a fin de experimentar y compara otros métodos de cultivo.

5: Referencias

- ACLETO, C. 1986. Algas marinas peruanas de importancia comercial. Bol. Mus. Hist. Nat. Javier Prado, UNMSM, Lima. N° 104- 06.
- ALVEAL, K. 1986. Fragilidad y estrategia de perduración de *Gacilaria*. Estud. Oceanol. 5:27-58.
- ABBOTT, I. A., M. S. FOSTER y L. F. EKLUND. 1980. Pacific seaweeds aquaculture. Calif. Sea Grant Prog. Inst. Mar. Resources, Univ. Calif., La Jolla.
- CISNEROS, M. 1996. Costos de inversión y producción del cultivo de alga *Gracilariopsis lemaneiformis* en ambiente natural. Informe interno. IMARPE.
- FLORES, M. S., R. M. VERA y E. CHIRINOS. 1994. Estadísticas de los desembarques de la pesquería marina peruana 1983-1992. Inf. Inst. Mar Perú N° 105, marzo 1994.
- MACCHIAVELLO, J. E. 1989. Cultivo de *Gracilaria* sp. Productividad y producción de agar. Workshop Univ. Sao Paulo/Int. Foundation for Science "Cultivation in Latin America", Abril 2-8.
- SANTELICES, B. 1988. Necesidad de repoblación, métodos alternativos de cultivo y sugerencias de desarrollo del recurso pelillo (*Gracilaria* sp.) en Chile. Investigación Pesquera Chile 35 : 49-63.
- WESTERMEIER, R., P. RIVERA e I. GÓMEZ. 1988. Cultivo de *Gracilaria* sp. en el Estuario Cariquilda, Maullín, Chile. Investigación Pesquera (Chile) 35 : 72-80.

Tabla 1.- Producción de *Gracilariopsis lemaneiformis* (peso fresco/m²) cultivada en ambiente natural durante los meses de abril a noviembre de 1996. Playa Curayacu, San Bartolo, Lima.

Siembra por grupos	mes	peso (g)	incremento en g/m ²
Grupo 1	abril	1 000	
	mayo	1 027	
	junio	1 060	60
Grupo 2	junio	2 500	
	julio	3 120	
	agosto	3 000	
	setiembre	3 000	500
Grupo 3	setiembre	2 000	
	octubre	3 100	
	octubre	2 500	
	noviembre	3 260	
	noviembre	4 000	2 000

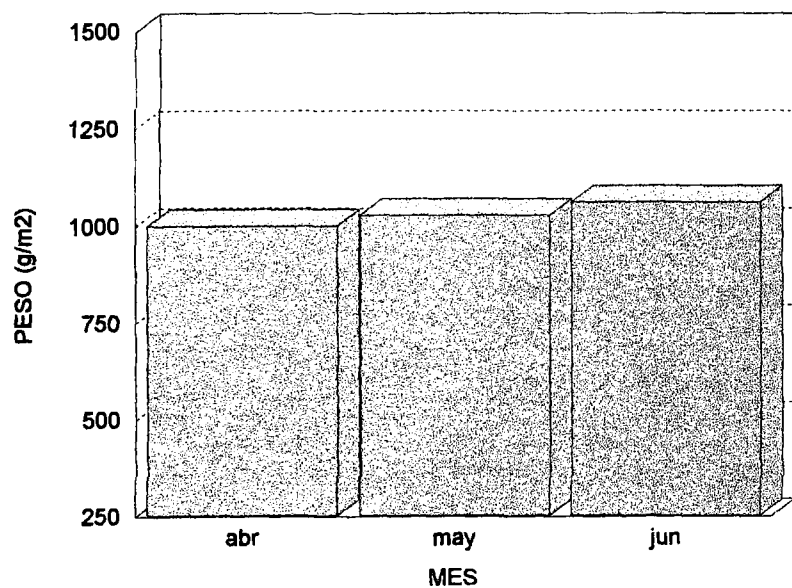


FIGURA 1. Incremento en peso (g/m²) de *Gracilariopsis lemaneiformis* cultivada en ambiente natural durante los meses de abril a junio de 1996 (grupo 1). Playa Curayacu, San Bartolo, Lima.

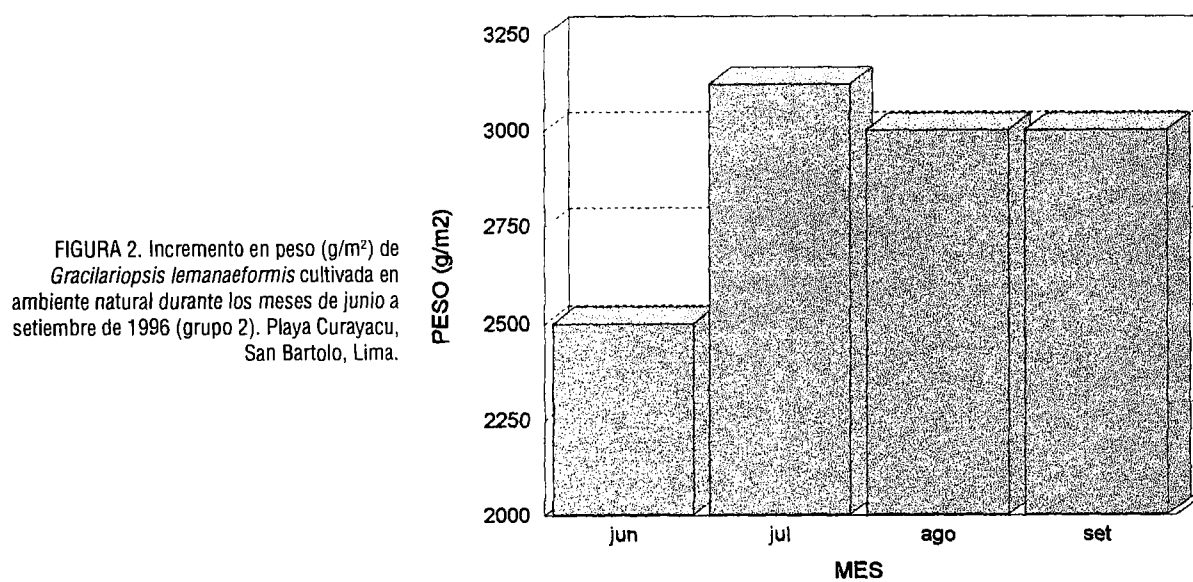


FIGURA 2. Incremento en peso (g/m²) de *Gracilariopsis lemaneiformis* cultivada en ambiente natural durante los meses de junio a setiembre de 1996 (grupo 2). Playa Curayacu, San Bartolo, Lima.

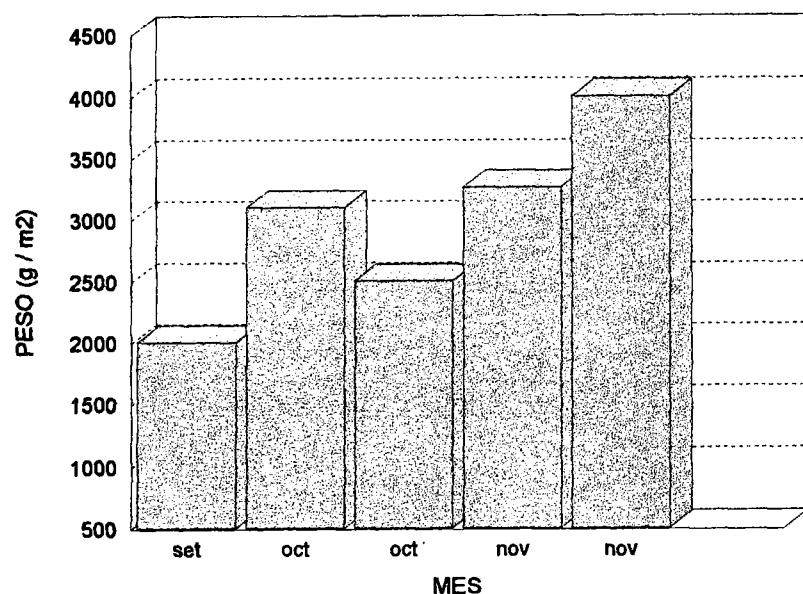


FIGURA 3. Incremento en peso (g/m²) de *Gracilariopsis lemaneiformis* cultivada en ambiente natural durante los meses de setiembre a diciembre de 1996 (grupo 3). Curayacu, Ancón, Lima.



FIGURA 4. Separación y pesado de manojos del alga *Gracilariopsis lemaneiformis*.



FIGURA 5. Atado de manojos del alga a pequeñas piedras.



FIGURA 6. Cultivo suspendido de *Gracilariopsis lemaneiformis*.



FIGURA 7. Cosecha de *Gracilariopsis lemaneiformis*.