

Análisis de la cadena de valor de los hongos comestibles silvestres en la zona cordillerana de la provincia de Chubut, Patagonia, Argentina

Analysis of the chain value of wild edible mushrooms in the mountain area of the province of Chubut, Patagonia, Argentina

María Victoria Fernández ^{a*} , María Belén Pildain ^{b,c,d} , Carolina Barroetaveña ^{a,b,c} 

*Autor de correspondencia: ^a Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Forestal, Esquel, Argentina, tel: + 5492945695176, mvfernan@hotmail.com

^b Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Esquel, Argentina.

^c Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico, Esquel, Argentina.

^d Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Esquel, Argentina.

SUMMARY

Edible mushrooms have gained special interest in recent decades because of their value as functional foods and potential for the development of local economies. In the forested area of Chubut mountain range, various species of edible wild mushrooms proliferate, indicating the economic value of *Morchella* spp. and *Suillus luteus*. Through a survey of products, a structured survey and open interviews aimed at different actors, this study analyzes, in the tourist towns Esquel and Trevelin, the chain value of the collected species and the presence in stores of these and others cultivated such as *Pleurotus* spp., *Lentinula edodes* and *Agaricus bisporus*. The results showed that 76.3 % of the businesses surveyed offer products related to edible mushrooms, mainly *S. luteus* with local added value and competition from products made in other regions. In the case of *Morchella* spp., a lower local added value and a consumption and secondary processing market developed in Europe were observed. The other species had a lower presence and diversity of products, with the exception of *Agaricus bisporus*, which was not produced in the region. The beginning of the chain is an informal activity carried out regularly by many collectors, which concentrates on a few actors towards the end. Consumption is not completely natural. The findings indicate that there are opportunities to diversify the production of the local agri-food market, assuming a sustainable collection scheme accompanied by policies to expand demand and support for intermediate and initial actors in the chain.

Keywords: morels, slyppery jack, added value, non-timber forest products, local development.

RESUMEN

Los hongos comestibles cobraron especial interés en las últimas décadas debido a su valor como alimentos funcionales y su potencial para el desarrollo de economías locales. En la zona boscosa de la cordillera del Chubut, proliferan diversas especies de hongos silvestres comestibles, destacándose por su valor económico *Morchella* spp. y *Suillus luteus*. Mediante un relevamiento de productos, una encuesta semiestructurada y entrevistas abiertas dirigidas a diferentes actores, este estudio analiza, en las localidades turísticas Esquel y Trevelin, la cadena de valor de las especies recolectadas y la presencia en comercios de éstas y otras cultivadas como *Pleurotus* spp., *Lentinula edodes* y *Agaricus bisporus*. Los resultados mostraron que el 76,3 % de los comercios encuestados ofrecen productos relacionados con hongos comestibles, principalmente *S. luteus* con agregado local de valor y competencia de productos elaborados en otras regiones. En el caso de *Morchella* spp., se observó menor valor agregado local y un mercado de consumo y transformación secundaria desarrollados en Europa. Las otras especies tuvieron menor presencia y diversidad de productos, a excepción del *Agaricus bisporus*, que no se produce en la región. El inicio de la cadena es una actividad informal realizada regularmente por muchos recolectores y que se concentra en pocos actores hacia el final. El consumo no se encuentra completamente naturalizado. Los hallazgos indican que existen oportunidades para diversificar la producción del mercado agroalimentario local, asumiendo un esquema de recolección sostenible, acompañado de políticas de expansión de la demanda y apoyo a los actores intermedios e iniciales de la cadena.

Palabras clave: morilla, *Suillus*, agregado de valor, PFTM, desarrollo local.

INTRODUCCIÓN

Los hongos comestibles son considerados alimentos saludables: no contienen grasas ni colesterol, son bajos en sodio y ricos en proteínas, fibras, carbohidratos y vitaminas, además de ofrecer propiedades antioxidantes y medicinales (Barroetaveña y Toledo 2017, Sokovic *et al.* 2017). Se trata de productos naturales, saludables y sustentables bajo buenas prácticas de cosecha y producción, con un mercado potencial prometedor, aunque con escaso desarrollo en Argentina y Patagonia (Fernández *et al.* 2021).

Los hongos comestibles silvestres (HCS) constituyen uno de los productos forestales no madereros (PFNM) más diversos y abundantes en la Patagonia andina (Barroetaveña y Toledo 2020). Desde el punto de vista socioeconómico, su recolección permite obtener productos que son fuente de alimento e ingreso para las personas (Boa 2004, Albores-Pérez y Álvarez-Gutiérrez 2015, Valdebenito *et al.* 2015, Getachew *et al.* 2016, Pérez Moreno *et al.* 2021, Fermani 2022). Los bosques nativos e implantados de Patagonia ofrecen más de 30 especies de HCS (Barroetaveña y Toledo 2020), que son recursos novedosos con fuerte impronta regional, que pueden aportar diversidad de insumos para el desarrollo de la cadena agroalimentaria. Sin embargo, sólo dos especies, *Morchella* spp. (morilla) y *Suillus luteus* (L.) Roussel (*Suillus*), tienen relevancia comercial en los mercados regionales, nacionales e internacionales (Fernández *et al.* 2012, Valtriani *et al.* 2017).

El desarrollo del sector agroalimentario en donde este recurso se presenta como alternativa, podría dinamizar la diversificación de la economía regional. Al respecto, Hernández y Céspedes (2020) y Pérez Moreno *et al.* (2021) reconocen a la cosecha y producción de hongos como una oportunidad para la diversificación productiva y la agregación de valor en el medio rural, especialmente en los sectores vinculados a bosques, plantaciones forestales, actividades agrícolas y agroindustria.

Las localidades cordilleranas de Esquel y Trevelin constituyen el conglomerado urbano más poblado de la cordillera chubutense, separadas entre sí por 25 km, concentran aproximadamente el 80 % de la población en la región (INDEC 2023a). Ambas se encuentran rodeadas de bosques nativos e implantados y praderas productoras de hongos silvestres. Esquel, de mayor densidad poblacional, es cabecera de la administración pública nacional y provincial del oeste de la provincia. Las actividades económicas privadas urbanas son el comercio y el turismo. En las zonas periféricas rurales preponderan actividades agrícolas (pasturas, fruta fina, vitivinicultura), ganaderas (ovina y bovina), forestales (madera, leña, PFNM) y turísticas, región que se abastece mayormente en la zona urbana (Fernández *et al.* 2023). Entre sus residentes es habitual la recolección de HCS, destinados al autoconsumo o la venta a acopiadores. Existe una cadena de distribución organizada y orientada a la exportación de insumos para la industria alimenticia europea, donde la morilla, que posee un alto valor, es considerada delicatessen.

