



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas



LUJÁN, 18 DE ABRIL DE 2022

VISTO: El programa de la asignatura Botánica I (11038) para la carrera Profesorado en Ciencias Biológicas, presentado por la División Biología; y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión Plan de Estudio ha tomado intervención en el trámite.

Que ha sido tratado y aprobado por el Consejo Directivo Departamental de Ciencias Básicas en su Sesión Ordinaria del día 7 de abril de 2022.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL
DE CIENCIAS BÁSICAS
DISPONE:

ARTICULO 1°.- Aprobar el programa de la asignatura Botánica I (11038) para la carrera Profesorado en Ciencias Biológicas, que como anexo I forma parte de la presente Disposición.-

ARTICULO 2°.- Establecer que el mismo tendrá vigencia para los años 2022/2023.-

ARTICULO 3°.- Regístrese, comuníquese, cumplido, archívese.-

DISPOSICIÓN DISPCD-CBLUJ:0000093-22

Lic. Juan Manuel Fernández
Secretario Académico
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján

Lic. Emma L. FERRERO
DIRECTORA DECANA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: **11038 – Botánica I**
TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura

CARRERA: Profesorado en Ciencias Biológicas
PLAN DE ESTUDIOS: 48.01 - 48.02 - 48.03

DOCENTE RESPONSABLE:
Nancy Mariel Apóstolo – Profesora Asociada-Titular

EQUIPO DOCENTE:
Gladys E. Yormann –Jefa de Trabajos Prácticos - Profesora Adjunta
Ana Julia González – Ayudante de Primera
Valle Lázcoz – Ayudante de Primera
Sebastián Bruno – Ayudante de Segunda
Sacha Roldán – Ayudante de Segunda

ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:

PARA CURSAR: 11035 - Biología II
PARA APROBAR: 11035 – Biología II

CARGA HORARIA TOTAL: HORAS SEMANALES: 6 - HORAS TOTALES: 96
DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA:
TIPO DE ACTIVIDAD: Clases teóricas 50 %
TIPO DE ACTIVIDAD: Clases prácticas 50 %

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2022-2023



Apóstolo, Nancy Mariel



Lic. Juan Manuel Ferrero
Secretaría de Asesoría
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján



Lic. Emma L. FERRERO
DIRECTORA DECANA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES

Citología: la célula vegetal. Histología: tejidos vegetales. Anatomía y morfología de órganos vegetales. Reproducción y ciclos biológicos de plantas vasculares.

FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS

FUNDAMENTACIÓN

Los contenidos vertidos en la asignatura les permitirá a los estudiantes lograr conocimientos para obtener una actitud científica frente a un fenómeno de carácter botánico mediante la observación, experimentación e interpretación. Además, podrán discernir los caracteres estructurales generales de aquellos particulares en los diferentes grupos de las Plantas Vasculares y, mostrar idoneidad al resolver problemas botánicos, de índole desconocido, relativos a la morfología interna y externa de las Plantas Vasculares.

Los fundamentos y conceptos básicos de la estructura vegetal adquiridos en esta asignatura podrán ser aplicados en futuras asignaturas de la carrera, principalmente las correlativas del plan de estudios correspondiente. Asimismo, estarán preparados para desarrollar un aspecto o temática de vocación profesional en el área de Biología Vegetal.

OBJETIVOS GENERALES y ESPECÍFICOS

- Reconocer la morfología interna y externa de las estructuras vegetativas y reproductivas de las Plantas Vasculares.
- Conocer y comparar los ciclos de vida de Pteridofitas, Gimnospermas y Angiospermas.
- Entender los mecanismos del ciclo de vida de los distintos grupos de Plantas Vasculares y relacionarlos con la morfología de las estructuras vegetativas y reproductivas.
- Incrementar el hábito permanente de observación macroscópica y microscópica.
- Manejar con habilidad el instrumental y las herramientas necesarias para el análisis de la estructura vegetal (microscopio óptico, microscopio estereoscópico, luz polarizada, fluorescencia, portaobjetos, cubreobjetos, medios de montaje, pinzas, agujas y bisturís de disección, etc.).
- Realizar sencillas disecciones y preparaciones histológicas.
- Aumentar nuevos conocimientos adquiridos en el área y relacionarlos con los conocidos.
- Adquirir vocabulario botánico básico.
- Utilizar y conocer bibliografía básica de Botánica Estructural.
- Integrar conocimientos y bibliografía sobre la estructura de los vegetales mediante presentación de seminarios.
- Aplicar y relacionar la estructura vegetal a la explicación y resolución de problemáticas actuales mediante la realización de seminarios de temas específicos del área.

METODOLOGÍA

La asignatura es dictada en dos clases (una teórica y otra práctica) por semana de 3 h cada una, durante el primer cuatrimestre. En clase teórica, el docente responsable expone los conceptos teóricos del programa de la asignatura mediante el uso de medios didácticos actuales e interactúa con los estudiantes mediante preguntas y consultas referentes a temas vistos en asignaturas correlativas precedentes correlacionados con la temática en desarrollo.

Por otro lado, en la clase práctica los estudiantes evalúan los conceptos sobre morfología y anatomía vegetal aprendidos en la clase teórica mediante el uso de herramientas y materiales prácticos (microscopio óptico, lupa binocular, preparaciones histológicas, materiales vegetales, guía de trabajos prácticos, cuestionarios y resolución de consignas, uso de bibliografía). Estas actividades están acompañadas de la presencia y la transmisión de conocimientos del plantel docente auxiliar de la asignatura. En la parte final de la cursada el estudiante debe realizar un seminario referente a un tema seleccionado por el cuerpo docente.

NOTA: a pesar que la asignatura debe ser desarrollada en modalidad PRESENCIAL para las clases teóricas y prácticas, algunas actividades (seminarios, cuestionarios, clases teóricas, exámenes parciales y/o finales) pueden realizarse en formato virtual si las condiciones de aislamiento sanitario por COVID-19

(ASPO o DISPO) o sanitarias lo requirieran conforme a resoluciones y disposiciones de la Institución y/o de entes provinciales o nacionales. Es imprescindible la realización presencial de los trabajos prácticos y de las actividades de laboratorio, dadas las características de los mismos y que son muy difíciles de replicar en forma virtual.

ACTIVIDADES

SEMINARIO: Los estudiantes han de realizar un seminario sobre una temática botánica actual relacionada especialmente con la estructura vegetal, utilizando bibliografía científica (papers, reviews, resúmenes y proceedings de congresos nacionales e internacionales), Internet y libros de texto. Deberán aplicar el criterio de la integración de la información sobre el tema, obtenida de dicho material bibliográfico, así como realizar una exposición oral mediante el criterio de la síntesis de la información.

RESOLUCION DE TAREAS: Al finalizar cada trabajo práctico el estudiante deberá entregar el informe de las tareas realizadas durante el mismo y la resolución de ejercicios o cuestionarios de la guía de trabajos prácticos.

PREPARACIONES HISTOLÓGICAS: Mediante un protocolo sencillo, el estudiante deberá realizar preparaciones histológicas durante el desarrollo de algunos prácticos.

CONTENIDOS

UNIDADES TEMÁTICAS:

UNIDAD 1 – LA CÉLULA VEGETAL: UNIDAD DE VIDA DE LAS PLANTAS VASCULARES.

Composición físico-química, forma y tamaño de la célula. Partes y componentes de la célula.

Estructuras celulares exclusivas de la célula vegetal: plástidos, vacuola y pared celular. Características, origen y función. Su importancia en los ciclos de la naturaleza y en la colonización del ambiente terrestre.

Tipos de plástidos: proplastos, cloroplastos, cromoplastos, amiloplastos, leucoplastos, proteinoplastos, oleoplastos, etioplastos. Pigmentos liposolubles.

Contenidos vacuolares: agua, azúcares, proteínas, pigmentos hidrosolubles, taninos, cristales de oxalato de calcio, cistolitos. Gránulos de aleurona.

Estructura y partes de la pared celular: laminilla media, pared primaria y pared secundaria. Principales sustancias constitutivas. Tipos de crecimiento de la pared: aposición e intususcepción. Sustancias incrustantes y adcrustantes. Intercomunicaciones entre células: plasmodesmos, campos de puntuación primaria, punteaduras, perforaciones. Tipos de punteaduras. Espesamientos diferenciales de la pared celular.

División celular: cariocinesis y citocinesis. Formación y origen de la pared celular.

UNIDAD 2 – TEJIDOS VEGETALES DE LAS PLANTAS VASCULARES

Tejidos primarios: origen, posición, función y composición.

Epidermis, parénquima, colénquima, esclerénquima, xilema, floema: características y tipos celulares, función y posición en los órganos. Tejidos y estructuras secretoras: tipos y características celulares.

Meristemas primarios: localización y función en tallo y raíz. Meristemas secundarios: características celulares, posición y función en tallo y raíz. Meristemas intercalares.

UNIDAD 3 - ORGANOS DE LAS PLANTAS VASCULARES

Origen y evolución de los órganos en las Plantas Vasculares. Teoría del teloma, teoría de la enación y teoría estélica. Cormo o cuerpo de la planta: tallo, hoja (microfilo y megafilo) y raíz. Características generales y función. Nudo y entrenudo. Yemas axilares y apicales. Hojas simples y compuestas. Partes de la hoja. Margen, ápice, base y grado de división de la lámina. Tipo de hojas compuestas. Sistemas radicales: origen y características. Morfología externa e interna básica del cormo.

UNIDAD 4 – PTERIDOFITAS: CARACTERÍSTICAS VEGETATIVAS Y REPRODUCTIVAS

Ciclo de vida de Pteridofitas isosporadas y heterosporadas. Fases y generaciones. Dependencias de generaciones. Gametofito o protalo: Anteridios y arquegonios; gametogénesis. Mega y microgametofito. Esporofito: esporas; esporogénesis. Mega y microsporangios. Fecundación y embriogénesis.

Partes del esporofito. Tipos de hojas. Esporofilo y trofifilo. Tipo de venación y prefoliación. Tipos y disposición de los esporangios. Indusio y pseudoindusio.

UNIDAD 5 – GIMNOSPERMAS: CARACTERÍSTICAS VEGETATIVAS Y REPRODUCTIVAS

Ciclo de vida de una Gimnosperma. Dependencia de generaciones. Gametofito: Anteridios y arquegonios; gametogénesis. Esporofito: esporas; esporogénesis. Mega y microsporangios. Origen del óvulo. Polinización, fecundación y embriogénesis.

Tipos de tallo: macro y braquiblastos. Morfología interna de tallo primario y tallo secundario

Tipos de hojas. Morfología interna de hoja.

Tipos de conos femeninos y masculinos. Granos de polen. Semilla. Dispersión.

UNIDAD 6 - ANGIOSPERMAS

Ciclo de vida de una Angiosperma. Gametofito y Esporofito. Dependencia de generaciones. Esporogénesis y gametogénesis. Polinización, fecundación y embriogénesis.

Características vegetativas y reproductivas de las Angiospermas. Diferenciación entre Monocotiledóneas y Dicotiledóneas. Tallo: morfología externa e interna. Raíz: morfología externa e interna. Hoja: morfología externa e interna. Tipos de venación.

Modificaciones del cormo aéreas y subterráneas. Reproducción asexual.

Tipos biológicos. Adaptaciones a diversos ambientes (acuáticas, halófitas, xerófitas, etc.)

Flor: características descriptivas. Antófilos y ciclos florales. Granos de polen. Ovulo, placentación. Fórmula y diagrama floral. Hipsófilos.

Inflorescencia: partes, ramificación, crecimiento y floración. Inflorescencias cimosas y racimosas: tipos y características.

Fruto: origen, partes y características. Tipos de fruto por origen, consistencia del pericarpio y fusión de las piezas carpelares. Fruto parcial. Dehiscencia: definición y tipos.

Tipos de semilla. Dispersión. Germinación: tipos. Características morfológicas de la plántula.

TRABAJOS PRÁCTICOS

TP1–TP2 - CELULA VEGETAL. Plástidos, vacuolas y pared celular

TP3–TP4- TP5 - TEJIDOS VEGETALES 1. Epidermis, parénquima, colénquima, esclerénquima, xilema, floema, tejidos secretores. Meristemas primarios y secundarios. Preparaciones histológicas.

TP6- PTERIDOFITAS: Estructuras vegetativas y reproductivas. Morfología externa e interna.

TP7- GIMNOSPERMAS: Estructuras vegetativas y reproductivas. Morfología externa e interna.

TP8- ANGIOSPERMAS 1. Tallo y raíz. Morfología externa e interna.

TP9- ANGIOSPERMAS 2. Hoja. Morfología externa e interna.

TP10-11-ANGIOSPERMAS 3. Flor. Características descriptivas. Formula y Diagrama floral. Inflorescencias.

TP12–TP13- ANGIOSPERMAS 4. Fruto. Tipos de fruto. Tipos de dehiscencia.

TP14-ANGIOSPERMAS 5. Tipos de semilla. Tipos de germinación. Características morfológicas de la plántula

TP15- ANGIOSPERMAS 6. Modificaciones aéreas y subterráneas de tallo, raíz y hoja.

TP16- SEMINARIO sobre temáticas de la anatomía de las plantas vasculares.

REQUISITOS DE APROBACION Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:

CONDICIONES PARA PROMOVER (SIN EL REQUISITO DE EXAMEN FINAL DE ACUERDO AL ART.23 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000996-15

- Tener aprobadas las actividades correlativas al finalizar el turno de examen extraordinario de ese cuatrimestre.
- Cumplir con un mínimo del 80 % de asistencia para las clases teóricas y prácticas.
- Aprobar todos las actividades (seminario, resolución de tareas, cuestionarios preparaciones histológicas) previstas en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 25% del total por ausencias o aplazos
- Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a seis (6) puntos sin recuperar ninguna.
- Aprobar una evaluación integradora de la asignatura con calificación no inferior a siete (7) puntos. Esta evaluación podría ser el último parcial, ya que es acumulativo en sus contenidos.

CONDICIONES PARA APROBAR COMO REGULAR (CON REQUISITO DE EXAMEN FINAL DE ACUERDO AL ART.24 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000996-15

Lic. Juan Manuel Fernández
Secretario Académico
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján

Lic. Emma Ferrero
DIRECTORA DECANA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

- a) estar en condición de regular en las actividades correlativas al momento de su inscripción al cursado de la asignatura.
- b) Cumplir con un mínimo del 50 % de asistencia en las clases teóricas y prácticas.
- c) Aprobar todos las actividades (resolución de tareas, seminario, cuestionarios, preparaciones histológicas) previstas en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 40% del total por ausencias o aplazos
- d) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a cuatro (4) puntos, pudiendo recuperar el 50% de las mismas. Solo podrá recuperar en una única vez las evaluaciones desaprobadas en dicho porcentaje.

EXAMENES PARA ESTUDIANTES EN CONDICIÓN DE LIBRES

Para aquellos estudiantes que, habiéndose inscriptos oportunamente en la presente actividad hayan quedado en condición de libres por aplicación de los artículos 29 o 32 del Régimen General de Estudios, podrán rendir un examen final teórico-práctico de la asignatura. El exámen en condición libre, dado su carácter teórico práctico, deberán ser PRESENCIAL, no pudiendo desarrollarse en modalidad virtual.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

GENERAL:

- Arbo MM, González AM, Cáceres S, Rojas J, Ocantos N, Hidalgo MM & Salgado C. 2007. Botánica Morfológica. Hipertexto. UNNE. Corrientes www.hipertexto.net.
- Bell A & Bryan A. 1991. Plant Form. An Illustrated Guide to Flowering Plant Morphology. Oxford University Press.
- Bianco CA, Nuñez CO & Kraus TA. 2007. Botánica Agrícola. Editorial Universidad de Río Cuarto. Córdoba, Argentina.
- Bonifacino M. 2005. Introducción a la Morfología de las Angiospermas. Organización para Estudios Tropicales. Curso Sistemática de Plantas Tropicales 2005-18.
- Bresinsky A.; Körner C.; Kadereit JW.; Neuhaus G. & Sonnewald G. 2013. Strasburger's Plant Sciences. Springer-Verlag. Berlin, Alemania.
- Cronquist A. 1969 -1977. Introducción a la Botánica. Compañía Editorial Continental (CECSA).
- Cronquist A. 1978. Botánica Básica. Editorial CECSA.
- Díaz González TE. 2004. Curso de Botánica. Ediciones Trea S.L. España.
- Dimitri, M & Orfila EN. 1985. Tratado de Morfología y Sistemática Vegetal. Editorial ACME. Buenos Aires, Argentina.
- Font Quer P. 1965. Diccionario de Botánica. Editorial Labor, España.
- González CC & Ayestarán MG. 2019. Atlas fotográfico de Botánica. EDUPA, Argentina.
- Izco JS. 1998. Botánica. Editorial Mc Graw-Hill.
- Jensen WA & Salisbury FB. 1988. Botánica. Editorial Mc Graw-Hill.
- Mauseth JD. 1998. Botany. An Introduction to Plant Biology. 2ª edición. Jones and Barlett Publishers.
- Moore R, Clark WD & Vodopich DS. 1998. Botany. 2ª edición. Mc Graw Hill (incluye Student Study Guide).
- Moreno N. 1984. Glosario Botánico Ilustrado. Compañía Editorial Continental. México.
- Nabors MW. 2006. Introducción a la Botánica. Edit. Pearson – Addison Wesley. España.
- Naef, J. 1999. Histologie et anatomie. Francia.
- Raven PH, Evert RC & Eichhorn SE. 1992. Biología de las plantas. 2 volúmenes. Editorial Reverté.
- Rost TL, Barbour MG, Stocking CR & Murphy CM. 1998. Plant Biology. Edit. Wadsworth Publishing Company. USA.
- Schooley D. 1983. Introduction to botany. Delmar Publisher.
- Stern KR. 2000. Introductory Plant Biology (and Laboratory Manual). Mc Graw Hill.
- Strasburger E. 1990. Tratado de Botánica. 8ª edición. Editorial Omega.
- Strasburger E. 2004. Tratado de Botánica. 9ª edición. Editorial Omega.
- Thomas-Doménech JM. 1979. Atlas de Botánica. Ed. Jover. Barcelona.
- Van De Graaff KM, Rushforth SP & Crawley JI. 1995. A photographic atlas for the botany laboratories. 3ª Edición. Morton Publishing Company.

ANATOMIA VEGETAL:

- Amat AG & Martí DA. 2009. Improntas epidérmicas de plantas cultivadas. Editorial Universitaria.
- Apóstolo NM (2021). Atlas de Histología Vegetal. EDUNLu. Acceso libre: <http://www.edunlu.unlu.edu.ar/?q=node/235>.
- Appezatto da Gloria B & Carmello Guerreiro SM. 2009. Anatomía Vegetal. Editora UFV - Universidade Federal de Vicosa.
- Bianco CA, Kraus TA & Vegetti AC. 1980. La Hoja: morfología externa y anatomía. Eds. Univ. Nac. De Río Cuarto y Univ. Nac. del Litoral. Río Cuarto.
- Bowes BG. 1996. A color atlas of plant structure. Iowa State University Press. USA.
- Bracegirdle B & Miles P. 1982. Atlas de estructura vegetal. Editorial Paraninfo.
- Cortes F. 1980. Histología Vegetal Básica. Editorial Blume.
- Cortes F. 1990. Cuadernos de Histología Vegetal. Edit. Marban. 2° edición.
- Cosa MT, Dottori N, Bruno G, Hadid M, Stiefkens L, Liscovsky I & Matesevach AM. 2009. Atlas de anatomía vegetal I: tejidos y órganos vegetativos. Universitas Córdoba. Editorial Científica Universitaria.
- Crang R, Lyons-Sobaski S & Wise R. 2018. Plant anatomy. Springer.
- Cutler D. 1987. Anatomía Vegetal Aplicada. Librería Agropecuaria.
- Cutler D, Botha T & Stevenson DW. 2007. Plant Anatomy. An applied approach. Backwell Publishing. Australia
- Esau K. 1972 – 1982. Anatomía de las plantas con semilla. Editorial Omega (1972). Editorial Hemisferio Sur (1982).
- Evert, R. 2006. Esau Anatomía Vegetal. Ediciones Omega. España
- Fahn A. 1982. Anatomía vegetal. Editorial Pirámide.
- Krommenhoek W, Sebus J & van Esch GJ. 1986. Atlas de Histología Vegetal. Editorial Marban.
- Metcalfe CR & Chalk L. 1987. Anatomy of the Dicotyledons. Tomo III. Magnoliales, Illiciales and Laurales. Oxford University Press.
- Metcalfe CR & Chalk L. 1988. Anatomy of the Dicotyledons. Tomo I: Systematic anatomy of the leaf and stem. Oxford University Press.
- Metcalfe CR & Chalk L. 1989. Anatomy of the Dicotyledons. Tomo II: Wood Structure. Oxford University Press.
- Nunes Vidal, W. & Rodrigues Vidal, M. R. 2000. Botánica – Organografía. UFV. Brasil.
- Paniagua R, Nistal M, Serna MP, Alvarez-Uría M, Anadón R, Fraile B, Sáez FJ & de Miguel MP. 1997. Citología e Histología Vegetal y Animal. Mc Graw Hill.
- Perry JW & Morton D. (1998) Photo atlas for botany. Wadsworth Publishing Company. USA.
- Perry JW & Morton D. 1996. Photo atlas for biology. Wadsworth Publishing Company. USA.
- Rudall P. 1992. Anatomy of flowering plants. Cambridge University Press.
- Schweingruber FH & Börner A. 2018. The plant Stem: a microscopy aspect. Springer.
- Willmer CN. 1986. Los estomas. Librería Agropecuaria, Buenos Aires.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

GENERAL:

- Adams BJ & Crawley JR. 2013. Van De Graaff's Photographic Atlas for the Biology Laboratory. 7° edición. Morton Publishing. USA.
- Baskin C & Baskin J. 1998. Seeds. Academic Press.
- Bewley JD & Black R. 1994. Seed: physiology of development and germination. 2° edic. Plenum Press, New York-London.
- Bianco C, Nuñez CO & Kraus TA. 2000. Identificación de frutos y semillas de las principales malezas del centro de la Argentina. Ed. Univ. Río Cuarto.
- EEA Manfredi-EEA Paraná. 1997. Reconocimiento de semillas y plantulas . INTA. Argentina
- Elliot A & Williamson P. 1999 The Botanical World (Laboratory World). Mc Graw Hill.
- Foster AS & Gifford EM Jr. 1974. Comparative morphology of vascular plants. WH Freeman. San Francisco, USA.
- Fuentes Yagüe. 1988-1998. Botánica Agrícola. Editorial Mundi Prensa.
- Glimn-Lacy J & Kaufman PB. 2006. Introduction to plants, Mayor Groups, Flowering Plants families. 2° edición. Springer.
- Greulach V & Adams J. 1970. Las Plantas. Editorial Limusa-Wiley.

- Harris JG & Harris MW. 1999. Plant Identification terminology and Illustrated Glossary. 6ª edición. Spring Lake Publishing.
- Kessler R, Stuppy W, Crane P & Papadakis A. 2006. Seeds: Time Capsules de Life. Firefly Books.
- Mabberley D.J. 1997. The plant book. Cambridge Academic Press.
- Nicolás G, Bradford KJ, Come D & Pritchard HW. 2003. The biology of seeds. CABI Publishing, USA.
- Niembro Rocas A. 1987. Mecanismo de reproducción sexual de los pinos. Editorial Limusa.
- Nultsch W. 1975. Botánica General. Editorial Omega.
- Nunes Vidal W & Nunes Vidal MR. 2000. Botánica – Organografía. Ed. UFV. Brasil.
- Rúgolo de Agrasar Z, Steibel PE & Troiani HO. 2005. Manual Ilustrado de las Gramíneas de la Provincia de La Pampa. Universidad Nacional de La Pampa y Universidad Nacional de Río Cuarto. Argentina.
- Rutishauser A. 1982. Introducción a la Embriología y Biología de la reproducción de las Angiospermas. Editorial Blume.
- Schooley D. 1983. Introduction to Botany. Delmar Publisher
- Scultorpe, C. D. 1967. The biology of aquatic vascular plants. Edward Arnold. London.
- Stuppy W & Kessler R. 2008. Fruit: Edible, Inedible, Incredible. Firefly Books.
- Thomas-Doménech JM. 1979. Atlas de Botánica. Ed. Jover. Barcelona.
- Valla J. 1985-1996. Botánica. Editorial Hemisferio Sur.
- Vodopovich D & Moore R. 1998. Botany (Laboratory Manual). Mc Graw H
- Weberling F. 1992. Morphology of flowers and inflorescences. Cambridge University Press.

ANATOMIA VEGETAL:

- Barboza GE, Bonzani N, Filippa EM, Luján MC, Bugatti M, Decolatti N & Ariza Espinar L. 2001. Atlas histomorfológico de plantas de interés medicinal de uso corriente en Argentina. Univ. Nac. de Córdoba. Córdoba.
- Beck CB. 2010. An Introduction to Plant Structure and Development. 2ª edición. Cambridge University Press. USA.
- Buvat R. 1989. Ontogeny cell differentiation and structure of Vascular Plants. Ed. Springer-Verlag. Brasil.
- Castro MA. 1994. Maderas argentinas de Prosopis. Atlas anatómico. Sec. Gral. Presidencia de la Nación. Argentina.
- Chapman GP & Peat WE. 1995. Introducción a las Gramíneas. Ed. Acribia, España.
- Ferrer Amorós J. 1997. Las células de los tejidos vegetales. Ed. Vedral.
- Iqbal M. 1994. Growth Patterns in Vascular Plants. Dioscorides Press. USA.
- García Esteban L, Guindeo Casasús A, Peraza Oramas C & de Palacios P. 2003. La madera y su anatomía. Ediciones Mundi-Prensa.
- Steeves TA & Sussex IM. Patterns in Plant Development. Ed. Universidad Cambridge.
- Vaughan JG. 1979. Food Microscopy. Academic Press. Edimburgo.
- Uphof JCTh. 1962. Plant Hairs. Berlín, Alemania.
- Werker E. 1997. Seed anatomy. Enciclopedia of plant anatomy; Bd. 10, Teil 3: Spezielle Teil. Berlin, Stuttgart, Berntraeger.
- Willmer CM. 1986. Los estomas. Biblioteca Mosaico.

MICROSCOPIA Y METODOLOGÍAS:

- Bolondi A & Dallas A. 1987. Técnicas generales para la microscopía electrónica. INTA.
- Curtis Patiño J. 1982. Microtecnia Vegetal. Ed. Trillas.
- D'Ambrogio de Argueso A. 1986. Manual de técnicas en Histología Vegetal. Editorial Hemisferio Sur.
- García Breijo FJ & Reig Amiñaña J. Curso de técnicas en histología vegetal. Universidad Politécnica de Madrid. España.
- Hall JL & Hawes C. 1981. Electron Microscopy of Plant. Ed. Academic Press.
- Holmgren NH & Angell B. 1986. Botanical Illustration. Ed. Allen Press. USA.
- Kalra Y. 1998. Handbook of referent methods for plant analysis. CRC Press, USA.
- Locquin M & Langeron M. 1989. Manual de Microscopía. Ed. Labor.
- Luzin SE. 1999. Plant microtechniques and microscopy. Oxford University Press. USA
- Mercer E & Birbeck M. 1972. Manual de microscopía electrónica para biólogos. Editorial Blume.
- Torres MA & Costello RL. 1969. Manual de Laboratorio para botánica General. UTEHA.
- Wallis TE. 1961. Microscopía Analítica. Ed. Acribia. España.

Zarlavsky G. 2014. Histología vegetal. Técnicas simples y complejas. Sociedad Argentina de Botánica, Argentina.



Apóstolo, Nancy Mariel

DISPOSICIÓN CD [A COMPLETAR POR EL DEPARTAMENTO]