



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Comisión de Carrera de Ciencias Biológicas

<http://cccbfcen.wixsite.com/cccb>

Int. Güiraldes 2620

Ciudad Universitaria - Pab. II, 4º Piso

CPA: C1428EHA, Ciudad Autónoma de Buenos Aires
 ARGENTINA.

☎: +54 11 4576-3349 / 5285-8665

I

Asignatura: Identificación y Producción de Hongos Comestibles y Medicinales

Carrera: Licenciatura en Ciencias Biológicas	Código de la carrera: 05
	Código de la asignatura:
CARÁCTER:	Tache lo que no corresponde
Curso obligatorio de licenciatura (plan 2019)	NO
Curso electivo/optativo de licenciatura (plan 2019)	Optativo

Duración de la asignatura (en semanas)	16
Cuatrimestre(s) en que dicta (indicar cuatrimestre o verano):	1
Frecuencia en que se dicta (cuatrimestral, anual, bianual, etc.)	Anual

ACTIVIDAD	Horas semanales	Número de semanas	Horas totales
Teóricas	4	15	60
Problemas			
Laboratorios	6	8	48
Seminarios	3	2	6
Teórico- prácticos o Teórico-problemas			
Si corresponde, especifique las horas de otras actividades (salidas de campo, etc.)			6
Carga horaria semanal máxima	10		
Carga horaria semanal mínima	4		
Carga horaria total:	120		

Asignaturas correlativas:	Introducción a la Botánica
Forma de Evaluación:	Parcial teórico-práctico, Promoción/Final.

OBJETIVOS II

El objetivo general de la materia es que los alumnos puedan identificar hongos comestibles y tóxicos, y aprendan a producir hongos comestibles y medicinales en el sustrato adecuado. Como objetivos específicos se plantean:

- Conocer los caracteres principales que definen los hongos Agaricales, así como los Polyporales y Ascomycota comestibles.
- Trabajar las técnicas de colección y preservación (cultivo y material de herbario).
- Aislar cepas a partir de hongos coleccionados en salida de campo.
- Determinar a nivel de género, mediante claves dicotómicas y bibliografía, los representantes de las principales familias dentro del orden Agaricales.
- Poder identificar hongos Polyporales y Ascomycotas comestibles.
- Comprender el proceso de producción de los diferentes hongos comestibles y medicinales que se realizan en la actualidad.

CONTENIDOS MÍNIMOS (ya aprobados Anexo IV Plan 2019)

Agaricales. Características macro- y microscópicas. Principales desarrollos de los basidiomas. Hábitos. Principales reactivos utilizados para su estudio. Posición taxonómica del Orden según diferentes autores. Grupos afines. Polyporales comestibles y medicinales, características macro- y microscópicas.

Hongos comestibles dentro de Ascomycota. Características macro- y microscópicas. Posición taxonómica.

Características de las principales familias dentro del Orden Agaricales. Agaricaceae. Amanitaceae. Cortinariaceae. Entolomataceae. Hydnangiaceae. Hygrophoraceae. Marasmiaceae. Pleurotaceae. Pluteaceae. Psathyrellaceae. Strophariaceae. Tricholomataceae.

Agaricales tóxicos. Principales características de las especies. Tipos de intoxicación, características y tratamiento.

Agaricales comestibles. Reconocimiento de las principales especies. Producción de las principales especies comestibles cultivadas en el mundo. Especies medicinales: características y producción de las principales especies cultivadas.

PROGRAMA ANALÍTICO

Tema 1 - El Reino Fungi. Generalidades de los Diferentes Phylla. Posición actual según diferentes miradas Filogenéticas. Nociones de nomenclatura.

Tema 2 – Basidiomycota, Agaricales. Características macro- y microscópicas. Principales desarrollos de los basidiomas. Hábitos. Principales reactivos utilizados para su estudio. Posición taxonómica del Orden según diferentes autores. Grupos afines. Polyporales comestibles y medicinales, características macro- y microscópicas. Ascomycota, *Tuber*, *Morchella*, *Ophiocordyceps*. Características macro- y microscópicas. Posición taxonómica.

Tema 3 - Factores que influyen en la riqueza de especies. Épocas secas y épocas de lluvia y variaciones anuales. Vegetación, geografía. Colección para cultivo y preservación de cepas. Colección, equipo necesario. Preservación de las colecciones: mantenimiento y protección. Uso de colecciones. Manejo de un herbario.

Tema 4 - Características de las principales familias dentro del Orden Agaricales. Agaricaceae. Amanitaceae. Cortinariaceae. Entolomataceae. Hydnangiaceae. Hygrophoraceae. Marasmiaceae. Pleurotaceae. Pluteaceae. Psathyrellaceae. Strophariaceae. Tricholomataceae.

Tema 5 - Familias afines al Orden Agaricales: principales características. Russulales. Boletales. Polyporales con himenóforo laminar.

Tema 6 - Agaricales tóxicos. Principales características de las especies. Tipos de intoxicación, características y tratamiento.

Tema 7 - Agaricales comestibles. Reconocimiento de las principales especies. Producción de las principales especies comestibles cultivadas en el mundo. Especies medicinales: características y producción de las principales especies cultivadas.

Tema 8 – Uso de los hongos comestibles para biorremediación. Concepto de economía circular. Ejemplos.

BIBLIOGRAFIA III

Bibliografía

- Alexopoulos, C.J., C.W. Mims, and M. Blackwell. 1996. *Introductory Mycology*. Fourth Edition. John Wiley & Sons Inc., New York.
- Halling, R. E. 1996. Recommendations for collecting mushrooms. In: *Selected Guidelines for Ethnobotanical Research: A Field Manual*. M. N. Alexiados Ed. The New York Botanical Garden. New York. Pp. 135-141.
- Boidin, J. 1980. La notion d'espèce III: le critère d'interfertilité ou intercompatibilité: résultats et problèmes. *Bull. Soc. Myc. Fr.* 96(1): 43-57.
- Chang, S. T. 1991. Cultivated mushrooms. in Arora D. K., Mukerji, K. G. & Elmer H. Marh. (Eds), *Handbook of Applied Mycology III*, inc. New York, 221-240.
- D. L. Hawksworth, D. N. Pegler, P. M. Kirk & B. C. Sutton (1995) *Dictionary of the Fungy* 8th ed. Pegler 1996 *Hyphal analysis of basidiomata*.
- Grgurinovic, C. A. 1997. *Larger Fungi of South Australia*. Published by The Botanic Gardens of Adelaide and State Herbarium The Flora and Fauna of South Australia Handbooks Committee Adelaide. 725 pp.

- Hawksworth, D.L. 2001. The magnitude of fungal diversity: the 1.5 million species estimate revisited. *Mycological Research* 105:1422-1432.
- Hibbett, D.S. et al. (66 additional authors). 2007. A higher-level phylogenetic classification of the Fungi. *Mycological Research* 111:509-547.
- KIRK P. M. & A. E. ANSELL (1992). Authors of fungal names. Index of Fungi, Suppl. 95 pp.
- Hibbett, D. 2016. The invisible dimension of fungal diversity. *Science* 351: 1150-1151.
- Kühner, R. & H. Romagnesi. 1953. Flore analytique des champignons supérieurs. Masson et Cie (Eds.). Paris. 554 pp.
- Maerz A. & M. Paul. 1930. Dictionary of color. Mcf. Graw-Hill Book Company, Inc. New York. 207 pp.
- Moser, M. 1986. Guida alla determinazione dei funghi. Vol. 1. Arti Grafiche Saturnia. Trento. 565 pp.
- Munsell, Color Co., Inc. 1954. Determination of soil color. U. S. Dept. Agriculture Handbook. Baltimore. 16 pp., 7 p.
- Nobles, M. K. 1965. Identification of cultures of wood-inhabiting Hymenomycetes. *Can. J. Bot.* 43: 1097-1139.
- Pegler, D.N. 1977. A preliminary Agaric flora of East Africa. *Kew Bulletin Additional Series* 6: 1–615.
- Pegler, D.N. 1983. Agaric flora of the Lesser Antilles. *Kew Bulletin Additional Series* 9: 1–668.
- Reynolds, H. T., Vijayakumar, V., Gluck-Thaler, E., Korotkin, H. B., Matheny, P. B. & Slot, J. C. 2018, Horizontal gene cluster transfer increased hallucinogenic mushroom diversity. *Evolution Letters*. doi:10.1002/evl3.42
- Sánchez-García, M., Matheny, P., Brandon, P., Götz, L. & Jean, D. 2014. Deconstructing the Tricholomataceae (Agaricales) and introduction of the new genera *Albomagister*, *Corneriella*, *Pogonoloma* and *Pseudotricholoma*, *Taxon* 63 (5): 993–1007.
- Sánchez-García, M., Ryberg, M., Khan, F. K., Varga, T., Nagy, L. G., & Hibbett, D. S. 2020. Fruiting body form, not nutritional mode, is the major driver of diversification in mushroom-forming fungi. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(51): 32528-32534.
- Sánchez-García, M. and Matheny, P. B. 2017, Is the switch to an ectomycorrhizal state an evolutionary key innovation in mushroom-forming fungi? A case study in the Tricholomatineae (Agaricales). *Evolution*, 71: 51-65. doi:10.1111/evo.13099
- Singer, R. 1969. Mycoflora australis. *Nova Hedwigia Beihefte* 29.
- Singer, R. 1978. Keys for the identification of the species of Agaricales I. *Sydowia* 30: 192-279.
- Singer, R. 1986. The Agaricales in modern taxonomy. 4th ed. Koenigstein: Koeltz Scientific Books. 981 p, 88pl.
- Singer, R. & P. L. Digilio. 1951. Prodomo de la Flora Agaricina Argentina. *Lilloa* 25: 6-461.
36. Varga, T.; Krizsán, K.; Földi, C.; Dima B.; Sánchez-García, M.; Sánchez-Ramirez S., Szöllősi, G., Szarkándi, J., Papp V., Albert L., Andreopoulos B.; Angelini C., Antonín V., Barry K., Bougher N., Buchanan P., Buyck B., Bense V., Catcheside P., Chovatia M., Cooper J., Dämon W., Desjardin D., Finy P., Geml J., Haridas S., Hughes K., Justo A., Karasiński D., Kautmanova I., Kiss B., Kocsubé S., Kotiranta H., LaButti K., Lechner B., Liimatainen K., Lipzen A., Lukács Z., Mihaltcheva S., Morgado L., Niskanen T., Noordeloos Machiel., Ohm Robin., Ortiz-Santana B., Ovrebø C., Rácz N., Riley R., Savchenko A., Shiryaev A., Soop K., Spirin V., Szebenyi C., Tomšovský M., Tulloss R., Uehling J., Grigoriev I., Vágvolgyi C., Papp T., Martin F., Miettinen O., Hibbett D., and Nagy L. 2019. Megaphylogeny resolves global patterns of mushroom evolution. *Nature Ecology & Evolution* 3: 668–678.
- Webster, J. & R.W.S. Weber. 2007. Introduction to Fungi. Cambridge University Press, New York.

Profesores/as a cargo:	Bernardo E. Lechner	
Firmas y Aclaraciones		Fecha:

CONTENIDOS DESGLOSADOS ^{IV}

a) Prácticos de Laboratorio

TP 1. Características macro- y microscópicas. Principales desarrollos de los basidiomas. Hábitos. Principales reactivos utilizados para su estudio.

Objetivo: Reconocer las principales características macro- y microscópicas, hábitos y desarrollo de los Agaricales.

TP 2. Agaricaceae. Amanitaceae. **Objetivo:** reconocer las características macro- y microscópicas de los principales géneros de estas familias.

