



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
República Argentina

Programa de:

Diversidad Biológica I

Código:

Carrera: Ciencias Biológicas

Escuela: Biología

Departamento: Diversidad Biológica y Ecología

Plan: 261-2015

Carga Horaria: 90

Semestre: Quinto

Carácter: Obligatoria

Créditos: 9

Año: Tercero

Objetivos generales

1. Introducir a los alumnos en el conocimiento de la diversidad de los Grupos con especial énfasis en los linajes más importantes, sus características biológicas distintivas desde una perspectiva morfológica, filogenética, ecológica y evolutiva.
2. Promover en los alumnos buena disposición para el estudio, familiarización con las metodologías de investigación, la discusión y resolución de problemas relacionados con los distintos grupos biológicos.

Objetivos específicos foja 2

Programa Sintético

A.-Generalidades

1. Concepto de especie en los distintos grupos de organismos estudiados (algas y hongos en sentido amplio)
2. Sistemas de clasificación: características y fundamentos. Taxonomía.
3. Teoría de la endosimbiosis serial (TES) y clasificación.
4. Introducción a los organismos procariontes fotosintéticos. Origen de los organismos eucariotas.
5. Estudio del conjunto de linajes de eucariotas (pertenecientes a distintos Grupos) con organización celular (a-vasculares), autótrofos y heterótrofos, impartiendo el conocimiento de la diversidad (taxa), ordenados en clasificaciones que reflejan la filogenia.
6. Ciclos Biológicos. Reproducción sexual y asexual.

B- Parte especial

1. Función que cumplen los organismos en los ecosistemas donde habitan. Ecosistemas con predominio de determinados taxa. Problemas ocasionados al hombre por "algas" y "hongos". Organismos de importancia económica, sanitaria y epidemiológica. Tipos de toxinas.
2. Simbiosis: micorrizas, líquenes, etc.
3. Biotecnología de algas. Cultivos. Técnicas y métodos de cultivo. Sistemas de producción. Productos y usos.
4. Los hongos como amigos y enemigos del hombre y de otros seres vivos. Importancia de los hongos en procesos biológicos y en sus interacciones con otros organismos y con el resto del ecosistema.

Programa Analítico teórico de foja: 2 a foja: 8

Programa Combinado de Examen (sí corresponde) de foja.

Bibliografía de foja: 6 a foja: 8

Correlativas Obligatorias: Morfología Vegetal, Biología Celular y Molecular

Correlativas Aconsejadas:

Rige: 2015

Aprobado H.C.D.:

Modificado/Anulado/Sust H.C.D.:

Fecha:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) números y fecha(s) que anteceden, Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:



[Firma manuscrita]

PROGRAMA ANALÍTICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Esta materia se encuentra dentro del conjunto de asignaturas del ciclo básico y el alumno ya ha cursado materias en donde ha tomado conocimiento de los aspectos generales de la biología y de la diversidad de los seres vivos. En esta oportunidad se retoman la mayoría de estos temas abordándolos con mayor profundidad y sumando conocimientos referidos a la ecología, ciclos biológicos, morfología de los seres vivos que estudiamos en la materia.

El desarrollo de la materia tiene como objetivos:

1. Conocer los elementos (taxa) principales que componen la diversidad biológica de los grupos estudiados y su papel en los ecosistemas.
2. Comprender e interpretar las características distintivas (morfológicas, funcionales, ecológicas, ciclos biológicos, etc.) de los principales grupos, y reconocer la información evolutiva que las mismas proporcionan.
3. Reconocer la clasificación de los organismos dentro de un sistema jerárquico, como reflejo de una reconstrucción de su historia evolutiva.
4. Reconocer el carácter dinámico de las clasificaciones en tanto son hipótesis de relaciones de parentescos, a través del conocimiento de las metodologías empleadas en su construcción.
5. Conocer los principales órdenes, familias, géneros y/o especies en general y en particular los presentes en el centro de Argentina.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

La materia se desarrolla a través de clases teóricas y prácticas de laboratorio y de campo. Durante las clases teóricas se imparten los conocimientos teóricos de los distintos temas del programa. Las clases prácticas de laboratorio se desarrollan en el laboratorio equipado con estereomicroscopios y microscopios ópticos (uno cada 2 - 4 alumnos). Se les provee de los materiales a ser estudiados (ya sean vivos o fijados) para que puedan observar una pequeña parte la diversidad de cada grupo. Por la carga horaria de la materia, estas clases se desarrollan en un día por semana. Por otro lado están programadas las actividades de campo donde los alumnos, con una pregunta guía, y con el auxilio de los docentes deben observar en la naturaleza el hábitat de los distintos taxa. Durante el viaje de campaña, como así con las salidas particulares los alumnos realizan, deben realizar colecciones biológicas y confeccionar un herbario, para lo cual deben identificar sus materiales, con el auxilio de las claves que están disponibles en la guía de trabajos prácticos (T.P) y literatura específica. El herbario lo presentan al finalizar la materia como uno de los requisitos de regularización. Estos trabajos son individuales.

Características de las clases teórico prácticas

Las clases teóricas se imparten con el auxilio de proyector multimedia mediante la proyección de presentaciones realizadas en "power point" incluyendo videos. Generalmente se invoca la participación de los alumnos a través de diálogos que intentan poner en relieve sus conocimientos (pre concepciones) y promover los cambios conceptuales que sean necesarios.

Características de las Ejercitaciones Prácticas

Se realiza un viaje de campo obligatorio de jornada completa con todos los alumnos y los docentes. Se establece una o varias preguntas que actúan como disparadoras de las actividades a realizar. Dichas actividades implican la observación en la naturaleza y recolección de material biológico analizando aspectos morfológicos y ecológicos de los organismos. Al final de la jornada se realiza una síntesis colectiva que incluye intercambio de análisis sobre aspectos relacionados con la diversidad observada, vinculando los aspectos taxonómicos con los ecológicos, tendiendo a encontrar una o varias respuestas a la/s pregunta/s planteada/s inicialmente.

Características de las clases de laboratorio

Antes de comenzar con el estudio de los materiales se le toma una evaluación sobre el tema objeto del trabajo práctico del día.

Durante las clases prácticas, los alumnos trabajan con el material que se les provee, tratando de identificarlo, empleando la guía de T.P. que contiene las claves para cada grupo como así también la ubicación sistemática. A medida que van viendo los materiales se les explica características ecológicas del material (hábitat, habito, etc.) y procedencia (ej. si crece en nuestra Provincia o en algún otro lugar del país o el mundo).

REGIMEN

Cuatrimestral, con dos clases teóricas y una clase práctica semanal.

Condiciones para regularizar la materia.



[Handwritten signature]
7

Los trabajos prácticos son obligatorios. Se pide puntualidad en la asistencia de los mismos. Se tendrán 10 minutos de tolerancia, luego de ese lapso se computará media o falta completa dependiendo del tiempo de atraso. Al inicio de cada T.P. se incluirá una breve evaluación parcial (10 min. aprox.) relacionada con los contenidos del práctico.

Será imprescindible llevar el material solicitado para trabajar en cada T.P. (portas y cubreobjetos, pinzas, agujas histológicas, papel absorbente).

Los teóricos no son obligatorios, se recomienda asistir a los mismos ya que en ellos se tratan contenidos que no están en una única fuente bibliográfica, sino que se utilizan diversas aportaciones científicas actualizadas en el área específica.

Se puede aprobar la parte práctica mediante dos parciales, cuya calificación será contemplada en el examen final.

REGULARIDAD (requisitos):

Asistir al 80 % de las clases prácticas (T.P.) y al viaje de campo obligatorio.

Aprobar el 80 % de las evaluaciones parciales de cada trabajo práctico.

Aprobar cada parcial práctico con una nota igual o mayor al 40%. Solo se podrá recuperar uno de los parciales. Un alumno queda libre cuando en los dos parciales o en la recuperación de un parcial la nota sea menor al 40%.

Presentar el herbario al momento de la regularización.

