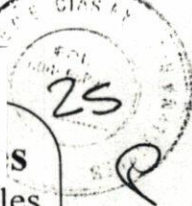


Biodiv., Biol. exp. B 2006

24



Universidad de Buenos Aires

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Carrera de Ciencias Biológicas

Int. Güiraldes 2620
Ciudad Universitaria - Pab. II, 4º Piso
CPA:C1428EHA Nuñez, Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Argentina

<http://www.dbbe.fcen.uba.ar>

Carrera: Licenciatura en Ciencias Biológicas	Código de la carrera: 05
Carrera: Doctorado en Ciencias Biológicas	Código de la carrera: 55
	Código de la materia: 7070

Curso de Postgrado: MICOLOGIA

CARÁCTER:	[SI / NO]	PUNTAJE:
Curso obligatorio de licenciatura (plan 19)		--
Curso optativo de licenciatura (plan 1984)	SI	--
Curso de postgrado	SI	5

Duración de la materia:	16 Semanas	Cuatrimestre en que dicta:	1 ^{to}
Frecuencia en que se dicta:	<i>Anualmente</i>		

Horas de clases semanales:	Discriminado por:	Hs.
	Teórico	05
	Laboratorios	06
	Seminarios	02
Carga horaria semanal:		13
Carga horaria total del curso:		208
Salidas de Campo (en días)		0

Asignaturas correlativas:	Ciclo Troncal Completo (con final) y Genética I (TP)
Curso PG. Dirigido a:	Lic. en Ciencias Biológicas, Ing. Agrónomos y carreras afines.
Forma de Evaluación:	Examen parcial escrito y final

Profesor/a a cargo:	Dra. Silvia E LOPEZ	Dr. Daniel GABRAL
Firma:		
08/03/2006		

Universidad de Buenos Aires.
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.
Departamento: Biodiversidad y Biología Experimental (<http://www.dbbe.fcen.uba.ar/>)

CIENCIAS EXACTAS
26
C

Asignatura: Micología.

Carrera: Licenciatura en Ciencias Biológicas.

Orientación: Biología y Sistemática Vegetal.

Carácter: optativa.

Materia del ciclo superior de la carrera de Ciencias Biológicas y de Postrado.

Duración: cuatrimestral (1er. Cuatrimestre).

Horas de clase: a) teóricas: 80
b) problemas: 00
c) laboratorio: 96
d) seminario: 32
e) totales: 208

Asignaturas correlativas: Ciclo Troncal Completo (con final) y Genética I (con TP).

Profesores a cargo: Dra. Silvia Edith LOPEZ y Dr. Daniel CABRAL

MICOLOGIA

I. Objetivos

Enfrentar al estudiante con la diversidad morfológica de los hongos y con los criterios que determinan la delimitación de taxones, sus relaciones filogenéticas y evolutivas.

Destacar en cada grupo sus implicancias en la Patología Vegetal, en la Genética, Biotecnología y en la aplicación industrial, alimentaria y de materiales.

Brindar las herramientas básicas que le permitan profundizar el estudio de cualquiera de los grupos, en aspectos fisiológicos, genéticos, patológicos y ecológicos.

Desarrollar el hábito de la observación precisa, suscita pero suficiente para delimitar los problemas. Entrenar en la interpretación de estructuras y su relación con los ciclos de vida y el manejo de claves para la identificación taxonómica.

Aprender a discutir y decidir en forma grupal desde la formulación de diseños experimentales hasta la evaluación de trabajos de investigación.

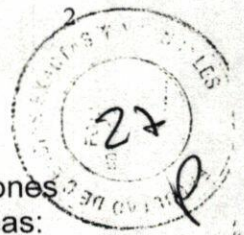
II. Programa analítico

Unidad 1: La célula

1.1. La célula fúngica. Organización individual vs. modular. Pared. Composición química. Estructuras particulares: quitosomas, cuerpo apical, microcuerpos, glioxisomas, hidrogenosomas, lomasomas, plasmidos. Características del núcleo, SPBs. Sustancias de reserva. Citoesqueleto. Septos. Diversidad del talo fúngico: células móviles, pseudotejidos, estromas, cordones, rizomorfos, esclerocios.

Unidad 2: El medio

2.1. Metabolismo: generalidades. Nutrición. Metabolismo primario. Metabolitos secundarios: aminoácidos, antibióticos, factores de crecimiento, toxinas, pigmentos. Crecimiento fúngico: hongos filamentosos vs. levaduriformes. Dimorfismo. Interacciones con el medio. El sustrato físico. El sustrato químico. Factores del ambiente. Estrategias: biotrofia, necrotrofia, saprotrofia, mutualismo.



Unidad 3:

Grupos afines a los hongos. Sistemas de clasificación. Relaciones filogenéticas entre sus integrantes.

3.1. Oomycota. Caracteres generales. Reproducción sexual y asexual. Feromonas. Clasificación: Leptomitales, Saprolegniales, Rhipidiales, Lagenidiales, Peronosporales. Ciclos de vida: *Achlya/Saprolegnia*, *Pythium*, *Phytophthora*, Albugo. Patógenos de importancia económica.

Hyphochytriomycota. Características generales.

3.2. Chytridiomycota. Características generales. Habitat, tipo de nutrición, saprobios, parásitos y mutualistas, Desarrollo de esporangios. Zoosporas: ultraestructura, liberación. Clasificación. Spizellomycetales, *Olpidium*. Neocallismastigales: hongos del rumen. Chytridiales: *Synchytrium*. Blastocladiales: características generales: *Allomyces*.

3.3. Zygomycota. Caracteres generales. Zygomycetes. Reproducción sexual y asexual. Esporangios y esporas. Mecanismo de descarga de esporas. Feromonas. Ordenes: Mucorales, Dimargaritales, Kickxellales, Endogonales, Glomales, Zoopagales y Entomophthorales. Evolución en Zygomycotina. Trichomycetes.

Unidad 4: Clasificación biológica

4.1. Propósitos y fundamentos. Términos y conceptos: sistemática y taxonomía; clasificación y determinación; taxón: especie y categorías superiores; relaciones taxonómicas. Evidencia taxonómica: los caracteres, distintos tipos, distintas fuentes. Diferentes enfoques de la sistemática: feneticismo, cladismo, evolucionismo. Importancia de estas escuelas en la práctica clasificatoria de hoy, su uso en la sistemática micológica.

4.2 Aplicación de técnicas moleculares para la sistemática de hongos. Técnicas moleculares: principios básicos, nivel de resolución, ventajas y desventajas. Muestreo. Testeo de hipótesis. Análisis de datos. Datos Morfológicos vs. datos moleculares. Casos específicos.

Unidad 5: Ascomycota.

5.1. Generalidades. Sexualidad en los Ascomycetes. Mecanismos de fecundación: gametangia, espermatización, somatogamia, dicarionización. Partenogamia. Autogamia. Apomixis. Reproducción sexual. Fisiología de la sexualidad: homo y heterotalismo. Heterotalismo bipolar (monoico y dioico) y tetrapolar. Compatibilidad vegetativa.

5.2. Archiascomycetes. Taphrinales, Protomycetales.

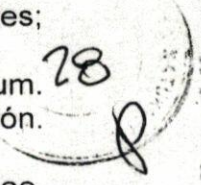
5.3. Saccharomycetales: variabilidad de los ciclos de vida de las levaduras. Clasificación clásica y moderna de levaduras. Metabolismo. Feromonas. Aplicaciones industriales. Panificación. Tipos de levaduras. Productos derivados. Control biológico.

5.5. Ascomycetes filamentosos.

Erysiphales, características, importancia como patógenos de cultivos; *Erysiphe*, *Sphaerotheca*, *Podosphaera*, *Uncinula*, *Phyllactinia*. **Eurotiales** y órdenes relacionados:

Ascosphaerales, Onygenales. características de los géneros más importantes; Eurotiaceae. Gymnoascaceae. Categorías fúngicas, ecológicas y nutricionales..

5.6. Loculoascomycetes: Generalidades. Bases de la clasificación. Ascomas. Centrum. Hamatecio. Ascosporas: morfología y dehiscencia. Ascosporas. Anamorfos. Modo de nutrición. Ordenes.



5.7. Pyrenomycetes sensu stricto. Sphaeriales: formas estromáticas, Xylariaceae, Hypocreaceae y formas libres: Sordariaceae. Diaporthales. Clavicipitales. Patógenos vegetales.

5.8. Discomycetes: Phacidiales, Ostropales, Helotiales, Cyttariales, Pezizales, Tuberales.. Patógenos vegetales.

5.9. Liqueenes.
Morfología: tipos de talos y características anatómicas básicas de las asociaciones líquénicas y sus estructuras reproductivas. Estudios anatómicos. Disociación y resíntesis de foto y micobiontes. Principales géneros de fotobiontes. Características de los micobiontes en cultivo. Ecología y aplicaciones.

Metabolismo de las asociaciones líquénicas. Sustancias líquénicas, reacciones de color, microrrecristalización, cromatografía en capa delgada, polisacáridos de pared.

Taxonomía: clasificación de las asociaciones líquénicas en el sistema general de los hongos.

Unidad 6: Basidiomycotina.

6.1. Caracteres vegetativos: célula, tabiques, micelio. Caracteres reproductivos. Mecanismos de dicarionización. El basidio: morfología y desarrollo. Esporogénesis. Morfología y dispersión de esporas. Compatibilidad. Fenómeno de Buller. Clasificación. Importancia.

6.2. Agaricales: Concepto actual del orden. La nueva sistemática. Caracteres micromorfológicos: principales reacciones químicas (macro y microscópicas). Arquitectura del basidiocarpo. Estructuras microscópicas: esporas y la importancia de la impronta; tipos de hifas; fíbulas; tipos de cistidios y sus reacciones químicas. Problemas de clasificación : principales familias modernas. Ejemplos de la microbiota argentina. Ensayo de filogenia: hipótesis de Singer. Hongos comestibles, cultivados y tóxicos.

6.3. Aphyllophorales: Concepto actual del orden. Los nuevos criterios para la definición de los géneros. Importancia de los caracteres micromorfológicos: reacciones químicas principales. Microestructuras: sistema hifal, fibulación, esporas, tipos de cistidios, setas. Correlación de estos caracteres. Relación con el sustrato. Cultivos. Tipos de apareamiento. Importancia económica. Relaciones filogenéticas presuntivas. Definición de los principales géneros. Bosquejo histórico de la clasificación .Corticiaceae s.l. vs. Polyporaceae s. l. Fenómenos de convergencia morfológica. Otros grupos importantes. Agentes de biodeterioro de maderas.

6.4. Teliomycetes. Caracteres generales. Orden Uredinales: ciclos de vida, terminología, clasificación morfológica y ontogenética. Variaciones estructurales de picnios, ecidios, uredos y telios. Tipos de ciclos de vida. Ley de Transchels: importancia evolutiva. Coevolución patógeno-hospedante. Relación con la dispersión y la patogénesis. Caracteres de las familias. Criterios de clasificación. Orden Ustilaginales: caracteres, ciclos de vida, mecanismos de dicarionización. Ustilaginaceae y Tilletiaceae. Importancia económica.

6.5 Heterobasidiomycetes. Los hongos gelatinosos, ecología y evolución. El basidio tabicado, ontogenia, morfología Clasificación sistemática. Los estados anamórficos. Ordenes Auriculariales, Tremellales, Tulasnellales, caracteres morfológicos que los diferencian. Orden Dacrymycetales: holo o heterobasidios?? Relaciones filogenéticas con los Holobasidiomycetes.

6.6. **Gasteromycetes:** Definición. Estructura del basidiocarpo: peridio, volva, gleba., Esporas: tipos y ornamentación. Basidios. Estructuras estériles. Columela y pseudocolumela. Subgleba. Diafragma. Estípites. Tipos de basidiocarpos: estipitados, sesiles, hipógeos, epígeos, subhipógeos. Tipos de desarrollo. Tipos de dispersión. Ecología. Clasificación: principales órdenes: Hymenogastrales, Gauteriales, Podaxales, Melanogastrales, Phallales, Sclerodermatales, Tulostomatales, Lycoperdales, Nidulariales. Criterios de clasificación. Relación con los Agaricales.

Unidad 7: Deuteromycetes

7.1. Su existencia como taxón. Estructuras vegetativas y reproductivas: conidios, bulbillos, microesclerocios y esclerocios; célula conidiógena, conidiomas. Sistema Saccardiano, comparación entre los sistemas modernos. Hacia una clasificación evolutiva: conidiogénesis; ontogenia conidial blástica, forma, liberación y dispersión de los conidios; tipos de desarrollo de la célula conidiógena. Origen de la pared del conidio. Fialide y anelide. El poroconidio. Ontogenia conidial tálica. Ejemplos y problemas para su clasificación ontogenética. Importancia económica del grupo. Patógenos. Control biológico.

Unidad 8: Simbiosis fúngicas.

8.1. **Micorrizas:** características de la simbiosis. Establecimiento de una micorriza: eventos y procesos. VAM. Ectomicorrizas. Transporte de nutrientes. Otros tipos de micorrizas: ectendomicorrizas, ericoides, orquideales, arbutoides, monotropoides. Características generales. Significado ecológico de la explotación del suelo por las hifas micorrízicas.

