



## POSGRADOS

### I. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Programa Educativo		Modalidad	Duración del periodo lectivo		
Maestría y Doctorado en Ciencias en Innovación Biotecnológica		Escolarizada	Semestre		
Clave	Nombre de la Asignatura		Fecha de Elaboración	Fecha de Aprobación	Fecha de Revisión
BS26	Fisiología vegetal		11/09/14	16/10/2014	02/09/2021
Distribución de horas formativas					
Horas de trabajo			Total de Créditos		8
Horas Teóricas	Horas Prácticas	Trabajo independiente	Asesoría	Asignatura precedente:	Ninguna
48	8	8	0		

### II. ESTRUCTURA BÁSICA DEL PROGRAMA

OBJETIVO (S)
El o la estudiante entenderá la función del estatus hídrico en los mecanismos de transporte y las repuestas de las plantas para mantener un balance hídrico. Visualizará la función fundamental que cumple la fotosíntesis y la respiración en el crecimiento y el desarrollo a nivel celular y de la planta entera. Conocerá las diferentes hormonas reguladores de crecimiento en plantas, su metabolismo y acción biológica. Estudiará la importancia de la nutrición mineral en el funcionamiento de las plantas. Estudiará los cambios metabólicos y fisiológicos que intervienen en el crecimiento y desarrollo de las plantas, así como su influencia en la calidad y rendimiento de los cultivos y comprenderá los procesos fisiológicos que controlan el crecimiento y desarrollo de las plantas.

## CONTENIDO TEMÁTICO

### **UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN.**

- 1.1. Fisiología vegetal.
- 1.2. Relación de la fisiología vegetal con otras disciplinas.
- 1.3. Factores hereditarios y ambientales que afectan la fisiología de las plantas.
- 1.4. Interrelaciones de los factores bióticos y abióticos en la fisiología de las plantas.

### **UNIDAD 2. RELACIONES ENERGÉTICAS Y POTENCIAL DEL AGUA.**

- 2.1 Energía, termodinámica.
- 2.2 Potencial químico (Potencial del agua).
- 2.3 Potencial hídrico del suelo y la atmósfera.
- 2.4 Potencial total del agua y de la célula vegetal.
- 2.5 Diagrama de Höfler.
- 2.6 Técnicas para medir el potencial hídrico.

### **UNIDAD 3. TRANSPIRACIÓN.**

- 3.1 Transpiración.
- 3.2 Estomas y su movimiento.
- 3.3 Efectos del ambiente sobre los estomas.
- 3.4 Mecanismos de control estomático.
  - 3.4.1 Absorción de iones potasio por las células guarda.
  - 3.4.2 Efecto del ácido abscísico en los estomas.
- 3.5 Función y beneficio de la transpiración.
- 3.6 La transpiración como intercambio de energía.

### **UNIDAD 4. ABSORCIÓN Y MOVIMIENTO DEL AGUA.**

- 1.1 Ascenso de la savia en la planta.
- 1.2 Mecanismo de cohesión en el ascenso de la savia.
- 1.3 Fuerza impulsora: gradiente de potencial hídrico.
- 1.4 Tensión en el xilema: cohesión.

### **UNIDAD 5. NUTRICIÓN MINERAL.**

- 5.1 Elementos esenciales: Macro y micronutrientes.
  - 5.1.1 Funciones de los elementos esenciales.
- 5.2 Formas disponibles en el suelo.
- 5.3 Absorción y transporte de los elementos minerales.
- 5.4 Síntomas de la deficiencia de nutrientes.

5.5 Asimilación del nitrógeno y el azufre.

## **UNIDAD 6. FOTOSÍNTESIS Y RESPIRACIÓN.**

6.1 Fotosíntesis.

6.1.1 Cloroplastos: estructuras y pigmentos fotosintéticos.

6.1.2 Fotosistemas.

6.1.3 Complejos tilacoides Oxidación del agua por el FS II.

6.1.4 Transporte de electrones.

6.1.5 Fotofosforilación y poder reductor.

6.1.6 Distribución de la energía luminosa entre FS I y FS II.

6.2 Fijación del dióxido de carbono y síntesis de carbohidratos.

6.2.1 Ciclo de Calvin (C-3), Metabolismo de plantas C-4.

6.2.2 Fotorespiración.

6.3 Metabolismo CAM en especies suculentas.

6.4 Aspectos ambientales de la fotosíntesis.

6.4.1 Ciclo del carbono.

6.4.2 Tasas y eficiencias fotosintéticas y la producción de cultivos.

6.5 Transporte de fotosintatos (floema).

6.5.1 Modelos de transporte.

6.6 Respiración.

6.6.1 Formación de azúcares hexosas.

6.6.2 Respiración y estructuras mitocondriales.

6.6.3 Ciclo de Krebs.

6.6.4 Vía de las pentosas fosfato.

## **UNIDAD 7. CRECIMIENTO Y DESARROLLO**

7.1 Crecimiento. Modelos de crecimiento y desarrollo. Cinética del crecimiento.

7.1.1 Crecimiento de órganos vegetales.

7.2 Morfogénesis: Fase juvenil. Totipotencialidad.

7.3 Diferenciación.

7.4 Desarrollo.

7.4.1 Control genético, ambiental y hormonal del desarrollo.

7.5 Hormonas y reguladores del crecimiento.

7.5.1 Función de las hormonas en el crecimiento vegetativo.

7.6 Otros efectos originados por estímulos externos e internos.

7.6.1 Movimientos de las plantas.

7.6.1.1 Movimientos náuticos.

7.6.1.2 Tropismos: Fototropismo y gravitropismo.

- 7.7 Fotomorfogénesis. Fitocromo.
  - 7.7.1 Función de la luz en la germinación de las semillas.
  - 7.7.2 Función de la luz en el crecimiento de plántulas y en el desarrollo.
  - 7.7.3 Síntesis de antocianinas y otros flavonoides.
- 7.8 Temperatura y crecimiento.
  - 7.8.1 Vernalización.
  - 7.8.2 Efecto de la temperatura en la germinación y longevidad de las semillas.
  - 7.8.3 Efecto de la temperatura en la Latencia de yemas y semillas.
  - 7.8.4 Órganos de almacenamiento subterráneo.
- 7.9 Fotoperiodicidad.
  - 7.9.1 El fotoperíodo durante el ciclo de vida de las plantas.
  - 7.9.2 Florígeno: Hormonas e inhibidores de la floración.

**UNIDAD 8. FISIOLÓGÍA VEGETAL EN CONDICIONES DE ESTRÉS.**

- 8.1 Concepto de estrés. Importancia del estrés.
- 8.2 Estrés abiótico.
  - 8.2.1 Hídrico: Sequía, salinidad e Inundación.
  - 8.2.2 Temperatura: Calor, frío y congelación.
  - 8.2.3 Luz: baja y alta y Ultravioleta.
  - 8.2.4 Metales pesados. Toxicidad.
  - 8.2.5 Suelo (pH): Ácido y Alcalino.
  - 8.2.6 Estrés oxidativo (ROS). Enzimas depuradoras.
  - 8.2.7 Estrés del ambiente cultivo *in Vitro*.
- 8.3 Respuestas de las plantas a estrés abiótico.
  - 8.3.1 Mecanismos de tolerancia y resistencia.
  - 8.3.2 Mecanismos de percepción del estrés.
  - 8.3.3 Transducción de señales.

**III. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN**

<b>MÉTODOS DE EVALUACIÓN</b>	Examen Escrito 70% Participación y exposición en clase 30% Escala de Evaluación de 0-10. Mínimo Aprobatorio 8.0 Nota: Para tener derecho a los exámenes se requiere una asistencia mínima del 80%
<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	Reporte formal de resultados del trabajo realizado en laboratorio.

#### IV. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

##### BIBLIOGRAFÍA

- 1) Azcón-Bieto, J. Y Talón, M. Fundamentos de Fisiología Vegetal. Interamericana-McGraw-Hill, Madrid. 2008.
- 2) Taiz, L. Y Zeiger, E. Plant Physiology, 5ª ed. Sinauer Associates, Sunderland, MA, USA. 2010.
- 3) Taiz, L. Y Zeiger, E. Fisiología Vegetal. Publicacions de la Universitat Jaume I de Castellón. 2006.
- 4) Bowsher C, Steer Mw y TOBIN AK. Plant Biochemistry. Garland Science, NY, USA 2008.
- 5) Buchanan, B. B., Gruissen, W. Y Jones, R.L. Biochemistry and Molecular Biology of Plants. American Society of Plant Biologists. Rockville, Maryland, USA. 2000.
- 6) Hopkins, W. G. Y Hüner, N. P. A. Introduction to Plant Physiology. Ed. Wiley & Sons, Inc. Hoboken. NJ. USA. 2009.
- 7) Arditi, J. Y Dunn, A. Experimental Plant Physiology. Holt, Rinehart and Winstom, New York. 1969-

##### OTROS RECURSOS

###### *REVISTAS ESPECIALIZADAS CON ACCESO ELECTRONICO*

- Annual Review of Plant Physiology
- Agrociencia
- Journal of Plant Physiology
- Plant Growth Regulators
- Nature
- Science
- Gene
- Plant Physiology
- Physiologia Plantarum
- New Phytologist

#### V. PERFIL DEL FACILITADOR O FACILITADORA

Maestría o Doctorado y/o Experiencia Académica y de Investigación en el Área Afín.