Para la aprobación final de la asignatura: los alumnos regulares deberán rendir en turno de examen dispuestos por la Facultad una evaluación final que consta de dos partes: una parte práctica escrita y una parte teórica oral.

APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS. (Requisitos):

Para acceder a la eximición de rendir la parte práctica en el examen final, además de los requisitos de regularidad, el alumno deberá aprobar dos parciales prácticos con una calificación igual o mayor al 70%. Sólo podrá recuperar uno de los parciales si obtuvo una nota inferior a la requerida. Cuando la nota de uno de los parciales sea menor al 40%, el alumno no podrá acceder a la eximición de rendir el práctico en el examen final.

Los alumnos que accedieron a la eximición de rendir la parte práctica deberán rendir en un turno de examen dispuestos por la Facultad una evaluación teórica oral.

La eximición de rendir los trabajos prácticos se pierde en el caso de no aprobar el examen oral, por lo que la próxima vez que rinda la materia deberá rendir la parte práctica y luego el teórico. Esta eximición dura lo que dura la regularidad establecida por la Facultad que son dos años más un turno de examen.

LIBRES

Un alumno quedará libre cuando no cumpla con los requisitos de regularidad.

Para aprobar la materia los alumnos libres deberán rendir un examen final teórico-práctico escrito y un examen oral, abarcando al menos el 80% de los contenidos de la asignatura, en los turnos de examen dispuestos por la Facultad.

EVALUACIÓN

No se evalúan los contenidos teóricos.

Los alumnos son evaluados de las siguientes maneras:

- **Pruebas parciales de evaluación de los T.P.:** Se toman dos evaluaciones parciales de carácter práctico en el transcurso del periodo lectivo. Para la aprobación se considera un porcentaje de resolución de los temas del 40% para regularizarse y para exceptuarse de ser evaluada la parte práctica en el examen final debe resolver los temas en un mínimo del 70%.

La inasistencia a una evaluación se considerará como No aprobado. Al finalizar el periodo de clases se realiza una evaluación de recuperación para los alumnos que: 1) quieren exceptuarse de rendir la parte práctica en el examen final, y que no hayan aprobado u obtenido el 70%, como máximo, en uno de los parciales o 2) del 40% para regularizar la materia.

La aprobación del recuperatorio se hace con el mismo criterio y la nota del mismo reemplaza a la del parcial original.

- **Pruebas semanales de los T.P. de laboratorio:** Los alumnos son evaluados al inicio de cada T.P. con un par de preguntas referidas al tema de la clase. Esta evaluación debe ser aprobada para tener el T.P. aprobado y figurar como presente.

- **Examen Final:** Los alumnos deben rendir un examen final en los turnos y fechas que establece la Facultad.

Para esta instancia se establecen tres categorías que se corresponden con grados de dificultad diferenciados en los contenidos del examen.



[Handwritten signature]

- **Alumnos Regulares que aprobaron los T.P. con un 70% o más:** Son los alumnos que hubieran aprobado las Evaluaciones Parciales de los T.P. con un porcentaje no inferior al 70%, las pruebas semanales aprobadas y tener una asistencia a las clases prácticas no menor del 80%.

- **Alumnos Regulares que regularizaron pero no aprobaron los T.P. con un 70% o más:** Son los alumnos que hubieran aprobado las Evaluaciones Parciales de cada T.P. con un porcentaje no inferior al 40%, las pruebas semanales aprobadas y tener una asistencia a las clases prácticas no menor del 80%.

- **Alumnos Libres:** Son los que no hayan alcanzado la condición de Regular.

En el examen final tanto los alumnos regulares que no aprobaron los T.P. con un mínimo del 70 %, como los libres deben realizar un examen práctico (se les provee de 3 o 4 materiales para reconocer estructuras, identificar y clasificar), que de ser aprobado pasan a la instancia de rendir el examen teórico oral.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

TEÓRICO

Generalidades y parte especial (se encuentran especificados en la carátula)

Particularidades

Los taxa en sí, como entidades concretas, reconocibles a través de su descripción, conforman la diversidad en sus distintos niveles, y cuyo esquema clasificatorio refleja una (de muchas posibles) hipótesis de filogenia (no una "verdad revelada").