8.2. **Endofitos.** Definición. Taxonomía, biología y distribución. Estrategias. Los endofitos como simbiontes mutualistas: resistencia a los herbívoros y nematodos; antagonismo hacia patógenos; efectos en la ecología y fisiología del hospedante. Mecanismos de la

Bibliografía:

- AGRIOS, G.N. 1988. Plant Pathology. Academic Press 3rd ed. 803 pags.
- AINSWORTH & SUSSMAN. 1973. The Fungi, vol. 3.
- ALEXOPOULOS C. J., C.W. MIMS & M. BLACKWELL. 1996. Introductory Mycology. 4th ed. John Wiley & sons. 869 pp-
- ALLEN, M. Editor. 1992. Mycorrhizal functioning. An integrative Plant-fungal process. Chapman & Hall. New York. 534 pp.
- ANDREWS, J.H. & S.S. HIRANO. (1992 Eds). Microbial Ecology of Leaves. Springer-Verlag. New York, London, Barcelona. 499 pp. Capítulos 9-10-17-18-20.
- BACON, CH. W. & J. DE BATTISTA. (1991). Endophytic Fungi of Grasses. In: Handbook of Applied Mycology. Vol. 1, Soil and Plants. Arora, D. K.; Rai, B., Mukerji, K. G. & Knudsen, G.P. Marcel Dekker, Inc. New York, Basel, Honk Kong. Capítulo 9.
- BACON, CH. W. & J. F. WHITE, JR. (1994 Eds.). Biotechnology of Endophytic Fungi of Grasses. CRC Press. Boca Raton, London, Tokyo. 214 pp.
- BANDONI, R. J. 1984. The Tremellales and Auriculariales: an alternative classification. Trans. mycol. Soc. Japan. 25: 489-530.
- BARBOSA, P., KRISCHIK, V. A. & C.G. JONES. (1991 Eds.): Microbial Mediation of Plant-Herbivore Interactions. John Wiley & Sons. Inc. Capítulos 8-9

- BARRETT, J. 1986. Molecular variation and evolution. In: Evolutionary biology of the fungi. Rayner, A. D. M., Brasier, C. & Moore. Eds., University Press, Cambridge.
- BRUNS, T.D.; WHITE, T. J. AND TAYLOR, J. W. 1991. Fungal molecular systematics. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 22:525-64.
- CARROLL, G. (1988). Fungal endophytes in stems and leaves: From Latent Pathogen to Mutualistic Symbiont. *Ecology*, 69(1): 2-9.
- CLAY, K. (1988). Fungal endophytes of grasses: a defensive mutualism between plants and fungi. *Ecology*, 69 (1): 10-16.
- COLE, G.T. & R. A. SAMSON. 1979. Patterns of Development in Conidial Fungi. Pitman Publishing Limited. London.
- COOKE, R. C. & J. M. WHIPPS. 1993. *Ecophysiology of Fungi*. Blackwell Sc. Publ. 337 pp.
- CRISCI J. & LÓPEZ ARMENGOL, F. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica. Monografía N° 26. Ser. de Biología. Programa de Monografías Científicas. OEA, Washington.
- DE QUEIROZ, K. & GAUTHIER, J. 1992. Phylogenetic Taxonomy. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 23: 449-480.
- DRING, D. M. 1973. Gasteromycetes in Ainsworth, G. C., Sparrow, F. K. & A.S. Sussman (Eds.) "The Fungi: an Advanced Treatise", vol. IV B: 451-478.
- DRING, D. M. 1980. Contribution towards a rational arrangement of the Clathraceae. *Kew Bulletin* 35(1): 1-96.
- ELLIS, M.B. 1971. Dematiaceous Hyphomycetes. CMI, Kew.
- -----1976. More Dematiaceous Hyphomycetes. CMI, Kew.
- -----& J.P. Ellis. 1985. *Microfungi on Land Plants (An Identification Handbook)*. Croom Helm. London, Sydney.
- ----- 1988. *Microfungi on Miscellaneous Substrates (An identification)*-
- FULLER, M. S. & A. JAWORSKI editores. 1987. Zoosporic fungi in teaching & +-
- GAMUNDI, I & HORAK, E., 1993. Hongos de los bosques Andino-patagónicos. Guía para el reconocimiento de las especies más comunes y atractivas. Buenos Aires. Vazquez Mazzini Editores, 141 pp.
- GILBERTSON, R. L. & L. RYVARDEN, 1986-87. "North American Polypores". 2 v. *Fungiflora*, Oslo.
- GOW N.A.R. & G. M. GADD. 1995. *The growing fungus*. Chapman & Hall. 473 pp.
- GRIFFIN, D. H. 1994. *Fungal physiology*. 2nd. ed. Wiley-Liss. 458pp.
- HALE, M. E. 1983. *The biology of lichens*. 3rd. ed. Edward Arnold, London.
- HANLIN, R. T. 1990. *Illustrated genera of Ascomycetes*. Printed in the United States of America by the American Phytopathological Society. 263 pp.
- HILLIS, D. M. 1987. Molecular vs. morphological approaches to systematics. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 18:23-42.
- HILLIS, D. M. & MORITZ, C. 1990. *Molecular Systematics*. Eds. Sinauer Associates Inc., pp. 589.
- ISAAC, S. 1994. *Fungal plant interaction*. Chapman & Hall. New York. 256 pp.
- resistencia. Origen y evolución. Usos biotecnológicos.
- LARGENT, D., 1986. *How to identify mushrooms to Genus I: Macroscopic Features*, Mad River Press Inc, 166 pp.

