

# Programa

---



CURSO: FISIOLÓGÍA Y BIOQUÍMICA VEGETAL  
TRADUCCIÓN: PLANT PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY  
SIGLA: BIO225C  
CRÉDITOS: 10  
MÓDULOS: 04  
REQUISITOS: BI0151E y BI0152C  
DISCIPLINA: BIOLOGÍA

## I. DESCRIPCIÓN

Procesos fisiológicos de crecimiento, diferenciación, y senescencia en plantas superiores, y los mecanismos celulares y moleculares involucrados en dichos procesos, así como caracterizar las respuestas fisiológicas en plantas frente al estrés biótico y abiótico.

## II. OBJETIVOS

1. Introducir a los alumnos en el lenguaje y bases conceptuales propias de la disciplina.
2. Conocer de manera integrada los procesos fisiológicos de crecimiento, diferenciación, y senescencia en plantas superiores, y los mecanismos celulares y moleculares involucrados en dichos procesos.
3. Caracterizar las respuestas fisiológicas en plantas frente al estrés biótico y abiótico.
4. Incentivar a los alumnos su capacidad de investigar, discriminar, y formular una propuesta con espíritu crítico, en temas fisiológicos y bioquímicos propios de la asignatura.

## III. CONTENIDOS

### 1. Introducción

#### 1.1 Objetivos y organización del curso

#### 1.2 La célula vegetal, la planta, sus órganos y su relación con el medio.

### 2. Crecimiento y diferenciación. Bases celulares, control hormonal y mecanismos moleculares de regulación

#### 2.1 Bases celulares de crecimiento y diferenciación

##### 2.1.1 División, elongación y diferenciación celular.

##### 2.1.2 Crecimiento 1 y 2 de brotes y raíces, meristemas.

#### 2.2 Reguladores de crecimiento. Estructura, biosíntesis, transporte y mecanismo de acción.

##### 2.2.1 Auxinas, citocininas y giberelinas.

##### 2.2.2 Etileno y ácido absícico.

2.2.3 Hormonas de estrés (ácido jasmónico, ácido salicílico).

2.3 Influencia de estímulos ambientales.

2.3.1 Fotomorfogénesis: plantas de día y día largo, fotoreceptores, regulación de la expresión génica por luz.

2.3.2 Tropismos, nastias y dominancia apical.

2.4 Floración y genes involucrados en desarrollo floral.

2.5 Gametogénesis, polinización y fertilización.

2.5.1 Esporogénesis y gametogénesis.

2.5.2 Mecanismos de autocompatibilidad en la polinización.

2.6 Formación del embrión, la semilla y germinación.

2.6.1 Embriogénesis

2.6.2 Factores ambientales e inducción hormonal en la formación de semillas y germinación.

2.6.3 Proteínas de reserva y endosperma.

2.6.4 Dormancia.

2.6.5 Regulación génica de la germinación.

2.7 Fructificación.

2.7.1 Estructura de frutos.

2.7.2 Factores ambientales y endógenos en la maduración.

2.7.3 Etileno y regulación de la expresión génica

2.8 Senescencia.

2.8.1 Control hormonal, ácido abscísico y nucleicos.

2.8.2 Degradación de proteínas y Ácidos etileno.

3. Relaciones Hídricas, Nutrición Mineral y Transporte Floemático, Fijación de Nitrógeno.

3.1 Propiedades fisicoquímicas del agua.

3.1.1 Tensión superficial, presión de vapor, capacidad calórica, estructura molecular enlaces que forma.

3.2 Movimiento del agua y solutos en las plantas.

3.2.1 Teoría coheso-tenso-transpiratoria.

- 3.2.2 Potenciales hídrico, osmótico y de pared.
- 3.2.3 Estructura del xilema y floema
- 3.3 Sistema radical y absorción de macro y micronutrientes.
  - 3.3.1 Transporte activo y pasivo de iones en células radicales.
  - 3.3.2 Deficiencia y toxicidad a iones.
- 3.4 Estomas y mecanismo de control del flujo de agua.
  - 3.4.1 Transpiración.
  - 3.4.2 Apertura y cierre de estomas. Rol del potasio y calcio.
- 3.5 Ciclo del nitrógeno.
  - 3.5.1 Nitrato, nitritos y amonio.
  - 3.5.2 Nitrogenasa y fijación biológica del nitrógeno.
  - 3.5.3 Simbiosis Rhizobium-leguminosa.
  - 3.5.4 Glutamina y transaminación.
- 4. Fisiología del estrés.
  - 4.1 Respuesta de las plantas a condiciones de estrés abiótico.
    - 4.1.1 Déficit hídrico y tolerancia a sequía.
    - 4.1.2 Estrés por temperatura.
    - 4.1.3 Salinidad y halotolerancia.
    - 4.1.4 Déficit de oxígeno y polución.
  - 4.2 Interacciones planta-patógeno.
    - 4.2.1 Compatibilidad-incompatibilidad, virulencia-avirulencia, susceptibilidad-resistencia.
  - 4.3 Mecanismos estructurales y bioquímicos constitutivos para protección contra patógenos.
    - 4.3.1 Estructura y constituyentes de la pared celular, presencia de cutícula, ceras y tricomas.
    - 4.3.2 Metabolitos secundarios: antocianinas, alcaloides y terpenos.
  - 4.4 Mecanismos de defensa inducidos por patógenos, estrés mecánico y oxidativo.
    - 4.4.1 Reforzamiento de la pared celular.

4.4.2 Síntesis de metabolitos secundarios: fitoalexinas y fenilpropanoides.

4.4.3 Acido salicílico, ácido jasmónico y etileno. Síntesis de proteínas relacionadas.

4.4.4 con patogénesis.

#### IV. METODOLOGÍA

- Clases teóricas.
- Talleres.

#### V. EVALUACIÓN

- Interrogaciones escritas, de desarrollo o múltiple elección, sobre la materia tratada en clases y en talleres.
- Talleres: los alumnos serán evaluados por la presentación escrita y oral que realicen del trabajo asignado. La evaluación será una nota que refleje aspectos de redacción, profundidad, claridad de los contenidos, esquemas y material de apoyo, como de entrega de información a sus compañeros.

#### VI. BIBLIOGRAFÍA

Mínima:

Buchanan, Grissem & Jones. Biochemistry & Molecular Biology of Plants. American Society of Plant Physiologists. 2000.

Raven, P.H., Evert, R.F. & Eichhorn, S.E. Biología de las plantas. Editorial Reverté, S.A. Barcelona, España, 1991.

Taiz, L. & Zeiger, E. Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc., Publishers. 1998.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE\*