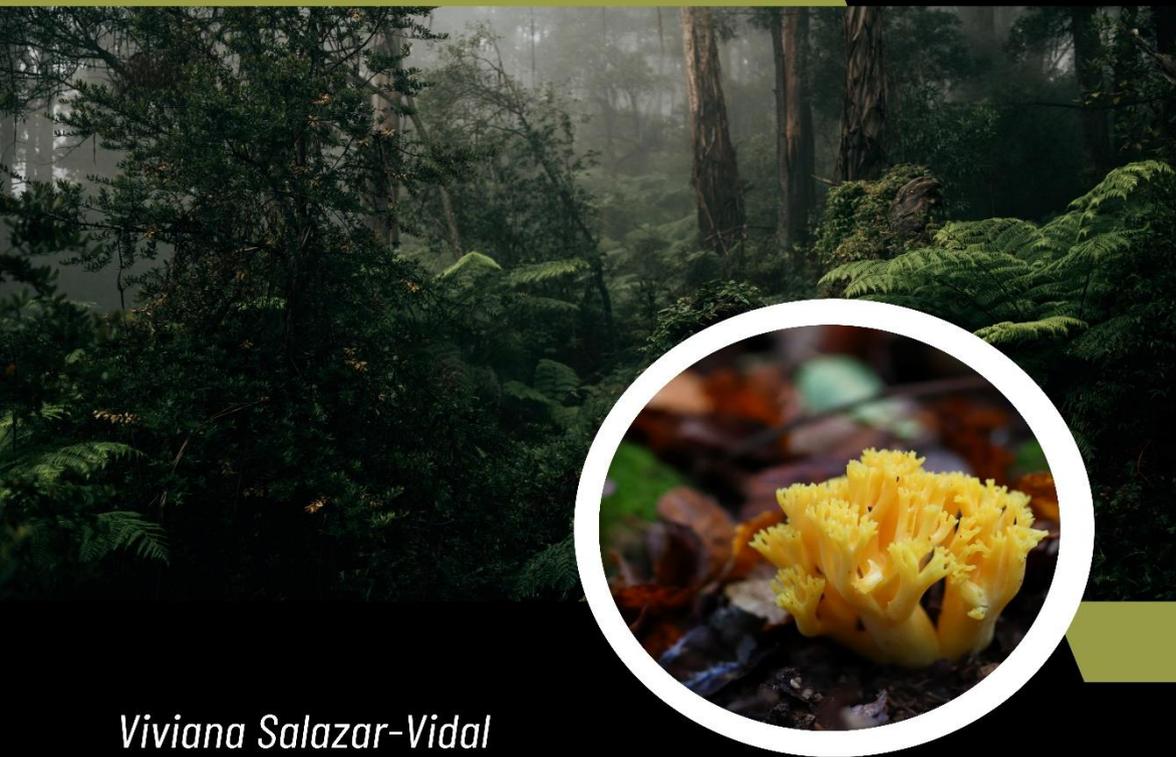


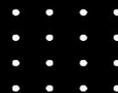


GUÍA DE CAMPO

MACROHONGOS PRESENTES EN LA CORDILLERA DE NAHUELBUTA



Viviana Salazar-Vidal



Guía de Campo
Macrohongos presentes en la
Cordillera de Nahuelbuta

Todos los derechos reservados.
Prohibida su reproducción, total o parcial,
incluyendo el diseño de la portada.

© Viviana Salazar-Vidal

Registro de Propiedad Intelectual
Inscripción N° 207.339
Santiago de Chile
ISBN: 978-956-420-355-3
Año 2025

Fotografías: Christian Valdés-Reyes, Eithel Thielemann, María José Dibán,
Carola Venegas & Viviana Salazar-Vidal.

Portada: Viviana Salazar-Vidal.

Ilustraciones: Valentina Cáceres.

Viviana E. Salazar Vidal
Email: vivi.sal.vidal@gmail.com
Pág. Web: www.vivi-fungica.cl
Lemu Rehue: www.lemuhue.cl
ONG Micófilos: www.micofilos.cl

*A mi padre Pedro Salazar Garcés, por sus enseñanzas, por su cariño,
por ser un amante de la cordillera de Nahuelbuta y a
Eitel Thielemann, un gran amigo apasionado por la
naturaleza, especialmente, por la flora
y la funga presentes en este ecosistema.*

Índice

Prólogo	7
Presentación	9
Agradecimientos	10
Nomenclatura	11
Introducción	15
Descripción del ecosistema	18
Procedimiento de trabajo	22
Flora y vegetación predominante.....	23
Diversidad de macrohongos.....	29
Descripción de las especies	30
Conclusión.....	84
Índice General de Especies.....	85
Glosario	87
Bibliografía	89
Anexos.....	95

Prólogo

La cordillera de Nahuelbuta representa la extensión más grande de los bosques costeros nativos que permanecen en la zona Centro Sur entre las regiones del Maule y de La Araucanía. Estos bosques han sido diezmados drásticamente durante las últimas décadas, particularmente, desde la implementación del Decreto Ley 701 en el año 1974, que ha fomentado su reemplazo masivo y ecológicamente no sustentable por monocultivos exóticos. No obstante, todavía cubren una gran superficie, formando un mosaico complejo de diferentes comunidades boscosas del tipo caducifolio, laurifolio y siempreverde a lo largo de un gradiente altitudinal que llega hasta aproximadamente 1.500 metros sobre nivel de mar. Su alta diversidad vegetal, topográfica y climática se expresa también en una impresionante variedad de hongos, muchos de ellos endémicos en este tipo de ambiente.

La investigación científica sistemática de la comunidad fúngica de la cordillera de Nahuelbuta comenzó tarde, no antes de la década de los 80 del siglo pasado, y está estrechamente ligada a los estudios micológicos pioneros del Dr. Norberto Garrido, quien ha descrito numerosas especies de macrohongos nuevos para la ciencia por primera vez desde esta zona. La asociación específica de muchos hongos a los ambientes típicos de Nahuelbuta quedó plasmada en algunos de sus nombres científicos que hacen referencia a las localidades donde fueron registradas por primera vez, por ejemplo, *Dermocybe nahuelbutensis*, *Lepiota trongolei* o *Cortinarius contulmensis*, entre otros.

Aparte de sus funciones ecosistémicas como descomponedores, parásitos o simbioses mutualistas, muchos hongos de Nahuelbuta también producen setas comestibles, bien conocidos por las poblaciones locales y con una tradición larga de su recolección y consumo. Loyo, lebre, distintos tipos de changle y digüeñes son solamente algunos ejemplos de hongos comestibles que se ofrecen en las ferias de los centros urbanos cercanos durante la temporada. También existen fiestas populares relacionadas a estos hongos

que atraen a un público cada vez más grande, como la Fiesta del Digüeño en Curanilahue o la Fiesta del Changle en Cañete.

Este libro muestra una selección de especies de hongos silvestres, tanto comunes como raras, que representan este patrimonio biológico único en la región, con el objetivo de facilitar su identificación para las personas interesadas en la diversidad de hongos y en la biodiversidad general de la cordillera de Nahuelbuta. La ciencia ciudadana aporta cada vez más al conocimiento y a la conservación de la naturaleza y esperamos que esta guía sea una herramienta útil para este propósito.

Dr. rer. nat. Götz Palfner

Director del Laboratorio de Micología
y Micorriza, Departamento de Botánica,
Facultad de Ciencias Naturales de la
Universidad de Concepción, Chile
gpalfner@udec.cl

Presentación

Los hongos presentan una gran diversidad, sobrepasando los 6 millones de especies estimadas según algunos trabajos recientes y son distintos a las plantas y a los animales, por lo que se clasifican en un reino aparte: el reino Fungi. Estos organismos son esenciales para la vida en los lugares que habitan, desempeñando múltiples funciones.

La información utilizada para describir las especies en esta guía, forman parte de una serie de excursiones micológicas realizadas en las partes altas de la cordillera de Nahuelbuta desde el año 2022 hasta el 2023. Asimismo, se incluye información recopilada de la tesis doctoral de Norberto Garrido (1988) y otras publicaciones.

Gracias a diversos análisis taxonómicos y, en algunos casos, moleculares realizados en el Laboratorio de Biopelículas y Microbiología Ambiental del Centro de Biotecnología de la Universidad de Concepción, sirvieron para determinar correctamente los especímenes. Los sectores estudiados fueron: 1) Trongol Alto, 2) Piedra del Puma y, 3) Caramávida y alrededores.

Autora

Viviana Salazar-Vidal es Profesora de Ciencias Naturales y Biología, Bióloga con mención en Biodiversidad y Conservación Biológica y también Magister en Ciencias Forestales titulada en la Universidad de Concepción. Desde hace 10 años se ha dedicado a comprender y ayudar a la conservación de los hongos asociados a ecosistemas nativos, especialmente, de la cordillera de Nahuelbuta. Es fundadora de Lemu Rehue, de la ONG Micófilos y colabora en el proyecto “Hongos macroscópicos y líquenes presentes en Chile”, en la Estrategia de Fortalecimiento de las Colecciones Biológicas y aportando fichas para la Clasificación de Especies del Ministerio del Medio Ambiente.

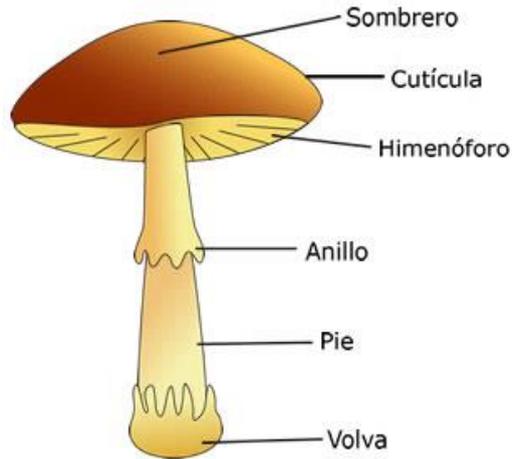
Agradecimientos

Agradezco a la Fundación Rufford por brindarme una pequeña subvención (36833-1) para investigar y ayudar a la conservación de los macrohongos chilenos, con el proyecto titulado “Conocimiento de la biodiversidad para la educación ambiental y la conservación de los macrohongos presentes en la cordillera de Nahuelbuta”. Al Dr. Götz Palfner del Laboratorio de Micología y Micorriza por el prólogo y a Mario Rajchenberg por revisar el contenido de esta guía. A Sebastián Ponce y al Laboratorio de Biopelículas y Microbiología Ambiental del Centro de Biotecnología de la Universidad de Concepción, por su ayuda en la determinación taxonómica y molecular de especímenes.

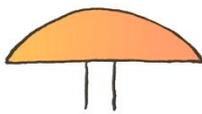
Asimismo, agradezco Christian Valdés, Valentina Cáceres, Carola Venegas, Sandra Troncoso, Sebastián Vega y Cristián Rojas que me acompañaron en la colecta de muestras y en la documentación fotográfica de éstas. A la Ilustre Municipalidad de Curanilahue por su ayuda en la difusión de mi investigación y además a los establecimientos educacionales cercanos en los cuales se impartieron charlas sobre los macrohongos y su importancia en el ecosistema de Nahuelbuta.

Nomenclatura

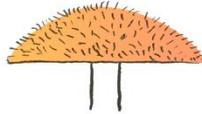
Partes de una seta



Superficie del píleo



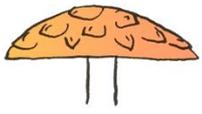
lisa



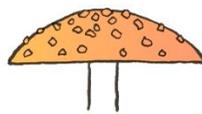
peluda



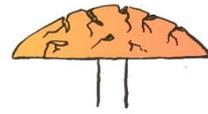
fibrilosa



escamosa



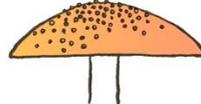
verrugosa



cuarteada

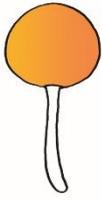


zonada



granulosa

Tipos de píleo



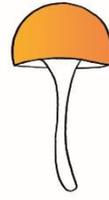
globoso



ovoide



cilíndrico



hemisférico



convexo



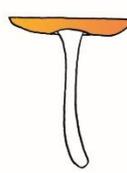
campanulado



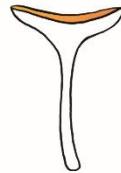
cónico



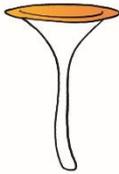
truncado



plano



deprimido



infundibuliforme



umbilicado



umbonado



mamelonado



mucronado



plano



plano umbonado



convexo



triangular



ungulado



imbricado

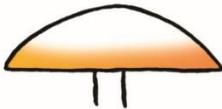


efuso reflejo



resupinado

Textura del margen del píleo



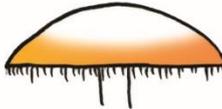
entero



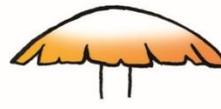
estriado



acanalado



restos de cortina



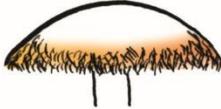
rajado



restos de anillo



ondulado



lanoso

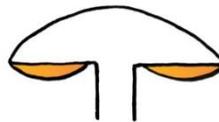


festonado

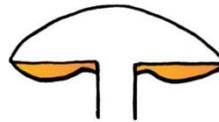
Inserción de láminas



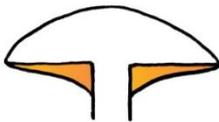
libres



adnatas



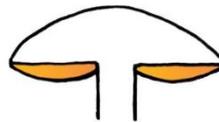
escotadas



decurrentes



adherentes

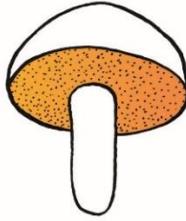


anexas

Tipos de himenio en basidiomicetos



láminas



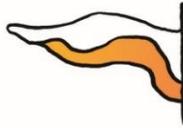
tubos o poroide



agujones



pliegues

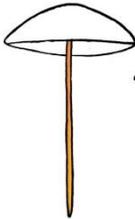


liso

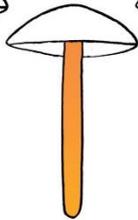


gasteroide

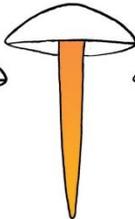
Tipos de estípite



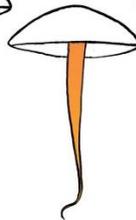
filiforme



cilíndrico



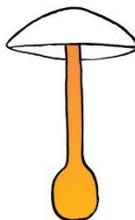
fusiforme



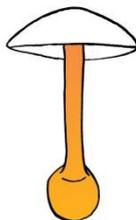
radicante



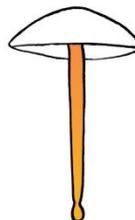
claviforme



bulboso



marginado



bulbiculoso



obeso

Introducción

Los hongos son organismos eucariontes que juegan un papel fundamental en la regulación de los procesos clave del ecosistema y, al ser carentes de clorofila, presentan una dependencia trófica de la materia orgánica viva o muerta, determinando sus funciones. Si bien aún falta información sobre la riqueza de los hongos a nivel regional y aún más a nivel global, éstos se han clasificado recientemente en dos grandes grupos de acuerdo con su forma de alimentación.

Por una parte, están los hongos descomponedores de necromasa orgánica o también llamados saprobiontes y, por otra, aquellos que se alimentan desde organismos vivos, conocidos como hongos biotróficos o simbioses (López-Mondéjar *et al.* 2018), donde estos últimos se dividen en parásitos que afectan a otros seres vivos a partir de los que se alimentan y mutualistas, que son aquellos que forman micorrizas con las raíces de cerca del 92% de las plantas vasculares que existen (Brundrett & Tedersoo 2018). Asimismo, en este último grupo se encuentran los hongos que se asocian con algas para formar líquenes, que son asociaciones beneficiosas que se dan entre un hongo y, al menos, un alga verde y/o una cianobacteria (Spribille *et al.* 2022).

Los hongos, junto con las bacterias y otros microorganismos del suelo, son los encargados de la descomposición, el almacenamiento y la redistribución de la materia orgánica y participan en los ciclos biogeoquímicos, como en el ciclo del carbono, del nitrógeno y del fósforo, permitiendo su constante movimiento a través de los ambientes naturales donde habitan (Pan *et al.* 2008, de Menezes *et al.* 2017). En este sentido, existen antecedentes de que, en términos ecológicos, la mayoría de los hongos viven asociados a la vegetación circundante y que su fructificación depende, principalmente, de tres variables: vegetacionales (composición), edáficas (concentración de C, N, P en el suelo) y climáticas (temperatura y precipitaciones anuales), las cuales influyen en distintos grados sobre la riqueza y composición de las

comunidades fúngicas (Wollan *et al.* 2008, Pöhlme *et al.* 2013, Tedersoo *et al.* 2014, Newsham *et al.* 2016, Yang *et al.* 2017).

A nivel global se han definido patrones de riqueza diferenciados para cada grupo funcional de los hongos, donde la riqueza de especies saprobiontes y parásitas se incrementa hacia el ecuador y va disminuyendo hacia los polos, mientras que las ectomicorrícicas presentan un máximo de riqueza en las latitudes medias en el hemisferio norte, asociadas a bosques templados y mediterráneos (Tedersoo *et al.* 2014). Si bien, en el pasado se llevaron a cabo estudios sobre hongos en el país, sólo a partir de los años 80's se inician investigaciones más completas con la finalidad de conocer y describir la micobiota presente.

En Chile se han registrado más de 3.000 especies de hongos (Mujica & Vergara 1980, Moser *et al.* 1975, Garrido *et al.* 1985, Garrido 1988, Minter & Peredo 2006) de los cuales, recientemente ha sido publicado un listado que incluye 1600 taxones de macrohongos presentes en el territorio continental, insular y antártico (Sandoval-Leiva *et al.* 2023). Se consideró como macrohongos a los siguientes grupos: Agaricoides, Apoteciales, Corticioides, Gasteroides, Periteciales, Polyporales, entre otros.

En nuestro país aún son pocos los estudios de macromicetos realizados, por lo que existe un limitado conocimiento sobre la riqueza y distribución de sus especies en distintos lugares (Mancilla *et al.* 2008), donde la distribución se debe, principalmente, a las diferencias climáticas. Una de las zonas que presenta mayor biodiversidad es la zona mediterránea, ubicada entre la región de Valparaíso y la región del Biobío, con un gran endemismo que se ve reflejado en los hongos (Arroyo *et al.* 1999, Myers *et al.* 2000).

Los bosques de *Nothofagus* de la zona mediterránea, están constituidos por especies caducifolias y siempreverdes que en su mayoría se encuentran asociadas a hongos ectomicorrízicos (Singer & Morello 1960, Singer *et al.* 1965, Singer 1969, Singer 1971, Moser & Horak 1975, Garrido 1988, Valenzuela *et al.* 1998, Palfner 2001). Esto, en conjunto con el aislamiento

biogeográfico característico de Chile, ha generado especies endémicas, tales como *Cortinarius lebre*, *Gymnopilus perisporius*, *Mycena contulmensis* y *Tricholoma raulí*, entre otros.

Muchas especies de macromicetos se asocian como simbioses mutualistas a las raíces de algunos árboles formando micorrizas que son en gran medida las responsables de su nutrición y, ellos a su vez sirven de extensiones para que las raíces de las plantas absorban mejor el agua, material nitrogenado y minerales del suelo (Palfner 2001). Si bien los bosques de *Nothofagus* son conocidos por presentar ectomicorrizas, también existen micorrizas en la rizósfera de la *Araucaria araucana*, pero del tipo arbuscular, lo que sugiere una alta dependencia a estas asociaciones (Godoy & Mayr 1989, Godoy *et al.* 1994).

Dado que la distribución geográfica y las preferencias ambientales de gran parte de los hongos que existen en Chile siguen siendo desconocidas, su estado actual y futuras amenazas son difíciles de evaluar, por lo que es importante conocer la diversidad fúngica de ecosistemas como la cordillera de Nahuelbuta, por ser un ecosistema con un alto grado de endemismo, con especies vegetales en peligro, amenazado y con poca protección, además este lugar es distinto a otros ecosistemas montañosos presentes en nuestro país y se ubica en un hotspot de biodiversidad (Otavo & Echeverría 2017).

Por todo lo anterior, a través de esta guía de campo de los “Macrohongos presentes en la cordillera de Nahuelbuta”, se pretende dar a conocer una visión general de las especies fúngicas más comunes, nativas y endémicas presentes en el lugar, con énfasis en aquellas comestibles o que están clasificadas según su estado de conservación de acuerdo al Ministerio del Medio Ambiente de Chile (MMA).

Descripción del ecosistema

Los bosques templados del Cono Sur de Sudamérica son considerados los bosques más australes del planeta, extendiéndose por aproximadamente 2.000 kilómetros desde Chile Central (35°S) hasta el extremo sur (56°S), y por una corta distancia a lo largo de la ladera oriental de la cordillera de los Andes en Argentina (Armesto *et al.* 1996). La topografía y regímenes de temperatura y precipitación varían intensamente a través de esta zona geográfica (Arroyo *et al.* 1996). Los bosques templados de la cordillera de Nahuelbuta son reconocidos como uno de los ecosistemas que posee uno de los más altos niveles de endemismo (Manzur 2005, Otavo & Echeverría 2017).

La cordillera de Nahuelbuta (Figura 1) tiene un nombre que proviene del mapuzungun “nawelfüta” que significa “jaguar grande” y, corresponde a un tramo de la cordillera de la Costa que va desde el río Biobío hasta el río Imperial en la zona de la Araucanía en el sur de Chile y, es un ecosistema con una gran importancia ecológica que en la región del Biobío.

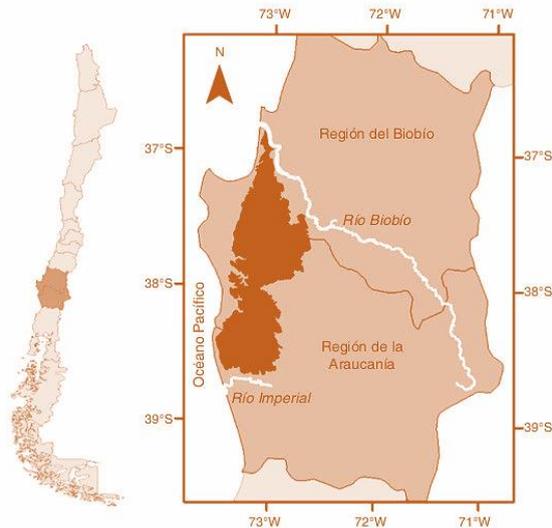


Figura 1. Localización de la cordillera de Nahuelbuta entre el río Biobío y el río Imperial en las regiones del Biobío y de La Araucanía, Chile (Fuente: Otavo & Echeverría 2017).

Este segmento de la cordillera de la Costa se ubica entre los 37°43' de latitud Sur y 73°02' de longitud Oeste (Wolodarsky-Franke & Díaz 2011), con un clima que corresponde al tipo mediterráneo húmedo (Di Castri & Hajek 1976) con variaciones derivadas de los cambios altitudinales y de exposición. Predomina el bosque mixto mediterráneo costero de *Nothofagus dombeyi* (Mirb.) Oerst. y *N. obliqua* (Mirb.) Oerst., así como el bosque resinoso templado costero de *Araucaria araucana* (Molina) K. Koch (Luebert & Pliscoff 2018).

Es una zona geográfica que presenta un alto grado de biodiversidad, endemismo y un alto nivel de perturbación ambiental con escasa protección ecosistémica (Wolodarsky-Franke & Díaz 2011). Desde la segunda mitad del siglo XX, el desarrollo de las plantaciones forestales con fines industriales ha generado una transformación del paisaje natural en el centro-sur de Chile (Armesto *et al.* 2001).

Los efectos negativos de la creciente presión humana sobre los bosques en Chile se han extendido a este tipo de ecosistema, donde sus principales amenazas son: la sustitución de bosque nativo, los incendios forestales, la agricultura intensiva, la extracción de leña y la sobreexplotación de especies vegetales y comestibles (Otavo & Echeverría 2017, Salazar-Vidal 2022).

Estas perturbaciones han afectado la biodiversidad y han puesto en peligro a varias especies endémicas que, en muchos casos pasan desapercibidas por el escaso conocimiento que se tiene sobre ellas (Smith-Ramírez & Squeo 2019), esto sucede particularmente con las especies fúngicas presentes en este lugar y en nuestro país que, por lo general, son poco conocidas. Como ejemplo, el incremento de la superficie de las plantaciones forestales en la cordillera de Nahuelbuta ha producido una disminución sustancial del bosque nativo que persiste hasta la fecha y afecta de manera negativa la disponibilidad de hábitats de calidad para las especies con preferencia por ecosistemas boscosos nativos (Otavo 2018).

Se sabe que la pérdida, la fragmentación y la degradación de la naturaleza amenazan la persistencia de las poblaciones y de la biodiversidad (Fischer & Lindenmayer 2007) y que cuando el daño es parcial se provoca una degradación del hábitat y esto es lo que sucede con los bosques templados del sur de Chile, que han sido fragmentados rápidamente para habilitar campos agrícolas y de pastoreo, o bien, para producir madera y leña (Primack *et al.* 2001). La degradación del hábitat depende de múltiples factores y varía entre las especies (San Vicente & Valencia 2012), estando en directa relación con los servicios ecosistémicos que proporcionan los bosques, por ejemplo, la provisión de alimentos, donde se encuentran las semillas, frutos y hongos silvestres. La diversidad biológica y funcional de la micobiota en un bosque depende principalmente de la composición del estrato arbóreo, pero también de las condiciones micro y mesoclimáticas (Palfner y Casanova-Katny 2019).

Se han realizado diversos estudios relacionados con la flora y la fauna de la cordillera de Nahuelbuta; sin embargo, hay pocas investigaciones sobre la caracterización de las especies de macromicetos. Garrido (1988) realizó una de las contribuciones más importantes sobre la materia, describiendo al menos 22 especies de hongos nuevos para la ciencia, las cuales además son endémicos de la cordillera de Nahuelbuta. Los hongos descritos en esta zona están asociados principalmente a bosques mixtos de *Nothofagus* y *A. araucana*, especies de plantas que además forman ecto y endomicorrizas con diversas especies de hongos.

Si bien el estudio de Garrido (1988) significó un punto de inicio para indagar los hongos de la zona, actualmente no se conoce un catastro actualizado sobre la micobiota existente, lo que impide clasificar apropiadamente las especies fúngicas desde la perspectiva de la conservación. Tampoco se sabe si existe una relación entre la presencia de ciertos hongos y la composición vegetal o con el grado de perturbación antrópica como episodios de fuego, reemplazo de vegetación nativa con plantaciones exóticas, tala de árboles nativos, entre otros.

En las últimas décadas, no se ha llevado a cabo un estudio para profundizar sobre el conocimiento de los macromicetos presentes en la cordillera de Nahuelbuta, por lo cual en esta investigación se dan a conocer información obtenida sobre las especies más comunes y llamativas de encontrar.

Sitios de estudio

El trabajo en terreno se realizó durante otoño y primavera en los sectores Trongol Alto, Piedra El Puma y Cuesta de Caramávida, ubicados en las partes altas de la cordillera de Nahuelbuta (Figura 2), Región del Biobío, entre los 37°43' de latitud Sur y 73°02' de longitud Oeste y a una altura entre 700 y 1.300 msnm. El área de estudio presenta bosques nativos dominados por especies del género *Nothofagus* y, en algunos sitios, con una co-dominancia de *A. araucana*, especie protegida y catalogada recientemente en peligro de extinción. Los sectores estudiados fueron: Trongol Alto, Piedra El Puma y Cuesta de Caramávida,

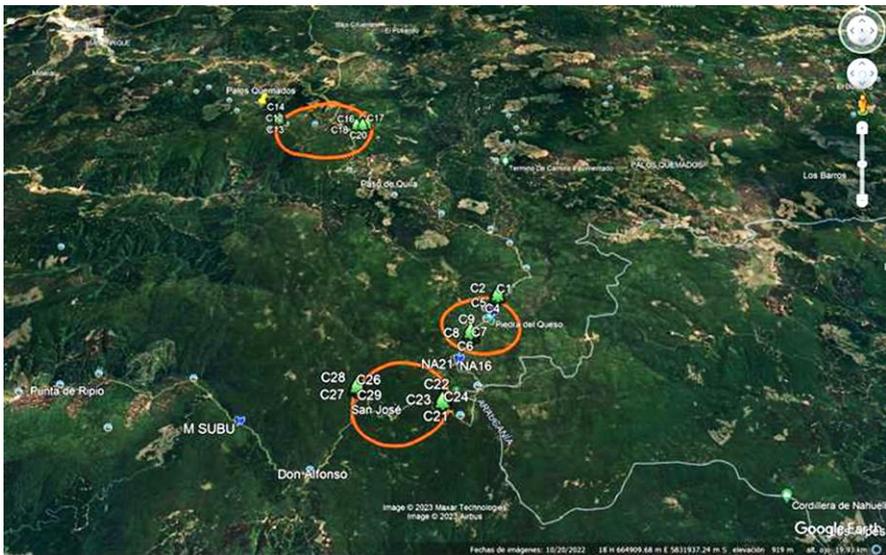


Figura 2. Ubicación de los tres sectores estudiados en las partes altas de la cordillera de Nahuelbuta.

Procedimiento de trabajo

Recopilación de antecedentes bibliográficos

Para contextualizar la distribución de hongos en los sitios de estudio y otros antecedentes sobre la descripción de macrohongos chilenos que se pueden encontrar en las partes altas de la Cordillera de Nahuelbuta, se realizó una búsqueda en la bibliografía existente: Mujica *et al.* (1980), Garrido *et al.* (1985), Garrido (1988), Lazo (2001, 2016), Minter & Peredo (2006), Singer (1969, 1986) y Riquelme & Rajchenberg (2021) entre otros. Para la caracterización vegetal se utilizaron las descripciones de Gajardo (1994) y Luebert & Pliscoff (2018).

Colecta, documentación de especímenes

En cada sector se realizaron campañas de terreno en otoño y una campaña en primavera durante dos años, durante las cuales se realizó un recorrido exhaustivo de las parcelas seleccionadas, con el fin de encontrar estructuras fúngicas visibles de macrohongos. En cada punto de muestreo se revisó el suelo y restos orgánicos, incluyendo: heces de animales, materia vegetal muerta (hojarasca, madera, ramas) y árboles vivos, buscando evidencias de estructuras fúngicas visibles, según la metodología sugerida por Schmidt & Lodge (2005).

A cada espécimen colectado se le asignó un código único y se registraron datos relevantes, tales como: sustrato sobre el cual se desarrolla, cantidad de fructificaciones, características macroscópicas y observaciones generales que aporten información sobre su coloración, olor y textura en estado fresco. Los especímenes se documentaron en terreno mediante fotografías digitales *in situ* y toma de datos georreferenciales, antes de ser trasladados al laboratorio, donde se procedió a deshidratar las muestras a 40 °C en un deshidratador de alimentos, para evitar su pudrición y/o contaminación.

Identificación taxonómica clásica y molecular

La determinación taxonómica de los especímenes colectados se realizó mediante la observación de caracteres macroscópicos bajo una lupa y caracteres microscópicos en un microscopio óptico trinocular AmScope modelo T670B sobre secciones de material fresco o rehidratado, montado en agua y en distintos reactivos y tinciones que resaltan las estructuras que caracterizan las especies, según protocolos establecidos en Singer (1986) y Wright & Albertó (2002, 2006). Para lo anterior, se usarán los siguientes materiales y reactivos: pinzas, portaobjetos, cubreobjetos, floxina, rojo congo, Melzer, azul de cresilo, lugol, KOH y aceite de inmersión, entre otros.

Para la identificación molecular de los hongos colectados que no hayan podido ser determinados por microscopia, se obtuvo ADN genómico a partir de muestras secas con un kit de extracción de DNA de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Luego, las regiones ITS se amplificaron utilizando los partidores ITS1 e ITS4, como se detalla en White *et al.* (1990) y en Taylor *et al.* (2016).

Estimación de la composición vegetacional

Para estimar la composición vegetacional, se realizaron 3 transectos de 50 m de largo en cada tipo de bosque de cada parcela estudiada con los cuales se obtuvo la riqueza y frecuencia de especies vegetales en el dosel y en el sotobosque, por medio del método de intercepto de puntos (Goodall 1953).

Flora y vegetación predominante

Los sectores estudiados en la cordillera de la Costa han sido afectados a lo largo del tiempo por el impacto antrópico, donde la cobertura vegetal era muy diferente. Originalmente, la vegetación estaba compuesta por matorral arborescente y bosques mixtos de *Nothofagus* con *Araucaria araucana*, con presencia de *Aextoxicon punctatum* Ruiz et Pav., *Laurelia sempervirens* (Ruiz

& Pav.) Tul y *Persea lingue* Nees (Millán y Carrasco 1993, Donoso & Lara 1996); sin embargo, después de la conquista y colonización española vino un proceso de degradación del bosque original mediante talas y quemas extensivas (Oliver & Zapata 1950, Morales 1989) y, posteriormente, por la extracción de leña e introducción del ganado.

Las partes más bajas de la cordillera de Nahuelbuta cercanas a la comuna de Curanilahue y alrededores se encuentran prácticamente rodeadas de una cobertura continua de plantaciones forestales (Figura 3), donde predominan los pinos y eucaliptos, lo que es preocupante considerando que los bosques nativos que crecen cerca presentan muchos endemismos en diversos grupos de organismos (Smith-Ramírez & Squeo 2019).



Figura 3. Plantaciones forestales de *Pinus radiata* en los alrededores de Curanilahue.

Según Luebert & Pliscoff (2018), el bosque mixto mediterráneo costero de *N. dombeyi* y *N. obliqua* es un complejo de comunidades de bosque caducifolio, laurifolio y siempreverde donde alternan la dominancia estas dos especies de *Nothofagus* y *Eucryphia cordifolia* Cav., creando un mosaico de especies de gran complejidad. Asimismo, se puede observar presencia de elementos

laurifolios, tales como: *Cladcluvia paniculata* (Cav.) D. Don, *Persea lingue* y *Weinmannia trichosperma* Cav., entre otros. Por otra parte, en el estrato arbustivo se encuentran fundamentalmente *Ugni molinae* Turcz. y *Gevuina avellana* Molina.

Hacia el interior (Figura 4) se presenta un bosque resinoso templado costero de *A. araucana*, donde hay un complejo de comunidades vegetales propias de las partes altas de Nahuelbuta, donde esta conífera se asocia con *N. dombeyi* y también con otras especies caducifolias de *Nothofagus*.



Figura 4. Bosque de *Nothofagus* spp. y *A. araucana* en las partes altas de Nahuelbuta.

A continuación, se dan a conocer las especies encontradas en el inventario florístico realizado en las parcelas estudiadas, donde se encontró un total de 66 especies, de las que fueron fotografiadas 63 y faltó registrar fotografías de: *Aristotelia chilensis* (maqui), *Rosa rubiginosa* (rosa mosqueta) y también de *Ugni molinae* (murtilla). En el Anexo 1 puede encontrarse un listado con todas las especies de flora encontradas con su nombre científico y común, hábito y origen.

Diversidad de especies de flora en los sitios estudiados en Nahuelbuta



Acaena ovalifolia



Alstroemeria aurea



Alstroemeria ligtu subsp. *ligtu*



Amomyrtus luma



Araucaria araucana



Archidasyphyllum diacanthoides



Austroblechnum penna-marina



Azara lanceolata



Azara microphylla



Baccharis aff. *rhomboidalis*



Berberis darwinii



Berberis microphylla



Berberis trigona



Boquila trifoliolata



Caldcluvia paniculata



Campsidium valdivianum



Chusquea quila



Colletia hystrix

Diversidad de especies de flora en los sitios estudiados en Nahuelbuta



Desfontainia fulgens



Desmaria mutabilis



Dioscorea reticulata



Discaria chacaya



Drimys winteri



Elytropus chilensis



Embotrium coccineum



Empetrum rubrum



Eryngium paniculatum



Escallonia aff. illinita



Eucryphia cordifolia



Fragaria chiloensis



Gaultheria mucronata



Geranium aff. core-core



Gevuina avellana



Griselinia jodinifolia



Lapageria rosea



Lepidoceras chilense

Diversidad de especies de flora en los sitios estudiados en Nahuelbuta



Lomariocycas magellanica



Lomatia ferruginea



Lomatia hirsuta



Lophosoria quadripinnata



Luma apiculata



Luma chequen



Maytenus chubutensis



Misodendrum sp.



Mitraria coccinea



Mutisia decurrens var. *decurrens*



Myrceugenia ovata var. *ovata*



Nothofagus alpina



Nothofagus antarctica



Nothofagus dombeyi



Nothofagus obliqua



Osmorhiza berteroi



Ovidia pillo-pillo



Persea lingue

Diversidad de especies de flora en los sitios estudiados en Nahuelbuta



Quinchamalium chilense



Raukava laetevirens



Rhaphithamnus spinosus



Ribes integrifolium



Rubus ulmifolius



Saxegothea conspicua



Schinus patagonicus



Synammia feuillei



Weinmannia trichosperma

Diversidad de macrohongos

Se han realizado diversos estudios relacionados con la flora y fauna de la cordillera de Nahuelbuta; sin embargo, hay pocas investigaciones sobre la caracterización de las especies de los macrohongos (hongos formadores de esporomas mayores a 2 mm) presentes en la zona, siendo Garrido (1988) quien realizó una de las contribuciones más importantes sobre la diversidad de hongos presentes en este ecosistema, describiendo al menos 22 especies nuevas para la ciencia, las cuales hasta ese entonces, eran endémicas de la cordillera de Nahuelbuta (Anexo 2). Algunas de esas especies, por ejemplo, *Cortinarius contulmensis* y también *Lepiota trongolei*, han sido encontradas recientemente creciendo en otros lugares de Chile.

Los bosques de *Nothofagus* presentes en la cordillera, están constituidos por especies caducifolias y siempreverdes que en su mayoría se encuentran

asociadas a hongos ectomicorrícicos (Moser & Horak, 1975), que juegan un papel esencial en la ecología de los ecosistemas boscosos (Oberdorfer, 1960; Klötzli, 1983). Por eso es importante estudiar la diversidad de macrohongos en bosques nativos mixtos, que suelen tener muchos endemismos.

Se recolectaron más de 200 especímenes, de los que fueron determinados por medio de microscopía óptica y herramientas moleculares, un 80% a nivel de especie. Se encontró 14 especies pertenecientes a la división Ascomycota, y 163 a la división Basidiomycota. Dentro de este último grupo, 62% corresponden a ectomicorrizas, siendo en su mayoría del género *Cortinarius*, y en menor medida: *Amanita*, *Austropaxillus*, *Boletus*, *Inocybe*, *Laccaria*, *Ramaria* y *Tricholoma*.

Por otra parte, se encontraron 35% de especies saprobiontes, destacándose los géneros *Gymnopilus*, *Hypholoma*, *Mycena*, *Lycoperdon* y *Pleurotus*, entre otros. Finalmente, se encontró un 3% de especies parásitas de *N. dombeyi* y *N. obliqua*: especies comestibles como *Cyttaria* spp., *Fistulina antarctica* y *F. endoxantha*. A continuación, se da a conocer una selección de la diversidad de macrohongos encontrada.

Descripción de las especies

Se realizó una selección de 52 especies de macrohongos, que de acuerdo a información recopilada en terreno y en literatura, se encuentran presentes en la cordillera de Nahuelbuta y son especies comunes de la zona y/o que suelen ser llamativas por sus formas y colores.

Dentro de los especímenes recolectados, destaca la notable diversidad de morfotipos pertenecientes al género *Ramaria*, comúnmente conocido como "changles". Este género, es conocido por su gran variabilidad en morfología y el color de sus cuerpos fructíferos, lo que dificulta la identificación de algunas especies sin un análisis detallado.

Los ejemplares de *Ramaria* suelen presentar una estructura ramificada, con “ramas” que se extienden desde un estípite central, y sus colores pueden variar considerablemente desde tonos blancos, amarillos y naranjas hasta rojos y morados. Por lo anterior, es importante considerar características microscópicas, como las esporas, así como análisis moleculares, como aspectos clave para discriminar entre las especies del género, que habitan diversos ecosistemas.



Figura 5. Distintos especímenes del género *Ramaria* encontrados en Nahuelbuta.

A continuación, se describen las especies fúngicas seleccionadas indicando sus caracteres macro y micromorfológicos, así como el hábitat donde crecen. En algunos casos, también se menciona el nombre común de las especies.



Nombre Científico/Común:

Aleurodiscus vitellinus (Lév.) Pat. (Oreja gelatinosa)

Hábitat donde crece:

En lugares abiertos o con escasa cobertura arbórea. Se desarrolla en ramas o troncos, en madera viva o muerta de *Nothofagus* spp.

Caracteres macroscópicos:

Es una especie parásita, degradadora de madera con basidiomas viscosos en estado fresco, con forma de discos o copas que llegan hasta los 6 cm de diámetro y hasta 4 cm de altura. Presenta un color que varía pudiendo ser blanco, rosado a naranja, dependiendo de la madurez y de la humedad ambiental. Sus ejemplares se adhieren al sustrato en un punto central a través de un diminuto pie. Carne delgada y firme.

Microscopía

Esporas de 21-30 x 18-24 μm , ovoides, hialinas, cubiertas con espínulas amiloides.

Referencia: Gamundí & Horak (1993).



Nombre Científico/Común:

Amanita aurantiovelata Schalkw. & G.M. Jansen (Amanita naranja)

Hábitat donde crece:

De manera individual o en grupos en suelo de bosque nativo, formando micorrizas a árboles del género *Nothofagus*.

Caracteres macroscópicos:

Hongo ectomicorrícico, que presenta un píleo de color naranja-rojizo en los ejemplares juveniles que se intensifica al madurar y que se vuelve más tenue al envejecer, éste mide entre 3 a 6 cm de diámetro. Tiene una forma semiglobosa a convexa con un margen con surcos y estriado, cubierto por escamas gruesas color anaranjado-amarillento, evanescentes, con laminillas libres, densas, blancas hasta amarillentas. Estípite cilíndrico, de color blanco amarillento, de 4 a 6 cm de largo x 1-1,5 cm en el ápice. Volva blanca con remanentes anaranjados.

Microscopía

Esporas elipsoides, de 10-12 x 7-9 μm , hialinas, lisas, no amiloides. Fíbulas presentes en la base de los basidios.

Referencias: Garrido (1988).



Nombre Científico/Común:

Amanita diemii Singer (Piojento blanco)

Hábitat donde crece:

De manera individual o en grupos al interior del bosque nativo, formando micorrizas con árboles del género *Nothofagus* (*N. dombeyi* y *N. obliqua*).

Caracteres macroscópicos:

Es un hongo ectomicorrícico que presenta un píleo hemisférico, convexo o expandido de hasta 8 cm, de color amarillo pálido a ocre anaranjado, más oscuro en el centro, con un margen crenado, víscido, posee escamas fugaces de color blanco. Sus laminillas son libres, blancas y tiene un estípite cilíndrico de 11 cm de alto y 1,5 cm de diámetro con base bulbosa que corresponde a la volva membranosa, siendo ambos de color blanco.

Microscopía

Esporas de 8-10 x 7,5-9 μm , subglobosas, hialinas, lisas, inamiloides.

Referencias: Gamundí & Horak (1993), Salazar-Vidal (2016).



Nombre Científico/Común:

Amanita merxmulleri Bresinsky & Garrido (Rau Rau, Piojento negro)

Hábitat donde crece:

En forma individual o en pequeños grupos sobre suelo formando micorrizas con árboles del género *Nothofagus* (*N. macrocarpa*, *N. obliqua*, *N. dombeyi* y *N. pumilio*).

Caracteres macroscópicos:

Especie ectomicorrícica, con un píleo de color pardo-grisáceo, convexo, con margen encorvado en ejemplares juveniles y plano-convexo en la madurez, con centro un poco deprimido, mide de 6,5 a 15 cm de ancho, con escamas gruesas y grisáceas que se vuelven de color café al secarse. Laminillas libres y blancas, con un estípite céntrico blanco de 7,5-15 cm de alto x 1,8-4,5 cm de diámetro, cubierto por estrías de color gris liláceo, con una volva.

Microscopía

Espora de 10-15 x 6-13 μm , subglobosas hasta anchamente elipsoides; son hialinas, lisas, no amiloides,

Referencia: Garrido *et al.* (1985), Salazar-Vidal (2016).



Nombre Científico:

Annulohypoxyylon bovei (Speg.) Y.M. Ju, J.D. Rogers & H.M. Hsieh

Hábitat donde crece:

Se desarrolla en madera muerta, generalmente, sobre troncos de árboles de hoja caduca.

Caracteres macroscópicos:

Es un hongo saprófito, presenta estromas periteciales de entre 5 y 20 mm de diámetro y hasta 3–5 mm de grosor, que crecen sobre la madera muerta. Los estromas son aplanados a convexos, de color marrón oscuro a negro, con un margen a menudo más pálido. La superficie suele presentar poros visibles que corresponden a ostíolos de los peritecios internos. El tamaño reportado puede variar en función del estado de desarrollo del hongo y el sustrato. Pueden presentarse aislados o en grupos sobre madera muerta, principalmente en ramas o troncos caídos.

Microscopía

Esporas 8–10 × 3–5 µm, elipsoidales a fusiformes, marrón oscuro.

Referencia: Hladki & Romero (2009).



Nombre Científico:

Anthracoxyllum discolor (Mont.) Singer

Hábitat donde crece:

Crece sobre troncos caídos, madera muerta o ramas de *Aristotelia chilensis*, *N. dombeyi*, *Rubus ulmifolius*, *Luma apiculata*, entre otros.

Caracteres macroscópicos:

Especie saprófita, con un píleo de hasta 3 cm de ancho, en forma de concha, de color anaranjado o rojo ladrillo, estriado, de superficie aterciopelada y de textura rugosa, con un color más claro en el borde y más oscuro hacia el centro. Se torna azul a negro con KOH. Láminas distantes, fáciles de desprender. Sin estípites o rudimentarios de color naranja y más oscuro en la base. Sabor amargo.

Microscopía:

Esporas de 7-11 x 4-6,5 μm , elípticas, hialinas, no amiloides.

Referencia: Garrido (1988).



Nombre Científico:

Ascocoryne sarcoides (Jacq.) J.W. Groves & D.E. Wilson

Hábitat donde crece:

Se encuentra aisladamente o en grupos apelonados, principalmente, en ramas, en la corteza de árboles, en bosques con madera en descomposición.

Caracteres macroscópicos:

Es un hongo saprófito, que posee esporomas pequeños en forma de copa o disco y de tamaño variable, por lo general, de 2 a 5 mm de alto lisos en un principio, pero con la madurez, se encrespan a formas onduladas, que en conjunto desarrollan estructuras con forma cerebroide o de abánico, las que son de color rosa o rosado-púrpura. Con estípites pequeños, que unen los esporomas al sustrato.

Microscopía

Esporas de 12-20 x 3-5 μm de diámetro, hialinas, con una superficie lisa o ligeramente rugosa, con forma elipsoide o subglobosa.

Referencia: Höhn (1917).



Nombre Científico:

Austropaxillus statuum (Speg.) Bresinsky & Jarosch

Hábitat donde crece:

Crece de forma individual o en grupos de manera abundante en bosques de *Nothofagus*, formando micorrizas con estos árboles.

Caracteres macroscópicos:

Hongo ectomicorrízico, presenta un píleo de 10 cm de diámetro, convexo en ejemplares inmaduros y deprimido en el centro en ejemplares maduros, de color amarillo pálido a ferruginoso, fibriloso, escamoso y seco al tacto. Tiene laminillas decurrentes, bifurcadas, de color pardo-amarillentas y luego ferruginosas. Pie de 10 x 1,5 cm, cilíndrico, a veces adelgazado hacia la base, del mismo color que el píleo. Contexto amarillento, de color pardo al ser expuesta al aire.

Microscopía

Esporas 11-15 x 5-6,5 μm , fusoides, pardo-amarillentas.

Referencia: Horak (1979), Gamundí & Horak (1993).



Nombre Científico:

Austropaxillus boletinoides (Singer) Bresinsky & Jarosch

Hábitat donde crece:

Se encuentra en grupos en bosques de *Nothofagus*, en relación micorrízica con ellos, siguiendo a su hospedante en todos los nichos ecológicos citados para éste.

Caracteres macroscópicos:

Especie ectomicorrízica, posee un píleo de 35-100 (130) mm, convexo o umbonado, expandido y deprimido en el centro, con margen fuertemente incurvado y robusto; color amarillento o amarillo, al menos cuando joven y fresco, cubierto con escamas, fibrilosas o escumulosas, castañas a castaño-oscuros, especialmente en condiciones de sequedad. Láminas decurrentes, arqueadas, 1-3 veces ramificadas; argiláceas. Estípites de 30-85 x 6-20 mm, cilíndrico o atenuado hacia la base, céntrico; blanco hacia el ápice, amarillento-castaño. Tiene una cortina fibrilosa que forma un anillo flojo.

Microscopía

Esporas de 9,5-14,5 x 5,5-7 μm , ovoides a elipsoidales, raramente subfusiformes, de color amarillo-castaño (KOH), lisas.

Referencia: Horak (1979), Gamundí & Horak (1993).



Nombre Científico/Común:

Boletus loyita E. Horak (Pichi loyo, Loyita)

Hábitat donde crece:

En el suelo, asociándose a través de ectomicorrizas a árboles del género *Nothofagus* (*N. glauca*, *N. alessandrii*, *N. alpina*, *N. dombeyi* y *N. obliqua*).

Caracteres macroscópicos:

Es un hongo ectomicorrícico, con un píleo frágil y fácil de desprender, que puede alcanzar hasta los 6 cm de diámetro, pudiendo encontrar en terreno ejemplares con un píleo un poco más grande. Posee una cutícula de color rojizo en estado maduro y tubos deprimidos, poligonales, de color amarillo intenso en la zona de contacto con el estípite. Se torna de color azulado al realizar cortes en estado fresco. Su estípite es subfusiforme a cilíndrico, de color rojizo oscuro a púrpura, seco y sólido. De 4-10 cm de alto x 1-2 cm de diámetro.

Microscopía

Esporas fusiformes, 10-11 x 3,5-4(4,5) μm , amarillentas, lisas.

Referencia: Horak (1977), Riquelme et al. (2019).



Nombre Científico/Común:

Butyriboletus loyi (Phillippi) Mikšík (Loyo)

Hábitat donde crece:

Solitario y de forma gregaria en zonas húmedas de bosque nativo dominado por especies de *Nothofagus* (*N. glauca*, *N. alpina*, *N. obliqua* y *N. dombeyi*), con presencia de especies arbustivas como la murtila.

Caracteres macroscópicos:

Especie ectomicorrícica que posee un píleo cóncavo a plano, pulviniforme, liso, seco y glutinoso cuando está húmedo, de 6 a 40 cm de ancho, con una cutícula de color rojo oscuro, su contexto es amarillo y se puede tornar de color azulado al corte o si se producen heridas. Tubos de hasta 1 mm de diámetro, amarillos y estípites céntricos, bulboso de 8-15 cm de alto x 4-7 cm de diámetro, amarillo con base roja.

Microscopía

Esporas fusiformes, 11-17 x 4-6 μm , amarillentas, lisas, no amiloides.

Referencia: Horak (1977), Garrido (1988).



Nombre Científico/Común:

Bondarzewia guaitecasensis (Henn.) J.E. Wright (Gargal de coihue)

Hábitat donde crece:

Es común en bosques con presencia de *N. dombeyi*, al cual ataca en el cuello y las raíces, causando pudrición de la madera. También parasita *N. alpina*, *N. nitida* y *N. obliqua*.

Caracteres macroscópicos:

Especie parásita con esporomas que nacen en la base del tronco, como un conjunto de repisas, formando aglomeraciones que pueden alcanzar hasta 1 metro de ancho. Posee un píleo tomentoso, de color crema a anaranjado que tiende a oscurecerse al envejecer. Tubos con poros irregulares, de color ocre, contexto anaranjado pálido y sabor picante, ya que posee un líquido lechoso.

Microscopía

Esporas globosas, 7-9 μm , espinosas, de reacción amiloide.

Referencia: Gamundí & Horak (1993), Rajchenberg (2006).



Nombre Científico/Común:

Calycina citrina (Hedw.) Gray (Tachuela amarilla)

Hábitat donde crece:

Crece sobre troncos y en ramas caídas sin corteza y está presente a lo largo de distintas estaciones del año.

Caracteres macroscópicos:

Fructificaciones en forma de tachuela, de hasta 5 mm, con un himenio plano a ligeramente convexo de color amarillo intenso, con un estípite pequeño, de 1mm cónico, blanco y gelatinoso, firme. Los ejemplares son minúsculos, pero muy notorios debido a su gran abundancia sobre los sustratos que habitan, la mayoría de las veces se encuentran adheridos unos a otros.

Microscopía

Esporas de 8-11 x 2,5-3,5 μm fusoides, hialinas, lisas con dos gotas en su interior.

Referencias: Gamundí & Horak (1993).



Nombre Científico/Común:

Chlorociboria aeruginascens (Nyl.) Kanouse (Tachuela azul)

Hábitat donde crece:

Crece en ambientes húmedos, sobre madera en descomposición de árboles caídos o troncos muertos.

Caracteres macroscópicos:

Especie saprófita que posee esporomas de 2 a 6 mm de diámetro, pero su tamaño varía dependiendo de las condiciones de crecimiento. Por lo general, son pequeños, en forma de copa, gelatinosos o carnosos, de un color azul-verde brillante, cuando jóvenes más claros en su parte exterior e inferior, que al madurar, se torna de color más tenue. Estípites pequeños. Himenio liso.

Microscopía

Esporas de 6-9 x 1,5-2 μm , fusiformes, hialinas y lisas, y con una gota en cada extremo.

Referencia: Atkinson (1902).



Nombre Científico/Común:

Cortinarius austroturmalis Moser & Horak (Percha)

Hábitat donde crece:

Crece de manera cespitosa (varios ejemplares juntos), pero a veces solitario, asociado con árboles del género *Nothofagus*, como: *N. obliqua*, *N. dombeyi*, *N. alesandrii*, *N. glauca*, *N. alpina*, *N. betuloides* y a *N. antarctica*.

Caracteres macroscópicos:

Especie ectomicorrízica comestible, presenta esporomas grandes, carnosos, con un píleo de 3-8 cm de diámetro, hemisférico, convexo, umbonado-expandido, margen incurvado, enrollado cuando joven; castaño amarillento, castaño anaranjado, más pálido hacia el margen estriado; glutinoso fibriloso, margen cubierto con restos de velo submembranosos. Láminas argiláceas, tornándose argiláceo-ocráceas. Estípite de 5-14 x 1-1,8 cm, angostado hacia la base, radicante, blanco.

Microscopía

Esporas 5-5,7 x 3,5-4,5 μm , ovadas, verrugosas.

Referencia: Moser & Horak (1975), Salazar y Palfner (2015).



Nombre Científico:

Cortinarius contulmensis Garrido

Hábitat donde crece:

Crece en grupos, a veces solitario, en asociación ectomicorrícica con árboles de *Nothofagus*, en sectores sombríos y húmedos.

Caracteres macroscópicos:

Hongo ectomicorrícico, el cual presenta un píleo 2,8-8,5 cm de diámetro, umbonado a aplanado, viscoso, con margen a menudo lobulado en estado maduro, liliáceo, centro marrón-liláceo, contexto blando, blanquecino. Láminas adheridas-marginadas, algo bulbosas, numerosas, liláceas, luego rojizas a marrón. Estípite 6-10 x 0,9-1,4 cm, cilíndrico a clavado, seco, lleno a tubular, lilablanquecino, con restos del velo cortinoide de color blanquecino a ocre claro. Tiene un olor similar a brócoli y sabor amargo.

Microscopía

Esporas de 9-10 (12) x (5) 6-7 μm , elípticas a almendradas, finamente verrugosas, marrón-rojizo.

Referencia: Garrido (1988).



Nombre Científico/Común:

Cortinarius lebre Garrido (Lebre, Leure)

Hábitat donde crece:

Especie endémica de Chile, suele fructificar en grupos, forma ectomicorrizas con árboles del género *Nothofagus*. Desde el Maule hasta Aysén.

Caracteres macroscópicos:

Hongo ectomicorrícico comestible, con esporomas carnosos, poseen un píleo de 4-15 (20) cm de diámetro, hemisférico, levemente aplanado-umbonado, algo viscoso, de color vináceo, ocre-liláceo marrón en la madurez. Lamelas de color crema que cambian a marrón en la madurez. Presenta un fuerte olor a naftalina, perceptible a grandes distancias cuando el ambiente es húmedo. Estípite de 6-15 x 1,5-3 cm, cilíndrico, sutilmente atenuado, seco, fibroso-escamoso, blanco.

Microscopía

Esporas de 8-11-(13) x 5-7 μm , elíptico-amigdaliformes, verrucosas, marrón-ocres.

Referencia: Garrido (1988), Arnold *et al.* (2012).



Nombre Científico/Común:

Cortinarius magellanicus Speg. (Hongo Morado)

Hábitat donde crece:

Solitario o en numerosos grupos, en sectores húmedos, sombríos, forma ectomicorrizas con *Nothofagus*, siendo abundante en estos bosques.

Caracteres macroscópicos:

Se trata de un complejo de especies que suelen presentar un píleo de 1 a 5 cm de diámetro, de un color liláceo que se aclara en el centro a medida que madura, es hemisférico, acampanulado hasta convexo, liso y mucilaginoso. Sus láminas son adnatas, blancuzcas con tonos violáceos, luego acráceas. Estípite de 0,8-12 x 0,2-1 cm, cilíndrico a subclaviforme, del mismo color que el píleo, también mucilaginoso.

Microscopía

Esporas ovadas a elipsoides, verrugosas, ferruginosas, de 9-13 x 5-7 μm .

Referencia: Moser & Horak (1975), Garrido (1988).



Nombre Científico:

Cortinarius nahuelbutensis (Garrido & E. Horak) G. Garnier

Hábitat donde crece:

Crece en bosques lluviosos y húmedos, típicos del sur de Chile. Se asocia frecuentemente con especies de árboles como *N. antarctica* y *N. obliqua*.

Caracteres macroscópicos:

Es un hongo ectomicorrízico con un píleo de 3-9 cm de ancho, hemisférico, luego expandido, seco, de color marrón oliva-amarillo oscuro. Láminas de color amarillo limón-oliva, luego rojizas. Estípite de 6-12,5 x 0,8-2,1 cm, cilíndrico o casi claviforme, seco, amarillo limón, con presencia de restos de velo cortinoide. Cutícula, láminas y carne del pie se tornan marrón rojizo con KOH.

Microscopía

Esporas de 9-12 x 6-7 μm , elípticas o similares a una almendra, verrugosas.

Referencia: Garrido (1988).



Nombre Científico:

Cortinarius pseudotriumphans M.M. Moser & E. Horak

Hábitat donde crece:

Crece en grupos y forma ectomicorrizas con varias especies de *Nothofagus*, prefiriendo hábitats que presentan condiciones climáticas menos rigurosas.

Caracteres macroscópicos:

Especie ectomicorrícica que se caracteriza por su gran tamaño en estado maduro, con un píleo ocre-amarillento de hasta 13 cm de diámetro, que es convexo a umbonado o expandido, carnosos, laminillas argiláceas pálidas, con un estípite de 12 x 1,8 cm, blanco, muy escamoso debido a restos de velo, que se adelgaza hacia la base, no radicante.

Microscopía

Esporas de 9-12 x 6-7,5 μm , ovoides a subamigdaliformes, amarillo-castañas, verrugosas.

Referencia: Moser & Horak (1975), Gamundí & Horak (1993).



Nombre Científico:

Cortinarius pugionipes M.M. Moser

Hábitat donde crece:

Crece generalmente en grupos, en el suelo formando micorrizas en bosques dominados por *Nothofagus* (por ejemplo: *N. pumilio* y *N. dombeyi*).

Caracteres macroscópicos:

Hongo ectomicorrícico con píleo hemisférico a ligeramente aplanado, de 6–12 cm de ancho, con algunos ejemplares de hasta 18 cm, que se torna irregularmente convexo, viscoso. Borde fibroso-involuto, a veces rugoso. Láminas blancas al principio, luego se tornan de un tono ocre-arcilloso pálido, arqueadas, estrechas, densas de 4–6 mm de ancho. Estípote de 10–18 cm de largo, con el ápice de 10–25 mm de grosor, adelgazándose hacia la base, a menudo fasciculado, viscoso, blanco con bandas de velo ocre a grisáceas, secándose con frecuencia y volviéndose escamoso.

Microscopía

Esporas elipsoides, de 6.5–7.8 (8.8) x 4–4.8 μm , de color amarillo claro, finamente punteadas a claramente verrugosas.

Referencia: Moser & Horak (1975).



Nombre Científico:

Cortinarius teresae (Garrido) G. Garnier

Hábitat donde crece:

Crece en solitario o en grupos bajo árboles del género *Nothofagus* y cerca de ulmo (*Eucryphia cordifolia*).

Caracteres macroscópicos:

Especie ectomicorrícica con un píleo de 2,2–5,4 cm de ancho, convexo, más tarde extendido, seco, con finas fibras radiales, de color marrón rojizo con tonos rojos. Borde inicialmente enrollado, luego desgarrado y ondulado, carne amarillenta. Láminas adherentes a casi libres, convexas, numerosas, superpuestas, de color marrón rojizo con un tono oscuro al final. Estípites de 4,9–8,2 x 0,3–0,9 cm, cilíndrico o ligeramente ensanchado hacia la base, uniforme concoloro con el píleo, con restos fibrosos de un velo rojizo oscuro.

Microscopía

Esporas de 8–10(–11) x 4–5.6 μm , elípticas, con finas verrugas, de color marrón ocre.

Referencia: Garrido (1988).



Nombre Científico/Común:

Cyttaria berteroi Berk. (Pinatra, Curacucha)

Hábitat donde crece:

Especie parásita que crece en hileras a lo largo de las ramas de *Nothofagus* (*N. macrocarpa*, *N. glauca* y *N. obliqua*).

Caracteres macroscópicos:

Estromas maduros gelatinosos, turbinados e irregularmente globosos, con forma arriñonada, de gran tamaño, de 2,5-12 cm de diámetro que emergen de tumores cilíndricos, sólidos o con cavidades irregulares y venas opacas, ramificadas irregularmente; sin espermogonios. Presentan una consistencia carnosa, elástica y levemente acuosa. Tienen un olor y sabor algo dulce, con un color amarillento a anaranjado en fresco y de color ferruginoso en seco.

Microscopía

Esporas uniseriadas, cuando jóvenes subglobosas a elipsoides, más o menos cúbicas al interior del asco al madurar, con contenido granuloso y glóbulos amarillentos, episporio castaño, grueso y liso, de 11-19 μm .

Referencias: Gamundí (1971), Salazar-Vidal (2022).



Nombre Científico/Común:

Cyttaria darwinii Berk. (Pan de Indio, Dihueñe del Ñirre)

Hábitat donde crece:

Es un hongo parásito que crece sobre ramas de *Nothofagus* (*N. pumilio*, *N. antarctica* y *N. betuloides*). Desde la zona centro-sur hasta Tierra del Fuego.

Caracteres macroscópicos:

Estromas macizos, globosos a globoso-achatados, umbilicados en la base, que emergen de tumores esféricos, con un tamaño de 2-4,5 cm de diámetro; con apotecios ocupando 2/3 a 3/4 de su superficie, bastante separados entre sí por valéculas poco profundas; con espermogonios persistentes. Consistencia carnosogelatinosa en estado fresco, con el interior corchoso y dura en seco. De color amarillo-anaranjado pálido en fresco y anaranjado-ferruginoso en seco. Olor y sabor suave.

Microscopía

Esporas uniseriadas, unicelulares, subglobosas, muy apretadas en la parte superior del asco con una pared conspicua, de color fuliginoso claro, tamaño de 17-20 μm de diámetro.

Referencias: Gamundí (1971), Salazar-Vidal (2022).



Nombre Científico/Común:

Cyttaria espinosae Lloyd (Digüeñe común, Quireñe, Lihueñe)

Hábitat donde crece:

Parasita árboles de *Nothofagus* (*N. macrocarpa*, *N. glauca*, *N. obliqua* y *N. alpina*) en la zona centro-sur de nuestro país.

Caracteres macroscópicos:

Estromas maduros son carnosos, globosos y emergen de tumores esféricos, tienen un tamaño de 1,5-5 cm de diámetro, con muchos apotecios cercanos entre sí, de boca diagonal, separados por tabiques muy delgados; con base estéril blanca, hueco en la madurez y con un endostroma de consistencia corchosa; con espermogonios abortados. Consistencia carnosa, blanda, algo seca y elástica. De color blanquecino a anaranjado en los 2/3 superiores cuando joven y de color anaranjado-ocráceo cuando maduro. Olor y sabor agradable.

Microscopía

Esporas subglobosas, lisas, de paredes delgadas, conteniendo muchas gúttulas, ocráceas a fumosas, de 11-14 μm de diámetro.

Referencias: Gamundí (1971), Salazar-Vidal (2022).



Nombre Científico/Común:

Cyttaria hariatii E. Fisch. (Llao Llao, Dihueñe del Coihue)

Hábitat donde crece:

Especie parásita que se desarrolla sobre ramas y troncos de *Nothofagus* (*N. dombeyi*, *N. antarctica*, *N. pumilio*, *N. betuloides* y *N. nitida*). Desde la zona centro-sur hasta la Patagonia.

Caracteres macroscópicos:

Estromas maduros subglobosos con base cónica, de 2-4,5 cm de diámetro que emergen de tumores esféricos; con apotecios contiguos, separados por valéculas profundas, huecos en la columela; estromas inmaduros amarillo-anaranjados y amarillo-ambarinos cuando maduros, con venación irregular; con espermogonios superficiales, sobresalientes. Tiene un olor y sabor agradable, similar al durazno. De consistencia gelatinosa en estado fresco y córnea en seco.

Microscopía

Esporas uniseriadas, unicelulares, subglobosas, con episporio grueso y áspero, ocre-oliváceo, tamaño variable 12-15 μm de diámetro.

Referencias: Gamundí (1971), Salazar-Vidal (2022).



Nombre Científico:

Descolea antarctica Singer

Hábitat donde crece:

Se desarrolla en el suelo solitario o en grupos formando ectomicorrizas con varias especies del género *Nothofagus*.

Caracteres macroscópicos:

Especie ectomicorrízica, que posee un píleo de hasta 6 cm de diámetro, hemisférico, castaño oscuro cuando los esporomas están húmedos y café claro al secarse, higrófono, viscido. Láminas adnadas hasta escotadas, blancuzcas hasta ocráceas, con un estípote de 20-70 x 3-9 mm, cilíndrico a subclaviforme, blanquecino y con un anillo estriado, membranoso, que a veces es cespitoso.

Microscopía

Esporas de 10-15 x 6-8,5 µm, limoniformes, castaño ferruginosas.

Referencia: Garrido (1988), Gamundí & Horak (1993).



Nombre Científico/Común:

Entoloma necopinatum E. Horak (Hongo Verde)

Hábitat donde crece:

En solitario o dispersos en pequeños grupos sobre suelo y hojarasca en bosque valdiviano mixto de *N. dombeyi* y *N. obliqua*.

Caracteres macroscópicos:

Especie saprófita, con un píleo de 25-40 mm de ancho, convexo, umbilicado, seco, liso, con margen estriado, de color verde intenso, disco central más oscuro, contexto verduzco; laminillas adnadas hasta subdecurrentes, en un principio verde pálido, después beige con matices rosadas; estípite 40-60 x 2-4 mm, céntrico, cilíndrico, hueco, concoloro con píleo, base cubierta de micelio tomentoso blanco.

Microscopía

Esporas de 8,5-10 x 6-7 μm , poligonales con 5-6 ángulos, hialinas, lisas.

Referencia: Horak (1980).



Nombre Científico/Común:

Fistulina antarctica Speg. (Lengua de vaca)

Hábitat donde crece:

Crece sobre raíces y troncos de árboles en pie, sobre ramas con heridas, sobre tocones o sobre troncos caídos de diferentes especies arbóreas del bosque nativo, principalmente, sobre *N. antarctica*, *N. dombeyi*, *N. pumilio* y *N. betuloides*. Causa pudrición castaña.

Caracteres macroscópicos:

Hongo saprófito, conformado de píleos solitarios o dispuestos en grupos, con una superficie mucosa y gelatinosa, lisa o glabra, mostrando venas bien marcadas dispuestas en abanico. Su color varía desde un rojo brillante asalmonado a un castaño rojizo. Tubos libres, alargados y empaquetados, con un color rosa intenso, blanco a cremoso o ligeramente amarillento cuando frescos, tornándose castaño claro al madurar. El contexto es gelatinoso y tenaz, de 3-8 cm de ancho, y concoloro con la superficie pilear.

Microscopía

Esporas de 6-7,5 x 4,5-5,5 μm , elipsoidales, lisas, paredes engrosadas, hialinas a amarillentas.

Referencia: Rajchenberg (2006), Rugolo & Salazar-Vidal (2024).



Nombre Científico/Común:

Fistulina endoxantha Speg. (Lengua amarilla)

Hábitat donde crece:

Crece sobre tocones, en la base de fustes de árboles en pie, o troncos caídos en bosques de *N. alpina* y *N. obliqua*. Causa pudrición castaña.

Caracteres macroscópicos:

Especie saprófita, con píleos solitarios, con una superficie pilear mucosa y gelatinosa, lisa o glabra, a veces formando venas bien marcadas que se disponen en forma radiada y en abanico. Superficie pilear amarilla intensa pudiendo presentar franjas color grisáceo. Presenta tubos amarillos, libres, alargados. Contexto de 3-8 cm de ancho, gelatinoso y tenaz, fuertemente amarillo.

Microscopía

Esporas de 9-12 x 5,5-7 μm , elipsoidales, lisas, hialinas, con paredes engrosadas amarillentas doradas.

Referencia: Rajchenberg (2006), Rugolo & Salazar-Vidal (2024).



Nombre Científico/Común:

Ganoderma australe (Fr.) Pat. (Yesquero)

Hábitat donde crece:

Crece en árboles de madera dura, especialmente, en madera muerta o en descomposición, y se puede encontrar en bosques y en áreas urbanas.

Caracteres macroscópicos:

Hongo saprófito, con un esporoma perenne, bien y ampliamente adherido al sustrato, semicircular, a veces demediado, aplanado, y excepcionalmente columnar, de 22-32 cm de ancho, con margen romo, solitario o con pocas fructificaciones. Superficie del píleo dura, leñosa y con forma semicircular o en forma de riñón. El sombrero suele ser de color marrón a marrón rojizo, con frecuencia con un opaco, y puede tener anillos concéntricos. Superficie del himenio de color crema, pero tornándose castaño chocolate al ser manipulada; los poros miden 4-4,5/mm aprox., circulares a ligeramente angulares.

Microscopía

Esporas de 11-13 x 7-8,5 μm , parduscas, elípticas, truncadas.

Referencia: Rajchenberg (2006), Lazo (2016).



Nombre Científico:

Gastroboletus valdivianus E. Horak

Hábitat donde crece:

Crece de forma individual o dispersos en pequeños grupos semienterrado en suelo en bosque nativo bajo *Nothofagus*.

Caracteres macroscópicos:

Especie ectomicorrícica, con píleo de 15-40 mm de ancho, convexo, con una gleba tubular, peridio reducido, ocráceo amarillento; tubos: radiando desde el peridio sin orden regular, expuestos, amarillos a amarillo oliváceos, con bocas tornándose rojos en especímenes maduros. Estípite de 15-30 x 7-15 mm, céntrico, corto, fusoide, amarillo, rojo en el ápice, base tomentosa, a veces con rizomorfos amarillos.

Microscopía

Esporas 11,5-15 x 5-5,5 μm , elipsoides, simétricas, amarillentas, lisas, con pared delgada.

Referencia: Horak (1977).



Nombre Científico/Común:

Grifola gargal Singer (Gargal)

Hábitat donde crece:

Crece sobre fustes en pie, sobre ramas con heridas, sobre tocones o sobre troncos caídos de especies arbóreas del bosque nativo, principalmente, sobre *N. alpina*, *N. nitida* y *N. obliqua*.

Caracteres macroscópicos:

Especie saprófita, con un basidioma de gran tamaño entre 15-30 cm de diámetro, anual, constituido por numerosos píleos dispuestos en forma superpuesta, creciendo desde un punto común. Píleos parduzcos, crémeo-amarillentos de 8 cm de ancho x 7 cm de radio, con margen adelgazándose y, a veces incurvándose. Poros blancos, alargados, decurrentes, partiéndose con la madurez, hasta tornarse folioso-lamelado, partido y muy irregular. Olor característico a anís almendrado

Microscopía

Esporas elipsoidales, lisas, hialinas de 7-8 x 5-6 μm .

Referencia: Rajchenberg (2006), Rugolo & Salazar-Vidal (2024).



Nombre Científico/Común:

Guepiniopsis alpina (Tracy & Earle) Brasf. (Gomita del bosque)

Hábitat donde crece:

En grandes cantidades sobre madera en descomposición en bosque nativo. Común sobre la madera de *Nothofagus*, en especial, si está descortezada

Caracteres macroscópicos:

Hongo saprófito con fructificaciones de 3-10 mm, gelatinosas, consistencia firme, subestipitadas, turbinadas a cupuliformes y de consistencia córnea, duras en seco, con el himenio ocupando la parte superior de la fructificación y en el exterior, con pelos microscópicos unicelulares en forma de llama o tetina. De variados colores que van desde el blanco, anaranjado a rojo.

Microscopía

Esporas de 12-16,5 x 4,5-6 m, hialinas, cilíndricas a curvado-cilíndricas, uniseptadas a triseptadas, conteniendo gúttulas.

Referencia: Gamundí & Horak (1993).



Nombre Científico/Común:

Marasmiellus alliiodorus (Mont.) Singer (Hongo Ajo)

Hábitat donde crece:

Se desarrolla sobre árboles nativos como *Aextoxicon punctatum* (olivillo), *Aristotelia chilensis* (maqui), *Drimys winteri* (canelo), *Eucryphia* spp. (ulmo, guindo), *Gevuina avellana* (avellano), *Laureliopsis philippiana* (tepa), *Luma apiculata* (arrayán), *Nothofagus* spp. (coihues, hualles, ñires, etc.), entre otras.

Caracteres macroscópicos:

Es una especie saprófita con un píleo de 0,5-3 cm de diámetro, blanco a canela pálido, más oscuro en el centro, algo deprimido o subumbonado, con una textura algo surcada. Al madurar, se aplanan en el centro y se torna de color rojo-marrón pálido a marrón grisáceo, con surcos radiales. Estípites de 4-41 x 0,4-1,5 mm, cilíndrico, más ancho en la base y atenuado hacia el ápice, con una textura pruinoso en la parte superior. Presenta láminas blancas, anchas, bifurcadas, anastomosadas y adnadas a subdecurrentes.

Microscopía

Esporas de 6,5-10 x 4,5-8 μm , hialinas, lisas, inamiloides, elipsoides.

Referencia: Singer (1955), Rugolo & Salazar-Vidal (2024).



Nombre Científico:

Mycena chusqueophila Singer

Hábitat donde crece:

Crece en bosque nativo asociada a bambúes, particularmente, con especies del género *Chusquea*, de donde deriva su epíteto específico.

Caracteres macroscópicos:

Hongo saprófito, con un píleo de pequeño tamaño, con un diámetro que generalmente no supera los 2-3 cm. Es convexo a plano, con una superficie suave, húmeda y algo viscosa cuando está mojado, de color amarillo a amarillo pálido. Láminas blancas, finas que se disponen de forma apretada. Estípites delgados de no más de 5 cm de altura, del mismo color que el sombrero o ligeramente más claro, suele ser algo fibroso o escamoso en la base.

Microscopía

Esporas de 6-8 x 4-5 μm , hialinas, elipsoidales o subglobosas, pequeñas, con una superficie lisa.

Referencia: Singer *et al.* 1965.



Nombre Científico:

Mycena cyanocephala Singer

Hábitat donde crece:

Crece en grupos, generalmente, sobre madera de bosque nativo, como por ejemplo en madera en descomposición de *Cryptocarya alba* y en troncos muertos de pie de *Luma apiculata*.

Caracteres macroscópicos:

Especie saprófita, con píleo de 5–13 mm, semiesférico, más tarde convexo-deprimido, de color azul intenso, frecuentemente descolorido con el tiempo, con el borde estriado. Láminas de color blancuzco, con el filo azul. Estípite de 11–20 x 1 mm, cilíndrico, con una base claramente distinguible, de color blanco, pruinoso en toda la superficie, seco, frágil, hueco, con un disco basal azulado permanente, en los carpóforos jóvenes el margen del disco está conectado con el margen del píleo.

Microscopía

Esporas de 9.5–12 x 6.5–8 μm , elípticas, amiloides.

Referencia: Garrido (1988).



Nombre Científico:

Mycena epipterygia (Scop.) Gray

Hábitat donde crece:

Se encuentra en bosques y áreas de vegetación densa. Este hongo crece en lugares con alta humedad y suele encontrarse en los suelos ricos en materia orgánica o sobre madera en descomposición.

Caracteres macroscópicos:

Hongo saprófito, presenta un pileo de 10–45 mm de diámetro, hemisférico, convexo, umbonado-expandido, con margen ondulado y recurvado en los ejemplares maduros; color marrón amarillento o gris ceniza que difumina a crema claro hacia el margen irregularmente ondulado, con una capa gelatinosa transparente, innatamente fibriloso; membranáceo, higrófono. Láminas emarginadas, ventricosas, distantes, concoloras con el pileo, con borde serrado. Estipite de 30–65 x 3–7 mm, cilíndrico, igual o subbulboso en la base; de color amarillo y con una base que a menudo está recubierta de filamentos blancos denominados rizoides.

Microscopía

Esporas 6.5–8.5 x 3.5–4.5 μm , elipsoidales, lisas, hialinas, inamiloides.

Referencia: Horak (1979).



Nombre Científico:

Mycena haematopus (Pers.) P. Kumm.

Hábitat donde crece:

En bosques de hoja caduca y coníferas. Sobre ramas caídas y madera de varios árboles, incluyendo peumo (*Cryptocarya alba*) y *Pinus radiata*.

Caracteres macroscópicos:

Especie saprófita, con píleo de 10–15 mm de diámetro, cónico, umbonado-expandido, campanulado, con margen incurvado; color castaño oscuro, castaño rojizo o rojo acastañado, más pálido entre las estrías más oscuras; seco, estriado, fibrilloso. Láminas anexas a adnatas, ventricosas, apretadas, de color blanquecino, con borde castaño rojizo, fimbriado. Estípite de 20–35 x 1–1,5 mm, cilíndrico, color castaño rojizo a castaño oscuro, más pálido en la base; seco, pruinoso en el ápice; base con rizoides cortos y estrigosos castaño rojizos; frágil, hueco, aislado y cespitoso. Contexto que exuda látex castaño rojizo.

Microscopía

Esporas de 9–11,5 x 5–6 μm , elipsoidales, lisas, hialinas, amiloides.

Referencia: Horak (1979).



Nombre Científico:

Mycena subulifera Singer

Hábitat donde crece:

Se desarrolla sobre ramas caídas de *N. obliqua*, *Drimys winteri* y sobre otras plantas leñosas. Sobre tallos de *Chusquea*, como *C. uliginosa*.

Caracteres macroscópicos:

Hongo saprófito, con un píleo de 7-20 mm de ancho, convexo-deprimido, liso, viscoso, blancuzco, con manchas marrón rojizas en ejemplares viejos. Borde estriado. Láminas arqueadas-descendentes, muy separadas, de color blancuzco. Estípite de 11-30 x 1-2 mm, cilíndrico, viscoso, de color blancuzco a amarillento, volviéndose marrón ocre hacia la base.

Microscopía

Esporas 6,5-9,5 x 34,5 μ m, elipsoides, hialinas, lisas, amiloides.

Referencias: Singer (1969), Garrido (1988).



Nombre Científico:

Neolentiporus maculatissimus (Lloyd) Rajchenb.

Hábitat donde crece:

En troncos caídos de *N. dombeyi*, fructificando al final del verano y en otoño temprano.

Caracteres macroscópicos:

Especie saprófita, que presenta un esporoma anual, lignícola, estipitado, a veces casi sésil. Píleo circular, adherido por un umbo basal pequeño o pie robusto, solitario o en grupos de dos o tres, dimensiones de hasta 25 cm de ancho por 16 cm de radio. Superficie pilear blanca a amarillento pajiza, cubierta de escamas castañas claras que pueden ser adheridas o levantarse, dando un aspecto manchado. Estípite excéntrico, subexcéntrico o lateral, corto y robusto, hasta 6 cm de largo, que se adelgazándose hacia la base, parcialmente cubierto por el himenóforo excepto en la porción inferior.

Microscopía

Esporas cilíndricas de 8-10 x 3-4 μm y 12-15 x 4-5 μm , binucleadas.

Referencia: Rajchenberg (2006)



Nombre Científico:

Panellus longinquus (Berk.) Singer

Hábitat donde crece:

Sobre madera en descomposición de *N. dombeyi*, *N. obliqua*, *N. pumilio*, tiaca (*Caldcluvia paniculata*), michay rojo (*Berberidopsis corallina*), laurel (*Laurelia sempervirens*) y *C. alba*.

Caracteres macroscópicos:

Hongo saprófito, con un píleo de 6–45 mm de ancho, plano-convexo, a veces deprimido, en forma de concha a forma de espátula, con borde estriado, translúcido, viscoso, de color blanquecino con tonos rosados, comúnmente con manchas rojas. Láminas blancas a rosadas, con manchas rojas. Estípite de 2–9 x 1–2 mm, cilíndrico, lateral o ausente, firme, fibroso.

Microscopía

Esporas de 6–10 x 4–6 μm , hialinas, en forma de coma, amiloides, sin poro germinativo.

Referencia: Garrido (1988).



Nombre Científico/Común:

Pleurotus ostreatus (Jacq.) P. Kumm. (Hongo ostra, Champiñón ostra)

Hábitat donde crece:

Crece en grupos, en repisa sobre ramas y troncos, principalmente, de árboles caducifolios, sobre especies exóticas como *Populus* y *Salix*, y en bosque nativo sobre *Maytenus boaria*, *N. dombeyi*, *N. obliqua* y *N. pumilio*, pero también sobre *Araucaria araucana*. Entre la zona central y austral de Chile.

Caracteres macroscópicos:

Especie saprófita, con un píleo de 7-16 cm de diámetro, en forma de concha, algo convexo, carnoso, con margen delgado, color pardo intenso cuando es joven y más pálido al envejecer. Estípite de 2 x 2 cm, a veces inexistente, excéntrico. Con láminas blancas, amarillentas al envejecer, anchas.

Microscopía

Esporas de 8-11 x 5-6 μm , elípticas, gutuladas.

Referencia: Salazar-Vidal (2022), Rugolo & Salazar-Vidal (2024).



Nombre Científico:

Poculum chlorosplenoides (Speg.) Dumont & S.E. Carp.

Hábitat donde crece:

Crece comúnmente en racimos en bosques húmedos de *Nothofagus* spp. o en áreas ricas en materia orgánica, como madera caída.

Caracteres macroscópicos:

Hongo saprófito, que presenta esporomas pequeños, infundibuliformes a cupuliformes, de 2-6 mm diámetro, ligeramente aplanados, con tonalidades amarillo-anaranjado y un himenio liso. Margen sutilmente levantado, dentado, que exhibe una textura cerosa. Estípite de 1-4 mm altura, notorio, cilíndrico, escamoso a fibriloso, castaño en la base, a veces oculto bajo la corteza.

Microscopía

Esporas de 10-16x3-5 μm , fusoides asimétricas, lisas, ligeramente amarillentas.

Referencia: Gamundí & Horak (1993)



Nombre Científico:

Postia venata (Rajchenb. & J.E. Wright) Rajchenb.

Hábitat donde crece:

Crece en troncos caídos de *Lomatia hirsuta* y *N. dombeyi*.

Caracteres macroscópicos:

Especie saprófita, con esporoma anual, efuso-reflejo a pileado, hasta 3 x 1.5 x 0.3 cm, solitario o con varios píleos lateralmente fusionados o imbricados. Píleo inicialmente de color crema, glabro o velutino, que luego desarrolla manojos de hifas azul oscuro o negro que corren radialmente a lo largo de la superficie y terminan como pelos erectos, éstos pueden quebrarse al secarse o manipularse, dejando un aspecto liso. Himenóforo blanco crema cuando fresco, ligeramente pajizo al secarse.

Microscopía

Basidiosporas 4-5 x 0,8-1 μm , cilíndricas a subalantoides, hialinas, IKI-, acianófilas.

Referencia: Rajchenberg (2006).



Nombre Científico/Común:

Ramaria cf. flava (Schaeff.) Quél. (Changle amarillo)

Hábitat donde crece:

Se encuentra entre varias especies arbóreas, arbustivas y herbáceas, como *Chusquea quila* y *Drimys winteri* en bosques de *Nothofagus*, en asociaciones micorrícicas.

Caracteres macroscópicos:

Es una especie ectomicorrícica, mide de 12-20 x 8-16 cm y posee numerosas ramificaciones de color amarillo ocráceo a sulfuroso tornándose de un color más pálido en la madurez. Estípites de 5-8 x 4-5 cm, blanquecino en la parte basal. Coraloide, con los extremos amarillos.

Microscopía

Esporas de 10-12 x 5 μm , verruculosas, elongado-elipsoides, gutuladas.

Referencia: Salazar-Vidal (2022), Rugolo & Salazar-Vidal (2024).



Nombre Científico/Común:

Ramaria cf. botrytis (Pers.) Bourdot (Changle morado)

Hábitat donde crece:

Crece en grupos, rara vez solitario, formando micorrizas con *Nothofagus* spp.

Caracteres macroscópicos:

Hongo ectomicorrícico, que mide de 20 a 30 cm de diámetro y 10 a 15 cm de altura. Las ramificaciones suelen ser cortas y de color morado intenso tornándose a rosa vinoso o pálido en ejemplares viejos. Estípote pequeño, enterrado entre la hojarasca, blanco, a veces amarillento con la punta color ocre. Forma coraloide, con los extremos de color más intenso.

Microscopía

Esporas de 15-17 x 5-6 μm , muy alargadas y fusiformes, con paredes débilmente verrugosas formando alineaciones o surcos longitudinales.

Referencia: Salazar-Vidal (2022), Rugolo & Salazar-Vidal (2024).



Nombre Científico:

Russula fuegiana Singer

Hábitat donde crece:

Crece en suelos con una profunda capa de hojarasca, formando micorrizas con especies de *Nothofagus*.

Caracteres macroscópicos:

Especie ectomicorrícica, posee un píleo de hasta 7 cm de diámetro, convexo con centro deprimido, blanco crema, liso y víscido cuando húmedo. Láminas apretadas, blancas a ocre crema. Estípote de 2,5 a 6 cm, cilíndrico y en ocasiones con base abultada, blanco, hueco y por ende, frágil, seco. Olor frutal y sabor picante.

Microscopía

Esporas de 7-9 x 5,5-6,5 μm , ovoides, hialinas, con verrugas amiloides.

Referencia: Gamundí & Horak (1993).



Nombre Científico:

Russula nothofaginea Singer

Hábitat donde crece:

Se desarrolla en el suelo y sobre musgos, formando micorrizas con varias especies de *Nothofagus*.

Caracteres macroscópicos:

Es un hongo ectomicorrícico, con un píleo de hasta 5,5 cm de diámetro, hemisférico y luego expandido, seco, con el centro deprimido, color púrpura variable y rojo al envejecer. Láminas de color blanco a crema, estípite 1-4,5 cm, cilíndrico, blanco con tonos rosados en toda su longitud, seco, hueco y frágil. Contexto blanco, si olor y un suave sabor picante.

Microscopía

Esporas de 7,5-10 x 6-7 μm , ovoides, hialinas, cubiertas por verrugas aisladas amiloides.

Referencia: Gamundí & Horak (1993).



Nombre Científico:

Sowerbyella rhenana (Fuckel) J. Moravec

Hábitat donde crece:

Creciendo en solitario o en grupos sobre suelo rico en materia orgánica o madera en descomposición. Se encuentra en bosques sombríos y húmedos de *Nothofagus*.

Caracteres macroscópicos:

Especie ectomicorrícica, que tiene esporomas cupuliformes que miden de 1-1,5 cm de diámetro, de color amarillo-anaranjado, con un himenio liso, amarillo intenso con el exterior más claro y un pie de 1-4 cm de longitud, el cual se presenta parcial o totalmente oculto entre la hojarasca o el suelo, blanco cremoso con una superficie escamosa. Carne delgada, escasa y muy frágil.

Microscopía

Esporas de 18-22 x 10-13 μm , elipsoides, con retículo cianofílico.

Referencia: Gamundí & Horak (1993).



Nombre Científico:

Tetrapyrgos alba (Berk. & M.A. Curtis) E. Horak

Hábitat donde crece:

Crece en grupos en áreas húmedas y sombrías como bosques, praderas o en zonas de vegetación densa. Sobre *Chusquea* spp.

Caracteres macroscópicos:

Hongo saprófito, posee un píleo generalmente de pequeño tamaño de 7-20 x 5-12 mm. Su color varía entre blanco y cremoso, con una superficie suave, las láminas son delgadas, de color blanco a crema y se disponen de manera anastomosada. Puede existir un estípite bastante corto y cilíndrico, de color blanco o ligeramente grisáceo, en algunos casos puede tener una ligera textura rugosa o filamentosa.

Microscopía

Esporas de $8 \times 5,5 \mu\text{m}$, ampliamente elipsoides con una protuberancia redondeada, no triangulares, no tetraédricas, hialinas, inamiloides, de paredes delgadas.

Referencias: Singer 1975, Smith & Johnson (2021).



Nombre Científico:

Xylodon magallanesii Fernández-López, Telleria, M. Dueñas, M. Laguna & M.P. Martín

Hábitat donde crece:

Crece sobre madera y se encuentra, principalmente, en bosques y áreas naturales donde hay madera en descomposición.

Caracteres macroscópicos:

Es una especie saprofita, con esporoma resupinado, ampliamente efusivo, densamente felposo, de 120 a 1000 μm de grosor. Himenóforo odontioide o hidnoide, a veces resquebrajándose en pequeñas manchas al morir, dientes cilíndricos, 350-750 μm de largo. Superficie himenial castaña anaranjada, castaño rojizo a rojo ladrillo claro, se tiñe de violeta con KOH, recuperando el color original con la aplicación de una solución ácida. Margen amarillo parduzco, adelgazándose.

Microscopía

Esporas de 6-7 x 2,3-3 μm , estrechamente elipsoides o subcilíndricas.

Referencia: Greslebin, Rajchenberg & Bianchinotti (2000).

Conclusión

Los bosques templados del Cono Sur de Sudamérica, particularmente los de Nahuelbuta, son ecosistemas de gran biodiversidad y endemismo, pero que también enfrentan serias amenazas debido a la progresiva presión humana, como la sustitución de bosques nativos por plantaciones forestales, los incendios y la explotación de recursos naturales. Estas perturbaciones están afectando negativamente a la biodiversidad, en especial a las especies endémicas, muchas de las cuales aún son poco conocidas, como los hongos. La falta de estudios actualizados sobre la micobiota y la relación de estos organismos con el grado de perturbación ecológica acentúa la urgencia de realizar investigaciones para comprender y proteger estos ecosistemas.

La realización de monitoreos de macrohongos en ecosistemas amenazados, como la cordillera de Nahuelbuta, es crucial para comprender el estado de salud de estos entornos. Los macrohongos, juegan un papel esencial en los procesos ecológicos, como la descomposición de la materia orgánica y la simbiosis con especies vegetales. Como la cordillera de Nahuelbuta enfrenta presiones humanas, el monitoreo de la micobiota permitirá detectar los efectos de estas perturbaciones en la diversidad fúngica y en la calidad del hábitat.

Además, los hongos son indicadores sensibles de los cambios ambientales, por lo que su estudio contribuye a evaluar la conservación y la restauración de los bosques nativos. Realizar monitoreos estacionales no solo amplía el conocimiento sobre especies endémicas y poco conocidas que habitan en un lugar, sino que también fortalece las estrategias de conservación para mitigar las amenazas que enfrenta un ecosistema.

Índice General de Especies

<i>Aleurodiscus vitellinus</i>	32
<i>Amanita aurantiovelata</i>	33
<i>Amanita diemii</i>	34
<i>Amanita merxmuelleri</i>	35
<i>Annulohyphoxylon nitens</i>	36
<i>Anthracoephyllum discolor</i>	37
<i>Ascocoryne sarcoides</i>	38
<i>Austropaxillus statuum</i>	39
<i>Austropaxillus boletinoides</i>	40
<i>Boletus loyita</i>	41
<i>Boletus loyo</i>	42
<i>Bondarzewia guaitecasensis</i>	43
<i>Calicina cytrina</i>	44
<i>Cholociboria aeruginascens</i>	45
<i>Cortinarius austroturmalis</i>	46
<i>Cortinarius contulmensis</i>	47
<i>Cortinarius lebre</i>	48
<i>Cortinarius magellanicus</i>	49
<i>Cortinarius nahuelbutensis</i>	50
<i>Cortinarius pseudotriumphans</i>	51
<i>Cortinarius pugionipes</i>	52
<i>Cortinarius teresae</i>	53
<i>Cytaria berteroi</i>	54
<i>Cyttaria darwinii</i>	55
<i>Cyttaria espinosae</i>	56
<i>Cyttaria hariotii</i>	57
<i>Descolea antarctica</i>	58
<i>Entoloma necopinatum</i>	59
<i>Fistulina antarctica</i>	60
<i>Fistulina endoxantha</i>	61
<i>Ganoderma australe</i>	62

<i>Gastroboletus valdivianus</i>	63
<i>Grifola gargal</i>	64
<i>Guepiniopsis alpina</i>	65
<i>Marasmiellus alliodoros</i>	66
<i>Mycena chusqueophila</i>	67
<i>Mycena cyanocephala</i>	68
<i>Mycena epipterygia</i>	69
<i>Mycena haematopus</i>	70
<i>Mycena subulifera</i>	71
<i>Neolentiporus maculatissimus</i>	72
<i>Panellus longinquus</i>	73
<i>Pleurotus ostreatus</i>	74
<i>Poculum chlorosplenioides</i>	75
<i>Postia venata</i>	76
<i>Ramaria cf. botrytis</i>	77
<i>Ramaria cf. flava</i>	78
<i>Russula fuegiana</i>	79
<i>Russula nothofaginea</i>	80
<i>Sowerbyella rhenana</i>	81
<i>Tetrapyrgos alba</i>	82
<i>Xylodon magallanesii</i>	83

*Especies de hongos silvestres comestibles en negrita**

Glosario

Adnato: Láminas que están fusionadas a un órgano diferente, usualmente al estípite.

Amiloide: Propiedad de las esporas o estructuras fúngicas que se tiñen de negro azulado con el reactivo de Melzer.

Anillo: Estructura membranosa que rodea al estípite y que se forma por el velo parcial.

Biotrófico: Hongo que obtiene nutrientes de un organismo vivo, ya sea como parásito o simbiote.

Cistidio: Elemento celular estéril presente en el himenio, que puede ser observado al microscopio.

Columela: Estructura estéril interna que soporta la gleba en algunos hongos.

Contexto: Estructura interna de un hongo, particularmente de su sombrero o pileo, y está relacionado con la consistencia o textura de los tejidos que lo componen.

Cortina: Velo parcial que conecta el margen del píleo con el estípite en estadios jóvenes.

Decurrente: Láminas o tubos que se extienden hacia abajo en el estípite.

Dextrinoide: Reacción química donde la estructura fúngica se tiñe de colores rojizos con el reactivo de Melzer.

Ectomicorriza: Asociación simbiótica entre un hongo y las raíces de una planta, donde el hongo forma una red externa alrededor de las raíces.

Esporoma: Estructura macroscópica donde se producen las esporas, característica de algunos hongos.

Esporada: Conjunto de esporas liberadas por un hongo en un período determinado.

Fibriloso: Superficie cubierta de fibrillas o hebras finas.

Fructificación: Proceso por el cual un hongo desarrolla su estructura reproductiva (basidiocarpo o ascoma).

Gleba: Masa de tejido fértil contenida dentro del basidiocarpo, donde se forman las esporas.

Himenio: Capa fértil de un hongo donde se producen las esporas, presente en láminas, tubos o aguijones.

Himenóforo: Estructura que soporta el himenio y que puede tener formas diversas como láminas, tubos o pliegues.

Hialino: Estructura de apariencia traslúcida o transparente.

Inamiloide: Estructura que no reacciona al reactivo de Melzer.

Láminas: Estructuras delgadas y paralelas situadas bajo el píleo, donde se encuentra el himenio en algunos basidiomicetos.

Lignícola: Hongo que crece y se alimenta de madera en descomposición.

Micelio: Estructura filamentosa formada por hifas, que constituye el cuerpo vegetativo del hongo.

Micorriza: Asociación simbiótica entre los hongos y las raíces de plantas, esencial para la absorción de nutrientes.

Pileo: Parte superior del basidiocarpio; también conocido como sombrero del hongo.

Poros: Estructuras en el himenóforo de algunos hongos, que son visibles como pequeñas aberturas.

Saprobio: Hongo que obtiene nutrientes descomponiendo materia orgánica muerta.

Seta: Nombre genérico que se le da a los cuerpos fructíferos de los hongos macroscópicos.

Tomentoso: Superficie cubierta de pelos finos o suaves.

Trama: Tejido interno de las láminas o tubos del himenio.

Umbonado: Píleo que presenta una protuberancia en el centro.

Velo: Membrana que protege al himenio en etapas jóvenes del desarrollo del basidiocarpio.

Viscoso: Superficie pegajosa o gelatinosa.

Bibliografía

- Armesto, J. J., Villagrán, C., & Kalin, M. T. (1996). *Ecología de los bosques nativos de Chile*. Editorial Universitaria.
- Armesto, J. J., Rozzi, R., & Caspersen, J. (2001). Past, present, and future scenarios for biological diversity in South American temperate forests. En T. Chapin & O. Sala (Eds.), *Future scenarios for biological diversity* (pp. 223–249). Springer Verlag.
- Arnold, N., Palfner, G., Schmidt, J., Kuhnt, C., & Becerra, J. (2012). Chemistry of the aroma bouquet of the edible mushroom "Lebre" (*Cortinarius lebre*, Basidiomycota, Agaricales) from Chile. *Journal of the Chilean Chemical Society*, 57(3), 1333-1335.
- Arroyo, M., Rozzi, J., Simonetti, J., Marquet, J., & Salaberry, M. (1999). Central Chile. En R. A. Mittermeier, N. Myers, P. Robles-Gil, & C. Mittermeier (Eds.), *Hotspots: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions* (pp. 161–171). Cemex-Agrupación Sierra Madre.
- Atkinson, G. F. (1902). *Chlorociboria aeruginascens*, a new species of wood-inhabiting fungi. *Journal of the New York Botanical Garden*, 3(2), 72–74.
- Brundrett, M. C., & Tedersoo, L. (2018). Evolutionary history of mycorrhizal symbioses and global host plant diversity. *New Phytologist*, 220(4), 1108–1115.
- Di Castri, F., & Hajek, E. (1976). *Bioclimatología de Chile*. Vicerrectoría Académica de la Universidad Católica de Chile.
- Donoso, C., & Lara, A. (1996). Utilización de los bosques nativos en Chile: pasado, presente y futuro. En J. J. Armesto, C. Villagrán, & M. K. Arroyo (Eds.), *Ecología de los bosques nativos de Chile* (pp. 363–387). Editorial Universitaria.
- Fischer, J., & Lindenmayer, D. B. (2007). Landscape modification and habitat fragmentation: A synthesis. *Global Ecology and Biogeography*, 16(3), 265–280.
- Gajardo, R. (1994). *La vegetación natural de Chile: Clasificación y distribución geográfica*. Editorial Universitaria.
- Gamundí, I. (1971). Las Cyttariales sudamericanas (Fungi - Ascomycetes). *Darwiniana*, 16(3–4), 461–510.

- Gamundí, I., & Horak, E. (1993). *Hongos de los bosques Andino-Patagónicos*. Vázquez Mazzini Editores.
- Garrido, N., Bresinsky, A., & Marticorena, C. (1985). *Index Agaricalium Chilensium*. Bibliotheca Mycologica.
- Garrido, N. (1988). Agaricales s.l. und ihre Mykorrhizen in den Nothofagus-Waldern Mittelchiles. *Bibliotheca Mycologica*, 120, 1–528.
- Godoy, R., & Mayr, R. (1989). Caracterización morfológica de micorrizas vesículo-arbusculares en coníferas endémicas del sur de Chile. *Revista Bosque*, 10(2), 89–98.
- Godoy, R., Romero, R., & Carrillo, R. (1994). Estatus micotrófico de la flora vascular en bosques de coníferas nativas del sur de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 67, 209–220.
- Goodall, D. W. (1953). Point Quadrat methods for the analysis of vegetation: The treatment of data for tussock grasses. *Australian Journal of Botany*, 1(3), 457–461.
- Greslebin, A. G., Rajchenberg, M., & Bianchinotti, M. V. (2000). On *Hyphodontia australis* (Corticaceae, Basidiomycota). *Mycotaxon*, 74(1), 37–43.
- Hladki, A. & A. Romero. (2009). Novedades para géneros *Annulohyphoxylon* e *Hypoxylon* (Ascomycota, Xylariaceae) en la República Argentina. *Darwiniana*, 47(2), 278–288.
- Höhn, H. (1917). *Ascocoryne sarcoides*, a new species of wood-rotting fungi. *Annales Mycologici*, 15(4), 212–216.
- Horak, E. (1977). New and rare *Boletes* from Chile. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 18(1–2), 97–109.
- Horak, E. (1979). Fungi, Basidiomycetes, Agaricales y Gasteromycetes sectotioides. En *Flora criptogámica de Tierra del Fuego*, Volumen 11 (pp. 1–526). Ed. CONICET.
- Horak, E. (1980). *Entoloma* in South America I. *Sydowia*, 30, 40–111.
- Klötzli, F. (1983). Standörtliche grenzen von fagaceen – ein vergleich in beiden hemisphären. *Tuexenia*, 3, 47–65.
- Lazo, W. (2001). *Hongos de Chile: Atlas Micológico*. Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

Lazo, W. (2016). Hongos de Chile: Atlas Micológico (Segunda edición). Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

López-Mondéjar, R., Brabcová, V., Štursová, M., Davidová, A., Jansa, J., Cajthaml, T., & Baldrian, P. (2018). Decomposer food web in a deciduous forest shows high share of generalist microorganisms and importance of microbial biomass recycling. *ISME Journal*, 12, 1768–1778.

Luebert, F., & Plischoff, P. (2018). Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile (Segunda edición). Editorial Universitaria.

Mancilla, V., Henríquez, J., & Vera, J. (2008). Biodiversidad de macrohongos de la Reserva Nacional Magallanes. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 36(1), 35–44.

Manzur, M. I. (2005). Situación de la biodiversidad en Chile: desafíos para la sustentabilidad [en línea].

Millán, J., & Carrasco, P. (1993). La forestación en la VIII Región. Serie EULA: Elementos cognoscitivos sobre el recurso suelo y consideraciones generales sobre el ordenamiento agroforestal. Editorial Universidad de Concepción.

Minter, D., & Peredo, H. (2006). Hongos de Chile [Sitio web]. Cybertruffle. <http://www.cybertruffle.org.uk/chilfung>

Morales, J. (1989). El desarrollo forestal de Concepción. Universidad Academia de Humanismo Cristiano.

Moser, M., & Horak, E. (1975). Cortinarius Fr. und nahe verwandte Gattungen in Südamerika. *Beihefte zur Nova Hedwigia*, 52, 1–628.

Mujica, R., Vergara, C., & Oehrens, B. (1980). Flora Fungosa Chilena (Segunda edición). Facultad de Agronomía, Universidad de Chile.

Myers, N., Mittermeier, M., Mittermeier, C., da Fonseca, G., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403, 853–858.

Newsham, K. K., Hopkins, D. W., Carvalhais, L. C., Fretwell, P. T., Rushton, S. P., O'Donnell, A. G., & Dennis, P. G. (2016). Relationship between soil fungal diversity and temperature in the maritime Antarctic. *Nature Climate Change*, 6(2), 182–186.

Oberdofer, E. (1960). Pflanzensoziologische studien in Chile: Ein vergleich mit Europa. *Flora et Vegetatio Mundi*.

Oliver, C., & Zapata, F. (1950). Libro de oro de la historia de Concepción (Vols. 1 y 2). Litografía Concepción.

Otavo, S., & Echeverría, C. (2017). Fragmentación progresiva y pérdida de hábitat de bosques naturales en uno de los hotspot mundiales de biodiversidad. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88, 924–935.

Otavo, S. (2018). Fragmentación y disponibilidad de hábitat boscoso de especies nativas en un área premium del hotspot chileno (Tesis doctoral, Universidad de Concepción).

Palfner, G. (2001). Taxonomische studien an ektomykorrhizen aus den Nothofagus-Wäldern Mittelsüdchiles. *Bibliotheca Mycologica*, 190, 1–243.

Palfner, G., & Casanova-Katny, A. (2019). Micocenosis en remanentes de bosque nativo y en plantaciones forestales en la península de Arauco, Biobío, Chile: Composición, aspectos funcionales y conservación. En C. Smith-Ramírez & F. A. Squeo (Eds.), *Biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile* (pp. 175–210). Editorial Universidad de Los Lagos.

Pöhlme, S., Bahram, M., Yamanaka, T., Nara, K., Dai, Y. C., Grebenc, T., ... Tedersoo, L. (2013). Biogeography of ectomycorrhizal fungi associated with alders (*Alnus* spp.) in relation to biotic and abiotic variables at the global scale. *New Phytologist*, 198(4), 1239–1249.

Primack, R., Rozzi, R., Massardo, F., & Feinsinger, P. (2001). Destrucción y degradación del hábitat. En *Fundamentos de conservación biológica: Perspectivas latinoamericanas* (pp. 183–221). Fondo de Cultura Económica.

Rajchenberg, M. (2006). Polypores (Basidiomycetes) from the Patagonian Andes forests of Argentina. *Bibliotheca Mycologica*.

Riquelme, C., & Rajchenberg, M. (2021). Aphyllophoroid fungi (Basidiomycota) of Chile: An annotated checklist. *Mycotaxon*, 136(3), 691–691.

Riquelme, C., Dibán, M. J., & Salazar Vidal, V. (2019). Revisión del género *Boletus* L. (Boletales, Basidiomycota) en Chile. *Boletín Micológico*, 34(1), 28–42.

Rugolo, M., & Salazar-Vidal, V. (2024). Hongos silvestres comestibles de los bosques Andino-Patagónicos. Vázquez Mazzini Editores.

Salazar, V., & Palfner, G. (2015). Productividad del hongo nativo *Cortinarius austroturmalis* en bosques de *Nothofagus* siempreverde y caducifolio de las

Reservas Nacionales Altos de Lircay y Los Ruiles de la VII Región, Chile. *Boletín Micológico*, 30(2).

Salazar, V. (2016). *Amanita diemii* Singer y *Amanita merxmellueri* Bresinsky & Garrido (Agaricales, Basidiomycota), las amanitas comestibles de Chile. *Boletín Micológico*, 31(1).

Salazar Vidal, V. (2022). Hongos silvestres comestibles nativos de Chile: Reconocimiento, recolección sostenible y recetas. Ediciones Libro Verde.

Sandoval-Leiva, P., Calle, A., Pérez-Orellana, D. C., & Riquelme, C. (2023). Lista sistemática de macrohongos presentes en Chile: Versión 1.0. Ministerio del Medio Ambiente de Chile.

Singer, R., & Morello, J. H. (1960). Ectotrophic forest tree mycorrhizae and forest communities. *Ecology*, 41, 549–551.

Singer, R., Moser, M., Gamundí, I., de la Sota, E., & Sarmiento, G. (1965). Forest mycology and forest communities in South America. *Mycopathologia et Mycologia Applicata*, 26, 129–191.

Singer, R. (1969). *Mycoflora australis*. Beihefte zur Nova Hedwigia.

Singer, R. (1971). Forest mycology and communities in South America II. Mycorrhiza sociology and fungus succession in the *Nothofagus-Austrocedrus chilensis* wood of Patagonia. En R. Hacsckaylor (Ed.), *Mycorrhizae*. USDA Forest Service.

Singer, R. (1975). The neotropical species of *Campanella* and *Aphyllotus* with notes on some species of *Marasmiellus*. *Nova Hedwigia*, 26, 847–896.

Singer, R. (1986). *The Agaricales in Modern Taxonomy* (4th ed.). Koeltz Scientific Books.

Smith, J., & Johnson, R. (2021). Taxonomy and ecology of *Tetrapyrgos alba*: A study on saprotrophic fungi. *Journal of Mycology*, 34(2), 45–59.

Smith-Ramírez, C., & Squeo, F. A. (2019). Biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile. Editorial Universidad de Los Lagos.

Taylor, D. L., Walters, W. A., Lennon, N. J., Bochicchio, J., Krohn, A., Caporaso, J. G., & Pennanen, T. (2016). Accurate estimation of fungal diversity and abundance through improved lineage-specific primers optimized for Illumina amplicon sequencing. *Applied and Environmental Microbiology*, 82(24), 7217–7226.

Tedersoo, L., Bahram, M., Põlme, S., Kõljalg, U., Yorou, N. S., Wijesundera, R. L. V., ... Abarenkov, K. (2014). Global diversity and geography of soil fungi. *Science*, 346, 1256688.

Valenzuela, E., Moreno, G., Garnica, S., & Ramírez, C. (1998). Micosociología en bosques nativos de *Nothofagus* y plantaciones de *Pinus radiata* en la X Región de Chile: Diversidad y rol ecológico. *Revista Chilena de Historia Natural*, 71, 133–146.

White, T. J., Burns, T., Lee, S., & Taylor, J. (1990). Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. En M. A. Innis, D. H. Gelfand, J. J. Sninsky, & T. J. White (Eds.), *PCR protocols: A guide to methods and applications* (pp. 315–322). Academic Press.

Wollan, A. K., Bakkestuen, V., Kauserud, H., Gulden, G., & Halvorsen, R. (2008). Modelling and predicting fungal distribution patterns using herbarium data. *Journal of Biogeography*, 35, 2298–2310.

Wolodarsky-Franke, A., & Díaz, S. (2011). Cordillera de Nahuelbuta: Reserva mundial de biodiversidad. WWF.

Wright, J., & Albertó, E. (2002). Hongos: Guía de la región Pampeana I. Hongos con laminillas. LOLA.

Wright, J., & Albertó, E. (2006). Hongos: Guía de la región Pampeana II. Hongos sin laminillas. LOLA.

Yang, T., Adams, J. M., Shi, Y., He, J. S., Jing, X., Chen, L., Wang, M., Sun, S., Wu, Y., Yu, S., & Chu, H. (2017). Soil fungal diversity in natural grasslands of the Tibetan Plateau: Associations with plant diversity and productivity. *New Phytologist*, 215(2), 756–765.

Anexos

Anexo 1. Listado con todas las especies de flora encontradas con su nombre científico y común, hábito y origen.

Especie	Nombre común	Hábito	Origen
<i>Acaena ovalifolia</i>	Cadillo	Hierba	Nativa
<i>Alstroemeria aurea</i>	Amancay; Lirio de campo; Liuto	Hierba	Nativa
<i>Alstroemeria ligtu</i> subsp. <i>ligtu</i>	Amancay; Lirio de campo; Liuto	Hierba	Endémica
<i>Amomyrtus luma</i>	Luma	Árbol	Nativa
<i>Araucaria araucana</i>	Araucaria; Pehuén	Árbol	Nativa
<i>Archidasphyllum diacanthoides</i>	Tayú; Trevo; Palo Santo	Árbol	Nativa
<i>Aristolelia chilensis</i>	Maqui	Árbol	Nativa
<i>Austroblechnum penna-marina</i>	Pinque	Helecho	Nativa
<i>Azara lanceolata</i>	Challín; Corcolén	Arbusto	Nativa
<i>Azara microphylla</i>	Chinchín; Roblecillo	Arbusto	Nativa
<i>Baccharis</i> aff. <i>rhomboidalis</i>	Vautro	Arbusto	Endémica
<i>Berberis darwinii</i>	Michay; Quelung	Arbusto	Nativa
<i>Berberis microphylla</i>	Calafate	Arbusto	Nativa
<i>Berberis trigona</i>	Calafate; Michay	Arbusto	Nativa
<i>Boquila trifoliolata</i>	Pilpilvoqui; Voqui blanco	Arbusto trepador	Nativa
<i>Caldcluvia paniculata</i>	Tiaca; Triaca	Árbol	Nativa

Espece	Nombre común	Hábito	Origen
<i>Campsidium valdivianum</i>	Pilpilvoqui blanco; Voqui bejuco; Voqui de canasta	Arbusto trepador	Nativa
<i>Chusquea quila</i>	Quila	Hierba subleñosa	Endémica
<i>Colletia hystrix</i>	Yaqui; Cruzero; Cunco blanco	Arbusto	Nativa
<i>Desfontainia fulgens</i>	Taique; Chapico	Arbusto	Nativa
<i>Desmaria mutabilis</i>	Quintral del coigüe	Arbusto parásito	Endémica
<i>Dioscorea reticulata</i>	Papa cimarrona; Jaboncillo; Jabón de monte	Hierba trepadora	Nativa
<i>Discaria chacaye</i>	Chacaye; Chacay; Espino blanco	Arbusto	Nativa
<i>Drimys winteri</i>	Canelo; Foye	Árbol	Nativa
<i>Elytropus chilensis</i>	Poroto de campo; Quilmay	Arbusto trepador	Nativa
<i>Embothrium coccineum</i>	Notro; Ciruelillo; Fosforito; Treumún	Árbol	Nativa
<i>Empetrum rubrum</i>	Brecillo; Murtila de Magallanes	Arbusto	Nativa
<i>Eryngium paniculatum</i>	Chupalla; Cadilla	Hierba	Nativa
<i>Escallonia</i> aff. <i>illinita</i>	Hierba del barraco; Siete camisas; Ñipa	Arbusto	Endémica
<i>Eucryphia cordifolia</i>	Ulmo; Muermo	Árbol	Nativa
<i>Fragaria chiloensis</i>	Frutilla; Lahueñe	Hierba	Nativa
<i>Gaultheria mucronata</i>	Chaura	Arbusto	Nativa
<i>Geranium</i> aff. <i>core-core</i>	Core core	Hierba	Nativa
<i>Gevuina avellana</i>	Avellano; Gevuín	Árbol	Nativa
<i>Griselinia jodinifolia</i>	Tribillo; Yemo chico; Chicharrón	Arbusto	Endémica

Especie	Nombre común	Hábito	Origen
<i>Lapageria rosea</i>	Copihue	Arbusto trepador	Endémica
<i>Lepidoceras chilense</i>	Quintral del temu; Chiuchiu	Arbusto parásito	Endémica
<i>Lomariocycas magellanica</i>	Katalapi	Helecho	Nativa
<i>Lomatia ferruginea</i>	Fuinque; Huinque	Árbol	Nativa
<i>Lomatia hirsuta</i>	Radal	Árbol	Nativa
<i>Lophosoria quadripinnata</i>	Ampe	Helecho	Nativa
<i>Luma apiculata</i>	Arrayán	Árbol	Nativa
<i>Luma chequen</i>	Chequén	Arbusto	Endémica
<i>Maytenus chubutensis</i>	Chaurilla; Maitén del Chubut	Arbusto	Nativa
<i>Misodendrum</i> sp.	Injerto; Cabello de ángel	Subarbusto parásito	Nativa
<i>Mitraria coccinea</i>	Botellita	Arbusto trepador	Nativa
<i>Mutisia decurrens</i> var. <i>decurrens</i>	Mutisia virreina; Clavel de campo	Subarbusto trepador	Nativa
<i>Mutisia</i> sp.	Clavel de campo; Flor de la estrella	Subarbusto trepador	Nativa
<i>Myrceugenia ovata</i> var. <i>ovata</i>	Huillipeta	Arbusto	Endémica
<i>Nothofagus alpina</i>	Raulí	Árbol	Nativa
<i>Nothofagus antarctica</i>	Ñirre; Ñire	Árbol	Nativa
<i>Nothofagus dombeyi</i>	Coihue; Coigüe	Árbol	Nativa
<i>Nothofagus obliqua</i>	Coyán; Hualle; Pellín; Roble	Árbol	Nativa
<i>Osmorhiza berteroi</i>	Perejil de monte; Asta de cabra	Hierba	Nativa
<i>Ovidia pillo-pillo</i>	Palo hediondo; Lloime	Arbusto	Endémica

Espece	Nombre común	Hábito	Origen
<i>Persea lingue</i>	Lingue	Árbol	Nativa
<i>Quinchamalium chilense</i>	Quinchamalí	Hierba	Nativa
<i>Raukava laetevirens</i>	Sauco del diablo	Arbusto	Nativa
<i>Rhaphithamnus spinosus</i>	Arrayán macho; Huayún	Arbusto	Nativa
<i>Ribes integrifolium</i>	Parrilla falsa	Arbusto	Endémica
<i>Rosa rubiginosa</i>	Rosa mosqueta; Mosqueta	Arbusto	Introducida
<i>Rubus ulmifolius</i>	Mora silvestre	Arbusto	Introducida
<i>Saxegothaea conspicua</i>	Mañío hembra	Árbol	Nativa
<i>Schinus patagonicus</i>	Litrecillo	Arbusto	Nativa
<i>Synammia feuillei</i>	Calahuala; Hierba del lagarto; Pillavilcún	Helecho	Nativa
<i>Ugni molinae</i>	Murtilla; Murta	Arbusto	Nativa
<i>Weinmannia trichosperma</i>	Tineo	Árbol	Nativa

Anexo 2. Especies descritas como endémicas de la cordillera de Nahuelbuta (Garrido 1988).

Familia	Especie	Autor	Rol ecológico
Agaricaceae	<i>Agaricus curanilahuensis</i>	Garrido	Saprobionte
Agaricaceae	<i>Lepiota pseudopatagonica</i>	Garrido	Saprobionte
Agaricaceae	<i>Lepiota trongolei*</i>	Garrido	Saprobionte
Boletaceae	<i>Boletus bresinskyanus</i>	Garrido	Ectomicorriza
Cortinariaceae	<i>Cortinarius austroclaricolor macrosporus</i>	Garrido	Ectomicorriza
Cortinariaceae	<i>Cortinarius coigue</i>	Garrido	Ectomicorriza
Cortinariaceae	<i>Cortinarius contulmensis*</i>	Garrido	Ectomicorriza
Cortinariaceae	<i>Cortinarius curanilahuensis</i>	Garrido	Ectomicorriza
Cortinariaceae	<i>Cortinarius gnirre</i>	Garrido & Moser	Ectomicorriza
Cortinariaceae	<i>Cortinarius hualle</i>	Garrido & Horak	Ectomicorriza
Cortinariaceae	<i>Cortinarius pellin</i>	Garrido	Ectomicorriza
Cortinariaceae	<i>Cortinarius pikrus</i>	Garrido	Ectomicorriza
Cortinariaceae	<i>Cortinarius roblicola</i>	Garrido	Ectomicorriza
Cortinariaceae	<i>Cortinarius trongolensis</i>	Garrido	Ectomicorriza
Hymenogastraceae	<i>Gymnopilus perisporius</i>	Garrido	Saprobionte
Mycenaceae	<i>Mycena contulmensis</i>	Garrido	Saprobionte
Psathyrellaceae	<i>Psathyrella nahuelbutensis</i>	Garrido	Saprobionte
Strophariaceae	<i>Kuehneromyces nothofagis</i>	Garrido	Saprobionte
Tricholomataceae	<i>Austroomphaliaster nahuelbutensis</i>	Garrido	Ectomicorriza
Tricholomataceae	<i>Collybia cryptocaricola</i>	Garrido	Saprobionte
Tricholomataceae	<i>Collybia nahuelbutensis</i>	Garrido	Saprobionte
Tricholomataceae	<i>Tricholoma rauli</i>	Garrido	Ectomicorriza

Hongos encontrados en otros lugares distintos a la cordillera de Nahuelbuta*

Esta guía es una obra detallada y especializada que busca ofrecer una visión integral sobre la impresionante diversidad fúngica de la región de la cordillera de Nahuelbuta, ubicada en Chile. A lo largo de sus páginas, el texto presenta una meticulosa selección de especies de hongos silvestres que habitan en esta zona montañosa, algunas de las cuales son comunes y fáciles de encontrar, mientras que otras resultan ser raras o incluso de difícil acceso, lo que las convierte en tesoros naturales de la región.

La cordillera de Nahuelbuta, una zona de gran importancia ecológica, es reconocida por su rica biodiversidad, que abarca una amplia variedad de ecosistemas desde bosques de coníferas hasta áreas de vegetación más templada y húmeda. Este libro tiene como objetivo no solo destacar la diversidad de hongos presentes en el área, sino también ofrecer un recurso accesible para aquellos interesados en la micología y la biodiversidad en general, facilitando la identificación de las especies mediante descripciones claras y detalladas.

Lo que distingue a este texto es su enfoque educativo y divulgativo, pues está diseñado para ser una herramienta útil tanto para expertos en micología como para aficionados o personas que recién comienzan a explorar el fascinante mundo de los hongos. Además de las descripciones, el libro incluye fotografías de alta calidad que permiten apreciar las características más importantes de cada especie, como su tamaño, color, forma y hábitat, lo cual facilita la tarea de identificación en campo.