Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Bioquimica y Cs Biologicas
Area: Ecologia

(Programa del año 2014)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
BIOLOGÍA VEGETAL	LIC. EN CIENCIAS BIOLOGCIAS	19/03	2014	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
PEDRANZANI, HILDA ELIZABETH	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
SOSA, LAURA RAQUEL	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
MOLINA, MIRTA GRACIELA	Prof. Co-Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
RODRIGUEZ RIVERA, MARTIN FEDER	Responsable de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs
STRASSER, BARBARA	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs
MUÑOZ, MARIA ELISABETH	Auxiliar de Práctico	A.2da Simp	10 Hs
VILLARREAL, VALERIA PAULA	Auxiliar de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs

III - Características del Curso

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

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
19/08/2014	28/11/2014	15	120

IV - Fundamentación

La asignatura Biología Vegetal se articula con la 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

Objetivo General:
- Identificar las formas de las plantas vasculares y establecer relaciones con los procesos fisiológicos que en ellas ocurren.

MORFOLOGÍA VEGETAL
1- Conocer en detalle las estructuras exclusivas de la célula vegetal, los diferentes tejidos y órganos de la planta.
2- Reconocer la morfología externa e interna de estructuras vegetativas y reproductivas de las Cormofitas.
3- Adquirir vocabulario botánico específico

4- Conocer y comparar los ciclos de vida y la alternancia de generaciones de Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas y Angiospermas.

FISIOLOGIA VEGETAL
1-Comprender los mecanismos genéticos y fisiológicos de la Germinación teniendo en cuenta los estados de dormición y características morfológicas de mono y dicotiledóneas.

2-Comprender los mecanismos fisiológicos del Crecimiento y Desarrollo en las plantas normales y anormales.

3-Reconocer el papel de las hormonas vegetales, la traducción de su señal y consecuentemente la manera en que estos compuestos regulan la morfo-funcionalidad de las plantas determinando fenómenos de correlación, sinergismos y antagonismos.

4-Entender la problemática del equilibrio hídrico en las plantas, relacionando los conceptos de potencial hídrico en relación al suelo-atmósfera, absorción, transporte y transpiración bajo diferentes condicionamientos ambientales.

5-Explicar los mecanismos de incorporación de iones de diferentes minerales, distinguiendo el rol esencial que cumplen en el funcionamiento de la planta y los desajustes fisiológicos que ocasionan sus deficiencias.

6-Apreciar la importancia del nitrógeno en las plantas, reconociendo la simbiosis con microorganismos como forma sustentable de incorporación de nitrógeno.

7-Comprender las distintas etapas de la Fotosíntesis, la problemática de la adquisición de la energía lumínica y la asimilación del dióxido de carbono en los diferentes tipos de plantas

8-Diferenciar los metabolismos de las plantas C3, C4 y CAM en relación a la adaptación de los ambientes y presencia de diferentes concentraciones de CO_2

VI - Contenidos

MORFOLOGÍA VEGETAL:
Unidad 1- Introducción. Medidas de seguridad en el laboratorio. La organización morfológica de los principales niveles del reino vegetal. Protófitos. Talófitos. Cormófitos. Organización del cuerpo de la planta.
Unidad 2- CÉLULA VEGETAL. Partes y componentes de la célula. Estructuras celulares exclusivas de la célula vegetal: plástidos, vacuola y pared celular. Características, origen y función. Tipos de plásticos: proplastos, cloroplastos, cromoplastos, amiloplastos, leucoplastos, oleoplastos, etioplastos y pigmentos liposolubles. Contenidos vacuolares: agua, azúcares, proteínas, taninos, cristales de oxalato de calcio. Estructura y partes de la pared celular: laminilla media, pared primaria y secundaria. Fase amorfa y fase fibrilar .Ultraestructura. Sustancias incrustantes y adcrustantes. Conexiones intercelulares. Plasmodesmos. Campo de puntuación primaria. Puntuaciones: simple, ciega, areolada y par de puntuaciones. Perforaciones.
Unidad 3- TEJIDOS VEGETALES Sistemas de tejidos. Tejidos primarios: origen, función y composición. Meristemas, clasificación. Organización apical caulinar y radical. Meristemas intercalares. Meristemoides. Cambium. Células iniciales fusiformes y radiales. Epidermis. Células epidérmicas propiamente dichas. Estructuras anexas. Estomas, clasificación y factores que intervienen en el proceso de apertura y cierre estomático. Tricomas. Pelos radicales. Parénquimas. Clasificación. Colénquima y esclerénquima. Tejido de conducción. Xilema primario. Protoxilema. Metaxilema. Xilema secundario. Floema primario y secundario.
Unidad 4- ÓRGANOS DE LAS PLANTAS CORMOFITAS. Cormo o cuerpo de la planta: raíz, tallo y hojas. Características generales y función.
RAÍZ. Clasificación exomorfológica. Anatomía, estructura primaria y secundaria. Adaptaciones de la raíz.
Unidad 5- TALLO. Exomorfología. Nudo y entrenudo. Yemas axilares y apicales. Anatomía. Concepto de estela y tipos de estelas. Tipos de hacecillos de conducción. Estructura primaria y secundaria. Adaptaciones de tallos.
Unidad 6- HOJA. Hoja simple y compuesta. Filoma y filotaxis Relación estructura-función en plantas C3, C4 y CAM. Anatomía de la lámina en Gimnospermas, Monocotiledóneas y Dicotiledóneas. Tipos de estructura del mesofilo. Implicaciones funcionales en el mesófilo dorsiventral. Interceptación de la luz y fijación eficiente del dióxido de Carbono.

Unidad 7- 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. Tubo polínico Esporogénesis y gametogénesis. Fecundación doble en Angiospermas. Concepto de ciclo biológico y comparación entre los distintos grupos de plantas. Alternancia de generaciones. FRUTO. Composición de la pared del fruto. Criterios de clasificación. Semilla y plántula. Morfología y clasificación.

FISIOLOGIA VEGETAL

Unidad 8: FISIOLOGÍA DE LA GERMINACION: El desarrollo de la semilla. La dormición de las semillas. Tipos de dormición. Regulación de la dormición. Germinación: condiciones necesarias. Condiciones ambientales para la germinación: agua, gases, temperatura, luz, etc. Viabilidad de la semilla: Método del Tetrazolium. Regulación hormonal de la germinación. Aspectos metabólicos de la germinación. Respiración. Movilización de reservas: carbohidratos, proteínas, lípidos, fósforo y ácidos nucleicos.

Unidad 9: CRECIMIENTO, DESARROLLO DE LAS PLANTAS Y EL AMBIENTE.

Definición de desarrollo, crecimiento, y morfogénesis. La embriogénesis vegetal. Patrones de desarrollo: axial y radial. Estudio de mutantes. Meristemas vegetales en el desarrollo vegetal. Meristemas apicales en el tallo y raíz. Meristemas secundarios. División celular-elongación celular, auxinas y citocininas comprometidas. Teoría de extensibilidad de la pared. Enzimas de la Expansión celular. Métodos de medición. Curva de crecimiento. Velocidad de crecimiento. Crecimiento y Ambiente: Luz. Inducción foto periódica. Foto morfogénesis y Fotoperiodismo. Naturaleza hormonal de la floración. Aspectos fisiológicos de la vernalización. El crecimiento como un proceso ecofisiológico integrado. El crecimiento bajo estrés. Estrategias de crecimiento y caracteres asociados. Algunas adaptaciones y mecanismos de aclimatación al estrés de las plantas en ambientes adversos.

Unidad 10: FITOHORMONAS Y REGULADORES DE CRECIMIENTO.

Las fitohormonas: estructura química, lugar de síntesis y acción, clasificación, transporte en la planta, modo de acción y procesos fisiológicos en los que intervienen. Historia de los descubrimientos de las hormonas naturales. Clasificación: Giberelinas, Auxinas, Citoquinínas, Ac. Jasmónico, Ac. Abscísico y etileno y otros. Sinergismo y antagonismo hormonal. Procesos fisiológicos mediados por las hormonas: germinación, crecimiento apical y lateral, enraizamiento, producción de flores y frutos. Las hormonas del estrés, mecanismos de regulación de procesos protectores en las plantas. Mecanismos de regulación molecular a nivel celular. Auxinas y acidificación de membranas y agrandamiento celular. Uso de las hormonas cuidados y prevención.

Unidad 11: EQUIIBRI0 HIDRICO EN LAS PLANTAS Estructura molecular y propiedades físico-químicas del agua. Movimiento del agua: difusión y flujo masal. Ósmosis. Características osmóticas de la célula vegetal. Relaciones hídricas celulares e intercelulares. Potencial agua. Potencial de turgencia. Potencial de soluto u osmótico. Potencial mátrico. Plasmólisis y turgencia. Absorción y transporte de agua en las plantas. Función del agua en los vegetales. Diagrama del estado osmótico en la célula vegetal. Absorción del agua por la planta. Factores que afectan la absorción el agua: temperatura del suelo, potencial osmótico de la solución del suelo, aireación, disponibilidad edáfica, etc. El agua en el suelo, higroscópica, capilar y gravitacional. Transporte de agua en la raíz: vías simplástica y apoplástica. Mecanismos de traslado del agua por el xilema. Absorción activa: Teoría de la presión radical. Absorción pasiva: teoría coheso-tenso-transpiratoria. Métodos de determinación de potencial agua en tejidos vegetales. Tolerancia a la sequia en las plantas.

Transpiración: Tipos de transpiración vegetal: estomática, cuticular y lenticelar. Concepto y magnitud de las pérdidas de agua por transpiración en vegetales. Estructura y función del aparato estomático. Mecanismo de apertura y cierre estomático. Bomba de protones. Eficiencia de los estomas en el intercambio gaseoso. Factores externos que afectan la velocidad de transpiración: humedad atmosférica, humedad edáfica, concentración de Dióxido de Carbono atmosférico, iluminación, concentración de Oxígeno, temperatura y velocidad del viento. El coeficiente transpiratorio. Estrés hídrico y sequía.

Unidad 12: EL SUELO Y LA NUTRICION MINERAL: Nutrición mineral. Macro y micro elementos esenciales. Modo de absorción y acción en las plantas de los principales elementos. Vías de traslado por la raíz: pasivo y activo. Transporte a través de membranas. Mecanismos activos y pasivos involucrados. Bombas de plasmalema y tonoplasto, ATPasas-H+, Pirofosfatasas, Bombas tipo ABC. Canales iónicos, canales de rectificación. Cotransporte. Acuaporinas, otros. Micelas coloidales del suelo: orgánicas e inorgánicas: adsorción de elementos minerales. Síntomas de deficiencia mineral. Medios de cultivo. Conceptos sobre hidroponía. Importancia de los abonos orgánicos en el mejoramiento físico y químico del suelo. Absorción de nutrientes minerales por la planta. Sustentabilidad de los sistemas.

Unidad 13:LA LUZ Y EL APARATO FOTOSINTETICO: Energía luminosa y pigmentos. Absorción y emisión de luz por átomos y moléculas. Perdida de Electrones por fluorescencia, transferencia por excitón y fotorreducción. La clorofila, los carotenoides y las ficobilinas. Composición química. Espectro de Absorción de los pigmentos. Estructura del Aparato Fotosintético Vegetal. Cloroplastos. Elementos del aparato fotosintético en las membranas tilacoidales. Fotosistema I y II.

Citocromo b6f, ATP sintasa. Genética y origen del Aparato fotosintético. Absorción y conversión de la energía luminosa. Centro de Reacción. Complejo Antena. El efecto cooperativo. Transporte electrónico fotosintético: producción de NAPH y ATP. Fotosistema I y II. Fotofosforilación: flujo acíclico y cíclico de electrones: insumos y productos de cada uno. Protección del Aparato fotosintético. Migración de Antenas.
Unidad 14: ASIMILACION FOTOSINTETICA DEL CO2 EN LAS PLANTAS C3, C4 y CAM Introducción. Características anatómicas de las plantas C3. Ciclo de Calvin o ciclo C3. Estructura, ensamblaje de las subunidades y función de la rubisco. Carboxilación. Activación y regulación. Función de la rubisco-activasa. Regulación: Sistema toiredoxina-ferrodoxina. Vías de salida del ciclo de Calvin: Síntesis de la sacarosa y del almidón. Transferencia de energía y poder reductor entre cloroplasto y citoplasma. Fotorrespiración. Descubrimiento de la fotorrespiración. Métodos de medida. Influencia de los factores ambientales y endógenos en este proceso. Bioquímica del proceso y su regulación. Asimilación del amonio acoplado al proceso fotorespiratorio. Importancia en la productividad vegetal.
Ciclo C4. Concepto de metabolismo C4. Características anatómicas de las plantas C4. Carboxilación fotosintética primaria. Carboxilación fotosintética secundaria. Regulación. Fotorrespiración en plantas C4. Ventajas del metabolismo C4. Especies intermedias C3/C4. Plantas C4 sin anatomía Kranz. Asimilación fotosintética del CO2: Ciclo CAM. Concepto del metabolismo CAM. Plantas CAM y suculencia. Características anatómicas de las plantas CAM. Mecanismo del ciclo CAM: Carboxilación nocturna. Carboxilación diurna. Regulación. Adaptaciones de las plantas CAM. Plantas C4-CAM. Factores que regulan la fotosíntesis. Concepto de factor limitante. Influencia de los factores externos: CO2, intensidad de luz, oxígeno, estrés hídrico, viento, temperatura. Influencia de los factores internos: estado nutricional, edad del cultivo. Tasa de fotosíntesis y productividad vegetal. Métodos de medida del proceso fotosintético. Conceptos requeridos: Célula vegetal. Anatomía de hojas de plantas C4 y CAM.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Se desarrollaran en el laboratorio bajo la supervisión del docentes responsable de los trabajos prácticos para complementar las clases de teoría, adquirir conocimientos sobre las precauciones, planificación, controles y relevancia en la experimentación en Morfología Vegetal y Fisiología Vegetal y
adquirir destreza técnica. Los alumnos explicarán los fundamentos de la práctica y presentarán los resultados al docente.
En el laboratorio se fomenta el espíritu de observación y la comprensión de la planificación, precauciones y controles de los experimentos, así como la interpretación científica de los resultados.
PARTE PRACTICA DE MORFOLOGÍA VEGETAL
Práctico 1 : Normas de seguridad en el laboratorio, lectura y análisis del Anexo A. Organización de las cormófitas y sistemas de tejidos; epidermis
Práctico 2: Tejidos parenquimático, de sostén y conducción.
Práctico 3: Raíz. Anatomía de crecimiento primario .Tallo. Anatomía de crecimiento primario. Estelas Monocotiledóneas y Dicotiledóneas.
Práctico 4: Hoja. Exomorfología y anatomía. Análisis de estructura y función. Tipos de mesófilos.
Práctico 5: Flor. Inflorescencia.Verticilos.Fórmula floral
Práctico 6: Flor anatomía. Fecundación y ciclos.
Práctico 7: Fruto. Semilla. Plántula.

PARTE PRÁCTICA DE FISIOLOGÍA VEGETAL

1-Viabilidad de semillas Método de Tetrazolium. Germinación en condiciones estándar .

2- Dormición de semillas: factores que afectan la germinación.

3- Determinación de la curva de crecimiento y del área foliar.

4-Determinación del potencial agua de una célula.

5-Absorción del agua por la planta según el potencial osmótico del medio.

6- Determinación de peso fresco y peso seco en material vegetal.

La elaboración de un informe de los TP de Fisiología vegetal es condición indispensable para regularizar la asignatura.
El desarrollo de los trabajos prácticos están organizados con guías de aprendizaje que aportan un marco teórico y procedimental. La principal forma de trabajo es en pequeños grupos (no superiores a 5 personas), donde se favorece la intensa participación de los alumnos, se estimulan los enfoques críticos y se refuerzan actitudes de intercambio, cooperación,aceptación, tolerancia, respeto, entre otras.
Anexo A:
•El uso obligatorio del guardapolvo evita el contacto directo con sustancias químicas.
•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 celulares.
•Las fuentes de gas y los mecheros deben utilizarse en zonas alejadas de los productos inflamables.
•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.
Al finalizar cada trabajo práctico el laboratorio debe quedar ordenado y limpio.

VIII - Regimen de Aprobación

V-RÉGIMEN 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.Para poder rendir e examen final de este curso, el alumno deberá tener aprobadas Química Orgánica y Física General.
Alcanzarán la regularidad en el Curso los alumnos que cumplan con las exigencias fijadas en el Reglamento Interno (tanto en lo establecido para la parte de Morfología Vegetal como así también lo referido a Fisiología Vegetal), 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.

A-Condiciones que deben cumplir los Alumnos Regulares:
1-Los alumnos deberán tener el 80% de Trabajos Prácticos aprobados (Asistencia-Informe-Evaluación)
2- Exámenes Parciales: Los alumnos se evaluarán a través de cuatro (4) exámenes parciales, con temas de teoría y práctica; aprobarán aquellos que tengan como mínimo un 70% de respuestas correctas. El alumno tendrá la oportunidad de una recuperación por parcial.
3 - Régimen especial de alumnos (Ord. 26/97) que trabajan, integran órganos de gobierno, etc. y a madres con problemáticas especiales, que así lo justifique, se les otorgará una nueva instancia de recuperación.
4- Exámenes finales: El examen será oral e incluirá todos los temas del programa vigente. El Examen se aprobará con un 60 % de respuestas correctas.

B-Condiciones que deben cumplir los Alumnos Libres:
El examen para el alumno libre comenzará el día y hora fijada para el examen de la asignatura y consistirá en:
1) Realización y aprobación de 2 trabajos prácticos que incluyan temas referidos a Morfología y Fisiología Vegetal, que elegirá el Profesor de entre los programados. Se aprobará con un puntaje mínimo de 60%. Dicho examen Práctico es eliminatorio.
2) Aprobación (% mínimo = 70) de un examen escrito consistente en el desarrollo de temas del programa.
3)Aprobación de un examen final integrador oral

IX - Bibliografía Básica

[1] MORFOLOGÍA VEGETAL
[2] - CORTES, F. 1986 Cuadernos de Histología Vegetal. Madrid Marban 190 pp.
[3] - CRONQUIST, E. 1986 Introducción a la Botánica 8º ed. México CECSA 848 pp.
[4] - ESAU, K. 1985. Anatomía Vegetal. 3º ed. Barcelona. Omega. 779 pp.
[5] - ESAU, K. 1982 Anatomía de las Plantas con Semilla. Bs. As. Hemisferio Sur. 812 pp.

[6] - FAHN, A. 1978. Anatomía Vegetal. Madrid. Blume. 257 pp.
[7] - FAHN, A. 1982. Plant Anatomy Pergamon Press.
[8] - RAVEN, P. y otros 1992 Biología de las Plantas. Ed. Reverté, S.A. España
[9] - SCAGEL, R. y otros 1983 El Reino Vegetal. Barcelona Omega.
[10] - STRASBURGER, E. y otros 1974 Tratado de Botánica 6º ed. Barcelona Marin. 799 pp
[11] - VALLA, J. J. 1979. Botánica. Morfología de las Plantas Superiores. Buenos Aires. Hemisferio Sur.
[12] FISIOLOGÍA VEGETAL:
[13] AZCON-BIETO, J. y TALON, M. (ed.) (2008): Fundamentos de Fisiología Vegetal. Interamericana - McGraw-Hill, Madrid.
[14] BARCELO COLL, J.; NICOLAS RODRIGO, G.; SABATER GARCIA, B. y SANCHEZ, R. (2001): Fisiología Vegetal. Ed. Pirámide, Madrid.
[15] BUCHANAN B.B. GRUISSEM W. JONES R.L. (2000) Biochemistry Molecular Biology of Plant. American Soc. Plant Physiol. Rockville. Maryland.
[16] GIL MARTINEZ, F. (1995): Elementos de Fisiología Vegetal. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.
[17] GOLBERG A Y KIN A. (2008) El agua: de la molécula a la biosfera. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Argentina.
[18] GONZALEZ REBOLLAR J.L. y CHUECA SANCHO, A. (eds). (2008) C4 y CAM. Características generales y uso en programas de desarrollo de tierras áridas y semiáridas. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. ESPAÑA.
[19] LARCHER W. (1994). Ecofisiología Vegetal. Ed. Omega.
[20] MOHR, H. y SCHOPER, P. (1995): Plant Physiology. Springer-Verlag, Berlin.
[21] RAVEN P.H., EVERT R.F., EICHHORN S.E. (1999) Biology of Plants 6ta. Ed. Freeman W.H. and Company Worth Publishers. New York.
[22] REIGOSA, M., PEDROL N., SÁNCHEZ A. (2004). La Eco fisiología Vegetal. Una Ciencia en Síntesis. Thompson Editores Spain.
[23] SALISBURY, F.B. y ROSS, C.W. (1994). Fisiología Vegetal. Grupo Editorial Iberoamérica., México.
[24] SALISBURY, F.B. y ROSS, C.W. (2000): Plant Physiology. Wadsworth, Belmont, California.
[25] TAIZ, L. y ZEIGER, E. (2002): Plant Physiology. Benjamin/Cummings Pub., Redwood City, California.

X - Bibliografia Complementaria

[1] MORFOLOGÍA VEGETAL
[2] BOLD, H. 1957 Morphology of Plants. New York, Harper & Row 669 pp.
[3] CORTES, F. (1986) Cuadernos de Histología Vegetal". Madrid. Marban.
[4] ESAU, K. (1985) Anatomía de las Plantas con semilla. Bs. As. Editorial Hemisferio Sur.
[5] FONT-QUER P. (1965) Diccionario de Botánica. Editorial Labor.
[6] CABRERA, A. 1964 Las plantas acuáticas. Buenos Aires EUDEBA 93 pp.
[7] COCUCCI, A y HUNZIKER, A. T. 1976 Los Ciclos Biológicos en el Reino Vegetal. Córdoba Ac. Nac. de Ciencias 102 pp.
[8] COCUCCI, A. 1969 El proceso sexual en Angiospermas Kurtziana 5: 407-423
[9] CRONQUIST, E. 1986 Introducción a la Botánica 8º ed. México CECSA 848 pp.
[10] CUTLER, D. 1987 Anatomía Vegetal Aplicada. Bs. As. Librería Agropecuaria 220 pp.
[11] DE ROBERTIS, E. D. y otros. 1977. Biología Celular y Molecular. 10º ed. Buenos Aires. ElAteneo.
[12] DIMITRI, M. y E. N. ORFILA 1985 . Tratado de Morfología y Sistemática vegetal. Buenos Aires. ACME 489 pp.
[13] DIMITRI, M. J. 1987 Enciclopedia Arg. de Agric. y Jardinería. Buenos Aires Acme Tomo 1.vols 1 y 2
[14] GRIERSON D. Y S. N. COVEY. 1991. " Biología Molecular de las plantas". Ed. Acribia.
[15] SCAGEL, R. y otros 1983 El Reino Vegetal. Barcelona Omega.
[16] STRASBURGER E (1994) Tratado de Botánica. Ediciones Omega.
[17] ZIMMERMANN, W. 1976. Evolución Vegetal. Barcelona. Omega. 176 pp.
[18] FISIOLOGÍA VEGETAL
[19] BASKIN C.C. & J.M.BASKIN. 2001. Seeds. Academic Press (USA). 666 pp
[20] BERKALOFF 1981 Biología y Fisiología Celular. Barcelona Omega 4 Vols.
[21] BOUTHERIN D. Y G. BRON. 1994. "Multiplicación de Plantas Hortícolas". Acribia S.A.
[22] DEY P.M. Y J.B. HARBORNE. 1997. "Plant Biochemistry". Academic Press.
[23] HARTMAN H.T. (1980) Propagación de Plantas. Ed. C.E.C. S.A.

[24] [15] - HARTMANN H.T. Y D. E. KESTER.1992. “Propagación de Plantas”. CECSA.
[25] LEGAZ GONZALEZ, M.E. y Vicente Córdoba, C. 1987. Problemas de Fisiología Vegetal. Editorial Síntesis, Madrid.
[26] MARTÍNEZ E., PEDRANZANI H, TAVECCHIO N. (1998) Guía Trabajos Prácticos de Fisiología .FICES. UNSL.
[27] MEIDNER, H. 1984. Class experiments in Plant Physiology. Allen and Unwin. London.
[28] MOORE, T.C. 1974. Research Experiences in Plant Physiology. A Laboratory Manual. Springer-Verlag,New York.
[29] PEDRANZANI H., TERENTI O., SOSA M., TAVECCHIO N. (2009) Guía Trabajos Prácticos de Fisiología Vegetal. FICES. UNSL. San Luis. Argentina.
[30] SANCHEZ-DIAZ, M.; Aparicio-Tejo, P. y Peña Calvo, J.I. 1980. Prácticas de Fisiología Vegetal. EUNSA.
[31] SAVOURE, J.C. 1980. Manipulations pratiques en Physiologie Végétale. Masson. Paris.
[32] SABATER, B. 1998: Problemas resueltos de Fisiología Vegetal. Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares.
[33] SANDS, M.K. 1971. Problems in Plant Physiology. John Murray. London.
[34] SOSA L., RODRÍGUEZ M. (2008) Guía de Trabajos Prácticos de Fisiología Vegetal. UNSL. San Luis. Argentina.
[35] VILLIERS T.A. 1979. “Reposo y supervivencia de las plantas” Omega.

XI - Resumen de Objetivos

FISIOLOGÍA VEGETAL

1- Comprender los mecanismos genéticos y fisiológicos de la Germinación teniendo en cuenta los estados de dormición y características morfológicas de mono y dicotiledóneas.

2- Comprender los mecanismos fisiológicos del Crecimiento y Desarrollo en las plantas normales y anormales.

3- Reconocer el papel de las hormonas vegetales, la traducción de su señal y consecuentemente la manera en que estos compuestos regulan la morfo-funcionalidad de las plantas determinando fenómenos de correlación, sinergismos y antagonismos.

4- Entender la problemática del equilibrio hídrico en las plantas, relacionando los conceptos de potencial hídrico en relación al suelo-atmósfera, absorción, transporte y transpiración bajo diferentes condicionamientos ambientales.

5- Explicar los mecanismos de incorporación de iones de diferentes minerales, distinguiendo el rol esencial que cumplen en el funcionamiento de la planta y los desajustes fisiológicos que ocasionan sus deficiencias.

6- Apreciar la importancia del nitrógeno en las plantas, reconociendo la simbiosis con microorganismos como forma sustentable de incorporación de nitrógeno.

7- Comprender las distintas etapas de la Fotosíntesis, la problemática de la adquisición de la energía lumínica y la asimilación del dióxido de carbono en los diferentes tipos de plantas

8- Diferenciar los metabolismos de las plantas C3, C4 y CAM en relación a la adaptación de los ambientes y presencia de diferentes concentraciones de CO2

XII - Resumen del Programa

MORFOLOGÍA VEGETAL:
Unidad 1: LA ORGANIZACIÓN MORFOLÓGICA DE LOS PRINCIPALES NIVELES DE LAS PLANTAS.
Unidad 2: CÉLULA VEGETAL.
Unidad 3: TEJIDOS VEGETALES.
Unidad 4: ÓRGANOS VEGETALES.
Unidad 5: RAÍZ.
Unidad 6: TALLO.
Unidad 7 :HOJA.
Unidad 8: FLOR. INFLORECENCIA. OVARIO. ÓVULOS. PLACENTACIÓN.
FISIOLOGÍA VEGETAL
Unidad 9: FISIOLOGÍA DE LA GERMINACIÓN.
Unidad 10: CRECIMIENTO, DESARROLLO DE LAS PLANTAS Y EL AMBIENTE.

Unidad 11: FITOHORMONAS Y REGULADORES DE CRECIMIENTO.
Unidad 12: EQUILIBRIO HIDRICO
Unidad 13: EL SUELO Y LA NUTRICIÓN MINERAL:
Unidad 14: LA LUZ Y EL APARATO FOTOSINTETICO
Unidad 15: ASIMILACIÓN FOTOSINTETICA DEL CO2 EN LAS PLANTAS C3
C4 y CAM.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros