



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Ciencias Naturales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO CUARTO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO – QUÍMICAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

CARRERAS: MICROBIOLOGÍA

PLAN DE ESTUDIOS:

Año 1998. Versión 3

MORFOFISIOLOGÍA VEGETAL (2162).

DOCENTES RESPONSABLES:

PAS. Dra. María del C. Tordable. PAS. Dra. Herminda Reinoso.

EQUIPO DOCENTE: PAS. Dra. María del C. Tordable

PAS. Dra. Herminda Reinoso.

PAD. Dra. Susana A. Suárez

PAD. Dra. Ana Vigliocco

AYP. Dra. Claudia Travaglia

BEC. Mic. Paula Cardozo

BEC. Dra. Albana Di Palma

AÑO ACADÉMICO: 2017.

RÉGIMEN: Cuatrimestral (Segundo cuatrimestre)

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: (para cursado)

Biología General -2100 Aprobada

Físico-Química B -2033 Regular



Química Biológica I -2110 Regular

CARGA HORARIA TOTAL: 119 horas.

ASIGNACIÓN DE HORAS SEMANALES: 8.30 horas

MODALIDAD: clases teóricas: Dos semanales de 2 hs aproximadamente cada una.

Clases prácticas: 1 semanal de cuatro horas.

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: (Asignatura obligatoria)

A. CONTEXTUALIZACION DE LA ASIGNATURA

La materia se ofrece como obligatoria en el segundo cuatrimestre del tercer año de la carrera.

B. OBJETIVOS PROPUESTOS

Objetivos Generales

1. Conocer y comprender de manera integrada los principios básicos que caracterizan la forma y función de cada órgano de la planta, como un organismo sometido a los diversos factores del ambiente.
2. Reconocer características histológicas y anatómicas de los órganos vegetativos que permitan inferir la ubicación taxonómica de una especie en los diferentes grupos de Plantas Superiores.
3. Adquirir destreza en el manejo de instrumental de laboratorio y en la utilización de técnicas experimentales para aplicarlas al estudio de problemas específicos relacionados con las formas y funciones de los vegetales.
4. Desarrollar capacidad de análisis y síntesis para resolver situaciones especiales relacionadas con los diferentes procesos que cumplen los vegetales.

Objetivos Específicos

- ✓ -Analizar las principales características exomorfológicas de órganos vegetativos - **raíz, tallo y hoja**- y reproductivos - **flor, fruto y semilla**.
- ✓ -Conocer, a través de sus características citológicas, los tejidos que componen los diferentes sistemas de tejidos del vegetal.
- ✓ -Identificar las estructuras anatómicas típicas de raíces, tallos y hojas.



- ✓ -Relacionar la morfología de cada órgano con su funcionalidad.
- ✓ -Reconocer la importancia de la reproducción sexual. Ciclo biológico de Angiospermas.
- ✓ -Reconocer la importancia de la reproducción asexual en Angiospermas.
- ✓ -Comprender las propiedades físico-químicas del agua desde el punto de vista biológico, diferenciando los mecanismos que gobiernan las relaciones hídricas a nivel celular y tisular.
- ✓ -Describir los procesos de absorción, traslado y pérdida del agua por las plantas y su interrelación con otros procesos.
- ✓ -Explicar los mecanismos de incorporación de iones, distinguiendo su rol esencial en el funcionamiento de la planta.
- ✓ -Reconocer el papel de las hormonas vegetales y la manera en que estos compuestos regulan algunos procesos en la planta.
- ✓ -Comprender y caracterizar algunas relaciones que se establecen entre las plantas con microorganismos benéficos y con nematodos e insectos, que desencadenan procesos nocivos para el huésped.

C. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

- Organización del cuerpo en las Angiospermas: exomorfología.
- Tejidos que constituyen el cuerpo de la planta.
- Morfotipos de tallos y raíces con estructura primaria. Organización del crecimiento secundario
- El agua en la planta y en el suelo. Potencial agua.
- Nutrición mineral.
- La hoja y su variabilidad morfológica, especialmente en respuesta al ambiente y a las vías de Fijación de Dióxido de Carbono.
- Producción y traslado de sacarosa por floema.
- Fitohormonas. Transducción de la señal hormonal.
- Ciclo biológico haplodiplonte. Características generales de estructuras y procesos relacionados con la reproducción sexual.
- Reproducción asexual. Concepto. Mecanismos frecuentes en las Angiospermas.
- Relaciones que se establecen entre las plantas con organismos benéficos y nocivos para el huésped.



Universidad Nacional de Pié Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Ciencias Naturales



D. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS.

Se espera brindar conocimientos que permitan la comprensión de la relación forma-función en la planta considerada como un todo. Para ello el estudio de los caracteres exomorfológicos debe ir acompañado con el uso de muchos y variados caracteres histológicos y anatómicos, los que solamente pueden observarse a nivel microscópico o aún submicroscópico. La anatomía, que llama la atención del alumno sobre la forma, variabilidad y estructura de los tejidos y órganos, le permite establecer una adecuada correlación entre estructura y función y comprender los fenómenos que rigen los principales procesos fisiológicos que se llevan a cabo en un organismo perteneciente a las plantas superiores.

E. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

La materia se desarrolla con clases teóricas y clases prácticas.

En los teóricos se le brinda al alumno un marco actualizado en la temática en estudio que se complementa con la bibliografía específica y/o bibliografía adicional de la materia.

En los Trabajos Prácticos se tratan aspectos morfológicos y fisiológicos. Para la interpretación de los primeros se analizan materiales frescos o conservados y preparados microscópicos de diferentes muestras vegetales. Para la interpretación de los procesos fisiológicos básicos que regulan el funcionamiento de las plantas, se realizan prácticos experimentales en el laboratorio.

En todos los prácticos las actividades realizadas quedan documentadas mediante la elaboración de un informe que puede incluir esquemas, tablas, gráficos y cuadros sinópticos.

Los resultados obtenidos son discutidos a fin de que el alumno realice una integración de los conceptos impartidos.



F. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

- Organización básica del cuerpo de la planta (exomorfología).
- Tejidos epidérmico y del sistema fundamental.
- Tejidos vasculares
- Medición de potencial agua por el método gravimétrico.
- Órganos vegetativos: raíz. Nódulos. Micorrizas
- Órganos vegetativos: tallo
- Órganos vegetativos: hoja.
- Transpiración
- Órganos reproductivos y de disseminación.
- Viabilidad de semillas. Test del Tetrazolio
- Efecto del potencial agua en la germinación.
- Efecto de *Azospirillum* sp., GA₃ y AIA en la germinación.
- Acción del Ácido Salicílico sobre el crecimiento de hongos patógenos

G. HORARIOS DE CLASES: Teóricos: Martes y Jueves de 10 a 12 hs.

Prácticos: Lunes de 9 a 13 hs. ó miércoles de 13 a 17 hs.

HORARIO DE CLASES DE CONSULTA

Cada docente ofrece una hora por semana a fijar con los alumnos de acuerdo a su disponibilidad horaria.

H. MODALIDAD DE EVALUACIÓN

Evaluaciones parciales: Serán escritas (teórico- prácticos).

Evaluación final: Será oral o escrita.

CONDICIONES DE REGULARIDAD

- 80% de asistencia a las clases teóricas y 80% de asistencia a los trabajos prácticos.



- Aprobación del 80% de los informes de trabajos prácticos (el 100% corresponde a 11 trabajos prácticos) con la posibilidad de reelaborar y recuperar una vez cada uno de ellos.
- Aprobación de tres exámenes parciales (teórico – prácticos) con una calificación mínima de cinco puntos (5), con la posibilidad de recuperar una vez cada uno de ellos.
- Examen final, oral o escrito.

CONDICIONES DE PROMOCIÓN

- 80% de asistencia a las clases teóricas y 80% de asistencia a los trabajos prácticos.
- Aprobación del 80% de los informes de trabajos prácticos (el 100% corresponde a 11 trabajos prácticos) con la posibilidad de reelaborar y recuperar una vez cada uno de ellos.
- Aprobación de tres exámenes parciales (teórico – prácticos) con nota seis (6) o superior. Obtención de una calificación promedio de siete puntos.
- Un estudiante (que sin desaprobado), no hubiese alcanzado la nota mínima de seis puntos, tendrá derecho a una instancia de recuperación para mantenerse en el sistema de promoción.
- Aprobación de un coloquio grupal final oral sobre conocimientos integrales de los contenidos de la asignatura.



PROGRAMA ANALÍTICO

A. CONTENIDOS

Tema 1. Introducción. Clasificación y caracterización de los principales taxones del Reino Vegetal. Organización básica del cuerpo de las plantas superiores. La célula vegetal. Pared celular: función, composición, organización, biogénesis y crecimiento. Conexiones intercelulares: concepto, distintos tipos, ocurrencia. Agrandamiento y alargamiento celular.

Tema 2. Organización interna del cuerpo de la planta. Tejidos y sistemas de tejidos que la componen. Tejido embrionario: Meristemas: concepto y clasificación. Tejidos adultos: Sistema dérmico: Epidermis y Peridermis. Sistema fundamental: Parénquima, Colénquima y Esclerénquima.

Tema 3. Sistema vascular: Xilema. Características citológicas de las células que lo constituyen. Organización. Importancia del agua para las plantas. Estructura molecular y propiedades físico-químicas del agua. Movimiento del agua: difusión, flujo masal, ósmosis. Relaciones hídricas celulares e intercelulares. Potencial agua. Potencial de turgencia. Potencial osmótico. Potencial mátrico. Mecanismos de traslado del agua por el xilema. Absorción pasiva: teoría coheso-tenso-transpiratoria. Absorción activa: teoría de la presión radical. Floema. Características citológicas de las células que lo constituyen. Organización. Carga de la sacarosa en el floema. Transporte a larga distancia de la sacarosa a través del floema. Descarga de la sacarosa en los órganos sumideros. Constitución del fluido floemático.

Tema 4. Constitución de un suelo: fases sólida, líquida y gaseosa. El agua en el suelo: higroscópica, capilar y gravitacional. Capacidad de campo y punto de marchitez permanente. Raíz, función, Estructura primaria: sistemas de tejidos



que la componen. Concepto de rizósfera. Nódulos radicales asociados con la Fijación Biológica del Nitrógeno. Micorrizas. La raíz como órgano absorbente de agua y nutrientes minerales.

Tema 5 Nutrición mineral. Macro y micro elementos esenciales. Función de los principales elementos. Reducción del nitrato y del sulfato. Transporte a través de membranas. Mecanismos activos y pasivos involucrados. Bombas de plasmalema y tonoplasto, ATPasas-H⁺, V-ATPasas-H⁺, Pirofosfatasa, Bombas tipo ABC. Canales iónicos. Cotransporte. Acuaporinas, otros.

Tema 6 Tallo, función, morfología. Estructura primaria: sistemas de tejidos que lo componen; tipos básicos de organización. Organización del crecimiento secundario en raíz y tallo.

Tema 7. Hoja, función. Morfología. Sistemas de tejidos que la componen. Anatomía de hojas. La hoja como sistema fotosintetizador. Fotosíntesis: Vías de Fijación de Dióxido de Carbono. Mecanismo estomático de apertura y cierre. El papel de los estomas en la fotosíntesis y transpiración.

Tema 8. Flor, concepto, función, verticilos que la constituyen. Reproducción sexual. Ciclo de vida de Angiosperma. Reproducción asexual, concepto. Modificaciones del cuerpo de la planta relacionadas con la multiplicación vegetativa. Ventajas y desventajas de cada tipo de reproducción. Crecimiento vegetativo y reproductivo: histogénesis y organogénesis. Cuantificación del crecimiento, curva sigmoide, fases. Concepto de las etapas ontogénicas: juvenilidad, adultez y senescencia; características de cada etapa. Fitohormonas como reguladores del crecimiento: auxinas, giberelinas, citocininas, ácido abscísico y etileno. Química y modo de acción de cada grupo. Fenómenos de correlación. Importancia de algunos microorganismos en el crecimiento vegetal:



Producción de auxinas, citocininas, giberelinas, etileno, ácido salicílico y jasmónico por bacterias y/o hongos.

Tema 9. Semilla: concepto, origen, función. Partes y clasificación. Fruto: concepto, origen, partes. Fisiología de la semilla. Composición química y metabolismo de las semillas en germinación (HdeC, lípidos, proteínas). Factores internos y externos que afectan la germinación. Latencia. Dormición. Concepto de poder germinativo y viabilidad. Acción de las giberelinas en la germinación. Transducción de la señal hormonal en la síntesis de α -amilasa.

Tema 10. Mecanismos de defensa del vegetal ante agentes patógenos. Respuestas inmediatas de las células invadidas, respuestas locales y sistémicas. Reacción hipersensible (HR). Resistencia sistémica adquirida (SAR). Rol del ácido salicílico y ácido jasmónico en el sistema inmune. Proteínas relacionadas a patogénesis: familias de PR-P, glucanasas, quitinasas, otras.



B CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

Semanas	Fechas	Teóricos	Fechas	Prácticos	Parciales y recuperatorios
1	15-08	Clasificación y organización del cuerpo de la planta			
	17-08	Pared y agrandamiento celular			
2	22-08	Conexiones y meristemas	21-08	Feriado	
	24-08	Epidermis y tejs. fundamentales	23-08	Organización básica y modificaciones en el cuerpo de la planta	
3	29-08	Tejidos vasculares	28-08	Organización básica y modificaciones en el cuerpo de la planta	
	31-08	Agua	30-08	Tejido epidérmico y del sistema fundamental	
4	05-09	Raíz	04-09	Tejido epidérmico y del sistema fundamental	
	07-09		06-09	JUPA	
5	12-09	*	11-09	Asueto	*Primer Parcial
	14-09	Agua en el suelo y nutrición	13-09	Tejidos vasculares	
6	19-09	Transporte por xilema	18-09	Tejidos vasculares	
	21-09	Asueto *	20-09	Raíz	*Recuperatorio 1^{er} P
7	26-09	Tallo y Hoja	25-09	Raíz y Tallo	
	28-09	Fotosíntesis	27-09	Tallo	
8	03-10	Fotosíntesis	02-10	Tallo y Hoja	
	05-10	Transporte de fotoasimilados	04-10	Hoja	
9	10-10	Flor y verticilos florales	09-10	Feriado	
	12-10	Ciclo Biológico de Angiospermas. Semilla	11-10	Potencial agua	
10	17-10	Ciclo Biológico- Reprod. asexual	16-10	Potencial agua	
	19-10	*	18-10	Transpiración	*Segundo parcial
11	24-10	*	23-10	Órganos reproductivos	*Recuperatorio 2^{do} P
	26-10	Crecimiento	25-10	Órganos reproductivos	
12	31-10	Germinación	30-10	Viabilidad. Potencial agua en germinación (A)	
	02-11	Hormonas	01-11	Viabilidad. Potencial agua en germinación (A)	
13	07-11	Hormonas	06-11	Evaluación del práctico A. Semillas <i>Azospirillum</i> , GA ₃ y AIA (B). Acción del SA (C).	
	09-11	Hormonas	08-11	Evaluación del práctico A. Semillas <i>Azospirillum</i> , GA ₃ y AIA (B). Acción del SA (C).	
14	14-11	Mecanismos de defensa	13-11	Evaluación de los TP	



				B y C.	
	16-11	*	15-11	Evaluación de los TP B y C.	*Tercer Parcial
15	21-11	*			*Recuperatorio 3^{er} P

Clases de consulta: Todas las semanas del cuatrimestre el alumno dispondrá de una hora de consulta con los profesores y tendrá a su disposición la bibliografía de la orientación.

C BIBLIOGRAFÍA

Azcón-Bieto J., Talón M. 2000. Fundamentos de Fisiología Vegetal. Mc Graw-Hill; Interamericana de España. Edificio Valreaity. Basauri 17. 1ra Planta. 28023 Aravaca. Madrid. España.

Cortés Benavides F. 1985. Cuadernos de Histología Vegetal. Editorial Malbrán, Madrid.

Esau K. 1982. Anatomía de las Plantas con Semilla. Ed. Hemisferio Sur.

Fahn A. 1985. Anatomía Vegetal. Ed. Pirámide.

Font-Quer P. 1993. Diccionario de Botánica. Ed. Labor.

Montaldi E.R. 1995. Principios de Fisiología Vegetal. Ediciones Sur

Raven P.H., Evert R.F. y Eichhorn S.E. 1992. Biology of Plants. 5ta edición. Worth Publishers.

Raven P.H., Evert R.F. y Eichhorn S.E. 1999. Biology of Plants. 6ta edición. Freeman W. H. and Company Worth Publishers. New York.

Salisbury F. B., Ross. C.W. 1994. Fisiología Vegetal. Grupo Editorial Iberoamérica.

Salisbury F.B., Ross C.W. 2000. Fisiología de las plantas. Editorial Paraninfo.

Salisbury F.B., Ross C.W. 2000. Fisiología de las plantas. **1** – Células: agua, soluciones y superficies. Editorial Paraninfo.

Salisbury F.B., Ross C.W. 2000. Fisiología de las plantas. **2** – Bioquímica Vegetal. Editorial Paraninfo.

Salisbury F.B., Ross C.W. 2000. Fisiología de las plantas. **3** – Desarrollo de las plantas y fisiología ambiental. Editorial Paraninfo.

Strasburger E. 1990. Tratado de Botánica. 7^a ed. Ed. Marín.

Strasburger E. 1997. Tratado de Botánica. 8^a ed. Ed. Omega.

Taiz L., Zeiger E. 1998. Plant Physiology. E. 2da edición. Sinauer Associates, Inc., Publishers. Sunderland, Massachusetts.

Taiz L., Zeiger E. 2002. Plant Physiology. Actualization en Internet. Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.