Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2015)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Bioquimica y Cs Biologicas
Area: Ecologia

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
BIOLOGÍA VEGETAL	LIC. EN CIENCIAS BIOLOGCIAS	19/03	2015	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

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
4 Hs	0 Hs	0 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**
10/08/2015	20/11/2015	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. .
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 Traqueófitas.
3- Adquirir destreza en el manejo del instrumental de laboratorio y vocabulario botánico específico.
4- Conocer y comparar los ciclos biológicos.

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 el 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-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.

7-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.

VI - Contenidos

MORFOLOGÍA VEGETAL:

Unidad 1- INTRODUCCION a la Biología Vegetal. Medidas de seguridad en el laboratorio. Ubicación sistemática de las Embriófitas en la clasificación actual. La organización morfológica del cuerpo de la planta en los principales grupos de Traqueófitas.

Unidad 2- CÉLULA VEGETAL. Partes y componentes de la célula. Estructuras celulares exclusivas de la célula vegetal; plastidios, vacuolas y pared celular. Tipos de plastidios (proplastos, cloroplastos, cromoplastos, amiloplastos, leucoplastos, oleoplastos, etioplastos y pigmentos liposolubles). Vacuolas, 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 de la pared. Conexiones intercelulares: plasmodesmos, campo de puntuación primaria, puntuaciones (simple, ciega, areolada y par de puntuaciones) y perforaciones.

Unidad 3- TEJIDOS VEGETALES. Tejidos primarios: origen, función y composición. Meristemas, criterios de clasificación según la ubicación en el cuerpo de la planta y según si da origen a tejidos primarios o secundarios. Meristemas : apical caulina y radical, intercalares, laterales (felógeno y cambium) y meristemoides.

Sistema dérmico: epidermis y peridermis. Epidermis, origen y características de las células epidérmicas propiamente dichas y especializadas. Estomas, aparato estomático. Clasificación en Eu- dicotiledóneas (anomocíticos, diacíticos,paracíticos y anisocíticos) y en monocotiledóneas. Tricomas glandulares, de indumento, de absorción, de defensa, etc.

Sistema fundamental: parénquima, colénquima y esclerénquima. Clasificación y origen. Funciones y ubicación en el cuerpo de la planta. Caracterización de cada tejido y de las células que los conforman.

Sistema de Conducción. Caracterización celular de los tejidos complejos. Xilema primario (protoxilema y metaxilema). Xilema secundario. Floema primario (protofloema y metafloema) y floema secundario. Meristemas involucrados: Cambium (células iniciales fusiformes y radiales) y felógeno.

Unidad 4- ÓRGANOS VEGETALES. Organización del cuerpo de la planta: raíz, tallo y hojas. Características generales y funciones de cada uno. RAÍZ. Tipos de sistemas radicales en Eu-dicotiledóneas y monocotiledóneas. Anatomía de la raíz con crecimiento primario. Adaptaciones de la raíz. 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 5- 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 6- FLOR. Características morfológicas y anatómicas de los verticilos florales. Perianto. Perigonio. Sexualidad. Gineceo, tipos. Ovario. Óvulos. 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.
Unidad 7- FRUTO, SEMILLA Y PLÁNTULA. 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.
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. El crecimiento como un proceso ecofisiológico integrado.
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. Factores que afectan la absorción el agua. 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.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: FOTOSINTESIS 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. Asimilación fotosintética del CO2 en las plantas C3, C4 Y CAM. Ciclo de Calvin o ciclo C3. Fotorrespiración. Bioquímica del proceso y su regulación. Ciclo C4. Concepto de metabolismo C4. Carboxilación fotosintética primaria y secundaria. Ventajas del metabolismo C4. Concepto del metabolismo CAM. Plantas CAM y suculencia. Mecanismo del ciclo CAM: Carboxilación nocturna y diurna. Regulación. Adaptaciones de las plantas CAM. Plantas C4-CAM. Factores que regulan la fotosíntesis. Influencia de los factores externos: CO2, intensidad de luz, oxígeno, estrés hídrico, viento, temperatura. Influencia de los

factores internos: estado nutricional, edad del cultivo.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los trabajos prácticos se desarrollarán en el laboratorio bajo la supervisión del o los docentes responsables para complementar e integrar los temas abordados en las clases teóricas. Es este espacio se fomentara e incentivara al alumno a formar un espíritu crítico y a realizar observaciones e interpretación científica de los resultados.
Los Objetivos de los trabajos prácticos son: adquirir conocimientos sobre las precauciones, planificación, controles y relevancia en la experimentación en Morfología Vegetal y Fisiología Vegetal y adquirir destreza técnica y observar. Interpretar imágenes anatómicas. .

PARTE PRACTICA DE MORFOLOGÍA VEGETAL
Práctico Nº 1: Normas de seguridad en el laboratorio, lectura y análisis del Anexo A. Consideraciones generales sobre la organización del cuerpo de la planta. Meristemas.
Práctico Nº 2: Sistema Dérmico, Sistema Fundamental y Sistema de Conducción.
Práctico Nº 3: Anatomía del crecimiento primario de Raíz y Tallo en Monocotiledóneas y Eu- Dicotiledóneas.
Práctico Nº 4: Anatomía de Hoja. Tipos de mesófilos.
Práctico Nº 5: Flor. Verticilos. Fórmula floral. Inflorescencia
Práctico Nº 6: Flor Anatomía. Fecundación y Ciclos de Vida.
Práctico Nº 7: Fruto, Semilla y Plántula.

PARTE PRÁCTICA DE FISIOLOGÍA VEGETAL

Práctico Nº 8-Viabilidad de semillas Método de Tetrazolium.
Práctico Nº 9-Germinación en condiciones estándar .
Práctico Nº 10- Dormición de semillas: factores que afectan la germinación.
Práctico Nº 11- Determinación de la curva de crecimiento y del área foliar.
Práctico Nº 12-Determinación del potencial agua de una célula.
Práctico Nº 13-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 (Ord. 32/14 y 04/15).

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 dos recuperaciones, una de ellas inmediatamente despues y la segunda al final del cursado de la materia.
3- Exámenes finales: Se evaluara en forma oral.

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) EXAMEN PRACTICO: Realización y aprobación de 2 trabajos prácticos que incluyan temas referidos a Morfología y Fisiología Vegetal, el cual debe ser aprobado con un puntaje mínimo de 60%. Dicho examen Práctico es eliminatorio.
2) EXAMEN TEORICO: Se evaluara en forma escrita con temas del programa actual.

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

MORFOLOGIA VEGETAL

1- Conocer las estructuras exclusivas de la célula vegetal, los diferentes tejidos y órganos de la planta.
2- Reconocer la exomorfología y anatomía de estructuras vegetativas y reproductivas de las Traqueófitas.
3- Adquirir destreza en el manejo del instrumental de laboratorio y vocabulario botánico específico.

FISIOLOGÍA VEGETAL:

1- Comprender los mecanismos genéticos y fisiológicos de la germinación.
2- Comprender los mecanismos fisiológicos del crecimiento y desarrollo en las plantas.
3- Reconocer el papel de las hormonas vegetales, la traducción de su señal y regulacion de la morfo-funcionalidad vegetal.
4- Entender la problemática del equilibrio hídrico en las plantas.
5- Conocer el rol que cumplen los distintos minerales en las plantas y el modo de obtencion.
6- Entender la Fotosintesis como un proceso de adquisición de energía lumínica y asimilación de dióxido de carbono segun los metabolismos C3,C4 y CAM con el fin de obtencion de la materia organica.

XII - Resumen del Programa

MORFOLOGÍA VEGETAL:

Unidad 1: INTRODUCCION.

Unidad 2: CÉLULA VEGETAL.
Unidad 3: TEJIDOS VEGETALES.
Unidad 4: ÓRGANOS VEGETALES. RAÍZ. TALLO.
Unidad 5: HOJA.
Unidad 6: FLOR.
Unidad 7: FRUTO. SEMILLA Y PLÁNTULA
FISIOLOGÍA VEGETAL
Unidad 8: FISIOLOGÍA DE LA GERMINACIÓN.
Unidad 9: CRECIMIENTO Y DESARROLLO VEGETAL.
Unidad 10: FITOHORMONAS Y REGULADORES DE CRECIMIENTO.
Unidad 11: EQUILIBRIO HIDRICO
Unidad 12: EL SUELO Y LA NUTRICIÓN MINERAL.
Unidad 13: FOTOSINTESIS.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros