



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ingeniería y Ciencias Económicas y Sociales  
 Departamento: Ciencias Agropecuarias  
 Área: Biología

(Programa del año 2006)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 02/08/2006 17:16:54)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Morfología Vegetal	Ing. Agronómica	011/04	1	2c

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
FERNANDEZ BELMONTE, MARIA CECI	Prof. Responsable	P.ASO EXC	40 Hs
FURLAN, ZUNILDA ELISABETH	Auxiliar de Práctico	JTP EXC	40 Hs
MANRIQUE MARCELA ALEJANDRA	Auxiliar de Práctico	AD-HONOREM	Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
0 Hs	4 Hs	0 Hs	3 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	2 Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
07/08/2006	10/11/2006	14	98

### IV - Fundamentación

#### FUNDAMENTACIÓN

Morfología Vegetal se dicta en el segundo cuatrimestre de primer año, siendo una asignatura básica para las ciencias biológicas. Aporta los conocimientos indispensables de la estructura vegetal a partir de los siguientes grupos temáticos: Citología, Exomorfología, Histología, Organografía, Estrategia de Supervivencia de las Especies y Reproducción. Los contenidos seleccionados serán utilizados para formar un profesional capacitado en el manejo de sistemas de producción agropecuaria. Teniendo en cuenta el plan de estudio de la carrera los conocimientos serán utilizados en las siguientes asignaturas: Botánica Sistemática, Fisiología Vegetal, Genética, Mejoramiento Genét. Veg., Ecología y Patizales Nat., Fitopatología Vegetal, Forrajicultura, Horticultura, Dasonomía, Fruticultura, Cereales, Parques y Jardines. Se considera que el contenido seleccionado es potencialmente significativo, tanto desde el punto de vista de la estructura lógica de la disciplina como de la posible asimilación por el alumno. En este sentido, el alumno debe estar motivado para relacionar lo que aprende con lo que ya sabe, es decir las tareas que se planifiquen deben tener en cuenta los saberes de los que el alumno dispone al iniciar esta asignatura. Teniendo en cuenta que traen un lenguaje impreciso, términos indiferenciados para expresar sus ideas, y conceptos erróneos persistentes y difíciles de modificar, se requiere la utilización de estrategias didácticas como puntos de partida para mejorar y promover el cambio conceptual, adquirir destrezas y actitudes científicas.

Desde esta perspectiva se desarrollarán instancias de desarrollo teórico, previas a las actividades prácticas implementándose modalidades de evaluación en forma continua, asumiendo que los procesos de enseñanza y aprendizaje implican la participación activa del alumno y profesor en cada una de las actividades propuestas.

## V - Objetivos

### OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

- 1- Comprender cuál es la estructura exomorfológica y anatómica de las plantas con semilla en las fases vegetativa y reproductiva, enfatizando la importancia agronómica en cada una de las etapas.
- 2- Desarrollar la capacidad de observación e interpretación con una actitud científica.
- 3- Valorar los beneficios que reportan la unión y la solidaridad, y por ende las tareas grupales.
- 4- Desarrollar capacidad en el manejo de las técnicas de laboratorio.
- 5- Adquirir un desarrollo progresivo de un aprendizaje autónomo.

## VI - Contenidos

### PROGRAMA ANALÍTICO

#### CONTENIDOS.

**Módulo 1:** Aspectos generales de la Biología. Botánica y su aplicación en Agronomía.

Características de los seres vivos. Niveles de organización. Clasificación de los Reinos. Nociones elementales de Taxonomía y Sistemática. Sistema de nomenclatura binaria. La Botánica como parte de la Biología, sus ramas y su relación con la Agronomía. Organización del cormo: raíz, tallo y hoja.

#### **Módulo 2: Citología.**

Células procarióticas y eucarióticas. Semejanzas y diferencias entre células animales y vegetales. Célula vegetal: concepto, forma y estructura general. Membrana plasmática (plasmalema). Protoplasto. Citoplasma, Protoplasma. Organelas: retículo endoplásmico; vacuolas; ribosomas; microtúbulos; plastidios; mitocondrias y dictiosomas (aparato de Golgi). Núcleo: estructura general y función. Membrana nuclear. Nucleolo. Cromosomas. Pared celular: concepto y origen. Estructura y composición química. Organización: laminilla media, pared celular primaria y secundaria. Sustancias incrustantes y adcrustantes. Lignina: incidencia en la digestibilidad. Conexiones intercelulares: plasmodesmos, puntuaciones y perforaciones.

