



PEDECIBA Biología
Subárea Ecología y Evolución

Tesis de Maestría

**Revisión sistemática del género *Ganoderma*
P. Karst. (Basidiomycota) en Uruguay**

Estudiante: Guillermo Morera

Tutora: Sandra Lupo Rizzo

Co-tutora: Sandra Alaniz Ferro

ANII (POS_NAC_2016_1_130911)

AGRADECIMIENTOS

Al tribunal evaluador, por sus enriquecedores aportes y correcciones. Por sus críticas constructivas, muchas gracias.

A Sandra Lupo y Sandra Alaniz, en primera instancia, por aceptar ser tutoras de mi trabajo. Por su apoyo, predisposición y constante estímulo para lograr la finalización de este.

A Gerardo Robledo, por sus enriquecedores aportes desde el principio de la tesis, a pesar de la distancia. Por su pasión contagiosa de la taxonomía.

A las compañeras y compañeros del laboratorio de micología de Facultad de Ciencias y del laboratorio de fitopatología de Facultad de Agronomía, por ayudarme siempre que necesite, y por compartir y generar un tiempo/espacio muy ameno.

A Anaclara por su apoyo y estímulo insaciable con el que me impulsa a dedicarme a lo que me apasiona.

A mi familia, amigos y amigas, cuya presencia ha sido un elemento fundamental en el camino recorrido, gracias.

A la ANII, el Pedeciba y la organización IDEA WILD cuyos financiamientos en forma de beca, fondos para pasantías, congresos y equipamiento permitieron llevar a cabo este trabajo.

ÍNDICE

1. Resumen.....	6
2. Introducción.....	7
2.1. Generalidades de los políporos.....	7
2.2. Rol ecológico de los políporos.....	7
2.3. Interés en los políporos.....	7
2.4. Familia Ganodermataceae y género <i>Ganoderma</i>	8
2.4.1. Interés en el género <i>Ganoderma</i>	9
2.4.2. Taxonomía y sistemática del género <i>Ganoderma</i>	10
2.4.3. Caracteres taxonómicos utilizados para diferenciar especies del género <i>Ganoderma</i>	11
2.4.3.1. Caracteres morfológicos.....	11
2.4.3.2. Caracteres fisiológicos.....	13
2.4.3.3. Caracteres moleculares.....	13
2.4.4. Estado del conocimiento de las especies de <i>Ganoderma</i> para la región.....	14
2.5. Hipótesis.....	16
2.6. Objetivos.....	16
2.6.1. Objetivo general.....	17
2.6.2. Objetivos específicos.....	17
3. Materiales y métodos.....	18
3.1. Localidades de muestreo.....	18
3.2. Manejo de muestras y colecciones.....	18
3.3. Extracción de ADN.....	19
3.4. Amplificación y secuenciación de ADN.....	19
3.5. Análisis filogenético.....	20

3.6. Análisis morfológicos.....	21
3.6.1. Descripción de especímenes y especies.....	21
3.6.2 Análisis estadísticos.....	22
4. Resultados y discusión.....	30
4.1. Análisis filogenéticos.....	30
4.2. Caracterización morfológica.....	35
4.2.1. Descripción de especímenes y especies.....	35
4.2.2. Análisis estadísticos.....	35
4.3. Localidades de muestreo, rango de hospederos y preferencia de sustrato.....	39
4.4. Taxonomía.....	40
4.5. Especies encontradas anteriormente en Uruguay.....	57
4.6. Clave dicotómica macromorfológica de las especies de <i>Ganoderma</i> registradas en Uruguay.....	58
5. Conclusiones.....	59
6. Bibliografía.....	60

LISTA DE FIGURAS Y LÁMINAS

Figura 1.....	32
Figura 2.....	33
Figura 3.....	34
Figura 4.....	36
Figura 5.....	36
Figura 6.....	37
Figura 7.....	38
Lámina 1.....	99

Lámina 2.....	100
Lámina 3.....	101
Lámina 4.....	102
Lámina 5.....	103

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.....	15
Tabla 2.....	23
Tabla 3.....	30
Tabla 4.....	39
Tabla 5.....	40
Tabla 6.....	67

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1.....	67
Anexo 2.....	97
Anexo 3.....	99

1. RESUMEN

Ganoderma es un género de distribución cosmopolita, con especies parásitas y saprófitas que crecen en espermatófitas de zonas templadas y tropicales de todo el mundo. Algunas especies del género, como *G. lingzhi*, son mundialmente conocidas debido a sus propiedades medicinales. Otras, como *G. australe*, *G. resinaceum* y *G. applanatum* son conocidas por ser agresivos degradadores de duramen de árboles en ecosistemas urbanos, silvestres y plantaciones forestales. Históricamente la sistemática de *Ganoderma* ha sido abordada utilizando los caracteres morfológicos como herramienta fundamental para diagnóstico y circunscripción de las especies. Sumado a esto, entre las especies descritas, muchas están representadas por una o pocas colecciones y, en ocasiones, con el espécimen tipo faltante. Esto ha provocado una delimitación vaga de las especies del género y por ende a la formación de varios complejos taxonómicos (ej.: complejos *G. lucidum*, *G. australe-applanatum*, *G. resinaceum*) con distinciones ambiguas en términos morfológicos, circunscripciones geográficas poco claras y escaso respaldo filogenético. En Uruguay numerosos investigadores registraron especies de *Ganoderma*, muchas de ellas de rara ocurrencia o de patrones de distribución circunscriptos en la actualidad fuera de la región. Además el género no cuenta con un estudio consistente en filogenia y sistemática para el país. Es el objetivo de este trabajo caracterizar y actualizar el nombre de las especies del género *Ganoderma* presentes en Uruguay a través de la integración de estudios moleculares, morfológicos, de relación con hospederos y de distribución. Para esto, se colectaron basidiomas de *Ganoderma* en ecosistemas silvestres y urbanos de Uruguay, se extrajo su ADN y se amplificó la región ITS. Seguidamente se construyeron árboles filogenéticos y se analizaron los especímenes de los clados formados a través de una inspección morfológica exhaustiva, relaciones ecológicas con sus hospederos y distribución aproximada. Por último, se revisaron especímenes colectados en trabajos anteriores para Uruguay y depositados en herbarios nacionales. Se encontraron 6 especies de ocurrencia en Uruguay: *G. parvulum*, *G. subamboinense*, *G. platense*, *G. australe* clado 1, *G. australe* clado 2 y *Ganoderma* sp. Se presenta una descripción morfológica de cada una, su ubicación filogenética, su relación con hospederos y distribución aproximada. Además, se realizó la reasignación taxonómica de los especímenes previamente recolectados en Uruguay y depositados en herbarios nacionales. .

Palabras clave: ITS, Filogenia, Micogeografía.

2. INTRODUCCIÓN

2.1. Generalidades de los políporos

Los políporos (Polyporaceae s.l., Phylum Basidiomycota, Hibbett *et al.* 2007) son un grupo de hongos basidiomicetes caracterizados principalmente por poseer himenóforo poroide y ser degradadores de la madera. Se trata de una entidad polifilética compuesta por diversos linajes dentro de la clase Agaricomycetes (Kirk *et al.* 2008; Robledo y Urcelay 2009). En ecosistemas forestales la descomposición de la madera es llevada a cabo por grupos especializados dentro de los políporos: especies parásitas que penetran la albura, especies degradadoras de duramen de árboles vivos y saprófitos degradadores de tejido de organismos muertos (Alexopoulos 1979; Rajchenberg y Robledo 2013)

2.2. Rol ecológico de los políporos

A través de la descomposición de la madera, los políporos participan en el ciclado de nutrientes esenciales como el carbono (Mueller *et al.* 2007; Alexopolus 1979). Al llevar a cabo dicha función, degradan los principales componentes de este tejido: lignina, celulosa y hemicelulosa, moléculas de alta complejidad que son transformadas en compuestos simples que pueden ser absorbidos y reincorporados al sistema (Schwarze *et al.* 2000). Esto se logra gracias a un complejo set enzimático que les proporciona selectividad para degradar ciertos tipos de compuestos, de esta forma, las especies de la pudrición blanca (ej.: *Ganoderma* P. Karst., *Inonotus* P. Karst., *Fomitiporia* Murrill), degradan lignina, celulosa y hemicelulosa, pudiendo ser de delignificación selectiva o de descomposición simultánea (Schwarze *et al.* 2000). En el primer caso, las enzimas liberadas por la hifa difunden por la pared y degradan la laminilla media, dejando la celulosa como remanente. En el segundo caso, la degradación ocurre en la periferia cercana a la hifa, descomponiendo la pared celular vegetal (Schwarze *et al.* 2000). Por su parte, las especies de pudrición parda (ej.: *Laetiporus* Murrill, *Phaeolus* (Pat.) Pat.) degradan la celulosa y hemicelulosa dejando a la lignina como remanente. Los residuos producto de la pudrición blanca van perdiendo solidez con el tiempo y tienden a ser más efímeros que los generados por las especies de pudrición castaña. En este último caso los residuos perduran un mayor tiempo en el ecosistema interviniendo en propiedades y funciones de los suelos, como retención de agua (Robledo y Urcelay 2009).

2.3. Interés en los políporos

El rol ecológico de los políporos genera impactos positivos y negativos sobre las sociedades. Por un lado, los parásitos que penetran la albura y, en particular, los degradadores de duramen de árboles en pie (ej.: especies de los géneros

Ganoderma P. Karst., *Fomitiporia* Murrill, *Inonotus* P. Karst., *Phellinus* Quél., *Laetiporus* Murrill, entre otros) son responsables de generar pérdidas económicas en la industria forestal (Alexopoulos y Mims 1979; Rajchenberg y Robledo 2013). Además, en el ecosistema urbano se ha calificado a integrantes de este grupo como principales responsables del deterioro del arbolado (ej.: géneros *Funalia* Pat., *Inonotus*, *Ganoderma*, *Phellinus* s.l.) generando un perjuicio directo en la calidad de vida de las personas (Re *et al.* 2011, Urcelay *et al.* 2012). Por otro lado, los carpóforos y formas vegetativas han servido desde tiempos remotos para los humanos como fuente de alimento, compuestos medicinales e insumos para la industria (Robledo y Urcelay 2009; Sequeira 2017; Flamini *et al.* 2018). En relación con su uso como alimento, se encuentran especies del género *Fistulina* y *Laetiporus* con gran valor gastronómico (Robledo y Urcelay 2009; Sequeira 2017). En torno a las propiedades terapéuticas o medicinales, varias especies son conocidas y utilizadas desde la antigüedad, como *Pycnoporus sanguineus*, *Piptoporus betulinus*, *Fomitopsis officinalis*, *Trametes versicolor*, (Peinter *et al.* 1998, Robledo y Urcelay 2009; Sequeira 2017) y especies del género *Ganoderma*, con metabolitos activos de importancia para el tratamiento de diversas patologías (Hapuarachchi *et al.* 2015; Liu *et al.* 2002; Lin *et al.* 2009). Por último, el complejo set de enzimas implicado en la degradación de la madera ha llevado a que muchas especies (ej.: especies del género *Polyporus* y *Trametes*, entre otros) sean estudiadas para su utilización en bioremediación y aplicación en diversas industrias como papeleras y textiles (Pointin 2001; Novotný *et al.* 2004; Camacho *et al.* 2017; Grassi *et al.* 2018). Recientemente, se han utilizado las propiedades del micelio de políporos como *Ganoderma lucidum* para la generación de bioaglomerados a partir de residuos agroindustriales (Haneef *et al.* 2017).

2.4. Familia Ganodermataceae y género *Ganoderma*

La familia Ganodermataceae (Orden Polyporales, clase Agaricomycetes) se caracteriza por contener especies con basidioma pileado, sésil a estipitado, sistema hifal dimítico, con hifas esqueleto-ligadoras y arboriformes, con basidiosporas de doble pared, de endosporio ornamentado con pilares y crestas (Moncalvo y Ryvarden 1997, Ryvarden 2004). Esta familia está compuesta por los géneros *Ganoderma*, *Foraminispora*, *Furtadoa*, *Amauroderma*, *Magodema*, *Polyporopsis*, *Tomophagus* y *Haddowia* (Richter *et al.* 2015; Costa-Rezende *et al.* 2017), siendo *Ganoderma*, el más importante en cuanto a diversidad. Este se compone de cerca de 250 especies según Ryvarden (1991), 217 según Moncalvo y Ryvarden (1997) y 214 según Smith y Sivasithamparam (2003), mientras que *Amauroderma* se compone de 30 especies según Kirk *et al.* (2008), y los restantes no superan las 5 especies por género (Richter *et al.* 2015; Costa-Rezende *et al.* 2017).

El género *Ganoderma* fue definido por Karsten en 1881, designando a *Boletus lucidus* Leyss. (sin. *B. lucidus* Curtis) como especie tipo. Es un género cosmopolita,

con especies parásitas y saprófitas que crecen en espermatófitas de zonas templadas y tropicales de todo el mundo (Moncalvo *et al.* 1995; Gottlieb *et al.* 2000; Wang *et al.* 2009; Cao *et al.* 2012; Richter *et al.* 2015; Bolaños *et al.* 2016; Kwon *et al.* 2016). Las especies de este género se caracterizan por formar basidiomas sésiles a estipitados, con cubierta lacada brillante a opaca, basidiosporas elipsoides a ovoides, de doble pared, con ápice trunco y endosporio con ornamentaciones columnares (Ryvarden 2004; Costa-Rezende *et al.*, 2017). Históricamente el género se ha dividido morfológicamente en, al menos, dos subgéneros (Steyaert 1980; Moncalvo y Ryvarden 1997; Gottlieb y Wright 1999 a,b). El subgénero *Ganoderma* está formado por especies con basidiomas “lacados brillosos, rojizos” (ej.: *G. lucidum* y *G. resinaceum*), y el subgénero *Elfvigia*, por especies con basidiomas “no lacados o lacados opacos marrón a mate” (ej.: *G. australe* y *G. applanatum*). Sin embargo, existen discrepancias en cuanto al respaldo filogenético de esta clasificación (Moncalvo y Buchanan 2008; Costa-Rezende *et al.* 2017).

2.4.1. Interés en el género *Ganoderma*

Algunas especies de *Ganoderma* son mundialmente conocidas debido a sus propiedades medicinales, en particular *G. lingzhi* (ex *G. lucidum* sensu lato) es conocido por sus compuestos antioxidantes y antitumorales (Liu *et al.*, 2002; Zhou *et al.* 2014, Hapuarachchi 2017) y se cultiva a gran escala, involucrando movimientos monetarios globales estimados en USD 2,5 miles de millones de dólares anuales (Dai *et al.*, 2017; Li *et al.*, 2013). Entre los metabolitos de importancia medicinal se encuentran: polisacáridos, triterpenos, adenosinas, ergosteroles, glucosaminas y cerebrosidos activos para el tratamiento de cáncer, diabetes mellitus, hipertensión, hepatitis B, leucemia mieloblástica aguda e inmunodeficiencia, entre otras (Hapuarachchi *et al.*, 2015; Liu *et al.*, 2002; Wang *et al.*, 2007; Lin 2009). En relación al aspecto etnomicológico, *G. lucidum* sensu lato, ha sido retratado desde hace 800 años en en el sudeste asiático, en pinturas, muebles, alfombras y joyas por la dinastía Yuan (1280 - 1368). Además, ha sido utilizado en medicina china desde hace aproximadamente 2 milenios, y considerado “hierba de potencia espiritual” u “hongo de la inmortalidad” y simboliza santidad, éxito, bondad y longevidad (Gao y Zhou 2003, Wasser 2005, Lin 2009). Blanchette (2015; 2017) y Flamini *et al.* (2018) documentan usos rituales y ornamentales de los basidiomas de *Ganoderma* para la construcción de veladores, amuletos y máscaras.

Por otro lado, las especies de este género, producen pudrición blanca, degradando los componentes de la pared celular de las células de la madera, a través de la producción de enzimas extracelulares modificadoras de lignina (Otjen *et al.* 1987). El género posee 3 de las principales familias de enzimas modificadoras de lignina: lacasas, lignino peroxidasa y manganeso peroxidasa (D´Souza 1999). Por este motivo, son considerados agentes cruciales en la dinámica de descomposición de la madera en bosques tropicales y conocidos por ser agentes causales del deterioramiento de árboles del ornato público y plantaciones forestales

(Rajchenberg y Robledo 2013; Urcelay *et al.* 2012; Coetzee *et al.* 2015). Las pudriciones de raíces y fustes causadas por las especies de *Ganoderma*, provocan pérdida de rendimientos en plantaciones de: la palma de aceite *Elaeis guineensis* por *G. boninense*, y plantas del cacao, caucho, café y té causadas por *G. philippii* (Glen *et al.* 2009; Papp 2019), entre otras.

2.4.2. Taxonomía y sistemática del género *Ganoderma*

Históricamente la sistemática de *Ganoderma* ha sido abordada utilizando los caracteres morfológicos como herramienta fundamental para diagnóstico y circunscripción de las especies (Steyaert 1980; Corner 1989; Gilbertson y Ryvardeen 1987; Ryvardeen y Gilbertson 1992, 1993; Ryvardeen 2004, 2015). Con el tiempo se ha ido incorporando conocimiento desde otras áreas a través de análisis ecológicos, biológicos, quimiotaxonómicos y/o moleculares pero a menudo de manera inconexa con las descripciones anteriores, impidiendo alcanzar una comprensión integrada de la sistemática del género (Adaskaveg y Gilbertson 1989; Gottlieb y Wright 1999 a, b; Smith y Sivasithamparam 2000; Torres-Torres y Dávalos 2012; Mohanty *et al.* 2011; Richter *et al.* 2015; López-Peña *et al.* 2016). Sumado a esto, muchas especies fueron identificadas a partir de pocas colecciones, sin cubrir el rango de variación morfológica de la especie. Además, en algunos casos, el espécimen tipo está perdido, por lo que es imposible compararlo para realizar descripciones modernas de las especies. En este escenario la taxonomía se ha tornado caótica por la generación de complejos taxonómicos donde varios nombres son aplicados para un mismo taxón y viceversa (Ryvardeen 1991; Moncalvo y Ryvardeen 1997; Gottlieb y Wright 1999 a, b; Xing *et al.* 2016). En este contexto, los límites de las especies se desdibujan dando lugar a complejos taxonómicos (ej.: complejos *Ganoderma lucidum*, *Ganoderma australe-applanatum*, *Ganoderma resinaceum*) con distinciones ambiguas en términos morfológicos y ecológicos, circunscripciones geográficas poco claras y escaso respaldo filogenético (Richter *et al.* 2015; Hapuarachchi *et al.* 2015).

Con la llegada de la era molecular comenzaron a utilizarse marcadores génicos (principalmente ADN ribosómico) para la construcción de filogenias que permitieron analizar las relaciones de parentesco entre especímenes de distintas partes del mundo, contrastando con información de distintas áreas, y llevando a la generación de una taxonomía menos caótica y resolución de complejos taxonómicos (Moncalvo y Buchanan 2008; Cao *et al.* 2012; Richter *et al.* 2015; Costa-Rezende *et al.* 2017). Es así que, a través de filogenias basadas en caracteres moleculares, la tendencia en los últimos años ha sido reinterpretar las variaciones de caracteres morfológicos de las especies (redefinir las sinapomorfías), reinterpretar las relaciones ecológicas (relación con hospederos), acotar los rangos de distribución y acercarse al entendimiento de procesos biogeográficos que determinaron los patrones de

distribución observados (Moncalvo y Buchanan 2008; Wang *et al.* 2009; Coetzee *et al.* 2015).

2.4.3. Caracteres taxonómicos utilizados para diferenciar especies del género *Ganoderma*

2.4.3.1. Caracteres morfológicos

La observación de caracteres morfológicos, ha sido el método más utilizado para diferenciar especies del género *Ganoderma*. Sin embargo, este método cuenta con ciertas limitantes debido a la existencia de una gran variabilidad fenotípica intra-especie, por lo que su utilización cobra mayor importancia al combinarse con técnicas moleculares (Moncalvo *et al.* 1995; Gottlieb y Wright 2000; Cao *et al.* 2012). En los trabajos de Steayert (1980), Bazzalo y Wright (1982), Gottlieb y Wright (1999 a, b; 2000), Ryvardeen (2004) y Torres-Torres *et al.* (2012, 2013) se utilizaron, en general, criterios similares de observación de caracteres macro y micromorfológicos para la descripción y diferenciación de las especies, con énfasis diferencial según cada autor. Pueden destacarse los siguientes caracteres:

Hábito de basidioma o adhesión al sustrato: este carácter fue utilizado por Murril (1902) y seguido por Gottlieb *et al.* (1999 a) para diferenciar especies generalmente sésiles como *G. tuberculosum* de otras generalmente estipitadas, como *G. lucidum*. Representa un carácter complementario de uso parcial para Ryvardeen (2004), quien asevera que en algunos casos se presenta de manera consistente y en otros como una transición entre diferentes estados. De la misma forma, Torres-Torres *et al.* (2013) los usa de forma parcial y en combinación con otros caracteres.

Superficie del píleo: el color y el aspecto de la superficie han sido utilizados por Gottlieb y Wright (2000) y Torres-Torres *et al.* (2013) para separar los dos grandes grupos de lacados rojizos, como *G. lucidum*, y opacos, como *G. tornatum*. La apariencia de la superficie, con los estados, rugosa, tuberculosa y zonada ha sido de utilidad para Bazzalo y Wright (1982) para separar especies como *G. zonatum*, de superficie zonada y *G. oerstedii*, de superficie marcadamente tuberculosa.

Contexto: el patrón de coloración, junto a la presencia o ausencia de líneas o depósitos melanoides, ha demostrado ser un carácter de gran importancia para separación de especies utilizado por Bazzalo y Wright (1982); Gottlieb y Wright (1999a) y Torres-Torres *et al.* (2013). Bazzalo y Wright (1982) utilizan el color pero no la presencia de líneas melanoides, como carácter de diferenciación, separando especies como *G. sessiliforme* de contexto claro y *G. oerstedii* de contexto oscuro. Gottlieb y Wright (1999a) utilizan el color y la presencia de líneas melanoides para diferenciar especies como *G. subamboinense* que presentan contexto crémeo y líneas melanoides conspicuas de *G. platense*, con contexto marrón claro y oscuro, sin depósitos melanoides conspicuos. Torres-Torres *et al.* (2013) indican que la coloración del contexto ha demostrado ser un carácter de gran utilidad para

separación de especies y, particularmente, la presencia o ausencia de líneas melanoides para abordar complejos como *Ganoderma applanatum/australe*.

Poros: la cantidad de poros por milímetro ha sido utilizada por Bazzalo y Wright (1982), para diferenciar especies como *G. resinaceum* (3-5.mm⁻¹) de *G. parvulum* (5-6.mm⁻¹). Ryvarden (2004) establece que para la mayoría de las especies, el número de poros por mm es un carácter bastante consistente, aunque los poros a menudo tienen una tendencia a agrandarse con la edad, y existen excepciones de poros redondos o angulares que aparecen irregulares, sinuosos o laberínticos.

Pileipellis: tamaño, forma, tipo de elementos dérmicos y reactividad frente al reactivo de Melzer o IKI (amiloide, dextrinoide o neutra) han sido utilizados extensamente por Bazzalo y Wright (1982), Gottlieb y Wright (1999a; b) y Torres-Torres *et al.* (2013). Steayert (1980) se refiere a la dermis de los especímenes del subgénero "*Elfvigia*" como "anamixodermis" y la del subgénero "*Ganoderma*" como "himeniodermis", siendo "crustohimeniodermis" y "crustotrichodermis", respectivamente para Clémencion (2004). En Bazzalo y Wright (1982) se discute que la utilidad de estos caracteres quedaría limitada a la separación de complejos de especies. En los trabajos de Gottlieb y Wright (1999 a, b) pueden distinguirse al menos 5 tipos de pileipellis, cutis o himenodermis en sentido amplio: 1) tipo *vera* (formado por células claviformes a cilíndricas y lisas), característico de *G. resinaceum*, 2) tipo diverticulado (formado por hifas con divertículos y ramas laterales), característico de *G. multiplicatum*, 3) tipo esferoide-pedunculado con "*capitate knobs*" (elementos claviformes con nudos o constricciones apicales), característico de *G. platense*, 4) tipo anamixodermis (células cilíndricas y claviformes, entremezclados con hifas terminales), característico de "*G. lobatum*", y 5) tipo tricodermis (formada por la ramificación desordenada de las hifas esqueléticas), característico de "*G. lipsiense*". En estos últimos dos casos, la distinción es bastante difícil. Para Torres-Torres *et al.* (2013) representa un carácter de gran importancia, haciendo énfasis en el número y disposición de ramas y protuberancias de las células que componen la pileipellis. Sin embargo es un carácter que debe ser tomado con cuidado dado que puede variar dependiendo del sitio donde se realiza el corte y madurez del basidioma (Torres-Torres y Guzmán Dávalos 2005).

Tamaño de basidiospora: en Steyaert (1980), se plantea que el tamaño de la basidiospora no puede ser utilizado de manera determinante para separar taxones debido a que puede ser modificado por condiciones ambientales de crecimiento o climáticas. En Gottlieb *et al.* (1999 a), Bazzalo y Wright (1982) y Torres-Torres *et al.* (2013) ha sido utilizado para diferenciar especies del género, siempre en combinación con otro carácter, debido a la amplia superposición de los rangos. En Gottlieb *et al.* (1999 b), se discute la susceptibilidad de este carácter a las condiciones ambientales y se cuestiona su utilidad. Ryvarden (2004) explica algunas fuentes de variación que pueden afectar la estabilidad de este carácter como la inmadurez de la basidiospora u el origen a partir de un basidio de menos de 4 basidiosporas, sin embargo es usado para diferenciar algunas especies.

Forma de basidiospora: este carácter varía según la relación: largo/ancho de las basidiosporas (Q), pudiendo tener los siguientes estados: globosa $1 < Q < 1.05$, subglobosa $1.05 < Q < 1.15$, 3, elipsoide $1.15 < Q < 2$ (ampliamente elipsoide $1.15 < Q < 1.3$, elipsoide $1.3 < Q < 1.6$, subelipsoide $1.6 < Q < 2$) y cilíndrica $2 < Q < 4$. En Bazzalo y Wright (1982) y Torres-Torres et al. (2012) se utiliza poco y en combinación con otros caracteres y en Ryvar den (2004) se plantea que este carácter puede estar influenciado por la edad del basidioma.

Ornamentación de basidiospora: este carácter esta dado por la proyección de las columnas del endosporio que puede dar diferentes aspectos: rugoso, semirugoso y liso. Ha resultado de gran importancia para Steyaert (1980), y concretamente para Bazzalo y Wright (1982); Gottlieb y Wright (1999 a, b; 2000) para separar especies como *G. subamboinense* y *G. platense*, de *G. lucidum*. Representa un carácter taxonómico, complementario de gran relevancia (ampliamente utilizado por Torres-Torres et al. 2013), pero su observación con microscopio óptico presenta ciertas limitantes con respecto al microscopio electrónico de barrido, particularmente para diferenciar los estados rugosa y semirugosa (Gottlieb y Wright 1999 a).

2.4.3.2. Cruzamiento de cultivos y caracteres fisiológicos

En Bazzalo y Wright (1982), se realiza una descripción exhaustiva de las características y reacciones fisiológicas de los cultivos frente a distintas sustancias, sin embargo en este trabajo se discute la utilidad de estos por la falta de diferencias significativas observadas. Tanto en Bazzalo y Wright (1982) como en Gottlieb y Wright (1999 b) plantean la necesidad de realizar estudios de cruzamientos de monocariones. Cuando dos cultivos monocarióticos apareados son sexualmente compatibles, producen un micelio dicariótico que se puede identificar mediante observación al microscopio por presencia de fíbulas (Adaskaveg y Gilbertson 1986). En Moncalvo y Buchanan (2008) se realizan cruzamientos para comparación de cultivos pertenecientes a diferentes clados filogenéticos y los resultados no tienen utilidad desde el punto de vista taxonómico, debido a que la existencia de especies biológicas no necesariamente coincide con la existencia de especies filogenéticas. Es decir que cultivos correspondientes a clados diferenciados en filogenias de ITS pueden ser interfértiles y cultivos pareados de un mismo clado pueden ser interestériles (Moncalvo y Buchanan 2008).

2.4.3.3. Caracteres moleculares

La investigación en taxonomía molecular se basa en la utilización de marcadores moleculares para detectar polimorfismo génico y, de esta forma, analizar las relaciones de parentesco entre especímenes. En los trabajos de Gottlieb et al. (1998) y Gottlieb y Wright (1999a, b) se realizan análisis de patrones de bandas de isoenzimas. Estas, son variantes de la misma enzima, distinguibles por

electroforesis en gel. En los trabajos citados, encuentran que el patrón isoenzimático no es capaz de reconstruir los grupos morfológicos debido a que, como se discute en Gottlieb y Wright (1999a), frecuentemente hay evolución desacoplada entre caracteres morfológicos e isoenzimáticos.

Otra forma utilizada para realizar análisis basados en caracteres moleculares es la utilización de regiones de ADNr cuya tasa de variación es tal que permite circunscribir especies. El ADNr se presenta en varias copias, en tándem, y no codifican proteínas (Hillis y Dixon 1991). Puede dividirse en los genes: 18S/SSU (codifica para la subunidad menor del ribosoma), 5.8S y 28S/LSU (codifican para la subunidad mayor del ribosoma). Estos genes, están separados por las regiones espaciadoras ITS1 (espaciador del transcrito interno "I") e ITS2 (espaciador del transcrito interno "II"), que dan lugar a transcritos no funcionales, procesados posteriormente para dar origen al ARNr maduro (Hillis y Dixon 1991). La relevancia de las regiones ITS radica en que poseen una alta tasa de variación interespecífica, lo que permite discriminar organismos a nivel de especie. Es por esto que se considera como secuencia código de barras universal para hongos (Schoch *et al.* 2012). En particular para *Ganoderma* ha sido ampliamente utilizada para la realización de análisis filogenéticos sola (Gottlieb *et al.* 2000; Coetzee *et al.* 2015; Bolaños *et al.* 2016) o en conjunto con otras secuencias como la de la subunidad mayor del ribosoma: "LSU 28S", y/o la del factor de elongación de la traducción: "tef1- α ", (Moncalvo *et al.* 1995; Xing *et al.* 2016). Además se ha encontrado gran concordancia entre las especies definidas filogenéticamente, morfológicamente y geográficamente (Wang *et al.* 2009; Cao *et al.* 2012; Correira *et al.* 2014).

Ganoderma lucidum fue un nombre históricamente usado para las especies *G. lingzhi*, *G. lucidum* s.s. y *G. multipileum*, y citado para numerosos países en Europa, Asia y América (Moncalvo *et al.* 1995; Gottlieb *et al.* 2000; Wang *et al.* 2009). En los últimos años, la aplicación de herramientas moleculares y el estudio de metabolitos secundarios junto a las herramientas tradicionales, ha permitido separar a *G. lucidum* de *G. lingzhi* y *G. multipileum*, 3 especies que co-ocurren en Asia. Se determinaron y circunscribieron a zonas geográficas determinadas, según Cao *et al.* (2012), Europa y Asia para *G. lucidum*, este de Asia para *G. lingzhi* y Asia tropical para *G. multipileum*. De la misma forma, *G. resinaceum*, ha sido confundido con *G. lucidum* a pesar de la existencia de diferencias morfológicas (Steyaert 1972; Ryvarden y Gilbertson 1993) y citado para numerosos países del mundo (Moncalvo *et al.* 1995; Adaskaveg y Gilbertson 1986; Steyaert 1980). En Mohanty *et al.* (2011) y Kwon *et al.* (2016) se describe morfológica y filogenéticamente un clado de *G. resinaceum* con especímenes circunscriptos a Europa y Asia. Por su parte *G. applanatum/australe* fue considerado en un principio de amplia distribución (Moncalvo y Ryvarden 1997) y en base a abordajes moleculares, se considera en la actualidad como un complejo de especies con clara estructuración geográfica (Moncalvo y Buchanan 2008).

2.4.4. Estado del conocimiento de las especies de *Ganoderma* para la región

Uruguay se encuentra en la zona Neotropical, compuesta por América del Sur, América Central y sur de América del Norte (Cabrera y Willink 1973). Numerosos autores han registrado especies de *Ganoderma* para esta zona, los principales se citan en la tabla 1.

Tabla 1. Especies de <i>Ganoderma</i> registradas para la zona Neotropical		
Autor	Año	Especies determinadas para Neotrópico
Patoulliard	1889	<i>G. testaceum</i> y <i>G. nitens</i> para Brasil, <i>G. applanatum</i> y <i>G. australe</i> con una gran distribución que incluye neotrópico, <i>G. subfulvum</i> para el Caribe, <i>G. lorenzianum</i> para Uruguay, <i>G. rugosum</i> , <i>G. multiplicatum</i> y <i>G. fornicatum</i> para Guyana, y <i>G. opacum</i> para Brasil y Cuba
Saccardo y Saccardo	1891	<i>Ganoderma</i> (como <i>Fomes</i>): <i>G. zonatum</i> para el Caribe, <i>G. sessile</i> para América, <i>G. parvulum</i> para Nicaragua, <i>G. subamboinense</i> para América Central
Lloyd	1898	Sección <i>Ganodermus</i> , con los taxones asignables a <i>G. lucidum</i> para América y trópicos, <i>G. fornicatus</i> para Brasil y <i>G. opacus</i> para Cuba y Brasil.
Spegazzini	1920	<i>G. fornicatum</i> para Paraguay y <i>G. lorenzianum</i> para Argentina (Buenos Aires).
Haddow	1931	<i>G. curtisii</i> para el sur de América del Norte.
Steayert	1980	<i>G. multiplicatum</i> y <i>G. bibadiostriatum</i> para el norte de América del Sur, <i>G. oerstedii</i> , <i>G. resinaceum</i> y <i>G. lobatoideum</i> para numerosos países extendidos por toda la zona Neotropical, <i>G. amazonense</i> y <i>G. stipitatum</i> para el norte de América del Sur y América Central.
En Bazzalo y Wright	1982	Se describen para Argentina las especies: <i>G. lucidum</i> , <i>G. subamboinense</i> , <i>G. resinaceum</i> , <i>G. oerstedii</i> y <i>G. zonatum</i> . En este mismo trabajo se nombran otras especies de América del Sur: <i>G. punctisporum</i> , <i>G. parvulum</i> , <i>G. bibadiostratum</i> , <i>G. sessiliforme</i> y <i>G. subfornicatum</i> .
Gottlieb y Wright	1999 a, b	<i>G. lipsiense</i> , <i>G. lobatum</i> , <i>G. testaceum</i> , <i>G. tornatum</i> , <i>G. amazonense</i> , <i>G. philipi</i> , <i>G. lucidum</i> , <i>G. multiplicatum</i> , <i>G. platense</i> , <i>G. praelongum</i> , <i>G. sessile</i> , <i>G. sessiliforme</i> , <i>G. subincrustedum</i> , <i>G. tuberculosum</i> , <i>G. zonatum</i> , <i>G. lucidum</i> var. <i>dorsale</i> se describieron para el sur de América del Sur.

Ryvarden	2004	<i>G. amazonense</i> , <i>G. australe</i> , <i>G. chalceum</i> , <i>G. citriporum</i> , <i>G. coffeatum</i> , <i>G. colossus</i> , <i>G. concinnum</i> , <i>G. elegantum</i> , <i>G. guiaensis</i> , <i>G. lomgistipitatum</i> , <i>G. multicornis</i> , <i>G. multiplicatum</i> , <i>G. neurosporum</i> , <i>G. nitidum</i> , <i>G. oerstedii</i> , <i>G. orbiformum</i> , <i>G. perzonatum</i> , <i>G. resinaeum</i> , <i>G. stipitatum</i> y <i>G. zonatum</i> para Neotrópico.
----------	------	--

Torres-Torres <i>et al.</i>	2013, 2015	Se describen numerosas especies de <i>Ganoderma</i> para Brasil y México: <i>G. colossus</i> , <i>G. curtisii</i> , <i>G. mexicanum</i> , <i>G. oerstedii</i> , <i>G. oregonense</i> , <i>G. perturbatum</i> , <i>G. resinaceum</i> , <i>G. sessile</i> , <i>G. sessiliforme</i> , <i>G. subincrustedatum</i> , <i>G. weberianum</i> , <i>G. zonatum</i> , <i>G. applanatum</i> , <i>G. australe</i> , <i>G. brownii</i> , <i>G. dorsale</i> , <i>G. elegantum</i> , <i>G. multiplicatum</i> , <i>G. orbiforme</i> , <i>G. parvulum</i> , <i>G. perzonatum</i> , <i>G. pulverulentum</i> , <i>G. subfornicatum</i> y <i>G. vivianimercedianum</i> .
-----------------------------	---------------	---

En particular para Uruguay, se registraron las siguientes especies de *Ganoderma*: *Ganoderma lipsiense/applanatum* (Felippone 1928; Herter 1933; Gazzano 1998, 2001, 2010; Martínez 2014), *G. lucidum* (Spegazzini 1898; Felippone 1928; Wright y Blumenfeld 1982; Gazzano 1998, 2001, 2010; Martínez 2014) *G. australe* (Felippone 1928), *G. lorenzianum* (Patoulliard 1889; Felippone 1928), *G. fornicatum* (Felippone 1928), *G. nitens* (Patoulliard 1889; Felippone 1928), *G. resinaceum* (Felippone 1928; Gazzano 1998; Martínez 2014) y *G. sessile* (Gazzano 2010). Sin embargo hasta el momento no existen estudios consistentes sobre la sistemática y filogenia de este género en Uruguay. Es de destacar que algunas especies, como *G. lipsiense/applanatum*, *G. sessile*, *G. lucidum* y *G. resinaceum* son especies cuyos rangos de distribución se encuentran fuera de América del Sur (Cao *et al.* 2012; Xing *et al.* 2016; Richter *et al.* 2015) y otras como, *G. lorenzianum* y *G. nitens* no tienen una ubicación filogenética clara y/o cuentan con escasos registros para el país.

2.5. Hipótesis

Las especies de *Ganoderma* presentes en la flora de Uruguay, se corresponden con especies nativas para la región diferentes de las reportadas anteriormente para el país.

2.6. Objetivos

2.6.1. Objetivo general

Determinar, caracterizar y actualizar el nombre de las especies del género *Ganoderma* presentes en Uruguay a través de la integración de estudios moleculares, morfológicos, de relación con hospederos y de distribución.

2.6.2. Objetivos específicos

- Dilucidar a través de análisis moleculares las relaciones filogenéticas entre los especímenes colectados en este estudio y otros estudios realizados para la región y el mundo.
- Caracterizar los especímenes del género *Ganoderma* colectados en Uruguay mediante análisis morfológicos, de relación con hospederos y de distribución aproximada.
- Realizar la reasignación taxonómica de los especímenes de *Ganoderma* colectados previamente en Uruguay y depositados en herbarios nacionales.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localidades de muestreo

Durante los años 2017 y 2018 se realizaron colectas de campo de especímenes de *Ganoderma*. Se priorizó muestrear las zonas aledañas a los núcleos de alta diversidad de leñosas definidos por Brazeiro (2015). Estos fueron: Noreste, asociado a la zona de quebradas de la Cuchilla Negra (Rivera, Tacuarembó); Norte, asociado al litoral sobre los ríos Uruguay y Cuareim en Artigas y Salto; y Este, sobre la Cuchilla grande en el Departamento de Cerro Largo. El método de colecta consistió en la realización de búsquedas activas en dichas zonas (mediante prospecciones de 3 hs), y encuentros ocasionales en ecosistemas nativos, urbanos o plantaciones comerciales. Con el fin de extender el espacio muestral se incorporaron especímenes provenientes de colecciones nacionales: Herbario de la Facultad de Ciencias (MVHC) y del Herbario del Museo Nacional de Historia Natural (MVM).

3.2. Manejo de muestras y colecciones

Una vez en el laboratorio, se analizaron tanto los especímenes frescos recolectados en este estudio, como cultivos del cepario de la Facultad de Ciencias y especímenes secos provenientes de los herbarios MVHC y MVM. Las muestras frescas fueron sometidas, siempre que fue posible, a análisis morfológicos y moleculares, mientras que las muestras provenientes de herbarios nacionales sólo fueron sometidas a inspecciones morfológicas (a excepción de tres muestras que tenían cultivos depositados en el cepario y pudieron ser analizadas mediante análisis moleculares). En la tabla 6 se reúnen la totalidad de los especímenes analizados en este estudio (Ver anexo 1).

Los basidiomas frescos de *Ganoderma* colectados en las salidas de campo se acondicionaron en bolsas de papel rotuladas y se conservaron en un ambiente fresco, para ser procesados en laboratorio. En el sitio de colecta, se tomaron datos sobre ubicación geográfica y relación con los hospederos, en particular, especie hospedera y condición (fuste vivo, fuste muerto, raíz, tocón), siguiendo las metodologías de Martínez (2014) y Urcelay y Robledo (2004). Dicha información, junto a la obtenida de las muestras de herbario, fue utilizada para construir las tablas 4 y 5, que permitieron realizar una aproximación de rango de hospederos, preferencia en condición de sustrato (expresada como frecuencia de aparición por condición de sustrato sobre el número de apariciones totales para cada especie) y distribución en Uruguay (en términos de presencia-ausencia).

En el laboratorio, los basidiomas frescos fueron procesados para obtener cultivos puros mediante disecciones y aislamiento de porciones de contexto en placas de

Petri con agar papa- dextrosa (PDA) o agar - extracto de malta 2% (MEA). Los cultivos se hicieron crecer a 25°C hasta que el micelio lograra cubrir la placa. Posteriormente fueron repicados en tubitos de ensayo estériles conteniendo MEA y cubiertos con aceite mineral estéril para su conservación e inclusión en la colección de cultivos puros del cepario de la Facultad de Ciencias. Los basidiomas se secaron 24-48 hs a 35°-40°C en estufa o desecador de material biológico, luego se congelaron 48-72 hs y se acondicionaron con paradicloro.

3.3. Extracción de ADN

Se realizó la extracción de ADN a partir de cultivos puros y pequeñas muestras de contexto (utilizando como base el protocolo de CTAB de Doyle y Doyle (1987)). En el caso de los cultivos puros, se raspó el micelio crecido de las placas (con PDA o MEA) y se colocó en tubos Eppendorf de 2 ml, luego se agregó 400 µl de tampón de lisis por tubo (compuesto de 2 ml de Tris HCl 1M pH8; 4 ml de EDTA Na₂ 0.5M; 120 mg SDS; 40 ml H₂O). Seguidamente se molió manualmente con “micro pestle”. Las muestras de contexto fueron tratadas de una manera similar que las de cultivo, pero se sometieron a un paso previo, que consistió en molerlas en tubos de 2 ml con 3 bolas de acero estériles de 3mm, agitados a 3000 oscilaciones por minuto, durante 1-2 minutos en Mjólnir 1.0 Tissue Lyser (Mjólnir1.0 Tissue Lyser, desarrollado por Gerardo Robledo y Daniel Franchi en el Laboratorio de Micología, IMBIV-CONICET). Seguidamente se incorporó 400 µl de tampón de lisis por tubo y se continuó de manera similar que con las muestras de cultivo. A continuación se agregó 5 µl de proteinasa K (2%) y se dejó reposar en baño María 30 minutos a 60°C. Seguidamente se agregó 112 µl de NaCl 5 M y CTAB (10%) en una proporción de 10 % del volumen total de cada tubo. Luego se agregó 570 µl de cloroformo e isoamílico (24:1) por tubo y se mantuvo a 0°C por 30 minutos. Culminado este tiempo, se retiró del frío y centrifugó diez minutos a 9000 Rpm. Se retiró el sobrenadante de cada tubo y se traspasó a otro tubo Eppendorf (1,5 ml) junto con 20 µl de NaOAc 3 M, para dejar reposar 30 minutos más a 0 °C. Luego se centrifugó 10 minutos a 9000 rpm y se extrajo el sobrenadante a un tubo Eppendorf 1,5 ml junto a la mitad de volumen en isopropanol, para dejar reposar 0°C durante 12 horas. Transcurrido ese tiempo, se retiraron los tubos del congelador, se centrifugaron 10 minutos a 9000 rpm, se descartó el sobrenadante y enjuagó el pellet con 200 µl de etanol (70%) para cada muestra. Por último, se centrifugaron los tubos 10 minutos a 9000 Rpm, se descartó el etanol, se secó el ADN en baño seco durante 1 hora a 40°C-50°C y se resuspendió con 50 µl de agua ultra pura. Se agregó 1 µl de ARNasa y se incubó 1 hora a 37°C. Finalmente, las supenciones de ADN se almacenaron a -20C°.

3.4. Amplificación y secuenciación de ADN

Mediante la técnica de PCR (Reacción en cadena de la polimerasa) se amplificó la región ITS (Espaciador del transcrito interno), incluyendo ITS1, 5.8s e ITS2. Para esto, se utilizaron los pares de cebadores: ITS1/ITS4 (White *et al.* 1990), ITS1-F/ITS4-B (Gardes y Bruns 1993), ITS4/ITS5 (White *et al.* 1990). La mezcla de PCR se preparó utilizando las siguientes proporciones: 2 µl de solución de ADN genómico (10 ng), 16 µl de agua mQ, 0,25 µl de 1 U Taq polimerasa, 0,5 µl de cada cebador (10 µM), 0,7 µl de MgCl₂ 50 (mM), 2,5 µl de dntp's (2,5 mM) y 2,5 µl (10X) de buffer, completando 25 µl de solución por tubo. Las PCRs se llevaron a cabo en un termociclador MultiGene Optimax (Labnet International Inc) con las condiciones de ciclado como se indica a continuación: 3 min a 94°C, seguido de 35 ciclos cada uno de los cuales consistió de: 60 s a 94°C, 45 s a 50°C, 60 s a 72°C y un paso de extensión final a 72°C de 5 min. Los productos amplificados fueron revelados en geles de Agarosa al 1%: agarosa (0,5 g), TBE 1X (50 ml) y Sybr (5 µl), y observados por transiluminador UV para corroborar la calidad de la reacción y el tamaño de los amplificados. Por último, los productos, con un tamaño de 500-700 pb fueron enviados a Macrogen Incorporation© (Corea del Sur) para ser secuenciados.

3.5. Análisis filogenético

Las secuencias obtenidas se corrigieron manualmente con el software Bioedit V.7.0.5.3 y se incorporaron a matrices junto a secuencias de especímenes de otras partes del mundo obtenidas de bases de datos internacionales como GenBank, con el propósito de entender las relaciones del género en Uruguay, en América del Sur y en el mundo (Tabla 2). En este sentido, fue de gran importancia la utilización de secuencias y la construcción de clados correspondientes a especímenes con descripciones morfológicas asociadas para la integración con los estudios subsecuentes. De la misma manera, fue igualmente importante la utilización de secuencias tipo o correspondientes a las localidades tipo. Como producto de esta primer etapa se obtuvieron tres matrices de trabajo: una primera con el total de las secuencias utilizadas, una segunda con las secuencias correspondientes a especímenes de *Ganoderma* lacados rojizos (subgénero *Ganoderma*) y una tercera con secuencias de especímenes de *Ganoderma* lacados opacos (subgénero *Elfvigia*). Se optó por trabajar las matrices de este modo ya que un primer análisis con todas las secuencias permitiría corroborar la existencia filogenética de los subgéneros morfológicos: *Ganoderma* y *Elfvigia*. Por otra parte, el análisis separado de secuencias de especímenes lacados rojizos y opacos es un abordaje realizado comúnmente en la bibliografía (Costa-Rezende *et al.* 2017) y facilita la interpretación y descripción de los resultados, siempre y cuando coincidan las topologías de los árboles de la matriz completa y aquellos de las matrices analizadas por separado. Cada matriz se sometió a un alineamiento múltiple mediante la herramienta MAFFT 7.402 del portal Cipres <http://www.phylo.org/>. Seguidamente, se estimó el mejor modelo evolutivo para cada región (ITS1, 5.8S e ITS2) de cada matriz alineada (tabla 3), utilizando el criterio informativo de Akaike

(AIC), implementado por el software jModelTest2 v. 1.6 (Guindon y Gascuel 2003, Darriba *et al.* 2012). La inferencia filogenética se realizó mediante análisis bayesianos y de máxima verosimilitud, utilizando el software Mr. Bayes 3.2.6 (portal CIPRES, <http://www.phylo.org/>) y PhyML (<http://www.atgc-montpellier.fr/>), respectivamente. *Foraminispora rugosa* (Berk.) Costa-Rezende, DrechslerSantos & Robledo, *comb. nov.* (Costa-rezende *et al.* 2017) fue seleccionada como grupo externo para todos los análisis.

Para los análisis de inferencia bayesiana se realizaron dos corridas independientes, empezando de árboles al azar, con cuatro cadenas independientes y simultáneas, 5000000 MCMC generaciones, manteniendo un árbol cada 1000 generaciones. Se dejó indicada por defecto la cantidad de valores a descartar por burnin como 0,25. Por último se incorporaron los modelos estimados para cada partición, como se indicó más arriba. Para el análisis de máxima verosimilitud, se utilizó el criterio informativo de Akaike (AIC) para la selección del modelo evolutivo por el software. Se indicó que la proporción de transiciones y transeversiones, la proporción de sitios invariables y Gamma-shape sean estimadas por el software y se le indicó realizar un bootstrap (BS) de 1000 réplicas. Los valores de $PPB \geq 0.95$ fueron considerados como buen soporte, mientras que valores de $0.94 \geq PPB \geq 0.7$ fueron considerados de soporte moderado (Morera *et al.* 2017. Se consideraron valores de $BS \geq 70\%$ como buenos soportes, siendo $69\% \geq BS \geq 50\%$, valores de sostén moderados (Moncalvo y Buchanan 2008; Costa-Rezende *et al.* 2017).

3.6. Análisis morfológicos

Para los análisis morfológicos, se realizaron observaciones macroscópicas y microscópicas sobre los basidiomas, siguiendo la metodología de análisis realizada en Torres-Torres y Dávalos (2012) y Torres-Torres *et al.* (2013). Las estructuras microscópicas se analizaron mediante la observación en microscopio óptico de pequeñas secciones de basidioma montadas en microscopio óptico con KOH 5% y Reactivo de Melzer (IKI). En particular para el análisis del sistema hifal se trataron cortes de basidioma por 24-48 hs en NaOH 3% a 50-60 °C (Torres-Torres y Guzmán-Dávalos 2012).

3.6.1. Descripción de especímenes y especies

Siempre que fue posible, para los 53 especímenes que contaban con secuencia de ITS asociada, se analizaron y tomaron datos de caracteres macro y micromorfológicos, y se utilizaron para construir descripciones con la estructura que se indica a continuación:

BASIDIOMA: dimensiones (largo x ancho x alto), estacionalidad (anual o perenne), hábito (sésil, pseudoestipitado y estipitado), consistencia (fibroso, maderoso o

corchoso) y dureza. PÍLEO: forma en vista superior, forma en vista lateral. SUPERFICIE: textura (lisa o rugosa), aspecto, brillo, color de laca, dureza, zonación. MARGEN: forma en vista lateral, color. ESTIPITE: dimensiones, adhesión al píleo, color, vista en corte transversal, en caso de corresponder. CONTEXTO: dimensiones, textura, patrón de coloración, presencia-ausencia de líneas melanoides. TUBOS: dimensiones, cantidad de capas, textura, color. POROS: color, forma, poros.mm^{-1} ($n=10$). SISTEMA HIFAL: muestras de al menos 3 especímenes de cada especie, siempre que fue posible. HIFAS GENERATIVAS: diámetro, presencia de fíbulas, color. TRAMA CONTEXTUAL: hifas esqueléticas, color, dimensiones, pared, lumen y número de ramificaciones. Patrón de ramificación, abundancia de ramas y dimensiones de estas. TRAMA DEL HIMENÓFORO: hifas esqueléticas, color, dimensiones, pared, lumen y número de ramificaciones. Patrón de ramificación, abundancia de ramas y dimensiones de estas. PILEIPELLIS: tipo (crustohymenodermis o trichodermis), tipo de células (clavadas, cilíndricas), pared, lumen, presencia de engrosamientos o ramificaciones, color, dimensiones, reacción frente a IKI: negativo (-) o positivo (+), siendo en este caso amiloide (azulada-grisácea) o dextrinoide (rojiza). BASIDIOSPORAS: dimensiones ($n=30$), forma: $Q_{\text{value}}=\text{largo}/\text{ancho}$, $n=30$ (<http://www.westerdijkinstituut.nl>), color; distribución de los pilares entre paredes, presencia-ausencia de anastomosis y grosor de estos. CLAMIDOSPORAS: origen, terminales o intercalares, reacción frente a IKI, pared, color y dimensiones.

Por su parte, aquellos especímenes que no contaron con secuencia ITS, fueron determinados por comparación y diagnóstico a partir de las descripciones realizadas. Los estados de carácter de los principales caracteres macromorfológicos de importancia taxonómica, tomados para cada espécimen analizado en este trabajo, se usaron para construir la tabla 6 (anexo 1), siguiendo el ejemplo de Loaiza (2014). Esta tabla resume los rasgos más característicos de cada especie, y a su vez, presenta la variación intraespecies de cada carácter.

3.6.2 Análisis estadísticos

Una vez que los especímenes fueron asignados a clados filogenéticos, se realizaron pruebas exploratorias mediante gráficos de cajas, y se buscaron diferencias estadísticas para los valores de: largo de basidiospora, ancho de basidiospora, Q y poros.mm^{-1} . Los análisis de la varianza se realizaron con el software Infostat (Di Rienzo *et al.* 2011). Dado que no pudieron corroborarse los supuestos de normalidad y homocedasticidad, para la mayoría de los análisis, se optó por realizar un test no paramétrico de Mann Whitney.

Tabla 2. Especies, especímenes, localidad, número de acceso de Gen Bank

Especie/ Voucher / Referencia de Cultivo	Localidad	Número de acceso de Genbank
		ITS
<i>Ganoderma adspersum</i>		
R1212	INGLATERRA	AJ006685
CBS351.74	BÉLGICA	X78742/X78763
GaTO00	ITALIA	AM906057
<i>Ganoderma applanatum cplx</i>		
RV-PR10	PUERTO RICO	AF255133
JMCR.25	COSTA RICA	AF255134
JMCR.41	COSTA RICA	AF255135
JMCR.55	COSTA RICA	AF255136
JMCR.142	COSTA RICA	AF255137
JMCR.132	COSTA RICA	AF255138
MUCL40406	ECUADOR	AF255139
MUCL40412	ECUADOR	AF255140
JMCR.128	COSTA RICA	AF255148
MUCL40324	GUYANA FRANCESA	AF255141
JM97/3	ESTADOS UNIDOS	AF255094
JM97/31	ESTADOS UNIDOS	AF255098
JM98/132	CHINA	AF255115
ME-GAN-14	ESTADOS UNIDOS	AF255130
JM98/2	SUDÁFRICA	AF255149
ME-GAN-24	ESTADOS UNIDOS	AF255131/2
<i>Ganoderma applanatum</i>		
GYONGYI_0150	HUNGRÍA	AF255092
ATCC44053	JAPÓN	JQ520161
NIAS824	KOREA DEL SUR	AF255114
HMAS60686	CHINA	AF255191/2
GA165	CHINA	DQ425009
CBS187.31	ALEMANIA	AF255093
<i>Ganoderma australe cplx.</i>		
IJFM.A130	CHILE	AF255172/73
IJFM.A414	CHILE	AF255174/5
PKB96/330	JAPÓN	AF255105
MUCL41812	CAMBOYA	AF255118

JM98/339	TAILANDIA	AF255119
PKB96/270	SINGAPUR	AF255123/4
CP331	PAPUA NUEVA GUINEA	AF255125
JM98/338	TAILANDIA	AF255146
JM98/38	TAILANDIA	AF255147

Ganoderma australe

RSH.0705	TAIWÁN	X78750/X78771
FA-EGBn1	MALASIA	AF255142
FA-CNn1	MALASIA	AF255143
FA-AM8	MALASIA	AF255144
FA-AM5	MALASIA	AF255145
KCTC 16803	BRASIL	JQ520160
G481/GM 60	URUGUAY	MN191569
G484/GM 1	URUGUAY	MN191568
G538/GM 20	URUGUAY	MN191570
G448/GM 99	URUGUAY	MN191554
G473/GM 100	URUGUAY	MN191553
G478/GM 108	URUGUAY	MN191555
G482/GM 41	URUGUAY	MN191556
G452/GM 45	URUGUAY	MN191557
G476/GM 101	URUGUAY	MN191558
G451/GM 86	URUGUAY	MN191552
G457/GM 80	URUGUAY	MN191551
G477/GM 81	URUGUAY	MN191550
G479/GM 18	URUGUAY	MN191547
G474/GM 87	URUGUAY	MN191549
G472/GM 25	URUGUAY	MN191548
GM 6	URUGUAY	MN191559
GM 85	URUGUAY	MN191560
GM 143	URUGUAY	MN191561
GM 162	URUGUAY	MN191572

GM 157	URUGUAY	MN191562
GM 168	URUGUAY	MN191563
GM 170	URUGUAY	MN191565
GM 171	URUGUAY	MN191564
GM 194	URUGUAY	MN191573
GM 132	URUGUAY	MN191566
GM 154	URUGUAY	MN191567
Gm17 /GM 17	URUGUAY	MN191546
GM 169	URUGUAY	MN191545
NC 7177	URUGUAY	MN191571

***Ganoderma australe* IG2**

TAI-05	TAIWÁN	AF255193/4
--------	--------	------------

Ganoderma carocalcareous

DMC 513	CAMERÚN	EU089970
DMC 322 T	CAMERÚN	EU089969

Ganoderma gibbosum

ACCC5.151	CHINA	X78741/78762
-----------	-------	--------------

Ganoderma multipileum

BCRC 37043	CHINA	EU021460
DAI 9447	CHINA	KJ143914

Ganoderma multiplicatum

URM 83346	BRASIL	JX310823
-----------	--------	----------

Ganoderma lipsiensis

BAFC2424	ARGENTINA	AF169977/8
<i>Ganoderma lingzhi</i>		
Dai 12573	CHINA	JQ781855
Cui 4018	CHINA	JQ781856
Cui 10165	CHINA	JQ781857
Dai 10631	CHINA	JQ781860
Wu1006 38 T	CHINA	JQ781858
Dai 12443	CHINA	JQ781866
Dai 12374	CHINA	JQ781867
Dai 12447	CHINA	JQ781872
<i>Ganoderma lobatum</i>		
BAFC2454	ARGENTINA	AF169987/8
JV1212 10J	ESTADOS UNIDOS	KF605676
BAFC2391	ARGENTINA	AF169991/2
BAFC2411	ARGENTINA	AF169989/90
BAFC651	ARGENTINA	AF169983/4
CBS222.48	ESTADOS UNIDOS	X78740/X78761
<i>Ganoderma lucidum</i>		
BAFC2419	ARGENTINA	AF170007/AF170008
BAFC2493	ARGENTINA	AF170009/A1470010
RYV 33217 T	NORUEGA	Z37096/ Z37073
CBS 270.81	FRANCIA	Z37049 / Z37099
Dai 2272	SUECIA	JQ781851

Dai11593	FINLANDIA	JQ781852
<i>Ganoderma oerstedii</i>		
ATCC 52409	ARGENTINA	Z37058 / Z37083
ATCC 52410	ARGENTINA	X78739 / X78760
ATCC 52411	ARGENTINA	Z37059/Z37084
<i>Ganoderma parvulum</i>		
G458/GM 75	URUGUAY	MN191574
G460/GM 21	URUGUAY	MN191575
G463/GM 77	URUGUAY	MN191577
GM 126	URUGUAY	MN191576
URM83339	BRASIL	JX310817/ JX310831
URM83340	BRASIL	JX310818/ JX310832
URM 83344	BRASIL	JX310819
URM 2948	BRASIL	JX310821
<i>Ganoderma platense</i>		
G456/GM 24	URUGUAY	MN191585
G459/GM 2	URUGUAY	MN191584
GM 166	URUGUAY	MN191591
GM 127	URUGUAY	MN191592
GM 129	URUGUAY	MN191593
GM 138	URUGUAY	MN191596
GM 131	URUGUAY	MN191597
GM 130	URUGUAY	MN191594
GM 134	URUGUAY	MN191595

NC 5332	URUGUAY	MN191587
NC 7187	URUGUAY	MN191588
NC 5104	URUGUAY	MN191589
GM 140	URUGUAY	MN191590
GM 135	URUGUAY	MN191586
BAFC384	ARGENTINA	AH008109
<i>Ganoderma resinaceum</i>		
DP2	ITALIA	AM906060
CIRM BRFM 753	FRANCIA	FJ805250
HMAS86599	INGLATERRA	AY884177
GR-101	INDIA	GU451246
<i>Ganoderma sessile</i>		
BAFC2373	ARGENTINA	AH008111
<i>Ganoderma sessiliforme</i>		
BAFC2580	BRASIL	AH008108
<i>Ganoderma subamboinense</i>		
G464/ GM 92	URUGUAY	MN191583
ATCC 52419	ARGENTINA	X78736
<i>Ganoderma tornatum</i>		
BAFC1172	ARGENTINA	AF169975/6
BAFC2764	ARGENTINA	AF169993/4
BAFC2582	BRASIL	AF169985/6
BAFC1139	ARGENTINA	AF169979/80
<i>Ganoderma tsugae</i>		
RSH 0981	CHINA	X78748/ X78769
<i>Ganoderma tuberculosum</i>		
2488 (33599)	ARGENTINA	AF17001/AF170012
2414 (33615)	ARGENTINA	AF169997/AF169998
<i>Ganoderma weberianum</i>		
SUT_H2	AUSTRALIA	AY569451
<i>Ganoderma zonatum</i>		
BAFC2374	ARGENTINA	AH008110

<i>Ganoderma cf. Australe</i>		
LXT.8	VIETNAM	AF255188
<i>Ganoderma sp.</i>		
BAFC2531	CHILE	AF255176
BAFC2532	CHILE	AF255177
BAFC2552	ARGENTINA	AF255178/9
BAFC1544	ARGENTINA	AF255185
BAFC2370	ARGENTINA	AF255186
BAFC2449	ARGENTINA	AF255187
BAFC671	ARGENTINA	AF255184
MUCL27886	INDIA	AF255190
<i>Ganoderma sp. Uruguay</i>		
GM 26	URUGUAY	MN191582
GM 147	URUGUAY	MN191581
G461/GM 93	URUGUAY	MN191578
G462/GM 88	URUGUAY	MN191579
G468/GM 94	URUGUAY	MN191580
<i>Foraminispora rugosa</i>		
FLOR 52191	BRASIL	KU315200
T= secuencia obtenida de holotipo.		

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente trabajo, se recolectaron en campo 90 especímenes de *Ganoderma*, de los cuales, se obtuvo el cultivo puro para 57 de ellos. De estos, 55 pudieron ser efectivamente sometidos a extracción de ADN y se logró obtener una secuencia de ITS de buena calidad para 49 de ellos. Además, se incorporaron 4 cultivos puros del cepario de la Facultad de Ciencias, de los que se obtuvo la secuencia de ITS. Por último, se analizó la morfología de 73 especímenes provenientes de herbario (MVM y MVHC), generándose un total de 163 muestras analizadas en este estudio (tabla 6).

4.1. Análisis filogenéticos.

Con las secuencias ITS de las 53 cepas de *Ganoderma*, se realizaron 3 alineamientos: el primer alineamiento con la totalidad de las secuencias usadas (156) y una longitud de 628 caracteres, el segundo con las secuencias correspondientes a los especímenes lacados rojizos, de 64 secuencias y 583 caracteres, y el último correspondiente a las secuencias de los especímenes lacados opacos, de 93 secuencias y 603 caracteres. La estimación del mejor modelo evolutivo, con su respectivo puntaje de verosimilitud (*Likelihood score*) y frecuencia de bases, se presenta en la tabla 3 para cada partición de cada alineamiento.

Tabla 3. Mejor modelo evolutivo, valor de verosimilitud y frecuencia de bases para cada alineamiento y su respectiva partición obtenido del software jModelTest2 v. 1.6.

Alineamiento	Partición	Mejor modelo evolutivo (AIC)	Puntaje de verosimilitud	Frecuencia de bases			
				f(a)	f(c)	f(g)	f(t)
1^{ero}: 156 secuencias (todas)	ITS1	TrNef+I+G	1420.93263	0.25	0.25	0.25	0.25
	5,8s	JC	260.73611	0.25	0.25	0.25	0.25
	ITS2	TrN+G	1605.80384	0.18	0.21	0.26	0.35
2^{do}: 64 secuencias (lacados rojizos)	ITS1	TPM1uf+G	720.74023	0.18	0.25	0.27	0.30
	5,8s	JC	256.86016	0.25	0.25	0.25	0.25
	ITS2	TrN+G	766.02103	0.17	0.23	0.27	0.34
3^{ero}: 93 secuencias (lacados opacos)	ITS1	HKY+G	1010.00295	0.22	0.24	0.22	0.31
	5,8s	JC	259.30359	0.25	0.25	0.25	0.25
	ITS2	HKY+G	1096.33083	0.18	0.21	0.26	0.35

Se generó un árbol consenso por alineamiento (figuras 1 a 3). Dado que los árboles de remuestro obtenidos por el análisis de máxima verosimilitud mostraron topologías concordantes con las de los árboles consenso de los análisis bayesianos, se optó por indicar en el mismo árbol, separado por una barra los valores de PPB y de soporte de bootstrap. Las secuencias correspondientes a especímenes recolectados en Uruguay se distribuyeron en 5 clados con nodos con buen soporte, correspondientes a: *G. parvulum* (Fig. 1: PPB=1 y BS=736; Fig. 2: PPB=1 y BS=998), *G. platense* (Fig. 1 y Fig. 2: PPB=1 y BS=987), *G. subamboinense* (Fig. 1: PPB=0,98 y BS=909; Fig. 2: PPB=0,99 y BS=893), *G. australe* clado 1 (Fig. 1 y Fig. 3: PPB=1 y BS=1000) y *Ganoderma* sp. (Fig. 1: PPB=1 y BS=999; Fig. 2: PPB=1 y BS=998) y un clado: *G. australe* clado 2 con soporte moderado (Fig. 1: PPB=0,75 y BS=849; Fig. 3: PPB=0,59 y BS=795). Los subgéneros *Ganoderma* y *Elfvigia* no fueron recuperados en la topología del árbol de la figura 1, al igual que lo observado en Costa-Rezende *et al.* (2017). Además de las especies correspondientes a los especímenes recolectados en Uruguay, los árboles obtenidos presentan clados correspondientes a especies con descripciones morfológicas asociadas: *G. multipileum* (Wang *et al.* 2009), *G. multiplicatum* (Bolaños *et al.* 2016), *G. lingzhi* (Cao *et al.* 2012), “*G. lucidum*” de Argentina (Gottlieb y Wright 1999; Gottlieb *et al.* 2000), *G. lucidum* s.s. (Moncalvo *et al.* 1995, Cao *et al.* 2012), *G. resinaceum* (Kwon *et al.* 2016, Mohanty *et al.* 2011), *G. weberianum* (Douanla-Meli y Langer 2009), *G. carocalcareous* (Douanla-Meli y Langer 2009), y otros clados correspondientes a taxones dentro del complejo *G. australe/applanatum* con estructuración filogeográfica (Moncalvo y Buchanan 2008).

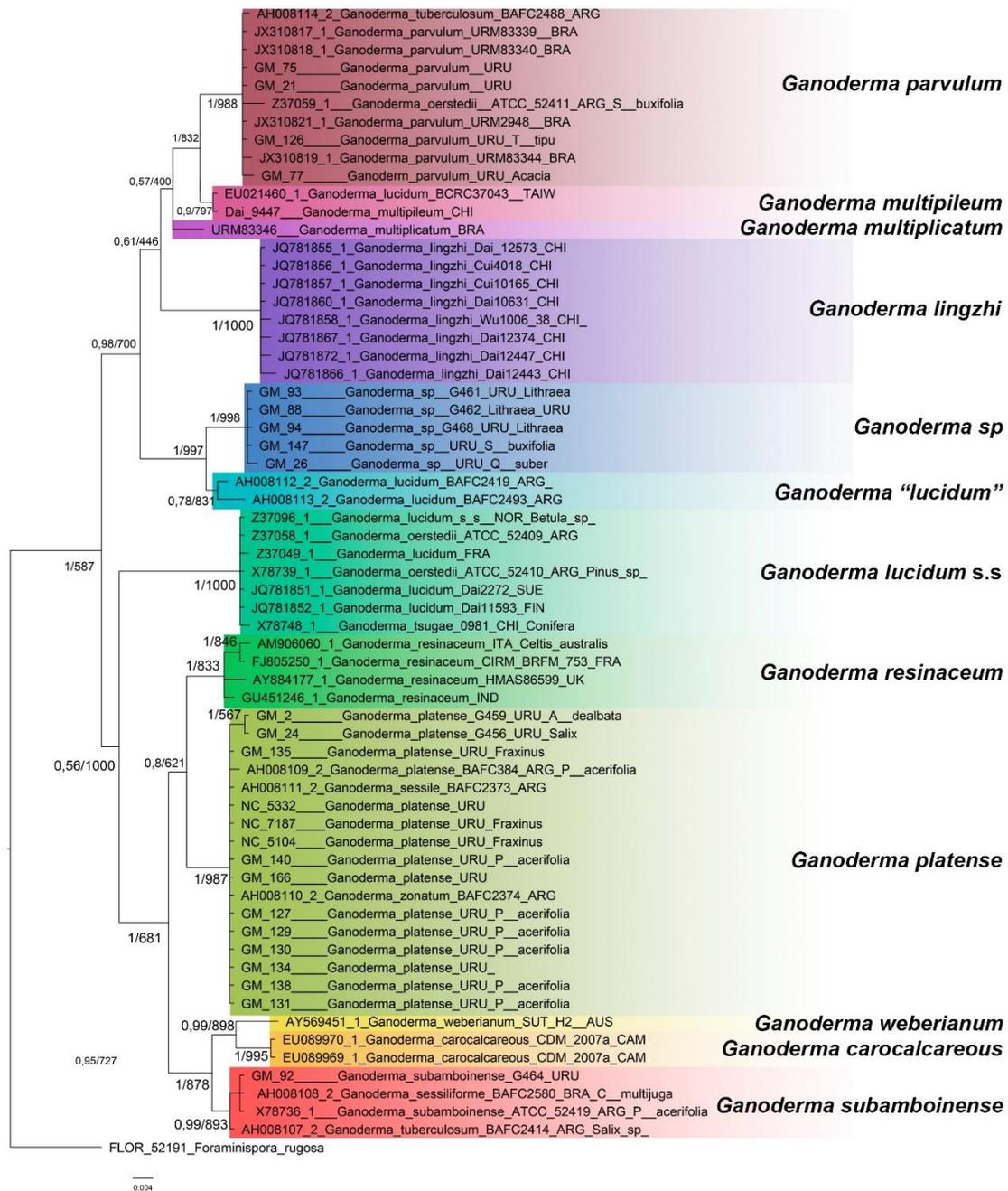


Figura 2. Árbol consenso con secuencias ITS de *Ganoderma* correspondientes a especímenes lacados rojizos. Se muestra los valores de probabilidad posterior bayesiana y de bootstrap separados por una barra. Las cajas de colores representan especies de *Ganoderma* lacados rojizos, reconocidas y discutidas en este trabajo. ARG= Argentina, AUS= Australia, BRA= Brasil, CAM= Cambodia, CHI= China, CHIL= Chile, FIN= Finlandia, FRA = Francia, IND= India, ITA= Italia, NOR= Noruega, SUE= Suecia, TAIW= Taiwán, UK= Inglaterra, URU= Uruguay.

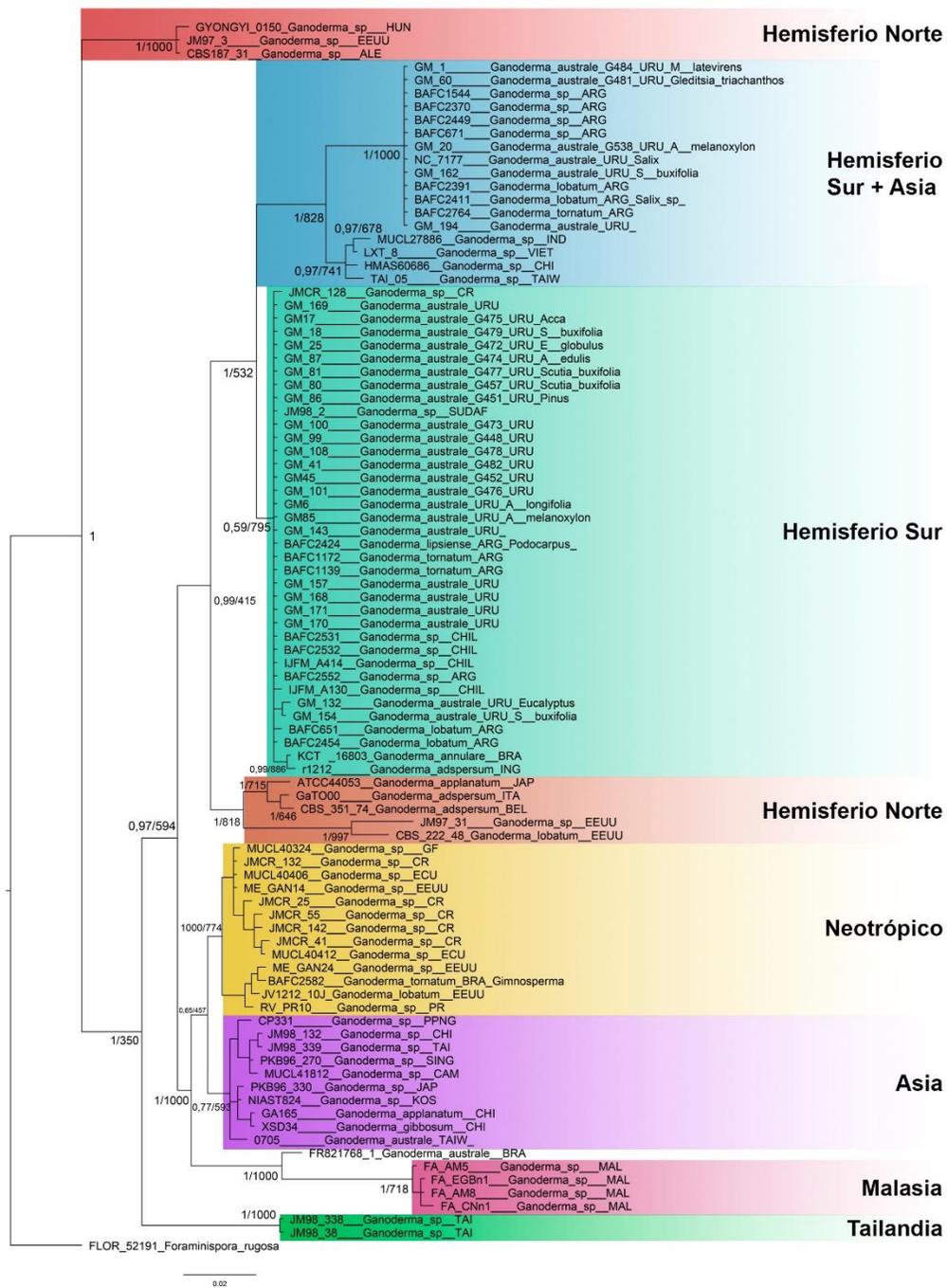


Figura 3. Árbol consenso con secuencias ITS de *Ganoderma* correspondientes a especímenes lacados opacos. Se muestran los valores de probabilidad posterior bayesiana y de bootstrap separados por una barra. Las cajas de colores representan los clados circunscriptos por Moncalvo & Buchanan (2008). ALE= Alemania, ARG= Argentina, BEL= Bélgica, BRA= Brasil, CAM= Cambodia, CHI= China, CHIL= Chile, CR= Costa Rica, ECU= Ecuador, EEUU= Estados Unidos, GF= Guyana Francesa, HUN= Hungría, IND=India, JAP= Japón, KOS=Korea del Sur, MAL= Malasia, PPNG= Papua Nueva Guinea, PR= Puerto Rico, SING= Singapur, SUDAF= Sudáfrica, TAI= Tailandia, TAIW= Taiwán, URU= Uruguay, VIET= Vietnam.

4.2. Caracterización morfológica

4.2.1. Descripción de especímenes y especies

Los 53 especímenes que tuvieron secuencia asociada, se examinaron en detalle y se utilizaron para realizar las descripciones de las 6 especies filogenéticas encontradas en este estudio: *Ganoderma parvulum*, *G. platense*, *G. subamboinense*, *G. australe* clado 1, *Ganoderma* sp. y *Ganoderma australe* clado 2 (ver sección 4.4). Luego se construyó la tabla 6 con la información referida a los estados de carácter macromorfológicos para cada uno de los 163 especímenes analizados. Dado que los especímenes de herbario mostraron morfología concordante con la de las especies encontradas en este estudio, se propuso la reasignación taxonómica correspondiente para cada caso. Como puede verse en la tabla 6, el nombre *G. lucidum* fue utilizado anteriormente para determinar a especímenes correspondientes a las especies: *Ganoderma* sp., *G. parvulum*, *G. platense* y *G. subamboinense*. El nombre *G. resinaceum* fue utilizado anteriormente para nombrar a especímenes correspondientes a *G. platense* y *G. parvulum*. Los nombres *G. lipsiense*, *G. applanatum* y *G. marmoratum* fueron utilizados para referirse a especímenes de *G. australe*.

4.2.2. Análisis estadísticos

En las figuras 4 a 7 se presentan para cada especie las medidas de resumen: media, mediana, cuantil 0,05, cuantil 0,95 y datos extremos para los caracteres: largo de basidiospora, ancho de basidiospora, Q y poros.mm⁻¹. En todos los casos las especies se indican por sus epítetos.

Como se ve en la figura 4, el carácter largo de basidiosporas mostró una amplia superposición del 90% de los valores (comprendidos entre los cuantiles 0,05 y 0,95) para cada especie. Sólo mostró diferencias para *G. parvulum* (9-14,3 µm) y *G. subamboinense* (7-9 µm). El ANAVA no paramétrico no permitió encontrar diferencias significativas entre especies (anexo 2).

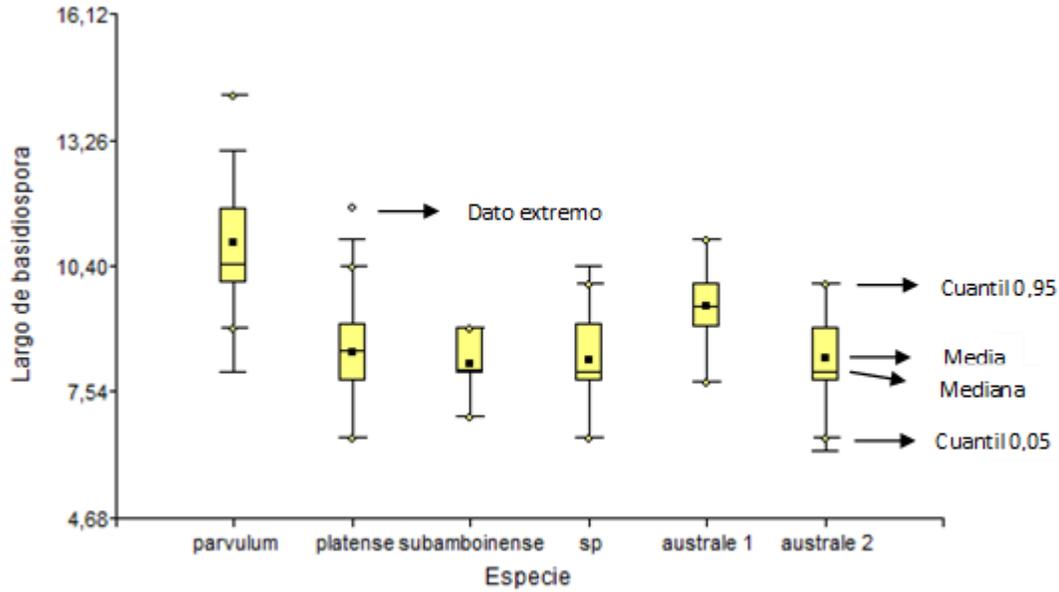


Figura 4. Valores de media, mediana, cuantiles (0,05 y 0,95) y datos extremos para largo de basidiospora correspondientes a los especímenes de cada especie filogenética de *Ganoderma* encontrada en este trabajo.

Como puede verse en la figura 5, el carácter ancho de basidiosporas mostró una amplia superposición del 90% de los valores para cada especie. El ANAVA no paramétrico no permitió discriminar entre especies. (anexo 2).

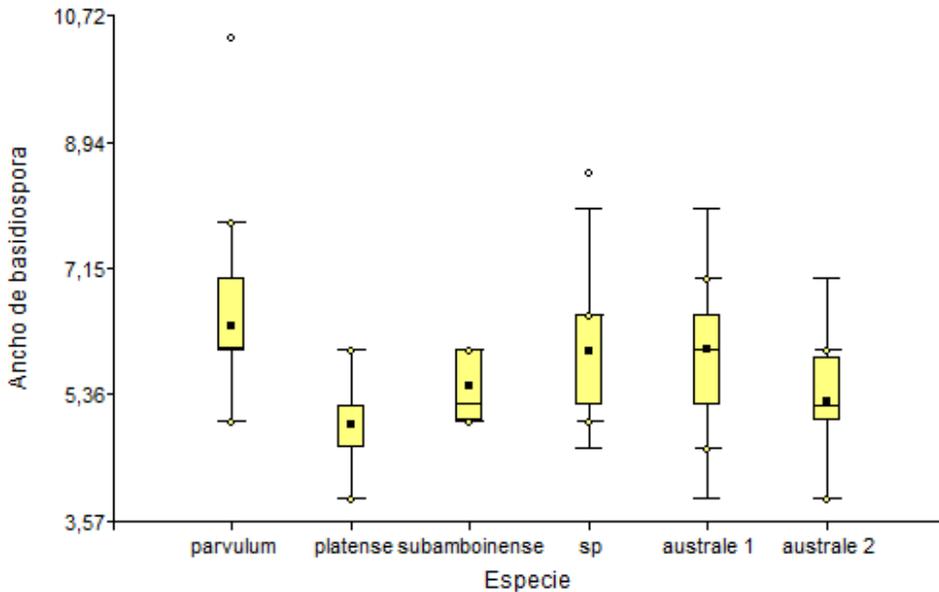


Figura 5. Valores de media, mediana, cuantiles (0,05 y 0,95) y datos extremos para ancho de basidiospora correspondientes a los especímenes de cada especie filogenética de *Ganoderma* encontrada en este trabajo.

Como puede verse en la figura 6, el carácter Q mostró una amplia superposición del 90% de los valores para cada especie y no se encontraron diferencias significativas mediante el análisis del ANAVA no paramétrico (anexo 2).

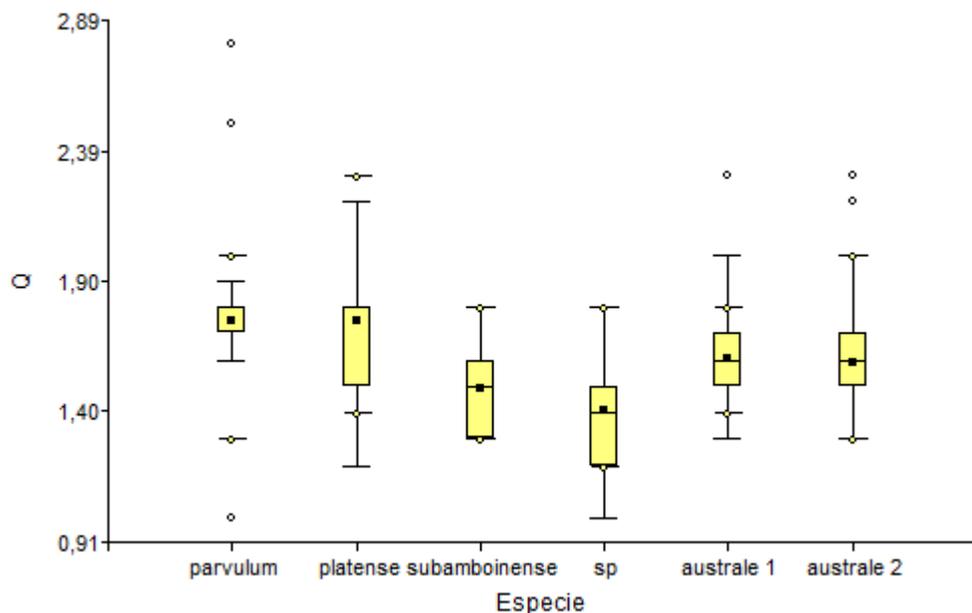


Figura 6. Valores de media, mediana, cuantiles (0,05 y 0,95) y datos extremos para Q, correspondientes a los especímenes de cada especie filogenética de *Ganoderma* encontrada en este trabajo.

Como puede verse en la figura 7, el carácter poros.mm⁻¹ podría permitir separar las especies *G. parvulum* de *G. platense*, *G. subamboinense* de *G. platense*, y *Ganoderma* sp. de *G. subamboinense*, sin embargo el resultado del ANAVA no paramétrico no permitió diferenciar entre grupos (ver anexo 2).

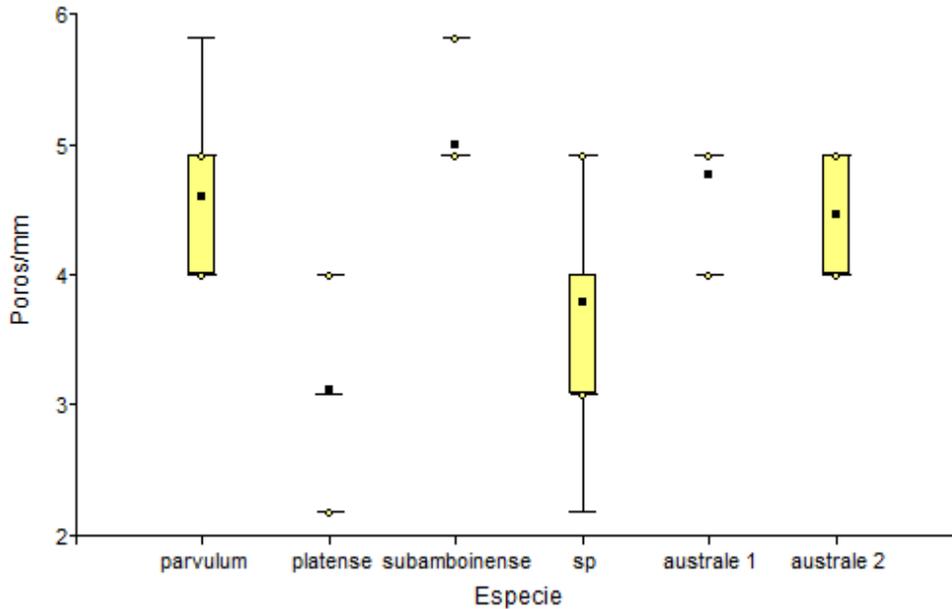


Figura 7. Valores de media, mediana, cuantiles (0,05 y 0,95) y datos extremos para poros.mm⁻¹ correspondientes a los especímenes de cada especie filogenética de *Ganoderma* encontrada en este trabajo

Los análisis estadísticos realizados sobre las variables: largo de basidiospora, ancho de basidiospora y Q mostraron una amplia superposición del 90% de los valores de cada especie, y en la totalidad de los casos no mostraron diferencias significativas (anexo 2). Por su parte poros.mm⁻¹ fue un carácter que mostró mayor consistencia intraespecífica, y podría aportar a la separación de las especies *G. parvulum* (mayormente 4-5.mm⁻¹) de *G. platense* (mayormente 2-4.mm⁻¹), *G. subamboinense* (mayormente 5-6.mm⁻¹) de *G. platense* (mayormente 2-4.mm⁻¹), y *Ganoderma* sp. (mayormente 3-5.mm⁻¹) de *G. subamboinense* (mayormente 5-6.mm⁻¹), más allá de que no se observaron diferencias significativas. En el caso de *G. subamboinense*, las conclusiones deben ser tomadas con cuidado dado que los datos corresponden a un solo espécimen. Estos resultados son consistentes con lo obtenido por otros autores, que cuestionaron la utilización de los tamaños de basidiosporas (Steyaert 1980; Gottlieb *et al.* 1999 b; Ryvarden 2004) y coincidieron en el uso de poros.mm⁻¹ (Bazzalo y Wright 1982; Ryvarden 2004). El análisis de caracteres de variación nominal, representado en las descripciones y la tabla 6, permitió evidenciar los principales caracteres de importancia taxonómica para separar las especies de *Ganoderma* encontradas en Uruguay, los cuales fueron

usados para la construcción de la clave dicotómica que se presenta al final (sección 4.6).

4.3. Localidades de muestreo, rango de hospederos y preferencia de sustrato

De la totalidad de muestras, aquellas que contaron con la información referida a sitio de colecta, especie hospedera y condición de sustrato, fueron utilizadas para construir las tablas 4 a 5.

En la tabla 4 puede verse que la mayoría de los registros corresponden a *G. australe* clado 2 (88), apareciendo en 14 de los 19 departamentos. Los 75 registros restantes se reparten entre las otras 5 especies, con apariciones dispersas en los distintos departamentos, siendo *G. subamboinense* el que presentó menos registros (3). Puede destacarse el caso de *G. platense* que sólo fue registrado en sureste (Montevideo, Canelones y Maldonado). En cuanto al rango de hospederos, se encontró que todas las especies aparecieron alternativamente en especies arbóreas nativas y exóticas, a excepción de *G. platense* que fue encontrado únicamente en especies exóticas y *G. subamboinense* que apareció sólo en madera o fustes muertos de árboles nativos.

Tabla 4. Número de especímenes, departamento y especie hospedadora para los especímenes de *Ganoderma* de Uruguay

Especie fúngica	Número de especímenes	Departamento	Especie hospedadora
<i>Ganoderma subamboinense</i>	3	Rocha, Paysandú	-
<i>Ganoderma parvulum</i>	10	Canelones, Montevideo, Paysandú, Rocha, Artigas	<i>Acacia</i> sp., <i>Tipuana tipu</i>
<i>Ganoderma australe</i> clado 1	13	Lavalleja, Montevideo, Maldonado, Paysandú, Rivera, Rocha, Florida, Colonia, Flores	<i>Acacia melanoxylon</i> , <i>Scutia buxifolia</i> , <i>Gleditsia triacanthos</i> , <i>Myrsine laetevirens</i> , <i>Tilia</i> sp., <i>Alophylus edulis</i> , <i>Eucalyptus</i> sp., <i>Lithraea</i> sp., <i>Quercus</i> sp., <i>Salix</i> sp., <i>Grevillea</i> sp.
<i>Ganoderma platense</i>	22	Canelones, Montevideo, Maldonado	<i>Acacia dealbata</i> , <i>Fraxinus</i> sp., <i>Platanus acerifolia</i> , <i>Salix</i> sp., <i>Quercus</i> sp., <i>Araucaria</i> sp.
<i>Ganoderma</i> sp.	27	Montevideo, Rocha, Treinta y Tres, Canelones, Rivera	<i>Alophylus edulis</i> , <i>Lithraea</i> sp., <i>Quercus suber</i> , <i>Ruprechtia salicifolia</i> , <i>Scutia buxifolia</i> , <i>Celtis</i> sp., <i>Sebastiania</i> sp.

<i>Ganoderma australe</i> clado 2	88	Canelones, Lavalleja, Maldonado, Montevideo, Rivera, Rocha, Tacuarembó, Treinta y Tres, Florida, Cerro Largo, Río Negro, Artigas, Colonia, San José	<i>Acacia longifolia</i> , <i>Acacia melanoxylon</i> , <i>Acacia</i> sp., <i>Alophylus edulis</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Lithraea</i> sp., <i>Myrcianthes</i> sp., <i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Prunus persica</i> , <i>Pinus pseudostrobus</i> , <i>Quercus suber</i> , <i>Scutia buxifolia</i> , <i>Myrsine laetevirens</i> , <i>Salix</i> sp.
--	----	---	---

En la tabla 5 puede apreciarse que *G. subamboinense* apareció sólo sobre fustes muertos, *G. parvulum* apareció en el 83 % de los casos sobre raíces, *G. platense* apareció el 85 % de las veces sobre fuste vivo, *Ganoderma* sp. apareció el 58 % de los casos en raíces, *G. australe* clado 1 apareció el 45 % de las veces sobre fuste vivo y *G. australe* clado 2 apareció el 46 % de las veces sobre fuste muerto. Es decir que, *G. subamboinense* y *G. australe* clado 2, se encontraron con preferencia sobre madera de fuste muerto, *G. parvulum* y *Ganoderma* sp. fueron encontrados con preferencia sobre raíces, *G. australe* clado 1 y *G. platense*, con preferencia sobre fustes vivos.

Tabla 5. Frecuencia de aparición de especímenes de cada especie de *Ganoderma* por condición de sustrato

Especie fúngica	Fuste vivo	Fuste muerto	Tocón	Raíces
<i>Ganoderma subamboinense</i>		1,0		
<i>Ganoderma parvulum</i>			0,17	0,83
<i>Ganoderma australe</i> clado 1	0,45	0,33	0,22	
<i>Ganoderma</i> sp.	0,37		0,05	0,58
<i>Ganoderma platense</i>	0,85	0,08	0,07	
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	0,39	0,46	0,14	0,01

4.4. Taxonomía

Ganoderma parvulum Murrill, Bull. Torrey bot. Club. 29: 605 (1902) **Lámina 1**

Especímenes examinados.

URUGUAY, Montevideo. Montevideo, ecosistema urbano frente a LATU, 34° 53' 15" S 56° 5' 46.32" O, 43 m.s.n.m. En base y raíz de fuste vivo. Guillermo Pérez, 12 de abril de 2017. **GM 21**. URUGUAY, Montevideo. Montevideo, ecosistema urbano

frente a LATU, 34° 53' 15" S 56° 5' 46.32" O, 43 m.s.n.m. En base y raíz de fuste vivo no identificado. Guillermo Pérez, 10 de mayo de 2017. **GM 77.** URUGUAY, Canelones. Atlántida, ecosistema urbano. 34°46'12"S 55°45'41"O, 17 m.s.n.m. En tocón de *Acacia* sp. Guillermo Pérez, 10 de mayo de 2017. **GM 75.** URUGUAY, Montevideo. Montevideo, Barrio Buceo, Plaza Ituzaingo, 34° 54' 9.27" S 56° 7' 48.74" O, 28 m.s.n.m. En base y raíz de fuste vivo en pie de *Tipuana tipu*. Guillermo Morera, 26 de febrero de 2018. **GM 124.** URUGUAY, Montevideo. Montevideo, Barrio Buceo, Plaza Ituzaingo, 34° 53' 52.10" S 56° 7' 30.24" O, 32 m.s.n.m. En base y raíz de fuste muerto en pie de *Tipuana tipu*. Guillermo Morera, 26 de febrero de 2018. **GM 126.**

Descripción morfológica.

BASIDIOMA: hasta 20 x 20 x 18 cm, anual, sécil a subestipitado, con base contraída, usualmente imbricado, en ocasiones duro maderoso a corchoso. **PÍLEO:** semicircular a circular, aplanado a convexo; superficie glabra, tuberculosa a levente rugosa en plano radial, generalmente brillante a opaca y pulverulenta; lacada, entera, dura, puede perderse dejando una superficie opaca, sin zonación, marrón chocolate; superficie rojiza oscura a violácea vinacea, tornándose más clara hacia el borde, luego naranja amarillenta a blancuzca hacia el margen (zonación concéntrica); **MARGEN:** fino, aplanado, rojizo oscuro a lobulado (obtusos) y claro, blancuzco, amarillento y concoloro con los tubos. **SUBESTIPITE:** cuando presente corto y ancho, sólido, central y vertical a excéntrico, hasta 9 x 7 cm, violáceo oscuro, vinaceo. **CONTEXTO:** 2 a 6 cm excepcionalmente, fibroso, no totalmente homogéneo variando de marrón claro a marrón oscuro achocolatado, puede mostrar zonación concéntrica en corte lateral con diferentes tonalidades de marrón; con depósitos resinosos entrecortados o formando líneas continuas, que le confieren tintes brillantes y dureza. **TUBOS:** duros, uniestratificado, marrón oscuro a beige contrastando con el contexto (que se presenta notoriamente más oscuro), hasta 0,5 cm. **POROS:** superficie blancuzca amarillenta tornándose oscura y ocrácea en especímenes viejos, 4-6.mm⁻¹, mayoritariamente circulares a angulares. **SISTEMA HIFAL:** dimítico. **HIFAS GENERATIVAS CULTIVO:** 1-2 µm de diámetro, fibuladas. **TRAMA CONTEXTUAL:** hifas generativas no observadas; hifas esqueléticas marrón claro a amarillento, de pared gruesa, generalmente sólida con lumen poco perceptible, arboriformes, poco ramificadas (hasta 1400 µm sin ramificación), 3-8 µm de diámetro en la mayor parte de su extensión; ramificaciones a modo de bifurcaciones, 200 a 350 µm de largo, 3 a 4 µm en la base, volviéndose tortuosa y fina hacia el final (1 µm de diámetro y final agudo). **TRAMA DEL HIMENÓFORO:** hifas generativas no observadas; hifas esqueléticas marrón claro a amarillento, generalmente no sólidas, arboriformes, 3 a 5 µm de diámetro, muy ramificadas (ramas cada 20 a 90 µm, siendo más cercanas hacia el final de la hifa), ramificaciones tortuosas, finas 1 a 3 µm de diámetro, hasta 200 µm de largo. **PILEIPELLIS:** crustohimenidermis, células esferoides pedunculadas a clavadas, con lumen fino o sólidas, puede tener granulaciones, con protuberancias o ramas

apicales o basales (cortas y anchas), 30-60 μm x 5-15 μm , amarillo dorado, con reacción amiloide leve o nula. BASIDIOSPORAS: 10-12,9 X 5,7-7,7 μm , Q= 1,6-1.8, subelipsoide, con ápice trunco o gorra, marrón-dorado; pilares entre paredes notorios, homogéneamente distribuidos, libres. BASIDIOS: no observados. CISTIDIOS: no observados. CLAMIDOSPORAS: observadas en cultivo, IKI (-), terminales o intercalares, pared doble con pilares intercalares, amarillentas, 8-12,5 x 8-11 μm . En contexto, IKI (+), dextrinoides, terminales o intercalares, 9-12 X 5-8 μm .

Relación con hospederos y distribución.

Esta especie se encontró como colonizadora de árboles nativos y exóticos, con pocos registros, circunscriptos a: Canelones, Montevideo, Paysandú, Rocha, Artigas, con preferencia sobre raíces. Al igual que lo propuesto en Loaiza (2014), Torres-Torres *et al.* (2013) y Correira *et al.* (2014) este estudio confirma que se trata de una especie de distribución neotropical con registros para Nicaragua (lectotipo), Ecuador y Brasil, sin embargo, representa el primer registro de la especie para Uruguay.

Descripción filogenética y discusión taxonómica.

Las secuencias de ITS obtenidas de GM 21, GM 75, GM 77, GM 124 y GM 126 se agrupan filogenéticamente en un clado con buen soporte con especímenes de *G. parvulum* (Costa-rezende 2017, Correira *et al.* 2014), *G. tuberculosum* (Gottlieb *et al.* 2000) y *Ganoderma oerstedii* (Moncalvo *et al.* 1995). *G. oerstedii* tiene como localidad tipo Costa Rica (Murrill 1902) y se caracteriza por tener contexto sin líneas resinosas, basidiosporas grandes [12-15 x 8-10 μm en Ryvarden (2004); 9-14 x 6-9 μm en Bazzalo y Wright (1982)], y de ornamentación de aspecto semirugoso. Presenta una pileipellis formada por células irregulares, lobuladas y ramificadas con hasta 7 protuberancias cortas y anchas, (Torres-Torres *et al.* 2013). Los especímenes uruguayos presentan líneas o incrustaciones resinosas en contexto, basidiosporas pequeñas, lisas, con pilares finos, notorios, pero libres. La pileipellis es diferente, formada por células esferoides pedunculadas a clavadas, con lumen fino o sólidas, puede tener granulaciones, con protuberancias o ramas apicales o basales (1 o 2, cortas y anchas). Es de destacar que en Moncalvo *et al.* (1995) se discute que el nombre *G. oerstedii* se mantendría para el espécimen ATCC 52411 como alternativa local para no usar *G. resinaceum* (cuya distribución estaría circunscripta a Europa). Por lo expuesto, y ante la falta de una descripción morfológica del basidioma del espécimen ATCC 52411, diferimos de la determinación realizada. El nombre *G. tuberculosum* es un sinónimo heterotípico de *G. oerstedii*, con fecha de descripción posterior, por lo tanto, el nombre válido sería *G. oerstedii* (www.mycobank.org). El espécimen BAFC 33599 de Catamarca (Argentina) cuenta con una descripción morfológica en Gottlieb y Wright (1999b) y Gottlieb *et al.* (2000), de la cual puede destacarse la presencia de líneas melanoideas en contexto, un estado de carácter que lo diferencia de *G. oerstedii*, lo que invalida

la determinación realizada. *Ganoderma parvulum* tiene a Nicaragua como localidad tipo, en Correira *et al.* (2014) y Torres-Torres *et al.* (2013) se lo cita para Brasil asociado a bosque frondoso y húmedo. Las descripciones ofrecidas en estos trabajos son consistentes con la de los especímenes uruguayos, a destacar: el hábito pseudoestipitado a sésil, zonación concéntrica de la superficie del píleo, presencia de líneas melanoides o incrustaciones en contexto, basidiosporas con pilares libres, de 10-12,9 X 5,7-7,7 similar a los especímenes de *G. parvulum* de Brasil [8-10 X 5-6 según Correira *et al.* (2014)]. Dadas las concordancias morfológicas, filogenéticas y de distribución, coincidimos con Correira *et al.* (2014) y Torres-Torres *et al.* (2013) en asignar el nombre de la especie *G. parvulum* a este clado.

Ganoderma parvulum se encuentra en un clado hermano con *G. multiplicatum* (Bolaños *et al.* 2016), *G. multipileum* (Wang *et al.* 2009), *G. lingzhi* (Cao *et al.* 2012), *Ganoderma* sp. (de este trabajo) y "*Ganoderma lucidum*" de Argentina (Gottlieb y Wright 1999), todos ellos en una gran rama del árbol de la figura 2 con buen soporte (BPP=0,98, BS=700). *Ganoderma multiplicatum* es una especie presente en neotrópico (Stayert 1980; Correira *et al.* 2014; Bolaños *et al.* 2016) y se ubica en un clado cercano a *G. parvulum*. A diferencia de este presenta una crustohimenidermis formada por células levente clavadas a irregulares con numerosas protuberancias (Torres-Torres *et al.* 2013; Bolaños *et al.* 2016). *Ganoderma multipileum* presenta basidioma mayoritariamente estipitado (a diferencia de *G. parvulum*, con basidiomas mayoritariamente pseudoestipitados) y más cantidad de poros.mm⁻¹ que *G. parvulum* [6-8.mm⁻¹ según Wang *et al.* (2009)]. *Ganoderma multipileum* es una de las especies anteriormente identificadas como "*G. lucidum*" de Asia tropical, y su distribución no ha sido probada para América (Wang *et al.* 2009). *Ganoderma lingzhi* es el nombre que recibe la especie conocida como "*reishi*", con propiedades medicinales, cultivada en el este asiático desde tiempos remotos (Richter *et al.* 2015). Su distribución se circunscribió fuera de América y se caracteriza por poseer basidioma estipitado y ausencia de zonas de crecimiento concéntrico en el contexto (Cao *et al.* 2012), estados de carácter en los que difiere con *G. parvulum*. *Ganoderma* sp. de Uruguay presenta basidiomas de menores dimensiones, estipitados, estilizados, de superficie normalmente homogénea, vinacea a rojiza y el contexto aparece diferente, siendo amarillento cerca de la superficie, volviéndose marrón claro, luego chocolate hacia el centro y los poros, pudiendo presentar una tercer capa marrón clara hacia los tubos, con depósitos de resina formando líneas (2 o más) y estrías. Por su parte "*Ganoderma lucidum*" de Argentina (BAFC 2419 y BAFC 2493), presenta basidiomas de menores dimensiones, estipitados, estilizados, de superficie homogénea y basidiosporas de ornamentación de aspecto rugoso (Gottlieb y Wright 1999), diferente a lo observado a *G. parvulum*.

Ganoderma platense Speg., Bol. Acad. Nac. Cien Córdoba 28: 363. 1926 **Lámina 2**

Especímenes examinados.

URUGUAY, Canelones. Atlántida, ecosistema urbano. 34°46'12"S 55°45'41"O, 17 m.s.n.m. Fuste vivo en pie de *Acacia dealbata*. Guillermo Pérez, 30 de marzo de 2017. **GM 2**. URUGUAY, Montevideo. Montevideo, Parque Batlle, 34° 53' 57.152" S 56° 9' 28.667" O, 43 m.s.n.m. En base de fuste vivo de *Salix* sp. Guillermo Pérez, 25 de abril de 2017. **GM 24**. URUGUAY, Montevideo. Montevideo, barrio Palermo, Calle Gonzalo Ramírez. 34° 54' 43.72" S 56° 10' 38.44" O, 23 m.s.n.m. En base de fuste vivo en pie de *Platanus acerifolia*. Guillermo Morera, marzo de 2018. **GM 129**. URUGUAY, Montevideo. Montevideo, barrio Prado, afuera de Jardín Botánico. 34° 51' 40.25" S 56° 11' 50.62" O. En base de fuste vivo en pie de *Platanus acerifolia*. Guillermo Morera, marzo de 2018. **GM 130**. URUGUAY, Montevideo. Montevideo, barrio Palermo, Calle Gonzalo Ramírez. 34°54'44.58"S 56°10'46.88"O, 19 m.s.n.m. En base de fuste vivo podrido de *Platanus acerifolia*. Guillermo Morera, abril de 2018. **GM 131**. URUGUAY, Canelones, Atlántida. 34°46'45.76"S 55°45'34.64"O, 8 m.s.n.m. En fuste vivo en pie de árbol desconocido. Anaclara Cabrera, junio 2018. **GM 134**. URUGUAY, Montevideo. Montevideo, barrio Parque Batlle. 34°53'39.48"S 56° 8'47.18"O. 37 m.s.n.m. En fuste vivo en pie de *Fraxinus* sp. Sandra Lupo, junio de 2018. **GM 135**. URUGUAY, Montevideo. Montevideo, barrio Palermo. 34°54'38.35"S 56°10'47.02"O, 26 m.s.n.m. En fuste vivo en pie de *Platanus acerifolia*. Guillermo Morera, junio de 2018. **GM 138**. URUGUAY, Montevideo. Montevideo, barrio Sur. 34°54'39.16"S 56°11'17.43"O, 27 m.s.n.m. En fuste vivo en pie de *Platanus acerifolia*. Guillermo Morera, junio de 2018. **GM 140**. URUGUAY, Montevideo. Montevideo, Parque Rodó, Calle Gonzalo Ramírez. 34°54'41.00"S 56°10'0.63"O, 22 m.s.n.m. En base de fuste vivo en pie de *Platanus acerifolia*. Guillermo Morera, junio de 2018. **GM 142**. URUGUAY, Montevideo. Montevideo, Parque Lecocq. 34° 47' 30.48" S, 56° 20' 3.37" O, 17 m.s.n.m. Fuste muerto caído de angiosperma no identificada. Guillermo Morera, mayo de 2018. **GM 166**. URUGUAY, Montevideo. Montevideo, barrio Palermo, Calle San Salvador. 34° 54' 42.09" S 56 °10' 50.47" O, 21 m.s.n.m. En base de fuste vivo en pie de *Platanus acerifolia*. Guillermo Morera, 26 de febrero de 2018. **GM 180**.

Descripción morfológica.

BASIDIOMA: hasta 17 x 14 x 6 cm anual, sésil, liviano, usualmente imbricado, maderoso a corchoso. **PÍLEO:** semicircular, demediado, triquetra a plano; superficie blanda, de color homogéneo, de zonación semiorbicular marcada y radial más conspicua a levemente tuberculosa, glabra, lacada, brillante, color violeta vinaceo a bordó oscuro o rojiza, puede perderse con facilidad dejando expuesta una superficie anaranjada. **MARGEN:** fino, aplanado, agudo, concoloro con la superficie o amarronado a claro amarillento y lobulado. **ESTIPITE:** ausente. **CONTEXTO:** 0,1 a 4 cm, blando a corchoso, no totalmente homogéneo, marrón oscuro chocolate cerca de los tubos volviéndose claro hacia la superficie. Puede o no presentar incrustaciones resinosas. **TUBOS:** por lo general uniestratificados, marrón claro-beige contrastante con contexto, 0,5 a 1 cm. **POROS:** superficie blancuzca a

ocrácea, 2-4.mm⁻¹, mayormente irregulares a angulares, disepimentos finos. SISTEMA HIFAL: dimítico. HIFAS GENERATIVAS no observdas. TRAMA CONTEXTUAL: hifas esquelatales marrón claro a amarillento a más oscuro, de pared gruesa, generalmente sólida con lúmen poco perceptible, arboriformes, moderadamente ramificadas (350-780 µm sin ramificación), 4-9 µm de diámetro en la mayor parte de su extensión; ramificaciones arborescentes, 65 a 260 µm de largo, 2,5-4 µm en la base, volviéndose tortuosas y finas hacia el final (1 µm de diámetro y final agudo). TRAMA DEL HIMENÓFORO: hifas esquelatales marrón claro a amarillento, generalmente no sólidas, arboriformes, muy ramificadas (65-310 µm sin ramificación), 3-5 µm de diámetro, ramificaciones tortuosas, finas, 1-3 µm de diámetro, hasta 170 µm de largo. PILEIPELLIS: crustohymenodermis, cilíndricas a levemente clavadas, con lúmen fino, en ocasiones con nudos o constricciones apicales (*capitate knobs*), de 30-50 µm X 4-9 µm, amarillo dorado, IKI (+), con reacción amiloide de variable intensidad, en general notoria. BASIDIOSPORAS: 7.5-9 X 4-6,2 µm, Q= 1,3-1,8, elipsoides a subelipsoides, con ápice trunco, marrón-dorado; pilares pequeños, difíciles de observar, homogéneamente distribuidos, libres. BASIDIOS: no observados. CISTIDIOS: no observados. CLAMIDOSPORAS: en contexto, infrecuentes, IKI (+), dextrinoides, terminales o intercalares, amarronadas, 8,3-14,3 x 6,5-5,2.

Relación con hospederos y distribución.

Se los encontró como colonizador de árboles exóticos, preferentemente vivos, mayoritariamente en ecosistemas urbanos del sureste de Uruguay (Montevideo, Canelones y Maldonado). En Gottlieb *et al.* (1999b; 2000) se lo cita creciendo sobre tronco de *Platanus acerifolia* y en monte indígena rivereño en Buenos Aires (Argentina). Su distribución estaría circunscripta dentro del neotrópico, con registros para la zona circundante al Río de La Plata. Representa el primer registro de la especie para Uruguay.

Descripción filogenética y discusión taxonómica.

Las secuencias de ITS correspondientes a los especímenes GM 2, GM 24, GM 129, GM 130, GM 131, GM 134, GM 135, GM 138, GM 140, GM 142, GM 166 y GM 180 filogenéticamente se agrupan en un clado con buen soporte, con secuencias correspondientes a especímenes morfológicamente determinados como *Ganoderma platense*, *G. sessile* y *G. zonatum*, citados en Gottlieb *et al.* (2000). El espécimen tipo de *G. sessile* fue colectado en Estados Unidos en 1902, creciendo sobre un tronco de roble (Murrill 1902). Según Torres-Torres *et al.* (2015) *G. sessile* presenta bandas resinosas en el contexto, las células del cutis son normalmente clavadas sin protuberancias laterales y sus basidiosporas miden 11,2-16,4 x 7,2-8,8 µm. Los especímenes de Uruguay presentan contexto con bandas resinosas por lo general inconspicuas o ausentes, las células del cutis son normalmente cilíndricas a levemente clavadas con nudos o protuberancias apicales y las basidiosporas miden 7,5-9 X 4-6,2 µm µm. Dadas las diferencias morfológicas y de distribución

(localidad tipo de *G. sessile* en Hemisferio Norte), sumado a la ausencia de un sostén filogenético para la elección del nombre "*G. sessile*" para el espécimen BAFC 2373, diferimos de la determinación realizada. *G. zonatum* se caracteriza por tener pileipellis formada por una crustohimenidermis de células clavadas, con ramificaciones laterales diverticuladas según Gottlieb y Wright (1999b), Ryvardeen (2004), Tores-Torres y Dávalos (2012) y Torres-Torres *et al.* (2015). Estas son diferentes a las células observadas en los especímenes uruguayos que poseen células cilíndricas a levemente clavadas, con lúmen fino o sólidas, con nudos o constricciones apicales. Por otro lado, según estos trabajos las basidiosporas de *G. zonatum* miden 12-15 x 6-7.5 μm (Ryvardeen 2004) 11,2-14,4 x 5,6-8,4 μm (Torres-Torres *et al.* 2015), estas dimensiones son diferente de las de nuestros especímenes (7,5-9 X 4-6,2 μm). Además, la localidad tipo de *G. zonatum* se encuentra en Florida, Estados Unidos (Murrill 1902). Por las inconsistencias morfológicas descritas, la localidad tipo de *G. zonatum* en hemisferio Norte, y la falta de un respaldo filogenético, diferimos de la implementación del nombre "*G. zonatum*", para el espécimen BAFC 2374. *Ganoderma platense* fue descrito por Spegazzini en 1926 con Buenos Aires (Argentina) como localidad tipo. En Gottlieb y Wright (1999b) se lo cita creciendo sobre varios troncos, entre ellos de *Platanus acerifolia*. En ese trabajo se ofrece una descripción consistente con la que ofrecemos para los especímenes uruguayos, caracterizados por basidiomas sésiles, usualmente imbricados, de superficie de zonación semiorbicular, contexto usualmente sin depósitos melanoides, poros de disepimentos finos, 2-4. mm^{-1} , con pileipellis formada por elementos cilíndricos a levemente claviformes, con nudos capitados. Además las basidiosporas de pilares finos, de 9-13 x 5-8 μm , rango que se solapa con el de los especímenes uruguayos. Por las concordancias morfológicas, filogenéticas y de distribución creemos que este clado pertenece a la especie *Ganoderma platense*.

Ganoderma platense se encuentra en un clado hermano con *G. resinaceum* (Kwon *et al.* 2016, Mohanty *et al.* 2011), *G. weberianum* (Douanla-Meli y Langer 2009), *G. carocalcareous* (Douanla-Meli y Langer 2009), *G. subamboinense* (este trabajo) y *Ganoderma lucidum* s.s. (Moncalvo *et al.* 1995, Cao *et al.* 2012). Aunque existen discrepancias sobre su distribución, los especímenes americanos de *G. resinaceum* (Ryvardeen 2004; Torres-Torres *et al.* 2013) no tienen respaldo filogenético por lo que se piensa que esta especie está ausente de América, al igual que lo demostrado en Correira *et al.* (2014). *Ganoderma resinaceum* s.s. presenta una pileipellis formada por células clavadas sin nudos o protuberancias, con presencia de ramas laterales o divertículos (Mohanty *et al.* 2011, Ryvardeen y Gilbertson 1993, Gottlieb y Wright 1999b, Torres-Torres *et al.* 2013), a diferencia de lo observado en *G. platense*, que presenta células cilíndricas a levemente clavadas, con lúmen fino o sólidas, con nudos o constricciones apicales. *Ganoderma weberianum* presenta basidiomas estipitados (Douanla-Meli y Langer 2009) y basidiosporas con pilares gruesos (Tores-Torres *et al.* 2015), mientras que *G. platense* siempre presentó basidiomas sésiles con basidiosporas de pilares finos. *Ganoderma carocalcareous*,

presenta rasgos característicos como contexto de textura de tiza a la madurez, con reemplazo de hifas vegetativas por masas de clamidosporas y basidiosporas de ornamentación de aspecto rugoso (Douanla-Meli y Langer 2009), no observados en *G. platense*. Por su parte *G. subamboinense* mostró basidioma lateral y horizontalmente estipitado, de contexto crémeo característico, siendo diferente de *G. platense*, con contexto marrón (no homogéneo, claro a oscuro). *Ganoderma lucidum* s.s. se caracteriza por presentar basidiomas estipitados, contexto blanco, crémeo a marrón claro y células de la pileipellis clavadas, regulares, sin protuberancias (Cao *et al.* 2012). A diferencia de este, los basidiomas de *G. platense* fueron siempre sésiles, de contexto amarronado claro a oscuro, y células de la pileipellis mayoritariamente cilíndricas con constricciones apicales.

Ganoderma subamboinense (Henn.) Bazzalo y J.E. Wright ex Moncalvo y **Lámina 3**
Ryvarden, Synopsis Fungorum 11: 82 (1997)

Especímenes examinados.

URUGUAY, Rocha. Arroyo Garzón, ecosistema rivereño, 34° 39' 49.9" S 54° 32' 6.3" O, 42 m.s.n.m. En base de fuste muerto caído. Guillermo Morera, 14 de junio de 2017. **GM 92.**

Descripción morfológica.

BASIDIOMA: 8 x 7 x 1 cm, anual, estipitado, fibroso, duro (woody), liviano, solitario. **PÍLEO:** flaveliforme, aplanado; superficie glabra, lacada, homogénea, casi sin zonación, de color violáceo oscuro, dura, puede perderse (con dificultad) dejando una superficie marrón amarillenta. **MARGEN:** fino, agudo, aplanado, estéril, blancuzco a amarillento. **ESTIPITE:** horizontal, corto (2 x 0,8 cm), hueco en el centro, concoloro con la superficie del píleo. **CONTEXTO:** 0,4 cm, fibroso, duro, no totalmente homogéneo a levemente dúplex, variando de marrón claro blanquecino a más oscuro cerca de los tubos, con incrustaciones brillosas. **TUBOS:** uniestratificado, duro, marrón claro a oscuro contrastando con el contexto (que se presenta notoriamente más claro), 0.6 cm. **POROS:** superficie marrón oscura, con tintes claros y concoloros con los tubos, 5-6.mm⁻¹, circulares a notoriamente angulares, con disepimientos de diferentes alturas. **SISTEMA HIFAL:** dimítico. **HIFAS GENERATIVAS:** no observadas. **TRAMA CONTEXTUAL:** hifas generativas no observadas, hifas esqueléticas marrón claro a amarillento, de pared gruesa, lumen fino, arboriformes, 4-8 µm de diámetro, hasta 400 µm de longitud sin ramificación, de ramificaciones dobles o triples, hasta 200 µm de largo, 1-3 µm de diámetro, volviéndose tortuosa y fina hacia el final (1 µm de diámetro). **TRAMA DEL HIMENÓFORO:** hifas generativas no observadas; hifas esqueléticas de color marrón claro a amarillento, a menudo de paredes gruesas, arboriformes, 2,5-4 µm de diámetro, muy ramificadas, hasta 40 µm sin ramificación, ramificaciones cortas, 20-30 µm, tortuosas y finas, de 1 a 2 µm de diámetro. **PILEIPELLIS:**

crustohymenodermis, células cilíndricas a levemente clavadas, con lumen fino o generalmente sólidas, generalmente sin protuberancias, 30 µm X 4-6 µm, marrón dorado, con reacción amiloide notoria. BASIDIOSPORAS: 7-9 X 5-6 µm, Q= 1,5, elipsoide, amarillo-dorado; pilares entre paredes homogéneamente distribuidos, libres, difíciles de observar. BASIDIOS: no observados. CISTIDIOS: ausentes. CLAMIDOSPORAS: observadas en el contexto, frecuentes, finales o intercalares, globosas a levemente elipsoides, dextrinoides, de pared doble, 9-15,5 x 7-11 µm.

Relación con hospederos y distribución.

Se trata de una especie de pocos registros en Uruguay, con registros para Paysandú y Rocha, y con preferencia sobre fustes muertos. El resto de los registros son en Argentina, Brasil y Centroamérica (Moncalvo *et al.* 1995; Gottlieb *et al.* 2000; Welti y Courtecuisse 2010) creciendo sobre *Platanus acerifolia*, *Senna multijuga* y *Salix* sp. Se trata de una especie de distribución neotropical, representando este el primer registro para Uruguay.

Descripción filogenética y discusión taxonómica.

La secuencia correspondiente al espécimen GM 92, se agrupa en un clado con buen soporte, junto a secuencias correspondientes a especímenes morfológicamente asignados a *G. subamboinense* (Moncalvo *et al.* 1995), *G. sessiliforme* (Gottlieb *et al.* 2000) y *G. tuberculosum* (Gottlieb *et al.* 2000). El espécimen tipo de *G. sessiliforme* Murrill (1912) fue recolectado en madera de fuste muerto, en México. *Ganoderma sessiliforme* se caracteriza por poseer un basidioma sésil a subestipitado, con contexto sin líneas resinosas, pileipellis formada por células clavadas, en ocasiones con protuberancias laterales y levemente amiloides (Torres-Torres *et al.* 2013). El espécimen GM 92 presenta un basidioma estipitado, con contexto con incrustaciones brillosas y pileipellis formada por células cilíndricas a levemente clavadas, sin protuberancias y fuerte reacción amiloide (tornándose azul-grisáceo). En la descripción brindada por Gottlieb y Wright (1999b) para el espécimen BAFC 2580, se menciona la presencia de depósitos en el contexto (“*horny deposits*”) y pileipellis formada por células clavadas, sin ramificaciones y de fuerte reacción amiloide. Por este motivo diferimos de la asignación del nombre *G. sessiliforme* para este espécimen. *Ganoderma tuberculosum* Murrill (1908), fue sinonimizado a *Ganoderma oerstedii* (Fr.) Murrill 1902, siendo este último el nombre válido (www.mycobank.org). *Ganoderma oerstedii* se caracteriza por tener contexto marrón oscuro, pileipellis formada por elementos diverticulados, levemente amiloides y basidiosporas marrones con pilares parcialmente anastomosados, lo que le da apariencia reticulada (Bazzalo y Wright 1982, Gottlieb y Wright 1999b, Torres *et al.* 2015). El espécimen BAFC 2414 presenta esas características según Gottlieb *et al.* (2000), aunque no se especifica si el contexto es marrón oscuro en toda su extensión o cerca de los tubos, muestra elementos en la pileipellis diverticulados. El espécimen GM 92 presenta contexto crémeo, claro a más oscuro cerca de los tubos, pileipellis diferente, con células cilíndricas a levemente clavadas,

generalmente sin protuberancias, de fuerte reacción amiloide y basidiosporas amarillo doradas con pilares finos libres. El nombre *G. subamboinense* fue validado en 1997 por Moncalvo y Ryvarden, el holotipo fue recolectado en Buenos Aires (Argentina), creciendo sobre *Platanus* sp. y se presenta una descripción en Bazzalo y Wright (1982), Gottlieb y Wright (1999b) y en Welti y Courtecuisse (2010). En todos los casos el diagnóstico morfológico de GM 92 coincidió con el de las descripciones, destacamos la similitud en: basidioma horizontalmente estipitado flabeliforme, contexto no totalmente homogéneo (blancuzco crémeeo cerca del margen y más oscuro cerca de los tubos), con incrustaciones brillosas, pileipellis formada por células cilíndricas a clavadas, sin protuberancias ni ramificaciones y de fuerte reacción amiloide. Debido a las concordancias morfológicas, de distribución y filogenéticas, consideramos adecuada la asignación del nombre: *Ganoderma subamboinense*, a este clado.

Esta especie se encuentra en un clado hermano con *Ganoderma weberianum* (Douanla-Meli y Langer 2009), *G. carocalcareous* (Douanla-Meli y Langer 2009), *G. platense* (este trabajo), *G. resinaceum* (Kwon *et al.* 2016, Mohanty *et al.* 2011), y *Ganoderma lucidum* s.s. (Moncalvo *et al.* 1995, Cao *et al.* 2012). *Ganoderma weberianum* presenta la particularidad de que su contexto fresco cambia de color al corte de pálido a amarillo, tiene basidiosporas con pilares gruesos, ocasionalmente anastomosados y clamidosporas con pilares entre paredes (Tores-Torres *et al.* 2015). El espécimen GM 92 no exhibió tal cambio de color en contexto y mostró basidiosporas y clamidosporas diferentes. En el caso de *G. carocalcareus* sólo fue citado de Camerún, creciendo en troncos de *Anthocleista nobilis* en ecosistemas inundados (Douanla-Meli y Langer 2009). Morfológicamente presenta basidioma sésil, con contexto de textura de tiza a la madurez, con reemplazo de hifas vegetativas por masas de clamidosporas, 3-4.mm⁻¹ y basidiosporas de ornamentación de aspecto rugoso (Douanla-Meli y Langer 2009). *Ganoderma subamboinense* es de distribución neotropical, con basidioma estipitado de contexto friboso-maderoso, 5-6 poros.mm⁻¹ y basidiosporas de ornamentación diferente (aspecto liso). *Ganoderma subamboinense* mostró basidioma lateral y horizontalmente estipitado, de contexto crémeeo característico, siendo diferente de *G. platense*, con contexto marrón (no homogéneo, claro a oscuro) y basidiomas sésiles. Por su parte *G. resinaceum* estaría ausente en América, y se caracteriza por presentar basidioma sésil, contexto sin líneas melanoideas, una con presencia de ramas laterales o divertículos y basidiosporas densamente ornamentadas (Mohanty *et al.* 2011, Ryvarden y Gilbertson 1993, Gottlieb y Wright 1999b, Torres-Torres *et al.* 2013), caracteres en los que difiere de *G. subamboinense*. *G. lucidum* s.s. no tiene líneas melanoideas en contexto, y presentaría basidiomas lateral a centralmente estipitados (Cao *et al.* 2012, Ryvarden y Gilbertson 1993; Plate No. 224 de William Curtis Flora Londinensis como lectotipo de *Boletus lucidus* W. Curt.).

Especímenes examinados.

URUGUAY, Montevideo. Montevideo, Sayago, Facultad de Agronomía 34°50'11.28"S 56°13'12.90"O, 42 m.s.n.m. En raíces y sobre tocón de *Quercus suber*. Guillermo Morera, 19 de mayo de 2017. **GM 26.** URUGUAY, Rocha. Arroyo Garzón, ecosistema rivereño, 34° 39' 49.955" S 54° 32' 6.301" O, 42 m.s.n.m. En raíces de fuste vivo caído de *Lithraea* sp. Guillermo Morera, 14 de junio de 2017. **GM 88.** URUGUAY, Rocha. Arroyo Garzón, ecosistema rivereño, 34° 39' 49.955" S 54° 32' 6.301" O, 42 m.s.n.m. En base de fuste vivo de *Lithraea* sp. Guillermo Morera, 14 de junio de 2017. **GM 93.** URUGUAY, Rocha. Arroyo Garzón, ecosistema rivereño, 34° 39' 49.955" S 54° 32' 6.301" O, 42 m.s.n.m. En base de fuste vivo de *Lithraea* sp. Guillermo Morera, 14 de junio de 2017. **GM 94.** URUGUAY, Rocha. Bosque de ombúes, 34°21'13.70"S 53°54'43.60"O, 1 m.s.n.m. En raíz de tocón de *Scutia buxifolia*. Guillermo Morera, mayo de 2018. **GM 147.** URUGUAY, Rocha, Bosque de ombúes 34°21'13.70"S 53°54'43.60"O, 1 m.s.n.m. En base de fuste vivo en pie de *Scutia buxifolia*. Guillermo Morera, mayo de 2018. **Gm 160.**

Descripción morfológica.

BASIDIOMA: hasta 12 x 6 x 4 cm, anual, lateral a centralmente estipitado, duro, maderoso. **PÍLEO:** semicircular, conchado a espatuliforme, aplanado, agudo en vista lateral (por prolongación del margen más allá del fin de los tubos); superficie glabra, lacada, brillante, dura, puede perderse dejando una superficie amarillenta, presenta zonación a modo de surcos concéntricos y radialmente rugosa, color rojizo anaranjado a violeta vináceo. **MARGEN:** fino, agudo y alargado, chato o lobulado, blancuzco o concoloro con la superficie, con zonación marcada por surcos concéntricos (más cercanos entre sí que en el resto de la superficie del píleo), volviéndose más oscuro hacia los poros, finalizando en una línea amarilla o blancuzca que lo separa del comienzo de estos. En un espécimen el margen se mostró blancuzco y lobulado. **ESTÍPITE:** generalmente lateral a excéntrico, largo, hasta 9 x 2 cm, recto, vertical, violáceo oscuro, vináceo, concéntricamente zonado en corte transversal, siendo amarillo hacia la superficie, luego beige claro, marrón oscuro en el centro, siendo hueco en especímenes más maduros. **CONTEXTO:** 0,1 – 1 cm, fibroso-corchoso a duro, no homogéneo, amarillento cerca de la superficie, volviéndose marrón claro, luego chocolate hacia el centro y los poros, pudiendo presentar una tercer capa marrón clara hacia los tubos, con depósitos de resina formando líneas (2 o más) y estrías. **TUBOS:** uniestratificado, beige más claro que el contexto, contrastando con este, 0,6 – 1 cm. **POROS:** blancos, volviéndose amarronados en especímenes con himenóforo envejecido, 3-5.mm⁻¹, angulares a, más infrecuentemente, circulares. **SISTEMA HIFAL:** dimítico. **HIFAS GENERATIVAS:** no observadas. **TRAMA CONTEXTUAL:** hifas generativas no observadas, hifas esqueléticas marrón claro a amarillento, casi hialinas, de pared gruesa, lumen fino, arboriformes, 4-6,5 µm de diámetro, hasta 840 µm de longitud sin ramificación, de ramificaciones abundantes, hasta 130 µm de largo, 1,5-4 µm de

diámetro, volviéndose tortuosas y finas hacia el final (1 μm de diámetro). TRAMA DEL HIMENÓFORO: hifas esqueléticas casi hialinas, de pared gruesa, lumen fino, arboriformes, 4-6,5 μm de diámetro, hasta 160 μm sin ramificación, ramificaciones abundantes, tortuosas, hasta 80 μm , tortuosas, finas, de 1 a 4 μm de diámetro. PILEIPELLIS: crustohimenodermis, células cilíndricas a clavadas, 20-39 x 3-7,5 μm , de lumen fino, paredes engrosadas y granulaciones apicales; las células generalmente presentan protuberancias apicales (1 o 2 por lo general, aunque puede variar entre especímenes) y pueden presentar ramas basales, color marrón dorado, IKI (+), con reacción amiloide, generalmente notoria a variable. BASIDIOSPORAS: 8-8,9 x 5,8-6,1 μm , Q= 1,3-1,5, elipsoide, color marrón-bordó; pilares entre paredes gruesos, en ocasiones con apariencia anastomosada. BASIDIOS: no observados. CISTIDIOS: no observados. CLAMIDOSPORAS: observadas en contexto, raras, finales o intercalares, dextrinoides, de doble pared, 5-13 x 4-7,5 μm .

Relación con hospederos y distribución.

Se trata de una especie con preferencia sobre raíces de plantas nativas o exóticas registrada para Montevideo, Rocha, Treinta y Tres, Canelones y Rivera. Representa el primer registro filogenético de la especie por lo que es difícil circunscribir su distribución que, de momento quedaría limitada a Uruguay.

Descripción filogenética y discusión taxonómica.

Las secuencias de los especímenes GM 26, GM 88, GM 93, GM 94, GM 147 y GM 160, aparecen formando un clado único que no se agrupa con ninguna secuencia disponible hasta el momento. Esta especie se encuentra junto a un clado de Argentina, compuesto por dos secuencias (BAFC 2419 y BAFC 2493) morfológicamente asignadas a *G. lucidum*. Además, se encuentra en un clado hermano con *G. multiplicatum*, *G. multipileum*, *G. parvulum* y *G. lingzhi*. *Ganoderma multiplicatum* es una especie que crece en bosques lluviosos del neotrópico (Torres-Torres *et al.* 2013); se caracteriza por presentar basidioma sésil a subestipitado, pileipellis formada por células clavadas a irregulares, con numerosas protuberancias (hasta 14) y sin granulaciones apicales. *Ganoderma sp.* tiene basidioma estipitado, nunca sésil y células de la pileipellis no irregulares, con granulaciones apicales y menos protuberancias (1 o 2 por lo general). *Ganoderma multipileum* crece en Asia tropical y su basidioma se caracteriza por presentar 6-8 poros. mm^{-1} , y células clavadas sin protuberancias (Welti & Courtecuisse 2010). *Ganoderma sp.*, se registró, hasta el momento sólo para Uruguay, presenta basidiomas con 3-5 poros. mm^{-1} y células de la pileipellis con protuberancias apicales. *Ganoderma parvulum* es de distribución Neotropical (Correia *et al.* 2014) y se encontró en Uruguay (en el presente trabajo); se caracteriza por presentar basidiomas diferentes, usualmente pseudoestipitados, con margen frecuentemente lobulado y células de la pileipellis esferoides pedunculadas a clavadas con reacción amiloide poco notoria y sin las

protuberancias características de las células de *Ganoderma* sp. *Ganoderma lingzhi* crece en el Este de Asia, sobre plantas de la familia Fagaceae (Cao *et al.* 2012). Su basidioma se caracteriza por células de la pileipellis mayoritariamente clavadas (Cao *et al.* 2012). Los especímenes de *Ganoderma* sp. se encontraron en Uruguay, creciendo sobre plantas de la familia Fagaceae, pero también en Anacardiaceae, Polygonaceae, Rhamnaceae, Cannabaceae, Euphorbiaceae y Sapindaceae. Los basidiomas presentaron células de la pileipellis diferentes, frecuentemente con protuberancias apicales. *Ganoderma lucidum* es una especie nativa de Europa y este de Asia (Cao *et al.* 2012). Morfológicamente se caracteriza por presentar basidiomas central a lateralmente estipitados, sin líneas resinosas en contexto, con células de la pileipellis clavadas, regulares, sin protuberancias apicales (Ryvarden y Gilbertson 1993; Steyaert 1975; Cao *et al.* 2012). Los especímenes BAFC 2419 y BAFC 2493 coinciden con la descripción presentada para *G. lucidum*, sin embargo, las secuencias de estos especímenes se agrupan en un clado separado de *Ganoderma lucidum* s.s. Más allá de resolución nomenclatural de este clado, en cuanto a caracteres morfológicos y filogenéticos se separa claramente de *Ganoderma* sp.

En los trabajos de Gottlieb y Wright (1999b) y Torres-Torres *et al.* (2013) se ofrecen descripciones morfológicas para especies de *Ganoderma* de Argentina y Brasil, respectivamente. Entre ellas, se destacan las siguientes especies con morfología similar a *Ganoderma* sp. : *G. lucidum* var. *dorsale* (Gottlieb y Wright 1999b), *G. concinnum* (Ryvarden 2004), *G. dorsale* (Torres-Torres *et al.* 2013) y *G. elegantum* (Torres-Torres *et al.* 2013). *Ganoderma elegantum* fue descrito por Ryvarden (2004) con Ecuador como localidad tipo, morfológicamente presenta poros notoriamente más chicos ($6-7 \text{ mm}^{-1}$) que *Ganoderma* sp., pileipellis formada por elementos ramificados (con hasta 6 ramas) y basidiosporas con pilares entre paredes finos. *Ganoderma dorsale* [= *G. lucidum* var. *dorsale* = *G. concinnum*, según Torres-Torres *et al.* (2013)] tiene como localidad tipo Brasil, Río Grande Do Sul. Esta especie presenta una descripción concordante con la de *Ganoderma* sp. para todos los caracteres analizados y similitud con las fotos presentadas en Torres-Torres *et al.* (2013) y Gottlieb y Wright (1999b). Existen algunas inconsistencias entre las descripciones, en Gottlieb & Wright (1999b) no se observaron líneas melanoides para el contexto del holotipo, pero en Torres-Torres *et al.* (2013), quienes revisaron el holotipo junto a otros especímenes, se afirma que puede presentar líneas melanoides inconspicuas a gruesas y notorias. Por otro lado, la pileipellis se define dextrinoide en Torres-Torres *et al.* (2013) y variable en reacción frente a IKI en Gottlieb & Wright (1999b). Además, se mencionan basidiosporas grandes de $11,8-14 \times 8-9,3 \mu\text{m}$ en Torres-Torres *et al.* (2013) y $12-14 \times 7-8 \mu\text{m}$ en Ryvarden (2004), mientras que aparecen más pequeñas ($8-11 \times 8-9 \mu\text{m}$) en Gottlieb & Wright (1999b). La amplia variación fenotípica para ciertos caracteres también se observó en los especímenes uruguayos (tabla 6), al igual que lo discutido por Torres-Torres *et al.* (2013). La presencia o ausencia de líneas melanoides en contexto fue observada en especímenes uruguayos, al igual que la

pileipellis de reacción variable. Por su parte, Ryvarden (2004) explica que las basidiosporas pueden presentar variación de tamaño según la edad del espécimen y las condiciones ambientales, por lo que es un carácter para considerar con recaudo. Es así que dada la coincidencia entre las descripciones presentadas y la descripción de *Ganoderma* sp. consideramos que tras la revisión de algunos especímenes de *Ganoderma dorsale* de Brasil, podrá adoptarse una posición en torno a la resolución taxonómica para el clado de *Ganoderma* sp.

***Ganoderma australe* clado 1**

Lámina 5

Especímenes examinados.

URUGUAY, Montevideo. Montevideo, Facultad de Agronomía, 34° 50' 16.739" S 56° 13' 6.741"O. En fuste muerto en pie de *Myrsine laetevirens*. Guillermo Morera, 30 de marzo de 2017. **GM 1**. URUGUAY, Lavalleja. Minas, 34° 23' 7.771"S 55° 13' 59.39" O, 250 m.s.n.m. En fuste vivo de *Acacia melanoxylon*. Guillermo Pérez, 15 de abril de 2017. **GM 20**. URUGUAY, Rivera. Cerca de Valle del Lunarejo, 31° 10' 35.93"S 55° 45' 1.467"O, 152 m.s.n.m. En base de fuste vivo *Gleditsia triacanthos*. Guillermo Morera, 16 de mayo de 2017. **GM 60**. URUGUAY, Rocha, Bosque de ombúes, 34°21'13.70"S 53°54'43.60"O, 1 m.s.n.m. En base de fuste vivo en pie de *Scutia buxifolia*. Guillermo Morera, 15 de junio de 2018. **GM 162**. URUGUAY, Paysandú. Montes del Queguai, 32° 7'55.66"S 57°56'4.07"O, 26 m.s.n.m. Guillermo Morera, 21 a 22 de junio de 2018. **GM 194**.

Descripción morfológica.

BASIDIOMA: hasta 18 x 13 x 3,5 cm perenne, sésil, robusto, liviano, duro-maderoso y solitario. **PÍLEO:** demediado, semicircular, anchamente adherido, plano en vista lateral, en ocasiones con umbón; superficie glabra, opaca, no lacada, grisácea a mate, forma una costra dura, quebradiza, tuberculosa, prácticamente sin zonación o de zonación sumamente inconspicua, a menudo pulverulenta. **MARGEN:** levemente a marcadamente lobulado-obtuso, estrecho, blanco a ceniciento y concoloro con la superficie del píleo en especímenes más viejos, estéril. **CONTEXTO:** 0.5-2 cm, marrón oscuro, chocolate, casi concoloro con los tubos a marrón claro y contrastante con estos, de textura fibroso-esponjosa a maderosa, atravesado por líneas resinosas. **TUBOS:** uniestratificado a multiestratificado, difícil de definir dónde empieza y termina cada capa de tubos, hasta 4 o 5 capas, 0,5 – 1 cm cada una, marrón claro opaco y diferente del contexto, a más oscuro y casi concoloro con este, en ocasiones puede aparecer impregnado de sustancia melánizada que le confiere dureza. **POROS:** blancos cuando fresco, volviéndose blancuzco amarronado a la madurez, 4-6.mm⁻¹, circulares a irregulares. **SISTEMA HIFAL:** dimítico. **HIFAS GENERATIVAS:** no observadas. **TRAMA CONTEXTUAL:** hifas esqueléticas color marrón claro, de pared gruesa, lumen notorio, en ocasiones se vuelve fino, arboriformes, 2,6-6,5 µm de diámetro, hasta 1000 µm de longitud sin

ramificación, de ramificaciones abundantes, hasta 300 µm de largo, 1-3 µm de diámetro, volviéndose tortuosas y finas hacia el final; es de destacar que la finalización de las ramas puede ser simple o muy ramificada. TRAMA DEL HIMENÓFORO: en aspecto general es similar a la trama contextual, pero las ramas aparecen con ramificaciones más abundantes y en general son más finas, formado por hifas esqueleto-arboriformes, 3-4 µm de diámetro, hasta 450 µm sin ramificaciones, ramificaciones tortuosas, hasta 100 µm, 1,3-3 de diámetro, abundantes. PILEIPELLIS: tipo trichodermis, formada por ramas de hifas esqueléticas terminales, 30-70 x 3-5 µm, incrustadas en una matriz de sustancia aglutinante que forma la costra, con orientación perpendicular a la superficie; IKI (-). BASIDIOSPORAS: 8,3-10,3 x 5-6,6 µm, Q= 1,5-1,7, elipsoides a subelipsoides, marrones, de ápice trunco, pilares entre paredes gruesos, libres a sublibres. BASIDIOS: no observados. CISTIDIOS: no observados. CLAMIDOSPORAS: observadas en contexto, finales o intercalares, globosas a levemente elipsoides, de doble pared, 10-13 x 9-11 µm, IKI (-).

Relación con hospederos y distribución.

Esta especie se encontró creciendo en Lavalleja, Montevideo, Maldonado, Paysandú, Rivera, Rocha, Florida, Colonia, Flores en árboles nativos y exóticos, con preferencia por fustes vivos. El resto de los registros son de Argentina sobre *Casuarina* (Buenos Aires), *Podocarpus* (Catamarca), tronco muerto sin identificar y *Salix* sp. (Tucumán). Este clado, fue descrito filogenéticamente por Moncalvo y Buchanan (2008), parece ser un clado de ocurrencia en América del Sur y Asia, con ocurrencia menos frecuente que *G. australe* clado 2, con el que coexiste.

***Ganoderma australe* clado 2**

Lámina 5

Especímenes examinados.

URUGUAY, Canelones. Sierras de las Ánimas, 34°42'30.47"S 55°18'48.15"O, 150 m.s.n.m. En fuste caído, vivo con rebrotes de *Acacia longifolia*. Guillermo Morera, 11 de abril de 2017. **GM 6.** URUGUAY, Canelones. Sierras de las Ánimas, 34° 50' 16.739" S 56° 13' 6.741"O, 402 m.s.n.m. En fuste vivo de *Acacia* sp. Guillermo Morera, 12 de abril de 2017. **GM 17.** URUGUAY, Canelones. Sierras de las Ánimas, 34° 50' 16.739" S 56° 13' 6.741"O, 402 m.s.n.m. En fuste muerto caído de *Scutia buxifolia*. Guillermo Morera, 15 de abril de 2017. **GM 18.** URUGUAY, Maldonado. Reserva Cerro Pan de Azúcar, 34°48'33"S 55°15'31"O, 400 m.s.n.m. En base de *Eucalyptus globulus* vivo, descalzado. Guillermo Pérez, 7 de mayo de 2017. **GM 25.** URUGUAY, Tacuarembó, Valle de Edén, 31°49'13.10"S 56°10'37.28"O, 187 m.s.n.m. En fuste muerto caído de angiosperma no identificada (numerosas fructificaciones, anteriores y posteriores a la caída del fuste). Guillermo Morera, 15 de junio de 2017. **GM 41.** URUGUAY, Tacuarembó, Valle de Edén, 31°49'13.10"S 56°10'37.28"O, 187 m.s.n.m. En base de tocón de angiosperma no identificada.

Guillermo Morera, 15 de junio de 2017. **GM 45.** URUGUAY, Maldonado. Aigua, 34° 12' 16.023" S 54° 46' 11.446" O, 112 m.s.n.m. En fuste vivo de *Scutia buxifolia*. Guillermo Pérez, 27 de abril de 2017. **GM 80.** URUGUAY, Maldonado. Aigua, 34° 12' 16.023" S 54° 46' 11.446" O, 112 m.s.n.m. En fuste vivo de *Scutia buxifolia*. Guillermo Pérez, 27 de abril de 2017. **GM 81.** URUGUAY, Lavalleja, 34°22'27.57"S 55°14'13.72"O, 200 m.s.n.m. En fuste muerto en pie de *Acacia melanoxylon*. Guillermo Pérez, 21 de mayo de 2017. **GM 85.** URUGUAY, Rocha. Arroyo Garzón, ecosistema rivereño, 34° 39' 49.955" S 54° 32' 6.301" O, 42 m.s.n.m. En tocón muerto de *Pinus* sp. Guillermo Morera, 14 de junio de 2017. **GM 86.** URUGUAY, Rocha. Arroyo Garzón, ecosistema rivereño, 34° 39' 49.955" S 54° 32' 6.301" O, 42 m.s.n.m. En fuste vivo de *Allophylus edulis*, con die-back. Guillermo Morera, 14 de junio de 2017. **GM 87.** URUGUAY, Rocha. Arroyo Garzón, ecosistema rivereño, 34° 39' 49.955" S 54° 32' 6.301" O, 42 m.s.n.m. En fuste muerto caído. Guillermo Morera, 14 de junio de 2017 **GM 91.** URUGUAY, Rocha, Laguna Negra, 34° 7'9.56"S 53°42'38.93"O, 33 m.s.n.m. En base de fuste muerto de angiosperma no identificada. Guillermo Morera, 14 de junio de 2017. **GM 99.** URUGUAY, Rocha. Arroyo San Luis, 33° 36' 21.154"S 53° 43' 29.751"O, 10 m.s.n.m. En base de fuste muerto caído. Guillermo Morera, 14 de junio de 2017. **GM 100.** URUGUAY, Rocha. Arroyo San Luis, 33° 36' 21.154"S 53° 43' 29.751"O, 10 m.s.n.m. En base de fuste vivo, en muy mal estado. Guillermo Morera, 14 de junio de 2017. **GM 101.** URUGUAY, Treinta y tres, Quebrada de los cuervos, 32°56'25.33"S 54°27'3.61"O, 155 m.s.n.m. En rama de fuste vivo de angiosperma no identificada. Guillermo Morera, 15 de junio de 2018. **GM 108.** URUGUAY, Maldonado. En fuste muerto de *Eucalyptus globulus*. Sandra Lupo, junio de 2018 **GM 132.** . URUGUAY, Rocha, Bosque de ombúes 34°21'13.70"S 53°54'43.60"O, 1 m.s.n.m. En base de tocón muerto. Guillermo Morera, 15 de junio de 2018. **GM 143.** URUGUAY, Rocha, Bosque de ombúes 34°21'13.70"S 53°54'43.60"O, 1 m.s.n.m. En base de fuste vivo en pie de *Alophylus edulis*. Guillermo Morera, 15 de junio de 2018. **GM 145.** URUGUAY, Rocha, Bosque de ombúes 34°21'13.70"S 53°54'43.60"O, 1 m.s.n.m. En base de fuste vivo caído de *Scutia buxifolia*. Guillermo Morera, 15 de junio de 2018. **GM 154.** URUGUAY, Rocha, Bosque de ombúes 34°21'13.70"S 53°54'43.60"O, 1 m.s.n.m. En fuste muerto en pie. Guillermo Morera, 15 de junio de 2018. **GM 157a.** URUGUAY, Montevideo. Montevideo, Parque Lecocq. 34° 47' 30.48" S, 56° 20' 3.37" O, 17 m.s.n.m. Fuste muerto caído de angiosperma no identificada. Guillermo Morera, mayo de 2018. **GM 168.** URUGUAY, Montevideo. Montevideo, Parque Lecocq. 34° 47' 30.48" S, 56° 20' 3.37" O, 17 m.s.n.m. Fuste muerto caído de angiosperma no identificada. Guillermo Morera, mayo de 2018. **GM 170.** URUGUAY, Montevideo. Montevideo, Parque Lecocq. 34° 47' 30.48" S, 56° 20' 3.37" O, 17 m.s.n.m. Fuste casi muerto en pie. Guillermo Morera, mayo de 2018. **GM 171.**

Descripción morfológica.

BASIDIOMA: hasta 20 x 16 x 6 cm, perenne, sésil a raramente pseudoestipitado o estipitado, robusto, duro-maderoso y solitario. PÍLEO: demediado, anchamente adherido, semicircular, plano a levemente convexo, en ocasiones con úmbón; superficie glabra, opaca aunque puede presentar tintes brillosos, forma una costra dura, quebradiza, con zonación muy conspicua, a menudo pulverulenta, color marrón, en ocasiones grisácea a mate, pudiendo presentar tonos verdosos y negros en la zonación. MARGEN: agudo a chato o levemente lobulado, estrecho, concoloro con la superficie del píleo a más blancuzco sucio, estéril. CONTEXTO: puede presentarse en varias capas, acompañando a las capas de tubos de las temporadas fértiles, cada capa 0,5-1,5 cm, fibroso a corchoso, duro, homogéneo, chocolate, atravesado por líneas resinosas. TUBOS: una a varias capas (hasta 5), difíciles de distinguir, cada una 0,5-1,5 cm, marrón claro maderoso, contrastante con el contexto, en ocasiones puede aparecer impregnado de sustancia melanizada que le confiere dureza. POROS: blanco cuando fresco, volviéndose blancuzco amarronado a oscuro-ocre en la madurez, pudiendo aparecer rellenos de micelio, 4-6.mm⁻¹, generalmente circulares a irregulares. HIFAS GENERATIVAS: no observadas. TRAMA CONTEXTUAL: hifas esqueléticas color marrón claro, de pared gruesa, lumen fino a sólido, arboriformes, 4-7 µm de diámetro, hasta 800 µm de longitud sin ramificación, de ramificaciones poco a más abundantes, hasta 100 µm de largo, 1-3 µm de diámetro, volviéndose tortuosas y finas hacia el final; es de destacar que la finalización de las ramas puede ser simple o muy ramificada. TRAMA DEL HIMENÓFORO: de aspecto general es similar a la trama contextual, pero las ramas aparecen con ramificaciones más abundantes formado por hifas esqueleto-arboriformes, 4-6,5 µm de diámetro, hasta 300 µm sin ramificación, ramificaciones tortuosas, hasta 100 µm, 1-3 µm de diámetro, abundantes. PILEPELLIS: tipo trichodermis, formada por ramas de hifas esqueléticas terminales, 50-70 x 4-5 µm, incrustadas en una matriz de sustancia aglutinante que forma la costra, con orientación oblicua a la superficie; IKI (-). BASIDIOSPORAS: 6,5-10,1 x 4,2-6,1µm, Q= 1,4-1,7 elipsoides a subelipsoides, pilares entre paredes libres, en ocasiones con apariencia levemente anastomosados. BASIDIOS: no observados. CISTIDIOS: no observados. CLAMIDOSPORAS: presentes en contexto, muy poco abundantes, levemente elipsoides, de doble pared, 11 x 9 µm, IKI-.

Relación con hospederos y distribución.

Esta especie cuenta con la mayoría de los registros, se lo encontró en 14 de los 19 departamentos de Uruguay, sobre árboles nativos o exóticos, en su mayoría muertos. El resto de los registros se encuentran dispersos por el hemisferio Sur, se trataría de una especie de común ocurrencia en este hemisferio, con un patrón de distribución marcado por dispersiones ocasionales a gran escala (Moncalvo y Buchanan 2008).

Descripción filogenética y discusión taxonómica.

Las secuencias correspondientes a los especímenes de *Ganoderma* no lacados (anteriormente conocidos como correspondientes al subgénero *Elfvigia*), se distribuyeron en 2 clados, descritos filogenéticamente para el hemisferio Sur (Moncalvo y Buchanan 2008). Los caracteres morfológicos analizados no permiten separar con claridad las dos especies, a excepción de la superficie del píleo que por lo general aparece tuberculosa y sin zonación para *G. australe* clado 1 y zonada lisa para *G. australe* clado 2. Sin embargo, luego de analizar muchos especímenes es posible afirmar que este rasgo no es absoluto pero representa una buena línea de evidencia. Los especímenes del complejo *G. australe/applanatum* tendrían un origen reciente (no antes de 30 Ma), con un patrón de distribución explicado por un modelo de colonizaciones a gran escala, episódico, y posterior aislamiento por distancia (Moncalvo y Buchanan 2008). El origen reciente, sumado a la interfertilidad remanente entre especímenes de ambos clados (Moncalvo y Buchanan 2008) puede ser una explicación plausible para la cripticidad y falta de diferencias morfológicas claras para los especímenes del grupo.

En cuanto a la resolución nomenclatural, *Ganoderma australe* ha sido declarado nombre confuso debido a que su holotipo no existe y no se conoce con exactitud dónde fue colectado, en palabras de Fries (1828), “colectado en una isla de Océano Pacífico” (Humphrey y Leus 1932; Gottlieb y Wright 1999a). En este sentido, otros nombres (con holotipo existente y distribución acorde) se han retomado para reemplazarlo como *G. tornatum* (Gottlieb y Wright 1999a) y *G. adspersum* (Robledo *et al.* 2006). Hasta el momento no se cuenta con información suficiente para asignar un nombre diferente al elegido para cada clado. Sin embargo, se entiende que la asignación del nombre *Ganoderma applanatum*, para los registros anteriores de Uruguay (observados en MVHC y MVM) sería incorrecta debido a que esta especie no tiene líneas resinosas en el contexto (Torres-Torres *et al.* 2013), contrariamente a lo observado en la totalidad de los especímenes uruguayos analizados en este trabajo (tabla 6). Por otro lado, su localidad tipo estaría en hemisferio norte (Patouillard 1889), por lo que probablemente puede estar asociado a uno de los clados ya determinados por Moncalvo y Buchanan (2008) para este hemisferio.

4.5. Especies encontradas anteriormente en Uruguay

Patouillard (1889) registra y describe por primera vez *G. lorenzianum*, dentro de la sección *Ganoderma* (lacados) con forma pleuropoda (estípote lateral), esporas ovoides, lisas y marrones, 9-10 x 6-7 μm , en troncos de Uruguay, Paraguay y Brasil. Las esporas de la sección *Ganoderma* se clasificaban en verrugosas, asperuladas y lisas, por lo que es de suponer que se trataría de una especie con basidiosporas de ornamentación inconspicua. En Uruguay, según nuestro estudio, pudo tratarse de *G. subamboinense* o *G. platense*, pero dado que sólo *G. subamboinense* es estipitado, creemos que este es el nombre actual que llevaría ese registro. En ese mismo artículo se describe *G. fornicatum*, para Guyana, de esporas lisas, 8-11 x 5-

6 µm. Actualmente *G. fornicatum* fue sinonimizado con *G. orbiforme*, presenta una descripción en Torres-Torres *et al.* (2013) y un clado filogenético definido con especímenes de Brasil (Correira *et al.* 2014). En este trabajo no se recolectaron especímenes asignables morfológica o filogenéticamente a esta especie, por lo que el registro se mantiene. Patoullard (1889) describe *G. nitens*, perteneciente a la sección *Ganoderma* (lacados) de esporas verrugosas, marrones, 10 x 7 µm, encontrado en troncos de Brasil. Para Uruguay, se encontró una sola especie en este trabajo lacada y de esporas verrugosas: *Ganoderma* sp., por lo que creemos que este registro podría asignarse a esta especie. El resto de los registros: *G. lipsiense/applanatum*, *G. australe*, *G. sessile* y *G. lucidum*, cuentan con descripciones actuales y fueron discutidos más arriba. Debido a esto, sólo es posible corroborar el registro de *G. australe* realizado por Felippone en 1928, pero es imposible determinar a qué clado perteneció.

4.6. Clave dicotómica macromorfológica de las especies de *Ganoderma* registradas en Uruguay

- Superficie del píleo con laca rojiza a vinácea, brillante u opaca.....1
- Superficie del píleo dura, grisácea-mate, nunca rojiza.....2
1. Basidioma por lo general robusto, sécil o pseudoestipitado.....3
- 1'. Basidioma estilizado, estipitado lateral o excéntrico, vertical u horizontal.....4
2. Superficie del píleo generalmente tuberculosa.....***G. australe* clado 1**
- 2'. Superficie del píleo zonada concéntrica, pudiendo presentarse levemente tuberculosa, pero nunca de zonación inconspicua.....***G. australe* clado 2**
3. Basidioma sécil a subestipitado, de poros en su mayoría 4-5.mm⁻¹ y basidiosporas con pilares notorios.....***G. parvulum***
- 3'. Basidioma siempre sécil, de poros mayormente 3-4.mm⁻¹, de disepimentos finos y basidiosporas con pilares difíciles de observar.....***G. platense***
4. Basidioma con estípite generalmente vertical, contexto amarronado claro y oscuro, basidiosporas de pilares notorios.....***Ganoderma* sp.**
- 4'. Basidioma con estípite generalmente horizontal, contexto crémeo, basidiosporas de pilares finos.....***G. subamboinense***

5. CONCLUSIONES

En el presente estudio se realizó un abordaje integrado sobre características morfológicas, moleculares e información sobre relación con hospederos y de distribución para resolver la sistemática de las especies de *Ganoderma* presentes en Uruguay.

1. Se encontraron 6 especies de *Ganoderma* a través del análisis de 163 basidiomas y 53 secuencias. *G. parvulum*, *G. platense*, *G. subamboinense* y *Ganoderma* sp. se registran y describen por primera vez para Uruguay. *G. australe* clado 1 y *G. australe* clado 2 se corroboran como entidades taxonómicas diferenciadas filogenéticamente y se proporciona por primera vez una descripción morfológica para cada una de ellas.
2. Los análisis estadísticos de largo de basidiosporas, ancho de basidiosporas y Q no permitieron diferenciar las especies encontradas en este trabajo. El carácter poros.mm⁻¹ mostró consistencia intraespecífica y sirve, junto a otros caracteres para diferenciar *G. parvulum* de *G. platense*, *G. subamboinense* de *G. platense*, y *G. subamboinense* de *Ganoderma* sp. Se elaboró una clave dicotómica macromorfológica para las especies encontradas en Uruguay.
3. *G. australe* clado 2 es la especie con la mayoría de los registros para Uruguay, encontrándose en 14 de los 19 departamentos.
4. Todas las especies aparecieron alternativamente en especies arbóreas nativas y exóticas. *Ganoderma subamboinense* y *G. australe* clado 2, tienen preferencia sobre madera de fuste muerto, *G. parvulum* y *Ganoderma* sp. tienen preferencia sobre raíces, *G. australe* clado 1 y *G. platense*, tienen preferencia sobre fustes vivos.
5. *Ganoderma lipsiense/applanatum*, *G. lucidum*, *G. lorenzianum*, *G. nitens*, *G. resinaceum* y *G. sessile* previamente registradas para Uruguay, no fueron encontradas en el presente trabajo, y se discutió la asignación de estos nombres, para los especímenes encontrados en la región. Se propuso una reasignación taxonómica para la totalidad de los registros anteriores y se mantienen los registros de *G. fornicatum* (= *G. orbiforme*), y *G. australe* realizados por Felippone (1928).

6. BIBLIOGRAFÍA

- Adaskaveg, J. E. y Gilbertson, R. L. (1986). Cultural studies and genetics of sexuality of *Ganoderma lucidum* y *G. tsugae* in relation to the taxonomy of the *G. lucidum* complex. *Mycologia* 78, 694-705.
- Adaskaveg, J.E. y Gilbertson, R.L. (1989). Cultural studies of four North American species in the *Ganoderma lucidum* complex with comparisons to *G. lucidum* and *G. tsugae*. *Mycological Research*, 92(2), 182-191.
- Alexopoulos, C. J., y Mims, C. W. (1979). *Introducción a la Micología* (No. QK603. A4318 3A ED.). Eudeba.
- Bazzalo, M. E. y Wright, J. E. (1982). Survey of the Argentine species of the *Ganoderma lucidum* complex. *Mycotaxon* 16, 295–325
- Blanchette, R. A. (2015). A rare wonder of the fungal world. *FUNGI* Volume 8:2.
- Blanchette, R. A. (2017). Extraordinary fungal masks used by the indigenous people of North America and Asia. *FUNGI* Volume 10:3.
- Bolaños, A.C., Bononi, V.L.R. y de Mello Gugliotta, A. (2016). New records of *Ganoderma multiplicatum* (Mont.) Pat.(Polyporales, Basidiomycota) from Colombia and its geographic distribution in South America. *Check List*, 12(4), 1948.
- Brazeiro, A. (2015). *Eco-regiones de Uruguay: biodiversidad, presiones y conservación: aportes a la Estrategia Nacional de Biodiversidad*. Facultad de Ciencias, UDELAR.
- Cabrera, L. y Willink A. (1973). *Biogeografía de América Latina DC: Programa regional de desarrollo científico y tecnológico*. Departamento de asuntos científicos. Secretario General de la Organización de los Estados Americanos, Washington. 120 p. (Monografía No. 13. Serie de Biología).
- Camacho-Morales, R.L., Guillén-Navarro, K. y Sánchez, J.E. (2017). Degradation of the herbicide paraquat by macromycetes isolated from southeastern Mexico. *3 Biotech*, 7(5), 324.
- Cao, Y., Wu, S.H. y Dai, Y.C. (2012). Species clarification of the prize medicinal *Ganoderma* mushroom “Lingzhi”. *Fungal Diversity*, 56(1), 49-62.
- Coetzee, M., Marincowitz, S., Muthelo, V.G. y Wingfield, M.J. (2015). *Ganoderma* species, including new taxa associated with root rot of the iconic Jacaranda mimosifolia in Pretoria, South Africa. *IMA fungus*, 6(1), 249-256.

- Corner, E.J.H. (1989). Ad Polyporaceae VI. The genus *Trametes*. Beihefte zur Nova Hedwigia, (97).
- Correia de Lima Júnior, N., Baptista Gibertoni, T. y Malosso, E. (2014). Delimitation of some neotropical laccate *Ganoderma* (Ganodermataceae): molecular phylogeny and morphology. *Revista de Biología Tropical*, 62(3), 1197-1208.
- Costa-Rezende, D. H., Robledo, G. L., Góes-Neto, A., Reck, M. A., Crespo, E., y Drechsler-Santos, E. R. (2017). Morphological reassessment and molecular phylogenetic analyses of *Amauroderma* s. lat. raised new perspectives in the generic classification of the Ganodermataceae family. *Persoonia-Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi*, 39, 254-269.
- D'souza, T.M., Merritt, C.S. y Reddy, C.A. (1999). Lignin-modifying enzymes of the white rot basidiomycete *Ganoderma lucidum*. *Applied and Environmental Microbiology*, 65(12), 5307-5313.
- Dai, Y., Zhou, L., Hattori, T., Cao, Y., y Stalpers, J. A. (2017). *Ganoderma lingzhi* (Polyporales, Basidiomycota): the scientific binomial for the widely cultivated medicinal fungus Lingzhi. *Mycological progress*, 16(11-12), 1051-1055.
- Darriba, D., Taboada, G.L., Doallo, R. y Posada, D. (2012). jModelTest 2: more models, new heuristics and parallel computing. *Nature methods*, 9(8), 772.
- Di Rienzo, J.A., Casanoves, F., Balzarini, M.G., Gonzalez, L., Tablada, M. y Robledo, C.W. (2011). InfoStat. Software Estadístico. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Recuperado de <http://www.infostat.com.ar>.
- Douanla-Meli, C. y Langer, E. (2009). *Ganoderma carocalcareus* sp. nov., with crumbly-friable context parasite to saprobe on *Anthocleista nobilis* and its phylogenetic relationship in *G. resinaceum* group. *Mycological Progress*, 8(2), 145-155.
- Doyle, J. J. y Doyle, J. L. (1987). A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytochemical Bulletin of the Botanical Society of America* 19, 11–15.
- Felippone, F. (1928). Contribution á la flore mycologique de l'Uruguay. *Annales de Cryptogamie Exotique* 1(4) : 338-348.
- Flamini, M., Suárez, M.E. y Robledo, G. (2018). Hongos útiles y tóxicos según los yuyeros de La Paz y Loma Bola (Valle de Traslasierra, Córdoba, Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 53(2), 319-338.
- Gao, Y. y Zhou, S. (2003). Cancer prevention and treatment by *Ganoderma*, a mushroom with medicinal properties. *Food Reviews International*, 19(3), 275-325.
- Gardes, M. y Bruns, T.D. (1993). ITS primers with enhanced specificity for basidiomycetes-application to the identification of mycorrhizae and rusts. *Molecular ecology*, 2(2), 113-118.

- Gazzano, S. (1998). Notas sobre Basidiomycetes xilófilos del Uruguay. VIII. Registro de Aphylophorales y sus sustratos arbóreos. Comunicaciones Botánicas del Museo de Historia Natural de Montevideo 6(109): 1–12.
- Gazzano, S. (2001). Notas sobre Basidiomycetes xilófilos del Uruguay. X. Hongos Aphylophorales de la Región E y NE (Departamentos de Cerro Largo, Rivera, y Treinta y Tres). Comunicaciones Botánicas del Museo de Historia Natural de Montevideo 6(119): 1-10.
- Gilbertson, R.L. y Ryvarden, L. (1986–1987). North American polypores 1–2. *Fungiflora, Oslo*.
- Glen, M., Bougher, N.L., Francis, A.A., Nigg, S.Q., Lee, S.S., Irianto, R., Barry, K.M., Beadle, C.L. and Mohammed, C.L. (2009). *Ganoderma* and *Amauroderma* species associated with root-rot disease of *Acacia mangium* plantation trees in Indonesia and Malaysia. *Australasian Plant Pathology*, 38(4), 345-356.
- Gottlieb, A. M., Wright, J. E. (1999a) Taxonomy of *Ganoderma* from southern South America: subgenus *Elvingia*. *MycolRes* 103:1289–1298
- Gottlieb, A.M., Wright, J.E. (1999b) Taxonomy of *Ganoderma* from southern South America: subgenus *Ganoderma*. *Mycological Research*, 103:661–673
- Gottlieb, A. M., Ferrer, E., y Wright, J. E. (2000). rDNA analyses as an aid to the taxonomy of species of *Ganoderma*. *Mycological Research*, 104(9), 1033–1045.
- Gottlieb, A.M., Saidman, B.O. y Wright, J.E. (1998). Isoenzymes of *Ganoderma* species from southern South America. *Mycological Research*, 102(4), 415-426.
- Grassi, E., Robledo, G. y Levin, L. (2018). Influence of light on lignin-degrading activities of fungal genus *Polyporus* s. str. *Journal of basic microbiology*, 58(11), 947-956.
- Guindon, S. y Gascuel, O. (2003). A simple, fast, and accurate algorithm to estimate large phylogenies by maximum likelihood. *Systematic biology*, 52(5), 696-704.
- Haneef, M., Ceseracciu, L., Canale, C., Bayer, I.S., Heredia-Guerrero, J.A. y Athanassiou, A. (2017). Advanced materials from fungal mycelium: fabrication and tuning of physical properties. *Scientific reports*, 7, 41292.
- Hapuarachchi, K.K., Cheng, C.R., Wen, T.C., Jeewon, R. y Kakumyan, P. (2017). *Mycosphere Essays 20: Therapeutic potential of Ganoderma species: Insights into its use as traditional medicine*. *Mycosphere*, 8(10), 1653-1694.
- Hapuarachchi, K.K., Wen, T.C., Deng, C.Y., Kang, J.C. y Hyde, K.D. (2015). *Mycosphere Essays 1: Taxonomic confusion in the Ganoderma lucidum species complex*. *Mycosphere*, 6(5), 542-559.
- Herter, G. (1933). *Florula Uruguayensis. Plantae Avasculares*. Ostenia, Montevideo. 364.

- Hibbett, D.S., Binder, M., Bischoff, J.F., Blackwell, M., Cannon, P.F., Eriksson, O.E., Huhndorf, S., James, T., Kirk, P.M., Lücking, R. y Lumbsch, H.T. (2007). A higher-level phylogenetic classification of the Fungi. *Mycological research*, 111(5), 509-547.
- Hillis, D.M. y Dixon, M.T. (1991). Ribosomal DNA: molecular evolution and phylogenetic inference. *The Quarterly review of biology*, 66(4), 411-453.
- Humphrey, C.J. y Leus, S. (1932). Studies and illustrations in the Polyporaceae III. Supplementary notes on the *Ganoderma applanatum* group. *Philippine Journal of Science*, 49, 159-184.
- Karsten, P.A. (1881) Enumeralio boletinearum et polyporearum fennicarum, systemate novo dispositarum. *Revue Mycologique* 3: 16–19.
- Kirk, P.M., Cannon, P.F., Minter, D.W. y Stalpers, J.A. (2008). *Dictionary of the Fungi* CABI. Wallingford, UK, 396.
- Kwon, O.C., Park, Y.J., Kim, H.I., Kong, W.S., Cho, J.H. y Lee, C.S. (2016). Taxonomic position and species identity of the cultivated Yeongji '*Ganoderma lucidum*' in Korea. *Mycobiology*, 44(1), 1-6.
- Li J. , Zhang J. , Chen H., Chen X.Q. , Lan L. , Liu C. (2013). Complete mitochondrial genome of the medicinal mushroom *Ganoderma lucidum*. *PLoS ONE* 8:e72038
- Lin ZB. (2009). *Lingzhi: from mystery to science*. Peking University Medical Press, Beijing
- Liu, X., Yuan, J.P., Chung, C.K. y Chen, X.J. (2002). Antitumor activity of the sporoderm-broken germinating spores of *Ganoderma lucidum*. *Cancer letters*, 182(2), 155-161.
- Loaiza, S. y Andrés, W. (2014). Diversidad de los géneros *Ganoderma* y *Amauroderma* en el Ecuador (Bachelor's thesis, PUCE).
- López-Peña, D., Gutierrez, A., Hernández-Navarro, E., Valenzuela, R. y Esqueda, M. (2016). Diversidad y distribución de *Ganoderma* (Polyporales: Ganodermataceae) en Sonora, México. *Botanical Sciences*, 94(2), 431-439.
- Martínez Kopp, S. (2014). Comunidades de Basidiomycetes lignícolas en bosques nativos de Uruguay y factores que condicionan su composición.
- Mohanty, P.S., Harsh, N.S.K. y Pandey, A. (2011). First report of *Ganoderma resinaceum* and *G. weberianum* from north India based on ITS sequence analysis and micromorphology. *Mycosphere*, 2(4), 469-474.
- Moncalvo, J. M., y Buchanan, P. K. (2008). Molecular evidence for long distance dispersal across the Southern Hemisphere in the *Ganoderma applanatum-australe* species complex (Basidiomycota). *Mycological research*, 112(4), 425-436.

- Moncalvo, J. M., Wang, H. F., y Hseu, R. S. (1995). Gene phylogeny of the *Ganoderma lucidum* complex based on ribosomal DNA sequences. Comparison with traditional taxonomic characters. *Mycological Research*, 99(12), 1489–1499.
- Moncalvo, J.M. y Ryvarden, L. (1997). A nomenclatural study of the Ganodermataceae. *Synopsis Fungorum* 11. Fungiflora. Oslo.
- Morera, G., Robledo, G., Ferreira-Lopes, V. y Urcelay, C., (2017). South American *Fomitiporia* (Hymenochaetaceae, Basidiomycota) 'jump on' exotic living trees revealed by multi-gene phylogenetic analysis. *Phytotaxa*, 321(3), 277-286.
- Mueller, G.M., Schmit, J.P., Leacock, P.R., Buyck, B., Cifuentes, J., Desjardin, D.E., Halling, R.E., Hjortstam, K., Iturriaga, T., Larsson, K.H. y Lodge, D.J. (2007). Global diversity and distribution of macrofungi. *Biodiversity and conservation*, 16(1), 37-48.
- Murrill, W.A. (1902). The Polyporaceae of North America. I. The genus *Ganoderma*. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 29(10), 599-608.
- Novotný, Č., Svobodová, K., Erbanová, P., Cajthaml, T., Kasinath, A., Lang, E. y Šašek, V. (2004). Ligninolytic fungi in bioremediation: extracellular enzyme production and degradation rate. *Soil Biology and Biochemistry*, 36(10), 1545-1551.
- Otjen, L., Blanchette, R., Effland, M. y Leatham, G. (1987). Assessment of 30 white rot basidiomycetes for selective lignin degradation.
- Papp, V. (2019). Global Diversity of the Genus *Ganoderma*. *Advances in Macrofungi: Diversity, Ecology and Biotechnology*, 10.
- Peintner, U., Pöder, R. y Pümpel, T. (1998). The iceman's fungi. *Mycological research*, 102(10), 1153-1162.
- Pointing, S. (2001). Feasibility of bioremediation by white-rot fungi. *Applied microbiology and biotechnology*, 57(1-2), 20-33.
- Rajchenberg, M. y Robledo, G. (2013). Pathogenic polypores in Argentina. *Forest Pathology*, 43(3), 171-184.
- Re, G.E., Eynard, M.C., Martiarena, M.A., Menna, J.M., Hick, E.C.B. y Gil, M. (2011). Los árboles de la ciudad universitaria: diagnóstico de estado y riesgo aparente (No. 635.055 (823.2)). Universidad Nacional de Córdoba.
- Richter, C., W., K., Kirk, P. M., y Stadler, M. (2015). An assessment of the taxonomy and chemotaxonomy of *Ganoderma*. *Fungal Diversity*, 71(1).
- Robledo, G. y Urcelay, C. (2009). Hongos de la madera en árboles nativos del centro de Argentina (No. 582.28 (823)). Universidad Nacional de Córdoba.
- Robledo, G., Urcelay, C., Domínguez, L. y Rajchenberg, M. (2006). Taxonomy, ecology, and biogeography of polypores (Basidiomycetes) from Argentinian *Polylepis* woodlands. *Botany*, 84(10), 1561-1572.

- Ryvarden L. (1991). Genera of Polypores. Nomenclature and Taxonomy. Synopsis Fungorum 5, Fungoflora, Oslo, Norway.
- Ryvarden, L. y Gilbertson, R.L. (1992). The Polyporaceae of Europe. Oslo: Fungiflora, 1994, 1-2.
- Ryvarden, L. y Gilbertson, R.L. (1993). European polypores: Part 1: Abortiporus-Lindtneria. Fungiflora A/S.
- Ryvarden, L. (2004). Neotropical polypores: Part 1: Introduction, Ganodermataceae y Hymenochaetaceae. Fungiflora.
- Ryvarden, L. (2015). Neotropical polypores Part 2 y 3. Polyporaceae: Abortiporus – Nigroporus Synopsis Fungorum, 34, pp.229-443.
- Schoch, C.L., Seifert, K.A., Huhndorf, S., Robert, V., Spouge, J.L., Levesque, C.A., Chen, W., Bolchacova, E., Voigt, K., Crous, P.W. and Miller, A.N. (2012). Nuclear ribosomal internal transcribed spacer (ITS) region as a universal DNA barcode marker for Fungi. Proceedings of the National Academy of Sciences, 109(16), 6241-6246.
- Schwarze, F.W., Engels, J. y Mattheck, C. (2000). Fungal strategies of wood decay in trees. Springer –Verlag, Berlín Alemania.
- Sequeira, A. (2017). Hongos, guía visual de especies en Uruguay. Ediciones de la plaza.
- Smith, B.J. y Sivasithamparam, K. (2000). Isozymes of *Ganoderma* species from Australia. Mycological Research, 104(8), 952-961.
- Steyaert, R.L. (1980). Study of some *Ganoderma* species. Bulletin du Jardin botanique national de Belgique/Bulletin van de Nationale Plantentuin van België, 135-186.
- Torres-Torres, M.G. y Guzmán-Dávalos, L. (2005). Notas sobre la variación morfológica de *Ganoderma curtisii* (Ganodermatales, Ganodermataceae) en México. Revista Mexicana de Micología, (21).
- Torres-Torres, M.G. y Guzmán-Dávalos, L. (2012). The morphology of *Ganoderma* species with a laccate surface. Mycotaxon, 119(1), 201-216.
- Torres-Torres, M.G., Guzmán-Dávalos, L. y de Mello Gugliotta, A. (2013). *Ganoderma* in Brazil: known species and new records. Mycotaxon, 121(1), 93-132.
- Torres-Torres, M.G., Ryvarden, L. y Guzmán-Dávalos, L. (2015). *Ganoderma* subgénero *Ganoderma* en México. Revista mexicana de micología, 41, 27-45.
- Urcelay, C. y Robledo, G. (2004). Community structure of polypores (Basidiomycota) in Andean alder wood in Argentina: Functional groups among wood-decay fungi?. Austral Ecology, 29(4), 471-476.
- Urcelay, C., Diaz, S., Gurvich, D.E., Chapin III, F.S., Cuevas, E. y Dominguez, L.S. (2009). Mycorrhizal community resilience in response to experimental plant functional type removals in a woody ecosystem. Journal of Ecology, 97(6), 1291-1301.

- Urcelay, C., Robledo, G., Heredia, F., Morera, G. y Montaña, F.G. (2012). Hongos de la madera en el arbolado urbano de Córdoba. Córdoba, Argentina. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (UNC-CONICET).
- Wang, D.M., Wu, S.H., Su, C.H., Peng, J.T., Shih, Y.H. y Chen, L.C. (2009). *Ganoderma multipileum*, the correct name for '*G. lucidum*' in tropical Asia. *Botanical Studies*, 50, 451-458.
- Wang, X., Zhao, X., Li, D., Lou, Y.Q., Lin, Z.B. y Zhang, G.L. (2007). Effects of *Ganoderma lucidum* polysaccharide on CYP2E1, CYP1A2 and CYP3A activities in BCG-immune hepatic injury in rats. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 30(9), 1702-1706.
- Wasser, S.P. (2005). Reishi or ling zhi (*Ganoderma lucidum*). *Encyclopedia of dietary supplements*, 1, 603-622.
- Welti, S. y Courtecuisse, R. (2010). The Ganodermataceae in the French West Indies (Guadeloupe and Martinique). *Fungal Diversity*,
- White, T.J., Bruns, T., Lee, S.J.W.T. y Taylor, J.L. (1990). Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. *PCR protocols: a guide to methods and applications*, 18(1), 315-322.
- Wright JE, Bolontrade MF. 1994. An undesirable immigrant. *Mycologist* 8: 14-15.
- Xing, J.H., Song, J., Decock, C. y Cui, B.K. (2016). Morphological characters and phylogenetic analysis reveal a new species within the *Ganoderma lucidum* complex from South Africa. *Phytotaxa*, 266(2), 115-124.
- Zhou, H., Liu, G., Huang, F., Wu, X. y Yang, H. (2014). Improved production, purification and bioactivity of a polysaccharide from submerged cultured *Ganoderma lucidum*. *Archives of pharmacal research*, 37(12), 1530-1537.
- Zhou, L.W., Nakasone, K.K., Burdsall, H.H., Ginns, J., Vlasák, J., Miettinen, O., Spirin, V., Niemelä, T., Yuan, H.S., He, S.H. y Cui, B.K. (2016). Polypore diversity in North America with an annotated checklist. *Mycological progress*, 15(7), 771-790.

ANEXO 1

Tabla 6. Especie, determinación, hábito, superficie, margen, contexto, líneas melanoideas y poros para la totalidad de especímenes analizados en este trabajo.

Especie	Especimen	Determinación	Hábito	Superficie	Margen	Contexto	Líneas melanoideas	Poros
<i>Ganoderma parvulum</i>	GM 21	Molecular y morfológica	Pseudoestipitado	Tuberculosa, violacea, rojiza y amarillenta hacia el margen	Lobulado, blanco a amarillento	No totalmente homogéneo, marrón, tornándose oscuro hacia los tubos	Presentes	Angulares (?), blancos a amarillentos, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma parvulum</i>	GM 75	Molecular y morfológica	Pseudoestipitado	Tuberculosa, violacea, rojiza y amarillenta hacia el margen	Lobulado, blanco a amarillento	No totalmente homogéneo, marrón oscuro y claro alternados hacia el margen	Presentes	Circulares a irregulares, blancos, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma parvulum</i>	GM 77	Molecular y morfológica	Sésil	Rugosa, bordó	Concoloro con la superficie, levemente lobulado	No totalmente homogéneo, marrón oscuro y claro alternados hacia el margen	Presentes	Irregulares, blancos, 5-6.mm-1

<i>Ganoderma parvulum</i>	GM 124	Molecular y morfológica	Pseudoestipitado	Tuberculosa, violacea, rojiza y blanca concolora con el margen	Lobulado, blanco	No totalmente homogéneo, marrón oscuro y claro alternados hacia el margen	Presentes	Circulares a irregulares, blancos, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma parvulum</i>	GM 126	Molecular y morfológica	Pseudoestipitado	Tuberculosa, violacea, rojiza y blanca concolora con el margen	Lobulado, blanco	No totalmente homogéneo, marrón oscuro y claro alternados hacia el margen	Presentes	mal estado
<i>Ganoderma parvulum</i> (<i>Ganoderma lucidum</i>)	MVHC 2410	Morfológica	Pseudoestipitado a estipitado	Tuberculosa, vinacea oscura a rojiza y amarillenta	Lobulado, blanquecino	No totalmente homogéneo, marrón oscuro y claro alternados hacia el margen	Presentes	Circulares, blanquecinos, 5.mm-1
<i>Ganoderma parvulum</i> (s.d.)	MVHC 8404	Morfológica	Estipitado (horizontal) a pseudoestipitado	Violácea rojiza anaranjada y blanco concoloro con el margen	Lobulado, blanco	No totalmente homogéneo, marrón oscuro y claro alternados hacia el margen	Presentes	Circulares, blancos a amarillentos, 4-5.mm-1

<i>Ganoderma parvulum</i> (<i>Ganoderma resinaceum</i>)	MVM 7A	Morfológica	Pseudoestipitado	Naranja, amarronada, homogénea	Lobulado, blanquecino	Deteriorado	-	Irregilares, blanquecinos, poco formados
<i>Ganoderma parvulum</i> (s.d.)	MVM 73?	Morfológica	Pseudoestipitado	Tuberculosa, bordó a vinacea oscura, rojiza y blanca concolora con el margen	Lobulado, blanquecino a concoloro con la superficie	Relativamente homogéneo	Presentes	Circulares, blanquecinos, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma parvulum</i> (<i>Ganoderma complejo lucidum</i>)	MVM 433	Morfológica	Pseudoestipitado a estipitado	Tuberculosa, bordó a vinacea oscura, rojiza y amarillenta	Lobulado, blanquecino	No totalmente homogéneo, marrón oscuro y claro alternados hacia el margen	Presentes	Irregilares, blanquecinos, 3-4.mm-1
<i>Ganoderma platense</i>	GM 2	Molecular y morfológica	Sésil	Estriada, zonación semiorbicular casi inconspicua, vinaceo a bordó	Agudo (?), concoloro con la superficie a blanco amarillento	No totalmente homogéneo, marrón claro hacia la superficie y chocolate hacia los tubos	Presentes, poco conspicuas	Angulares, blanuzcos amarronados, 3-4.mm-1

<i>Ganoderma platense</i>	GM 24	Molecular y morfológica	Sésil	Estriada, zonación semiorbicular, vinaceo	Agud Concoloro con la superficie a blanco amarillento	No totalmente homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	No observadas	Angulares, blanuzcos amarronados, 3-4.mm-1
<i>Ganoderma platense</i>	GM 129	Molecular y morfológica	Sésil	Rugosa, zonación semiorbicular, brillante, vinacea a bordó,	Agudo, blanco amarillento	No totalmente homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	Presentes, poco conspicuas	Angulares, blanuzcos amarronados, 3-4.mm-1
<i>Ganoderma platense</i>	GM 130	Molecular y morfológica	Sésil	Rugosa, tuberculosa y de zonación semiorbicular, vinacea a bordó y marrón caramelo hacia el margen	Levemente lobulado, amarronado	No totalmente homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	Presentes, poco conspicuas	Irregulares, blanuzcos amarronados, 2-3.mm-1
<i>Ganoderma platense</i>	GM 131	Molecular y morfológica	Sésil	Tuberculosa, rugosa, brillante, vinacea a bordó	Levemente lobulado, amarronado	Casi homogéneo, marrón oscuro	Presentes, poco conspicuas	Circulares a irregulares, ocre, 2-3.mm-1
<i>Ganoderma platense</i>	GM 134	Molecular y morfológica	Sésil	Rugosa, de zonación semiorbicular, vinacea a amarronado	Fino, agudo, amarronado	No totalmente homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	Presentes, poco conspicuas	Irregulares, blanuzcos amarronados, 2-3.mm-1
<i>Ganoderma platense</i>	GM 135	Molecular y morfológica	Sésil	Rugosa, de zonación semiorbicular, brillante, vinacea	Levemente lobulado, amarronado	No totalmente homogéneo, marrón claro hacia la	Presentes, poco conspicuas	Irregulares angulares, blanuzcos a

				a amarronado hacia el margen		superficie y oscuro hacia los tubos		amarronados, 2-3.mm-1
<i>Ganoderma platense</i>	GM 138	Molecular y morfológica	Sésil	Zonación semiorbicular, brillante, vinacea a amarronado hacia el margen	Fino, agudo, amarronado, "quemado" en la madurez	Casi homogéneo, marrón oscuro	Presentes, pocas conspicuas	Irregulares, blanuzco a ocre, 3.mm-1
<i>Ganoderma platense</i>	GM 140	Molecular y morfológica	Sésil	Tuberculosa, zonación semiorbicular, vinacea a bordó, amarronado aclarandose hacia el margen	Fino, agudo, amarronado	No totalmente homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	Presentes, conspicuas	Irregulares a angulares, blanco sucio a ocre, 2-4.mm-1
<i>Ganoderma platense</i>	GM 142	Molecular y morfológica	Sésil	Rugosa, tuberculosa y de zonación semiorbicular, brillante, vinacea y amarronada hacia el margen	Levemente lobulado, marrón claro	Casi homogéneo, marrón oscuro hacia los tubos	No observadas	Irregulares a angulares, blanco sucio a ocre, 2-3.mm-1
<i>Ganoderma platense</i>	GM 166	Molecular y morfológica	Sésil	Rugosa, brillante, vinacea a bordó homogéneo	Agudo, concoloro con la superficie	No totalmente homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	No observadas	Circulares a irregulares, ocre, 3-4.mm-1
<i>Ganoderma platense</i>	GM 180	Molecular y morfológica	Sésil	Tuberculosa, zonación semiorbicular, vinacea a bordó	Lobulado, blanuzco amarronado	No totalmente homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	Presentes, conspicuas	Irregulares, blanuzco a ocre, 2-3.mm-1

				aclarandose hacia el margen				
Ganoderma platense (<i>Ganoderma lucidum</i>)	NH 168	Morfológica	Sésil	Zonación semiorbicular, rojiza, bordó, rugosa	Chato, concoloro con la superficie	Marrón claro deteriorado	-	Irregulares, ocre, deteriorados, 3-4.mm-1
Ganoderma platense (<i>Ganoderma lucidum</i>)	NH 323	Morfológica	Sésil	Zonación semiorbicular, rugosa, bordó oscura	Chato, concoloro con la superficie	No totalmente homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	No observadas	Irregulares a circulares, blanuzcos 3-4.mm-1
Ganoderma platense (<i>Ganoderma lucidum</i>)	MVHC 2455	Morfológica	Sésil	Zonación semiorbicular semi conspicua, rugosa, vinacea	Chato, concoloro con la superficie	No totalmente homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	No observadas	Irregulares, blanquecinos, amarillentos, 3 .mm-1
Ganoderma platense (<i>Ganoderma lucidum</i>)	MVHC 2473	Morfológica	Sésil	Zonación semiorbicular, rugosa, bordó a rojiza	Chato, concoloro con la superficie	No totalmente homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	No observadas	Irregulares, ocre, deteriorados, 3-4 .mm-1

Ganoderma platense (<i>Ganoderma lucidum</i>)	MVHC 2522	Morfológica	Sésil	Zonación semiorbicular, rugosa	Lobulado a chato, concoloro con la superficie	No totalmente homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	No observadas	Circulares, blanquecinos, 3-4/mm
Ganoderma platense (<i>Ganoderma lucidum</i>)	NC 5104	Molecular y morfológica	Sésil	Zonación semiorbicular, rojiza	Lobulado, blanquecino	No totalmente homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	No observadas	Circulares, ocre, 3.mm-1
Ganoderma platense (<i>Ganoderma lucidum</i>)	NC 5332 / MVHC 8773	Molecular y morfológica	Sésil	Rugosa, rojiza	Lobulado, blanquecino	No totalmente homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	No observadas	Irregulares, ocre, 3.mm-1
Ganoderma platense (<i>Ganoderma resinaceum</i>)	NC 7187	Molecular	-	-	-	-	-	-
<i>Ganoderma platense</i> (s.d.)	MVM 116	Morfológica	Sésil	Zonación semiorbicular, rugosa, bordó a rojiza	Agudo, concoloro con la superficie	Deteriorado	-	Irregulares, blancuzco a ocre, 3.mm-1

<i>Ganoderma subamboinese</i>	GM 92	Molecular y morfológica	Estipitado lateral (horizontal)	Rugosa, zonación semiconcéntrica levemente marcada, vinacea	Agudo, blanco amarillento	No homogéneo a dúplex, crémeeo cerca de la superficie a más oscuro cerca de los tubos	Presentes	Circulares a angulares, marrón oscuro, diferentes alturas de diseipimentos, 5-6.mm-1
<i>Ganoderma subamboinese</i> (<i>Ganoderma lucidum</i> complejo)	MVM 680	Morfológica	Estipitado lateral (horizontal)	Rugosa, zonación semiconcéntrica levemente marcada, brillante, bordó a rojiza	Levemente lobulado, blanquecino	No homogéneo a dúplex, crémeeo cerca de la superficie a más oscuro cerca de los tubos	Presentes	Irregulares, blanquecinos a amarronados, 3-4.mm-1
<i>Ganoderma subamboinese</i> (s.d.)	MVHC 9587	Morfológica	Sésil levemente estipitado lateral (horizontal)	Zonación semiconcéntrica conspicua, violacea a vinacea	Agudo, estrecho, concoloro	Dúplex, crémeeo cerca de la superficie a más oscuro cerca de los tubos	Presentes	Circulares a angulares, marrón oscuro, diferentes alturas de diseipimentos, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma</i> sp.	GM 26	Molecular y morfológica	Estipitado lateral (vertical)	Rugosa con zonación concéntrica, vinacea a rojiza	Lobulado, concoloro con la superficie, blanquecino	No homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	Presentes	Circulares a irregulares, blanquecino a ocre, 3-4.mm-1
<i>Ganoderma</i> sp.	GM 88	Molecular y morfológica	Estipitado central y lateral (vertical)	Rugosa con zonación concéntrica, vinacea a rojiza	Chato, estrecho, concoloro con la superficie	No homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	Presentes	Circulares a irregulares, blanquecinos, 4-5.mm-1

<i>Ganoderma</i> sp.	GM 93	Molecular y morfológica	Estipitado central y lateral (vertical)	Rugosa con zonación concéntrica, violacea vinacea	Chato, estrecho, concoloro con la superficie	No homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	Presentes	Circulares, blanquecinos, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma</i> sp.	GM 94	Molecular y morfológica	Estipitado central y lateral (vertical)	Rugosa, brillante, vinacea a anaranjada, más claro hacia el margen	Chato, estrecho, concoloro con la superficie	Relativamente homogéneo	No observadas	Circulares, blanquecinos, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma</i> sp.	GM 95	Morfológica	Estipitado, lateral (vertical)	Rugosa, zonación concéntrica, vinacea a anaranjada	Chato, estrecho, concoloro con la superficie	No homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos, pudiendo presentar una tercer capa clara antes de estos	Presentes	Irregulares, blanquecino a ocre, 3-4.mm-1
<i>Ganoderma</i> sp.	GM 117	Molecular y morfológica	Estipitado, lateral (vertical)	Rugosa, zonación concéntrica, vinacea	-	-	-	Circulares, ocre, 3-4.mm-1
<i>Ganoderma</i> sp.	GM 123	Morfológica	Estipitado, lateral (vertical)	Rugosa, zonación concéntrica, vinacea	Levemente lobulado, amarronado	No homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	Presentes	
<i>Ganoderma</i> sp.	GM 147	Molecular y morfológica	Estipitado, lateral (vertical)	Rugosa, brillante, vinacea, anaranjado aclarándose al margen	Agudo, blanquecino a amarillento	Relativamente homogéneo a no homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	Presentes	Circulares a irregulares, blanquecino a ocre, 3-4.mm-1

<i>Ganoderma</i> sp.	GM 149	Morfológica	Estipitado, lateral	Rugosa, brillante, vinacea	Agudo, concoloro con la superficie	No homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	Presente s	Circulares a irregulares, blanquecino a ocre, 3-4.mm-1
<i>Ganoderma</i> sp.	GM 152	Morfológica	Estipitado, lateral (vertical)	Rugosa, brillante, vinacea	Agudo, concoloro con la superficie	No homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	Presente s	Circulares a irregulares, blanquecino a ocre, 3-4.mm-1
<i>Ganoderma</i> sp.	GM 155	Morfológica	Estipitado, excéntrico a lateral	Rugosa, zonación concéntrica, vinacea	Agudo, concoloro con la superficie	Relativamente homogéneo a no homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	Presente s	Circulares a irregulares, blanquecino a ocre, 3.mm-1
<i>Ganoderma</i> sp.	GM 156	Morfológica	Estipitado, lateral (vertical)	Rugosa, zonación concéntrica, vinacea	Levemente lobulado	Relativamente homogéneo a no homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	Presente s	Circulares, blanquecino a amarillento, 3- 4.mm-1
<i>Ganoderma</i> sp.	GM 157b	Morfológica	Estipitado, lateral (vertical)	Rugosa, brillante, vinacea a bordó	Agudo, amarillento	Relativamente homogéneo a no homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	Presente s	Circulares a irregulares, ocre, 3- 4.mm-1
<i>Ganoderma</i> sp.	GM 159	Morfológica	Estipitado, lateral (vertical)	Rugosa, brillante, vinacea a bordó	Agudo, amarillento	No homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	Presente s	Circulares, blanquecino a ocre, 4.mm-1

<i>Ganoderma</i> sp.	GM 160	Molecular y morfológica	Estipitado, lateral (vertical)	Rugosa, tuberculosa, zonación concéntrica, vinacea a bordó	Agudo, amarillento	No homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	Presentes	Irregulares, blanquecino a ocre, 3-4.mm-1
<i>Ganoderma</i> sp.	GM 161	Morfológica	Estipitado, lateral excéntrico (vertical)	Rugosa, tuberculosa, zonación concéntrica, vinacea a bordó	Agudo, concoloro con la superficie a amarronado y chato	No homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	Presentes	Circulares, blanquecino amarillento, 3-4.mm-1
<i>Ganoderma</i> sp. (<i>Ganoderma lucidum</i>)	NH 614	Morfológica	Estipitado, lateral (vertical)	Lisa, brillante, bordó oscuro, zonación concéntrica	Lobulado, blanquecino	No homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	Presentes	Circulares, blanquecinos, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma</i> sp. (<i>Ganoderma lucidum</i>)	NH 878	Morfológica	Estipitado, lateral (vertical)	Rugosa, zonación concéntrica, vinacea	Chato a agudo, concoloro con la superficie	No homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	Presentes	Irregulares, amarronados, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma</i> sp. (<i>Ganoderma lucidum</i>)	NH 895	Morfológica	Estipitado, lateral (vertical)	Lisa, brillante, bordó homogénea	Chato, concoloro con la superficie	No homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	Presentes	Blanquecinos, 4.mm-1
<i>Ganoderma</i> sp. (<i>Ganoderma lucidum</i>)	NH 898	Morfológica	Estipitado, lateral (vertical)	Rugosa, zonación concéntrica, vinacea a rojiza	Chato, concoloro con la superficie	No homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos, pudiendo presentar una tercer capa clara antes de estos	Presentes	-
<i>Ganoderma</i> sp.	NH 930	Morfológica	Estipitado, lateral (vertical)	Rugosa, zonación concéntrica, vinacea	Agudo, estrecho, concoloro con la superficie	No homogéneo, marrón claro hacia la	Presentes	Irregulares, 4-5.mm-1

(<i>Ganoderma lucidum</i>)						superficie y oscuro hacia los tubos		
<i>Ganoderma</i> sp. (<i>Ganoderma lucidum</i>)	MVHC 2685	Morfológica	Estipitado, lateral (vertical)	Rugosa, vinacea a rojiza, zonación concéntrica	Chato, concoloro con la superficie	No homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	Presentes	Irregulares, blanquecinos, 3-4.mm-1
<i>Ganoderma</i> sp. (<i>Ganoderma lucidum</i>)	MVHC 3219	Morfológica	Estipitado, lateral (vertical)	Rugosa, bordó a rojiza, zonación concéntrica	Chato, concoloro con la superficie	No homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	Presentes	Circulares, amarillentos, 4.mm-1
<i>Ganoderma</i> sp. (<i>Ganoderma lucidum</i>)	MVHC 7222	Morfológica	Estipitado, lateral (vertical)	Rugosa, zonación concéntrica, vinacea a rojiza	Lobulado, concoloro con la superficie	No homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	Presentes	Circulares, blanquecinos, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma</i> sp. (<i>Ganoderma lucidum</i>)	MVHC 9230	Morfológica	Estipitado, lateral (vertical)	Lisa, brillante, rojiza, zonación concéntrica	Chato, concoloro con la superficie	No homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	Presentes	Circulares, blanquecinos, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma</i> sp. (s.d.)	MVHC 9577	Morfológica	Estipitado, lateral (vertical)	Rugosa, zonación concéntrica, vinacea	Agudo, chato, concoloro con la superficie	No homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos, pudiendo presentar una tercer capa clara antes de estos	Presentes	Circulares irregulares, amarronados, 2-4.mm-1
<i>Ganoderma</i> sp. (<i>Ganoderma lucidum</i> s.str.)	MVM 7B	Morfológica	Estipitado, lateral (vertical)	Lisa, brillante, zonación concéntrica, bordó homogénea	Chato, concoloro con la superficie	No homogéneo, marrón claro hacia la superficie y oscuro hacia los tubos	Presentes	Circulares irregulares, blanquecino, 4-5.mm-1

<i>Ganoderma australe</i> clado 1	GM 1	Molecular y morfológica	Sésil	Tuberculosa, quebradiza, ceniza, amarronada, pulverulenta	Lobulado, blanco a amarronado con la edad	Chocolate	Presentes	Irregulares, blanquecinos a amarillento, 5/ mm
<i>Ganoderma australe</i> clado 1	GM 20	Molecular y morfológica	Sésil	Tuberculosa, zonación inconspicua, ceniza, amarronada	Lobulado, estrecho, blanquecino	Chocolate	Presentes	Circulares blanquecinos, 4-5/ mm
<i>Ganoderma australe</i> clado 1	GM 60	Molecular y morfológica	Sésil	Tuberculosa, ceniza, amarronada	Levemente lobulado, concoloro a blanquecino	Chocolate	Presentes	Circulares blanquecinos, 5-6/ mm
<i>Ganoderma australe</i> clado 1	GM 162	Molecular y morfológica	Sésil	Zonada, quebradiza, ceniza, amarronada, pulverulenta	Chato, estrecho, concoloro con la superficie	Chocolate	-	Circulares blanquecinos, 4-5/ mm
<i>Ganoderma australe</i> clado 1	GM 194	Molecular y morfológica	Pseudoestipitado	Tuberculosa, zonada, marrón pulverulenta	Chato, estrecho, concoloro con la superficie	Chocolate	No observadas	Circulares, ocre, 4-5/ mm
<i>Ganoderma australe</i> clado 1	GM 195	Morfológica	Sésil	Tuberculosa, zonada, marrón	Lobulado, blanquecino	Chocolate	Presentes	Circulares blanquecinos, 4-5/ mm
<i>Ganoderma australe</i> clado 1 (<i>Ganoderma</i>)	MVHC 2433	Morfológica	Sésil	Tuberculosa, marrón a ceniza	Levemente lobulado, amarillento a blanquecino	Chocolate	Presentes	Circulares blanquecinos, 4-5/ mm

<i>applanatum</i>)								
<i>Ganoderma australe</i> clado 1 (<i>Ganoderma marmoratum</i>)	MVHC 5027	Morfológica	Sésil	Tuberculosa, ceniza	Lobulado, blanquecino	Chocolate	Presentes	Circulares amarillentos, 4-5/mm
<i>Ganoderma australe</i> clado 1 (<i>Ganoderma applanatum</i>)	NC 7177	Molecular	-	-	-	-	-	-
<i>Ganoderma australe</i> clado 1 (<i>Ganoderma applanatum</i> / <i>lipsiense</i>)	MVM 432	Morfológica	Sésil	Tuberculosa, zonación inconspicua, ceniza, amarronada	Levemente lobulado, concoloro	Chocolate	Presentes	Circulares blanquecinos amarillentos, 4-5/mm
<i>Ganoderma australe</i> clado 1 (<i>Ganoderma applanatum</i>)	NH "caja 211"	Morfológica	Sésil	Tuberculosa, marrón, pulverulenta	Chato, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares blanquecinos amarillentos, 4-5/mm

<i>Ganoderma australe</i> clado 1 (<i>Ganoderma applanatum</i>)	NH "caja 335"	Morfológica	Sésil	Tuberculosa, zonación inconspicua, amarronada, pulverulenta	Agudo, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares blanquecinos a amarillentos, 4/ mm
<i>Ganoderma australe</i> clado 1 (<i>Ganoderma applanatum</i>)	NH 833	Morfológica	Pseudoestipitado	Tuberculosa, zonación inconspicua, amarronada, pulverulenta	Lobulado, blanquecino	Chocolate	Presentes	Circulares blanquecinos a amarillentos, 4-5/ mm
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 6	Molecular y morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, opaca, marrón	Chato, concoloro con la superficie, deteriorado	Chocolate	Presentes	Circulares irregulares, blanquecino, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 17	Molecular y morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, levemente tuberculosa, opaca, marrón	Agudo, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares irregulares, blanquecino, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 18	Molecular y morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, ceniza y verde	Levemente lobulado, concoloro con la superficie a blanquecino	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecino, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 19	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica,	Agudo, concreto, concoloro	Chocolate	-	Circulares, blanquecino, 4-5.mm-1

				marrón en diferentes tonos				
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 25	Molecular y morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón en diferentes tonos, ceniza y verde	Levemente lobulado, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecino, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 35	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón	Chato, concoloro con la superficie	Deteriorado	-	Circulares, blanquecino, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 37	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, marrón, pulverulenta	Chato, concoloro con la superficie a blanquecino	Deteriorado	-	Circulares, blanquecino, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 39	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, resquebrajada, marrón, pulverulenta	Chato, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares, ocre, 4/mm
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 41	Molecular y morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, resquebrajada, marrón, ceniza, pulverulenta	Chato, levemente agudo, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecino, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 45	Molecular y morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, resquebrajada, marrón, ceniza, pulverulenta	Chato, levemente agudo, concoloro con la superficie	Chocolate	-	Circulares irregulares, blanquecino, 4-5.mm-1

<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 47	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, resquebrajada, marrón, ceniza, pulverulenta	Chato, levemente agudo, concoloro con la superficie	Chocolate	-	-	
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 49	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, resquebrajada, marrón, pulverulenta	Chato, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	-	
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 50	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, tuberculosa, resquebrajada, marrón, pulverulenta	Chato, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares, amarronado, 5.mm-1	4-
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 55	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, marrón, pulverulenta	Chato, levemente agudo, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecino, 5.mm-1	4-
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 59	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, levemente tuberculosa, resquebrajada, marrón, pulverulenta	Chato, concoloro con la superficie	Chocolate	-	Circulares, amarronado, 5.mm-1	4-
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 62	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, levemente tuberculosa, resquebrajada, marrón, pulverulenta	Levemente lobulado, blancuzco sucio	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecino, 5.mm-1	4-

<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 66	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, marrón, pulverulenta	Levemente lobulado, blancuzco sucio	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecino, 5.mm-1	4-
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 71	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, marrón, pulverulenta	Chato, levemente agudo, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecino, 5.mm-1	4-
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 78	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, marrón, ceniza y mate	Chato, concoloro con la superficie	Chocolate	-	Circulares, blanquecino, 5.mm-1	4-
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 80	Molecular y morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, ceniza, mate	Chato, levemente agudo, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecino, 5.mm-1	4-
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 81	Molecular y morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, ceniza, mate	Chato, levemente lobulado, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecino, 5.mm-1	4-
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 82	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, levemente tuberculosa, quebradiza, marrón, ceniza, mate	Chato, concoloro con la superficie a blanquecino	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecino sucio, 4.mm-1	
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 83	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón	Agudo, concoloro con la superficie a blanquecino	Chocolate	Presentes	Irregulares, blanquecino sucio, 4.mm-1	

				homogéneo, pulverulenta				
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 84	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, marrón a mate	Chato, levemente lobulado, amarronado	Chocolate	Presentes	Circulares, ocraceo, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 85	Molecular y morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, cenicienta	Levemente lobulado, marrón oscuro	Chocolate	-	Circulares, ocre, rellenos de micelio
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 86	Molecular y morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, mate, pulverulenta	Chato, levemente agudo, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares, ocraceo, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 87	Molecular y morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, mate, pulverulenta	Chato, levemente agudo, concoloro con la superficie a blancuzco sucio	Chocolate	Presentes	Circulares a irregulares, blanquecinos, 4- 5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 90	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, cenicienta, pulverulenta	Agudo, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecinos, 4- 5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 91	Molecular y morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, cenicienta, pulverulenta	Chato, concoloro con la superficie a blanquecino	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecinos, 4- 5.mm-1

<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 99	Molecular y morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, cenicienta, mate	Levemente lobulado, concoloro blanquecino	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecinos, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 100	Molecular y morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, cenicienta	Chato, concreto, concoloro con la superficie blanquecino	Chocolate	-	Circulares, ocre, rellenos de micelio, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 101	Molecular y morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, cenicienta	Chato, concreto, concoloro con la superficie blanquecino	Chocolate	Presentes	Circulares, ocre, rellenos de micelio, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 107	Morfológica	Estipitado	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, cenicienta, pulverulenta	Lobulado, blanquecino	Chocolate	Presentes	Irregulares, blanquecinos, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 108	Molecular y morfológica	Estipitado, lateral (horizontal)	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, mate	Lobulado, blanquecino	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecinos, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 112	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, mate, pulverulenta	Chato, concoloro con la superficie blanquecino	Deteriorado	-	Ocraceos deteriorados
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 121	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, gris, ceniciento	Lobulado, blanquecino	Chocolate	-	No formados

<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 122	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, levemente tuberculosa, marrón, mate	Levemente lobulado, blanquecino	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecinos, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 132	Molecular y morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, mate, pulverulenta	Chato, levemente agudo, concreto, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecinos, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 143	Molecular y morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón	Lobulado, blanquecino amarillento	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecinos, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 145	Molecular y morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, pulverulenta	Agudo, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecinos, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 154	Molecular y morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, levemente tuberculosa, quebradiza, marrón, pulverulenta	Lobulado, blanquecino concoloro	Chocolate	Presentes	Circulares irregulares, blanquecinos, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 157a	Molecular y morfológica	Sésil levemente pseudoestipitado	Zonación concéntrica, levemente tuberculosa, quebradiza, marrón,	Lobulado, blanquecino	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecinos, 4-5.mm-1

				cenicienta, pulverulenta				
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 158	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, marrón en diferentes tonos	Lobulado, blanquecino a concoloro	Chocolate	Presente s	Circulares, amarillentos, 5.mm-1 4-
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 164	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, pulverulenta	Chato, concreto, concoloro con la superficie	Chocolate	-	Circulares, blanquecinos amarillentos, 5.mm-1 a 4-
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 168	Molecular y morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, pulverulenta	Chato, concreto, concoloro con la superficie	Chocolate	Presente s	Circulares, blanquecinos amarillentos, 5.mm-1 a 4-
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 169	Molecular y morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, levemente tuberculosa, quebradiza, marrón, pulverulenta	Chato, agudo, concoloro con la superficie	Chocolate	Presente s	Circulares, blanquecinos amarillentos, 5.mm-1 a 4-
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 170	Molecular y morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, pulverulenta	Chato, concoloro con la superficie	Chocolate	Presente s	Circulares, blanquecinos, 5.mm-1 4-
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 171	Molecular y morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón,	Lobulado, amarillento a concoloro	Chocolate	Presente s	Circulares, blanquecinos amarillentos, 5.mm-1 a 4-

				cenicienta, pulverulenta				
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 172	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, cenicienta, pulverulenta	Lobulado, amarillento concoloro	Chocolate	Presente s	Circulares, blanquecinos, 4- 6.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2	GM 175	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, marrón en diferentes tonos	Lobulado, blanquecino concoloro	Chocolate	Presente s	Circulares, amarillentos, 4- 5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma applanatum</i>)	MVHC 1896	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, cenicienta	Agudo, deteriorado	Chocolate	Presente s	Ocre, deteriorados
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma applanatum</i>)	MVHC 2060	Morfológica	Pseudoestipitado	Zonación concéntrica, algo arrugada, marrón	Chato, concoloro con la superficie amarillento	Chocolate	Presente s	Circulares irregulares, amarillentos, 4- 5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma applanatum</i>)	MVHC 2429	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, marrón	Lobulado, amarillento	Chocolate	Presente s	Circulares irregulares, amarillentos, 4- 5.mm-1

<i>applanatum</i>)								
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma applanatum</i>)	MVHC 2747	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, pulverulenta	Lobulado, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecinos, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (s.d.)	MVHC 5476	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, tuberculosa, quebradiza, marrón, pulverulenta	Chato, levemente lobulado, concoloro con la superficie de los tubos	Deteriorado	-	Circulares, grisáceo, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma applanatum</i>)	MVHC 6774	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, ceniza	Levemente lobulado, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares, amarillentos, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma applanatum</i>)	MVHC 7177	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, marrón en diferentes tonos	Levemente lobulado, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Irregulares, blanquecino a amarronado, 4-6.mm-1

<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma applanatum</i>)	MVHC 9592	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, marrón en diferentes tonos	Chato, concoloro con la superficie de los tubos	Chocolate	Presentes	Circulares irregulares, amarillentos, 4-5.mm-1	a 4-
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma a</i>)	NH "caja 83"	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, marrón, pulverulenta	Chato, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares irregulares, ocre, 4-5.mm-1	a 4-
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma applanatum</i>)	NH 388	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, levemente tuberculosa, marrón	Levemente lobulado, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Irregulares, blanquecino, 4-5.mm-1	
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma applanatum</i>)	NH 430	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, grisácea	Lobulado, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares, amarillentos, 4.mm-1	
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma applanatum</i>)	NH 522	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, marrón, pulverulenta	Chato, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares irregulares, blanquecinos, 4-5.mm-1	a 4-

<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma applanatum</i>)	NH 661	Morfológica	Sésil	Levemente tuberculosa, con zonación concéntrica, marrón	Levemente lobulado, blanquecino a amarillento	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecinos a ceniza, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma applanatum</i>)	NH 724	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, ceniza, gris y verde	Levemente lobulado, blanquecino a concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecinos a ceniza, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma applanatum</i>)	NH 726	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, marrón, pulverulenta	Chato, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecinos a ceniza, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma applanatum</i>)	NH 814	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, marrón, pulverulenta	Lobulado, blanquecino	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecinos, 4.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma applanatum</i>)	NH 816	Morfológica	Sésil	Levemente tuberculosa, con zonación concéntrica, ceniza y marrón	Chato a agudo, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares, amarillentos a ceniza, 4-5.mm-1

<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma applanatum</i>)	NH 838	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, ceniza, pulverulenta	Agido, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares, amarillentos, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma</i>)	NH 860	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, cenicienta	Chato, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecinos a ceniza, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma applanatum</i>)	NH 867	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, cenicienta	Levemente lobulado, blanquecino a concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Blanquecinos, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma applanatum</i>)	NH 868	Morfológica	Pseudoestipitado	Zonación concéntrica, marrón en diferentes tonos	Lobulado, blanquecino	Chocolate	Presentes	Circulares irregulares, blanquecinos, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma applanatum</i>)	NH 875	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, cenicienta	Agudo a chato, deteriorado	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecinos a ceniza, 4-5.mm-1

<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma</i>)	NH 876	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, ceniza, marrón, pulverulenta	Chato, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecinos a ceniza, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Phellinus gilvus</i>)	NH 975	Morfológica	Sésil a pseudoestipitado	Zonación concéntrica, marrón, grisácea oscura	Chato, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares irregulares, amarronado, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma</i>)	NH 988	Morfológica	Estipitado, lateral (vertical)	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, pulverulenta	Chato, levemente lobulado, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Irregulares, blanquecino, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma</i>)	NH 989	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, marrón, pulverulenta	Chato, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Irregulares, blanquecino, 4.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma</i>)	NH 991	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, pulverulenta	Chato, concoloro con la superficie	Deteriorado	-	Circulares, blanquecinos, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma</i>)	NH 992	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, pulverulenta	Chato, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Irregulares, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma</i>)	NH 1050	Morfológica	Pseudoestipitado	Zonación concéntrica, quebradiza,	Agido, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Sumamente irregulares, blanquecino, 4.mm-1

<i>a applanatum)</i>				marrón, pulverulenta				
<i>Ganoderma australe clado 2 (Phellinus gilvus)</i>	MVM 16	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, pulverulenta	Chato, concoloro con la superficie de los tubos	Chocolate	-	Circulares, amarronado, 4- 5.mm-1
<i>Ganoderma australe clado 2 (s.d.)</i>	MVM 145	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, rugosa, levemente tuberculosa, quebradiza, marrón, mate, grisácea	Lobulado, concoloro con la superficie	Chocolate	Presente s	Circulares, blanquecinos, 4- 5.mm-1
<i>Ganoderma australe clado 2 (Ganoderm a lipsiense)</i>	MVM 280	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, rugosa, quebradiza, marrón, pulverulenta	Agudo, deteriorado	Chocolate	Presente s	Circulares, ocraceos, 4-5.mm- 1
<i>Ganoderma australe clado 2 (Ganoderm a applanatum)</i>	MVM 290	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, pulverulenta	Agudo, concoloro con la superficie	Chocolate	Presente s	Circulares, blanquecinos a ocraceos, 4-5.mm- 1
<i>Ganoderma australe clado 2 (Ganoderm a a</i>	MVM 307	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, mate, grisácea	Levemente lobulado, concoloro con la superficie a blanquecino	Deteriorado	-	Circulares, ocraceos, 4-5.mm- 1

<i>applanatum</i>)								
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma applanatum</i>)	MVM 563	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, pulverulenta	Chato, concoloro con la superficie de los tubos	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecinos a ocraceos, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado2 (<i>Ganoderma lipsiense</i>)	MVM 634	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, pulverulenta	Agudo, concoloro con la superficie	Chocolate	Presentes	Circulares, blanquecinos, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma applanatum</i>)	MVM 661	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, pulverulenta	Chato, concoloro con la superficie de los tubos	Chocolate	Presentes	Circulares irregulares, blanquecino amarillento, 4-5.mm-1
<i>Ganoderma australe</i> clado 2 (<i>Ganoderma applanatum</i>)	MVM 662	Morfológica	Sésil	Zonación concéntrica, quebradiza, marrón, mate, grisácea	Levemente lobulado, concoloro con la superficie a blanquecino	Chocolate	Presentes	Irregulares, blanquecinos amarillentos, 4-5.mm-1

Los especímenes o cepas de herbario (MVM y MVHC) y cepario de la Facultad de Ciencias tienen aclarado entre paréntesis el nombre con el que fueron previamente determinados. (s.d.)=sin determinación previa. MVM= Herbario de Museo Nacional de Historia Natural. MVHC= Herbario de Facultad de Ciencias. NH= Número de Herbario, Facultad de Ciencias. GM= Colección de Guillermo Morera.

ANEXO 2

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Largo de basidiospora (ran..	1262	0,11	0,07	52,44

Datos desbalanceados en celdas.
Para otra descomposición de la SC
especifique los contrastes apropiados.. !!

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	(Error)
Modelo	8239,84	48	171,66	3,04	<0,0001	
Especie	2278,82	5	455,76	3,29	0,0133	(Especie>especimen)
Especie>especimen	5961,02	43	138,63	2,46	<0,0001	
Error	68484,50	1213	56,46			
Total	76724,34	1261				

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=4,94103

Error: 138,6284 gl: 43

Especie	Medias	n	E.E.
platense	15,50	330	0,65 A
sp	15,50	210	0,81 A
parvulum	15,50	120	1,07 A
subamboinense	15,50	30	2,15 A
australe 1	13,50	130	1,05 A
australe 2	11,02	442	0,64 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Rango ancho de basidiospor..	1262	0,12	0,09	49,18

Datos desbalanceados en celdas.
Para otra descomposición de la SC
especifique los contrastes apropiados.. !!

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	(Error)
Modelo	8239,84	48	171,66	3,46	<0,0001	
Especie	2278,82	5	455,76	3,29	0,0133	(Especie>especimen)
Especie>especimen	5961,02	43	138,63	2,79	<0,0001	
Error	60213,00	1213	49,64			
Total	68452,84	1261				

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=4,94103

Error: 138,6284 gl: 43

Especie	Medias	n	E.E.
platense	15,50	330	0,65 A
sp	15,50	210	0,81 A
parvulum	15,50	120	1,07 A
subamboinense	15,50	30	2,15 A
australe 1	13,50	130	1,05 A
australe 2	11,02	442	0,64 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Q (rangos)	1262	0,10	0,06	55,40

Datos desbalanceados en celdas.
 Para otra descomposición de la SC
 especifique los contrastes apropiados.. !!

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	(Error)
Modelo	8239,84	48	171,66	2,72	<0,0001	
Especie	2278,82	5	455,76	3,29	0,0133	(Especie>especimen)
Especie>especimen	5961,02	43	138,63	2,20	<0,0001	
Error	76432,00	1213	63,01			
Total	84671,84	1261				

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=4,94103

Error: 138,6284 gl: 43

Especie	Medias	n	E.E.
platense	15,50	330	0,65 A
sp	15,50	210	0,81 A
parvulum	15,50	120	1,07 A
subamboinense	15,50	30	2,15 A
australe 1	13,50	130	1,05 A
australe 2	11,02	442	0,64 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Análisis de la varianza

/

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Poros.mm-1 (rangos)	438	0,07	0,00	39,25

Datos desbalanceados en celdas.
 Para otra descomposición de la SC
 especifique los contrastes apropiados.. !!

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	(Error)
Modelo	129,70	46	2,82	0,62	0,9747	
Especie	1,78	5	0,36	0,11	0,9886	(Especie>especimen)
Especie>especimen	127,93	41	3,12	0,69	0,9276	
Error	1769,50	391	4,53			
Total	1899,20	437				

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,29708

Error: 3,1201 gl: 41

Especie	Medias	n	E.E.
platense	5,50	100	0,18 A
parvulum	5,50	40	0,28 A
subamboinense	5,50	10	0,56 A
sp	5,42	59	0,23 A
australe 2	4,95	187	0,16 A
australe 1	4,70	42	0,34 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

ANEXO 3

Lámina 1 - *Ganoderma parvulum*

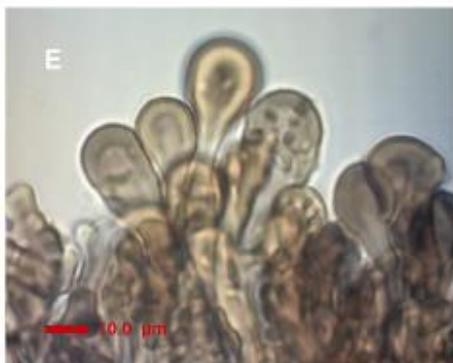


Lámina 1. *Ganoderma parvulum*. **A:** macromorfológico y superficie (GM 21). **B:** margen (GM 75). **C:** contexto (GM 75). **D:** clamidósporas (GM 75). **E** y **F:** células de pileipellis (GM 21 y GM75, respectivamente).

Lámina 2 - *Ganoderma platense*

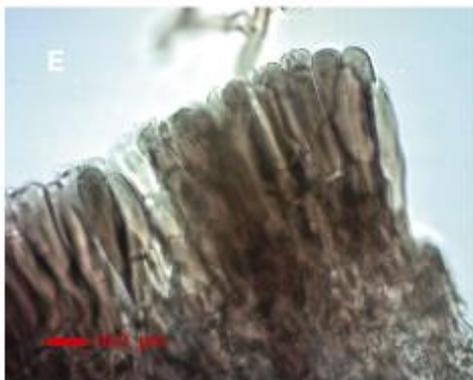
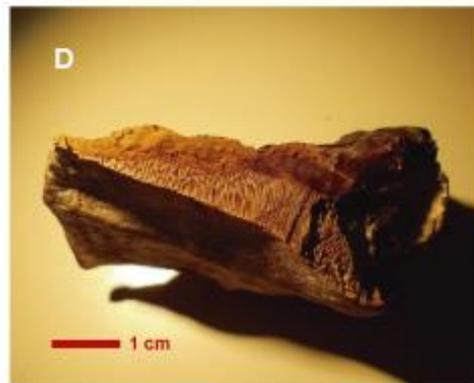
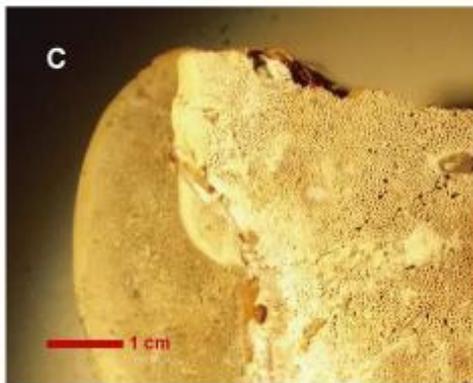


Lámina 2. *Ganoderma platense*. **A:** macromorfológico y superficie (GM 24). **B:** margen (GM 130). **C:** poros (GM 130). **D:** contexto (GM 134). **E y F:** células de pileipellis (GM 24).

Lámina 3 - *Ganoderma subamboinense*

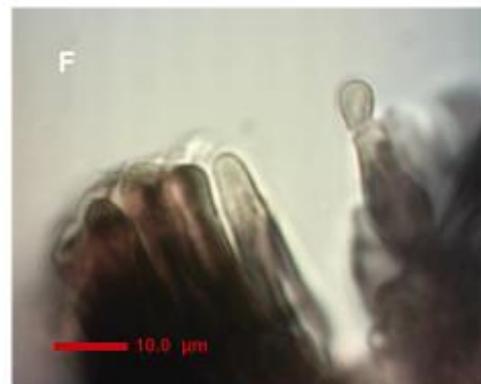
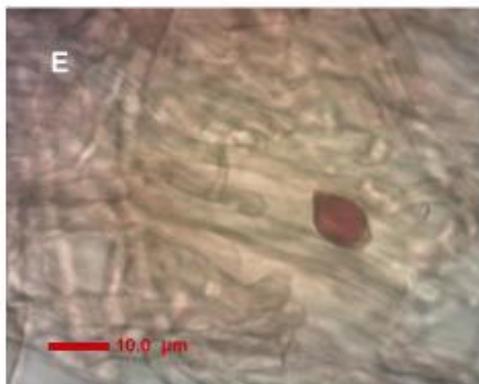
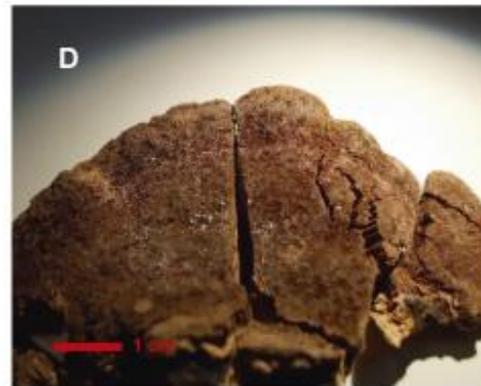
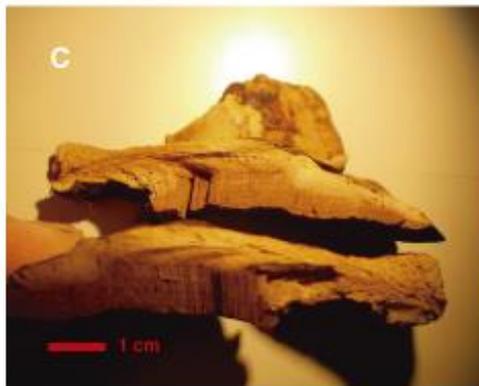
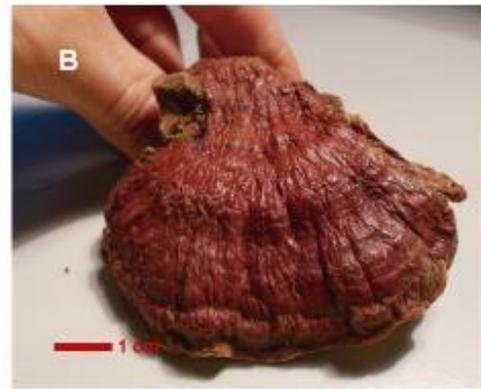
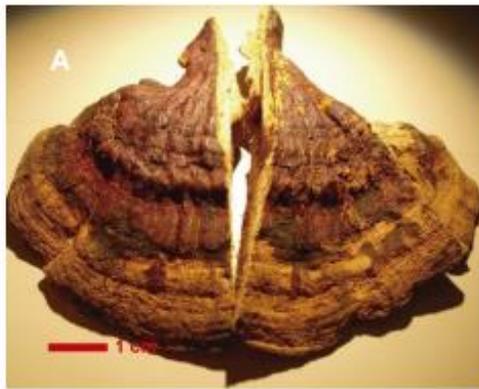


Lámina 3. *Ganoderma subamboinense*. **A:** macromorfológico y superficie (GM 92). **B:** superficie (MVM 680). **C:** contexto (GM poros). **D:** poros (GM 92). **E:** clamidósporas (GM 92). **F:** células de pileipellis (GM 92).

Lámina 4 - *Ganoderma* sp.

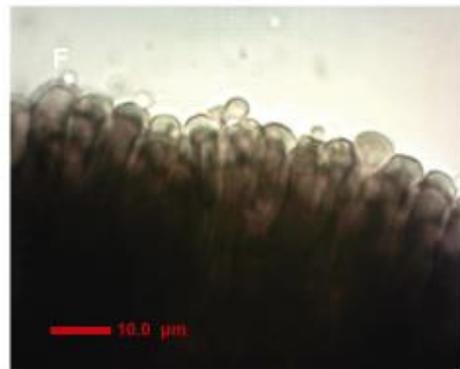
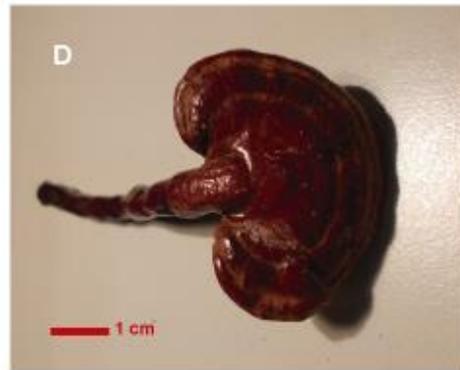


Lámina 4. *Ganoderma* sp. **A:** macromorfológico y margen (GM 88). **B y C:** superficie, poros y contexto (GM 147). **D:** superficie (MVM 7). **E:** contexto (GM 26). **F:** células de pileipellis (GM 88).

Lámina 5 - *Ganoderma australe* (clado 1 y clado 2)

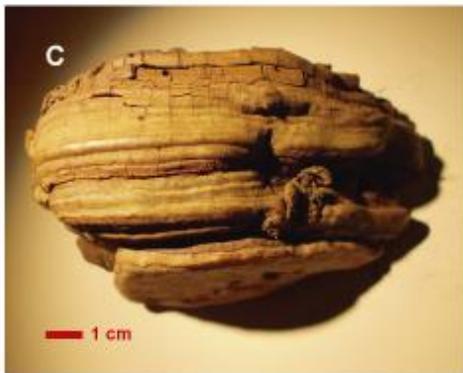
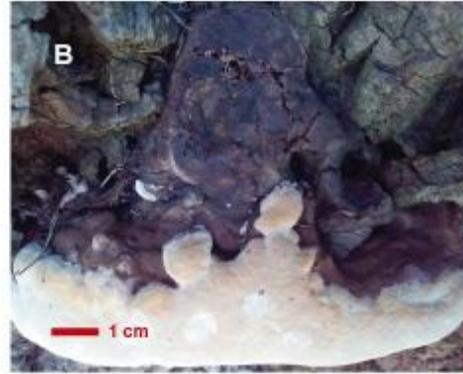
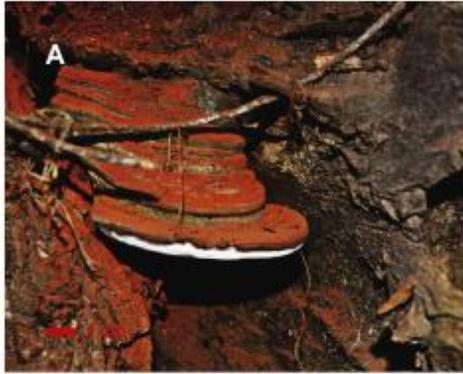


Lámina 5. *Ganoderma australe* clado 1: superficie y margen, **B** (GM 95), **D** (MVM 432), **F** (GM 20). *Ganoderma australe* clado 2: superficie y margen, **A** (GM 25), **C** (GM87), **E** (GM 17).