



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.

ASIGNATURA: Morfofisiología Vegetal

CÓDIGO: 2162

DOCENTES RESPONSABLES: PAd. Dra. Susana Amalia Suárez y PAd. Dra. Ana Vigliocco

EQUIPO DOCENTE: PAs Dra. Herminda Reinoso

JTP. Dra. Claudia N. Travaglia

Ayud. Primera Dra. Albana Di Palma

BEC. Mic. Paula Cardozo

AÑO ACADÉMICO: 2018

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral (Segundo cuatrimestre).

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

<i>Regular</i>	<i>Aprobada</i>
Físico-Química (2033)	Biología General (2100)
Química Biológica (2110)	

CARGA HORARIA TOTAL: 119 hs.

TEÓRICAS: 56 hs

PRÁCTICA/LABORATORIO: 63 hs.

ASIGNACIÓN DE HORAS SEMANALES: 8 horas, 2 teóricos (2 hs cada uno) totalizando una carga horaria de 4 hs semanales para clases teóricas y 1 práctico (4 hs aproximadamente).

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria.

A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura se ofrece en el segundo cuatrimestre del tercer año de la carrera.

B. OBJETIVOS PROPUESTOS

Objetivos Generales

- ✓ 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.
- ✓ 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.
- ✓ 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 patógenos, que desencadenan procesos nocivos para el huésped.

C. CONTENIDOS BÁSICOS

Pared celular y conexiones intercelulares. Meristemas. Tejidos fundamentales. Epidermis. Xilema y floema. Órganos vegetativos (raíz, tallo y hoja). Ramificación. Agua, propiedades físico-químicas. Movimiento del agua. Ósmosis. Relaciones hídricas celulares. Mecanismos de absorción y traslado del agua. Transpiración. Movimiento estomático. Relaciones entre absorción y transpiración. Nutrición mineral. Incorporación, transporte y redistribución de iones. Función fisiológica de los principales elementos. Metabolismo de N y S. Fijación simbiótica de N atmosférico. Fotosíntesis. Transporte de solutos. Reguladores de crecimiento y fenómenos de correlación. Fitohormonas. Crecimiento. Diferenciación. Recepción de señales ambientales. Ontogenia y senilidad. Órganos reproductivos. Flor e inflorescencia. Embrión. Endosperma y perisperma. Fruto. Semilla. Ciclo biológico de Angiospermas. Germinación de semillas. Latencia. Dormición. Conceptos de poder germinativo y viabilidad. Condiciones óptimas de almacenamiento. Desarrollo reproductivo. Vernalización, concepto. Aspectos fisiológicos. Fotoperiodismo. Fitocromos. Multiplicación agámica. Clon; envejecimiento y restitución clonal. Cultivos de tejidos y micropropagación. Embriogénesis somática. Plantas transgénicas.

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 estudiante 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 estudiante un marco actualizado en la temática en estudio que se complementa con la bibliografía específica y/o bibliografía adicional de la materia.

En los 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 estudiante realice una integración de los conceptos impartidos.

F. NÓMINA DE 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 diseminación.
- 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 CLASE

Clases teóricas: Martes y Jueves de 10 a 12 hs.

Clases prácticas: Lunes de 9 a 13 hs. ó Miércoles de 13 a 17 hs.

Clases de Consulta: Se compatibilizarán los horarios de consultas con los estudiantes, con el fin de que los utilicen de la mejor manera posible y favoreciendo la interpretación de los temas donde existan dudas.

H. MODALIDAD DE EVALUACIÓN

- Evaluaciones parciales: serán 3 (tres) escritos y de carácter teórico - prácticos.
- Evaluación de actividades prácticas: serán 13 (trece) escritas con elaboración de esquemas y diagramas.
- Evaluación final: será oral o escrita.

I. CONDICIONES DE REGULARIDAD

- Asistencia al 80% de prácticos.
- Aprobación del 80% de los informes de prácticos (el 100% corresponde a 13 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.

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. Órganos vegetativos: raíz, tallo y hoja. Ramificación. 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. Fijación biológica de nitrógeno atmosférico. Transporte a través de membranas. Mecanismos activos y pasivos involucrados. Bombas de plasmalema y tonoplasto, ATPasas-H⁺, V-ATPasas-H⁺, Pirofosfatasas, 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. Inflorescencia. Flor, concepto, función, verticilos que la constituyen. Reproducción sexual. Ciclo de vida de Angiosperma. Reproducción asexual, concepto y tipos (multiplicación agámica). Modificaciones del cuerpo de la planta relacionadas con la multiplicación vegetativa (embriogénesis somática). Ventajas y desventajas de cada tipo de reproducción. Crecimiento y desarrollo 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. Recepción de señales ambientales. 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. Cultivos de tejidos y micropropagación. Plantas transgénicas. Clon; envejecimiento y restitución clonal.

Tema 9. Semilla: concepto, origen, función. Partes (embrión, endosperma, tegumento seminal, perisperma) 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. Condiciones óptimas de almacenamiento. 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	21/8	Clasificación y organización del cuerpo de la planta			
	23/8	Pared y agradamiento celular			
2	28/8	Conexiones y meristemas	27/8	Organización básica y modificaciones en el cuerpo de la planta	
	30/8	Epidermis y tejidos fundamentales	29/8	Organización básica y modificaciones en el cuerpo de la planta	
3	4/9	Tejidos vasculares	3/9	Tejido epidérmico y del sistema fundamental	
	6/9	JUPA	5/9	JUPA	
4	11/9	Asueto	10/9	Tejidos vasculares	
	13/9	Agua	12/9	Tejido epidérmico y del sistema fundamental	
5	18/9	Raíz	17/9		
	20/9	Agua en el suelo y nutrición	19/9	Tejidos vasculares	
6	25/9	*	24/9	Raíz	*Primer Parcial
	27/9	Transporte por xilema	26/9	Raíz	
7	2/10	Tallo y Hoja	1/10	*	*Recuperatorio 1^{er} P
	4/10	Fotosíntesis	3/10	Tallo y Hoja	
8	9/10	Fotosíntesis	8/10	Tallo y Hoja	
	11/10	Transporte de fotoasimilados	10/10	Potencial agua	
9	16/10	Flor y verticilos florales	15/10	Feriado	
	18/10	Ciclo Biológico de Angiospermas. Semilla	17/10	Transpiración	
10	23/10	*	22/10		*Segundo parcial
	25/10	Ciclo Biológico- Reprod. asexual	24/10	Órganos reproductivos	
11	30/10	Crecimiento	29/10	Órganos reproductivos	
	1/11	Germinación	31/10	*	*Recuperatorio 2^{er} P
12	6/11	Hormonas	5/11	Viabilidad. Potencial agua en germinación (A)	
	8/11	Hormonas	7/11	Viabilidad. Potencial agua en germinación (A)	
13	13/11	Hormonas	12/11	Evaluación del práctico A. Semillas <i>Azospirillum</i> , GA3 y AIA (B). Acción del SA (C).	
	15/11	Mecanismos de defensa	14/11	Evaluación del práctico A. Semillas <i>Azospirillum</i> , GA3 y AIA (B). Acción del SA (C).	
14	20/11	Evaluación de los TP B y C	19/11	Feriado	
	22/11	*	21/11		*Tercer Parcial
	26/11	*			*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

Bibliografía obligatoria

- Azcón-Bieto J., Talón M.** 2000. Fundamentos de Fisiología Vegetal. Mc Graw-Hill; Interamericana de España. Edificio Valreality. Basauri 17. 1ra Planta. 28023 Aravaca. Madrid. España.
- Cortés Benavides F.** 1985. Cuadernos de Histología Vegetal. Editorial Malbrán, Madrid.
- Font-Quer P.** 1993. Diccionario de Botánica. Ed. Labor.
- Montaldi E.R.** 1995. Principios de Fisiología Vegetal. Ediciones Sur
- 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.** 1997. Tratado de Botánica. 8ª ed. Ed. Omega.

Bibliografía de consulta

- Esau K.** 1982. Anatomía de las Plantas con Semilla. Ed. Hemisferio Sur.
- Fahn A.** 1985. Anatomía Vegetal. Ed. Pirámide.
- Raven P.H., Evert R.F., Eichhorn S.E.** 2005. Biology of Plants. 7ta Edición. Freeman W.H. and Company Worth Publishers. New York.
- 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.



Dra. Susana A. Suárez Dra. Ana Vigliocco

Profesoras Responsables