



Universidad Nacional del Nordeste

1983/2023
40 años de democracia



Facultad de Ciencias Agrarias

RESOLUCIÓN N° 13441/23
CORRIENTES, 24 MAYO 2023

VISTO

El expediente N° 07-00998/23 por el cual la Directora del Departamento de Básicas Agronómicas Ing. Agr. (Dra.) María Gabriela LÓPEZ, eleva la nota de la Profesora Titular de la Cátedra “Morfología de las Plantas Vasculares” Ing. Agr. (Dra.) Ana María GONZÁLEZ, en la cual presenta el nuevo Programa de la asignatura “Morfología de las Plantas Vasculares”; y

CONSIDERANDO:

Que se adecuaron los contenidos a los mínimos de la carrera;

Que se ofrece doble sistema de cursada disponibles en la Facultad (Res. N° 9.950/17-C.D.): Aprobación por examen final o por Promoción (sistema sin examen final);

Que la Comisión de Gestión y Evaluación Curricular de la carrera de Ingeniería Agronómica sugirió la aprobación de la nueva propuesta de programa de la asignatura de Morfología de las Plantas Vasculares con sugerencias de modificación y con recomendaciones de seguimiento del cursado.

Que la Comisión de Enseñanza sugiere aprobar el programa de la asignatura de Morfología de las Plantas Vasculares incorporando las modificaciones recomendadas por la comisión de Gestión y Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Agronómica y rechazar las recomendaciones propuestas por dicha comisión.

Lo resuelto en la sesión del día 24 de mayo de 2023;

Por ello;

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1°.- Dejar sin efecto la Resolución N° 9.295/16-C.D., y su modificatoria Resolución N° 10.233/18-C.D.

ARTÍCULO 2°.- Aprobar el programa de la asignatura obligatoria: “Morfología de las Plantas Vasculares”, que, como anexo, forma parte integrante de la presente resolución.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese, comuníquese y archívese.

E.E. (DRA.) LAURA ITATÍ GIMÉNEZ
SECRETARIA ACADÉMICA

ING. AGR. (DR.) MARIO HUGO URBANI
DECANO



Universidad Nacional del Nordeste

1983/2023
40 años de democracia



Facultad de Ciencias Agrarias

13441123

**PROGRAMA DE ASIGNATURA
“MORFOLOGÍA DE LAS PLANTAS VASCULARES”**

CARRERA: Agronomía

ASIGNATURA: “Morfología de las Plantas Vasculares”

AÑO DE CURSADO: 1º (primero)

DURACIÓN DEL CURSADO: trimestral

Nº DE HORAS: 88 hs

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA.

Comprender la estructura básica de las plantas superiores y su organización tridimensional.

Diferenciar sus caracteres morfológicos y anatómicos, analizar su variabilidad y relacionarla con los factores intrínsecos y extrínsecos que la determinan.

CONTENIDOS POR UNIDAD.

UNIDAD TEMÁTICA I: Exomorfología.

Objetivos específicos:

Identificar los grupos taxonómicos comprendidos en las plantas vasculares.

Comprender la morfología externa de los órganos vegetativos y reproductivos de las plantas vasculares.

Unidad 1. Clasificación de las Plantas Vasculares, planta modelo: Arabidopsisthaliana. Diferenciación morfológica de vástago y raíz. **Tallo:** organización externa, braquiblastos y macroblastos. **Yemas:** morfología, disposición y clasificación.

Sistemas de ramificación: monocaulares, pluricaules, ramificación lateral monopodial y simpodial. Duración de la vida de las plantas. Porte. **Raíz:** origen, concepto y función. Morfología externa de la raíz primaria. Distintos sistemas de raíces: origen y características.

Unidad 2. Hoja: definición, origen y funciones. Sucesión foliar. Morfología externa, sus variantes en Pteridófitas, Gimnospermas, Eudicotiledóneas y Monocotiledóneas. Venación, distintos patrones. Filotaxis, clasificación. Prefoliación.