#### **Módulo 3: División Celular.**

División celular: mitosis y meiosis. Concepto, ocurrencia, fases. Características de cromosomas mitóticos y meióticos. Citocinesis. Mitosis: cariocinesis y citocinesis. Fragmoplasto y formación de la placa celular. Meiosis: etapa reduccional y ecuacional. Diferencias fundamentales entre ambos procesos de división. Ocurrencia de estos procesos en el cuerpo de la planta.

#### **Módulo 4: Histología: Tejidos meristemáticos y sistema fundamental.**

Meristemas: características citológicas. Clasificación según su localización: apicales, laterales e intercalares. Epidermis: origen, función, localización y características citológicas. Tipos de células: epidérmicas típicas y especializadas. Epidermis de Gramíneas. Importancia ecológica y económica de conocer la dieta de los herbívoros. Parénquima: concepto, origen, función y características citológicas. Clasificación: parénquima de reserva (almidón, aleurona, gluten), clorénquima, aerénquima y parénquima acuífero. Posición en el cuerpo de la planta. Tejidos de sostén. Colénquima: concepto, origen, función y características citológicas. tipos. concepto, origen y función. Características citológicas. Clasificación: colénquima angular y laminar. Posición en el cuerpo de la planta. Esclerenquima:

concepto, origen y función. Características citológicas. Fibras y esclereidas. Posición en el cuerpo de la planta. Características citológicas de las fibras aplicadas en la industria.

### **Módulo 5: Histología: Tejidos conductores y secretores.**

Tejidos conductores. Xilema: concepto, origen y función. Características citológicas de las células que lo integran. Xilema primario: origen. Protoxilema y metaxilema. Xilema secundario: origen. Sistema vertical y horizontal. Floema: concepto, origen y función. Características citológicas de las células que lo integran. Floema primario: origen. Protofloema y metafloema. Floema secundario: origen. Sistema vertical y horizontal. Características citológicas, localización y función de las células que lo integran, crecimiento primario y secundario en Angiospermas y Gimnospermas. Floema: características citológicas, localización y función de las células que lo integran, floema en Angiospermas y Gimnospermas. Estudio comparativo de los tejidos conductores.

Estructuras secretoras: Células y tejidos secretores: Concepto. Estructuras secretoras externas: tricomas glandulares, hidátodos, nectarios. Estructuras secretoras internas: cavidades y conductos glandulares esquizógenos y lisígenos. Laticíferos.

### **Módulo 6: Anatomía de las plantas superiores.**

La raíz: estructura primaria y secundaria, raíces de Monocotiledóneas y Dicotiledóneas. Peridermis.

El tallo: estructura primaria, hacecillos de conducción, tipos de estela. Tallo en Monocotiledóneas y Dicotiledóneas.

Estructura nodal. Crecimiento secundario.

Anillo de crecimiento, albura y duramen. Importancia económica de la madera en relación a su composición citológica.

Peridermis: características de sus componentes, lenticela y ritidoma, importancia económica del súber o corcho.

La hoja: funciones, anatomía de las hojas de Gimnospermas, estructura foliar de Dicotiledóneas (dorsiventral e isolateral), anatomía de las hojas de Monocotiledóneas (festucoideas y panicoides), estructura del mesófilo en relación a las vías fotosintéticas, abscisión.

### **Módulo 7: Anatomía de los verticilos florales. Gametófitos y Fecundación.**

Androceo: anatomía del estambre: antera joven y madura, características del filamento. Dehiscencia. Microsporogénesis: formación de las micrósporas. Estructura del grano de polen. Microgametogénesis: formación del gametófito en angiospermas y gimnospermas.

Gineceo: estructura, anatomía del óvulo. Tipos de óvulos. Megasporogénesis: formación de las megásporas.

Megagametogénesis en Angiospermas y Gimnospermas.

Polinización: Tipo de sexualidad de las plantas con flores. Plantas monoicas, dioicas y polígamas. Concepto y tipos de polinización. Agentes polinizadores. Morfología floral relacionada con la polinización.

Fecundación: germinación y desarrollo del tubo polínico. Fecundación en Angiospermas y Gimnospermas.

### **Módulo 8: Morfología externa**

La raíz: Concepto, origen y función. Morfología externa. Sistemas radicales: alorrizo y homorrizo. Raíces adventicias. Raíces gemíferas. Asociación entre raíces de plantas superiores y organismos inferiores.

El tallo: Concepto, origen y función. Morfología externa. Yema: estructura y clasificación. Estructura del tallo de Gramíneas.

Distintos tipos. Macollos o innovaciones. Ramificación y sistemas de ramificación. Macroblastos, braquiblastos.

La hoja: Concepto, origen y función. Sucesión foliar. Morfología externa. Hojas simples y compuestas. Venación. Filotaxis.

Distintos tipos de prefoliación. Hojas de Gramíneas. Perfilado.

Conceptos de metámero (fitómero), módulo y modelo arquitectural.

### **Módulo 9: Modificaciones del cormo**

Ciclos de vida: plantas anuales, bienales y perennes.

Adaptaciones del cormo a los distintos ambientes. Factores ecológicos más importantes que inciden en su estructura.

Homología y analogía.

Raíz: epígea, reservante y contráctil. Neumatóforo.

Tallo: rizomas, tubérculos, estolones, espinas, zarcillos, filóclados y cladodios.

Hoja: bulbos, espinas, zarcillos y filodios.

Formas biológicas: clasificación de Raunkiaer.

### **Módulo 10: Sistema reproductivo: Flor.**

Concepto origen y estructura. Verticilos florales. Perianto y perigonio. Flores aclamídeas, monoclamídeas y diclamídeas.

Tetracíclicas y pentacíclicas. Prefloración. Androceo. Estambres (microsporofilo): caracteres y partes del estambre.

Dehiscencia. Fusión de estambres entre sí y con otras piezas florales. Estambres didínamos y tetradínamos. Flores meyostémonas, isostémonas, diplostémonas y polistémonas. Gineceo. Caracteres y partes del gineceo. Tipos: unilocular, plurilocular, dialocular y gamocarpelar. Carpelo (megasporofilo). Distintos tipos de placentación. Flores completas, perfectas e imperfectas. Flores epíginas, hipóginas y períginas. Ginecóforo. Androginecóforo. Fórmula y diagrama floral.

#### **Módulo 11: Sistema reproductivo: Inflorescencia.**

Clasificación de las inflorescencias: racemosas o indefinidas (espiga, racimo, amento, capítulo, espádice, corimbo, umbela, umbela doble, racimo doble), y cimosas o definidas (monocasio, dicasio, pleocasio, panoja y tirso).

Inflorescencia en Gramíneas. Inflorescencia total: panoja (laxa, densa) y espiga (dística, cilíndrica, unilateral). Inflorescencia elemental: espiguilla, elementos que la constituyen. Antecios fértiles y estériles. Espiguillas basítonas, mesótonas y acrótonas. Importancia taxonómica.

#### **Módulo 12: El fruto.**

Concepto. Origen y estructura: epicarpio, mesocarpio y endocarpio. Caracteres tomados en cuenta para la clasificación de frutos: frutos simples, agregados y compuestos. Histología de la pared del pericarpio: frutos secos y carnosos. Frutos dehiscentes e indehiscentes. Frutos esquizocárpicos. Dispersión. Caracterización de frutos de familias de interés agronómico.

#### **Módulo 13: Semilla y plántula.**

Semilla: concepto, origen y estructura. Distintos tipos: endospermadas o albuminadas, exalbuminadas, perispermadas y protaladas. Longevidad. Germinación: concepto. Factores intrínsecos y extrínsecos. Tipos de germinación: epígea e hipógea. Plántula: Morfología. Descripciones de plántulas de cultivos y malezas.

#### **Módulo 14: Ciclos Biológicos.**

Generalidades. Reproducción sexual y asexual. Variantes de la reproducción asexual: distintos tipos de apomixis (partenogénesis y apogamia). Fases nucleares y generaciones. Organismos haplontes, diplontes y haplodiplontes. Estudio comparativo de los ciclos biológicos en Gimnospermas y Angiospermas.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

### **TRABAJOS PRÁCTICOS:**

T.P N° 1: Microscopía y técnicas de trabajo. Sistemas de tejidos: sistema dérmico y sistema fundamental.

T.P N° 2: Raíz y Tallo: estructura primaria.

T.P N° 3: Raíz y Tallo: estructura secundaria.

T.P N° 4: Hoja: anatomía.

T.P N° 5: Exomorfología de las plantas superiores: raíz, tallo y hoja.

T.P N° 6: Flor. Inflorescencia.

T.P N° 7: Fruto.

T.P N° 8: Semilla y Plántula.

Trabajo Práctico N°1 : Microscopía y técnicas de trabajo. Sistemas de Tejidos. Sistema Dérmico y Sistema Fundamental. (Modalidad: laboratorio).

Objetivos:

- Identificar las partes que componen un microscopio óptico, adquirir destreza en el manejo del mismo y confeccionar preparados temporarios.
- Observar la distribución de los tejidos en la planta y caracterizar las células de la epidermis, parénquima, colénquima y esclerénquima, relacionándolas con la función que cumplen.

Importancia:

- El conocimiento de la estructura y función de los tejidos, sirve como base para el manejo, producción, adaptabilidad y como reconocimiento de las especies.

Trabajo Práctico N°2. Raíz y Tallo : Estructura Primaria. (Modalidad: laboratorio).

Objetivos:

- Analizar la estructura primaria de la raíz y el tallo, reconociendo la distribución de los tejidos.
- Estudiar la anatomía de ambos órganos relacionándola al grupo de plantas al que pertenecen.
- Analizar comparativamente la estructura primaria de la raíz y el tallo, enfatizando la importancia de la diferenciación de los tejidos vasculares primarios.

Importancia:

La anatomía de la raíz y el tallo se utiliza para la identificación de grupos vegetales, la determinación de adaptaciones, etc.

Trabajo Práctico N°3. Raíz y Tallo: Estructura Secundaria. (Modalidad: laboratorio).

Objetivos:

- Analizar la estructura secundaria de raíz y tallo, reconociendo la distribución de los tejidos.
- Analizar la estructura secundaria del tallo enfatizando los caracteres de leño utilizados en la identificación de las maderas.

Importancia:

La anatomía de la raíz y el tallo se utiliza para la clasificación de grupos vegetales y para la identificación de maderas.

Trabajo Práctico N°4. Hoja: anatomía. (Modalidad: laboratorio).

Objetivos:

- Reconocer la distribución de los tejidos en la anatomía foliar.
- Relacionar las variaciones que se presentan en la anatomía, con el hábitat y con el mecanismo fotosintético.

Importancia:

La anatomía foliar es útil para observar las adaptaciones de las especies al medio y se relaciona con la productividad de las especies.

Trabajo Práctico N°5: Exomorfología de las Plantas Superiores: Raíz, Tallo y Hoja. (Modalidad: en campo experimental de Ing. Agronómica y laboratorio).

Objetivos:

- Reconocer la estructura vegetativa externa de plantas herbáceas y leñosas.
- Analizar las modificaciones que se pueden presentar como respuesta a diferentes condiciones del medio ambiente ( agua, luz y temperatura) y al ciclo de vida característico de cada especie.

Importancia:

Las características exomorfológicas se utilizan para:

- La clasificación taxonómica de los vegetales ( Botánica Sistemática ).
- El manejo de especies de importancia agronómica ( Forrajicultura, Cereales, Horticultura, Fruticultura, Pastizales Naturales, etc. ).
- Comprender las adaptaciones que presentan las plantas frente a diferentes condiciones del medio ambiente ( Ecología ).

