

RESOLUCIÓN FCF Nº 018/15

ANEXO

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

AÑO: 2015

1. IDENTIFICACION

1.1. ASIGNATURA: ***Botánica General***

1.2. CARÁCTER. OBLIGATORIA OPTATIVA

1.3. CICLO: BÁSICO PROFESIONAL

1.4. CARRERA: INGENIERIA FORESTAL

1.5. PLAN DE ESTUDIO: 2003

1.6. AÑO Y SEMESTRE:

1.7. RÉGIMEN ANUAL:
CUATRIMESTRAL: PRIMERO: SEGUNDO:

1.8. CARGA HORARIA:

SEMANAL 8 Nº DE SEMANAS 15 TOTAL 120 HS. RELOJ

1.9. SISTEMA DE APROBACIÓN

PROMOCIÓN:

EXAMEN FINAL:

1.10. CORRELATIVAS

CORRELATIVAS ANTERIORES: No posee

CORRELATIVAS POSTERIORES: Dendrología y Fisiología

RESOLUCIÓN FCF Nº 018/15

2. EQUIPO CÁTEDRA

APELLIDO Y NOMBRES	CARGO Y DEDICACIÓN	RESPONSABLE O COLABORADOR
Bravo, Sandra Josefina	Prof. Adjunta -Exclusiva	Responsable
Abdala, Nelly Roxana	Ayte. 1° Cat. - Exclusiva	Colaborador
Ojeda Brosovich, Fernando	Jefe de laboratorio- Semiexclusiva	Colaborador

3. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

3.1. OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA:

- Analizar la estructura y funcionamiento de las células vegetales, así como su organización en tejidos.
- Identificar la estructura externa de los diferentes órganos vegetales.
- Distinguir la disposición de los diferentes sistemas de tejidos en cada uno de los órganos vegetales y las funciones que desempeñan en ellos.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

4. CONTENIDOS

4.1. CONTENIDOS PRINCIPALES

- Consideraciones generales sobre la disciplina Botánica en el marco de las ciencias.

- Clasificación y características más notables de los grandes grupos del Reino Vegetal.
- Histología de Gimnospermas y Angiospermas. Tejidos adultos.
- Morfología externa y anatomía de Gimnospermas y Angiospermas: raíz, tallo, hoja, flor, fruto, semilla.

4.2. PROGRAMA ANALITICO

NUCLEO TEMATICO N° 1

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LOS SERES VIVOS

BOTÁNICA

Concepto. Historia de la Botánica: el hombre y las plantas, origen de la agricultura. Influencia del descubrimiento de América en el desarrollo de la Botánica. Evolución de la Botánica. La Botánica en el siglo XX. Divisiones de la Botánica. Características generales de los grandes grupos del Reino Vegetal. Reino Monera, Protista, Fungi, Vegetalia, Animalia.

NUCLEO TEMATICO N° 2

LA CELULA COMO UNIDAD MORFOLÓGICA DE LOS VEGETALES

CITOLOGIA

La célula vegetal. Caracteres generales. Forma, tamaño.

Protoplasma: citoplasma, sistema de membranas (plasmalema, retículo endoplasmático, dictiosomas)

Organoides (ribosomas, lisosomas, microsomas, esferosomas, vacuolos, plastidios, mitocondrias)

Otras inclusiones citoplasmáticas

Núcleo: caracteres generales. Forma, tamaño, posición. Componentes. Mitosis y meiosis.

Pared celular: composición química. Estructura. Lámina media, pared primaria y secundaria. Sustancias incrustantes y adcrustantes.

Conexiones intercelulares: plasmodesmos, puntuaciones, perforaciones.

NUCLEO TEMATICO N° 3

MORFOLOGÍA EXTERNA DEL APARATO VEGETATIVO Y REPRODUCTOR DE LAS PLANTAS SUPERIORES

MORFOLOGIA DE RAIZ

RAIZ. Concepto. Diferencias entre raíces y tallos. Origen. Importancia de las raíces adventicias. Funciones. Partes de la raíz. Zonas de una raicilla. Ramificaciones de la raíz. Tipos de sistema radical. Clasificación de las raíces: medio de vida, forma, consistencia,

duración. Raíces especiales. Modificaciones de la raíz independientemente de la acumulación de sustancias de reserva: adherente, fúlcrea, zanco, columnar, tabular, zarcillo, respiratoria, gemífera, chupadora, simbiótica. Modificaciones de la raíz con relación a la acumulación de sustancias de reserva: tuberosa, gemíferas, napiforme. Simbiosis. Concepto. Tipos. Nódulos radicales. Fijación del nitrógeno. Micorrizas.

MORFOLOGIA DE TALLO

TALLO. Concepto. Cauloma. Origen del tallo. Funciones. Origen. Segmentación de los tallos. Crecimiento intercalar. Dimensiones de los tallos. Tallos de Monocotiledóneas y Dicotiledóneas. Ramificaciones de los tallos: terminal, lateral. Pseudo dicotomía. Factores que influyen en la fisonomía de una planta: simetría, dirección del crecimiento del sistema de ramas, sucesión del sistema de ramas, posición de las ramas laterales en el eje madre. Intensidad del crecimiento: macroblastos y braquiblastos.

YEMAS. Concepto. Clasificación de las yemas: por su localización y origen, por su número, por su protección, por la naturaleza de los órganos que encierra, por su actividad. Otros tipos de yemas.

Clasificación de los tallos según su duración, consistencia, hábitat. Tallos aéreos. Tipos. Hábitos de crecimiento. Tallos subterráneos. Características, funciones, diferencias entre bulbos, tubérculos y rizomas. Modificaciones de los tallos: espinas caulinares, zarcillos, cladodios, filóclados.

MORFOLOGIA DE HOJA

HOJA. Concepto. Funciones. Origen. Tipos de órganos foliares: en la zona vegetativa y en la zona reproductora. Caracteres generales de las hojas. Base foliar. Concepto. Vaina. Apéndices de la base foliar. Pecíolo. Tipos. Pulvínulo. Filodio. Hojas sésiles. Tipos. Limbo o lámina. Clasificación según: forma, haz, envés, ápice, base y borde. Nervación. Concepto: hojas uninervias y plurinervias. Clasificación de las hojas según su complejidad: simples y compuestas. Clasificación de las hojas según la disposición de los folíolos: pinnadas o palmadas. Clasificación de las hojas según su duración, consistencia y vellosidad.

Filotaxis. Concepto. Disposición opuesta, alterna y verticilada.

Polimorfismo foliar. Concepto. Modificaciones de las hojas. Morfología de las hojas de Gimnospermas y Angiospermas: tipos de órganos foliares. Relación entre el ambiente y la morfología foliar.

MORFOLOGIA DE FLOR

FLOR. Concepto. Morfología floral en Angiospermas. Ubicación de las flores en el vástago. Caulifloría. Tamaño, número y duración de las flores. Simetría. Sexualidad de las flores: monoclina y diclina. Distribución de los sexos. Plantas monoicas, dioicas y polígamas. Organización de las partes florales. Verticilos infértiles y fértiles. Flores cíclicas, acíclicas, heterocíclicas e isocíclicas. Pedúnculo. Tálamo. Ginóforo. Receptáculo. Perianto. Flor aclamídea, haploclamídea, diploclamídea, homoclamídea, heteroclamídea. Perigonio. Fusión de las piezas del perianto.

Ciclos Protectores de la Flor:

CALIZ. Concepto. Funciones. Clasificación según: concrecencia de los sépalos, duración, aspecto, consistencia, vellosidad, simetría, forma.

COROLA. Concepto. Morfología. Tipos de corola: gamopétala, dialipétala. Clasificación de las corolas según la concrecencia de los pétalos y la simetría.

Ciclos Reproductores de la Flor:

ANDROCEO. Concepto. Composición. Estambres: morfología (filamento, antera, conectivo). Funciones. Clasificación de los estambres según su número, por la relación de los verticilos estaminales y los del perianto, por el tamaño de los estambres (heterodínamos, homodínamos). Clasificación de las flores según el grado de soldadura entre los estambres y entre éstos y los restantes elementos de la flor. Filamento. Concepto. Anteras. Concepto.

Clasificación de las anteras según el número de tecas, por la forma, disposición, dehiscencia, por la relación antera-conectivo.

Polen: concepto. Morfología.

GINECEO o PISTILO. Concepto. Morfología. Estigma. Estilo. Funciones. Origen y organización del ovario. Carpelos. Lóculos. Ovario uni y plurilocular. Clasificación del gineceo según la concrecencia y el número de carpelos. Posición del ovario: flor hipógina, epígina y perígina. Placentación. Tipos: marginal, axilar, parietal, central.

Morfología floral en Gimnospermas. Estróbilos masculinos o conos polínicos: ubicación, morfología. Estróbilos femeninos o conos seminíferos: ubicación, morfología.

Fórmula floral. Definición. Símbolos. Secuencia. Diagrama floral. Definición.

MORFOLOGIA DE LAS INFLORESCENCIAS

INFLORESCENCIA: concepto. Órganos que la componen: flores, pedúnculo, pedicelo, raquis o eje, receptáculo, brácteas, glumas, glumelas, espata, profilo.

Inflorescencias racimosas, centrípetas o indefinidas. Con flores pediceladas o flores sésiles. Simples y compuestas. Homogéneas y heterogéneas. Inflorescencias cimosas, centrífugas o definidas. Inflorescencias mixtas.

Inflorescencias de las Gimnospermas.

MORFOLOGIA DE FRUTO

FRUTO. Concepto. Carpología. Estructura del fruto en Angiospermas. Pericarpio. Concepto. Composición. Tálamo. Induvias. Involucro. Partenocarpia. Tipos: natural, artificial. Dehiscencia: concepto. Tipos de dehiscencia. Dehiscencia elástica. Falsa dehiscencia.

Caracteres empleados en la clasificación de los frutos: según el tipo de gineceo y número de flores que lo integran, según que deriven de una sola flor o de varias, según la naturaleza del pericarpio, según el tipo de dehiscencia. Clasificación general de los frutos. Frutos simples (secos y carnosos), complejos y compuestos. Frutos accesorios o frutos falsos.

Estructura del fruto en Gimnospermas. Tendencias evolutivas en los frutos de Angiospermas.

MORFOLOGIA DE SEMILLA

SEMILLA. Concepto. Clasificación de las plantas con semilla. Características generales de

la semilla: forma, tamaño, número. Morfología externa de la semilla. Cubierta seminal: micrópilo, funículo, rafe, antirrafe e hilo. Morfología de la cubierta seminal: color, consistencia, tipo de superficie, pleurograma. Apéndices seminales: alas, pelos, arilo, ariloide, carúncula, estrofiolo.

Embrión: eje embrional. Composición. Cotiledones. Tejidos de reserva. Perispermo. Endospermo. Semillas endospermadas y exendospermadas. Semillas de Gimnospermas. Composición química de las sustancias de reserva. Carbohidratos. Lípidos. Proteínas.

Biología de la diseminación. Mecanismos de la dispersión natural. Dispersión autocora. Dispersión alopora: por agentes bióticos y abióticos.

Germinación. Concepto. Latencia de la semilla: factores que la producen. Etapas en la germinación. Mecanismos de la germinación. Plántulas. Germinación epigea e hipógea. Importancia económica de las semillas.

Análisis físico-botánicos de las semillas: identidad botánica, pureza, poder germinativo, energía germinativa, valor cultural. Evaluación de la calidad.

NUCLEO TEMATICO N° 4

HISTOLOGIA

Categorías de los tejidos vegetales según el origen, posición, estructura y función.

TEJIDOS DE CRECIMIENTO. MERISTEMOS.

Meristemos. Concepto. Desarrollo del embrión. Características de las células meristemáticas.

Teoría de los histógenos. División celular y crecimiento de los tejidos meristemáticos. Clasificación de los meristemos.

Meristemos primarios o promeristemos. Meristemos apicales de tallos y raíces. Meristemos intercalares. Meristemos accidentales o traumáticos. Meristemoides.

Meristemos secundarios o laterales. Origen. Clasificación de los meristemos secundarios. Estructura de los meristemos secundarios. Origen y disposición del cambium vascular.

Tipos de células del cambium vascular. Cambium suberoso o felógeno. Origen, duración. Peridermis. Espacios intercelulares esquizógenos y lisígenos.

TEJIDOS SIMPLES O FUNDAMENTALES. PARENQUIMA. COLENQUIMA. ESCLERENQUIMA.

Parénquima. Concepto. Características de las células parenquimáticas. Origen de las células parenquimáticas. Función y clasificación de los tejidos parenquimáticos. Parénquima clorofílico. Tipos. Parénquima reservante. Tipos. Parénquima lagunoso. Tipos: acuífero, aerífero. Distribución del parénquima en el cuerpo del vegetal.

Tejidos de sostén. Factores responsables de la rigidez del cuerpo vegetal. Estereoma. Su ubicación en la planta.

Colénquima. Concepto. Propiedades. Características citológicas. Funciones y localización del colénquima. Origen. Crecimiento de la pared y tipos de colénquima. Resistencia del limbo a rasgarse.

Esclerénquima. Concepto. Tipos celulares. Fibras: características citológicas. Clasificación

de las fibras según su localización y origen en el cuerpo de la planta. Clasificación de las fibras desde el punto de vista morfológico. Fibras septadas. Fibras gelatinosas. Aplicación económica de las fibras. Fibras blandas.. Fibras duras. Esclereidas. Origen y desarrollo de las esclereidas. Posición de las esclereidas en el cuerpo de la planta. Clasificación de las esclereidas según su morfología. Diferencias entre los tejidos de sostén.

TEJIDOS DE PROTECCION. EPIDERMIS. PERIDERMIS.

Epidermis. Concepto. Origen. Funciones de la epidermis en órganos aéreos y en órganos subterráneos. Epidermis de los órganos aéreos. Clasificación según el número de estratos. Células epidérmicas propiamente dichas. Cutícula. Propiedades y funciones. Células epidérmicas especializadas. Tipos: oclusivas, humeriformes, silíceas y suberosas, buliformes, esclereidas, células fibriformes, litocistos. Tricomas. Origen. Funciones. Clasificación de los tricomas: papilas, pelos. Clasificación según su complejidad. Origen. Aguijones.

Epidermis de la raíz o rizodermis. Pelos radicales. Funciones. Origen.

Estomas. Concepto. Constitución, origen, ubicación. Estructura de un estoma de mono y dicotiledónea Estomas aeríferos y acuíferos. Cripta estomática. Clasificación de los estomas según el número de células acompañantes. Función de los estomas.

Peridermis. Concepto. Origen. Ubicación, estructura y función. Corteza. Concepto. Corteza interna y externa. Peridermis. Características del corcho comercial. Lenticelas.

TEJIDOS CONDUCTORES

Tejidos conductores. Concepto. Elementos celulares.

XILEMA. Concepto. Funciones del xilema. Origen y clasificación. Tipos celulares del xilema. Elementos conductores. Composición. Miembros de los vasos: proceso de formación. Clasificación de los vasos. Perforaciones. Traqueidas. Concepto. Características. Elementos esclerenquimáticos. Fibras: libriformes, fibrotraqueidas, traqueidas y fibras septadas. Elementos parenquimáticos. Parénquima vertical: origen. Tipos. Disposición respecto a los vasos. Parénquima horizontal: origen. Tipos. Tilosis. Gomosis.

Variabilidad estructural del xilema.

Xilema primario. Origen. Protoxilema y metaxilema. Características citológicas. Patrones de diferenciación. Xilema exarco, mesarco y endarco.

Xilema secundario. Origen. Estructura del xilema secundario: sistema vertical y horizontal. Componentes celulares. Mecanismo de conducción a través del xilema. Actividad estacional del cambium: anillos de crecimiento. Leño temprano y leño tardío. Albura y duramen.

Orientación de los cortes en la madera para su estudio e identificación. El xilema en las diferentes plantas vasculares. Leño de Gimnospermas. Leño de Angiospermas.

FLOEMA. Concepto. Funciones del floema. Origen y clasificación. Tipos celulares del floema. Elementos conductores. Composición. Formación de las áreas cribosas y placas cribosas. Tipos de placas cribosas. Miembros de los tubos cribosos y células cribosas. Características citológicas e histológicas de ambos. Elementos parenquimáticos. Tipos. Células especializadas o de contacto. Células anexas. Células albuminosas. Características. Funciones. Células parenquimáticas. Características.

Funciones. Células del parénquima axial y del parénquima radial. Elementos esclerenquimáticos. Fibras. Fibras septadas y mucilaginosas.

Variabilidad estructural del floema.

Floema primario. Origen. Protofloema y metafloema. Características citológicas.

Floema secundario. Origen. Estructura del floema secundario: sistema vertical y horizontal.

Haces vasculares o líbero-leñosos. Conducción a través del floema. El floema en las diferentes plantas vasculares. Floema secundario en Gimnospermas. Floema secundario en Angiospermas.

CELULAS Y TEJIDOS SECRETORES.

Secreción y excreción. Concepto. Clasificación de células y tejidos secretores. Estructuras secretoras extracelulares. Epidermis glandulares. Pelos glandulares: pelos urticantes. Glándulas. Tipos: glándulas digestivas, nectarios, hidátodos, osmóforos, glándulas de secreción salina, glándulas y tricomas mucilaginosos.

Estructuras secretoras intracelulares. Clasificación. Células en grupos voluminosos y con espacios intercelulares. Espacios celulares esquizógenos y lisígenos. Canales secretores y cavidades secretoras. Estructuras formadas por una o pocas células y sin espacios intercelulares. Células secretoras. Idioblastos. Contenido de idioblastos. Laticíferos. Clasificación. Laticíferos no articulados y articulados. Características estructurales. Estructuras laticíferas particulares. Composición del látex. Características citológicas de los laticíferos. Distribución en el cuerpo de la planta. Importancia económica de las secreciones.

NUCLEO TEMATICO N° 5

ANATOMIA DE LOS ORGANOS VEGETATIVOS Y REPRODUCTIVOS

ANATOMIA DE RAIZ.

Sistemas de tejidos de la raíz. Analogía y diferencias entre raíces y tallos.

Estructura primaria. Origen. Caliptra. Funciones. Estructura de la caliptra.

Tejido de recubrimiento. Epidermis o rizodermis. Origen. Características citológicas. Velamen. Pelos absorbentes. Mecanismo de absorción del agua por las plantas vasculares.

Tejido fundamental. Córtex. Composición. Exodermis. Funciones. Parénquima cortical. Funciones. Endodermis. Composición. Banda de Cáspary. Funciones.

Tejido de conducción. Cilindro central. Composición. Periciclo. Funciones. Hacec vasculares. Xilema. Floema. Características citológicas de cada uno de ellos. Desarrollo de las raíces laterales.

Estructura secundaria. Crecimiento secundario típico. Cambium vascular. Origen. Cambium suberoso. Origen. Peridermis. Componentes. Crecimiento secundario anómalo. Estructura del leño de raíces. La práctica del trasplante y su relación con las raíces.

ANATOMIA DE TALLO

Sistemas de tejidos del tallo.

Estructura primaria. Diferenciación de los tejidos vasculares primarios.
Tejido de recubrimiento. Epidermis. Origen. Composición. Duración.
Tejido fundamental. Origen. Composición. Idioblastos. Radios medulares.
Tejido de conducción. Cilindro vascular. Composición. Disposición de los elementos conductores en los haces. Cambium vascular. Origen. Concepto de cambium fascicular e interfascicular. Teoría estélica. Tipos de estela.
Estructura secundaria. Meristemos responsables del crecimiento en grosor.
Crecimiento secundario en tallos leñosos. Cuerpo secundario en Angiospermas y Gimnospermas.
Crecimiento secundario en tallos herbáceos.

ANATOMIA DE HOJA

Sistemas de tejidos de la hoja.

Tejido de recubrimiento. Epidermis. Funciones normal y accesoria. Epidermis. Características. Epidermis uni y pluriestratificada. Procesos de impregnación de las paredes celulares. Estomas, ubicación. Tricomas. Funciones. Criptas. Hojas bifaciales.
Tejido fundamental. Mesófilo. Parénquima en empalizada y esponjoso. Estructura del pecíolo. Abcisión de las hojas.
Tejido de conducción. Rastro o traza foliar. Tipos. Densidad de los haces conductores. Vaina de los haces. Extensiones de las vainas.
Células y tejidos secretores. Glándulas. Hidátodos. Estructuras C3 y C4. Anatomía de las hojas de Monocotiledóneas, Angiospermas y Gimnospermas.

ANATOMIA DE FLOR

Sistemas de tejidos de la flor.

Anatomía de sépalos y pétalos. Funciones y ubicación. Anatomía del estambre. Estructura de la antera: exotecio, endotecio, capa intermedia y tapete o capa nutricia. Arquesporio. El gametofito masculino en las Angiospermas. Dehiscencia de la antera. Polinización. Anatomía del gineceo. Placenta. Placentación.
El gametofito femenino: saco embrionario. Ovulo: funículo, nucela, tegumentos. Tipos de óvulo según su ubicación. Estigma.
Germinación del grano de polen: el tubo polínico. Fecundación. Ciclo reproductivo de Gimnospermas y Angiospermas.

4.3. PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS, TALLERES, SEMINARIOS, OTROS

5. ESTRATEGIA METODOLOGICAS

6. DISTRIBUCIÓN DE LAS CARGAS HORARIAS

	NUMERO	CANTIDAD DE HORAS RELOJ
TEÓRICAS	15	60
PRÁCTICAS		
TEÓRICAS - PRÁCTICAS	15	60
TOTAL	30	120

7. CRONOGRAMA

7.1. CRONOGRAMA TENTATIVO DEL DESARROLLO TEMÁTICO.

UNIDADES SEMANAS						

7.2. CRONOGRAMA TENTATIVO DE TRABAJOS PRÁCTICOS

SEMANAS	UNIDADES
1	LA CELULA COMO UNIDAD MORFOLÓGICA DE LOS VEGETALES
2	HISTOLOGIA
3	ANATOMIA DE RAIZ, TALLO, HOJA
4	MORFOLOGIA HOJA
5	MORFOLOGIA FLOR
6	MORFOLOGIA FRUTO

7	MORFOLOGIA SEMILLA
---	--------------------

8. EVALUACIONES

8.1. PARCIALES, PRÁCTICOS, TALLERES Y OTRAS INSTANCIAS DE EVALUACIÓN QUE SE LLEVARÁN A CABO.

EVALUACIONES	FECHA PREVISTA	TIPO DE EVALUACIÓN	
		ESCRITA	ORAL
PRIMERA	28/04/15	x	
RECUPERATORIO	06/05/2015	x	
SEGUNDA	15/05/2015	x	
RECUPERATORIO	22/05/2015	x	
TERCERA	24/06/2015	x	
RECUPERATORIO	01/07/2015	x	
OTRAS INSTANCIAS DE EVALUACIÓN			

9. CONDICIONES DE REGULARIDAD O PROMOCIONALIDAD.

CONDICIONES DE REGULARIDAD:

CONDICIONES DE PROMOCIONALIDAD:

10. VIAJES DE CAMPAÑA

No se realizan

(Se recuerda que para la efectivización de los viajes, la cátedra debe efectuar los trámites correspondientes al iniciar el año lectivo)

FECHA	CANTIDAD DE DIAS	LOCALIDAD	PROVINCIA	KM A RECORRER

11. OTRAS ACTIVIDADES PREVISTAS (CHARLAS, SEMINARIOS, ETC)

12. BIBLIOGRAFIA

- **Catalán Bachiller, G.** (1997). Semillas de Árboles y Arbustos Forestales - ICONA - Madrid.
- **Clarke, H. and Evans, R.** (1965): Laboratory Exercises for General Botany, Ed. Burgess Publishing Company - New York.
- **Clarke, George** (1971): Elementos de Ecología - Ed. Omega - Barcelona
- **Clowes, F. and Juniper, B.** (1968): Plant Cells - Botanical Monograph N° 8, Ed. Blackwell - Oxford.
- **Cutler, D. F.** (1987): Anatomía Vegetal Aplicada - Ed. Biblioteca Mosaico - Librería Agropecuaria S. A. - Buenos Aires.
- **Dimitri, M. J. y Orfila, E.N.** (1972) Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería - 2° Edición - Ed. ACME - Buenos Aires.
- **Dimitri, M. J. y Orfila, E.N.** (1985) Tratado de Morfología y sistemática Vegetal - 2° Edición - Ed. ACME - Buenos Aires.
- **Eames, A. J. and Mac Daniels, L.** (1952)- An Introduction to Plant Anatomy - Ed. Mc Graw-Hill - New York.
- **Esau, K.** (1959) Anatomía Vegetal - Ed. Omega - Barcelona
- **Esau, K.** (1965). Plant anatomy, 2 end. Ed. Wiley - New York.
- **Esau, K.** (1979) Anatomía de Plantas con Semillas, Ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires.
- **Fahn, A.,** (1974): Plant Anatomy, Second Edition - Ed. Pergamon Press - London.
- **Font Quer, P.** (1965): Diccionario de Botánica - Ed. Labor - Barcelona - Buenos Aires.
- **Foster, P. W.** (1977) Introducción a la Ciencia Ambiental - Ed. El Ateneo - Buenos Aires.
- **Gil Sanches, L.** (1998) Anatomía Vegetal - Escuela Técnica superior de Ingenieros de Montes - Fundación coinde del Valle de Salazar - Madrid, España.
- **Gilg, E and Schurhoff, P.** (1967) Curso de Botánica General y Aplicada. Ed. Labor - Barcelona, España.
- **Gola, G. - Negri, G. y Cappelletti, C.** (1959): Tratado de Botánica - Ed. Labor - Barcelona.
- **Hill B., Overholts L., Popp H., Grove A.,** (1967): Tratado de Botánica - Ed. Omega - Barcelona.
- **Holman, R. and Robbins, W.** (1965): Botánica General. Ed. Unión Gráfica S. A. México.
- **Jessop, N. M.** (1974) La biosfera. Los seres vivos y su ambiente - Ed. Omega - Barcelona.
- **Kneese R., Harned** (1974): Ecología y Contaminación - Ed. Marymar - Buenos Aires.
- **Langenheim, J. and Thimann, K.** (1982): Botany: plant biology and its relation to human affairs - Ed. John Wilkey & Sons, Inc.. Estados Unidos.
- **Lindley, J.** (1951) Glosología de los términos usados en Botánica - Ed. Lillo - Tucumán.
- **Lindorf, H. - De Parisca, L. y Rodriguez, P.** (1985) Botánica: Clasificación, Estructura, Reproducción - Ed. de la Biblioteca de la Universidad Central de Venezuela - Caracas.
- **Moreno, N.** (1984) Glosario Botánico Ilustrado, Ed. INIREB - CECOSA. México.
- **Morenza, G. y Yanez, M.** (1982) Morfología Vegetal - Ed. Fundación del Conde del Valle de Salazar - Madrid.

- **Niembro Rocas, A.** (1988) Semillas de Árboles y Arbustos, Ed. Limusa - México.
- **Odum E.**, (1971): Ecología - Ed. Continental - México.
- **Piscitelli, F. y Raya, F.** Apuntes de Clases, Cátedra de Botánica General. F. A. Z. - Universidad Nacional de Tucumán.
- **Roth, I.** (1968) Organografía comparada de las Plantas superiores - Ed. de la Biblioteca de la Universidad Central de Venezuela - Caracas.
- **Roth, I.** (1984) Stratification of Tropical Forests as Seen in Leaf Structure - Ed. Omega S.A. - Borntraeger - Berlin.
- **Valla, J.** (1990) Botánica y Morfología de las Plantas Superiores - Ed. Hemisferio Sur – Bs. As.
- **Strasburger E.**, Noll F., Schenck E., Schimper G. (1965): Tratado de Botánica - Ed. Marín Barcelona.
- **Weier, T., Stocking, C. and Barbour, M.** (1970) Botany: An introduction to plant biology, Ed. John Wilkey & Sons, Inc. Estados Unidos.
- **Weisz, P. and Fuller, M.** (1962): The Science of Botany. Ed. McGaraw-Hill Book Company, Inc. Estados Unidos.
- **Willson, C. y Loomis, W.** (1968) Botánica - Ed. Uteha - México.