Unidad 3. Adaptaciones del cormo. Adaptaciones al aprovisionamiento de agua y a la temperatura: plantas con rizomas, tubérculos, bulbos, raíces napiformes, su importancia en la multiplicación; hidrófitas, xerófitas (cladodios, espinas, succulencia). Adaptaciones al aprovechamiento de la luz: plantas trepadoras y epífitas. Adaptaciones a condiciones anormales de nutrición: plantas holoparásitas, hemiparásitas, plantas de suelos salinos. **Reproducción asexual,** ventajas y desventajas, ejemplos de interés agronómico en pteridófitas y angiospermas.

Unidad 4. Flor. Verticilos florales. Simetría floral. Sexualidad. Prefloración. Soldadura entre piezas florales: cohesión y adnación. **Receptáculo:** formas. **Perianto y Perigonio:** morfología y funciones, variantes. **Androceo:** estambres, anteras, morfología, inserción, dehiscencia. Estaminodios. **Gineceo:** hojas carpelares. Ovario, posición. **Óvulo:** estructura, clasificación. Placentación. Estilo y estigma.

Unidad 5. Inflorescencia, partes constitutivas y clasificación. **Fruto:** origen y morfología. Partenocarpiá. Dehiscencia. Infrutescencias. Clasificación de frutos de interés agronómico.



1983/2023
40 años de democracia



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Agrarias

1 3 4 4 1 / 2 3

UNIDAD TEMÁTICA II: Reproducción y embriogénesis.

Objetivos específicos

Conocer las características reproductivas y la terminología botánica específica. Interpretar los ciclos de vida de los grupos de Plantas Vasculares. Reconocer los diversos tipos de semillas y plántulas; valorar su importancia agronómica.

Unidad 6. Ciclo de vida de las Angiospermas. Reproducción sexual. Meiosis: concepto. Citocinesis sucesiva y simultánea. Macrosporogénesis y macrogametogénesis. Anatomía de antera joven y madura. Microsporogénesis y Microgametogénesis. Dehiscencia. Polen, estructura, ornamentación, aperturas. Unidades polínicas. Polinización: tipos, caracteres florales. Agentes polinizadores. Autogamia, alogamia.

Unidad 7. Fecundación. Embriogénesis, etapas: cigoto, embrión globular, cordiforme y torpedo. Tipos de embrión. **Semilla:** morfología externa. Episperma, distintos tipos, anatomía. Sustancias de reserva: origen, grado de ploidía, compuestos almacenados. **Germinación,** distintos tipos. Comportamiento de las distintas partes del embrión. Plántulas.

Unidad 8. Ciclo de vida de las Pteridófitas y Gimnospermas. Conceptos básicos. Comparación de las principales diferencias con el ciclo de las Angiospermas. Semillas de Gimnospermas de interés agronómico.

UNIDAD TEMÁTICA III: Citología e Histología

Objetivos específicos

Introducir a los estudiantes en el manejo del microscopio óptico. Reconocer los diferentes componentes celulares. Conocer las fases del ciclo celular y la mitosis. Reconocer los meristemas como origen de los diferentes tejidos. Comprender la diversidad de tipos y organización celulares y las funciones de los diversos tejidos vegetales. Reconocer diferentes tipos de organización tisular en hojas, tallo y raíz.

Comprender el concepto de estructura primaria y secundaria en las plantas, a partir de la presencia de meristemas secundarios. Diferenciar Angiospermas y Gimnospermas sobre la base de la anatomía de hojas, tallo y raíz.

Unidad 9. Tipos de microscopios ópticos y electrónicos, de barrido y de transmisión. Células procariotas y eucariotas. Célula vegetal. **Biomembranas,** composición química, modelo de mosaico fluido. **Pared celular,** capas, composición: fase fibrilar y fase amorfa. Incrustaciones y adcrustaciones. **Comunicaciones intercelulares:** plasmodesmos, campos primarios de puntuaciones, puntuaciones simples, ramificadas y areoladas, perforaciones. Apoplasto y simplasto. **Citoplasma.** Citoesqueleto y ciclos. **Sistema de endomembranas.** Retículo endoplasmático. Ribosomas. Dictiosomas. Vacuolas. Sustancias ergásticas. **Orgánulos citoplasmáticos.** Mitocondrias y plastidios: estructura y clasificación.

Unidad 10. Núcleo: forma, tamaño, posición, número, constancia, funciones. **Nucleoide bacteriano. Núcleo vegetal interfásico:** envoltura nuclear, nucléolos, cariolínea, cromatina. Cromosomas, número somático y gamético. Ciclo celular: fases. **Mitosis:** concepto, etapas. Citocinesis y formación de la pared celular: orgánulos intervinientes.

Unidad 11. Tejidos: clasificación. **Meristemas:** localización, características citológicas y clasificación. **Ápice caulinar vegetativo:** organización en pteridófitas,



Universidad Nacional del Nordeste

1983/2023
40 años de democracia



Facultad de Ciencias Agrarias

13441/23

gimnospermas y angiospermas. Origen de hojas y ramas. **Ápice radicular:** en pteridófitas, gimnospermas, y angiospermas. Crecimiento simplástico e intrusivo. Diferenciación y desdiferenciación.

Unidad 12. Parénquima: caracteres generales. Clasificación: parénquima fundamental, clorofiliano, reservante, acuífero, aerénquima, asociado a tejidos de conducción. Características citológicas. Colénquima, localización y funciones. Tipos de células y caracteres citológicos. Esclerénquima, función, localización, tipos de células. Fibras: clasificación, caracteres citológicos. Importancia económica de las fibras: duras y blandas. Esclereidas: localización, clasificación, caracteres citológicos.

Unidad 13. Epidermis: funciones normales y especiales. Tipos de células y caracteres citológicos. **Estomas:** estructura, clasificación morfológica. Idioblastos epidérmicos. Epidermis pluriestratificada. **Tricomas:** clasificación. **Estructuras glandulares de secreción externa:** nectarios, osmóforos e hidatodos. **Estructuras glandulares de secreción interna:** células secretoras, cavidades y conductos lisígenos y esquizógenos, tubos laticíferos.

Unidad 14. Tejidos de conducción. Xilema y Floema: función, tipos de células y caracteres citológicos. **Estructura primaria de tallo. Haces vasculares:** protoxilema, protofloema, metaxilema y metafloema. Tipos de hacecillos. **Estela:** tipos. Rastro foliar. Estructura primaria de tallo en pteridófitas, gimnospermas, eudicotiledóneas y monocotiledóneas.

Unidad 15. Estructura secundaria de tallo. Cámbium: características citológicas, estructura, división de las células y funcionamiento. **Estructura del leño:** sistema axial, distribución de los vasos y del parénquima axial. Sistema horizontal, estructura y clasificación. Anillos de crecimiento.

Unidad 16. Importancia económica de la madera en relación con su composición citológica, albura y duramen. **Floema secundario:** elementos del sistema axial y horizontal. **Felógeno. Peridermis.** Ritidoma. Lenticelas.

Unidad 17. Estructura primaria de raíz: estructura. Rizodermis, córtex (exodermis y endodermis), periciclo, cilindro vascular; variantes en eudicotiledóneas y monocotiledóneas. Raíces laterales: origen. **Estructura secundaria de raíz:** origen, variaciones. **Micorrizas y Nódulos radicales.**

Unidad 18. Anatomía de hoja. Epidermis, mesófilo, tejidos de sostén, sistema vascular, vaina fascicular. **Variaciones relacionadas con el tipo de fotosíntesis:** C3, C4, CAM. Variantes en gimnospermas, helechos, eudicotiledóneas y monocotiledóneas. **Anatomía foliar y adaptaciones a condiciones ambientales:** mesófitas, hidrófitas, higrófitas y xerófitas. Tejido de abscisión.



Universidad Nacional del Nordeste

1983/2023
40 años de democracia



Facultad de Ciencias Agrarias

13441/23

MODALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

La asignatura será impartida mediante el dictado de clases teóricas y clases prácticas.

Clases Teóricas:

Docentes Responsables: Profesora Titular y Adjunta.

Carga horaria: 18 clases teóricas de 2 hs de duración aproximada cada una.

Metodología de enseñanza: Consiste en la exposición didáctica y/o discusión dirigida por parte del docente. En las clases se desarrollarán todos los temas del programa haciendo hincapié en la jerarquización de los mismos. Los temas de teoría se exponen utilizando material en formato de presentación multimedia; también se utiliza la pizarra para la elaboración de esquemas y cuadros sinópticos.

La cátedra posee todos los contenidos del programa en el sitio web Hipertextos de Botánica Morfológica: www.biologia.edu.ar/botanica, de acceso libre.

Disciplinas que integran: Morfología y anatomía vegetal, histología, embriología. Se hace especial énfasis en el uso de ejemplos botánicos de interés agronómico y en lo posible de carácter regional.

Asistencia: libre. Las clases teóricas de esta asignatura se encuentran grabadas en su totalidad y disponibles en formato video. Se encuentran en el aula virtual (para usuarios registrados en la plataforma de UNNE-Virtual) y en un canal de youtube (acceso irrestricto).

Clases prácticas:

Docentes Responsables: Jefes de Trabajos Prácticos y Auxiliares de primera.

Carga horaria: 17 clases de 2-2:30 hs. de duración cada una.

Metodología de enseñanza: estas clases tienen la finalidad de demostrar y descubrir conceptos a través de la observación de material vegetal. También incorporar habilidades para el trabajo de laboratorio basadas en el uso de equipos de microscopía óptica. El alumno deberá efectuar la lectura previa obligatoria de cada tema a desarrollar. Las estrategias didácticas incluyen una breve exposición del docente del tema del día; trabajo independiente y ocasionalmente grupal de los alumnos, que realizarán observaciones y dibujos de material macroscópico y/o microscópico según las unidades del programa. Para estas clases se dividirá la población de alumnos en grupos acorde al instrumental óptico disponible en las dos

salas de microscopía.

Asistencia: obligatoria.

RECURSOS O MATERIALES AUXILIARES.

Recursos físicos: El aula para teoría tiene capacidad para 200 alumnos y se encuentra acondicionada con refrigeración, micrófono y PC con proyector multimedia. Para trabajos prácticos se cuenta con dos salas de microscopía, el instrumental óptico está compuesto por 27 lupas, 1 con salida a proyector multimedia, 34 microscopios, 3 de los cuales están equipados con monitor o salida a proyector multimedia. El aula posee mesadas de trabajo, piletas y cuenta con refrigeración.

Recursos virtuales:

- Aula virtual (UNNE-virtual). Acceso restringido a alumnos de la FCA-UNNE.
- Hipertextos de Botánica Morfológica www.botanica.unne.edu.ar . Acceso libre.
- Canal de Youtube de Botánica Morfológica: Acceso libre:
<https://www.youtube.com/@botanicamorfologica.dra.an6522/playlists> .



Universidad Nacional del Nordeste

1983/2023
40 años de democracia



Facultad de Ciencias Agrarias

13441 / 23

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Requisitos para la aprobación de la materia: La asignatura se acreditará por dos sistemas disponibles en la Facultad (Res. N° 9.950/17-CD): Aprobación por examen final o por Promoción (sistema sin examen final).

I. SISTEMA DE APROBACIÓN POR EXAMEN FINAL

a) Regularización

El estudiante deberá cumplir con un porcentaje de asistencia y aprobación de 80% a clases prácticas (TPs). (Ej. si el ciclo lectivo se organiza con un total de 17 TPs, implicaría tener 14 TPs aprobados y hasta 3 TPs desaprobados y/o ausentes).

Para la aprobación de cada TP el estudiante deberá:

- Realizar los esquemas y dibujos del material observado en forma prolija y con las referencias adecuadas. Entregarlos al final de la clase al JTP para su evaluación.
 - Aprobar una Microevaluación al final del horario de TP. Será escrita e individual. La escala de calificación será numérica, de cero a cinco, debiendo tener tres preguntas correctamente respondidas para su aprobación.
 - Los TPs ausentes se consideran como desaprobados.
- El alumno que resulte reprobado o ausente hasta el 30% de los TPs, tendrá derecho a realizar un total de hasta dos (2) recuperatorios (ej: de un total de 17 TPs, implicaría el 4° o 5° TP desaprobado/ausentes). Los mismos serán realizados al final del curso y por única vez. De aprobarse y completar el 80% de TPs aprobados quedará en condición de regular, con opción a rendir examen final. De tener más de 30% de TPs desaprobados o ausentes implica automáticamente la condición de libre (en el ej. de 17 TPs, si tiene 6 o más TPs desaprobados/ausentes).

b) Examen final

Podrán rendir examen final aquellos estudiantes en condición de regular (según las condiciones antes explicitadas). Los exámenes finales serán públicos, individuales, orales e incluirán contenidos teóricos y prácticos de la materia.

Los exámenes se basarán en el programa aprobado con el cual el estudiante ha cursado la asignatura; el estudiante puede solicitar ser evaluado con el programa que esté vigente. La calificación en las instancias finales será de tipo numérica, con la escala de cero a diez (Res. 473/08 C.S.).

II. SISTEMA DE APROBACIÓN POR PROMOCIÓN (ACREDITACIÓN SIN EXAMEN FINAL).

Este sistema de acreditación implica la regularización (ver detalle anterior) y aprobación de la materia sin necesidad de examen final.

Carga horaria de los parciales e instancias de recuperación: 5 horas.

Requisitos para promocionar la materia:

- El estudiante deberá cumplir con un porcentaje de asistencia y aprobación de 80% de los TPs. (Ej. Si se dictarán 17 TPs podrá tener solo 3 TPs desaprobados y/o ausentes).
- Los estudiantes que opten por el sistema de promoción no podrán tener más de 20% de los TPs desaprobados o ausentes. El alumno que opte por realizar los 2 recuperatorios de las microevaluaciones de TPs al final del curso, perderá el derecho a usar el sistema de promoción, debiendo cumplir con los requisitos para completar la condición de regularidad y rendir examen final.
- Aprobar dos exámenes parciales: que incluirán contenidos teóricos y prácticos de la asignatura del programa vigente. El primer parcial incluirá contenidos correspondientes a las



1983/2023
40 años de democracia



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Agrarias
13441/23

unidades temáticas I Exomorfología y II Reproducción y embriogénesis. El segundo parcial incluirá la unidad temática III Citología e Histología Vegetal. Los parciales serán escritos, la escala de calificación será de tipo numérica, y deberán ser aprobados con una nota mínima de 6 (seis) cada uno, sobre un puntaje de 10 (diez). Aquellos alumnos que obtengan una calificación menor de 6 (seis) en parciales y/o recuperatorios podrán continuar el cursado de los TPs para regularizar la asignatura y ser evaluados mediante examen final oral.

Requisitos para rendir parciales:

- Podrán rendir el 1° parcial aquellos alumnos que cumplan con los requisitos de asistencia y aprobación de al menos 35% de los TPs (Ej. con un programa de 17 TPs, deberá tener aprobados al menos 6 TPs, pudiendo tener un máximo de dos (2) TPs desaprobados o ausentes).

- Para rendir el 2° parcial el alumno deberá haber aprobado el 1er. Parcial (o sus instancias de recuperación) y completar el 80% de asistencia y aprobación de los TPs (Ej. con un programa de 17 TPs, puede tener un máximo de tres (3) TPs desaprobados o ausentes).

Recuperatorios: El alumno que resulte reprobado (con insuficiente), o con inasistencia justificada tendrá un (1) Recuperatorio para cada parcial. Además, contará con un (1) Recuperatorio Extraordinario, que podrá ser usado por una sola vez (para el primero o segundo parcial). Los recuperatorios también deberán ser aprobados con una nota mínima de 6 (seis) o más, sobre un puntaje de 10 (diez).

En el caso de los alumnos que aprueben los dos parciales (o sus instancias de recuperación) la nota final resultará del promedio de las notas obtenidas, además se podrá tomar en consideración el desempeño del alumno durante los TPs.

III. DE LA CONDICIÓN DE LIBRE.

Podrán rendir en condición de libre, los alumnos de la carrera que no haya alcanzado la condición de regular en la materia en cuestión (Res. 12.990/2022).

Protocolo de examen libre para Morfología de Pl. Vasculares:

Primera instancia, Evaluación de integración de trabajos prácticos en vigencia, los estudiantes deberán:

- Inscribirse en la mesa de examen usando el sistema SIU.
- Presentarse a la hora convocada para el examen. Tendrán 15 minutos de tolerancia, luego del cual perderán derecho a realizar la instancia de integración de trabajos prácticos.
- La evaluación integradora consistirá en la realización de tres ejemplos correspondientes a los trabajos prácticos del programa de la materia en vigencia. Dos ejemplos corresponden a prácticos al Bloque I: Exomorfología de órganos vegetativos y reproductivos y el tercer ejemplo será del Bloque II: Citología. Histología. Anatomía de órganos vegetativos. Contará con 1 hora para la realización de esquemas y dibujos, los que deberán tener todas las referencias correspondientes y clasificaciones que se soliciten de acuerdo al ejemplo a desarrollar.
- Al terminar, deberá responder un cuestionario de 10 preguntas.
- Para aprobar deberá tener completos al menos dos de los tres ejemplos prácticos y el 60% de las preguntas del cuestionario correctamente respondidas.

Observaciones: Durante este examen, el estudiante solo podrá tener el programa de la materia, no podrá usar la guía de trabajos prácticos como tampoco ningún apoyo



1983/2023
40 años de democracia



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Agrarias
1344123

bibliográfico o teléfono celular. Este examen solo podrá realizarse en modalidad presencial. Si aprueba, quedará regular por los dos llamados del siguiente turno de examen.

Segunda Instancia: equivalente al examen final que rinden los alumnos regulares.

Puede rendirse el mismo día de la 1ª instancia o durante los dos llamados del siguiente turno de examen.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Examen final y Exámenes parciales (sist. Promocional): Manejo pertinente de todos los conceptos del programa de la materia y su relación con los trabajos prácticos realizados.

Clases prácticas: Aprobar un trabajo práctico implica alcanzar los objetivos del mismo, para lo cual se requiere:

- Presencia y Puntualidad. Las clases se inician en el horario establecido, con una tolerancia máxima de diez minutos. Pasado ese lapso no se admitirá el ingreso de alumnos al aula de prácticos.
- Realizar los esquemas y dibujos del material observado en forma prolija y con las referencias adecuadas.
- Cada Trabajo Práctico tiene su correspondiente microevaluación al finalizar cada clase. La misma consta de 5 preguntas (3 estarán referidas a los temas desarrollados en el TP y 2 sobre conceptos teóricos). Deberán responder correctamente 3 preguntas para la aprobación del cuestionario. Cada pregunta vale un punto.
- El incumplimiento de estos requisitos implica la reprobación del práctico.
- Los TPs ausentes son considerados prácticos no aprobados.

BIBLIOGRAFÍA

Arabidopsis Book (TAB). Growth and Development. <http://www.arabidopsisbook.org/topical/growth-and-development/>
Arbo M.M. & A.M. Gonzalez, Botánica Morfológica. Sitio web de acceso libre. URL: <http://www.biologia.edu.ar/botanica> .
Esau, K. 1982. Anatomía de las plantas con semilla. 2a. ed. Hemisferio Sur. Bs.As.
Evert, R.F. 2006. Esau's Plant Anatomy: Meristems, Cells, and Tissues of the Plant Body: Their Structure, Function, and Development, Wiley Inc. EUA. 3rd Edition.
Evert, R.F. 2008. Esau. Anatomía Vegetal. Editorial Omega.
Fahn, A. 1985. Anatomía vegetal. 3a. ed. Ediciones Pirámide. Madrid.
Fahn, A. 1990. Plant Anatomy. 4a. ed. Pergamon Press.
Font Quer, P. 1953. Diccionario de Botánica. Ed. Labor. Barcelona.
Strasburger, Tratado de Botánica. 2004. 35ª ed. castellana. Ed. Omega. Barcelona.
Raven, P.H., R.F.Evert & S.E.Eichhorn. 1991. Biología de las Plantas. 2 tomos. Traducción de la 4a. ed. Editorial Reverté, S.A. Barcelona-Bogotá-Bs.As.

Bibliografía Adicional

Bell A. 1991. Plant Form. An Illustrated Guide to Flowering Plant Morphology. Oxford Univ. Press.
Berg, L.R. 1997. Introductory Botany, Plants, People and the environment.
Bhojwani S.S. & S.P. Bhatnagar. 1986. The embryology of Angiosperms. Vani Ed. Books. New Delhi.
Cresti, M.; S. Blackmore & J.L. van Went. 1992. Atlas of sexual reproduction in flowering plants. Berlin: Springer.
Cutter, E.G. 1986. Anatomia Vegetal. Parte I. Células e Tecidos. 2a. ed. Livraria Roca. São Paulo. Brasil.
-----, 1987. Anatomia Vegetal. Parte II. Órgãos. Experimentos e Interpretação.



1983/2023
40 años de democracia



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Agrarias

13441 / 23

Livraria Roca. São Paulo. Brasil.

Dickison, W.C, 2000. Integrative plant anatomy. 533 pp., San Diego: Harcourt; Academic Press

Faegri, K. & L. van der Pijl. 1979. The principles of pollination ecology. 3a. ed. Pergamon Press. Oxford New York.

Fahn, A. 1979. Secretory Tissues in Plants. Academic Press. London New York.

Lindorf, H., L. de Parisca y P.Rodríguez. 1991. Botánica. 2a. ed. Univ. Centr. Venezuela. Caracas.

Mauseth J.D. 1991. Botany. An introduction to Plant Biology. Saunders College Publishing
Metcalf, C.R. & L. Chalk. 1979-1983. Anatomy of the Dicotyledons. 2a. ed. Vols. 1 y 2. Oxford Press University Press.

Parodi, L.R. 1972. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. 2a. ed. Ampliada y actualizada bajo la dirección de M. J. Dimitri. Ed. ACME. Bs. As.

Raghavan, V. 1997. Molecular embryology of flowering plants, 690 pp., New York: Cambridge University Press.

Raven, P. H., R. F. Evert & S. E.Eichhorn. 1992. Biology of Plants. 5th ed. Worth Pub.

Rutishauser, A. 1982. Introducción a la Embriología y Biología de la Reproducción de las Angiospermas. Ed. Hemisferio Sur S.A. Bs.As.

Takhtajan, A. 1991. Evolutionary trends in flowering plants. Columbia University Press. New York.

Weberling, F. 1989. Morphology of flowers and inflorescences. Cambridge University Press. Cambridge, New York.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS.

BLOQUE 1: Exomorfología de órganos vegetativos y reproductivos

Nº 1. Cormo, sus partes. Macroblastos y braquiblastos. Yemas.

Nº 2. Hoja. Morfología Externa - Venación.

Nº 3. Adaptaciones del cormo. Reproducción asexual.

Nº 4. Flor I. Partes constitutivas, simetría, sexualidad y placentación.

Nº 5. Flor II. Variabilidad. Diagrama y fórmula floral.

Nº 6. Inflorescencias.

Nº 7. Fruto, Morfología y clasificación. Frutos secos. Frutos carnosos.

Nº 8. Semilla y plántula.

BLOQUE 2: Citología. Histología. Anatomía de órganos vegetativos

Nº 9. Célula. Membrana, pared, núcleo. Plástidos. Productos del metabolismo.

Nº 10. Mitosis. Meristemas primarios.

Nº 11. Parénquima, colénquima, esclerenquima.

Nº 12. Epidermis y estructuras glandulares.

Nº 13. Tejidos de conducción. Estructura primaria de tallo.

Nº 14. Estructura secundaria de tallo. Leño en Gimnospermas.

Nº 15. Estructura secundaria de tallo. Leño en Angiospermas.

Nº 16. Estructura primaria y secundaria de raíz. Nódulos radicales.

Nº 17. Anatomía foliar.



1983/2023
40 años de democracia



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Agrarias

13441 / 23

PROGRAMA MOSAICO

Bolilla	UNIDADES DEL PROGRAMA		
Nº 1	1. Tallo, raíz	9. Célula, citoplasma	13. Epidermis. Estr. glandulares
Nº 2	2. Hoja	7. Fecundación. Semilla. Plántula.	17. Anatomía de raíz
Nº 3	3. Adaptaciones, Repr. asexual	8. Ciclo Helechos y Gimnopermas	15. Estructura 2º de tallo. Cambium. Xilema
Nº 4	4. Flor	11. Tejidos. Meristemas.	18. Anatomía de hoja
Nº 5	5. Inflorescencia. Fruto.	12. Parénquima. Tejidos de sostén.	14. Tejidos de conducción. Estructura 1ª tallo
Nº 6	1. Tallo, raíz	11. Tejidos. Meristemas	16. Importancia econ. madera. Floema 2º.
Nº 7	2. Hoja	12. Parénquima. Tejidos de sostén	17. Anatomía de raíz
Nº 8	3. Adaptaciones. Repr. asexual	7. Fecundación. Semilla. Plántula.	14. Tejidos de conducción. Estructura 1ª de tallo
Nº 9	4. Flor	15. Estructura 2º de tallo. Cambium. Xilema	18. Anatomía de hoja
Nº 10	5. Inflorescencia. Fruto.	13. Epidermis. Estr. Glandulares	16. Importancia econ. madera. Floema 2º.
Nº 11	1. Tallo, raíz	7. Fecundación. Semilla. Plántula.	18. Anatomía de hoja
Nº 12	2. Hoja	8. Ciclo Helechos y Gimnopermas	14. Tejidos de conducción. Estructura 1ª de tallo
Nº 13	3. Adaptaciones. Repr. asexual	6. Ciclo Angiospermas	17. Estructura raíz
Nº 14	4. Flor	10. Núcleo. Mitosis	16. Importancia econ. madera. Floema 2º
Nº 15	5. Inflorescencia. Fruto.	6. Ciclo Angiospermas	9. Célula, citoplasma
Nº 16	1. Tallo, raíz	10. Núcleo. Mitosis.	13. Epidermis. Estr. Glandulares
Nº 17	2. Hoja	11. Tejidos. Meristemas.	15. Estructura 2º de tallo. Cambium. Xilema
Nº 18	3. Adaptaciones. Repr. asexual	9. Célula, citoplasma	12. Parénquima. Tejidos

E.E. (DRA.) LAURA ITATÍ GIMÉNEZ
SECRETARIA ACADÉMICA

ING. AGR. (DR.) MARIO HUGO URBANI
DECANO