La diversidad es un fenómeno propio de los seres vivos, que es estudiada en uno de sus aspectos (la *clasificabilidad* de dicha diversidad), por la Sistemática Biológica. Las asignaturas llamadas "Diversidades" son las materias más directa y claramente encuadradas en la Sistemática. En esta asignatura se utiliza el sistema de clasificación propuesto para los grupos taxonómicos superiores por: Adl, S.M. *et al.* 2005, quienes establecen 6 clusters basados en datos de caracteres morfológicos modernos, rutas de síntesis bioquímicas y filogenia molecular, las que generalmente son complementarias. Para las categorías inferiores se emplean sistemas de clasificación propuestos por diferentes autores especialistas en cada grupo (Tree of life <http://tolweb.org/tree/>).

Para cada una de los Phylum se estudiarán las características esenciales sobre la estructura celular, morfología, biología, ecología y ciclos biológicos con especial referencia al aspecto evolutivo, tratando de emplear ejemplos y material local de importancia evolutiva y económica.

Unidad 1

DOMINIO BACTERIA

Cianobacterias y Prochloron. Relaciones con las bacterias (como grupo relevante en la evolución de los Eucariota)

Unidad 2

DOMINIO EUKARYA

1. OPISTHOKONTA

Reino FUNGI

Phylum Microsporidia

Phylum Chytridiomycota

Phylum Glomeromycota

Subphylum Mucoromycotina (incertae sedis), no asignado a ningún Phylum

Phylum Ascomycota (Subphylum Taphrinomycotina, Saccharomycotina y Pezizomycotina: Cl.

Pezizomycetes, Laboulbeniomyces, Lecanoromycetes, Leotiomycetes y Sordariomycetes)

Phylum Basidiomycota (Subphylum Pucciniomycotina, Ustilaginomycotina y Agaricomycotina: Cl.

Tremellomycetes, Dacrymycetes y Agaricomycetes)

2. AMOEBOZOA

Phylum Sarcodina

Phylum Dictyosteliomycota

Eumycetozoa

Phylum Amoebozoa Pelobiontes (Pelomyxa)

Unidad 3

Cloroplastos con 2 membranas propias (Heterótrofo + Cianobacteria)

3. ARCHAEPLASTIDA

Phylum Glaucophyta

Phylum Rhodophyta

Phylum Prasinophyta

[Handwritten signature]



Phylum Chlorophyta: *Cl Prasinophyceae- Charophyceae- Ulvophyceae Chlorophyceae*
Reino Plantae

Embryophyta (Plantae)

Phylum Marchantiophyta (=Hepatophyta, Hepaticas)

Phylum Anthocerotophyta (Hornworts)

Phylum Bryophyta (Musgos)

Sphagnopsida

Andreopsida

Con peristoma Polytrichopsida

Bryopsida

Unidad 4

Cloroplastos con 2 membranas propias y una del RE

4. EXCAVATA

FOTOSINTÉTICOS Y HETERÓTROFOS

Phylum Euglenophyta

NO FOTOSINTÉTICOS

Phylum Acrasiomycota

Phylum Kinetoplastida.

Phylum Parabasalia

Phylum Diplomonadida

Unidad 5

Cloroplastos con 2 membranas propias y una o 2 del RE

5. CHROMALVEOLATA (HETEROKONTES)

CLOROPLASTO CON 2 MEMBRANAS PROPIAS Y 1 DEL RE.

ALVEOLATE

Phylum Dinophyta

Phylum Apicomplexa

Phylum Ciliophora

CLOROPLASTO CON 2 MEMBRANAS PROPIAS Y 2 DEL RE. (Heterótrofo + cel. Rhodophyta)

STRAMENOPILES

FOTOSINTÉTICOS

Phylum Cryptophyta

Phylum Heterokontophyta: *Chrysophyceae*

Bacillariophyceae

Xanthophyceae

Eustigmatophyceae

Phaeophyceae

Phylum Prymnesiophyta (=Haptophyta)

NO FOTOSINTÉTICOS

Phylum Oomycota

Phylum Hyphochytriumycota

Phylum Labyrinthulomycota

Unidad 6

Cloroplastos con 2 membranas propias y 2 del RE

6. RHIZARIA

CERCOZOA

CLOROPLASTO CON 2 MEMBRANAS PROPIAS Y 2 DEL RE.

