



**Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo**  
**Universidad Nacional de Tucumán**

*Carrera de Lic. en Ciencias Biológicas*

**Programa Analítico**

**Asignatura:** Anatomía Vegetal

**Plan de estudio:** Plan de estudios 2000 (modificado 2013)

**Curso:** 5to. Año      **Régimen de cursada:** 2do. Cuatrimestre

**Docente Responsable:** Dra. Marta Eugenia Arias

**AÑO:** 2024



### **Contenidos Mínimos**

Conceptos claves y nociones de la complejidad y de la diversidad de la histología y organología en plantas superiores: Gimnospermas y Angiospermas (Monocotiledóneas y Dicotiledóneas). Distribución de los tejidos en los órganos vegetativos y reproductivos de plantas superiores. Morfología interna de los distintos órganos, desarrollo y relaciones funcionales.

Técnicas histológicas convencionales y especializadas. Prácticas y destrezas en el uso de microscopía óptica como instrumental preciso. Técnicas histológicas convencionales y especializadas.

### **Fundamentación de la asignatura en el Plan de Estudio y su articulación horizontal y vertical**

Esta asignatura se dicta como materia de especialidad de la Licenciatura en Ciencias Biológicas (plan 2000 con modificaciones 2013) durante el segundo cuatrimestre. Es de carácter promocional, con dos pruebas parciales, sin examen final. Anatomía Vegetal es una asignatura de significativa importancia para el desarrollo del criterio científico en el futuro biólogo, en cuanto al estímulo de actitudes crítico-reflexivas basadas en el ejercicio de la observación objetiva, la interpretación y el diagnóstico del material biológico vegetal. Incorpora elementos de juicio y estrategias para generar y resignificar la labor científica. La modalidad de su cursado, prevé combinar la capacitación teórica con la experimentación de una investigación científica en plantas superiores, teniendo por objeto principal la implementación de las estructuras, órganos, tejidos y células vegetales.

Pretende la integración de conceptos teóricos y prácticos aplicadas al estudio de una determinada especie (escogida por el alumno y/o el docente) ya sea desde una perspectiva descriptiva/comparativa, en lo taxonómico, en lo ecológico, en la evaluación de bioproductos (aplicaciones biotecnológicas) evaluaciones de estrés biótico/abiótico, etc., Prevé la adquisición de destrezas en técnicas anatómicas y en el correcto uso de los instrumentales ópticos que permitan magnificar la calidad de las observaciones realizadas. Asimismo, los y las estudiantes que así lo prefieran, pueden profundizar la investigación que realizaron durante el cursado con miras a lograr una participación en eventos científicos o una publicación en revistas nacionales con referato.

#### ***Articulación Horizontal***

Debido a que es una materia de especialidad, Anatomía Vegetal se articula horizontalmente con: Diversidad Vegetal I, II o III y Diversidad vegetal II, Química Orgánica y Biológica, Física Biológica.

#### ***Articulación Vertical:***

En el actual Plan de estudio, Biología Vegetal son materias curriculares del primer nivel. De forma directa, los contenidos pueden estar articulados con conocimientos impartidos por asignaturas de niveles superiores como ser: Genética, Fisiología Vegetal, y Diversidad Vegetal III (materias curriculares del tercer nivel) asimismo, se relaciona con ciertos contenidos de las asignaturas: Biología Animal, Diversidad Animal II y III, Paleontología, entre otras.



### **Objetivo General**

La asignatura Anatomía Vegetal, ofrece un panorama detallado de la histología y organología de las plantas superiores: Gimnospermas, Angiospermas (Monocotiledóneas y Dicotiledóneas). Esto facilitará al estudiante entender e integrar conceptos relacionados con otras áreas tales como: sistemática, fisiología y ecología entre otras.

### **Objetivos Específicos**

Al finalizar la materia el alumno estará en condiciones de:

- Reconocer la histología de los distintos órganos que componen el cuerpo de las plantas superiores como así también estructuras anatómicas poco usuales.
- Conocer y aplicar las técnicas histológicas básicas para el estudio anatómico de los distintos órganos.
- Interpretar preparados histológicos y elaborar una descripción científica.
- Manejar la bibliografía general y específica.

## **Contenidos de la Asignatura**

*(Borrar lo que no corresponda)*

### **Programa Teórico**

Unidad 1: Estructura general de las plantas superiores. Células y tejidos. Epidermis, peridermis, parénquima, estereoma, xilema y floema. Concepto de órganos. Interpretación de tallo, raíz y hoja.

Unidad 2: Pared celular. Concepto. Naturaleza química y estructura. Origen de la Pared celular. Pared primaria y secundaria. Crecimiento de la pared. Ultraestructura, orientación y propiedades de la pared. Estructuras especiales de la pared celular: campo de puntuación primaria, punteadura, otras ornamentaciones de la pared, cistolito.

Unidad 3: Meristemas. Concepto. Clasificación. Estadíos de desarrollo de los meristemas primarios. Características citológicas. Meristemas apicales: ápice caulinar vegetativo y reproductivo. Teoría de la célula apical. Teoría túnica-corporus. Teoría de los histógenos. Ápice caulinar de Pteridofitas, Gimnospermas y Angiospermas; regiones activas del meristema apical. Ápice radicular. Meristemas intercalares.

Unidad 4: Parénquima y Colénquima. Parénquima. Concepto. Forma y disposición de las células del parénquima. Estructura y contenido. Colénquima: Concepto. Posición del Colénquima en la planta. Distintos tipos. Estructura de la pared. Función.

Unidad 5: Esclerénquima. Concepto. Fibras: forma, longitud y desarrollo de las mismas. Protoplastos de las fibras. Evolución de las fibras xilemáticas. Estructura y utilización de las fibras comerciales. Esclereidas: forma y localización. Ontogenia de las esclereidas.

Unidad 6: Xilema. Concepto. Elementos traqueales. Estructura y forma de la pared secundaria de los elementos traqueales. Tráqueas y estructura de las placas perforadas. Desarrollo de la perforación. Desarrollo filogenético de los elementos traqueales. Origen y desarrollo filogenético de las tráqueas en Angiospermas.



Resumen del supuesto origen y de la especialización de las tráqueas. Aspectos ecológicos de la evolución del xilema.

Unidad 7: Floema. Concepto. Elementos cribosos, su pared celular y protoplasto. Filogenia de los elementos cribosos. Células anexas y albuminíferas. Proto y metafloema. Floema secundario en Gimnosperma y Angiosperma.

Unidad 8: Conductos secretores y laticíferos. Estructuras secretoras internas. Conductos resiníferos del cuerpo primario y secundario. Su desarrollo. Conductos gumíferos. Venas de Kino. Laticíferos: articulados y no articulados. Estructura, origen, distribución y posible función de los laticíferos. Látex, composición e inclusiones. Plantas productoras de caucho.

Unidad 9: Cambium vascular. Desarrollo y estructura. Tipos de cambium: estructura del protoplasto y crecimiento celular. Iniciación de los radios.

Actividad cambial y estacional. Factores que influyen en la actividad estacional. Factores que influyen en la actividad del cambium en la cicatrización de heridas.

Unidad 10: Xilema secundario. Estructura básica. El parénquima leñoso. Radios, disposición celular, albura y duramen. Xilema secundario de Gimnospermas y Angiospermas (Dicotiledónea). Variación del tamaño en los elementos del xilema. Dendrocronología. Relaciones entre la estructura microscópica y las propiedades de la madera. Grano, textura y aspecto. Modificación del leño por tensiones de crecimiento.

Unidad 11: Floema secundario. Floema secundario en Coníferas. Floema secundario en Dicotiledóneas. Duración de la actividad del floema secundario.

Unidad 12: Peridermis. Concepto. Estructura de sus componentes. Felógeno, súber y felodermis. Desarrollo de la peridermis. Localización del felógeno. Morfología de la corteza. Corcho comercial. Tejidos de protección en Monocotiledóneas. Súber de lesiones. Polidermis. Lenticelas: desarrollo y duración.

Unidad 13: Epidermis. Concepto. Uniseriada y pluriseriada. Células epidérmicas: estructura de la pared, protoplasto. Células epidérmicas con estructuras o contenidos especiales. Estomas: ontogenia. Apéndices epidérmicos: tricomas no glandulares, glandulares, coléteres, tricomas secretores de terpenos, pelos urticantes, pelos radiculares. Importancia en taxonomía,

Unidad 14: Hoja. Concepto. Morfología e histología de las hojas: epidermis, mesófilo. Cambios estructurales en las hojas adaptadas a diferentes ambientes. Estructura del pecíolo. Sistema vascular de la hoja. Estructuras secretoras. Desarrollo de la hoja vegetativa. Histogénesis de los tejidos del limbo.

Unidad 15: Tallo. Concepto. Desarrollo ontogenético. Disposición de los tejidos primarios: epidermis, córtex, endodermis, sistema vascular primario. Tipos de estela. Anatomía del nudo, rastros foliares y rameales. Sistema vascular de Monocotiledónea y Dicotiledónea. Ontogenia del sistema vascular primario. Tallos reservantes. Adaptaciones del tallo a ambientes salinos y acuáticos. Crecimiento secundario anómalo en Monocotiledóneas y Dicotiledóneas.

Unidad 16: Raíz. Concepto. Disposición de los tejidos primarios en la raíz: cofia, epidermis, córtex radicular, endodermis, cilindro vascular. Micorrizas, nódulos. Diferenciación en tejidos de la raíz; cambium en las raíces. Desarrollo de raíces laterales. Raíces adventicias, de almacenamiento, raíces contráctiles, aéreas. Raíces como órganos de aireación. Raíces fúlcreas. Haustorios. Conexión entre sistema vascular de la raíz y el tallo.



Unidad 17: Flor. Concepto. Estructura: las partes florales y su disposición. Sépalos y pétalos. Estambres. Gineceo. El carpelo, ovario, estilo y estigma. Sistema vascular y desarrollo. Inducción a la floración. Meristema floral. Origen y desarrollo de las partes florales. Histogénesis. Organogénesis. Ciclo reproductivo; Angiospermas: microsporogénesis, microsporangios y microsporas. Polen. Gametofito masculino: gametogénesis, tubo polínico. Megasporogénesis: óvulo, megaspóra. Gametofito femenino. Fecundación, cigoto. Gimnospermas: estróbilo masculino, microsporofilos, formación del gametofito masculino. Estróbilo femenino, brácteas y macrosporofilos. Óvulo. Formación del gametofito femenino. Polinización y fecundación. Nectarios: localización y estructura.

Unidad 18: Fruto. Concepto. Frutos secos, dehiscentes, indehiscentes y esquizocárpicos. Frutos carnosos: baya, drupa, frutos carnosos compuestos. Estructura histológica del pericarpio de frutos secos y carnosos.

Unidad 19: Semilla. Concepto. Testa, su estructura histológica. Mucílago y adaptaciones estructurales a la dispersión de las semillas. Endosperma. Importancia taxonómica. Formación y desarrollo de endosperma y embrión. Variaciones en la estructura del suspensor. Apomixis y poliembrionía.

Se prevé además la realización de talleres de lecto-comprensión de textos científicos y charlas sobre temas específicos relacionadas a las diferentes unidades temáticas estudiadas.

### **Programa Práctico**

La cantidad numérica de trabajos prácticos varía, dependiendo de la cantidad de las clases requeridas para impartir los contenidos teóricos. Si bien todas las unidades temáticas son desarrolladas en su totalidad durante el cursado, algunas de ellas pueden ser más profundizadas conforme los intereses particulares del grupo de estudiantes.

Los Trabajos Prácticos tienen modalidades similares a tipo talleres, tendientes al procesamiento de las muestras vegetales colectadas durante la salida a campo (prevista en la planificación de la asignatura).

Cada año, conforme disponibilidad, la posibilidad de realizar visitas al Herbario de la Fundación Miguel Lillo y a Centros especializados de Microscopía (IMMCA, CIME, etc.).

### **Distribución de la Carga Horaria**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>HORAS</b>
TEÓRICAS	2
TEÓRICA- PRÁCTICA	2
PRÁCTICA	-
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	100

### **Metodología de Enseñanza**

En el dictado teórico de la materia, mas allá de lo conceptual, se trata de enfrentar a los alumnos con situaciones reales para que ellos mismos puedan plantear diferentes soluciones



creativas con sus correspondientes justificaciones. Se plantean ejemplos tangibles que los induzcan a aplicar los conceptos adquiridos. En cada clase teórico se realiza un seguimiento exhaustivo de los temas vistos con anterioridad mediante preguntas, respuestas y planteamiento de situaciones problemáticas. Con esto se trata de lograr que la evaluación se convierta en algo diario e ininterrumpido y que sea una forma de retroalimentación que nos permita: A) Mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje; B) Modificar el plan de acción previsto; C) Corregir errores detectados Se trata de incentivar la observación, la investigación y búsqueda de información, y el planteo de situaciones problemáticas. Los alumnos realizan las prácticas en laboratorio, con asistencia personalizada por parte de los docentes.

Formas e Instancias de Evaluación

**Condiciones de regularidad:**

Para regularizar la materia, los alumnos deberán cumplir con:

- **Asistencia exigida:** de acuerdo a la reglamentación vigente y aprobar
  - **Aprobación de parciales:** están programados 2 (DOS) evaluaciones parciales. El primero de ellos se relaciona con la evaluación de los contenidos teóricos desarrollados, debiendo alcanzar una calificación igual o mayor al 70% de los mismos. El segundo, corresponde a la evaluación de destrezas adquiridas en el procesamiento de las muestras vegetales.
    - El examen parcial teórico es semiestructurado con preguntas de desarrollo, resolución de situaciones problemáticas y respuestas de selección múltiple.

**Bibliografía**

- Barbosa G.E., N. Bonzani, E.M. Filippa, M.C. Luján, R. Morero, M. Bugatti, N. de Colatti y R. Ariza Espinar. 2001. Atlas histo-morfológico de plantas de interés medicinal de uso corriente en Argentina. Serie especial I. Museo Botánico Córdoba.
- Bracegirdle, B. y P.H. Miles. 1973. An Atlas of Plant structure Vol II Heinemann Educational Books. London.
- Castro, M.A. 1994. Atlas Anatómico maderas Argentinas de Prosopis. UBA. Argentina.
- Crang, R.; Lyons-Sobaski, S.; Wise, R. (2018). Plant Anatomy: A Concept-Based Approach to the Structure of Seed Plants. DOI 10.1007/978-3-319-77315-5.
- Cutler, D.F. 1969. Anatomy of the Monocotyledons. Vol. IV. Juncales. Clarendon press Oxford.
- Cutler, D.F. 1978. Anatomía Vegetal Aplicada. 220 pp. Biblioteca Mosaico. Bs. As.
- D' Ambrogio de Argüeso, A. 1986. Manual de técnicas en histología vegetal. Ed. Hemisferio Sur. S.A. Bs. As.
- Dodge, J.D. 1968. An Atlas of Biological ultrastructure. Edward Arnold (Publishers) Ltd. London.
- Dimitri, M.J. y E.N. Orfila. 1985. Tratado de Morfología y Sistemática Vegetal. Editorial ACME S.A.C.I. Bs. As.
- Eames A.J. y L.H. MacDaniels. 1972. An Introduction to plant Anatomy second Edition. Tata Macgraw-Hill publishing company LTD. Bombay. New Delhi.
- Esau, K. 1987. Anatomía de las plantas con semillas. Editorial Hemisferio Sur.
- Esau, K. 1972. Anatomía Vegetal. Editorial Omega. Barcelona. H. Blumer. Madrid.
- Esau, K. 1995 Anatomía Vegetal Ed. Omega Barcelona.



- Fahn, A. 1982. Anatomía Vegetal. Ediciones Pirámide, S.A. Madrid.
- Flores-Vindas, E. 1994. La Planta: Estructura y Función. Ed. Tecnológica de Costa Rica. Cartago, Costa Rica. C.R. 501p.
- Johansen, D.A. 1940. Plant microtechnique (ed. 1). Mac Graw Hill Book Co., New York.
- Kraus, J.E. y M. Arduin. 1997. Manual básico de métodos en morfología vegetal, EDUR serapédica, 198p.
- Krauss T.A., Grosso M., Basconsuelo S., Malpassi R. y C.A. Bianco. 2002. Apuntes curso de post-grado. Morfología y anatomía de las raíces en función del ambiente.
- Metcalfe, C. y L. Chalk. 1950. Anatomy of the Dicotyledoneae. Clarendon Press.
- Parrado M.F. 1999. Apuntes curso de post-grado. Diversidad y Biología Evolutiva de las flores dictado por Dr. Andrea Cocucci y Dra. Alicia Sérsic.
- Roth, I. 1976. Anatomía de las plantas superiores. 357 pp. Universidad Nacional de Venezuela. Ediciones de la Biblioteca. Caracas.
- Wilmer, C.M. 1983. Stomata. Longman. London and New York.
- Willey, R.L. 1971. Microtechniques: A Laboratory guide. Macmillan publishing Co., Inc. New York. Collier Macmillan publishers. London.

**La Cátedra dispone de texto científico específicos, actualizados, Atlas anatómicos en soportes electrónicos y demás tipos de materiales de lectura complementaria**