Trabajo Práctico N°6: Flor. Inflorescencia. (Modalidad: laboratorio).

Objetivos:

- Analizar la estructura exomorfológica de la flor.
- Enfatizar la importancia de la posición del ovario y del tipo de placentación, caracteres que se relacionan con el tipo de fruto que originan.
- Analizar los sistemas de ramificación que presentan las flores: inflorescencias.

Importancia:

El estudio de la estructura floral y de las inflorescencias se utilizan en:

- La clasificación taxonómica de los vegetales ( Botánica Sistemática )
- En el estudio de la biología floral de las especies.
- En Mejoramiento Genético Vegetal.

Trabajo Práctico N°7: Fruto. (Modalidad: laboratorio).

Objetivos:

- Reconocer las características de los distintos tipos de fruto, clasificándolos con la ayuda de la clave dicotómica.
- Relacionar las características del fruto con la estructura de la flor que lo originó y con el tipo de dispersión que presentan.

Importancia:

El estudio del fruto está relacionado con la identificación de las especies, la evolución, tipos de dispersión, etc.

Trabajo Práctico N°8. Semilla y Plántula. (Modalidad: laboratorio).

**Objetivos:**

- Reconocer la estructura de diferentes tipos de semilla, clasificándolas según la localización de la sustancia de reserva.
- Relacionar la morfología de la semilla con el modo de dispersión que presenta.
- Reconocer la estructura de la plántula teniendo en cuenta el tipo de germinación y enfatizar la importancia del reconocimiento de las especies al estado de plántula.

**Importancia:**

La morfología de la semilla se relaciona con la identificación de las especies, el mejoramiento vegetal, la dispersión, etc. El reconocimiento al estado de plántula es importante para implementar técnicas de control, manejo, etc.

## **VIII - Regimen de Aprobación**

### **REGLAMENTO**

La asignatura Morfología Vegetal comprende clases: teóricas; teóricas-prácticas y prácticas.

Es obligatoria la asistencia al 90% de los Trabajos Prácticos estipulados por la asignatura y la aprobación del 100% de los mismos.

La aprobación de los T.P se realizará mediante cuestionarios escritos u orales, el mismo día en que se realiza el T.P, con un puntaje de seis.

Será obligatorio presentar en cada trabajo práctico el material solicitado por el docente, sin el cual no podrá realizar el T.P.

Para regularizar la asignatura el alumno deberá cumplimentar lo anteriormente estipulado y aprobar con un puntaje mínimo de 6 (seis) los tres exámenes parciales que se exigirán durante el dictado del curso. En caso de no aprobar con la calificación

citada, tendrá derecho a una recuperación por cada examen parcial reprobado o ausencia del mismo. De no cumplir con los requisitos anteriores tendrá la posibilidad de un examen global con la condición de tener como mínimo dos parciales aprobados.

Examen final de alumnos regulares: es obligatorio para rendir el examen final presentar la carpeta de trabajos prácticos aprobada.

Examen final de alumnos libres: el alumno que se presente en condición de alumno libre, deberá avisar en la asignatura 72hs. hábiles antes de la fecha del examen final. Deberá aprobar con un puntaje mínimo de 6 (seis) un examen de laboratorio que incluya los contenidos de los trabajos prácticos desarrollados durante el año.

Aprobado el examen práctico, el alumno será evaluado con los contenidos teóricos del programa analítico.

El examen final se aprobará con la exposición de un tema elegido por el alumno y con preguntas integradoras del programa analítico.

## **IX - Bibliografía Básica**

- [1] BIBLIOGRAFÍA GENERAL
- [2] BIANCO, C;KRAUS, T y NUÑEZ, C.2002. Botánica Agrícola. UNRC.Fac. de Agronomía y Veterinaria
- [3] COCUCCI, A y A. HUNZIKER. 1979. Los ciclos biológicos en el Reino Vegetal. Córdoba.
- [4] COCUCCI, A. 1969. El proceso sexual en Angiospermas. Kurtziana 5: 407- 423, f. 1-6.
- [5] CRONQUIST, A. 1987. BOTANICA BASICA. México, Cecsá. 655pp
- [6] CURTIS, H. 1986. BIOLOGÍA. 4º ed. Buenos Aires, Panamericana. 1255 pp.
- [7] CUTLER, D.F. 1987. ANATOMIA VEGETAL APLICADA. Ed. Biblioteca.
- [8] DIMITRI, M y E. ORFILA. 1985. TRATADO DE MORFOLOGIA y SISTEMATICA
- [9] VEGETAL. Ed. Acme. Argentina. 489 pp.
- [10] ESAU, K. 1971. ANATOMÍA VEGETAL. Barcelona, Omega. 729 pp.
- [11] ----- 1987. ANATOMIA DE LAS PLANTAS CON SEMILLAS. Ed. Hemisferio Sur
- [12] Argentina. 512 pp.
- [13] FHAN, A. 1982. ANATOMIA VEGETAL. Ed. Pirámide. Madrid.
- [14] FONT QUER. 1979. DICCIONARIO DE BOTANICA. Ed. Labor. S.A.
- [15] JENSEN-SALISBURY. 1988. BOTANICA. Ed. Mc Graw-Hill. México.
- [16] KROMMMENHOEK, W. et al.. 1985. ATLAS DE HISTOLOGÍA VEGETAL. Editorial
- [17] Marban, Madrid
- [18] ROST, T et al .1985. BOTANICA: INTRODUCCION A LA BIOLOGIA VEGETAL. Ed
- [19] Limusa. México.
- [20] RUTISHAUSER, A. 1982. INTRODUCCION A LA EMBRIOLOGIA y BIOLOGIA DE
- [21] LA REPRODUCCION DE LAS ANGIOSPERMAS. Ed. Hemisferio Sur.
- [22] SINNOT, E. y K. WILSON. 1965. BOTANICA: PRINCIPIOS y PROBLEMAS. Ed
- [23] Continental. México.

- [24] STRASBURGER, E. et al. 1974. TRATADO DE BOTANICA. 6ªed. Marín. Barcelona.  
[25] VALLA, J. 1983. BOTANICA. MORFOLOGIA DE LAS PLANTAS SUPERIORES. Ed  
[26] Hemisferio Sur. Argentina.

## **X - Bibliografía Complementaria**

[1]

## **XI - Resumen de Objetivos**

### OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

- 1- Comprender cuál es la estructura exomorfológica y anatómica de las plantas con semilla en las fases vegetativa y reproductiva, enfatizando la importancia agronómica en cada una de las etapas.
- 2- Desarrollar la capacidad de observación e interpretación con una actitud científica.
- 3- Valorar los beneficios que reportan la unión y la solidaridad, y por ende las tareas grupales.
- 4- Desarrollar capacidad en el manejo de las técnicas de laboratorio.
- 5- Adquirir un desarrollo progresivo de un aprendizaje autónomo.

## **XII - Resumen del Programa**

Módulo 1: Aspectos generales de la Biología. Botánica y su aplicación en Agronomía.

Características de los seres vivos. Niveles de organización. Clasificación de los Reinos. Taxonomía y Sistemática. Sistema de nomenclatura binaria. La Botánica como parte de la Biología, sus ramas y su relación con la Agronomía. Organización del cormo: raíz, tallo y hoja.

Módulo 2: Morfología externa: raíz, tallo y hoja.

Módulo 3: Modificaciones del cormo

Módulo 4: Sistema reproductivo: Flor.

Módulo 5: Sistema reproductivo: Inflorescencia.

Módulo 6: El fruto.

Módulo 7: Citología.

Módulo 8: División Celular.

Módulo 9: Histología: Tejidos meristemáticos y sistema fundamental.

Módulo 10: Histología: Tejidos conductores y secretores.

Módulo 11: Anatomía de las plantas superiores.

Módulo 12: Anatomía de los verticilos florales. Gametófitos y Fecundación.

Módulo 13: Semilla y plántula.

Módulo 14: Ciclos Biológicos.

## **XIII - Imprevistos**

La secuencia en el dictado de los teóricos y de los trabajos prácticos se puede modificar dependiendo del material fresco utilizado en el desarrollo de los mismos

**ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA****Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: