



## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

NOMBRE	: Aspectos Reproductivos en Macroalgas.
PROFESOR COORDINADOR	: Erasmo Carlos Macaya Horta
PROFESOR COLABORADOR	: Erika Fonck O'Brien
CARRERA	: BIOLOGÍA MARINA – ING. ACUACULTURA
CÓDIGO DE LA ASIGNATURA	: BMA29-1
PRE-REQUISITO	: MORF. Y DIV. VEGETAL – ALGAS
PLAN DE ESTUDIO	: 2005
SEMESTRE	: SEGUNDO
PLAN CURRICULAR	: ELECTIVO
HORAS DIRECTAS SEMANALES	: 2 - 3
NÚMERO DE CRÉDITOS	: 9
HORAS DEDICACIÓN PERSONAL ALUMNO:	4 - 6

### 2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura comprende el estudio de los principales aspectos involucrados en la reproducción de macroalgas, enfocándose principalmente en especies chilenas. Considera la discusión de diversos tópicos relacionados con la reproducción: tipos de reproducción, ciclos de vida, abundancia de fases reproductivas (fenología), principales patrones de dispersión, liberación de propágulos, factores bióticos y abióticos involucrados en la reproducción de macroalgas, viabilidad de gametos y esporas, entre otros.

Además se pretende entregar una base de conocimientos relacionados con todas las etapas preliminares que permiten desarrollar sistemas de cultivos en los cuales se utilizan aspectos reproductivos (por ejemplo, esporocultivos).

### 3. OBJETIVO (S) TERMINAL (ES)

Al finalizar el curso el estudiante deberá ser capaz de:

- Identificar los principales aspectos relacionados con la reproducción en macroalgas.
- Conocer la información científica básica involucrada en los ciclos de vida de macroalgas.
- Conocer los procesos involucrados en la producción y dispersión de propágulos en macroalgas.
- Identificar los aspectos reproductivos que sustentan las diversas técnicas de cultivo en macroalgas.



## 4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La metodología a emplear comprenderá clases de exposición directa y actividades prácticas. Las clases de exposición directa se reforzarán con material audiovisual y cuadros sintéticos comparativos. Las actividades prácticas estarán a cargo de los alumnos, los que deberán presentar seminarios y exposiciones, sobre temas previamente seleccionados, se complementará con la discusión de trabajos científicos relevantes.

## 5. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El aprendizaje se evaluará con la exposición de presentaciones orales por parte de cada alumno. Los cuales estarán basados sobre temas previamente establecidos y que serán de elección de los propios alumnos. Se contempla la realización de seminarios experimentales, basados en la recopilación de información por parte del alumno y el desarrollo de experimentos en laboratorio. Además la realización de una Tabla Esquemática, en la que semanalmente el alumno irá incluyendo información respecto de aspectos reproductivos en especies algales en particular. También se contempla la realización de pruebas cortas en algunas clases.

### **Ponderación:**

Se llevará a cabo una “hetero-evaluación”, en la que además del profesor, los alumnos participarán de la evaluación y calificación tanto de sí mismos (auto-evaluación) como de sus compañeros (co-evaluación).

Presentaciones orales y Pruebas Cortas	25%
Seminario Experimental (Teórico y Práctico)	40%
Tabla Esquemática	15%
Autoevaluación	10%
Coevaluación	10%

## 6. UNIDADES

### 6.1. PRIMERA UNIDAD: Introducción

#### 6.1.1. Total de horas de la unidad:

Horas directas: 3  
Horas dedicación alumno: 6

#### 6.1.2. Contenidos:

1. Patrones generales de reproducción en algas.
2. Reproducción sexual y asexual en macroalgas.



# Aspectos Reproductivos en Macroalgas

3. Ciclos de vida.
4. Factores involucrados en la reproducción de macroalgas.

## 6.2. SEGUNDA UNIDAD: Fenología de Macroalgas

### 6.2.1. Total de horas de la unidad:

Horas directas: 9  
Horas dedicación alumno: 18

### 6.2.2. Contenidos:

1. Abundancia de fases vegetativas y reproductivas en macroalgas.
2. Factores bióticos y abióticos involucrados en la abundancia de fases vegetativas y reproductivas.
3. Resistencia diferencial a factores abióticos de gametofitos y esporofitos.

## 6.3. TERCERA UNIDAD: Dispersión en macroalgas.

### 6.3.1. Total de horas de la unidad:

Horas directas: 9  
Horas dedicación alumno: 18

### 6.3.2. Contenidos:

1. Producción de propágulos.
2. Distancias de dispersión en macroalgas.
3. Agentes de Dispersión.
4. Viabilidad de algas a la deriva.

## 6.4. CUARTA UNIDAD: Factores involucrados en la reproducción de macroalgas.

### 6.4.1. Total de horas de la unidad:

Horas directas: 9  
Horas dedicación alumno: 18

### 6.4.2. Contenidos:

1. Factores ambientales y su relación con la reproducción en macroalgas: temperatura, luz, fotoperiodo, etc.
2. Factores biológicos su relación con la reproducción en macroalgas: herbivoría, competencia.
3. Liberación de propágulos (Factores de inducción: físicos, mecánicos, etc.).

## 6.5. QUINTA UNIDAD: Viabilidad de estadios tempranos.



## 6.5.1. Total de horas de la unidad:

Horas directas: 9  
Horas dedicación alumno: 18

## 6.5.2. Contenidos:

1. Asentamiento, germinación, asentamiento de esporas y gametos.
2. Sustratos y su importancia en el asentamiento de esporas.
3. Efecto de factores abióticos y bióticos en la viabilidad de estadios tempranos.

