

HCS

Honorable Consejo Superior

ORDENANZA HCS N°

Chilecito, (L.R.)

006-25
11 SEP 2025

Visto: El Expediente N° 771/25, mediante el cual se tramita la "Propuesta de Diplomatura Superior en Cultivo de Hongos y sus Aplicaciones" de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHILECITO y;

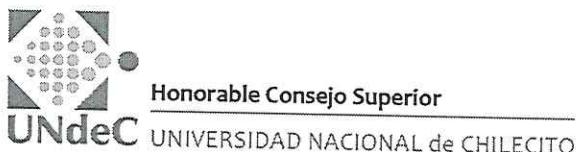


Considerando:

Que la Secretaria de Gestión Académica Magister, Elsa Daniela DE LA VEGA eleva al Señor Rector, Abogado César Alberto SALCEDO, solicitud de propuesta mencionada en el visto para su conocimiento y consideración del HONORABLE CONSEJO SUPERIOR, con su correspondiente anexo.

Que el citado proyecto ha sido elevado previamente por la Directora de la Escuela de Posgrado Doctora, Leonor Selena GIMELFARB, con el aval de la Comisión Académica de la Secretaría de Gestión Académica de la Universidad Nacional de Chilecito.

Que la Diplomatura mencionada precedentemente promueve el conocimiento de sus interrelaciones con plantas, animales y el hombre, la investigación de las propiedades de diversas especies, su propagación en el laboratorio y producción en distintos sustratos orgánicos. Pudiendo abrir puertas a nuevas aplicaciones en agricultura, conservación, salud, biomateriales, etcétera, además de fortalecer el conocimiento científico y cultural sobre estos organismos en nuestro territorio.



Que la duración de la carrera se estipula en doce (12) meses, con una carga horaria total de DOCIENTOS NOVENTA (290) horas reloj.

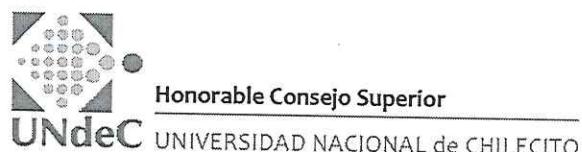
Que el Señor Rector Abogado, César Alberto SALCEDO remite la propuesta para su tratamiento, a los Miembros del HONORABLE CONSEJO SUPERIOR.

Que la Comisión de Asuntos Académicos, Investigación y Vinculación Tecnológica, luego del debate y tratamiento, se expide mediante Despacho N° 3-25 y recomienda aprobar la creación de la propuesta DIPLOMATURA SUPERIOR EN MICOLOGÍA APLICADA: CULTIVO Y APLICACIONES DE HONGOS BENÉFICOS, con las modificaciones realizadas en el Acta N° 6/25 de la Comisión de Asuntos Académicos, Investigación y Vinculación Tecnológica incorporadas al expediente y anexas a la presente ordenanza.

Que en la sesión del HONORABLE CONSEJO SUPERIOR de fecha 10 de Septiembre de 2025, se resolvió su aprobación por unanimidad.

Que es atribución de este cuerpo expedirse sobre el particular, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 26 de la Ordenanza 001-11 que reglamenta el funcionamiento del Consejo y el Artículo N° 67, inciso c) del Estatuto Académico Universitario.

Por ello, y en uso de sus atribuciones,



**EL HONORABLE CONSEJO SUPERIOR
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHILECITO**

ORDENA:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar la Creación de la propuesta Diplomatura Superior en Micología Aplicada: "cultivo y aplicaciones de hongos benéficos" de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHILECITO que como Anexo forma parte de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 2º.- Aprobar el Plan de Estudios de la carrera mencionada en el artículo precedente, en el marco del Artículo 67 Inciso c) del Estatuto Académico Universitario, conforme al Anexo que forma parte integrante del presente acto administrativo.

ARTÍCULO 3º.- Registrar, notificar, comunicar y cumplido archivar.

Ordenanza HCS N° **006-25**

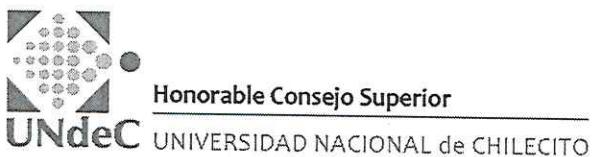


Ab. Rita Verónica Palacios
Secretaria de Actuaciones del HCS
Unidad Consejo Superior
UNdeC



Ab. César Alberto Salcedo
Rector
Universidad Nacional de Chilcito

ANEXO



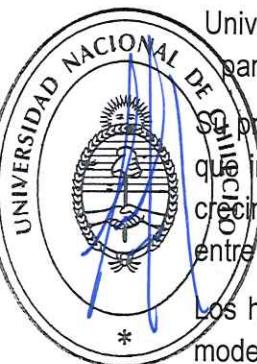
006-25

Diplomatura Superior en Micología Aplicada: cultivo y aplicaciones de hongos benéficos

Plan de estudios

1. FUNDAMENTOS

La Diplomatura Superior en Micología Aplicada: cultivo y aplicaciones de hongos benéficos de la Universidad Nacional de Chilicito (UNdeC) abarca la biología, ecología y biotecnología de los hongos para su aplicación a la agricultura, alimentación, ambiente, biorremediación, bioproducción y salud.



El principal objetivo es ahondar en el conocimiento de las diferentes ventajas que el Reino *Fungi* - que incluye a los organismos que conocemos como hongos, mohos y levaduras- puede ofrecer al crecimiento de nuestras comunidades. Actualmente se conocen muchas propiedades medicinales, entre otras, de las diferentes especies en el resto del mundo¹.

Los hongos tienen la capacidad de ocupar áreas muy diferentes en la vida cotidiana del hombre moderno:

- Son un medio casi inagotable de obtención de antibióticos^{2,29}, son una esperanza, en muchos casos, para el estudio de nuevas estrategias en el tratamiento paliativo de enfermedades como el cáncer^{4,26,28}, la viruela, la gripe aviar⁵ y el Covid⁶, así como en el tratamiento del colesterol⁷.
- Son sostén estructural ecológico de nuestras tecnologías modernas reemplazando a los plásticos (mushroom® packing)³.
- Son útiles en la remediación de tierras contaminadas por uranio⁸, petróleo⁹ y de aguas contaminadas con bacterias, ya que pueden metabolizar solventes orgánicos¹⁰.
- Son fuente de proteína magra que incluye a los aminoácidos esenciales y son un alimento rico en vitaminas y en minerales^{11 31 32}.

En Argentina, en Universidades e Institutos CONICET, varios grupos de investigadores indagan acerca de las propiedades de diferentes especies del grupo *Fungi*, tanto nativas como de otros países, y sus formas de cultivo. Una importante línea de investigación se centra en la identificación de especies aún desconocidas, que podrían ofrecer nuevas tecnologías o representar el tratamiento para alguna patología¹². Se considera que las investigaciones realizadas en el mundo y en Argentina, sobre los hongos alimenticios y sus propiedades funcionales y medicinales como los



Honorable Consejo Superior

UNdeC UNIVERSIDAD NACIONAL de CHILECITO

006-25

metabolitos, enzimas, proteínas, sumados a las aplicaciones medicinales, terapéuticos están abriendo un mundo de nuevas oportunidades en alimentación y terapias para la salud humana, animal, la agricultura y remediación de los ambientes contaminados. La presente propuesta se basa en este rico acervo científico interdisciplinario. Plantear y llenar esos espacios, como la investigación, la capacitación, es la base para aprovechar el potencial de los hongos en nuestra región.