Según datos de Naciones Unidas, el volumen negociado de productos relacionados a los hongos no cultivados a nivel global ha crecido a una tasa anual promedio aproximada del 15 % durante la última década, y se ha triplicado con creces en los últimos 15 años (De Frutos 2020). Este aumento es independiente del grado de transformación, observándose un incremento sustancial en todos los segmentos de la cadena productiva (De Frutos 2020). El aumento en la producción y el consumo de hongos a nivel global puede asociarse con ciertos cambios en los hábitos alimentarios, como vegetarianismo y veganismo, y también a la búsqueda de incorporar a la dieta alimentos saludables cuya producción sea amigable con el medio ambiente (Moxley *et al.* 2022). En este sentido, el desarrollo de la cadena de valor de los HCS y cultivados, a partir de la diversificación en la producción de bienes y servicios asociados, brinda oportunidades en el mercado laboral formal e informal y de autoempleo de quienes residen en la región Andino Patagónica participando en su recolección, procesamiento, distribución y venta a nivel local, regional o internacional (Cortés *et al.* 2017). Conocer en forma objetiva el grado de desarrollo del mercado de hongos comestibles de la región cordillerana en términos de su oferta, demanda y desarrollo de la cadena de valor permitiría delinear propuestas de mejoras tecnológicas, productivas y/o de comercialización y objetivos de I + D, relacionados con el fortalecimiento de la cadena agroalimentaria y de los actores involucrados en el proceso. Por ello, este trabajo tiene como objetivos analizar las etapas de la cadena de valor regional, desde la cosecha/producción hasta el consumo, de las especies *Morchella* spp. y *Suillus luteus*, describiendo a los actores involucrados y la oferta de productos con HCS. Asimismo, busca identificar la diversidad, el nivel de agregado de valor, la calidad y el origen de los principales productos con HCS ofrecidos en locales comerciales de las especies mencionadas y de las especies cultivadas *Pleurotus* spp., *Lentinula edodes* (Berk.) Pegler y *Agaricus bisporus* (J.E.Lange) Imbach.

MÉTODOS

La información primaria se obtuvo mediante una encuesta semiestructurada en comercios y una entrevista en profundidad a acopiadores/exportadores con influencia regional. La encuesta estuvo dirigida a propietarios del comercio, personal de venta y/o encargados de compras a mayoristas. Se censaron 38 comercios detectados en las localidades de Esquel (20) y Trevelin (18) de los rubros dietética, almacén natural, productos regionales, ferias de productores y/o artesanos, minimercados y supermercados, asistiendo a todos los detectados en ambos centros urbanos. Se incorporó información de una muestra seleccionada de verdulerías, dado que muchas pertenecían a mismos dueños y/o se abastecen del mismo distribuidor. El relevamiento lo realizaron estudiantes de la Universidad Nacional de la Patagonia, desde el 17/09/2022 al

10/10/2022 en forma presencial en los comercios, permitiendo la evaluación ocular y descripción de los productos con hongos ofrecidos. El formulario indagó acerca de las siguientes variables de interés:

- Oferta de productos finales cuyo insumo es HCS.
- Características de su oferta: origen, tipo de producto, especie, características, envase o presentación, precios y marca, entre otras.

Los datos se analizaron con herramientas de estadística descriptiva (tablas de frecuencias relativas y proporciones), incorporando aspectos cualitativos relevados mediante la observación.

Para el análisis de la cadena de valor regional, durante octubre de 2022 se realizaron entrevistas abiertas a tres informantes clave, que constituyen la totalidad de acopiadores detectados en la zona cordillerana de Patagonia centro (Chubut y Río Negro), residentes en Trevelin, Aldea Escolar y El Bolsón. Las entrevistas abordaron aspectos de su actividad y tareas de acopio, relación con recolectores, su participación en la transformación y/o agregado de valor del producto, la venta, la formación de precios y el destino final del producto, complementado por una percepción general y perspectivas del mercado de hongos comestibles.

Para el análisis de precios en los distintos eslabones de la cadena de valor se comparó la información brindada por los entrevistados, publicaciones relevadas en redes sociales para la compra de HCS y los precios máximos y mínimos observados en los comercios para los productos secos vendidos fraccionados conocidos, sin considerar los costos asociados a los procesos productivos y/o costos de transporte.

Finalmente, se consultaron las siguientes fuentes de información secundaria:

- Datos de Comercio Exterior, INDEC (2023b), referida al comercio exterior de hongos silvestres de las especies de interés (período 2014 - 2023).
- Relevamiento de precios en redes sociales para los niveles intermedios de la cadena de valor.
- Información obtenida por el mismo equipo investigador referido al aprovechamiento que el sector gastronómico realiza de los HCS (Fernández *et al.* 2021).

Los análisis realizados incluyeron:

- 1) Análisis de la cadena de valor regional de los HCS considerando la tarea de recolección y acopio, procesamiento y agregado de valor y destino de lo producido.
- 2) Análisis de la oferta de productos que contienen hongos en puntos de venta de Esquel y Trevelin.
- 3) Análisis de los precios de los HCS a lo largo de la cadena.
- 4) Apreciación de las perspectivas generales del mercado.

Los resultados presentados se sustentan en la visión, perspectivas y percepción de los entrevistados y encuestados, y posteriormente fueron comparados con experiencias de otras regiones.

RESULTADOS

Análisis de la cadena de valor regional de los HCS

- **Recolección y acopio de hongos silvestres.** Es la primera etapa de la cadena de valor. Consiste en la obtención de los hongos en el medio natural donde fructifican, siendo la cantidad y período de cosecha estacional y muy sensible a las condiciones climáticas. En esta labor participan actores denominados recolectores que trabajan en la economía informal, incorporando mano de obra familiar en el proceso y cuya actividad forma parte de la economía oculta, donde los ingresos no son declarados o contabilizados en las cuentas nacionales. Al igual que en Chile y México, la recolección de hongos supone una dedicación complementaria a otras labores agrícolas o empleos. Dada la estacionalidad de la fructificación, que coincide con periodos de menor trabajo agrícola (Alvarado-Castillo *et al.* 2015, Cortés *et al.* 2017), al no demandar importantes inversiones ni herramientas e incluir la participación de toda la familia, permite asegurar un flujo monetario temporal complementario en muchos hogares rurales (Alvarado-Castillo *et al.* 2015).

Las diferencias observadas entre las especies recolectadas en la región se resumen en el cuadro 1.

En Argentina, Valtriani *et al.* (2017) reportaron que los recolectores se hallan atomizados, no son visibles y dependen de otros sectores, con estrategias diversas desde lo étnico y el género, con escasos canales de comercialización, resaltando que la falta de organización para la comercialización conjunta determina y favorece el rol de los intermediarios como agentes promotores indispensables para la cadena de valor/comercialización. En comparación con casos reportados para Chile, que posee mayor desarrollo de la foresto industria y volumen explotado de PFSM respecto de Argentina (Valtriani *et al.* 2017), se registra la conformación de grupos de recolectoras que funcionan con espíritu cooperativista (Mora Díaz 2009, Salas 2016, Cortés *et al.* 2017). El estudio de caso de la Agrupación de recolectoras y productoras Domo Peuma, en la zona central de la Región de Los Ríos (Cortés *et al.* 2017) rescata que, mediante la actividad de las socias, la comunidad alcanzó mayor poder de negociación con el sector empresarial, logrando acuerdos de cooperación, como el acceso a plantaciones de las empresas forestales para realizar recolección de PFSM. Esta herramienta permitió

Cuadro 1. Diferencias de la etapa de recolección y acopio del recurso entre especies.

Differences in the stage of resource collection and storage between species.

Aspecto descripto	<i>Suillus luteus</i>	<i>Morchella</i> spp.
Cosecha	Fructifica en grandes cantidades en zonas de ecotono y alrededores de zonas urbanas durante el otoño (15/04 al 15/06 aprox.), concentrado en plantaciones forestales de fácil acceso y caminos.	Recurso más escaso, se cosecha en primavera (15/10 al 10/12 aprox.) distribuido en parches de fructificación, con densidad muy heterogénea en zonas de bosque nativo de la cordillera. Son sitios de acceso dificultoso, sin caminos donde la tarea requiere conocimiento del territorio.
Recolectores	Son lugareños, gente de campo, peones, pobladores urbanos desempleados, trabajadores en relación de dependencia o trabajadores del sector informal con multiocupación. Según los entrevistados “ <i>todos juntan hongos de pino</i> ”.	Son peones de campo, pobladores rurales y/o miembros de pueblos originarios. Es una tarea estacional que combinan con la recolección de otros PFSM. Conocen las “manchas” y no revelan su ubicación. Algunos son llevados a los sitios por sub-acopiadores y acopiadores, que al finalizar la jornada pagan en efectivo por el insumo cosechado, lo que reduce la capacidad de negociación sobre el precio.
Destino de lo recolectado	Consumo personal y/o venta en fresco del remanente a los acopiadores que realizan la tarea de acondicionado y secado.	Se vende casi en su totalidad a sub-acopiadores y acopiadores en fresco y/o seco.
Precio	Menor valor económico (0,31 USD kg ⁻¹), mayor desperdicio y tiempo de procesamiento.	Mayor variabilidad, aproximadamente 26 veces el valor del <i>Suillus</i> fresco. El precio es fijado en el exterior y negociado hacia el interior de la cadena.

a miembros de la comunidad formalizar una práctica social tradicional, aumentando la capacidad de recolección e incorporando una especie introducida, que adquirió valor económico vía exportación. Otra ventaja señalada por Cortés *et al.* (2017) es la posibilidad de vender lo recolectado a través de la asociación, habilitando un mayor poder de negociación de precios entre actores del inicio de la cadena con quienes se encuentra hacia el final, situación que sería deseable para el caso local. Desde dentro de la agrupación, las socias encontraron que fue posible integrar y sostener una actividad identitaria de sus comunidades en espacios de explotación forestal intensivos vinculados a un ámbito globalizado liderado por empresas forestales (Cortés *et al.* 2017).

En Argentina y Chile aparece un actor intermedio, denominado sub-acopiador o intermediario, que en nuestro país tiene presencia en las zonas urbanizadas de cercanía a los sitios de cosecha. En algunos casos se trata de dueños de locales comerciales que cuentan con fondos propios en efectivo para realizar el pago a los recolectores; en otros, los fondos para pagar a los cosecheros son adelantados por los acopiadores y/o exportadores que se encuentran al final de la cadena y que financian el acopio durante la cosecha. La mayor competencia por el insumo, hace que en algunas localidades se reduzca la rentabilidad en la sección inicial e inter-

media de la cadena. La competencia gira en torno a los precios o el acceso a dinero en efectivo para realizar el pago al recolector que generalmente manejan una economía familiar de subsistencia y depende de estos ingresos para sostener la canasta familiar. El sub-acopiador recibe mejores precios de los exportadores/acopiadores cuando entrega mayor cantidad y calidad de insumo, lo que estimula la competencia entre los primeros. La escasa densidad poblacional en el medio rural, distribuida en grandes extensiones territoriales, explica la existencia de actores intermedios, que reducen los costos de acopio al exportador/acopiador, que a su vez los financian y permiten a los cosecheros sin capacidad de procesamiento y acopio, entregas inmediatas y parciales de producto fresco sin pérdidas por desecación o putrefacción.

En relación al modelo productivo, Valdebenito *et al.* (2015) puntualizan que el promisorio desarrollo económico del proceso exportador de morilla y *Suillus* en Chile contrasta con brechas y rezagos de magnitud en otros ámbitos, que ponen en riesgo su sostenibilidad: ausencia de información sobre productividad de los HCS y consumo, métodos y técnicas insostenibles de extracción, ausencia de planes de manejo e información de mercado, procesos de comercialización y bajo nivel de desarrollo tecnológico para generar valor agregado. Además, reconoce que existen altos costos de transacción, dis-

persión territorial y excesiva fragmentación en la cadena de comercialización, que genera problemas que afectan mayormente a recolectores y agricultores. La asimetría económica entre los recolectores de PFNM y los demás agentes comerciales (intermediarios, acopiadores, procesadores y comercializadores intermedios y finales) que participan en la cadena de comercialización, se refleja en el bajo valor que reciben los recolectores con respecto del valor del producto al final de la cadena (Valdebenito *et al.* 2015). Si bien en Argentina los niveles de exportación de morilla son bajos, porque la disponibilidad del recurso es menor, y el *Suillus* no es un producto de exportación, estas mismas problemáticas están presentes.

- Procesamiento y agregado de valor de los hongos silvestres. Existen diferencias entre las distintas especies de hongos que se describen en el cuadro 2.

La morilla tiene un precio relativo más conveniente hacia el final de la temporada por lo que aquellos recolectores y sub-acopiadores que tienen ingresos domésticos alternativos procuran retener el producto, secarlo y obtener alguna diferencia.

Entre los exportadores/acopiadores del final de la cadena se observan diferentes estrategias o modelos de administración del negocio. Algunos privilegian el contacto personal, el intercambio intercultural y el aprendizaje basado en la experiencia, y otros procuran tener el menor contacto posible hacia los primeros eslabones de la cadena, buscando el intercambio con la mínima cantidad de actores a cambio de una mayor cantidad del recurso.

La actividad tiene alta incidencia de costos de logística, porque el recurso aparece disperso en la zona boscosa de la cordillera, por lo que quienes lo acopian recorren largas distancias para obtenerlo. Esta situación es similar en Chile, donde compradores e intermediarios que poseen capital de trabajo y poder de compra, abren en lugares fijos puntos de acopio o recorren circuitos rurales en vehículos (Valdebenito *et al.* 2015).

La inversión en capacidad instalada para la deshidratación la realizan los acopiadores, que aprovechan la misma infraestructura para procesar otros PFNM.

Existe una experiencia novedosa de exportación de morilla liofilizado. En la liofilización se elimina el agua de un material congelado, principalmente por sublimación. Constituye uno de los métodos de secado más avanzados que maximiza la preservación de nutrientes, capacidad antioxidante, aromas y capacidad de rehidratación de los hongos respecto de los secados con aire (Liu *et al.* 2021). Aunque se lograron buenos resultados en la calidad obtenida para morilla, resaltando el entrevistado que “*quedan igual que al momento de la cosecha y con una mayor concentración del sabor*”, no fue rentable en términos económicos. Según afirma el entrevistado, “*el producto liofilizado por kilo precisa el doble de piezas de hongos que en el caso del proceso de secado tradicional*” y el precio de venta del producto se encarece para el mayorista importador, dificultando su colocación al menudeo. Respecto del peso, el secado con aire caliente determina un producto con mayor densidad que el liofilizado, que es hasta

Cuadro 2. Descripción general del insumo, proceso de secado y destino.

General description of the input, drying process and destination.

Aspecto descripto	<i>Suillus luteus</i>	<i>Morchella</i> spp.
Característica del recurso natural/ insumo	Más disponibilidad, con menor rendimiento de secado y mayor dificultad para su procesamiento, porque requiere un amplio espacio cubierto para el secado.	Menor disponibilidad y desperdicio. Posee mayor rendimiento en el secado y su procesamiento es sencillo.
Proceso de acondicionamiento y secado a granel	A cargo del acopiador, el producto se limpia, corta y seca en cámaras de secado cubiertas u hornos industriales en bandejas por las que circula aire caliente. Algunos acopiadores exigen que el hongo esté limpio y pelado y luego realizan el resto del proceso. El clima húmedo-frío de otoño no es propicio para el secado artesanal al sol.	A cargo, indistintamente del recolector, sub-acopiador y acopiador/exportador. El producto se limpia y seca entero, en algunos casos se quita el pie. Los recolectores y sub-acopiadores suelen retener parte del insumo y lo secan en forma artesanal, al aire libre en zarandas o en espacios cerrados bajo una fuente de calor artificial (estufa a gas o leña, caloventor, etc.). El período de cosecha tiene menor humedad ambiente y lluvias, lo que favorece esta modalidad. Entre los acopiadores/exportadores es más habitual el uso de hornos industriales.

cuatro veces menos según reportan Argyropoulos *et al.* (2011), determinando en el último caso menor peso. Cuando la venta se realiza al peso, igual peso requerirá un mayor volumen de materia prima fresca al liofilizar. Además, el proceso de liofilización es lento y requiere equipos costosos, por lo que rara vez se utiliza para la conservación de hongos cultivados y solo se limita a especies silvestres comestibles y medicinales de alto valor (Argyropoulos *et al.* 2011). La estrategia de venta del producto liofilizado requiere la valoración del consumidor de los beneficios nutricionales, nutracéuticos y organolépticos que maximiza esta tecnología (Argyropoulos *et al.* 2011, Acharya *et al.* 2021).

La principal amenaza para la calidad del producto que mencionan los acopiadores es “la polilla”. Es difícil su detección en el estadio de huevo sobre el producto seco (no mueren al secar al sol o a bajas temperaturas), y eclosiona como mariposas luego del acopio o durante el transporte, degradando al hongo del cual se alimenta, determinando su nula aptitud comercial. Si bien no hay reportes sobre la identidad de la polilla que dañan las morillas, es sa-

bido que los hongos secos pueden verse dañados por varias especies de insectos, de los cuales la polilla *Nemapogon granellus* (Linnaeus, 1758), es la más importante (Blaeser *et al.* 2006). El uso de radiaciones ionizantes (irradiación gamma o UV) puede utilizarse para eliminar microorganismos e insectos, preservando las propiedades sensoriales y nutricionales en hongos (Akram & Kwon 2010, Roberts 2014, como se citó en Zhang *et al.* 2018). Futuros estudios deberían determinar la dosis y tipo de fuente de radiación necesaria para asegurar la preservación de lotes de morilla, manteniendo las características nutricionales, y evaluando paralelamente las consideraciones económicas (Dwadi *et al.* 2022).

Dos de los tres acopiadores entrevistados revelaron alianzas con instituciones de I + D con el fin de incorporar tecnología y saber científico a los productos que comercializan.

- Destino de los productos. Los *Suillus* procesados se consumen en el mercado regional donde tiene mejor valoración. La morilla seca se exporta, dado su alto valor económico (cuadro 3).

Cuadro 3. Descripción del agregado de valor, destino, valoración y competidores que venden hongos silvestres comestibles.

Description of add value, destination, valuation and competitors selling wild edible mushrooms.

Aspecto descripto	<i>Suillus luteus</i>	<i>Morchella</i> spp.
Destino de la producción seco	Permanece en la provincia: zona de la cordillera o la costa (Puerto Madryn, Comodoro Rivadavia y Trelew).	Se exporta a Europa (Francia y Suiza) a distribuidores mayoristas que son clientes estables.
Valoración / mercado consumidor	Se lo considera un producto gourmet en Patagonia y es valorado por turistas como producto regional. Los locales suelen recolectarlo y procesarlo personalmente en lugar de comprarlo en comercios.	En Europa valoran que el hongo se obtiene contraestación y que se recolecta en bosque nativo. Los importadores exigen una calidad mínima (entero, buen aspecto y tamaño). El producto recibido seco a granel, es fraccionado en Europa en envases de 20 g, 50 g, 100 g y se redistribuyen hacia otros mercados, llegando hasta el continente asiático.
Características del producto local	Alcanza un mayor valor agregado. Los acopiadores afirman que posee mejor calidad que otros que ingresan a la región.	El exportador lo clasifica y empaca en cajas de 10 kg, en envases de polietileno fraccionados cada 2 kg. La clasificación considera la presencia o ausencia del tallo y el tamaño: morilla mini (hasta 2 cm), medium (de 3 a 5 cm) y jumbo (más de 5 cm). La última con poca disponibilidad en Argentina.
Bienes finales más observados	Bolsas de nylon cerradas de 1 kg, 100 g, 50 g y 25 g destinadas al consumo local. Se utiliza como insumo en otros productos.	En escasas cantidades en el mercado local, fraccionado en bolsas de nylon cerradas de 25, 50 y 60 g.
Producto competidor del regional	Hongos de pino a granel importados desde Chile y Perú. Llegan a través de intermediarios de Buenos Aires y Córdoba a un menor costo, aunque con calidad variable, en algunos casos sin pelar y mal secados. Productos elaborados que ingresan desde otras localidades patagónicas.	El principal exportador competidor es Chile, que posee mayor escala y mismo período de cosecha. Chile posee ventajas competitivas en relación con Argentina porque el producto se obtiene cerca de los puertos, posee menor carga impositiva para el importador y la política cambiaria doméstica es favorable.

Se detectaron en la zona de estudio tres exportadores de morilla, y otros que tienen presencia intermitente. Ejarque (2020) analizó la exportación del mercado de la lana y de la fruta fina en Chubut, y al igual que lo observado en el caso de los hongos, reporta que el acceso a mercados externos de estos bienes depende de la agencia de quienes exportan los productos y de los requerimientos de calidad de quienes los adquieren. Para acceder a ellos es preciso contar con volumen, logística y capacidad de absorber los costos de transporte que suelen actuar como barrera en estas actividades. En el caso de los HCS, según expresan los acopiadores, el costo de exportación es elevado en la cordillera. El producto debe transportarse largas distancias hasta Buenos Aires para salir del país y la exportación se realiza a la cotización del dólar oficial, generando cierta desventaja. Según declaraciones de los entrevistados, esta situación incentiva el contrabando de productos hacia países limítrofes. Por otro lado, la informalidad del trabajo del acopiador puede representar una dificultad para el exportador a la hora de justificar el producto obtenido y/o liquidar impuestos. En las provincias patagónicas no existe registro de recolectores de PFMN, aunque nos indican referentes de las Direcciones de Bosques provinciales tienen intención de trabajar en esta dirección. En Río Negro se entrega un certificado a quienes los solicitan, pero no se lleva registro interno de las personas. En el capítulo IV del Decreto 764 de 2004 de la provincia de Chubut (Poder Ejecutivo de la provincia de Chubut 2004), se establecen ciertas pautas mínimas para la regulación de la actividad de recolección de PFMN como la inscripción de los acopiadores, solicitud de guías para poder transportar los PFMN recolectados, pautas y cuidados mínimos que aseguren la preservación del recurso y establecimiento de fechas de recolección. Si bien el decreto se encuentra vigente, la autoridad no ha avanzado en su aplicación.

Otros países exportadores de morilla son Turquía, Paquistán, Rusia y Canadá, que venden el producto por un valor bastante estable de USD 200 el kg seco. Su estacionalidad coincide con la del mercado europeo y no representan competencia para nuestro país. China logró cultivar morilla en ambiente controlado (Xu *et al.* 2022), por lo que ingresa al mercado exportador a un valor menor.

Análisis de la oferta de productos que contienen hongos comestibles en el mercado local de Esquel – Trevelin.

- Oferta de productos en el mercado local. De acuerdo con el relevamiento realizado en los comercios el 76,3 % ofrece algún producto relacionado con los hongos comestibles, sin distinción de su presencia por tipo de comercio y/o localidad en la que se encuentren. Según lo reportado para 50 restaurantes y casas de comida situados en las mismas localidades en 2019, el 61 % de los establecimientos ofrecían algún plato con hongos, siendo más frecuente en los primeros (Fernández *et al.* 2021).

La especie más mencionada en ambos sectores es el *Suillus*. Luego, en orden de importancia aparecen el champiñón, morilla, y finalmente, shiitake y gírgola (cuadro 4).

Los comerciantes mencionaron con muy poca frecuencia otras especies comestibles y medicinales sobre las que no se consultó en forma específica. Las comestibles que mencionaron fueron el portobello y champiñón del prado (*Agaricus campestris* L.). Asimismo, en el sector gastronómico se observó una situación similar; si bien se detectó conocimiento de una mayor variedad de especies silvestres, fueron pocas las que efectivamente se incorporaron en la oferta de platos (Fernández *et al.* 2021). Esto plantea la oportunidad de diversificar el aprovechamiento de otras especies menos difundidas, aunque esto imprime el desafío de hacerlas conocer al mercado consumidor.

Cuadro 4. Porcentaje de establecimientos que venden productos que contienen hongos comestibles, de acuerdo con la especie relevada.
 Percentage of establishments that sell products containing edible mushrooms, according to the species surveyed.

Especie	Dietéticas, naturistas, verdulerías, regionales, supermercados, minimercados y ferias	Restaurantes y casas de comida*
<i>Suillus</i>	72 %	58 %
Champiñón	34 %	56 %
Morilla	21 %	38 %
Shiitake	17 %	12 %
Gírgolas	10 %	20 %

Fuente: Datos propios y * datos publicados en Fernández *et al.* 2021.

El *Suillus* recolectado proveniente en su mayoría de la zona cordillerana de Río Negro y Chubut, se ofrece seco, fraccionado y envasado al peso en bolsas de nylon de distinto peso (cuadro 3) en el 61,9 % de los comercios. Este producto se puede adquirir seco a granel por peso en el 38,1 % de los negocios, prevaleciendo en este caso la oferta de productos de Perú, Chile y en menor grado lo recolectado en la región. Los productos de mayor valor agregado aparecen en una menor proporción y se trata de conservas, en polvo o granulado y como ingrediente otros productos como patés, sales saborizadas o sopas instantáneas, estas últimas elaboradas en la costa de Chubut. Estos productos son de la región patagónica, algunos de ellos ingresando desde Bariloche o El Bolsón. Los productos elaborados en la localidad se distribuyen en pequeña escala.

La oferta de morilla en el mercado local fue baja y de producción artesanal. Se encontraron secos envasados en bolsas de nylon de diferentes pesos (cuadro 3), sin clasificación por tamaño.

Otras especies cultivadas se encontraron en los comercios. Los champiñones, para los que no existe producción local, se presentan frescos en bandejas, enlatados, congelados o en conserva, o como ingrediente de otros productos. Las gírgolas se detectaron principalmente frescas, fraccionadas en bandejas, provenientes de producciones locales

y de otras regiones del país. El shiitake se ofrecía deshidratado, a granel importado desde China, o con mayor agregado de valor en salsas o en un mix de hongos secos, productos envasados en Bariloche, Río Negro.

Para el uso gastronómico en la localidad, la mayor parte de los platos que incluyeron hongos comestibles silvestres o cultivados consistieron en salsas que acompañan o complementan otros platos como pastas y carnes rojas y blancas (Fernández *et al.* 2021). El insumo HCS se obtenía de proveedores locales o mediante autoabastecimiento (Fernández *et al.* 2021).

La cadena de valor de los HCS *Morchella* spp. y *Suillus luteus* con sus precios máximos y mínimos en USD (al tipo de cambio oficial vigente el 04/11/2022) se esquematiza en la figura 1.

A nivel global, se observan tres patrones de consumo de los HCS que se repiten en el estudio realizado: i) autoconsumo; ii) comercialización en mercados domésticos; y iii) comercialización en mercados internacionales (Pérez-Moreno *et al.* 2021).

Formación de precios a lo largo de la cadena de los productos de origen local.

- En el caso del *Suillus*, el precio de venta del primer eslabón de la cadena del año 2022 (otoño) se

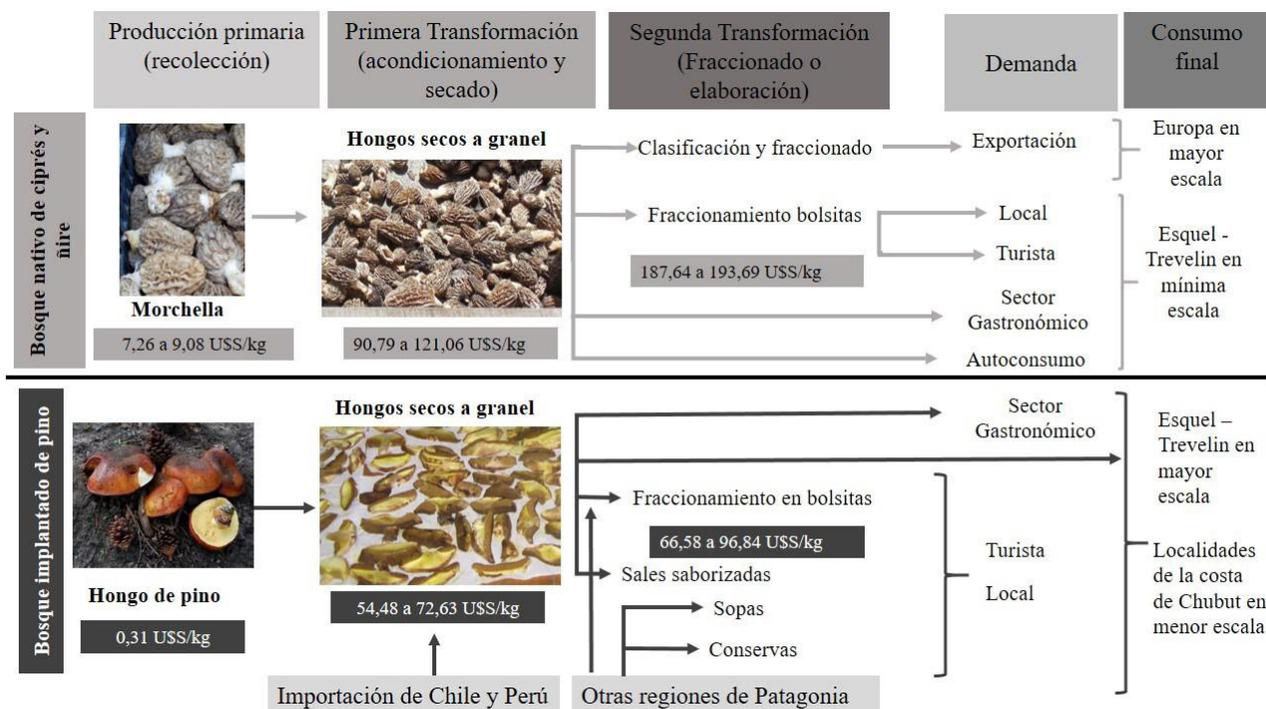


Figura 1. Esquema de la cadena de valor de los hongos comestibles silvestres y sus precios.

Scheme of the value chain of wild edible mushrooms and their prices.

estableció en un valor aproximado de 0,31 USD kg⁻¹ fresco, el rendimiento en el secado que estiman los acopiadores locales es 1 kg fresco = 50 g seco. Aunque Valdebenito *et al.* (2015) mencionan un rendimiento de 10 a 15 kg fresco = 1 kg seco, se consideró el más conservador. El costo por kg seco que vende el acopiador promedió 46,37 USD kg⁻¹. La venta a granel se realizó a precios que oscilaron entre USD 54,48 y USD 72,63 el kg, presentando alta variabilidad. En envases fraccionados, los precios equivalentes aproximados por kg fueron desde USD 66,58 a USD 94,84, dependiendo de la marca y el peso del producto (figura 1).

En el caso de la morilla, durante la primavera en las redes sociales se ofreció a los recolectores USD 7,26 y USD 9,08 por kg fresco. Hacia el final de temporada, el kg se compraba seco por valores entre USD 90,79 y USD 121,06. El rinde de secado se estima en 10 kg fresco = 1 kg seco, coincidiendo con la información de Valdebenito *et al.* (2015). Un acopiador indicó que los costos de transporte y acondicionamiento llevan al producto a un valor entre USD 151,32 y USD 181,59 por kg. En los comercios locales, el producto fraccionado tiene un costo elevado, que ronda los USD 187,64 a USD 193,69 el kg. El valor de exportación no se consiguió, aunque los entrevistados indicaron que el producto dirigido al consumidor final en el mercado europeo se ofrece fraccionado entre USD 700 y USD 1.300 por kg, bastante más elevado que en el mercado local.

La venta de *Suillus* en los niveles iniciales de la cadena de valor representa entre un 6,4 % y 9,3 % del valor final del producto fraccionado, que es el destino habitual de lo recolectado. Para el intermediario este valor alcanza entre el 47,9 % y el 69,6 % del valor comercial (figura 1).

En el caso de morilla, la cosecha seca se destina a exportación dado que el mercado de consumo nacional no se encuentra desarrollado y en el exterior el valor es superior. La oferta local del producto en comercios es muy limitada y de producción artesanal (quienes recolectan en pequeña escala secan y fraccionan el producto en pequeñas bolsas). Se relacionó lo pagado a lo largo de la cadena con el precio que se consigue en el mercado local. Quienes fraccionan y venden localmente son quienes los cosechan, y no compran cantidades a granel como los acopiadores/exportadores. En este contexto, el recolector recibe el 38,7 % a 36,9 % del producto ofrecido en comercios, y si lo vende seco obtiene el 48,4 % a 62,5 %. Si comparamos estos valores, con el valor del producto fraccionado y ofrecido en Europa, que supera los USD 700 por kg, la representación es mucho menor.

Apreciación y perspectivas generales del mercado.

- Dada la informalidad de la actividad, no existe estimación del volumen de hongos recolectados, solamente hay acceso a bases de datos de registros de exportación que es declarado por los exportadores y que contabiliza el INDEC (2023b). En el cuadro 5 se resume la información obtenida para la exportación de morilla seca de acuerdo con la posición arancelaria correspondiente y el país de destino.

Cuadro 5. Exportación del país de hongos secos de morilla de acuerdo al peso y destino.

Export of dried morel mushrooms according to weight and destination.

Año	kg	Destino
2023	184	Francia (100 %)
2022	0	---
2021	0	---
2020	215	Francia (100 %)
2019	1166	Francia (92 %) y Suiza (8 %)
2018	1353	Francia (96 %) y Alemania (4 %)
2017	2387	Francia (92 %) y Alemania (8 %)
2016	1026	Francia (48 %), Alemania (37 %) y España (15 %)
2015	2409	Francia (96 %) y España (4 %)
2014	1523	Francia (77 %), España (18 %) y Suiza (5 %)

Fuente: INDEC 2023b.

El volumen de morillas que fructifica cada temporada está determinado por las condiciones climáticas, lo cual supone variabilidad en las cantidades comercializadas. Estas fluctuaciones se observan entre 2014 y hasta 2019. Sin embargo, a partir del 2019 se reducen drásticamente las cantidades exportadas. Si bien no se cuenta con información suficiente, y considerando que en 2020 – 2021 la recolección y la exportación estuvieron restringidas debido a la pandemia, de acuerdo con los datos observados se podría considerar la mención de un exportador acerca del posible contrabando del producto hacia países fronterizos.

El comercio internacional anual del HCS se ha estimado en 1.200 millones de toneladas, con un aumento de 3 veces solo en las últimas dos décadas (de Frutos 2020). Argentina participa con pocas especies y en una escala muy pequeña, que no permite influir en la formación de precios. El volumen de exportación de morilla en Argentina es muy inferior al de Chile, donde durante el año 2013 se registraron 3,36 tn (Valdebenito *et al.* 2015).

Autores como Albertó *et al.* (2010) reportaron exportaciones a Europa de morilla deshidratada desde Patagonia, y su comercialización en Buenos Aires tanto seca como fresca, a USD 40 el kg fresco. Los entrevistados no mencionaron que ofrecieran el producto en Argentina.

La exportación de este producto tiene un estatus establecido del que quienes exportan asumen complejo salir. Al ser consultados sobre la posibilidad de vender el producto en el mercado local o bien exportar el producto con mayor valor agregado (por ejemplo, ya fraccionado en bolsas de menor contenido), indican que para ello requieren habilitaciones, trámites burocráticos, inversión en packaging que difícilmente mejore la calidad europea, etc. que no justifican o que lo hacen inviable. Tampoco observan como oportunidad la venta al sector gourmet en las grandes cadenas de hoteles en Argentina, porque la cadena de pagos se extiende en el tiempo, el volumen demandado es bajo y el precio que obtienen es inferior al del mercado internacional.

El principal cuello de botella para el desarrollo del mercado local, de acuerdo a la percepción de los acopiadores/exportadores, se encuentra en la demanda. El argentino no tiene “el paladar acostumbrado” para el consumo de hongos, y señalan:

“El consumo en Europa se estima en 2 kg $\text{cá-pita}^{-1} \text{ año}^{-1}$, en Argentina no hay números exactos, estima que podrían ser 10 g $\text{cá-pita}^{-1} \text{ año}^{-1}$ ”

“Si se compara con Chile, en este último se consume un poco más”.

“El europeo es un fanático de los hongos”.

Si bien el consumo interno de hongos en Argentina es bajo, los acopiadores mencionan que se observa en los últimos 10 a 15 años un aumento de la demanda y que han ocupado un lugar interesante en el sector gastronómico. En la década de los 80, el consumo de hongos estaba cerca de los 20 g $\text{hab}^{-1} \text{ año}^{-1}$, mientras que en 1998 era 35 g $\text{hab}^{-1} \text{ año}^{-1}$ (Albertó *et al.* 2010) y en 2002 fue de 100 g $\text{hab}^{-1} \text{ año}^{-1}$ (Rodríguez 2007). Comparativamente, en India el consumo se estima en 40 g $\text{hab}^{-1} \text{ año}^{-1}$, mientras que en USA, Australia y Canadá el consumo medio alcanza los 2-3 kg $\text{hab}^{-1} \text{ año}^{-1}$ (Ganeshkumar *et al.* 2020).

Quienes se dedican a la actividad perciben que en la región cordillerana el producto hongos comestibles es más reconocido que en el resto del país, y que se ha difundido en la costa del Chubut, sobre todo el *Suillus*, señalando que “el consumo per cápita es mayor en la región patagónica, en relación con el resto del país”. En el sector gastronómico local, el 88 % reconoció un alto potencial en los HCS como producto identitario de la Patagonia (Fernández *et al.* 2021).

CONCLUSIONES

La cadena de valor de las especies de HCS más recolectadas en Patagonia, el *Suillus* y la morilla, tienen recorridos diferenciados. Desde la recolección hasta la venta participan diversos actores. En rasgos generales, el modelo de negocio regional es similar al de otros países, con participación de las mujeres aunque no bajo el ala cooperativista. Se observa una mayor concentración de la demanda en los niveles superiores de la cadena (acopiadores y exportadores), mientras quienes recolectan representan un mercado atomizado con gran participación de agentes individuales bajo condiciones de trabajo informal. Toda la actividad se realiza en la informalidad, con excepción de la exportación.

La cadena de valor del *Suillus* finaliza en la región patagónica, presentando una mayor diversidad de productos, con mayor valor agregado y en el caso de la morilla, en la exportación del producto seco, a granel, con la excepción de una muy pequeña cantidad que se destina al consumo local con menor diversidad de productos y/o agregado de valor. La política comercial y de regulación del tipo de cambio actual en Argentina genera una distorsión de precios que tracciona hacia abajo el precio de la morilla que se vende fuera del país, que luego se traslada hacia los niveles inferiores de la cadena de valor.

El mercado consumidor de hongos no se encuentra desarrollado en Argentina, considerándolos como un producto de alto valor económico que compite en forma directa con otros alimentos tradicionales como la carne. El hongo es un producto valorado por los turistas que visitan la región patagónica. Se estima que el consumo local se autoabastece en una buena proporción mediante la recolección regional del recurso. Si bien el mercado consumidor es muy pequeño en el caso de la morilla en comparación con el *Suillus*, la retribución en cada etapa de la cadena admite mayor participación de sectores menos favorecidos, cuando estos incorporan valor agregado local. Posicionar el producto morilla en el mercado, como hoy es reconocido el *Suillus*, podría ser una oportunidad de desarrollo para las comunidades, sobre todo aquellas que se encuentran en zonas vinculadas al turismo y la gastronomía.

CONTRIBUCION DE AUTORES

MVF, MBP, and CB diseñaron y planificaron este estudio. MVF redactó el artículo, con la revisión y aportes al manuscrito de MBP y CB.

FINANCIAMIENTO

La actividad de relevamiento y procesamiento de la información fue realizada por los estudiantes de la Cátedra de Microeconomía de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (Sede Esquel), que participaron en el Proyecto de

Investigación de Grado “Análisis descriptivo de productos elaborados en base a hongos comestibles silvestres y cultivados de la Patagonia en comercios de Esquel y Trevelin, aspectos de su oferta y demanda y de la formación de precios a lo largo de su cadena de valor”.

AGRADECIMIENTOS

A los estudiantes de la Cátedra de Microeconomía de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (Sede Esquel), que realizaron el relevamiento y procesamiento de la información. A los acopiadores y responsables de compra de los comercios entrevistados, por la disposición y el tiempo dedicado a las entrevistas.

En memoria de Atuel Williams, por su cálido y generoso aporte a este trabajo, compartiendo con nosotras sus experiencias procesando y comercializando hongos silvestres desde Trevelin.

REFERENCIAS

- Acharya S, V Tajane, P Shubhangi. 2021. Novel Technologies for Processing Mushrooms and its Marketing Strategies. *International Journal of Engineering and Management Research* 11(1): 93-96. DOI: <https://doi.org/10.31033/ijemr.11.1.14>
- Akram K, JH Kwon. 2010. Food irradiation for mushrooms: A review. *Journal of the Korean Society for Applied Biological Chemistry* 53: 257-265. DOI: <https://doi.org/10.3839/jksabc.2010.041>
- Albertó E, N Curvetto, J Deschamps, R González Matute, B Lechner. 2010. Hongos silvestres y de cultivo en la Argentina: historia, regiones y sistemas de producción, consumo, mercado interno y externo, legislación, oferta tecnológica e investigación y desarrollo. In D Martínez, D Carrera, M Curvetto, M Sobal, P Morales, VM Mora eds. *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: Producción, Desarrollo y Consumo. p. 333-358.
- Albores-Pérez B, PE Álvarez-Gutiérrez. 2015. Análisis de la cadena de valor de producción de setas (*Pleurotus* spp.) en cuatro municipios de Chiapas. *Acta Universitaria* 25(6): 51-58. DOI: <https://doi.org/10.15174/au.2015.776>
- Alvarado-Castillo G, G Mata, G Benítez-Badillo. 2015. Importancia de la domesticación en la conservación de los hongos silvestres comestibles en México. *Bosque* 36(2): 151-161. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-92002015000200001>
- Argyropoulos D, A Heindl, J Müller. 2011. Assessment of convection, hot-air combined with microwave -vacuum and freeze-drying methods for mushrooms with regard to product quality. *International journal of food science & technology* 46(2): 333-342. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2010.02500.x>
- Barroetaveña C, CV Toledo. 2017. The nutritional benefits of mushrooms. In IC Ferreyra, P Morales, L Barros eds. *Wild plants, mushrooms and nuts: functional food properties and applications*. John Wiley & Sons. p. 65-81.
- Barroetaveña C, CV Toledo. 2020. Diversity and ecology of edible mushrooms from Patagonia native forests, Argentina. In Perez Moreno J, A Guerin Laguetta, R Flores Arzú eds. *Mushrooms, humans and nature in a changing world*. Springer, The Netherlands. p. 297-318. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-37378-8_11
- Blaeser P, C Sengonca, JI Lelley. 2006. European Grain Moth *Nemapogon granellus* L. (Lepidoptera, Gelechiidae): A New Potential Pest to the Medicinal Mushroom *Ganoderma lucidum* (W. Curt.: Fr.) P. Karst. (Ling Zhi, Reishi). *International Journal of Medicinal Mushrooms* 8(1). DOI: <http://doi.org/10.1615/IntJMedMushr.v8.i1.120>
- Boa ER. 2004. *Wild edible fungi: a global overview of their use and importance to people*. Rome, Italy, Food and Agricultural Organization.
- Cortés M, I Montenegro, S Boza, JL Henríquez, T Araya. 2017. La recolección de productos forestales no madereros por mujeres campesinas del sur de Chile: reconfigurando la tensión entre lo local y lo global. *Revista Iberoamericana de Viticultura, Agroindustria y Ruralidad*: 12(4): 22-44. Consultado 14 may. 2024. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=469552915003>
- Dawadi E, PB Magar, S Bhandari, S Subedi, S Shrestha, J Shrestha. 2022. Nutritional and post-harvest quality preservation of mushrooms: A review. *Heliyon* 8(12). DOI: <http://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e12093>
- De Frutos P. 2020. Changes in world patterns of wild edible mushrooms use measured through international trade flows. *Forest Policy and Economics* 112 (2020). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102093>
- Ejarque M. 2020. Actividades agropecuarias de la Patagonia argentina: vínculo y resignificación en la relación global-local y rural-urbano. *Carta económica regional*: 32 (125). DOI: <https://doi.org/10.32870/ceer.v0i125.7794>
- Fermani M. 2022. La producción de hongos comestibles y su puesta en valor turístico-recreativa en el sudoeste de la provincia de buenos aires (Argentina). *Realidad, Tendencias y Desafíos en Turismo* 20(1): 21-42. Consultado 14 may. 2024. Disponible en: <https://revele.uncoma.edu.ar/index.php/condet/article/view/4185/61295>
- Fernández MV, MB Pildain, C Barroetaveña. 2021. Caracterización del estado del arte, uso y agregado de valor del recurso hongos comestibles en el sector gastronómico de la cordillera de Chubut. *Revista RIA* 47(2):216-223. Consultado 14 may. 2024. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/864/86469002007/html/>
- Fernández MV, C Barroetaveña, VM Basanni, F Ríos. 2012. Rentabilidad del aprovechamiento del hongo comestible *Suillus luteus* para productores forestales y para familias rurales de la zona cordillerana de la provincia del Chubut, Argentina. *Bosque* 33(1): 43-52. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-92002012000100005>
- Fernández MV, SM López, M Lavayén, MC Ramírez. 2023. Aporte de nuevos emprendimientos al desarrollo de mercados locales y generación de empleo. El caso de Esquel, Chubut, Argentina. *Teuken Bidikay* 14(22). DOI: <https://doi.org/10.33571/teuken.v14n22a6>
- Ganeshkumar C, M Prabhu, S Prahada Reddy, A David. 2020. Value Chain Analysis of Indian Edible Mushrooms. In-

- International Journal of Technology* 11(3): 599-607. DOI: <https://doi.org/10.14716/ijtech.v11i3.3979>
- Getachew DW, LS Zemedu, AW Eshete. 2016. Mushroom value chain analysis in Addis Ababa, Ethiopia. *Journal of Agricultural Extension and Rural Development* 8(8): 130-140. DOI: <https://doi.org/10.5897/JAERD2016.0771>
- Hernández RE, J Céspedes. 2020. Bioeconomía: una estrategia de sostenibilidad en la cuarta revolución industrial. *RIIARn* 7(2):126-133. Consultado 14 may. 2024. Disponible en: http://www.scielo.org/bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2409-16182020000200015
- INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). 2023a. Censo Nacional de Población y Viviendas 2022. Consultado 14 may. 2024. Disponible en: https://censo.gob.ar/index.php/datos_definitivos_chubut/
- INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). 2023b. Datos de Comercio Exterior. Consultado dic. 2023. Disponible en: https://comex.indec.gob.ar/?_ga=2.18622847.750956131.1715721681-1416132088.1584035645#/
- Liu Y, Z Zhang, L Hu. 2021. High efficient freeze-drying technology in food industry, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 62(12): 3370–3388. DOI: <https://doi.org/10.1080/10408398.2020.1865261>
- Mora Díaz P. 2009. Procesamiento de hongos, frutos silvestres y plantas medicinales como alternativa económica para la comuna de Cabrero. Coordinadora Regional de Recolectoras del Bío Bío. NodoCabrero.
- Moxley A, R Ebel, CL Cripps, CG Austin, M Stein, M Winder. 2022. Barriers and Opportunities: Specialty Cultivated Mushroom Production in the United States. *Sustainability* 14: 12591. DOI: <https://doi.org/10.3390/su141912591>
- Pérez-Moreno J, PE Mortimer, J Ku, SC Karunarathna, H Li. 2021. Global perspectives on the ecological, cultural and socioeconomic relevance of wild edible fungi. *Estudios in Fungi* 2021(6):408–424. DOI: <https://doi.org/10.5943/sif/6/1/31>
- Poder Ejecutivo de la provincia de Chubut. 2004. Decreto 764/04. Reglamento Único de Aprovechamiento Forestal de los Bosques de la Provincia del Chubut.
- Rodríguez G. 2007. Cultivo de hongos comestibles. *Floricultura & diversificación* 52: 10-15.
- Salas, V. 2016. Recolectores del Bío-Bío, un proceso construido colectivamente. Presentado en la XXXI Silvotecna Sustentabilidad en la industria forestal en el Chile actual: entorno, medioambiente y comunidades Los Angeles. 135 p.
- Soković M, A Ciric, J Glamoclija, D Stojkovic. 2017. The Bioactive Properties of Mushrooms. In IC Ferreyra, P Morales, L Barros eds. Wild plants, mushrooms and nuts: functional food properties and applications. John Wiley & Sons. p. 65-81.
- Valdebenito G, J Molina, S Benedetti, M Hormazabal, C Pavez. 2015. Modelos de negocios sustentables de recolección, procesamiento y comercialización de productos forestales no madereros (PFNM) en Chile. Serie de estudios para la innovación, FIA. INFOR, Chile. ISBN N° 978-956-328-175-0.
- Valtriani A, C Barroetaveña, G Stecher, MV Fernández, ME Ceballos. 2017. Análisis comparativo de los recolectores primarios de hongos silvestres comestibles en la Patagonia chilena y argentina. *Ciencia e Investigación Forestal* 23(3): 57-72. DOI: <https://doi.org/10.52904/0718-4646.2017.486>
- Xu Y, J Tang, Y Wang, X He, H Tan, Y Yu, W Peng. 2022. Large-scale commercial cultivation of morels: Current state and perspectives. *Applied Microbiology and Biotechnology* 106(12): 4401-4412. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00253-022-12012-y>
- Zhang K, YY Pu, DW Sun. 2018. Recent advances in quality preservation of postharvest mushrooms (*Agaricus bisporus*): A review. *Trends in Food Science & Technology* 78: 72-82. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.05.012>

Recibido: 16.06.24
Aceptado: 23.11.24