## 6.6. SEXTA UNIDAD: Reproducción de macroalgas y cultivo.

### 6.6.1. Total de horas de la unidad:

Horas directas: 6  
Horas dedicación alumno: 12

### 6.6.2. Contenidos:

1. Cultivo a partir de esporas.
2. Fases reproductivas y sus aplicaciones al cultivo de algas.

## 7. REQUISITOS DE APROBACIÓN

7.1 La asignatura se aprobará con la nota final igual o superior a 4,0. Incluye el promedio de todas las evaluaciones.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Alveal K, Romo H, Werlinger C, Oliveira EC (1997) Mass cultivation of the agar-producing alga *Gracilaria chilensis* (Rhodophyta) from spores. *Aquaculture* 148:77-83
- Amsler CD, Reed DC, Neushul M (1992) The microclimate inhabited by macroalgal propagules. *British Phycological Journal* 27:253-270
- Anderson EK, North WJ (1966) In situ studies of spore production and dispersal in the giant kelp, *Macrocystis*. *Proceedings of the International Seaweed Symposium* 5:73-86
- Avila M, Candia A, Nunez M, Romo H (1999) Reproductive biology of *Gigartina skottsbergii* (Gigartinaceae, Rhodophyta) from Chile. *Hydrobiologia* 399:149-157
- Avila M, Hoffman A, Santelices B (1985) Interacciones de temperatura, densidad de flujo fotónico y fotoperíodo sobre el desarrollo de las etapas microscópicas de *Lessonia nigrescens* (Phaeophyta, Laminariales). *Revista Chilena de Historia Natural* 58:71-82
- Azanza RV, Aliaga T (1999) In vitro carpospore release and germination in *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Doty from Tawi-Tawi, Philippines. *Botanica Marina* 42:281-284
- Boney AD (1978) The liberation and dispersal of carpospores of the red alga *Rhodomenia pertusa* (Postels et Rupr.). *J Exp Mar Biol Ecol* 32:1-6



- Bulboa CR, Macchiavello JE (2001) The effects of light and temperature on different phases of the life cycle in the carrageenan producing alga *Chondracanthus chamissoi* (Rhodophyta, Gigartinales). *Botanica Marina* 44:371-374
- Callow ME, Callow JA, Pickett-Heaps JD, Wetherbee R (1997) Primary adhesion of *Enteromorpha* (Chlorophyta, Ulvales) propagules: Quantitative settlement studies and video microscopy. *J Phycol* 33:938-947
- Charter AC, Neushl M, Coon C (1973) The effect of water motion on algal spore attachment. *Limnol Oceanogr* 18:884-896
- Destombe C, Godin J, Nocher M, Richerd S, Valero M (1993) Differences in response between haploid and diploid isomorphic phases of *Gracilaria verrucosa* (Rhodophyta, Gigartinales) exposed to artificial environmental conditions. *Hydrobiologia* 261:131-137
- Fonck E, Venegas M, Tala F, Edding M (1998) Artificial induction of sporulation in *Lessonia* (Phaeophyta, Laminariales). *Journal of Applied Phycology* 10:399-403.
- Garza-Sanchez F, Zertuche-González JA, Chapman DJ (2000) Effects of temperature and irradiance on the release, attachment and survival of spores of *Gracilaria pacifica* Abbot (Rhodophyta). *Botanica Marina* 43:205-212
- Gonzalez J, Meneses I (1996) Differences in the early stages of development of gametophytes and tetrasporophytes of *Chondracanthus chamissoi* (CAG) Kützinger from Puerto Aldea, northern Chile. *Aquaculture* 143:91-107
- Hoffman A (1987) The arrival propagules at the shore: A review. *Botanica Marina* 30:151-165
- Hoffman A, Santelices B (1997) *Flora Marina de Chile Central*. Ediciones Universidad Católica de Chile. 434 pp.
- Macchiavello JE, Bulboa CR, Edding M (2003) Vegetative propagation and spore-based recruitment in the carrageenophyte *Chondracanthus chamissoi* (Gigartinales, Rhodophyta) in northern Chile. *Phycological Research* 51:45-50
- Orduna-Rojas J, Robledo D (1999) Effects of irradiance and temperature on the release and growth of carpospores from *Gracilaria cornea* J. Agardh (Gracilariales, Rhodophyta). *Botanica Marina* 42:315-319
- Tala F, Edding M, Vasquez J (2004) Aspects of the reproductive phenology of *Lessonia trabeculata* (Laminariales: Phaeophyceae) from three populations in northern Chile. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 38:255-266
- Vásquez JA, Vega JMA (2001) *Chondracanthus chamissoi* (Rhodophyta, Gigartinales) in northern Chile. Ecological aspects for management of wild populations. *Journal of Applied Phycology* 13:267-277
- Zamorano J, Westermeier R (1996) Phenology of *Gigartina skottsbergii* (Gigartinaceae, Rhodophyta) in Ancud Bay, southern Chile. *Hydrobiologia* 327:253-258

## 9. CALENDARIO DE EVALUACIÓN

27 Septiembre

Presentación de avance seminario teórico (power point).  
Entrega de avance para seminario teórico (archivo word).

4 Octubre

Presentación de avance seminario práctico (power point).  
Entrega de avance para seminario práctico (archivo word).

8 Noviembre

Presentación de resultados preliminares de seminarios teórico y experimental (power point).  
Entrega de primer manuscrito seminarios teórico y experimental (archivo word).

15 Noviembre

Entrega de seminario teórico y tabla esquemática.

21 Noviembre

Entrega de seminario experimental.  
Presentación de seminarios experimental y teórico (power point).