



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: JTP Dra. Claudia Noemí Travaglia

Ayud. Primera Dra. María Albana Di Palma

BEC. Mic. Paula Gabriela Cardozo

BEC. Lic. Melina Nair Muratore

BEC. Lic. Zoé Del Bel

AÑO ACADÉMICO: 2019

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 conocimientos de técnicas aplicadas en estudios 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 asignatura se desarrolla con en clases teóricas y prácticas y un aula virtual.

Las clases teóricas tienen por finalidad orientar a los estudiantes sobre los aspectos relevantes de los diferentes temas, induciendo a preguntas y cuestionamientos. El tema de cada encuentro se articula con los temas previos, para de este modo introducir nuevos contenidos, estructuras o procesos o incrementar su complejidad, haciendo especial énfasis en aquellos relacionados con las actividades prácticas. Las clases están a cargo de las profesoras responsables y se desarrollan con el empleo de fotos de microscopía óptica y electrónica, esquemas, cuadros y figuras integradoras y bibliografía de referencia.

Las clases prácticas tienen por finalidad observar, discutir e integrar los contenidos morfológicos y fisiológicos, previamente estudiados. 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. Las actividades realizadas en estas clases 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, estructuras y procesos trabajados de forma práctica.

El Aula virtual tiene por finalidad optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, reducir costos, realizar un uso eficiente del tiempo y agilizar la comunicación. Dicha aula contiene información general y específica de la asignatura: programa, cronograma actualizado, requerimientos para la realización y aprobación del cursado, fechas y resultados de parciales y recuperatorios, encuesta para que el estudiante exprese su opinión, bibliografía, sitios web y documentos pdf referidos a distintos temas. Además se comunican modificaciones en el temario o el cronograma y se responden consultas de los estudiantes.

F. NÓMINA DE PRÁCTICOS

1. Organización básica del cuerpo de la planta (exomorfología).
2. Tejidos adultos simples y complejos (epidermis).
3. Tejidos adultos complejos (xilema y floema).
4. Medición de potencial agua por el método gravimétrico.
5. Órganos vegetativos: raíz. Nódulos. Micorrizas.
6. Órganos vegetativos: tallo.
7. Órganos vegetativos: hoja.
8. Transpiración.
9. Órganos reproductivos y de diseminación.
10. Viabilidad de semillas. Test del Tetrazolio
11. Efecto del potencial agua en la germinación.
12. Efecto de *Azospirillum* sp., GA₃ y AIA en la germinación.
13. 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 2 (dos) escritos, integradores y de carácter teórico - práctico.

- Evaluación de actividades prácticas: serán 13 (trece) escritas con elaboración de esquemas y diagramas.
- Evaluación final: será oral o escrita.
- Evaluación en condición de libre: será escrita, con elaboración de esquemas y diagramas de un tema de trabajo práctico, y oral, con integración de contenidos teóricos y prácticos. Deberá aprobarse la evaluación escrita para acceder al oral.

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 dos exámenes parciales (teórico – práctico) con una calificación mínima de cinco puntos (5), con la posibilidad de recuperar una vez cada uno de ellos. En cada parcial se deberá alcanzar el 50% del puntaje asignado a los contenidos morfológicos y fisiológicos para su aprobación.

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 embrionarios y adultos. Meristemas: concepto y clasificación. Tejidos adultos simples (parénquima, colénquima y esclerénquima) y complejos (epidermis y peridermis).

Tema 3. Tejido complejo: 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. Tejidos complejo: 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. Raíz: función y morfología. Estructura primaria y secundaria de la raíz: tejidos que la componen. 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. 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 y morfología. Estructura primaria: sistemas de tejidos que lo componen; tipos básicos de organización. Organización del crecimiento secundario en tallo.

Tema 7. Hoja: función y 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. Fruto: concepto, origen, partes. Semilla: concepto, origen, función y partes (embrión, endosperma, tegumento seminal, perisperma) y clasificación. 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

invasoras, 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, glucanases, quitinasas, otras.

B CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

Semanas	Fechas	Teóricos	Fechas	Prácticos	Parciales y recuperatorios
1	13/08	Clasificación y organización del cuerpo de la planta	12/08		
	15/08	Pared y agradamiento celular	14/08		
2	20/08	Conexiones y meristemas	19/08	Feriado	
	22/08	Tejidos adultos simples y complejo (epidermis)	21/08	Organización básica y modificaciones en el cuerpo de la planta	
3	27/08	Tejidos adultos complejos (xilema y floema)	26/08	Organización básica y modificaciones en el cuerpo de la planta	
	29/08	Agua	28/08	Tejidos adultos simples y complejos (epidermis)	
4	03/09	JUPA	02/09	Tejidos adultos simples y complejos (epidermis)	
	05/09	Raíz	04/09	Tejidos adultos (xilema y floema)	
5	10/09	Agua en el suelo y nutrición	09/09	Tejidos adultos (xilema y floema)	
	12/09	Transporte por xilema	11/09	Asueto	
6	17/09	Tallo	16/09	Raíz	
	19/09	Hoja	18/09	Raíz	
7	24/09	Fotosíntesis	23/09	Tallo y hoja	
	26/09	Fotosíntesis	25/09	Tallo y Hoja	
8	01/10	Transporte de fotoasimilados	30/09	Potencial agua	
	03/10	*	02/10	Potencial agua	* Primer Parcial
9	08/10	Flor y verticilos florales	07/10	*	* Recuperatorio 1^{er} P
	10/10	Ciclo Biológico. Inflorescencia.	09/10	Transpiración	
10	15/10	Órganos de diseminac. Reproducción asexual	14/10	Feriado	
	17/10	Crecimiento	16/10	Órganos reproductivos	
11	22/10	Germinación	21/10	Órganos reproductivos	
	24/10	Hormonas	23/10	Viabilidad. Potencial agua en germinación (A)	
12	29/10	Hormonas	28/10	Viabilidad. Potencial agua en germinación (A)	
	31/10	Hormonas	30/10	Evaluación del práctico A. <i>Azospirillum</i> , GA3 y AIA (B). Acción del SA (C).	
13	05/11	Mecanismos de defensa	04/11	Evaluación del práctico A. <i>Azospirillum</i> , GA3 y AIA (B). Acción del SA (C).	
	07/11	Integración de contenidos teórico -	06/11	Evaluación de los TP B y C	

		prácticos			
14	12/11	*	11/11	Feriado	* Segundo Parcial
	14/11	*	13/11		* Recuperatorio 2^{do} 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. 8^a ed. Ed. Omega.

Bibliografía de consulta

Beck C.B. 2014. An Introduction to Plant Structure and Development. Plant Anatomy for the Twenty-First Century. Cambridge University Press.

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