

B-19
8

Ref.: Expte. 432.622/80
Anexo 1 a Resolución CD No /93

NUEVO MODELO DE PROGRAMA A REGIR A PARTIR DEL 2do
CUATRIMESTRE DE 1993

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

U.B.A.

- 1 .-DEPARTAMENTO/ INSTITUTO de *Ciencias Biológicas*.....
- 2 .-CARRERA de a) Licenciatura en *Cs.Biol.* orientación *Veg.*
 b) Doctorado y/o Post-Grado en *Cs.Biológicas*
 c) Profesorado en.....
 d) Cursos técnicos en Meteorología
 e) Cursos de Idiomas
- 3 .-1er CUATRIMESTRE/ 2do CUATRIMESTRE. *1er. cuatr. 1997*
- 4 - n* DECODIGO DE CARRERA *04*.....
- 5 .-MATERIA... *Micología*..... Nº DE CODIGO.....
- 6 .-PUNTAJE PROPUESTO (en caso de tratarse de materias optativas para la licenciatura o de Doctorado y/o Post-grado).. *5 puntos*
- 7.-PLAN DE ESTUDIO año... *1984*.....
- 8.-CARACTER DE LA MATERIA (obligatoria/optativa)... *optativa*.
- 9.-DURACION (anual, cuatrimestral, bimestral, otra).. *cuatrim.*
- 10.-HORAS DE CLASE SEMANAL:
 a) Teóricas..... *5*...hs. d) Seminarios... *2*.....hs
 b) Problemas.....hs. e) Teóricos-problemas...hs
 c) Laboratorio.. *8*...hs. f) Teóricos-prácticas...hs
 g) Totales Horas..... *15*.....
- 11.-CARGA HORARIA TOTAL..... *208*.....
- 12. ASIGNATURAS CORRELATIVAS... *Morfología de Criptógamas*...
 *Genética I*.....
- 13.-FORMA DE EVALUACION.. *exámenes parciales-examen final*..
- 14. PROGRAMA ANALITICO (adjuntarlo). se adjunta.....

APROBADO POR RESOLUCION 810/97

15.-BIBLIOGRAFIA (indicar titulo del libro, autor,
editorial y año de publicación).

SE ADJUNTA EN CADA UNIDAD.....

FIRMA DEL PROFESOR..... FIRMA
DIRECTOR..... 
DRA. SILVIA EDITH LOPEZ

Aclaración de firma..... Sello
Aclaración.....

NOTA: Para la validez de la información presentada se solicita que todas las páginas estén inicialadas y firmadas al final por el Señor Director de Departamento/ Instituto/ Carrera o Responsable del área correspondiente y debidamente selladas y fechadas.

OTRA: Se recuerda que los objetivos y los contenidos mínimos están incluidos en el Plan de Estudios respectivo y sólo son modificables por resolución del Consejo Superior de la Universidad de Buenos Aires.

Universidad de Buenos Aires.
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

Departamento: Ciencias Biológicas.

Asignatura: Micología.

Carrera: Biología.

Orientación: Biología y Sistemática Vegetal.

Caracter: optativa, ciclo superior.

Duración: cuatrimestral.

Horas de clase: a) teóricas: 80

b) problemas:

c) laboratorio: 128

d) seminario:

e) totales: 208

Asignaturas correlativas: Morfología de criptógamas, Genética I.

MICOLOGIA

1997

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, seudotejidos, 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: "Hongos inferiores": reubicación sistemática

3.1. Sistemas de clasificación. Relaciones filogenéticas entre sus integrantes.

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*. Blastocladales: características generales: *Allomyces*.

3.2. **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.

3.3. **Hyphochytriomycota.** Características generales.

3.4. **Plasmodiophoromycota.**

Unidad 4 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: Ascomycota.

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

4.2. **Protoascomycetes.**

4.3 **Endomycetales:** variabilidad de los ciclos de vida de las levaduras. Clasificación clásica y moderna de levaduras. Metabolismo. Feromonas.

Taphrinales,

4.4. **Biotecnología de levaduras.** Producción de levaduras para panificación: Cepas. Principios del crecimiento aeróbico, matemática del crecimiento, producción "fed-batch". Materias primas. Parámetros ambientales. Tipos de levaduras. Productos derivados.

4.5. **Ascomycetes filamentosos.** Erysiphales, características, importancia; *Erysiphe*, *Sphaerotheca*, *Podosphaera*, *Uncinula*, *Phyllactinia*. Eurotiales y Ordenes relacionados: Ascosphaerales, Onygenales. características de los géneros más importantes; Eurotiaceae. Gymnoascaceae. Categorías fúngicas, ecológicas y nutricionales..

4.6. **Loculoascomycetes:** Introducción. Bases de la clasificación. Ascomas. Centrum. Hamatecio. Ascosporas: morfología y dehiscencia. Ascosporas. Anamorfos. Modo de nutrición. Ordenes.

4.7. **Pyrenomycetes** sensu stricto. Sphaeriales: formas estromáticas, Xylariaceae, Hypocreaceae y formas libres: Sordariaceae. Diaporthales. Clavicipitales.

4.8. Características generales de Discomycetes: Phacidiales, Ostropales, Helotiales, Cyttariales, Pezizales, Tuberales..

Unidad 5: Basidiomycotina.

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

5.2. **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.

5.3 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.

5.4. Aphylophorales: 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. Necesidad de cultivos. Tipos de apareamiento. Importancia económica. Intentos de subdivisión en familias. 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.

5.5. Agaricales: Concepto actual del orden. Bosquejo histórico de su clasificación . La nueva sistemática.

Importancia de los caracteres micromorfológicos: principales reacciones químicas (macro y microscópicas). Arquitectura del basidiocarpo: tipos de "tejidos": píleo, pie, laminilla. Estructuras microscópicas: esporas y la importancia de la impronta; tipos de hifas; fíbulas; tipos de cistidios y sus reacciones químicas. Problemas de nomenclatura en dichas estructuras.

Problemas de clasificación : principales familias modernas. Ejemplos de la micobiota argentina. Ensayo de filogenia: hipótesis de Singer.

5.6. Gasteromycetes: Definición . Tipos de peridio: n de capas, estructura microscópica, ornamentación , dehiscencia , volva. Gleba: composición , estructuras sexuales. Esporas: tipos y ornamentación. Basidios. Estructuras estériles: capilicio, paracapilicio, elaterios, células nodrizas. Columela y pseudocolumela. Subgleba: naturaleza y estructura. Diafragma. Estípite: tipos y desarrollo. Tipos de basidiocarpos: estipitados, sesiles, hipógeos, epígeos, subhipógeos. Casos particulares (Nidulariales). Tipos de desarrollo. Tipos de dispersión: entomógena, anemófila, hídrica. Ecología. Clasificación: principales órdenes: Hymenogastrales, Gauteriales, Podaxales, Melanogastrales, Phallales, Sclerodermatales, Tulostomatales, Lycoperdales, Nidulariales. Criterios de clasificación. Relación con los Agaricales.

Unidad 6: Deuteromycetes

6.1. Su existencia como taxón. Estructuras vegetativas y reproductivas: conidios, bulbillos, microsclerocios 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.

Unidad 7: Simbiosis fúngicas.

7.1. 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 gales. Significado ecológico de la explotación del suelo por la hifas micorríticas.

7.2. 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

7.3. Liqueenes.

7.3.1. Qué son los líquenes. Morfología: tipos de talos y características anatómicas básicas de las asociaciones liquénicas. Datos proporcionados por estudios anatómicos de cortes de talos y de disociación y resíntesis de los componentes (foto y micobiontes). Los principales géneros de fotobiontes que integran estas asociaciones. Características de los micobiontes en cultivo.

Papel ecológico de los líquenes y algunos usos (breve discusión de los mismos en el pasado, presente y futuro).

7.3.2 Descripción de diferentes caracteres morfológicos y anatómicos y de estructuras reproductivas.

7.3.3. Características básicas del metabolismo de las asociaciones liquénicas.

Las sustancias liquénicas (derivados fenólicos) utilizadas en la identificación de especies: identificación por medio de a) reacciones puntuales de color, b) microrrecristalización y c) cromatografía en capa delgada. Los polisacáridos de pared.

7.3.4. Taxonomía: clasificación de las asociaciones liquénicas en el sistema general de los hongos. Los sistemas de clasificación actuales. Caracteres de importancia taxonómica (morfológicos y químicos) a distintos niveles (orden, familia, género y especie).

Unidad 8:

8.1. Clasificación biológica: 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.

8.2 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.

Bibliografía:

- AGRIOS, G.N. 1988. Plant Pathology. Academic Press 3r 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. & - Knidsen, 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.* Jhon 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. Guia 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.

- 6
-] 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.