TP 3. Cortinariaceae. Entolomataceae. Hydnangiaceae. **Objetivo:** reconocer las características macro- y microscópicas de los principales géneros de estas familias.

TP 4. Hygrophoraceae. Marasmiaceae. Pleurotaceae. **Objetivo:** reconocer las características macro- y microscópicas de los principales géneros de estas familias.

TP 5. Pluteaceae. Psathyrellaceae. **Objetivo:** reconocer las características macro- y microscópicas de los principales géneros de estas familias.

TP 6. Strophariaceae. Tricholomataceae. **Objetivo:** reconocer las características macro- y microscópicas de los principales géneros de estas familias.

TP 7. Familias afines al Orden Agaricales: principales características. Russulales.

Boletales. Polyporales con himenóforo laminar. **Objetivo:** reconocer las características macro- y microscópicas de los principales géneros de los órdenes.

TP 8. Presentación de un fungario. **Objetivo:** comprender la metodología global del procesamiento de colecciones.

TP 9. Cultivo de *Pleurotus* spp. Desarrollo de una experiencia (Ej.: comparación del cultivo en distintos sustratos, comparación de cultivo con distintas especies, biorremediación, etc.) realizada en grupos para presentar en formato manuscrito. **Objetivo.** Comprender el proceso de producción de hongos comestibles xilófagos y

comprender el desarrollo de una experiencia científica desde su concepción hasta la escritura de un manuscrito.

TP 10. Cultivo de *Coprinus comatus*. **Objetivo:** Comprender el proceso de producción de hongos comestibles que crecen en el suelo.

c) **Seminarios**

1. Seminario de ubicación filogenética de los Agaricales: que el alumno comprenda la ubicación taxonómica de los Agaricales respecto al resto de los taxa que están relacionados.
2. Seminarios cortos: que el alumno encuentre, mediante búsquedas bibliográficas, especies con características determinadas por su descripción o por fotos. Puesta en común de los resultados y discusión.
3. Seminario de producción de hongos comestibles: que el alumno analice manuscritos con experiencias referidas a la producción de hongos comestibles.

d) **Salidas de campo/viajes^V.**

Salida de campo a una zona boscosa de los alrededores de Buenos Aires (Bosque de la Reserva Santa Catalina, Parque Pereyra Iraola, Punta Lara, etc.) para la búsqueda de hongos que servirán para la realización de un fungario. También podrán aislar cepas a partir de los hongos coleccionados que tengan interés por sus características organolépticas y comestibilidad.

ANEXO II Adjuntar un ejemplo del cronograma de la Materia, o de los cronogramas en caso de que tenga distintas formas (cuatrimestrales, verano, etc.) ^{VI}

Identificación y Producción de Hongos Comestibles y Medicinales - Cronograma									
TEÓRICAS					TRABAJOS PRÁCTICOS Y SEMINARIOS				
Sem	Lunes	Miércoles	Sem	Martes	Jueves				
						MARZO			
1	16 El Reino Fungi. Generalidades.	18 Relaciones filogenéticas. Nomenclatura.	1						
2	23 Feriado	25 Agaricales. Características macro- y microscópicas	2						
3	30 Agaricales. Características macro- y microscópicas	1 Grupos afines. Poliporales comestibles y medicinales.	3						
						ABRIL			
4	6 Ascomycota. Tuber, Morchella, Ophiocordyceps. Características.	8 Factores que influyen en la riqueza de especies. Preservación de las colecciones.	4	7	9				
5	13 Agaricaceae. Amanitaceae.	15 Cortinariaceae. Entolomataceae.	5	14	16 TP 1. Características macro- y microscópicas de los Agaricales.	TP 1. Continuación			
6	20 Hydnangiaceae. Hygrophoraceae.	22 Marasmiaceae. Pleurotaceae. Pluteaceae.	6	21	TP 2. Agaricaceae. Amanitaceae.	TP 3. Cortinariaceae. Entolomataceae. Hydnangiaceae.			
7	27 Psathyrellaceae. Strophariaceae.	29 Tricholomataceae. Producción de hongos comestibles.	7	28	TP 4. Hygrophoraceae. Marasmiaceae. Pleurotaceae. Seminario. Ubicación filogenética de los Agaricales.	TP 9. Cultivo de <i>Pleurotus</i> spp. TP 10. Cultivo de <i>Coprinus cornutus</i> . Comienzo (llenado de bolsas, preparación para esterilización).			
						MAYO			
8	4 Producción de hongos comestibles.	6 Producción de hongos comestibles.	8	5	TP 9 y 10. Cultivo de <i>Pleurotus</i> spp. Continuación (Inoculación de bolsas, incubación). Seminario Identificación de especies basada en bibliografía.	7 Salida de Campo			
9	11 Producción de hongos comestibles. Diversas metodologías.	13 Repaso	9	12	TP 5. Pluteaceae. Psathyrellaceae. Seminarios Cultivo de hongos comestibles.	14 TP 6. Strophariaceae. Tricholomataceae.			
10	18 Primer Parcial	20 Familias afines al Orden Agaricales: principales características.	10	19	TP 7. Familias afines al Orden Agaricales: principales características.	21 TP 8. Análisis del material recolectado en la salida. Elaboración del fungario.			
11	25 Feriado	27 Rusulales.	11	26	TP 8. Análisis del material recolectado en la salida. Elaboración del fungario.	28 TP 9 y 10. Pasaje de bolsas a sala de producción.			
						JUNIO			
13	1 Boletales.	3 Agaricales tóxicos.	13	2	TP 6. Análisis del material recolectado en la salida. Elaboración del fungario.	4 TP 8. Análisis del material recolectado en la salida. Elaboración del fungario. TP 9 y 19. Revisión de bolsas			
14	8 Agaricales tóxicos.	10 Agaricales comestibles. Reconocimiento	14	9	TP 8. Análisis del material recolectado en la salida. Elaboración del fungario. TP 9 y 19. Revisión de bolsas.	11 TP 8. Análisis del material recolectado en la salida. Elaboración del fungario. TP 9 y 19. Revisión de bolsas			
15	15 Feriado	17 Agaricales comestibles.	15						
16	22 Biorremediación.	24 Uso de los hongos comestibles para biorremediación. Economía circular.	16		Presentación del fungario y trabajo final sobre producción de hongos comestibles.				
						JULIO			
17	29 Repaso	1 Segundo Parcial	17						
18			18						

Notas:

^I El contenido de este documento se ratificará o rectificará bianualmente

^{II} Objetivos: redactados en función de los aprendizajes buscados (no en función de lo que los docentes hacen para alcanzar esa meta). Por ejemplo, la redacción de cada objetivo debería comenzar con alguna frase como “Que los/as estudiantes sean capaces de... conozcan... comprendan..., etc.”.

Por favor evitar frases *imprecisas* (ej.; “Se hará énfasis en las distintas estrategias y en las distintas metodologías de estudio”) o *incorrectas* (ej.; “El docente fomentará...”)

Si un el objetivo es que el/la estudiante priorice el espíritu crítico sobre dogmas, entonces, debería estar redactado de ese modo, en términos de lo que debe lograr el/la estudiante. Si se incluyen estos objetivos cognitivos de largo plazo como el anterior deben ser coherentes con las actividades y evaluaciones que permitan alcanzar los mismos. Para la elaboración y/o redacción de los objetivos puede consultar al CEFIEC a través de los emails: emeinardi@gmail.com o leomgalli@gmail.com

^{III} Bibliografía obligatoria. De manera optativa bibliografía sugerida para ampliar temas.

^{IV} De acuerdo a lo indicado en los ítems de “Actividad”: Títulos y muy breve descripción del tema a desarrollar, de 160 caracteres como máximo.

^V Máximo: 320 caracteres.

^{VI} Los cronogramas pueden ser enviado en cualquier formato.