

CARRERA: Profesorado de Educación Secundaria en Biología
CURSO: Segundo año
UNIDAD CURRICULAR: MORFOLOGÍA y FISILOGÍA VEGETAL
FORMATO: ASIGNATURA
PROFESORA: Ing. Agrónoma ROXANA E. MORSUCCI
RÉGIMEN DE CURSADO: cuatrimestral
N° de horas presenciales: 6 (seis)
N° de horas de gestión curricular: 2(dos)
CICLO LECTIVO: 2016

RÉGIMEN CORRELATIVIDADES:

- Para acreditar **Morfología y Fisiología Vegetal** deberá haber acreditado **Biología General**

1. FUNDAMENTACIÓN

La historia demuestra que el interés del hombre por conocer la biología de las plantas es muy antiguo. Desde Aristóteles y sus discípulos la curiosidad impulsa a investigaciones acerca de la gran diversidad vegetal y de formas, es decir, estudios de filogenia, mecanismos fitosociológicos, ecológicos y fisiológicos. Una motivación aún más antigua para ocuparse de las plantas es el punto de vista de su aprovechamiento que comienza con los inicios de la agricultura. Otros hombres de ciencia se han interesado en su aplicación medicinal para la cura de enfermedades además de su uso como alimento, vestido, fuentes abastecedoras de energía (petróleo) y regeneradoras de oxígeno atmosférico o purificadoras ambientales.

En las últimas décadas ha crecido muy vertiginosamente el interés general por la Biología Vegetal, debido a la trilogía **ambiente-nutrición-abastecimiento de energía**. Este problema determina la puja entre la ciencia básica y la técnica, más aún, surge la puja entre ciencia y política.

Para despertar y formar una conciencia responsable son los docentes los actores de la sociedad más preparados para enfrentar el desafío de concretar la transposición didáctica de conocimientos científicos, cuya finalidad curricular es la de formar ciudadanos científicamente cultos y protectores de la Naturaleza fortaleciendo su Educación Ambiental como contenidos transversales emergentes. Esta pretensión representa un ambicioso reto a través de la **mediación**, por parte del docente, en el aula, quien con una actitud abierta y flexible, lograría la enseñanza de las ciencias, favoreciendo una aproximación real y concreta con su comunidad escolar, tanto del conocimiento científico como del uso pertinente del lenguaje de las ciencias.

Es urgente y esencial ocuparse del funcionamiento de los ecosistemas, de sus ciclos vitales, las plantas y organismos autótrofos como productores primarios dentro de los mismos y regeneradores del oxígeno atmosférico que contrarrestan la contaminación ambiental contribuyendo así, a alcanzar un balance equilibrado y natural en los ecosistemas del planeta. De este modo se contribuiría a evaluar qué posibilidades hay para la solución de nuestros problemas de nutrición y energía que podrían resolverse a través de la Botánica. Además la nutrición y reservas energéticas tradicionales (petróleo) aprovechadas por los seres humanos se fundamentan en la productividad de las plantas. En este sentido, un conocimiento amplio y profundo de las plantas y de sus funciones vitales crea la base para sus aplicaciones prácticas.

La gran diversidad vegetal que en esta instancia nos ocupa, es estudiada por la Botánica, rama de la Biología que, a su vez, estudia las plantas o vegetales en sus diferentes aspectos. El vocablo griego **botané** significa "**hierba**" del cual deriva Botánica: "todo aquello que se refiere a las hierbas" pues los primeros naturalistas que se interesaron por los vegetales estudiaron las hierbas más comunes. Con el transcurso del tiempo se incluyeron árboles y especies arbustivas. Sinónimos de Botánica son Botanología y Fitología (del griego, **phytón** = planta). Esta ciencia abarca el estudio de una gran biodiversidad de formas, objeto de la Morfología Vegetal, estructuras, objeto de la Anatomía Vegetal, función, objeto de la Fisiología Vegetal, filogenia y taxonomía, objeto de la Sistemática Vegetal, interacción con el ambiente objeto de la Ecología y dispersión estudiado por la Fitogeografía. Para lograr una explicación valedera de la vida vegetal, es preciso considerar a la planta como una unidad morfológica, anatómica y funcional que surge de la interacción armónica de estos tres aspectos orgánicos.

Las propiedades anatómico-morfológicas y bioquímicas seleccionadas y genéticamente fijadas por la evolución, son los caracteres que constituyen las plantas actuales. La Fisiología Vegetal se ocupa de las funciones de las plantas sobre la base de estos caracteres y bajo el control de los factores internos. Cuando se

incluyen factores externos nos adentramos en el campo de la Ecofisiología, y cuando, además, se coloca la FOTOSÍNTESIS en el centro de las investigaciones se llega al límite entre la Ecofisiología y la PRODUCTIVIDAD VEGETAL (Lüttge, U et al., 1993).

Finalmente para que la presente propuesta sea completa el aprendizaje debe basarse en la ciencia vivida, sentida y experimentada como estrategia didáctica orientada a la revelación de la naturaleza y resignificación de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales respondiendo, así, a demandas concretas de solidaridad, participación y esfuerzo compartido.

Dentro de este marco teórico podemos comprender la estrecha interrelación de esta asignatura con las líneas formativas del plan de estudio del Profesorado en Biología y, como consecuencia de estas relaciones interdisciplinarias, se han seleccionado los distintos ejes temáticos.

Esta unidad curricular se relaciona con: Química, Física y Ciencias de la Tierra, Matemática y Bioestadística, Biología, Biología Molecular y Celular, Genética, Diversidad Vegetal, Ecología, Evolución, entre otras.

Como tarea interdisciplinaria se propone la realización de salidas con los alumnos a distintos puntos de la provincia y también de la región, para tomar contacto con las especies vegetales, observar su relación con el ambiente que las rodea y las adaptaciones que sufren las plantas para sobrevivir en condiciones adversas. También se relacionará con la geomorfología del lugar, clima, suelo, relieve, que determinará la ecología de cada especie vegetal.

2. OBJETIVOS GENERALES

- Comprender la Biología de los vegetales y su importancia biológica dentro de la Biosfera.
- Comprender y correlacionar la organografía, la anatomía y la función del vegetal con el ambiente circundante.
- Identificar la gran diversidad existente entre los vegetales superiores en cuanto a su morfología, anatomía y fisiología en relación armónica con el medio.
- Capacitar en la utilización de técnicas de observación y esquematización de ejemplares vegetales.
- Adquirir habilidad y entrenamiento en la práctica de estrategias de investigación.
- Elaborar herbarios digitales a través de la captura de imágenes de especies vegetales autóctonas y exóticas.
- Desarrollar el pensamiento creativo y crítico a través del análisis y expresión oral de temas actuales relacionados con la botánica.
- Estimular actitudes solidarias a través del trabajo en grupos, dado que estas rigen la estructura básica del comportamiento social humano.
- Respetar y valorar los vegetales, no sólo como seres vivos, sino también como fundamentales integrantes de los ecosistemas.
- Cultivar la capacidad de expresión oral y debate racional a través de la comunicación de resultados.
- Reafirmar la misión del alumno como hombre trascendental mediante la comprensión y manejo racional de la maravillosa obra de Dios.

3. SABERES:

EJE I: INTRODUCCIÓN

1.1. Botánica: Definición. Morfología, Anatomía y Fisiología.

1.2. Grandes divisiones del reino vegetal.

Esta temática será abordará desarrollando habilidades para manejar diferentes fuentes de información al ejecutar trabajos de investigación y resolver problemas, obtención de datos, procesamiento e interpretación, presentación y construcción de gráficos, indagación de diversas fuentes bibliográficas a modo de revisiones respecto de los temas tratados, (formato papel y/o digitalizado, uso del aula virtual) elaboración de informes integradores y comunicación de resultados y conclusiones a las que se arribó. Se guiará en la interpretación de árboles filogenéticos de los distintos taxones de los seres vivos de manera de comprender en qué filogenias se encuentran los vegetales.

EJE II: LA DIVISIÓN DEL TRABAJO DE LOS ÓRGANOS DE LAS CORMÓFITAS

2.1 **Citología e Histología vegetal:** Conceptos generales. Sitios de localización de los tejidos de crecimiento. Curvas de crecimiento y reguladores del crecimiento.

Estos contenidos serán trabajados a través de la observación de estructuras celulares e histológicas de los vegetales empleando instrumental óptico, con la posterior caracterización de los distintos niveles de organización hasta alcanzar el nivel de la organogénesis con la organización en órganos. Asimismo, se procurará guiar a los estudiantes en el análisis e interpretación de tablas, gráficos, curvas, diagramas, etc., dado que el crecimiento de los vegetales, como ocurre con cualquier otro de los seres vivos es caracterizado por la denominada Curva o sigmoide de crecimiento, en la cual inciden significativamente en estos procesos complejos los reguladores del crecimiento o fitohormonas. Todo el trabajo realizado en laboratorio, invernadero y aula será complementado continuamente con el uso del aula virtual.

2.2 Organografía vegetal: morfología, anatomía y fisiología de cada órgano vegetal. Diversidad organográfica

2.2.1 Raíz: estructura y funcionamiento.

- Estructura externa de las raíces: raíces normales y adventicias. Ramificaciones e importancia del sistema radicular: alorrizia, homorrizia y heterorrizia. Modificaciones: raíces tuberosas y almacenadoras, raíces aéreas, raíces respiratorias, simbióticas: micorrizas, micorrizas espinas radicales, zarcillos radicales.
- Estructura interna de las raíces: Estructura primaria, caliptra y células apicales. Zona de elongación y de pelos radicales. Raíces laterales, crecimiento secundario.
- Fisiología de las raíces. Absorción de agua y sales nutritivas. Suelo. Transporte radical del agua y de nutrientes a través de las raíces. Metamorfosis.

Estos contenidos serán abordados haciendo observaciones directas de los órganos estudiados, en este caso raíces, en su estructura externa o morfología y sus modificaciones menos comunes. Asimismo se observará la estructura interna o anatomía de las raíces utilizando instrumento óptico (lupas y microscopios). En tanto que la fisiología de las raíces serán estudiadas practicando experiencias sencillas de laboratorio y/o invernadero aplicando estrategias de la metodología científica y experimental con: revisión bibliográfica, formulación de hipótesis sobre modelos científicos, diseños de experiencias sencillas de laboratorio, verificación de hipótesis, interpretación de imágenes como fuentes de información, recopilación de datos, procesamiento y análisis de los mismos, elaboración de conclusiones e informes finales integradores a través del desarrollo de un lenguaje científico y su posterior comunicación, debate y reflexión.

Todo este trabajo será complementado en forma permanente por revisiones bibliográficas, en formato papel y digitalizada, uso del aula virtual y exposiciones áulicas por parte del docente a cargo quien actuará como guía y mediador entre los nuevos saberes a incorporar y los existentes en cada estudiante.

2.2.2 Vástago. Tallo: estructura y funcionamiento.

- Morfología caulinar. División exterior del vástago. Crecimiento. Puntos de crecimiento. Ramificación del vástago: sistemas. Braquiblasto y macroblasto. Sistema monopódico y simpódico. Simetría longitudinal y lateral del eje. Formas de tallos: estípote, caña, árbol, arbusto. Modificaciones: rizomas, bulbos, tubérculos, filocladio, cladodio, zarcillos, espinas caulinares, propágulos, tallos fotosintéticos, estolones. Cono vegetativo.
- Estructura del vástago primario: Tejidos del vástago primario, haces vasculares: xilema y floema. Disposición de los mismos.
- Crecimiento secundario: Cambium. Leño. Liber tejido tegumentario secundario de las monocotiledóneas. Metamorfosis del vástago.
- Potenciales fisiológicos del vástago:
 - Transporte hídrico en el xilema: corriente de transpiración, demanda de energía, cohesión de moléculas de agua en el xilema. Transporte xilemático bajo presión: gutación.
 - Transporte de productos de asimilación en el floema: compuestos transportados, mecanismos de transporte, carga del floema.

De igual modo que se realice para estudiar raíz como órgano vegetal de las cormófitas, estos contenidos referidos a **tallo** serán abordados haciendo observaciones directas de los órganos estudiados, en su estructura externa o morfología y sus modificaciones menos comunes. Asimismo se observará la estructura interna o

anatomía de los tallos utilizando instrumento óptico (lupas y microscopios). En tanto que la fisiología de los tallos serán estudiadas practicando experiencias sencillas de laboratorio y/o invernadero aplicando estrategias de la metodología científica y experimental con: revisión bibliográfica, formulación de hipótesis sobre modelos científicos, diseños de experiencias sencillas de laboratorio, verificación de hipótesis, interpretación de imágenes como fuentes de información, recopilación de datos, procesamiento y análisis de los mismos, elaboración de conclusiones e informes finales integradores a través del desarrollo de un lenguaje científico y su posterior comunicación, debate y reflexión.

Todo este trabajo será complementado en forma permanente por revisiones bibliográficas, en formato papel y digitalizada, uso del aula virtual y exposiciones áulicas por parte del docente a cargo quien actuará como guía y mediador entre los nuevos saberes a incorporar y los existentes en cada estudiante.

2.2.3 Hoja: estructura y funcionamiento

- Forma externa: Evolución de la hoja. Tipos de hojas. Cotiledones y hojas inferiores. Filotaxis. Clasificación por la forma de la lámina, del margen, de la base y del ápice. Crecimiento de las hojas. Modificaciones del peciolo, de la base de la hoja, vaina, estípula, ocrea. Espinas. Zarcillos. Hipsófilos. Metamorfosis de las hojas.
- Estructura interna de la lámina foliar: Epidermis y mesófilo.
- Funcionamiento de las hojas: Fotosíntesis y respiración. Transpiración.
 - Etapas. Importancia biológica.
 - Intercambio gaseoso. Intercambio neto del carbono. Influencia de factores externos sobre movimientos estomáticos.
 - Pérdida de agua y absorción del CO₂. Soluciones morfológico anatómicas: xerófitas. Soluciones fisiológicas: tolerancia a la sequía. Soluciones bioquímicas: Metabolismo ácido de las crasuláceas (CAM) y fotosíntesis en plantas C₄.
 - Higrófitas e hidrófitas.

De igual modo que se realice para estudiar raíz y tallo como órganos vegetales de las cormófitas, estos contenidos referidos a **hoja** serán abordados haciendo observaciones directas de los órganos estudiados, en su estructura externa o morfología y sus modificaciones menos comunes. Asimismo se observará la estructura interna o anatomía de las hojas utilizando instrumento óptico (lupas y microscopios). En tanto que la fisiología de las hojas serán estudiadas practicando experiencias sencillas de laboratorio y/o invernadero aplicando estrategias de la metodología científica y experimental con: revisión bibliográfica, formulación de hipótesis sobre modelos científicos, diseños de experiencias sencillas de laboratorio, verificación de hipótesis, interpretación de imágenes como fuentes de información, recopilación de datos, procesamiento y análisis de los mismos, elaboración de conclusiones e informes finales integradores a través del desarrollo de un lenguaje científico y su posterior comunicación, debate y reflexión.

Todo este trabajo será complementado en forma permanente por revisiones bibliográficas, en formato papel y digitalizada, uso del aula virtual y exposiciones áulicas por parte del docente a cargo quien actuará como guía y mediador entre los nuevos saberes a incorporar y los existentes en cada estudiante.

El trabajo en este órgano fundamental: la hoja conducirá a resignificar la función de la misma: fotosíntesis como esencial en la biosfera y el funcionamiento del planeta en forma global dado que en esto radica el fundamento de su significativa importancia biológica.

2.2.4. **Flor**: estructura y funcionamiento. Morfología floral. Inflorescencia. Desarrollo. Transmisión de polen y mecanismos de polinización.

2.2.5. **Los frutos**: partes. Frutos monotalámicos y politalámicos. Dehiscencia. Tipos. Frutos secos y carnosos. Anatomía y fisiología.

2.2.6 **Semillas**: partes, descripción, estructura y función. Semillas albuminadas y exalbuminadas. Germinación. Factores condicionantes: intrínsecos y extrínsecos.

Del mismo modo que se abordarán los contenidos referidos a raíz, tallo y hoja serán tratados los que corresponden a los órganos restantes de los vegetales superiores como son flor, fruto y semilla, analizando

estructura externa o morfología, estructura interna o anatomía y sus respectivas funciones o fisiología. Asimismo, esta ardua tarea será complementada con:

- Planificación de clases sobre temas vegetales, con el fin de adquirir habilidad en el ejercicio de la práctica docente.
- Salidas didácticas a fin de recorrer plazas y/o pulmones verdes de nuestra ciudad a fin de realizar captura de imágenes y safaris fotográficos que serán utilizados como insumos para la elaboración de herbarios digitales de especies autóctonas y exóticas de nuestra provincia.

4. VALORES y ACTITUDES (disciplinares e institucionales)

Los alumnos tendrán oportunidad de edificar y construir valores tales como:

- Respeto por los vegetales y su función sobre la Tierra.
- Valoración del trabajo individual y grupal.
- Responsabilidad para mantener orden y limpieza en el aula y laboratorio.
- Respeto por las ideas de los otros integrantes del grupo.
- Estímulo de la creatividad de los alumnos para proponer nuevas temáticas de interés.
- Ensayo de la práctica docente y cultivo de la habilidad en la conducción de grupos.
- Estímulo de la capacidad reflexiva a cerca del papel de las plantas en nuestra vida.
- Toma de conciencia de la importancia del cuidado del ambiente.
- Fomentar el trabajo colaborativo dentro del grupo y en interacción con otros grupos análogos de nuestra comunidad y en el ámbito de la globalidad, a través del uso del aula virtual y demás recursos informáticos existentes en la institución, que favorecen la inter y multiculturalidad.

5. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

A. ACTIVIDADES en CLASES.

Se desarrollarán clases integradoras de actividades experimentales e información bibliográfica con las siguientes metodologías:

- 1.1 Observación de materiales vegetales vivos con instrumental de laboratorio según corresponda.
- 1.2 Experimentación y aplicación del método científico tanto en Laboratorio como en trabajos de invernadero y/o campo.
- 1.3 Comunicación de resultados y conclusiones de observaciones y experiencias científicas.
- 1.4 Estrategias de diagnóstico para indagar los conocimientos previos de los alumnos.
- 1.5 Revisión bibliográfica de los temas abordados.
- 1.6 Integración entre conceptos nuevos incorporados, experiencia personal y trabajos experimentales.
- 1.7 Construcción de gráficos, tablas, diagramas e interpretación de los mismos.
- 1.8 Todas las estrategias mencionadas se realizarán en diversos ámbitos contextuales: aula, laboratorios, invernadero y virtual, ya que se trabajará en el aula virtual cuando los contenidos abordados lo permitan empleando todas las herramientas informáticas disponibles en la institución.

B. ACTIVIDADES EXTRACLASES Y/O AULA VIRTUAL:

Se realizarán trabajos de campo, tales como:

- 2.1 Visita a plazas y Parque General San Martín para observar, describir y fotografiar especies vegetales exóticas. Estas fotos se utilizarán en la elaboración de un Herbario Digital.
- 2.2 Visita a Reservas de Mendoza y/o del país, IADIZA, CRICYT, con el mismo objetivo que en el punto anterior pero observando plantas autóctonas de la provincia. Finalmente se elaborará un Herbario Digital.
- 2.3 Visitas desde el aula virtual a jardines botánicos y parques artificiales virtuales disponibles en distintas páginas Web.

- 2.4 Visitas a distintos videos bajados de la página de Youtube sobre temáticas abordadas.
Subida de videos producidos por los alumnos.

Todas estas actividades serán trabajadas oportunamente a través del aula virtual institucional, según requerimientos y necesidades que demanden los contenidos a trabajar.

6. RÉGIMEN DE ASISTENCIA:

Según el formato de la Unidad Curricular (Asignatura) y el Art.26 del RAI la regularidad en el cursado se obtendrá con el cumplimiento de la asistencia exigida y la aprobación de las evaluaciones de proceso. El Instituto establece como exigencia para obtener la regularidad, una asistencia del **60 %**. Hasta un 30 % de la carga horaria total podrá destinarse a la realización de actividades no presenciales de aprendizaje autodirigido o autónomo, que será contabilizado dentro del porcentaje de asistencia exigido. Ese 30% de asistencia, puede realizarse cumpliendo con actividades propuestas en Aula virtual, salidas de campo, u otra actividad que se estime pertinente dentro de la unidad curricular, previa notificación y autorización del Consejo Académico. Las mencionadas actividades quedarán explicitadas en las planificaciones y asentadas en los registros de temas de clase.

7. RÉGIMEN DE EVALUACIÓN

A. DE PROCESO:

Incluye todas las actividades individuales y/o grupales cuya realización y aprobación constituyan uno de los requisitos para lograr la regularidad de la unidad curricular. La cantidad y tipo de estas evaluaciones constará en las planificaciones de cada unidad curricular, y serán conocida por los/as estudiantes. Al inicio del cuatrimestre correspondiente, se explicitarán estos criterios y serán presentados a los alumnos, con el objeto de socializarlos y dejar aclarados los indicadores de regularidad y acreditación.

1- DIAGNÓSTICA

- 1.1- General: que se realizará al comenzar el cursado de la asignatura.
- 1.2- Por unidades temáticas: que se realizará al inicio de cada una de ellas.

2- PROCESUAL

- 2.1- Del trabajo de laboratorio.
- 2.2- Del trabajo áulico.
- 2.3- Del trabajo de campo.

Siguiendo el art. 26 del RAI para la aprobación de cada una de las evaluaciones de proceso se establece como exigencia a los fines de obtener la regularidad una calificación no menor a 4 (cuatro), además de haber cumplido con el 60% de la asistencia a clase.

3- SUMATIVA O DE RESULTADO

- 3.1- Informe final por unidad temática.
- 3.2- Elaboración, diseño y presentación de un herbario digital de especies vegetales autóctonas y alóctonas o exóticas.
- 3.3- Exámenes parciales al concluir cada unidad temática y/o cuatrimestre. Cada examen parcial contará con una instancia de recuperación, siete días después del mismo.

La acreditación para acceder a la condición de alumno regular y así rendir la instancia de evaluación final se alcanzará a través de la calificación ponderada de las tres instancias evaluativas.

Según el RAI, en el instituto las instancias recuperatorias de asistencia como de las evaluaciones de proceso se efectivizarán a través de un **examen global**, por cada instancia respectivamente. La aprobación del examen global se realizará alcanzando una calificación de 4 (cuatro) puntos para todas las unidades curriculares, acreditando el examen, el alumno quedará en condición de regular y asentado en el registro correspondiente. En caso de desaprobación, quedará asentado en el registro de temas de clase con la condición: recursa o examen libre, según formato de la unidad curricular.

El **global por recuperación de asistencia** para esta unidad curricular por ser anual, se realizará en la última semana de cursado del ciclo lectivo, y el **global por recuperación de evaluaciones de proceso**, durante el mes de Febrero del año siguiente.

B. DE ACREDITACIÓN:

Según el **Art.32 del RAI** el examen final de los/as estudiantes regulares de una oferta formativa podrá ser:

- a. **En carácter de examen regular:** se rendirá en caso de haber cumplido con las condiciones de regularidad de la unidad curricular y podrá ser **oral o escrito**. Esto es, para acreditar el curso además de contar con la asistencia reglamentaria deberá cumplir con el 100% de los trabajos prácticos y exámenes parciales aprobados, se deberá rendir un examen final ante un tribunal examinador. En caso de examen oral, deberá conformarse el tribunal correspondiente para su administración, de no ser así, no podrá ser tomado. Los profesores del tribunal no se retirarán de la mesa hasta que no hayan rendido todos los estudiantes presentes. Se considerará excepción el desdoblamiento de mesa por más de 15 (quince) alumnos, en cuyo caso deberá tomarse el examen con el mismo tribunal.
- b. **En carácter de examen libre:** se rendirá en el caso de no cumplir con las condiciones de regularidad de la unidad curricular y deberá ser **escrito y oral**. Se definen como requisitos para que el alumno esté en condiciones de rendir el examen libre:
 - El cumplimiento de un mínimo de 30% de asistencia.
 - Haber desaprobado todas o alguna/s de las evaluaciones de proceso definidas en la planificación de la unidad curricular.
 - Haber desaprobado el examen global.
 - Comunicarse con el profesor de la unidad curricular y/o coordinador de carrera, a los fines de cumplimentar las instancias de acompañamiento de su trayectoria estudiantil, por los medios que el caso requiera.
Se dejará constancia por escrito del proceso de acompañamiento, adjuntándolo al legajo del alumno.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. DIMITRI, M. 1985. "Tratado de Morfología y Sistemática Vegetal". Editorial ACME. Buenos Aires.
2. ESAU, Catherine. 1992. "Anatomía Vegetal". Omega. Barcelona. España.
3. FONT QUER, P. 1993. "Diccionario de Botánica" Editorial Labor. Madrid. España.
4. LUTTGE, U.; M. KLUGE; G. BAUER. 1993. "Botánica". Editorial Interamericana. 1ª Edición.
5. MONTALDI, E. 1995. "Principios de Fisiología Vegetal" Ediciones SUR. La Plata. Buenos Aires. Argentina.
6. MORSUCCI, Roxana 2005. "Nutrición vegetal: fotosíntesis y respiración". Apuntes de la Cátedra de Biología Vegetal I del Profesorado de Biología del Instituto Superior del Profesorado "San Pedro Nolasco"
7. natureduca.iespana.es/cienc_fotosintesis.htm LA CIENCIA ECOLÓGICA: La fotosíntesis. Consulta: agosto de 2008.
8. PARODI, L. Y otros. 1988. "Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería". Editorial ACME. Buenos Aires.
9. ROJAS GARCIDUEÑAS, M. 1993. "Fisiología Vegetal Aplicada". 4ª Edición. Editorial Interamericana.
10. SALISBURY, R. B. 1985. "Plant Physiology". 3º Edition. California. U.S.A.
11. SÍVORI, E. M.; MONTALDI, E. R.; CASO O. H. 1980. "Fisiología Vegetal". Editorial Hemisferio Sur. S.A. Argentina.
12. soko.com.ar/Biologia/celula/Fotosintesis.htm - 11k – Fotosíntesis. Consulta: setiembre de 2005.
13. STRASBURGER, F. 1983. "Tratado de Botánica" Editorial Marín. Barcelona. España.
14. tcp.averroes.cica.es/recursos_informaticos/concurso1998/accesit6/biologia.html Fotosíntesis y respiración. Consulta: setiembre de 2005.
15. VALLA, J. "Tratado de Botánica" Buenos Aires. Editorial Hemisferio Sur. 1993

.....
Profesora: **Ing. Agr. Roxana Morsucci.**