Esta propuesta pretende promover:

- La difusión del estado del arte sobre las propiedades del Reino *Fungi*.
- El conocimiento y la investigación de las propiedades de diversas especies, su propagación en laboratorio y producción en distintos sustratos orgánicos.
- El conocimiento de sus interrelaciones con plantas, animales y el hombre.

Esto puede abrir puertas a nuevas aplicaciones en agricultura, conservación, salud, biomateriales, etc., además de fortalecer el conocimiento científico y cultural sobre estos organismos en nuestro territorio.

Marco normativo

Las especies de hongos comestibles y formas de consumirlos son propuestas por el Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico (CIEFA-CONICET) a la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca y a la Secretaría de Calidad en Salud y se adjuntan en el Código Alimentario Argentino (Res. Conjunta 3/2023)¹³.

Potencial económico

De acuerdo con Bussiness Research (2024)¹⁴, la producción mundial de hongos fue de 55610 millones de dólares hasta el año 2021 se espera que en el año 2028 el mercado alcance los U\$72080 millones. El mercado de hongos se ha convertido en un mercado lucrativo y esto aumentó con la pandemia, por sus beneficios para la salud, como alternativa a las carnes, ya que son de origen no animal por lo que no aportan colesterol a la dieta y tienen un alto valor nutricional.

Los principales países productores mundiales de hongo son: Asia con un 80%, Europa (24%), América del Norte (6,1%). En América Latina los principales productores son México (80%), Brasil (8 %), Colombia (5%) y Chile (4%). La producción argentina es todavía muy reducida (2% de la producción regional). El desarrollo productivo en México se debe, entre otros factores a la inversión privada y pública. Generó empleo directo e indirecto y una actividad económica destacable^{11 22}.

Una mayor difusión de los trabajos científicos y la transferencia de ese conocimiento a nuestras comunidades pueden ser fundamentales para impulsar una actividad con gran potencial tanto para la provincia como para el país. Esto permitiría que más personas se beneficien y que se aprovechen las oportunidades que ofrecen los hongos en nuestra región.



2. ANTECEDENTES

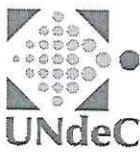
En el mundo

El cultivo de hongos comestibles significó fuente de alimentos, desarrollo agrícola y formación de agroindustrias en muchos lugares del mundo como China, Japón, Francia, España, EE. UU, México, Colombia, Chile. Su consumo ha acompañado a la humanidad posiblemente desde su origen y las formas primitivas se remontan a los siglos X-XIII. Sin embargo, es poco conocido su gran potencial como alimento con propiedades nutricionales, funcionales y medicinales que promueven la salud^{18 19 21 23 28 30 33 35 36}.

La ciencia ha avanzado mucho en la confirmación de las propiedades funcionales y medicinales de diversos hongos comestibles, tanto en su fase vegetativa (micelio) como en su fase reproductiva (cuerpo fructífero). Descubrimientos sobre los mecanismos biológicos de acción en el organismo humano, están impulsando significativamente el desarrollo de la industria relacionada a promover tanto la producción como el consumo de estos hongos con fines terapéuticos y de bienestar. Se consumen en forma de cápsulas o comprimidos como un suplemento dietético por lo que se los denomina nutracéuticos^{23 28 34}, o bien, se les agrupa dentro de los productos adaptógenos que ayudan a mejorar la resistencia del cuerpo, al estrés y a mantener el equilibrio fisiológico. Esto refleja el gran potencial que tienen los hongos para contribuir a la salud, la alimentación y el ambiente, abriendo nuevas oportunidades para explorar nuevas especies y sus propiedades en nuestro país.

El valor funcional y medicinal de los hongos comestibles incluye propiedades anticancerígenas, antibióticas (antimicrobianas: antibacterianas, antiparasitarias), antivirales, antioxidantes, reductoras del nivel de colesterol y la hipertensión, antitrombóticas y antidiabéticas¹⁸.

Entendiendo la importancia de los hongos como nutracéuticos, medicinales, alimenticios, etc., existe una creciente demanda de los productos derivados con propósitos terapéuticos y de prevención de enfermedades en Europa, Norteamérica, el Sureste de Asia, Japón y Latinoamérica, a través de suplementos alimenticios, cápsulas, tabletas y bebidas tonificantes con compuestos bioactivos o extractos fúngicos purificados^{18 23 33}, de hongos como *Lentinula*, *Ganoderma*, *Grifola*, *Pleurotus*. Datos en Japón indicaron que el consumo de hongos comestibles está asociado a tasas inferiores de muerte por cáncer al compararse con el valor promedio nacional de ese país¹⁸. De sus



extractos se pueden obtener letinas, polisacáridos, glicoproteínas, α -glucanos, β -glucanos, heteroglicanos, proteoglucanos, proteoheteroglicanos, polisacaropéptidos, terpenoides, y proteínas fúngicas immunomoduladoras. El Gobierno de Japón y la FDA-EUA ha desarrollado medicamentos patentados y avalados para tratamiento de cáncer, así como para potenciar el sistema inmunológico humano, ejemplos: Lentinan [β -D-glucano, ($C_6H_{10}O_5$), aislado de *Lentinula edodes*]; Krestin [PSK/PSP, complejo β -glucanoproteína, aislado de *Coriolus versicolor*]; Schizophyllan [β -glucano, aislado de *Schizophyllum commune*]; GLP(AI) (heteropolisacárido; Ganoderan (glicoproteína); aislado de *Ganoderma lucidum*)^{22 24 36}

En Argentina

En 1941 Argentina fue pionera con el cultivo de champiñones (*Agaricus bisporus*) en Sudamérica, y que durante décadas fue la única especie cultivada en el país. Luego, en los años 70, se expandieron los ensayos para producir shiitake (*Lentinus edodes*) y llegaron nuevos productores provenientes de China, lo que ayudó a diversificar la oferta. A partir de la década de los años 80, la producción de hongos fue abordada con un enfoque científico-tecnológico por instituciones universitarias que organizaron cursos e instrumentaron servicios de asesoramiento. En la misma década se inició el cultivo de gírgolas, sobre troncos en Neuquén y Río Negro. En 1985 se alcanzaron las 700 toneladas incrementándose paulatinamente, en el año 2000 se alcanzaron las 1500 toneladas, siendo el champiñón el hongo mayormente industrializado en forma de conserva, principalmente en Buenos Aires. En los últimos años, la producción de hongos ostra o gírgolas (*Pleurotus ostreatus*), se encuentra en crecimiento. La producción se desarrolla por lo común en pequeña escala. La mayoría de las explotaciones son empresas familiares y en algunos casos organizaciones unipersonales o microemprendimientos.

Actualmente los principales centros de producción y consumo de hongos del país se hallan en las provincias de Buenos Aires, La Pampa, Neuquén, Río Negro, Mendoza, Santa Fe, Córdoba, Salta. Su empleo en la cocina es más bien una costumbre moderna, adquirida con la inmigración europea y fortalecida con el ingreso al país de comunidades orientales a fines del siglo XX^{15 16}. *Pleurotus* es quizás el más fácil de producir debido a su gran adaptabilidad a distintos tipos de sustratos y condiciones ambientales. Cultivar gírgolas y otras variedades de importancia alimenticia y medicinal, sería un aporte sustancioso a la industria, a la generación de empleos y a la recuperación de residuos contaminantes de la actividad agrícola³⁴.

Como actividades complementarias a la producción de especies comestible propiamente dicha, en el país se han desarrollado sustratos de alta productividad especialmente para el cultivo de gírgolas

y shiitake, que permitieron incrementar los rendimientos con referencia a los obtenidos con las formulaciones tradicionales^{15 16 19 20 21}.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA DE LA DIPLOMATURA



La diplomatura no solo se enfoca en brindar conocimientos teóricos y prácticos sobre los hongos comestibles, sino que también forma parte de una estrategia para fortalecer la producción y el consumo de estos alimentos, que tienen propiedades nutricionales, funcionales y medicinales muy valiosas para la seguridad alimentaria del país. Además, la UNdeC cuenta con profesionales altamente capacitados y especialistas invitados con una sólida producción científica, así como laboratorios especializados y de grado, que facilitan la realización de proyectos y prácticas. Es una buena posibilidad para quienes tengan interés en áreas como la ciencia, la investigación, la gastronomía o la biotecnología, y quieran ampliar sus horizontes en un campo prometedor y con gran potencial de crecimiento.

Oferta académica existente

La oferta de actividades formativas propuestas en micología en distintas universidades del país, incluyendo la UNdeC, o centros especializados, permiten profundizar en el conocimiento de los hongos, desarrollar habilidades prácticas y mantenerse actualizado en los avances del campo. Además, son una gran manera de conectar con otros profesionales y entusiastas, enriqueciendo aún más la experiencia de aprendizaje, potenciando su formación en este campo.

A nivel país, se han ofrecido una variedad de actividades formativas, desde cursos de posgrado, hasta talleres prácticos, entre otros: Hongos y biotecnología (UBA); Cultivo Intensivo de Hongos Comestibles: Bases Biológicas y Fisiológicas (Facultad de Qca. Bqca. y Farmacia, UNSJ, 2023); Micología a campo (UNC); Identificación de los hongos Agaricales (INMIBO, UBA, 2025); Evaluación de la sensibilidad a los antifúngicos: técnicas microbiológicas y moleculares (UNL, 2024). En 2024 se realizaron un curso intracongreso de Hongos Psilocibios en contexto terapéutico (III Congreso de Cannabis y salud, UNLP), así como talleres de producción de hongos en la UNLC, y en el marco del evento Pulsión Fungi, organizado en el Jardín Botánico de Córdoba.

En la UNdeC, se han ofrecido cursos y talleres en producción de hongos y se realizó investigación en el período 2015 -2021^{39 40}.

4. OBJETIVOS

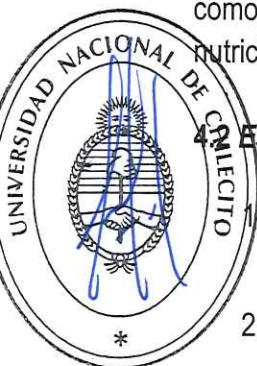
4.1 *Objetivo general*



Honorable Consejo Superior

UNdeC UNIVERSIDAD NACIONAL de CHILECITO

006-25



Conocer la importancia del reino *Fungi*. Función en la naturaleza y sus aplicaciones relevantes como: hongos alimenticios, nutracéuticos, tóxicos, nuevas tecnologías e implicancias en la salud y nutrición y fabricación de biomateriales.

4.2 Específicos

1. **Aplicar conocimientos teóricos y prácticos** para manejar adecuadamente la producción de hongos como alimenticios, nutracéuticos, medicinales e industriales resaltando sus propiedades y beneficios biotecnológicos para aprovechar su potencial.
2. **Desarrollar técnicas sustentables de producción**, incorporando métodos de cultivo que sean respetuosos con el medio ambiente, usando recursos de manera responsable para la preparación de sustrato y producción de hongos de manera eficiente y adaptada a diferentes necesidades, promoviendo así una producción más orgánica y sostenible.
3. **Capacitar en extensión, comunicación.** Comunicación y sociedad, promover la venta y promocionar los productos derivados de los hongos, para que puedan llegar a más consumidores.

5. CERTIFICACIÓN A OTORGAR

Certificado de aprobación: Diplomatura Superior en Micología Aplicada: cultivo y aplicaciones de hongos benéficos.

6. DURACIÓN DE LA DIPLOMATURA

12 meses, incluido el Trabajo Final.

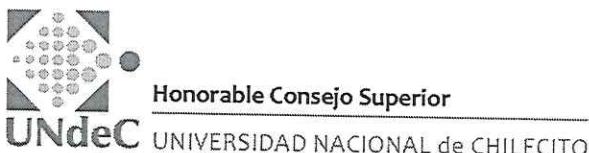
7. CARGA HORARIA: 290 horas reloj

8. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO DE LA DIPLOMATURA

La propuesta está dividida en **seis módulos** teóricos-prácticos, un módulo de prácticas y un módulo para la presentación de los Trabajos Finales:

- Módulo 1. Ecología y taxonomía de hongos.
- Módulo 2. Metabolitos y enzimas de hongos.
- Módulo 3. Hongos alimenticios. Importancia del sustrato.
- Módulo 4. Hongos nutracéuticos y medicinales.
- Módulo 5. Aplicaciones de los hongos.

006-25



Módulo 6. Extensión, comunicación y comercialización.

Módulo 7. Prácticas presenciales.

Módulo 8. Trabajo Final.

 Los primeros seis módulos cubren desde aspectos ecológicos, taxonómicos y de producción, se enfoca en la importancia del sustrato, la producción de micelio y fructificaciones hasta temas avanzados como metabolitos, nutracéuticos, terapias alternativas, y aplicaciones biotecnológicas como micorremediación y micomateriales. Concluye con aspectos de extensión, comunicación, comercialización y degustación para quienes deseen aplicar estos conocimientos en la práctica.

* El Módulo 7. Prácticas presenciales intensivas a lo largo de una semana. Incluirá actividades prácticas de todos los módulos, tales como: identificación de hongos, producción de hongos comestibles y nutracéuticos y sus subproductos, aplicaciones de hongos (micomateriales, micorremediación y control biológico), degustación (teoría y práctica), así como un taller abierto a la comunidad de producción de hongos comestibles. Espacio de presentación de idea-proyectos.

9. CONDICIONES PARA LA OBTENCIÓN DE CERTIFICADO DE APROBACIÓN

1. Pago completo del arancel.
2. Asistencia del 85%.
3. Aprobación de todos los módulos y el Trabajo Final con nota mínima 4, según lo establece la normativa vigente (Ord. HCS 008-14).

10. PERFIL DEL INGRESANTE

Graduados, estudiantes avanzados de carreras de nivel superior afines a la propuesta y técnicos agrónomos egresados de educación técnica.

Se admitirán también a personas que acrediten conocimientos previos pertinentes (específicos de hongos en cualquiera de sus funciones o modalidad de trabajo).

En todos los casos el Comité Académico evaluará y resolverá sobre la aprobación de las postulaciones.

11. PERFIL DE QUIENES APRUEBEN LA DIPLOMATURA

Quienes completen y aprueben la Diplomatura superior en micología aplicada: cultivo de hongos y sus aplicaciones podrán adquirir un conocimiento amplio en diferentes aspectos de los hongos, como su ecología, identificación, propiedades, aislamiento de cepas, manejo:

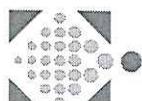
- Tendrán experiencia práctica en laboratorio para producir micelio, preparar extractos y concentrados, y entender sus aplicaciones en medicina oriental, occidental y mesoamericana.
- También podrán aprender a producir hongos artificialmente usando técnicas sustentables, desarrollar micromateriales, explorar formas de comercialización y consumo, y las bases para la construcción de plantas de producción a micro y mediana escala.
- Todo esto, acompañado de conocimientos científicos actualizados, habilidades en ecología, producción de hongos alimenticios y nutracéuticos-medicinales, además de una introducción a nuevas aplicaciones y biotecnologías.

