

CAPÍTULO 17

Promoción del cultivo y recolección de hongos comestibles en Misiones

Emanuel Grassi, Paula Álvarez y Victoria Vignale

Introducción

El cultivo de hongos comestibles (HC) y la recolección de hongos comestibles silvestres (HCS), que crecen espontáneamente en la naturaleza sobre diversos sustratos, surgen como alternativas que se articulan de manera óptima con los nuevos modelos de producción sustentable. Además de ser una actividad amigable con el medio ambiente y representar un modelo de economía circular, ya que se fomenta el uso de residuos del sector agroforestal para el cultivo, posee un gran interés gastronómico y promueve una alimentación de calidad por sus propiedades nutricionales, funcionales y medicinales.

Los hongos comestibles son ampliamente demandados por diferentes culturas del mundo debido a sus particulares características organolépticas, como así también por sus propiedades nutricionales. Son una buena fuente de proteínas (19 - 35% de su peso seco; digestibilidad: 80-87%), de vitaminas (A, B1, B2, B6, B12, C, D2, D3, niacina, pro-vitamina D2), minerales (calcio, cobre, fósforo, hierro, magnesio, manganeso, potasio, selenio, zinc) y fibra dietética (47,3 g/100 g en peso seco). Asimismo, tienen un bajo contenido de grasas (3,2%) y carbohidratos digeribles (1-5%), estos datos fueron tomados utilizando al hongo Shiitake (*Lentinula edodes*), ampliamente cultivado (Martínez-Carrera *et al.*, 2004). Además, los compuestos bioactivos de los hongos comestibles (tales como betaglucanos y otros polisacáridos) son reguladores del sistema inmunológico y les confieren propiedades anticancerígenas, antimicrobianas (antivirales, antibacterianas, antiparasitarias y antimicóticas), antioxidantes, reductoras del nivel de colesterol y la hipertensión, antitrombóticas y antidiabéticas (Chang & Miles 2004, Wu *et al.*, 2021, Zhang *et al.*, 2008), muchas de ellas ligadas a la ingesta de hongos. Estas propiedades están presentes en mayor o menor proporción en un gran número de especies de HC, tanto en el micelio (cuerpo principal que se desarrolla dentro del sustrato que está siendo degradado) como en las fructificaciones o esporomas (estructuras reproductivas macroscópicas) (Martínez-Carrera *et al.*, 2010).

En cuanto a los mercados internacionales de la industria alimenticia y farmacéutica ligada a los hongos, se cuantificaron operaciones comerciales de alto valor agregado superiores a los 6000 millones de dólares (Martínez-Carrera *et al.*, 2010), observándose una creciente demanda de los productos derivados de hongos comestibles con propósitos terapéuticos y de prevención

de enfermedades (Chang & Miles 2004, Smith *et al.*, 2002). Por ejemplo, en Asia, sobre todo en China y Japón, los géneros *Ganoderma*, *Grifola*, *Lentinula*, *Pleurotus* se utilizan para desarrollar alimentos funcionales diversos, a partir de concentrados, extractos, licores y polvos (micelio o fructificaciones pulverizadas).

Tanto el cultivo como la recolección poseen gran potencial para el desarrollo de las economías regionales de Argentina y Latinoamérica, con un mercado abierto al ámbito internacional; teniendo como ejemplos Europa, Chile, Brasil e incluso la Patagonia Argentina donde la actividad tiene un alcance comercial de gran escala, acompañando la creciente demanda de consumo.

El desarrollo de nuevas habilidades y la diversificación productiva son fundamentales para la agricultura familiar, en este sentido desde el Instituto Misionero de Biodiversidad (IMiBio) se lleva a cabo el proyecto “Promoción del cultivo y la recolección de hongos comestibles de la Selva Paranaense” (Resol. 119/21) considerando que en la Provincia de Misiones existen condiciones ambientales y ecológicas propicias para el desarrollo de estas actividades. Los objetivos generales de este proyecto son: generar las bases para el desarrollo de la actividad en la provincia, poner en valor los subproductos del sector agroforestal e incorporar al mercado provincial productos de alto valor gastronómico y nutricional, desarrollar en Misiones una actividad productiva en convivencia con el ambiente, de baja inversión, a escala media, y con ciclos cortos de producción que aseguran una renta; para eso se plantearon dos abordajes de trabajo: promoción del cultivo de hongos comestibles y promoción de la recolección sustentable de hongos comestibles silvestres.

Promoción del cultivo de hongos comestibles

La alternativa de sumar la producción de hongos comestibles (HC) en regiones forestales, está asociada al aprovechamiento del subproducto de la industria agroforestal, disminuyendo así la carga del residuo sobre el ambiente, en beneficio de la biodiversidad y obteniendo como resultado un alimento de calidad. La producción de HC en Argentina y gran parte de Latinoamérica es una actividad incipiente, por lo cual es necesario trabajar en educación y transferencia de este conocimiento.

Para lograr el posicionamiento del cultivo de HC en Misiones se llevaron a cabo diversas estrategias. En primer lugar, se publicó la “Guía para la producción de hongos comestibles. Buenas prácticas de manejo y diseño de espacios de cultivo” (Figura 18.1), disponible en formato físico y digital, con el fin de brindar una herramienta de base para que emprendedores puedan poner en marcha una sala de cultivo de HC, otorgándole versatilidad al momento de definir equipamiento, insumos y sustratos, al mismo tiempo que hace hincapié en las condiciones edilicias y de higiene para lograr una producción segura, eficiente y rentable. La guía cuenta con 3 (tres) partes: “Cultivo de hongos comestibles” donde entre otros temas, se mencionan las materias primas necesarias, los sustratos disponibles en la provincia de Misiones (en su mayoría de origen agroforestal), el proceso de cultivo, los factores ambientales que intervienen en el proceso, la infraestructura necesaria, los posibles contaminantes/plagas y enfermedades; “Procesamiento de hongos comestibles” donde se detalla el procedimiento de elaboración de hongos secos y en conservas; y “Cultivo en troncos” donde se describe este procedimiento alternativo.

Figura 18.1

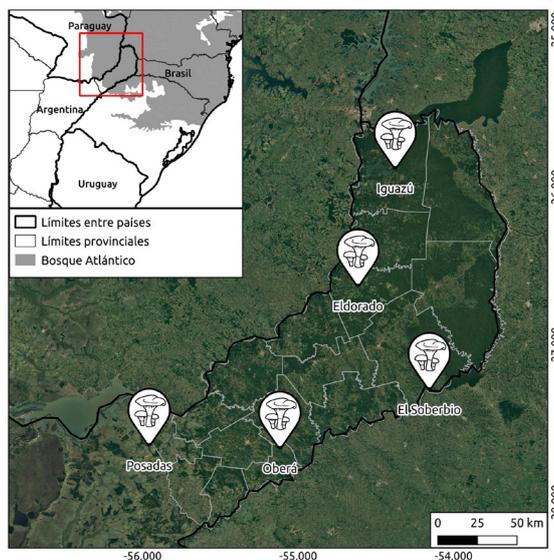


Nota. Tapa de la “Guía para la producción de hongos comestibles. Buenas prácticas de manejo y diseño de espacios de cultivo” y detalle del contenido (págs. 34 y 35, descripción del proceso de secado).

Talleres de cultivo y procesamiento de *Pleurotus ostreatus* (gírgolas)

Se realizaron talleres de cultivo de la especie *Pleurotus ostreatus*, abarcando cinco localidades distribuidas en las zonas sur, centro y norte de la provincia (Figura 18.2).

Figura 18.2. Mapa indicando las localidades en donde se realizaron los talleres de cultivo



Los talleres se dictaron en dos etapas, teórica (etapa I) y práctica (etapa II). La etapa I se llevó a cabo en Eldorado, Oberá, Posadas y Puerto Iguazú (Figura 18.2). Esta primera etapa permitió acercar las técnicas de cultivo y procesamiento de HC a un público diverso logrando despertar el interés por la actividad y exponiendo los beneficios de incluir esta alternativa productiva en las economías familiares, especialmente de aquellos que se dediquen a la producción primaria de alimentos.

A modo de introducción, se describió la morfología de los hongos, su fisiología y rol en los ecosistemas y se presentaron los hongos comestibles de la Selva Paranaense y sus propiedades nutricionales. Luego, se detallaron las técnicas de cultivo: materias primas, tratamiento del sustrato, siembra, incubación/colonización, inducción, fructificación, cosecha y almacenamiento. Se

plantearon alternativas para la instalación de una sala de cultivo en pequeña escala: infraestructura y equipamiento, registros provinciales y nacionales de establecimiento y productos. Y para finalizar, se describieron las técnicas de procesamiento para la comercialización de hongos frescos, deshidratados y en conserva.

La etapa II se llevó a cabo en cinco localidades de la provincia de Misiones (Figura 18.2), considerando como público prioritario a todos aquellos que hubieran asistido a la etapa I del proyecto, acotando la cantidad de participantes para poder lograr una experiencia más personalizada. La modalidad de taller permitió afianzar los conocimientos teóricos impartidos en la primera instancia y se hizo entrega de material bibliográfico (Figura 18.1) y de elementos para iniciar una primera experiencia de cultivo, semilla miceliada y sustrato (Figura 18.3 A y B).

Durante esta etapa, se llevó a cabo el proceso de pasteurización del sustrato (aserrín de eucalipto) bajo condiciones de higiene controladas (Figura 18.3 C). Se dividió a los asistentes en cuatro grupos en mesadas adaptadas (Figura 18.3 D) para realizar el proceso de inoculación del sustrato con la semilla miceliada. Al finalizar la actividad cada participante contó con una bolsa de sustrato inoculado y las indicaciones de los pasos a seguir para poder obtener una primera producción de gírgolas en sus hogares.

Para finalizar, la Lic. Leticia Terzzoli y el Dr. Gonzalo Romano, emprendedores de Mundhongo y Almazul respectivamente, detallaron sus experiencias en el rubro e interactuaron con el público presente despejando dudas sobre diversas alternativas productivas.

Figura 18.3



*Nota. A. Semillas de avena inoculadas con *Pleurotus ostreatus*. B. Sustrato (alfalfa 30% y aserrín de eucalipto 70%). C. Pasteurización del sustrato. D. Mesa de trabajo*

Como resultado de la Etapa I se capacitó a un total de 524 asistentes (Figura 18.4), de los cuales se seleccionaron, a partir de encuestas de interés, a 180 participantes para la etapa II. Al finalizar ambas etapas del taller, se identificaron al menos 10 asistentes que incorporaron la actividad en distintas escalas (familiar y comercial). Los productores se distribuyeron en las zonas sur y centro de la Provincia, en las ciudades de Capioví, Oberá y Posadas.

A partir de los talleres, se creó un canal de consultas en donde permanentemente se suben fotos y se resuelven dudas entre los participantes.

Figura 18.4



Nota. Grupos de participantes por localidad (etapa I). A. Eldorado. B. Oberá. C. Posadas. D. Iguazú.

Figura 18.5



Nota. Grupos de participantes por localidad (etapa II). A. Posadas. B. Iguazú. C. El Soberbio. D. Oberá.

Promoción de la recolección sustentable de hongos comestibles silvestres

En cuanto a la recolección de hongos comestibles silvestres (HCS) el objetivo fue trabajar con conceptos claros y de fácil acceso, esperando erradicar preconceptos negativos sobre la recolección y el consumo, como por ejemplo sobre la toxicidad asociada al tacto y/o a la ingesta, y las dudas sobre las técnicas de identificación y diferenciación entre hongos comestibles y venenosos. Para ello se relevaron especies a campo, se realizaron entrevistas, se revisó la bibliografía actualizada sobre HCS (Li *et al.*, 2021) y se diseñó un diagrama de Venn para tres conjuntos donde se ubican las siguientes características: abundancia, fácil reconocimiento y valor culinario (Figura 18.6). Se expusieron a este diagrama de conjuntos, diferentes especies misioneras. Con la información recopilada y analizada se propusieron 4 especies presentes en Misiones, tanto en bosque nativo como en plantaciones de pino, que cumplen la característica de ser abundante, por lo que su recolección sustentable no afecta la presencia en la provincia, de fácil reconocimiento para generar la confianza necesaria en dicha actividad y de alto valor gastronómico.

Figura 18.6



Nota. Propuesta de diagrama de Venn para la utilización de hongos comestibles silvestres en regiones con poca o nula cultura micológica. La zona gris, representa las especies abundantes, de fácil reconocimiento y de alto valor culinario.

Con dicho relevamiento se elaboró la primera guía "Hongos comestibles misioneros" (Figura 18.7), disponible en formato físico y digital, con el fin de proporcionar información valiosa y de referencia al momento de salir a recolectar HCS en Misiones. En esta guía se mencionan y explican en primer lugar las buenas prácticas a tener en cuenta al momento de realizar la recolección sustentable. Se detallan minuciosamente 4 (cuatro) especies elegidas especialmente debido a los conceptos mencionados en la Figura 18.6 y estas son: *Macrolepiota* sp. "Parasol", *Auricularia fuscosuccinea* "Oreja de Judas", *Lactarius deliciosus* "Niscal", *Suillus* sp. "Hongo de pino". Además, se mencionan posibles confusiones con otras especies y se detallan las características a observar de cada una (Figura 18.7 B). Finalmente se describen las propiedades nutricionales y se proponen alternativas para su procesamiento, consumo y conservación.

Figura 18.7

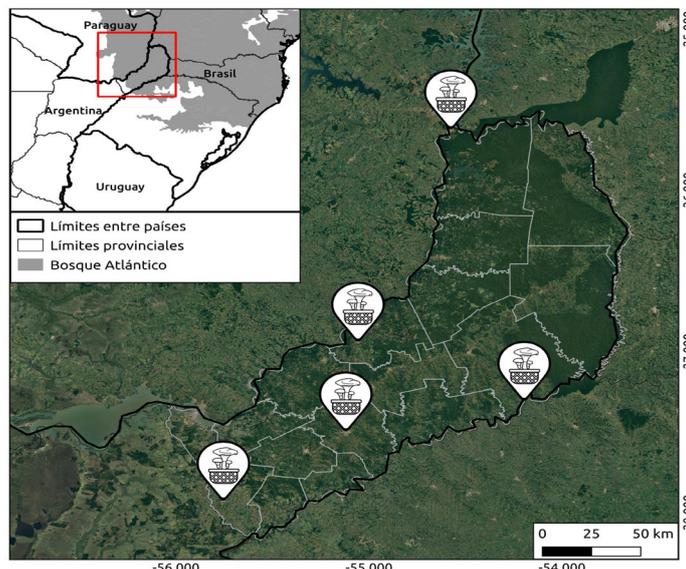


Nota. A. Tapa de la guía de bolsillo: "Hongos comestibles misioneros". B. Detalle de la página 7 mencionando las características de *Macrolepiota* sp. ("parasol"), uno de los hongos comestibles silvestres descritos en la guía.

Talleres de recolección sustentable de hongos comestibles silvestres

Se realizaron talleres de recolección en los meses de junio y julio de 2021 en 5 localidades de la provincia de Misiones: Apóstoles, Capioví, El Soberbio, Iguazú y Oberá, considerando a las mismas como puntos estratégicos por la conocida presencia de estos hongos en sus pinares (Figura 18.8).

Figura 18.8. Mapa de las localidades en donde se dictó el taller de recolección de hongos comestibles silvestres.



La dinámica de los talleres consistió en una primera parte teórica, en donde se explicó qué son los hongos, su importancia, características y fisiología. Luego se realizó una revisión detallada de cada una de las 4 especies que figuran en la guía, haciendo hincapié en sus características distintivas (Figura 18.9 A). Posteriormente, en una segunda parte, se realizó una salida de recolección en donde se pusieron en práctica los conocimientos adquiridos; en todos los casos se observaron una o hasta las 4 especies trabajadas (Figura 18.9). Además, se recolectaron otros ejemplares no comestibles para poder reconocerlos, compararlos y no cometer errores al momento de recolectar los HCS.

Finalmente, a modo de cierre, se realizó una charla para hablar de los métodos de procesamiento, consumo y conservación, seguido por una puesta en común, repaso de las características y curiosidades.

Figura 18.9. Hongos recolectados durante las salidas a campo.



Nota. **A.** Utilización de la guía de recolección junto a ejemplares de *Lactarius deliciosus* **B.** *Lactarius deliciosus* en El Soberbio. **C.** *Macrolepiota* sp. y *Suillus* sp. en El Soberbio. **D.** Canasta de recolección en Oberá. **E.** Etapas en el crecimiento de *Suillus* sp. en Oberá.

Como resultado, se capacitó a un total de 97 asistentes (Figura 18.10), considerando cupos limitados para poder cumplir el protocolo por la pandemia de COVID-19. Se generaron canales de consulta por localidad en donde los participantes comparten sus dudas y se corroboran las identificaciones. Además, se compartieron recetas y fotos de los platos que se realizaron con el material recolectado (Figura 18.11).

Figura 18.10. Grupo de participantes por localidad.



Nota. A. Iguazú B. El Soberbio C. Capioví D. Oberá E. Apóstoles.

Figura 18.11. Platos realizados por los asistentes al taller luego de la colecta de los HCS.



Nota. A. Humus de berenjena y hongos de pino. B. Escabeche C. Milanesas D. Tagliatelle con salsa de niscalo.

Conclusiones

El desarrollo de las actividades descriptas, enmarcadas dentro del proyecto “Promoción del cultivo y la recolección de hongos comestibles de la Selva Paranaense” fueron consecuencia de las políticas que mueven al IMiBio para el desarrollo sustentable de la Provincia de Misiones; con el objetivo de ayudar al crecimiento y fortalecimiento de economías familiares, considerando la importancia de dar a conocer los mecanismos de cultivo y de recolección sustentable y así ofrecer a los misioneros formas de aprovechamiento de este recurso forestal no maderable.

La gran concurrencia a los talleres evidenció el elevado interés en la transferencia de conocimiento científico para la promoción de nuevas alternativas productivas y de consumo.

Los principales productores que surgieron fueron Hongos Urupé (Capioví) y María Bárbara Hongos (Oberá), los cuales introdujeron el producto al mercado provincial, principalmente en ferias francas, quienes además de dedicarse a la producción, dictan talleres de cultivo, lo que asegura el alcance de la actividad a, por lo menos, dos tercios de la provincia.

Se considera necesario reforzar las capacitaciones en zona Norte, con el fin de tener puntos estratégicos de producción que abarquen a toda la Provincia, y continuar con el desarrollo del proyecto a través de nuevas estrategias que permitan recuperar y generar una tradición de cultivo

y recolección y desarrollar canales de comercialización, focalizados en las comunidades originarias y de pequeños productores rurales, con el fin de promover la seguridad alimentaria local y regional y salvaguardar la biodiversidad.

Referencias

- Chang, S. T. & Miles, P. G. (2004). *Mushroom: cultivation, nutritional value, medicinal effect, environmental impact*. Boca Raton: CRC Press.
- Instituto Misionero de Biodiversidad. (2019). *Guía para la producción de hongos comestibles. Buenas prácticas de manejo y diseño de espacio de cultivo*. Primera Edición. Provincia de Misiones.
- Instituto Misionero de Biodiversidad. (2021). *Hongos comestibles de Misiones. Guía de Bolsillo*. Primera Edición. Provincia de Misiones.
- Li, H., Tian, Y., Menolli, N. Jr., Ye, L., Karunarathna, S., Perez, J., Rahman, M., Rashid, H., Phengsintham, P., Rizal, L., et al. (2021). Reviewing the world's edible mushroom species: A new evidence-based classification system. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 20(2), 1982–2014.
- Martínez-Carrera, D., Sobal, M., Morales, P., Martínez, W., Martínez, M. & Mayett, Y. (2004). Los hongos comestibles: propiedades nutricionales, medicinales, y su contribución a la alimentación mexicana. Puebla: COLPOS-BUAP-UPAEP-IMINAP.
- Martínez-Carrera, D., Curvetto N., Sobal, M., Morales P. & Mora 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. Puebla: COLPOS-UNS-CONACYT-AMC-UAEM-UPAEP-IMINAP.
- 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(22), 1839-1845.
- Wu, J. R., Cheng, H. J., Shi, J. P., Yin, W. D., Wang, J., Ou, X. Q., Chen, J., Bernstein, Ira., Levy, M., Maddela, E., Sinnott, R. & Tian, J. Q. (2021). β -Glucan improves protective Qi status in adults with protective Qi deficiency - A randomized, placebo-controlled, and double-blinded trial. *Chinese journal of integrative medicine*, 1-9.
- Zhang, Y., Lin, Z. C., Hu, Y. & Wang, F. Z. (2008). Effect of *Ganoderma lucidum* capsules on T lymphocyte subsets in football players on “living high – training low”. *British journal of sports medicine*, 42(10), 819-822.

Agradecimientos

Agradecemos el apoyo del gobierno de la Provincia de Misiones, al financiamiento del Consejo Federal de Inversiones (CFI) y a la Presidenta del Instituto Misionero de Biodiversidad, Mgtr. Arq. Viviana Rovira.