- Largent, D. & H. D. THIERS, 1986. How to identify mushrooms to Genus II: Field Identification of Genera, Mad River Press Inc, 32 pp.
- LARGENT, D., D. JOHNSON & R. WATLING, 1986. How to identify mushrooms to Genus III: Microscopic Features, Mad River Press Inc, 148 pp.
- MILLER, O.K., & H.H. MILLER; 1988. Gasteromycetes, Morphological and Development Features. Ed. Mad River. Eureka. pp 157.
- MORENO, G., J. L. GARCIA MANJON Y A. ZUGAZA, 1986. La guía del Incafo de los hongos de la Peninsula Iberica, I y II, Incafo, España.
- MOSER, M., 1986. Guida alla determinazione dei funghi, Vol. I, Saturnia, Italia, 565 pp.
- MINTER, . 1985. A re-appraisal of the relationship between Arthrinium and other hypomycetes, Proc. Indian. Acad. Sci. (Plant. Sci.) 94(2-3): 281-308.
- MOORE, R. T. 1985. The challenge of the dolipore/parenthosome system, en MOORE, D. et al. (Eds.) "Developmental Biology of the higher fungi". Cambridge Univ. Press, pp. 175-212.
- MOORE- LANDECKER, E. 1996. Fundamentals of the fungi. 4th ed. Prentice Hall 574 pp.
- OBERWINKLER, F. 1991. Genera in a Monophyletic Group: The Dacrymycetales. In Generic concepts in Mycology, Herbette Symposium in Lausanne. 35-72.
- PETRINI, O.; SIEBER, T.N., TOTI, L. & O. VIRET. (1992). Ecology, metabolite production, and substrate utilization in endophytic fungi. Natural Toxins, 1:185-196.
- REYNOLDS, D. 1981. "Ascomycetes Systematics. The Lutrellian Concept". Springer Verlag, New York. 240 pp.
- RYVARDEN, L., 1991. "Genera of Polypores". Synop. Fungorum n. 5. Fungiflora, Oslo ,363 p.
- SIVANESAN, A. 1984. The bitunicate Ascomycetes and their anamorphs. J. Cramer, Vaduz, 701 pp.
- SMITH, R., 1973. Agaricales and related secotioid Gasteromycetes in The fungi, G. C. Ainsworth ,F. K. Sparrow & A. S. Sussman (Eds), Academic Press,
- SNEATH, P. & SOKAL, R. 1973. Numerical Taxonomy. The Principles and Practice of Numerical Classification. Freeman, San Francisco. Ca., XV, 573 págs.
- systematics. John Wiley & Sons, New York.
- SUTTON, B. 1980. The Coelomycetes. CAB, Kew, Surrey.
- SWERTZ, Ch. A. 1994. Morphology of germlings of urediniospores and its value for the identification and classification of grass rust fungi. Studies in Mycology 36. 151 pp.
- SWINSCOW, T. D. V. & H. KROG. 1988. Macrolichens of East Africa. British Museum (Natural History), London.
- VILGALYS, R.; HOPPLE, J. AND HIBBETT, D. S. 1991. Phylogenetic implications of generic concepts in fungal taxonomy: The impact of molecular systematics studies. In: Generic Concepts in Mycology, A Herbette Symposium in Lausanne. : 73-91.
- Von ARX, J. A., MULLER, E. 1954. "Die Gattungen der Amerosporen Pyrenomyceten. Beitrage zur kryptogamenflora der schweiz, Band 11, Beft 1, 434 pp.
- Von ARX, J. A., MULLER, E. 1963. "Die Gattungen der Didymosporen Pyrenomycetes. Beitrage zur Kryptogamenflora der Schweiz, Band 11, Beft 2, 922 pp.
- WEBSTER, J. 1980. "Introduction to Fungi" (2nd Ed.) Cambridge University Press. 667 pp.