FOTOSINTÉTICOS (Heterótrofo + cel. Rhodophyta)

Phylum Chlorachniophyta

NO FOTOSINTÉTICOS

Phylum Plasmodiophoromycota

RADIOLARIA

FORAMINIFERA

Profesor
C



ACTIVIDADES PRACTICAS DE LABORATORIO

1. Uso de Claves. Bacteria: Cianobacterias
2. Eukarya 1. Opisthokonta. Fungi: Glomeromycota, Mucromycotina y Ascomycota I
3. Ascomycota II
4. Basidiomycota: Pucciniomycotina, Ustilaginomycotina, Agaricomycotina I
5. Basidiomycota: Agaricomycotina II
6. Basidiomycota: Agaricomycotina III
7. Parcial
8. Eukarya 2. Amoebozoa: Eumycelozoa – Eukarya 3. Archaeplastida: Rhodophyta - Chlorophyta I.
9. Chlorophyta II.
10. Streptophyta. Embryophyta: Marchantiophyta, Anthocerotophyta y Bryophyta
11. Eukarya 5. Excavata: Euglenophyta, Kinetoplastida, Parabasalia, Diplomonadida, Radiolaria, Foraminifera
12. Chromalveolata: Heterokontophyta: Xanthophyceae y Bacillariophyceae
13. -Phaeophyceae
14. Eukarya 6. Chromalveolata: Dinophyta, Apicomplexa, Ciliophora, Oomycota.
15. Parcial
+ INTEGRACIÓN T.P. Integrador, x ej. teoría endosimbiótica de la célula (SET) y su relación con los organismos estudiados o T.P. con Material traído del viaje de campo
16. Viaje de campo

DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	25
FORMACIÓN PRACTICA:	65
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	90

DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
PREPARACION TEÓRICA	15
PREPARACION PRACTICA	30
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	45

BIBLIOGRAFIA

Libros de texto sugeridos para el estudio de los caracteres básicos morfológicos y ecológicos:

Biblioteca de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (U.N.C.)

- Alexopoulos, C.J., Mims, C.W. & M. Blackwell. 1995. *Introductory Mycology*. Campbell
- Alexopoulos, Constantino John; Mims, Charles W. 1985. *Introducción a la micología*.
- Arato, R. . 2010. *Protists: algae, amoebas, plankton, and other protists*.
- Hausmann, K. ; Hülsmann, N. ; Radek, R. 2003. *Protistology*
- Lee, R. 2008. *Phycology*. 1-614. 3 Ed. Cambridge University Press. Cambridge
- Robledo, G.; Urcelay, C. 2009. *Hongos de la Madera en arboles nativos del centro de Argentina*. 197 pp. Editorial Univ. Nac de Cba.
- Scagel, R.F., R.J. Bandoni, J.R. Maze, G.E. Rouse, W.B. Scholfield; Stein, J.R. 1991. *Plantas No Vasculares*. Ed. Omega.

Biblioteca del Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (F.C.E.F.y N.-CONICET)



[Handwritten signature]
C

- Ainsworth, G.C.; Bisby's, C.R.. 2010. *Dictionary of the Fungi*. 10th Ed.
- Font Quer, P. 2000. *Diccionario de Botánica*. Editorial: Península.
- Hibbett, D.S., M. Binder, J.F. Bischoff, M. Blackwell, P.F. Cannon, O.E. Eriksson, S. Huhndorf, T. James, P.M. Kirk, R. Lücking, T. Lumbsch, F. Lutzoni, P.B. Matheny, D.J. McLaughlin, M.J. Powell, S. Redhead, C. L. Schoch, J.W. Spatafora, J.A. Stalpers, R. Vilgalys, M.C. Aime, A. Aptroot, R. Bauer, D. Begerow, G.L. Benny, L.A. Castlebury, P.W. Crous, Y.-C. Dai, W. Gams, D.M. Geiser, G.W. Griffith, C. Gueldan, D.L. Hawksworth, G. Hestmark, K. Hosaka, R.A. Humber, K. Hyde, J.E. Ironside, U. Kõljalg, C.P. Kurtzman, K.-H. Larsson, R. Lichtwardt, J. Longcore, J. Miądlikowska, A. Miller, J.-M. Moncalvo, S. Mozley-Standridge, F. Oberwinkler, E. Parmasto, V. Reeb, J. D. Rogers, C. Roux, L. Ryvarden, J.P. Sampaio, A. Schüßler, J. Sugiyama, R.G. Thorn, L. Tibell, W.A. Untereiner, C. Walker, Z. Wang, A. Weir, M. Weiß, M.M. White, K. Winka, Y.-J. Yao, Zhang, .N 2007. A higher-level phylogenetic classification of the Fungi. *Mycological Research* 111: 509-547.

Bibliografía disponible en la Cátedra

- Adl, S.M.; Alastair, G.B.; Simpson, M.A.; Farmer, R.A.; Andersen, O.; R.Anderson, J.R. Barta, S.S. Bowser, G. Brugerolle, R.A. Fensome, S. Fredericq, T.Y. James, S. Karpov, P. Kugrens, J. Krug, M Christopher, E. Lane, L.A. Lewis, J. Lodge, D.H. Lynn, D.G. Mann, R.M. Mccourt, L. Mendoza, Ø. Moestrup, S.E. Mozley-Standridge, T.A. Nerad, C.A. Shearer, A.V. Smimov, F.W. Spiegel and M.F.J.R. Taylor. 2005. The New Higher Level Classification of Eukaryotes with Emphasis on the Taxonomy of Protists. *J. Eukaryot. Microbiol.*, 52(5), 2005 pp. 399-451
- Margulis L. & K. V. Schwartz. 1998. *Five Kingdoms- An illustrated guide to the Phyla*

Bibliografía específica

- Abbayes, H. des 2003. *Botánica: vegetales inferiores*.
- Bold, H. C.; Alexopoulos, C.J.; Delevoryas, T. 1989. *Morfología de las plantas y los hongos*.
- Baldauf, S. L. 2003. The Deep Roots of Eukaryotes. *Science* 300: 1703-1706. www.sciencemag.org, special section.
- Barnes, R.S.K. 2002. *The Diversity of Living Organisms*. Blackwell Publishers: 345 pp.
- Barnes, R.S.K. et al. 2001. *The Invertebrates: A Synthesis*. Blackwell Science (UK).
- Barnes, R.S.K. 1998. *Invertebrate Zoology*. Saunders. Collage HRW
- Barry, S, C. Leadbeater & J.C. Green. 2000. *The flagellates, unity, diversity and evolution*. 420 pp. Taylos & Francis limited, London.
- Deschamps, J.R. 2003. *Producción y comercialización de hongos comestibles*.
- García Rollán, M. 1998. *Cultivo de setas y trufas*.
- Hibbett, D. S. 2006. A Phylogenetic overview of the Agaricomycotina. *Mycologia* 98: 917-925.
- Hibbett, D. S.; Binder, M. 2001. *Evolution of marine mushrooms*. *Biol. Bull.* 201:319-322.
- Jahns, H.M.; Masselink, A. K. 1982. Guía de campo de los helechos, musgos y líquenes de Europa.
- Lane, C.E.; Archibald, J.M. The eukaryotic tree of life: Endosymbiosis takes its TOL. *Trends in Ecology and Evolution* 23 (5): 268-275.
- Margullis, L. 1993. *Symbiosis in cell Evolution*. 2da. Ed. 452 pp. W.H. Freeman & Company. N.Y.
- Margulis L.; Schwartz, K.V. 1998. *Five Kingdoms- An illustrated guide to the Phyla*
- Nee, S. 2004. More than meet the eye. *Nature* 429: 804-805.
- Parfrey, L.W.; Barbero, E.; Lasser, E.; Dunthorn, M.; Bhattacharya, D.; Patterson, D.J.; Katz, L.A.. Evaluating Support for the Current Classification of Eukaryotic Diversity. Evaluating support for the current classification of eukaryotic diversity. *PLoS Genet* 2(12):2062-2073. doi:10.1371/journal.pgen.0020220
- Qiu, Y.L.; Palmer, J.D.. 1999. Phylogeny of early land plants: insights from genes and genomes. *Trends in plant Science*, VOL 4(1):26-30. bio.indiana.edu
- Scagel, R.F. et al. 1987. *El Reino Vegetal*.
- Shaw, A.J.; Goffinet, B. 2000. *Bryophyte Biology*. 476 pp. Cambridge University Press.
- Simonson, A.B.; Servin, J.A.; Skophammer, R.G.; Herbold, C.W.; Rivera, M.C.; Lake, J.A. 2005. Decoding the genomic tree of life. *PNAS*:102 (1): 6608-6613
- Smith, G.M. 1955. *Cryptogamic Botany. Vol. 1. Algae and Fungi*. 546 p. Mc Graw-Hill Book Company, Inc. N.Y.
- Smith, G.M. 1955. *Cryptogamic Botany. Vol.2: Bryophyta y Pteridophyta*. 546 pp. Mc Graw-Hill Book Company, Inc. N.Y.
- Stechmann, A.; Cavalier-Smith, T. 2005. Molecular evolution of eukaryotes using structural genomic data. *The Journal of Eukaryotic Microbiology* 52 (2), 7S-27S.

J. R. S.
7



- Strasburger, E. 2004. *Tratado de Botánica*. Editorial OMEGA. 1152 páginas. of life on Earth. 3ra. Ed. W. H. Freeman. New York. Edición Número 35. Idioma Español Edición 8va. ISBN 8428213534.
- Strasburger, E.; Noll, F. Schenck & Schimper, A.F.W. 1998. *Lehrbuch der Botanik für Hochschulen*. 653 pp. Gustav Fischer. Stuttgart
- Wright, J.E.; Albertó, E. Guía de hongos de la región pampeana. Tomo I y II.

Algunas páginas Web sugeridas para obtener información

Generalidades:

- Enciclopedia Encarta: WWW.ENCARTA.MSN.COM/CATEGORY/LIFESCIENCE.ASP
- <http://www.tolweb.org>, <http://www.tolweb.org/tree/> <http://www.tolweb.org/Eukaryotes/3>,
<http://www.tolweb.org/Eukaryotes/3#TheProtista>

Algas:

- Protistas con cloroplasto <http://www.tolweb.org> http://tolweb.org/notes/?note_id=52
- Algas en sentido amplio: <http://www.algaebase.org/>
- Cianobacterias (PURDUE UNIVERSITY): WWW-CYANOSITE.BIO.PURDUE.EDU
- Rodofíceas, Feofíceas y Clorofíceas marinas, (Sonoma University): www.sonoma.edu/biology/algae/algae.htm,
<http://es.wikipedia.org/wiki/Streptophyta>
- Bacillariofíceas (University of Berkeley): www.ucmp.berkeley.edu/chromista/bacillariophyta.html
- Dinophyta (Woods Hole Oceanographic Institution):
http://www.aulados.net/Botanica/Curso_Botanica/Dinofitos/5_Dinophyta_texto.pdf

Hongos:

- <http://www.tolweb.org/Fungi>, <http://www.tolweb.org/Glomeromycota/28715>
- Ascomycetes y Basidiomycetes (Arizona University): <http://phylogeny.arizona.edu/tree/eukaryotes/fungi>
- Oomycetes (University of Berkeley): www.ucmp.berkeley.edu/chromista/oomycota.html

Prof. Ing. Daniel Lago

D. Lago
Prof. Ing. DANIEL LAGO
SECRETARIO GENERAL
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA



Roberto E. Terzariol
Prof. Ing. ROBERTO E. TERZARIOL
DECANO
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba