



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
Departamento: Bioquímica y Cs Biológicas  
Área: Ecología

(Programa del año 2010)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
BIOLOGÍA VEGETAL	PROFESORADO DE BIOLOGIA	10/00	2010	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MOLINA, MIRTA GRACIELA	Prof. Responsable	JTP Semi	20 Hs
SOSA, LAURA RAQUEL	Prof. Co-Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
RODRIGUEZ RIVERA, MARTIN FEDER	Responsable de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs
SANTONI, CELINA SOFIA	Auxiliar de Laboratorio	A.2da Simp	10 Hs
VILLARREAL, VALERIA PAULA	Auxiliar de Laboratorio	A.2da Simp	10 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
120 Hs	4 Hs	1 Hs	3 Hs	8 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
10/08/2010	26/11/2010	15	120

### IV - Fundamentación

La asignatura Biología Vegetal se articula con las asignaturas de Biología General, Química Orgánica y Física General, en las cuales los alumnos han adquirido conocimientos básicos para la interpretación de las estructuras y el funcionamiento de los organismos vegetales. En este curso el estudio se perfila hacia la comprensión de las diversas formas de vida, sus características y las relaciones filogenéticas de los principales grupos de organismos vegetales. Se profundizan temáticas relacionadas con la citología, la histología y la organografía estructuradas en forma paralela a las principales funciones de los vegetales superiores, para una comprensión integrada de la diversidad y complejidad de las Espermatófitas, consideradas como unidades morfológico-funcionales que forman parte de la Biosfera.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El objeto de estudio del curso es la planta superior, la que se considera como una unidad morfológica – funcional que forma parte de la Biosfera. El objetivo general es lograr que el alumno describa, identifique, verifique, reconozca, explique, comprenda y relacione la diversidad y complejidad de las estructuras y de las funciones vegetales en distintos ecosistemas. Este objetivo podrá alcanzarse a través de exposiciones, discusiones, ejemplificaciones, observaciones macro y microscópicas, estudios experimentales aplicando el método científico y, con el apoyo de textos y publicaciones periódicas actualizadas, trabajando en seminarios.

## VI - Contenidos

### Temas referidos a Morfología Vegetal

La organización morfológica de los principales niveles del reino vegetal. Protófitos. Talófitos. Cormófitos. Enfoque filogenético en los principales ciclos biológicos.

**Citología.** 1) La célula eucariótica y sus orgánulos. Membrana plasmática. Retículo endoplásmico. Vacuolas. Plastidios. Núcleo. Nucleolo. 2) Pared celular primaria, secundaria y terciaria. Ultraestructura. Sustancias incrustantes y adcrustantes. Espacios intercelulares. 3) Conexiones intercelulares. Plasmodesmos. Puntuaciones: simple, ciega, areolada y par de puntuaciones. Perforaciones. Placa perforada y placa cribosa.

**Histología.** 1) Sistemas de tejidos. Meristemas, clasificación. Organización apical caulinar. Ápice radical. Meristemoides. Cambium. Células iniciales fusiformes y radiales. Actividad estacional. Felógeno. 2) Epidermis. Cutinización y cuticularización. Células epidérmicas propiamente dichas. Estructuras anexas. Estomas, clasificación. Tricomas. Pelos radicales. Velamen. Estructuras secretoras. Micorrizas. Felógeno. Ritídoma. Lenticelas. 3) Parénquimas. Tipos. Colénquima, esclerénquima. 4) Tejido de conducción. Xilema. Protoxilema. Metaxilema. Xilema secundario. Floema. Cambium vascular, fascicular e interfascicular.

**Organografía.** 1) Exomorfología. Organización de las plantas superiores. Plantas anuales, bienales y perennes. 2) Raíz. Exomorfología. Clasificación y tipos. Anatomía, estructura primaria y secundaria. 3) Tallo. Exomorfología. Filotaxis. Anatomía. Tipos de hacecillos de conducción. Estela. Estructura primaria y secundaria. Albura, duramen. Adaptaciones. 4) Hoja. Filoma. Enfoque filogenético y ontogenético. Relación estructura-función en plantas C3, C4 y CAM. Anatomía de la lámina en Gimnospermas, Monocotiledóneas y Dicotiledóneas. Tipos de estructura del mesófilo. Implicaciones funcionales en el mesófilo de arquitectura dorsiventral. 5) Flor. Características morfológicas y anatómicas de los verticilos florales. Perianto. Perigonio. Sexualidad. Gineceo, tipos. Ovario. Ovulos. Placentación. Saco embrionario. Androceo. Estambre. Antera y grano de polen. Esporogénesis y gametogénesis. Tubo polínico. Fecundación. Fruto, clasificación. Partenocarpia. Semilla, tejido nutricional.

### Temas referentes a Fisiología Vegetal:

**Crecimiento.** 1) Ciclo ontogénico. Períodos vegetativo y reproductivo. Reposos. 2) Germinación. Concepto. Regulación de la germinación. Metabolismo de la germinación. Viabilidad y longevidad de las semillas. Pruebas de viabilidad y pruebas de vigor. 3) Características generales del crecimiento. Crecimiento por incremento en el número de células. Actividad meristemática. Crecimiento por incremento del volumen celular. Extensión de la pared celular. Cuantificación del crecimiento. 4) Reguladores del crecimiento. Fitohormonas. Clasificación. Centros de biosíntesis. Transporte. Procesos en los cuales actúan. Modo de acción. Fenómenos de correlación de naturaleza hormonal.

**Diferenciación.** 1) Mecanismo de la diferenciación. Bases experimentales. Polaridad. Morfogénesis. Clases de control. 2) Fotomorfogénesis. Fitocromos: propiedades físicas y químicas. Distribución. Mecanismo de las fotoconversiones. Mecanismo de acción. Fotorrespuestas reguladas por fitocromos. Criptocromo. 3) Floración. Fotoinducción y Termoinducción. Fotoperiodismo y vernalización. Tipos de respuesta de las plantas según la temperatura y la duración del día.

**Metabolismo.** 1) Fotosíntesis. Ecuación global. Etapa luminosa: los pigmentos; los fotosistemas; efecto Emerson; fotofosforilación acíclica y cíclica. Etapa de difusión del dióxido de carbono. 2) Etapa de fijación y asimilación del dióxido de carbono. Diferentes vías de fijación. Características de las plantas según su mecanismo de fijación. 3) Fotorrespiración. Fotosíntesis aparente y real. Factores que regulan el ritmo fotosintético. 4) Transporte por el

**floema. Naturaleza de las sustancias transportadas. Mecanismos de transporte. 5) Respiración. Proceso general. Punto de compensación. Factores que afectan la respiración.**

**El suelo y la planta. 1) El agua del suelo. Relaciones hídricas en la célula. Potencial agua. 2) Incorporación del agua en la planta. Trayectoria del agua por la raíz. Transporte de agua por el xilema. Pérdidas de agua en la planta. Tipos. Mecanismos. 3) Balance y economía hídricas. Efectos de las deficiencias hídricas en los procesos fisiológicos. 4) El suelo como sustrato nutritivo. Nutrientes minerales. Elementos esenciales: funciones; efectos y síntomas por deficiencia. 5) Mecanismos de incorporación de iones. Vías de transporte. Cultivo en soluciones nutritivas balanceadas.**

## **PROGRAMA DE EXAMEN**

**BOLILLA 1. La organización morfológica de los principales niveles del reino vegetal. Protófitos. Talófitos. Cormófitos. Conexiones intercelulares. Plasmodesmos. Puntuaciones. Perforaciones. Fruto, clasificación. Cambium. Células iniciales fusiformes y radiales. Actividad estacional. Ciclo ontogénico. Períodos vegetativo y reproductivo. Reposos. Germinación. Regulación y Metabolismo de la germinación. Viabilidad y longevidad de las semillas.**

**BOLILLA 2. La célula vegetal eucariótica y sus orgánulos. Membrana plasmática. Flor. Características morfológicas y anatómicas de los verticilos florales. Perianto. Perigonio. Sexualidad. Sistemas de tejidos. Meristemas. Meristemoides. Cambium. Felógeno. Crecimiento por incremento en el número de células. Actividad meristemática. Crecimiento por incremento del volumen celular. Extensión de la pared celular. Cuantificación del crecimiento.**

**BOLILLA 3. Tejido mecánico. Colénquima. Androceo. Estambre. Antera y grano de polen. Microsporogénesis y microgametogénesis. Raíz, tipos. Anatomía, estructura primaria y secundaria. Diferenciación. Morfogénesis. Fotomorfogénesis. Fitocromos: propiedades físicas y químicas; distribución; mecanismo de las fotoconversiones. Respuestas reguladas por fitocromos. Criptocromo. Vernalización.**

**BOLILLA 4. Citología. Vacuolas. Plastidios. Sustancias ergásticas. Floema. Cambium vascular, fascicular e interfascicular. Exomorfología. Cormo. Plantas superiores. Plantas anuales, bienales y perennes. Reguladores del crecimiento. Biosíntesis. Procesos en los cuales actúan. Modo de acción. Transporte por el floema: Sustancias transportadas. Mecanismos de transporte. Transporte por el xilema: Sustancias transportadas. Mecanismos de transporte.**

**BOLILLA 5. Pared celular primaria, secundaria y terciaria. Sustancias incrustantes y adcrustantes. Apoplasto. Simplasto. Xilema. Protoxilema. Metaxilema. Xilema secundario. Ovulos. Placentación. Megasporogénesis, megagametogénesis. Saco embrionario. Fotosíntesis. Etapa luminosa. Etapa de difusión del dióxido de carbono. Etapa de fijación y asimilación del dióxido de carbono. Fotorrespiración. Fotosíntesis aparente y real. Respiración. Punto de compensación.**

**BOLILLA 6. Hoja. Filoma. Estructura bifacial, isolateral, Kranz. Implicaciones funcionales en el mesófilo de arquitectura dorsiventral. Epidermis. Cutinización y cuticularización. Estomas. Tricomas. Fruto. Clasificación. Polinización. Tubo polínico. El agua del suelo. Relaciones hídricas en la célula. Potencial agua. Incorporación, trayectoria y pérdidas de agua en la planta. Balance y economía hídricas. Nutrientes minerales. Elementos esenciales: funciones; efectos y síntomas por deficiencia. Mecanismos de incorporación de iones.**

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

- Tema 1: Normas de seguridad en el laboratorio, lectura y análisis del Anexo.  
A. Ciclos Biológicos. Sistemas de tejidos. Epidermis. Parénquimas.
- Tema 2: Tejidos de sostén y conducción.
- Tema 3: Raíz. Anatomía. Monocotiledóneas y Dicotiledóneas.
- Tema 4: Tallo. Anatomía. Estelas. Crecimiento secundario.
- Tema 5: Hoja. Exomorfología y anatomía. Análisis de estructura y función.  
Modelos Apoplasto/Simplasto.
- Tema 6: Flor. Verticilos. Fecundación.
- Tema 7: Fruto. Clasificación.
- Tema 8: Propagación de los vegetales.
- Tema 9: Desarrollo vegetal, cambios cualitativos y cuantitativos.
- Tema 10: La luz y los vegetales.
- Tema 11: El agua y la nutrición mineral en las plantas.
- Tema 12: Fenómenos de correlación (seminario).
- Tema 13: Reguladores vegetales (seminario).

### Anexo A:

- El uso obligatorio del guardapolvo evita el contacto directo con sustancias químicas, colorantes y /o medios de montaje.
- Los trabajos prácticos que se realizan con sustancias químicas de riesgo para la salud, deben incluir el uso de guantes de látex, gafas de seguridad y barbijos.
- En el laboratorio está prohibido fumar, comer y/o beber, uso de celular.
- El contacto directo de la piel con los productos químicos que se manipulan en las técnicas histológicas, debe neutralizarse inmediatamente con el lavado de la zona afectada.
- Las fuentes de gas y los mecheros deben utilizarse en zonas alejadas de los productos inflamables.
- Los medios de montaje se calentarán hasta su punto óptimo al Baño María, nunca a la llama directa.
- El uso de agujas histológicas, cuchillas y/o hojitas de afeitar se hará con las precauciones indicadas por los docentes.
- El instrumental de laboratorio como lupas, microscopios y balanzas debe manejarse con cuidado, evitando golpes o forzar sus mecanismos.
- Observar la ubicación y comprender el funcionamiento de los extintores presentes en la zona del laboratorio.

## VIII - Regimen de Aprobación

En el Curso de Biología Vegetal pueden inscribirse los alumnos que aprobaron la asignatura Biología General y han regularizado las asignaturas Química Orgánica y Física General.

Alcanzarán la regularidad en el Curso los alumnos que cumplan con las exigencias fijadas en el Reglamento Interno, elaborado según las pautas establecidas por la Universidad (Ord. 13/03), el que se dará a conocer en el momento de iniciar el dictado de la asignatura.

Para poder rendir el examen final de Biología Vegetal deben tener aprobadas Química Orgánica y Física General.

El examen en carácter de libre, lo podrá rendir el alumno que cumpla con las exigencias del artículo 27 de la Ordenanza 13/03. El examen constará de una parte práctica y una parte teórica.

## IX - Bibliografía Básica

### [1] BIBLIOGRAFÍA DE MORFOLOGÍA VEGETAL

[2] 1. CORTES, F. 1986 Cuadernos de Histología Vegetal. Madrid Marban 190 pp.

[3] 2. CRONQUIST, E. 1986 Introducción a la Botánica 8º ed. México CECSA 848 pp.

[4] 3. ESAU, K. 1985. Anatomía Vegetal. 3º ed. Barcelona. Omega. 779 pp.

[5] 4. ESAU, K. 1982 Anatomía de las Plantas con Semilla. Bs. As. Hemisferio Sur. 812 pp.

[6] 5. EVERT, R.F. 2006. Esau's Plant Anatomy. 3º Edición. Wiley-Interscience. A John & Sons, Inc., Publication. Madison.

Estados Unidos de América.

[7] 6. FAHN, A. 1978. Anatomía Vegetal. Madrid. Blume. 257 pp.

[8] 7. FAHN, A. 1982. Plant Anatomy Pergamon Press.

[9] 8. FERRER AMORÓS, J. R. 1997. Las células de los tejidos vegetales. Ediciones Vedral. Barcelona. España.

[10] 9. FONT QUER. 1965. Diccionario de Botánica. Barcelona. Labor. 1244 pp.

[11] 10. IZCO, J. y otros 1988 Botánica. Ed. Mc. Graw-Hill Interamericana S.A. España

[12] 11. RAVEN, P. y otros 1992 Biología de las Plantas. Ed. Reverté, S.A. España

[13] 12. SCAGEL, R. y otros 1983 El Reino Vegetal. Barcelona Omega.

[14] 13. STRASBURGER, E. y otros 1974 Tratado de Botánica 6º ed. Barcelona Marin. 799 pp

[15] 14. VALLA, J. J. 1979. Botánica. Morfología de las Plantas Superiores. Buenos Aires. Hemisferio Sur.

[16] BIBLIOGRAFÍA DE FISIOLÓGÍA VEGETAL

[17] 1. AZCON-BIETO J. y otro. 2000. Fundamentos de Fisiología Vegetal. Mc.Graw Hill. Interamericana. Madrid.

[18] 2. BARCELÓ COLL J. y otros. 1998. Fisiología Vegetal. Ed. Pirámide (Madrid).662 pp.

[19] 3. CÓRDOBA C. A. 1976. "Fisiología Vegetal". Blume.

[20] 4. LARCHER W. 1977. "Ecofisiología Vegetal". Omega.

[21] 5. MONTALDI E.R. 1995. "Principios de Fisiología Vegetal". EdicionesSur.

[22] 6. SALISBURY F. B. Y C.W. ROSS. 2000. "Fisiología Vegetal". Paraninfo (España). 988 pp.

[23] 7. SÍVORI E. M. y otros.1992. "Fisiología Vegetal". Ed. Hemisferio Sur.

[24] 8. TAIZ, L. & E. ZEIGER.1998 Plant Physiology. Second edition. Sinauer Asoc. ed. (MA, USA) 792 pp.

## X - Bibliografía Complementaria

[1] 1. BASKIN C.C. & J.M.BASKIN. 2001. Seeds. Academic Press (USA). 666 pp

[2] 2. BERKALOFF 1981 Biología y Fisiología Celular. Barcelona Omega 4 Vols.

[3] 3. BOLD, H. 1957 Morphology of Plants. New York, Harper & Row 669 pp.

[4] 4. BOUTHERIN D. Y G. BRON. 1994. "Multiplicación de Plantas Hortícolas". Acribia S.A.

[5] 5. CABRERA, A. 1964 Las plantas acuáticas. Buenos Aires EUDEBA 93 pp.

[6] 6. COCUCCI, A y HUNZIKER, A. T. 1976 Los Ciclos Biológicos en el Reino Vegetal. Córdoba Ac. Nac. de Ciencias 102 pp.

[7] 7. COCUCCI, A. 1969 El proceso sexual en Angiospermas Kurtziana 5: 407-423.

[8] 8. CRONQUIST, E. 1986 Introducción a la Botánica 8º ed. México CECSA 848 pp.

[9] 9. CUTLER, D. 1987 Anatomía Vegetal Aplicada. Bs. As. Librería Agropecuaria 220 pp.

[10] 10. DE ROBERTIS, E. D. y otros. 1977. Biología Celular y Molecular. 10º ed. Buenos Aires. El Ateneo.

[11] 11. DEY P.M. Y J.B. HARBORNE. 1997. "Plant Biochemistry". Academic Press.

[12] 12. DIMITRI, M. y E. N. ORFILA 1985. Tratado de Morfología y Sistemática vegetal. Buenos Aires.ACME489 pp.

[13] 13. DIMITRI, M. J. 1987 Enciclopedia Arg. de Agric. y Jardinería. Buenos Aires Acme Tomo 1 vols 1 y 2

[14] 14. SCAGEL, R. y otros 1983 El Reino Vegetal. Barcelona Omega

[15] 15. GRIERSON D. Y S. N. COVEY. 1991. " Biología Molecular de las plantas". Ed. Acribia.

[16] 16. HARTMANN H.T. Y D. E. KESTER.1992. "Propagación de Plantas". CECSA.

[17] 17. VILLIERS T.A. 1979. "Reposo y supervivencia de las plantas" Omega.

[18] 18. ZIMMERMANN, W. 1976. Evolución Vegetal. Barcelona. Omega. 176 pp.

## XI - Resumen de Objetivos

El objeto de estudio del curso Biología Vegetal es la planta superior, la que se considera como una unidad morfológica – funcional que forma parte de la Biosfera. Los objetivos pretenden lograr que el alumno describa, identifique, verifique, reconozca, explique, relacione y comprenda la diversidad y complejidad de las estructuras y de las funciones vegetales. Estos objetivos podrán alcanzarse a través de exposiciones, discusiones, ejemplificaciones, observaciones macro y microscópicas, estudios experimentales aplicando el método científico y, con el apoyo de textos y publicaciones periódicas actualizadas, trabajando en seminarios.

La asignatura Biología Vegetal se articula con la asignatura Biología General, en la cual los alumnos han adquirido conocimientos básicos para la interpretación de las estructuras y el funcionamiento de los organismos vegetales. En este curso el estudio se perfila hacia la comprensión de las diversas formas de vida, sus características y las relaciones filogenéticas de los principales grupos de organismos vegetales.

Se profundizan temáticas relacionadas con la citología, la histología y la organografía estructuradas en forma paralela a las principales funciones de los vegetales superiores, tales como el crecimiento, la diferenciación, el metabolismo, las relaciones hídricas y edáficas, para una comprensión integrada de la diversidad y complejidad de las Espermatófitas, consideradas como unidades morfológico-funcionales que forman parte de la Biosfera.

## **XII - Resumen del Programa**

Temas referidos a Morfología Vegetal

La organización morfológica de los principales niveles del reino vegetal. Enfoque filogenético en los principales ciclos biológicos.

Citología. 1) La célula eucariótica y sus orgánulos. 2) Pared celular. Ultraestructura. 3) Conexiones intercelulares.

Histología. 1) Sistemas de tejidos. Meristemas. 2) Epidermis. Estructuras secretoras. 3) Parénquimas. Tipos. Colénquima, esclerenquima. 4) Tejido de conducción.

Organografía. 1) Exomorfología. Organización de las plantas superiores. 2) Raíz. Exomorfología. Clasificación y tipos. Anatomía, estructura primaria y secundaria. 3) Tallo. Estela. 4) Hoja. Filoma. Relación estructura-función en plantas C3, C4 y CAM. 5) Flor. Características morfológicas y anatómicas de los verticilos florales. Fecundación. Fruto, clasificación.

Temas referentes a Fisiología Vegetal:

Crecimiento. 1) Ciclo ontogénico. Períodos vegetativo y reproductivo. Reposos. 2) Germinación. Concepto. Regulación de la germinación. Metabolismo de la germinación. Viabilidad y longevidad de las semillas. 3) Características generales del crecimiento. 4) Reguladores del crecimiento.

Diferenciación. 1) Mecanismo de la diferenciación. 2) Fotomorfogénesis. Fitocromos: propiedades físicas y químicas. 3) Floración. Fotoinducción y Termoinducción. Fotoperiodismo y vernalización.

Metabolismo. 1) Fotosíntesis. Ecuación global. Etapa luminosa: los pigmentos; los fotosistemas; Etapa de difusión del dióxido de carbono. 2) Etapa de fijación y asimilación del dióxido de carbono. Diferentes vías de fijación. 3) Fotorrespiración. Fotosíntesis aparente y real. 4) Transporte por el floema. 5) Respiración. Proceso general. Punto de compensación. Factores que afectan la respiración.

El suelo y la planta. 1) El agua del suelo. 2) Incorporación del agua en la planta. Trayectoria. Transporte de agua por el xilema. Pérdidas de agua en la planta. 3) Balance y economía hídricas. Efectos de las deficiencias hídricas en los procesos fisiológicos. 4) El suelo como sustrato nutritivo. Nutrientes minerales.

## **XIII - Imprevistos**

## **XIV - Otros**