Comprende una formación que abarca diferentes aspectos, enriquecedora para quienes desean especializarse en este posgrado.

12. MODALIDAD DE TRABAJO

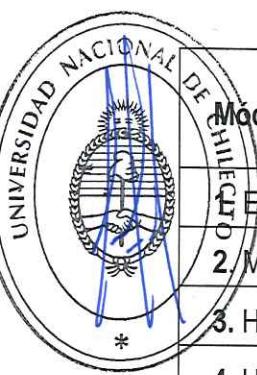
- Los **seis módulos** teóricos-prácticos se impartirán en la modalidad a distancia, con encuentros sincrónicos (video llamadas) y actividades asincrónicas en el aula virtual.
- El módulo de prácticas se realizará en la modalidad presencial.
- El módulo Trabajo Final se desarrollará en la modalidad a distancia y permitirá la presentación oral (defensa) y discusión de los trabajos.

La UNdeC cuenta con Sistema Institucional de Educación a Distancia validado por Resolución Ministerial.



006-25

13. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA



Módulo	Modalidad	Carga horaria	
		Teórica	Práctica
1. Ecología y taxonomía de hongos.	A distancia	30	5
2. Metabolitos y enzimas de hongos.	A distancia	30	5
3. Hongos alimenticios. La importancia del sustrato.	A distancia	30	5
4. Hongos nutracéuticos y medicinales.	A distancia	30	5
5. Aplicaciones de los hongos.	A distancia	30	5
6. Extensión, comunicación y comercialización.	A distancia	30	5
7. Prácticas presenciales.	Presencial	10	40
8. Trabajo Final.	A distancia		30
Total		190 (66%)	100 (34%)
Total		290	

La diplomatura se dicta en modalidad a distancia (87% de la carga horaria total), con un módulo en modalidad presencial (13% de la carga horaria total).

14. CONTENIDO DE LOS MÓDULOS

- **Módulo 1.** Ecología y taxonomía de hongos. Antecedentes. Ecología, importancia de los hongos y líquenes en el ecosistema y el medio ambiente. Breve conocimiento de la clasificación de hongos mediante estudios taxonómicos. Historia cultural. Otros hongos medicinales y nutracéuticos. Chamanismos y medicinas tradicionales. Etnobotánica.

Bibliografía

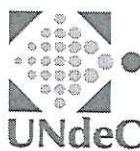
- 
- **Albertó, E. & Michelis, F.** (2013). Requerimientos básicos para el Cultivo del Hongo Comestible *Lentinula edodes* (shiitake). Instituto de Investigaciones Biotecnológicas, CONICET. Buenos Aires, Argentina.
 - **Carrera, D., Morales, P., Sobal, M., Bonilla, M., & Martínez, W.** (2007). El sistema de producción y consumo de los hongos comestibles. En *El Cultivo de Setas Pleurotus sp. en México* (pp. 20 p.)
 - **Benítez, F.** (1964). Los Hongos Alucinantes. Editorial Era, México.
 - **Domínguez, L. S.** (2021). *Hongos del Centro de Argentina. Guía ilustrada de las especies comunes, venenosas y comestibles*. Ecoval Ed.
 - **Escohotado, A.** (1998). *Historia general de las drogas. Fenomenología de las drogas*. Espasa Calpe.
 - **Estrada, A.** (1977). *Vida de María Sabina. La sabia de los hongos*. Siglo Veintiuno Editores.
 - **Furst, P. T.** (1972). *Flesh of the gods. The ritual use of hallucinogens*. Praeger, USA.
 - **Gelcich, B., Figueroa, E., & Ott, J.** (2024). *Hongos Psicoactivos de Chile*. Editorial Lobeliana, Fundación Lobeliana.
 - **Gordon Wasson, R.** (1983). *El hongo maravilloso teonanácatl. Micolatría en Mesoamérica*. Fondo de Cultura Económica.
 - **Gordon Wasson, R., Kramrisch, S., Ott, J., & Ruck, C. A. P.** (1986). *La búsqueda de Perséfone. Los enteógenos y los orígenes de la religión*. Fondo de Cultura Económica.
 - **Guzmán, G.** (1995). Los hongos alucinógenos y su importancia cultural e histórica en México. *Editorial Belarra*, 12, 81-86.
 - **Ott, J.** (1996). *Pharmacotheon: Drogas enteogénicas, sus fuentes vegetales y su historia*. La Liebre de Marzo.
 - **Robledo, G., Urcelay, C., & Popoff, O.** (2022). Mario Rajchenberg: un maestro y referente de la Micología en Sudamérica. *Lilloa*, 6, 3-5.
 - **Rodríguez Venegas, C.** (2019). *Mazatecos, niños santos y güeros en Huautla de Jiménez, Oaxaca* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México]. DOI: <https://doi.org/10.22201/cgep.9786073019071e.2017>
 - **Samorini, G.** (1992). The oldest representations of hallucinogenic mushrooms in the world (Sahara Desert, 9000-7000 BP). *Integration, Journal of Mind-moving Plants and Culture*, 2(3), 69-78.
 - **Schultes, R. E., & Hofmann, A.** (1982). *Las Plantas de los Dioses. Orígenes del uso de los alucinógenos*. Fondo de Cultura Económica.

- **Trutmann, P., & Luque, A. (2012).** Los Hongos olvidados de Perú. En *VI Congreso Nacional de Investigaciones en Antropología Perú*. Global Mountain Action.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7626547>
- **Viegas, D. R. (2021).** *Transpersonalismo y decolonialidad. Espiritualidad, chamanismo y modernidad*. Editorial Biblos.
- **Domínguez, L. S. (2021).** *Hongos del Centro de Argentina. Guía ilustrada de las especies comunes, venenosas y comestibles*. Ecoval Ed.

Módulo 2. Metabolitos y enzimas de hongos: Enzimas y su aplicación biotecnológica. Secrección de enzimas celulolíticas fúngicas en la bioprospección de biocombustibles y biomateriales. Ecofisiología de líquenes.

Bibliografía

- **Bhattacharyya, S., Deep, P. R., Singh, S., & Nayak, B. (2016).** Lichen secondary metabolites and its biological activity. *Am. J. PharmTech Res*, 6(6), 1-7.
- **Calcott, M. J., Ackerley, D. F., Knight, A., Keyzers, R. A., & Owen, J. G. (2018).** Secondary metabolism in the lichen symbiosis. *Chemical Society Reviews*, 47(5), 1730-1760.
- **Fernández-Moriano, C., Gómez-Serranillos, M. P., & Crespo, A. (2016).** Antioxidant potential of lichen species and their secondary metabolites. A systematic review. *Pharmaceutical Biology*, 54(1), 1-17.
- **Ranković, B., & Kosanić, M. (2019).** Lichens as a potential source of bioactive secondary metabolites. *Lichen secondary metabolites: bioactive properties and pharmaceutical potential*, 1-29.
- **Zhao, Y., Wang, M., & Xu, B. (2021).** A comprehensive review on secondary metabolites and health-promoting effects of edible lichen. *Journal of Functional Foods*, 80, 104283.
- **Okeke, E.S., Ezugwu, A. L., Anaduaka, E. G., Mayel, M. H., Ezike, T. C., Ossai, E. C. (2024)** Ligninolytic and cellulolytic enzymes - biocatalysts for green agenda. *Biomass Conversion and Biorefinery*.
- **Chukwuma, O. B., Rafatullah, M., Tajarudin, H. A., Ismail, N. (2020).** Lignocellulolytic enzymes in biotechnological and industrial processes: a review. *Sustainability*.
- **Giorgio, E.M., Villalba, L. L., Robledo, G. L., Zapata. P. D., Saparrat, M. C. (2018).** Cellulolytic ability of a promising *Irpea lacteus* (*Basidiomycota: Polyporales*) strain from the subtropical rainforest of Misiones province, Argentina. *Revista de Biología Tropical*.
- **Kumar, A., Chandra, R. (2020).** Ligninolytic enzymes and its mechanisms for degradation of lignocellulosic waste in environment. *Heliyon*.



Honorable Consejo Superior

UNdeC UNIVERSIDAD NACIONAL de CHILECITO

006-25



- Sir. E.B., Grosso Dalúz. L., Zampini, I.C., Isla, M.I. (2023). Hongos Xylariales nativos como una alternativa para la obtención de enzimas de interés industrial por fermentación de subproductos del cultivo de *Cannabis sativa* medicinal en Tucumán. *Lilloa* 61 (Suplemento) – Plantas aromáticas y medicinales nativas: pág. 91.
- Bhattacharyya, S., Deep, P. R., Singh, S., & Nayak, B. (2016). Lichen secondary metabolites and its biological activity. *Am. J. PharmTech Res*, 6(6), 1–7.
- Calcott, M. J., Ackerley, D. F., Knight, A., Keyzers, R. A., & Owen, J. G. (2018). Secondary metabolism in the lichen symbiosis. *Chemical Society Reviews*, 47(5), 1730–1760.
- Chukwuma, O. B., Rafatullah, M., Tajarudin, H. A., & Ismail, N. (2020). Lignocellulolytic enzymes in biotechnological and industrial processes: a review. *Sustainability*, 12(4), 1461.
- Fernández-Moriano, C., Gómez-Serranillos, M. P., & Crespo, A. (2016). Antioxidant potential of lichen species and their secondary metabolites. A systematic review. *Pharmaceutical Biology*, 54(1), 1–17.
- Giorgio, E. M., Villalba, L. L., Robledo, G. L., Zapata, P. D., & Saparrat, M. C. (2018). Cellulolytic ability of a promising *Irpea lacteus* (Basidiomycota: Polyporales) strain from the subtropical rainforest of Misiones province, Argentina. *Revista de Biología Tropical*, 66(2), 659–670.
- Kumar, A., & Chandra, R. (2020). Ligninolytic enzymes and its mechanisms for degradation of lignocellulosic waste in environment. *Helijon*, 6(9), e05031.
- Okeke, E. S., Ezugwu, A. L., Anaduaka, E. G., Mayel, M. H., & Ezike, T. C. (2024). Ligninolytic and cellulolytic enzymes - biocatalysts for green agenda. *Biomass Conversion and Biorefinery*.
- Ranković, B., & Kosanić, M. (2019). Lichens as a potential source of bioactive secondary metabolites. En *Lichen secondary metabolites: bioactive properties and pharmaceutical potential* (pp. 1–29).
- Sir, E. B., Grosso Dalúz, L., Zampini, I. C., & Isla, M. I. (2023). Hongos Xylariales nativos como una alternativa para la obtención de enzimas de interés industrial por fermentación de subproductos del cultivo de *Cannabis sativa* medicinal en Tucumán. *Lilloa*, 61(Suplemento), 91.
- Zhao, Y., Wang, M., & Xu, B. (2021). A comprehensive review on secondary metabolites and health-promoting effects of edible lichen. *Journal of Functional Foods*, 80, 104283.

- **Módulo 3.** Hongos alimenticios. Importancia del sustrato. Diversidad e importancia de hongos alimenticios, hongos aplicados a alimentos. Metodología de obtención, prácticas. Investigación y plantas de producción.

Bibliografía

- Albertó, E., Curuvetto, N., Deschamps, J., González-Matute, R., & Lechner, B. (2010). Hongos silvestres y de cultivo en la Argentina. En *Hacia un Desarrollo Sostenible del Sistema de Producción Consumo de los Hongos Comestibles y Medicinales en Latinoamérica: Avances y Perspectivas en el Siglo XXI*.
- Albertó, E., & Michelis, F. (2013). Requerimientos básicos para el Cultivo del Hongo Comestible *Lentinula edodes* (shiitake). Instituto de Investigaciones Biotecnológicas, CONICET.
- Boa, E. (2005). *Los hongos silvestres comestibles, perspectiva global de su uso e importancia para la población*. FAO. <https://www.fao.org/3/y5489s/y5489s00.htm>
- Canton, N. V. (2016). *Proyecto de extensión “Emprendimiento productivo de hongos comestibles para comercialización e industrialización en escuelas del interior de la provincia de La Rioja”*. Universidad Nacional de Chilcito.
- Carrera, D., Morales, P., Sobal, M., Bonilla, M., & Martínez, W. (2007). El sistema de producción y consumo de los hongos comestibles. En *El Cultivo de Setas Pleurotus sp. en México* (Cap. 6.1).
- Carrillo Pinto, C. (2024). *Presentación de investigación sobre microdosis de hongos psilocibes*.
- Holgado, M. E., Aranzábal, R., & Lazarte, R. (2019). *Cultivo orgánico de hongos nutracéuticos en comunidades campesinas de Huayllay, Harin y San Nicolás de Bari*. Univ. Nac. De San Antonio Abad del Cusco.
- Mejía, J. S., & Albertó, E. (2014). *Estandarización y desarrollo de tecnologías de bajo costo para la producción de hongos comestibles del género Pleurotus (Basidiomycota)* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de San Martín]. CONICET. <http://hdl.handle.net/11336/79201>
- Mejía, J. S., & Albertó, E. (2019). Incremento de la productividad de *Pleurotus ostreatus* mediante el uso de inóculo como suplemento. *Ciencia y Tecnología Alimentaria*, 1(1), 205. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2594-13212019000100205
- MICO-UAL. (2008). *Principales grupos fúngicos: Clasificación*. Área de Botánica de la Universidad de Almería. <https://w3.ual.es/GruposInv/myco-ual/grupos.htm>

- **Módulo 4.** Diversidad e importancia de los hongos nutracéuticos, medicinales y de uso veterinario. Producción de setas y extractos. Laboratorios de producción. Micoterapia y neurociencia.

Bibliografía

- Appels, F. V. W., Camere, S., Montalti, M., Karana, E., Jansen, K. M. B., Dijksterhuis, J., Krijgsheld, P., & Wösten, H. A. B. (2019). Fabrication factors influencing mechanical, moisture- and water-related properties of mycelium-based composites. *Materials & Design*, 161, 1-13.
- Barbosa Lima, R., Santos Cabral, C., Da Silva, L. R., Palhares de Melo, A. M., Pereira Costa Muniz, P. E., & Marques de Mello, S. C. (2022). Response of Lettuce Cultivars to Inoculation with *Trichoderma* spp. *Journal of Scientific Research & Reports*, 28(2), 7-14.



- Elsacker, E., Vandeloek, S., Brancart, J., Peeters, E., & De Laet, L. (2019). Mechanical, physical and chemical characterisation of mycelium-based composites with different types of lignocellulosic substrates. *PLoS One*, 14(7), e0218714.
- Gelcich, B., Figueira, E., & Ott, J. (2024). *Hongos Psicoactivos de Chile*. Editorial Lobeliana, Fundación Lobeliana.
- Girometta, C. E., Picco, A. M., Baiguera, R. M., Dondi, D., Babbini, S., Cartabia, M., Pellegrini, M., & Savino, E. (2019). Physico-Mechanical and Thermodynamic Properties of Mycelium-Based Biocomposites: A Review. *Sustainability*, 11(16), 4410.
- Hag, S. T., & Miles, P. G. (2004). *Mushrooms: Cultivation, Nutritional Value, Medicinal Effect, Environmental Impact*. CRC Press.
- López, M. (2023, 10 de agosto). *Micología, hongos, Amanita* [Publicación de LinkedIn]. LinkedIn. https://www.linkedin.com/posts/maximilianlop_micolog%C3%ADa-hongos-amanita-activity-7095865843208658944-R2KG/?originalSubdomain=es
- Sierra, L. A. B., Mendes-Pereira, T., García, G. J. Y., Werkhaizer, C. Q., de Rezende, J. B., Rodrigues, T. A. B., Badotti, F., Cardoso, E. S. D. C., da Costa, A. M., Uetanabaro, A. P., Aguilar, M. T., & Góes-Neto, A. (2023). Current situation and future perspectives for the use of fungi in the biomaterial industry and proposal for a new classification of fungal-derived materials. *PeerJ Materials Science*, 5, e22.
- Zhang, M., Cui, S. W., Cheung, P. C. K., & Wang, Q. (2007). Antitumor polysaccharides from mushrooms: a review on their isolation process, structural characteristics and antitumor activity. *Trends in Food Science & Technology*, 18(1), 4–19.

- **Módulo 5.** Aplicaciones de los hongos. Control biológico de hongos patogénos con productos vegetales y otros hongos. Cepas fúngicas con potencial biocontrolador y bioestimulante en plantaciones de interés agronómico y forestal. Micorremediación de ambientes contaminados. Micomateriales.

Bibliografía

- Amerio, N. S., Barengo, M. P., Bich, G. A., & Castrillo, M. L. (2024). Molecular interactions of *Trichoderma*: from microbial competition to soil health promotion. *International Journal of Molecular Biology Open Access*, 7(4), 135–138.
- Asano, M. C., Castrillo, M. L., Goicochea, M., Barengo, M. P., Zapata, P. D., & Bich, G. A. (2024). *Ilex Paraguariensis* Soil Sustainability Forestry Indicators in the Era of Biodiversity: A Case Study. *International Journal of Forestry and Horticulture*, 10(1), 8–13.
- Barchuk, M. I., Fonseca, M. I., Giorgio, E. M., & Zapata, P. D. (2019). Efectos de pH, temperatura y tiempo de incubación sobre el crecimiento fúngico y la actividad lacasa en *Trametes villosa* BAFC 2755. *Revista de Ciencia y Tecnología*, 32, 91–98.
- Bich, G. A., Barengo, M. P., Amerio, N. S., Duarte, F., Zapata, P. D., & Castrillo, M. L. (2024). Rediscovering Fungal Biocontrol Agents in Forestry for Sustainable Pest



006-25



Management in the North of Argentina. *International Journal of Forestry and Horticulture*, 10(1), 14–19.

- Giorgio, E. M., Fonseca, M. I., Morales, A. I., Zapata, P. D., & Villalba, L. I. (2017). Optimization of biomass and endo- β -1,4-glucanase by white-rot fungi native from Argentina. *Environmental Engineering and Management Journal*, 16(11), 2581–2581.
- Giorgio, E. M., Villalba, L. I., Robledo, G. I., Zapata, P. D., & Saparrat, M. C. N. (2018). Cellulolytic ability of a novel promising *Irpex lacteus* (Basidiomycota: Polyporales) strain from the subtropical rainforest of Misiones province, Argentina. *Revista de Biología Tropical*, 66(2), 659–670.
- Mondello, V., Songy, A., Battiston, E., Pinto, C., Coppin, C., Trotel-Aziz, P., Clément, C., Mugnai, L., & Fontaine, F. (2018). Grapevine Trunk Diseases: A review of fifteen years of trials for their control with chemicals and biocontrol agents. *Plant Disease*, 102(7), 1189–1217.
- Mulero-Aparicio, A., Varo, A., Agustí-Brisach, C., López-Escudero, F. J., & Trapero, A. (2020). Biological control of *Verticillium* wilt of olive in the field. *Crop Protection*, 128, 104993. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2019.104993>
- Zaker, M. (2016). Natural plant products as eco-friendly fungicides for plant diseases control- A Review. *The Agriculturists*, 14(1), 134–141. <https://doi.org/10.3329/agric.v14i1.29111>
- Amerio NS, Barengo MP, Bich GA, et al. (2024). Molecular interactions of *Trichoderma*: from microbial competition to soil health promotion. *Int J Mol Biol Open Access*; 7(1), 135-138. DOI: [10.15406/ijmboa.2024.07.00183](https://doi.org/10.15406/ijmboa.2024.07.00183)

- **Módulo 6.** Extensión, comunicación y comercialización. La Extensión y la Tecnología. Transferencia tecnológica para la comunidad. Producción de hongos desde la Agroecología. La comunicación para el cambio social, Impacto social y ambiental. La noción de comunicación vinculada a la gestión de cambio social desde una perspectiva histórica. Elaboración de un proyecto de inversión. Nuevas Tecnologías sobre procesos de apropiación y uso de las TIC en la educación universitaria.

Bibliografía

- Álvarez, G. M. (2017). *Proyectos de inversión: Formulación y evaluación*.
- Gumucio Dagrón, A., & Tufte, T. (2010). *Antología de la Comunicación para el Cambio Social*. Consorcio de la Comunicación para el Cambio Social.
- Huergo, J. (2007). Comunicación, cultura y educación. Una Genealogía. En *Comunicación Alternativa*.
- Ministerio de Economía, Agricultura, Ganadería y Pesca, & Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). (2024). *Impulsan la producción agroecológica de hongos comestibles y medicinales*. Argentina.gob.ar.

<https://www.argentina.gob.ar/noticias/impulsan-la-produccion-agroecologica-de-hongos-comestibles-y-medicinales>



Módulo 7. Prácticas presenciales: información nutricional, modificación de composición química según sustrato, práctica de degustación, alimentación inteligente y nutritiva. Identificación de hongos. Producción de hongos alimenticios, nutracéuticos y sus subproductos. Aplicaciones. Presentación de idea-proyectos para el Trabajo Final.

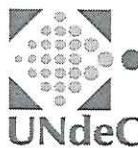
Bibliografía

- Canton, N., Juárez, N. V., Rojas, M. Y., Crabbé, F. D. N., Pozo, I. A., Balmaceda, M., Espinosa, E., Arias, R., Fajardo, B. M., López, M., Barros, L., & Lobo Allende, R. I. (2015). Cultivation of *Pleurotus ostreatus*-Gírgolas by recycling walnut shells in Chilecito – La Rioja – Argentina. *BIOCELL*, 39(5), A120.
- González-Palma, I., Escalona-Buendía, H. B., & Ponce-Alquicira, E. (2016). Evaluation of the antioxidant activity of aqueous and methanol extracts of *Pleurotus ostreatus* in different growth stages. *Frontiers in Microbiology*, 7, 1099.
- Hoa, H. T., Wang, C. L., & Wang, C. H. (2015). The effects of different substrates on the growth, yield, and nutritional composition of two oyster mushrooms (*Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus cystidiosus*). *Mycobiology*, 43(4), 423–434.
- Holgado, M., Aranzabal, R., & Lazarte, R. (2019). *Cultivo orgánico de hongos nutracéuticos en comunidades campesinas de Huayllay, Harin y San Nicolas de Bari*. UNSAAC.
- Leal, N. M. I. (2023). *Composición química y tasa de producción de hongo comestible *Pleurotus ostreatus* en distintos sustratos formulados con desechos agroindustriales del Dpto. Chilecito, La Rioja* [Tesis de pregrado].

- **Módulo 8.** Elaboración de un Trabajo Final individual o grupal con evaluación. Presentación y discusión de los resultados.

15. EVALUACIÓN

Para cumplimentar con la diplomatura, se evaluará al estudiante en cada uno de los módulos de forma escrita u oral de acuerdo a la metodología del docente responsable. Una vez cumplimentado los 8 módulos, el estudiante deberá presentar un trabajo final en forma individual o grupal. Los módulos se aprobarán con la nota 4 (cuatro).



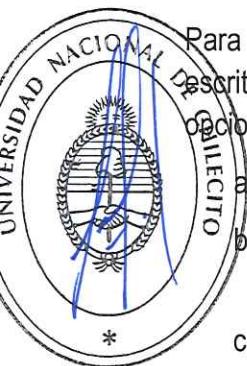
Honorable Consejo Superior

UNdeC

UNIVERSIDAD NACIONAL de CHILECITO

006-25

16. TRABAJO FINAL



Para concluir la diplomatura y obtener el certificado, los estudiantes deberán presentar un trabajo escrito, ya sea individual o en grupo (de hasta tres participantes), eligiendo entre las siguientes opciones:

- a. Realización de un ensayo relacionado con uno de los temas desarrollados en los módulos.
- b. Construcción de una planta de producción de hongos comestibles o de extractos nutracéuticos a microescala.
- c. Diseño de una infraestructura para la producción de micromateriales.

La evaluación final se basará en la calidad del trabajo realizado y su defensa oral, y se aprobará con la nota 4 (cuatro).

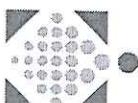
17. SISTEMA DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE LOS ESTUDIANTES.

Para promocionar la diplomatura, los participantes deben cumplir con algunos requisitos importantes: tener al menos el 85% de asistencia, aprobar todos los trabajos prácticos y presentar un trabajo final con una nota mínima de 4. Además, al finalizar cada módulo, se realizarán evaluaciones individuales y grupales para asegurar la regularidad del curso y permitir la presentación del trabajo final. Estas evaluaciones consistirán en análisis y discusión de artículos, lo que ayuda a consolidar los conocimientos y promover la participación activa.

18. FORMACIÓN PRÁCTICA

La formación práctica se realizará de manera presencial en la UNdeC, a lo largo de una semana intensiva, y constituye el módulo 7. Incluirá:

- Prácticas en laboratorio para la producción de hongos.
- Demostración de producción de semillas miceliadas, inoculación de sustratos para algunos hongos alimenticios y nutracéuticos.
- Demostración de producción de extractos, tinturas de hongos.
- Producción de micromateriales.



Los participantes que no puedan asistir a las prácticas presenciales en la UNdeC podrán realizar su formación práctica en otra institución. Deberán presentar una propuesta en la que se detalle:

- La institución y sus antecedentes en la temática de la diplomatura.
- Una persona de contacto en la institución, que será responsable de la práctica (nombre completo, cargo y títulos académicos).
El docente de la Diplomatura que supervisará la práctica.
- Un plan de actividades vinculado con los contenidos del módulo 7, avalado por la institución y por el docente supervisor.
- Una propuesta de trabajo final de diplomatura relacionado con su plan de actividades.

* El Comité Académico resolverá sobre la pertinencia y factibilidad de la propuesta.

Para solicitar la acreditación de la formación práctica realizada en otra institución, el estudiante presentará al Comité Académico un informe, que deberá ser avalado por la institución y por el docente supervisor.

19. GOBIERNO DE LA DIPLOMATURA

El gobierno de la diplomatura será ejercido por los miembros del Comité Académico y un/a Coordinador/a.

El Comité Académico tendrá como funciones:

- Proponer modificaciones del plan de estudio
- Organizar la diplomatura
- Evaluar las actividades propuestas y realizar modificaciones.
- Proponer plantel docente e invitados a cada cohorte.
- Establecer y controlar el presupuesto y dar prioridades de uso de los recursos.
- Aprobar las planificaciones establecidas por los docentes.
- Controlar y asesorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Analizar las solicitudes de admisión a la Diplomatura (cumplimiento de los requisitos)



006-25

20. FINANCIAMIENTO

La diplomatura se financiará con los ingresos derivados de la matrícula del curso (aranceles). Estos ingresos se podrán complementar con aportes de Instituciones públicas o privadas, mediante acuerdos específicos.

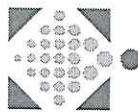


21. BIBLIOGRAFÍA DE LA FUNDAMENTACIÓN

10. **Martínez-Carrera, D., Morales, P., Sobal, M., Bonilla, M., & Martínez, W. (2007).** México ante la globalización en el siglo XXI: El sistema de producción consumo de los hongos comestibles. En J. E. Sánchez, D. Martínez-Carrera, G. Mata & H. Leal (Eds.), *El Cultivo de setas Pleurotus sp. en México* (pp. 20). ECOSUR-CONACYT.
2. **Nikolovska Nedelkoska, D., Atanasova-Pancevska, N., Amedi, H., & Kungulovski, D. (2013).** Screening of antibacterial and antifungal activities of selected Macedonian wild mushrooms. *Mushroom Science*, 124, 333-340.
3. **Natarajan, V., & Davisson, J. (2014).** Bioorganic and Medicinal Chemistry. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, 22(6), 1899-1908.
4. **Gao, J. J., Hirakawa, A., Min, B. S., Nakamura, N., & Hattori, M. (2006).** In vivo antitumor effects of bitter principles from the antlered form of fruiting bodies of *Ganoderma lucidum*. *Journal of Natural Medicines*, 60(1), 42-48.
5. **Trambaiolo, D. (2014).** Vaccination and the Politics of Medical Knowledge in Nineteenth-Century Japan. *Bulletin of the History of Medicine*, 88(3), 431-456. [suspicious link removed].
6. **Miro 'nczuk-Chodakowska, I.; Kujawowicz, K.; Witkowska, A.M. (2021).** Beta-Glucans from Fungi: Biological and Health-Promoting Potential in the COVID-19 Pandemic Era. *Nutrients*, 13, 3960. <https://doi.org/10.3390/nu13113960>
7. **Rafat, A., Siddiqui, K. A., Harvey, Z., Xu, Z., Selvamuthu, K., & Cheung, P. C. K. (2004).** *Mushrooms as functional foods characterization of lovastatin-docosahexaenoate anticancer properties against breast cancer cells*. John Wiley & Sons.
8. **Damodaran, D., Vidya Shetty, K., & Raj Mohan, R. (2014).** Uptake of certain heavy metals from contaminated soil by mushroom—*Galerina vittiformis*. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, *In Press*. <https://www.researchgate.net/publication/261032141>
9. **Siu-Wai Chiu, T., Gao, C. S., & Chan, C. K. M., & Ho, C. K. M. (2009).** Removal of spilled petroleum in industrial soils by spent compost of mushroom *Pleurotus pulmonarius*.

Chemosphere, 75(6), 837-842.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0045653508015567>

11. Purnomo, A. S., Mori, T., Kamei, I., & Kondo, I. (2011). Basic studies and applications on bioremediation of DDT: A review. *Journal of Biotechnology*, 150(2), 242–243.
12. Bayer, E., McIntyre, G., & Swersey, B. (2011). Method for producing rapidly renewable chitinous material using fungal fruiting bodies and product made. *Biodeterioration & Biodegradation*, 65(7), 921–930.
12. Martínez-Carrera, N., Curvetto, M., Sobal, P., & Morales, V. M. (2010). *Hacia un desarrollo sostenible del sistema de producción-consumo de los hongos comestibles y medicinales en Latinoamérica: Avances y perspectivas en el Siglo XXI*. Red Latinoamericana de Hongos Comestibles y Medicinales-COLPOS-UNSCONACYT-AMC-UAEM-UPAEP-IMINAP.
13. Código Alimentario Argentino (CAA). (2023). Resolución 3/2023.
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resolucion-3-2023-380747/texto>
14. Global Edible Mushroom Industry Market Research Report. (2024). Absolute Reports.
<https://www.absolutereports.com>
15. Albertó, E., Curuvetto, N., Deschamps, J., González-Matute, R., & Lechner, B. (2010). Hongos silvestres y de cultivo en la Argentina. En *Hacia un desarrollo sostenible del sistema de producción consumo de los hongos comestibles y medicinales en Latinoamérica: Avances y Perspectivas en el Siglo XXI*.
16. Albertó, E., & Michelis, F. (2013). *Requerimientos básicos para el Cultivo del Hongo Comestible Lentinula edodes (shiitake)*. Instituto de Investigaciones Biotecnológicas, INTECH - CONICET.
17. Global Edible Mushroom Industry Market Research Report. (2024).
18. FAO. (2013). FAOSTAT. <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>
19. Chang, S. T., & Miles, P. G. (2004). *Mushrooms: Cultivation, Nutritional Value, Medicinal Effect, Environmental Impact*. CRC Press.
20. Grassi, E., Álvarez, P., & Restelli, F. (2019). *Guía para la producción de hongos comestibles. Buenas prácticas de manejo y diseños de espacio de cultivo*. www.imibio.misiones.gob.ar



Honorable Consejo Superior

UNdeC

UNIVERSIDAD NACIONAL de CHILECITO

006-25



21. Holgado, M. E., Aranzábal, R., & Lazarte, R. (2019). *Cultivo orgánico de hongos nutracéuticos en comunidades campesinas de Huayllay, Harin y San Nicolás de Bari*. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.
22. Lechner, B. E., Petersen, R. H., Rajchenberg, M., & Albertó, E. (2002). Presence of *Pleurotus ostreatus* in Patagonia, Argentina. *Revista Iberoamericana de Micología*, 19, 111–114.
23. Lindequist, U., Niedermeyer, T. H. J., & Jülich, W.-D. (2005). The pharmacological potential of mushrooms. *Evidence Based Complementary and Alternative Medicine (Oxford)*, 2, 285–299.
24. Martínez Carrera, D. N., Sobal, M., Bonilla, P., Pérez Armendáriz, B., Mayett, Y., Martínez, W., & Montiel, T. (2022). Importancia de la producción de hongos comestibles, funcionales y medicinales en la alimentación y el desarrollo nacional. *Revista Agroproductividad*, 15–20.
25. Porchers, A. T., Krishnamurthy, A. C. L., Keen, F. J., Meyers, M. E., & Gershwin, M. E. (2008). The immunobiology of mushrooms. *Experimental Biology and Medicine*, 233, 259–276.
26. Cheng, K.-F., & Leung, P.-C. (2008). General review of polysaccharopeptides (PSP) from *C. versicolor*: pharmacological and clinical studies. *Cancer Therapy*, 6, 117–130.
27. Cheung, P. C. K. (2008). *Mushrooms as Functional Foods*. John Wiley & Sons.
28. Grube, B. J., Eng, E. T., Kao, Y. C., Kwon, A., & Chen, S. (2001). White button mushroom phytochemicals inhibit aromatase activity and breast cancer cell proliferation. *Journal of Nutrition*, 131, 3288–3293.
29. Lull, C., Wicher, H. J., & Savelkoul, H. F. J. (2005). Antiinflammatory and immunomodulating properties of fungal metabolites. *Mediators of Inflammation*, 2, 63–80.
30. Mayett, Y., Martínez-Carrera, D., Sánchez, M., Macías, A., Mora, S., & Estrada, A. (2006). Consumption trends of edible mushrooms in developing countries: the case of Mexico. *Journal of International Food and Agribusiness Marketing*, 18, 151–176.
31. Mizuno, T. (1995). *Shiitake, Lentinus edodes*: functional properties for medicinal and food purposes. *Food Reviews International*, 11, 111–128.
32. Mizuno, T. (1999). The extraction and development of antitumor-active polysaccharides from medicinal mushrooms in Japan (review). *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 1, 9–29.
33. Mizuno, T., Sakai, T., & Chihara, G. (1995). Health foods and medicinal usages of mushrooms. *Food Reviews International*, 11, 69–81.



Honorable Consejo Superior

UNdeC

UNIVERSIDAD NACIONAL de CHILECITO

006-25

34. Smith, J. E., Rowan, N. J., & Sullivan, R. (2002). Medicinal mushrooms: a rapidly developing area of biotechnology for cancer therapy and other bioactivities. *Biotechnology Letters*, 24, 1839–1845.
35. Sullivan, R., Smith, J. E., & Rowan, N. J. (2006). Medicinal mushrooms and cancer therapy. *Perspectives in Biology and Medicine*, 49, 159–170.
36. Volman, J. J., Helsper, J. P., Wei, S., Baars, J. J., van Griensven, L. J., Sonnenberg, A. S., Mensink, R. P., & Plat, J. (2010). Effects of mushroom-derived -glucan-rich polysaccharide extracts on nitric oxide production by bone marrowderived macrophages and nuclear factor-kB transactivation in Caco-2 reporter cells: can effects be explained by structure? *Molecular Nutrition and Food Research*, 54, 268–276.
37. Wasser, S. P. (2002). Medicinal mushrooms as a source of antitumor and immunomodulating polysaccharides. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 60, 258–274.
38. Zhang, M., Cui, S. W., Cheung, P. C. K., & Wang, Q. (2007). Antitumor polysaccharides from mushrooms: a review on their isolation process, structural characteristics and antitumor activity. *Trends in Food Science and Technology*, 18, 4–19.
39. Canton, N., Juárez, N. V., Rojas, M. Y., Crabbé, F. D. N., Pozo, I. A., Balmaceda, M., Espinosa, E., Arias, R., Fajardo, B. M., López, M., Barros, L., & Lobo Allende, R. I. (2015). Cultivation of *Pleurotus ostreatus*-Gírgola by recycling walnut shells in Chilecito – La Rioja – Argentina. *BIOCELL*, 39(5), A120.
40. Leal, N. M. I. (2023). *Composición química y tasa de producción de hongo comestible Pleurotus ostreatus en distintos sustratos formulados con desechos agroindustriales del Dpto. Chilecito, La Rioja* [Tesis de pregrado].
41. Canton N., Rojas, Y. (2015). Capacitación a mujeres vulnerables en la producción del hongo comestible pleurotus ostreatus górgola, en CHILECITO, PROVINCIA DE LA RIOJA, ARGENTINA". *BIOCELL*, 39 1 - 129.