

Hongos agaricoides de las Yungas argentinas. Clave de géneros

Niveiro, Nicolás^{1*}; Paola Zuliani¹; Natalia A. Ramirez¹; Orlando F. Popoff¹; Edgardo O. Albertó²

¹ Instituto de Botánica del Nordeste, IBONE (UNNE–CONICET). Sargento Cabral 2131, CC 209, (3400) Corrientes Capital, Argentina.

² Instituto de Investigaciones Biotecnológicas- Instituto Tecnológico de Chascomús. IIB-INTECH (UNSAM–CONICET). Av. Int. Marino Km 8.2, (7130) Chascomús, Buenos Aires, Argentina.

* Autor correspondiente: niconiveiro@gmail.com

► **Resumen** — Niveiro, Nicolás; Paola Zuliani; Natalia A. Ramirez; Orlando F. Popoff; Edgardo O. Albertó. 2014. "Hongos agaricoides de las Yungas Argentinas. Clave de géneros". *Lilloa* 51(1). Las Yungas argentinas constituyen una ecorregión que si bien no abarca más del 2% de la superficie de Argentina, presenta más del 50% de la biodiversidad de nuestro país. Esto también se ve reflejado en la diversidad de hongos, y principalmente en la de hongos agaricoides (Basidiomycota). En base a la cantidad de especies de hongos agaricoides conocidas para las Yungas argentinas, realizamos un listado de los géneros conocidos para el área, y presentamos una clave para separarlos, resultando un total de 108 géneros.

Palabras clave: Basidiomycota, diversidad fúngica, Singer, Yungas.

► **Abstract** — Niveiro, Nicolás; Paola Zuliani; Natalia A. Ramirez; Orlando F. Popoff; Edgardo O. Albertó. 2014. "Agaricoid fungi from the argentinean Yungas. Key to genera". *Lilloa* 51(1). The argentinian Yungas is an eco region that although it reaches less than 2% of the Argentinian territory; it bears more than 50 % of biodiversity of the country. This also occurs regarding fungal diversity, mainly concerning the agaricoid fungi (Basidiomycota). Based on species described from the argentinian Yungas, we made a check list of genera described for the area. We proposed a key to separate them, resulting in a total of 108 genera.

Keywords: Basidiomycota, fungal diversity, Singer, Yungas forest.

INTRODUCCIÓN

Los hongos agaricoides son un grupo de hongos artificial, tradicionalmente incluidos dentro del orden Agaricales (Singer, 1986). Se caracterizan principalmente por presentar basidiomas carnosos con un himenóforo lamelado, aunque existen muchos géneros que escapan de este esquema general. Actualmente, debido a estudios moleculares y filogenéticos, el orden Agaricales, en el sentido tradicional (Agaricales *sensu lato*), ha sido fuertemente modificado, segregándose en diversos ordenes: Agaricales, Boletales, Cantharellales, Gloeophyllales, Hymenochaetales, Polyporales, Russulales (Agaricomycetidae) y Gomphales (Phallomycetidae), y a su vez, incorporando géneros no

tradicionalmente incluidos dentro de éste orden, como algunos hongos clavarioides y Gasteromycetes (Hibbett, 2007). Consecuentemente, hasta el momento no existe una diagnosis morfológica que defina a los Agaricales (Kirk *et al.*, 2008). A pesar de que actualmente los Agaricales *sensu* Singer no forman un grupo natural, el sistema de clasificación presentado por éste autor es un sistema práctico a la hora de realizar identificaciones morfológicas, por lo tanto, en este trabajo se presenta una clave de identificación de los géneros de Agaricales en el sentido tradicional de Singer (Singer, 1986).

LAS YUNGAS EN LA ARGENTINA

Las Yungas se extienden por las laderas orientales de los Andes desde el norte de Perú hasta el noroeste de Argentina (Morro-

ne, 2001). En la Argentina, también denominadas Selva Tucumano-Boliviana o Selva Tucumano-Oranense (Cabrera, 1994), se extienden de manera discontinua desde el límite con Bolivia (22° S) hasta el norte de la provincia de Catamarca (29° S), pasando por las provincias de Jujuy, Salta y Tucumán (Brown *et al.*, 2001). Poseen una longitud de 600 km en sentido norte-sur y menos de 100 km de ancho, cubriendo una superficie de 52.000 km², y un rango altitudinal entre 400 y 3000 m sobre el nivel del mar (Brown *et al.*, 2002, 2006). A pesar de que no alcanzan el 2% de la superficie de nuestro país, son las que albergan más del 50% de la biodiversidad (Brown *et al.*, 2002), razón por la cual son consideradas mundialmente como áreas de prioridad para la conservación debido a la gran riqueza de especies y el alto número de endemismos que presentan. Fueron incorporadas en las «Global 200» por el Fondo Mundial por la Naturaleza (WWF) (Olson y Dinerstein, 2002), y dentro de los «biodiversity hotspot» por Conservation International (Myers *et al.*, 2000; Mittermeier *et al.*, 2005), por lo que conocer la diversidad de especies que estas presenten es de fundamental importancia para su conservación.

ANTECEDENTES SOBRE LOS HONGOS AGARICOIDES DE LAS YUNGAS

La región de las Yungas es una de las de mayor diversidad de especies de Agaricales conocidas en la Argentina, habiéndose descrito más de 600 especies (Niveiro y Albertó, 2012a-d, 2013a-b, 2014). Spegazzini (1880a-c, 1881, 1899, 1902, 1909, 1912, 1919, 1926), fue quien inició el estudio de la micología en la Argentina, describiendo varias especies para el noroeste argentino. Pero esta gran diversidad es conocida gracias a que a mediados del siglo XX el Dr. Rolf Singer estudió ampliamente la región, publicando varias obras de gran importancia sobre Agaricales de la Argentina (Mueller y Wu, 1997), principalmente en base a colecciones en las selvas subtropicales (Singer y Digilio, 1952) y en las regiones templadas

(Singer, 1969). Singer realizó también varios tratamientos monográficos de las especies sudamericanas en la serie de trabajos «Monographs of South America Basidiomycetes, specially those of east slope of the Andes and Brazil», los cuales tratan a los géneros *Pluteus* (Singer, 1956, 1958, 1962a), *Inocybe* (Singer, 1962a), *Oudemansiella*, *Macrocyttidia*, *Xerula*, *Mycenella*, *Pseudohiatula*, *Cyptotrama*, *Flammulina* (Singer, 1964), *Xeromphalina* (Singer, 1965a), *Marasmius* (Singer, 1965b, 1976) y géneros afines reducidos (Singer, 1960, 1976), y *Tricholoma* (Singer, 1966). Además, realizó el tratamiento monográfico de especies neotropicales de los géneros *Omphalina*, *Gerronema*, *Lactocollybia*, *Macrocyttidia*, *Pleurocollybia*, *Lulesia*, *Armillariella*, *Arthrosporella* y *Callistosporium* (Singer, 1970a), *Phaeocollybia* (Singer, 1970b), *Marasmiellus*, *Crepidotus* y *Simocybe* (Singer, 1973a), *Campanella* y *Aphyllotus* (Singer, 1975), e *Hydropus* (Singer, 1982); y produjo una serie de trabajos titulados «*Diagnoses fungorum novorum agaricalium*» en los que describe especies nuevas, principalmente sudamericanas (Singer, 1962b, 1973b, 1989). La mayoría de los especímenes de las especies descritas por Singer se encuentran en el herbario de la Fundación Miguel Lillo (LIL), el cual cuenta con un catálogo de las especies de Agaricales allí depositadas (Catania, 1998).

No cabe duda de que los trabajos de Singer son los más significativos para las Yungas argentinas, sin embargo, otros autores también las han estudiado. Raithelhuber publicó varios libros respecto a los Agaricales argentinos, en la serie de libros *Flora Mycologica Argentina, Hongos I, II, y III* (Raithelhuber, 1987a, 1988, 1991) y *Nueva Flora Micológica Argentina* (Raithelhuber, 2004), donde hace un compendio de todas las especies descritas y estudiadas anteriormente, especialmente por Spegazzini, Horak y Singer, además de algunas incluidas por él. También realizó tratamientos monográficos de las especies sudamericanas de los géneros *Oudemansiella* (Raithelhuber, 1979), *Porpoloma* (Raithelhuber, 1980a), *Mycena* (Raithelhuber, 1984a-b, 1985a-e), *Amanita*

(Raithelhuber, 1985f), *Leucocoprinus* (Raithelhuber, 1987b), *Macrolepiota* (Raithelhuber, 1987c), *Clitocybe* (Raithelhuber, 1990a), y la serie de trabajos «*Agaric flora of South America*» (Raithelhuber, 1990b, 1992a-e, 1994a-c, 1995) donde describe concisamente la mayoría de los ejemplares registrados para la Argentina, incluyendo muchas especies de las Yungas.

Otros autores han contribuido al estudio de los Agaricales de las Yungas: Becerra *et al.* (2002, 2005a, 2005b) y Moser (2001) estudiaron varias especies micorrícicas de Agaricales asociadas a los Bosques de *Alnus acuminata* Kunth. Guzmán (1978) estudió las especies de *Psilocybe*, Heinemann (1993) las especies del género *Agaricus* y Horak (1992) las especies del género *Galerina*. Recientemente, Niveiro *et al.* (2014), describieron una nueva especie del género *Pholiota*.

En base a la cantidad de especies de Agaricales conocidas para las Yungas argentinas, y a la falta de un trabajo compilatorio, nos trazamos el objetivo de presentar una clave de identificación de los géneros de los hongos agaricoides conocidos para las Yungas argentinas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta clave incluye todos los géneros de hongos agaricoides (Agaricales *sensu lato*) previamente citados para la Selva de Yungas hasta Febrero de 2014. Se basa y complementa con la serie de trabajos «*Checklist of the Argentinean Agaricales*» (Niveiro y Albertó, 2012a-d, 2013a-b, 2014) donde se encuentran todas las especies de Agaricales citadas para Argentina, con su respectiva distribución y referencias bibliográficas. Los diferentes términos específicos utilizados en la clave están desarrollados, y en algunos casos ilustrados, en los trabajos de Wright y Albertó (2002), Digilio y Grassi (1949), Singer (1986), Kirk *et al.* (2008), Franco-Molano *et al.* (2005), Largent (1986), Largent y Baroni (1988), Vellinga (1988) y Lodge *et al.* (2004).

RESULTADOS

Se presenta una clave de identificación de los 108 géneros de hongos agaricoides conocidos para las Yungas argentinas (Tabla 1). Ante la dificultad que implica identificar especies de este grupo, la escasez de especialistas y la gran diversidad existente, se realizó esta clave esperando facilitar la labor de quien quiera iniciarse en la sistemática de tan diverso y heterogéneo grupo. En este trabajo presentamos la clave de géneros, pretendiendo a futuro realizar una clave para la identificación de todas las especies descritas para las Yungas. Si bien este trabajo se acota a un área geográfica restringida, podría ser utilizado para la identificación de géneros de otros ambientes.

CLAVE DE LOS GÉNEROS DE HONGOS AGARICOIDES PRESENTES EN LAS YUNGAS ARGENTINAS

CLAVE PRINCIPAL

- 1 Esporada y laminillas de coloración negra, violácea, castaña a castaña ferruginosa ... 2
- 1' Esporada y laminillas con tintes blancos, crémeos, rosados o verdes 4
- 2 Esporada castaña oscura a negra o negra con tonos lilas **Clave A**
- 2' Esporada castaña clara a ferruginosa 3
- 3 Pileipellis formada por un cutis **Clave B**
- 3' Pileipellis formada por un verdadero epitelio **Clave C**
- 4 Himenóforo escaso, no conspicuo. Basidiomas maduros generalmente con la superficie himenial lisa o venosa **Clave D**
- 4' Himenóforo bien desarrollado, lamelado o poroide, pocas veces venoso 5
- 5 Trama himenoforal bilateral **Clave E**
- 5' Trama himenoforal regular o irregular, pero nunca bilateral 6
- 6 Basidiomas quebradizos, trama heterómera (compuesta de hifas y esferocistos) **Clave F**
- 6' Basidiomas no quebradizos. Trama homómera 7
- 7 Esporas angulares. Esporada rosada **Clave G**
- 7' Esporas lisas u ornamentadas, pero nunca esporada rosada con esporas angulares ... 8

Tabla 1. Listado alfabético de los géneros de Agaricales (Basidiomicetes) citados para las Yungas Argentinas. Entre paréntesis se expresa el número de especies conocidas para las Yungas.

<i>Agaricus</i> L. (17)	<i>Lepista</i> (Fr.) W.G. Sm. (4)
<i>Agrocybe</i> Fayod (13)	<i>Leucoagaricus</i> Locq. ex Singer (5)
<i>Amanita</i> Pers. (9)	<i>Leucocoprinus</i> Pat. (3)
<i>Amparoïna</i> Singer (2)	<i>Leucopaxillus</i> Boursier
<i>Armillaria</i> (Fr.) Staude (2)	<i>Lulesia</i> Singer (1)
<i>Arrhenia</i> Fr. (4)	<i>Lyophyllum</i> P. Karst. (1)
<i>Arthrosporella</i> Singer (1)	<i>Macrocystidia</i> Joss. (1)
<i>Baeospora</i> Singer (1)	<i>Macrolepiota</i> Singer (3)
<i>Bolbitius</i> Fr. (2)	<i>Marasmiellus</i> Murrill (27)
<i>Callistosporium</i> Singer (1)	<i>Marasmius</i> Fr. (62)
<i>Calocybe</i> Kühner ex Donk (1)	<i>Melanoleuca</i> Pat. (4)
<i>Calyptella</i> Quél. (1)	<i>Melanomphalia</i> M. P. Christ. (2)
<i>Campanella</i> Henn. (4)	<i>Melanotus</i> Pat. (4)
<i>Cantharellus</i> Adans. ex Fr. (1)	<i>Micromphale</i> Gray (1)
<i>Chlorophyllum</i> Masee (2)	<i>Micropsalliota</i> Höhn. (1)
<i>Clitocybe</i> (Fr.) Staude (13)	<i>Mycena</i> (Pers.) Roussel (23)
<i>Clitopilus</i> (Fr. ex Rabenh.) P. Kumm. (9)	<i>Mycenella</i> (J. E. Lange) Singer (1)
<i>Collybia</i> (Fr.) Staude (10)	<i>Naucoria</i> (Fr.) P. Kumm. (4)
<i>Conocybe</i> Fayod (31)	<i>Neoclitocybe</i> Singer (2)
<i>Coprinellus</i> P. Karst. (2)	<i>Neopaxillus</i> Singer (1)
<i>Coprinopsis</i> P. Karst. (1)	<i>Omphaliaster</i> Lamoure (1)
<i>Coprinus</i> Pers. (2)	<i>Omphalina</i> Quél. (10)
<i>Cortinarius</i> (Pers.) Gray (2)	<i>Oudemansiella</i> Speg. (1)
<i>Crepidotus</i> (Fr.) Staude (30)	<i>Pachylepyrium</i> Singer (1)
<i>Crinipellis</i> Pat. (17)	<i>Panaeolus</i> (Fr.) Quél. (3)
<i>Cyptotrampa</i> Singer (1)	<i>Panellus</i> P. Karst. (4)
<i>Cystoagaricus</i> Singer (2)	<i>Panus</i> Fr. (6)
<i>Cystolepiota</i> Singer (3)	<i>Paxillus</i> Fr. (1)
<i>Dactylosporina</i> (Clémentçon) Dörfelt (1)	<i>Phaeomarasmius</i> Scherff. (1)
<i>Entoloma</i> (Fr. ex Rabenh.) P. Kumm. (3)	<i>Pholiota</i> (Fr.) P. Kumm. (8)
<i>Flammulaster</i> Earle (2)	<i>Pholiotina</i> Fayod (5)
<i>Flammulina</i> P. Karst. (2)	<i>Physalacria</i> Peck (3)
<i>Galerella</i> Earle (1)	<i>Pleurocybella</i> Singer (1)
<i>Galerina</i> Earle (15)	<i>Pleurotus</i> (Fr.) P. Kumm. (4)
<i>Gamundia</i> Raithelh. (1)	<i>Pluteus</i> Fr. (52)
<i>Gerronema</i> Singer (6)	<i>Pouzarella</i> Mazzer (8)
<i>Gloiocephala</i> Masee (5)	<i>Psathyrella</i> (Fr.) Quél. (6)
<i>Gymnopilus</i> P. Karst. (5)	<i>Psilocybe</i> (Fr.) P. Kumm. (14)
<i>Gymnopus</i> (Pers.) Roussel (4)	<i>Resupinatus</i> Nees ex Gray (3)
<i>Hemimycena</i> Singer (1)	<i>Rhodocollybia</i> Singer (2)
<i>Hohenbuehelia</i> Schulzer (14)	<i>Rhodocybe</i> Maire (7)
<i>Hydropus</i> Kühner ex Singer (10)	<i>Rickenella</i> Raithelh. (1)
<i>Hygrocybe</i> (Fr.) P. Kumm. (3)	<i>Russula</i> Pers. (2)
<i>Hygrophorus</i> Fr. (1)	<i>Schizophyllum</i> Fr. (1)
<i>Hypholoma</i> (Fr.) P. Kumm. (1)	<i>Simocybe</i> P. Karst. (7)
<i>Inocybe</i> (Fr.) Fr. (1)	<i>Stropharia</i> (Fr.) Quél. (4)
<i>Kuehneromyces</i> Singer & A.H. Sm. (1)	<i>Tephrocybe</i> Donk (2)
<i>Laccaria</i> Berk. & Broome (1)	<i>Tetrapyrgos</i> E. Horak (3)
<i>Lactarius</i> Pers. (3)	<i>Tricholoma</i> (Fr.) Staude (1)
<i>Lactocollybia</i> Singer (2)	<i>Troglia</i> Fr. (1)
<i>Lentinellus</i> P. Karst. (2)	<i>Tubaria</i> (W. G. Sm.) Gillet (2)
<i>Lentinula</i> Earle (1)	<i>Volvariella</i> Speg. (4)
<i>Lentinus</i> Fr. (6)	<i>Xeromphalina</i> Kühner & Maire (3)
<i>Lepiota</i> (Pers.) Gray (7)	<i>Xerula</i> Maire (1)

- 8 Basidios elongados hasta 6 veces su ancho. Laminillas decurrentes, gruesas, cerosas, generalmente distantes. Basidiomas generalmente con colores llamativos **Clave H**
- 8' Basidios claviformes, no excepcionalmente elongados. Laminillas libres a decurrentes, membranáceas, apretadas a distantes (o hasta reducidas o himenóforo poroide), nunca gruesas ni cerosas. Basidiomas con coloración variable 9
- 9 Esporas con pared compuesta u ornamentada, generalmente con poro germinativo. Elementos del velo presentes y bien desarrollados **Clave I**
- 9' Esporas con pared delgada, raramente compuesta, sin poro germinativo. Elementos del velo ausentes, o si presentes poco desarrollados 10
- 10 Basidios con granulación siderófila **Clave J**
- 10' Basidios sin granulación siderófila 11
- 11 Esporas amiloides **Clave K**
- 11' Esporas inamiloides o dextrinoides 12
- 12 Estípite excéntrico, lateral o nulo ... **Clave L**
- 12' Estípite central 13
- 13 Pileipellis himeniforme, epitelial, formada por elementos rameales, hifas diverticuladas o con pelos dextrinoides **Clave M**
- 13' Pileipellis sin esas estructuras, generalmente en un cutis 14
- 14 Laminillas decurrentes, subdecurrentes o adnatas con un diente decurrente **Clave N**
- 14' Laminillas anexas, adnatas o sinuadas **Clave O**

— CLAVE A —

GÉNEROS CON ESPORADA CASTAÑA OSCURA A NEGRA O NEGRA VIOLÁCEA

- 1 Esporada negra liliácea a castaño oscura (esporas muy pigmentadas) 2
- 1' Esporada castaño acanelado a ferruginosa (esporas méleas) 13
- 2 Pileo plicado estriado (coprinoides). Laminillas delicuescentes o subdelicuescentes 3
- 2' Pileo variable pero no plicado estriado. Laminillas no delicuescentes 5
- 3 Laminillas subdelicuescentes. Basidiomas sin velo. Pileipellis con pelos hialinos erectos (pileocistidios) *Coprinellus*
- 3' Laminillas delicuescentes. Basidiomas con restos de velo. Pileipellis variable 4
- 4 Pileo cubierto por escamas flocosas firmemente sujetas a la superficie del pileo *Coprinus*
- 4' Pileo cubierto por escamas flocosas fácilmente desprendibles de la superficie del pileo *Coprinopsis*
- 5 (2) Laminillas negras a purpúreas oscuras, moteadas o variegadas *Panaeolus*
- 5' Laminillas no moteadas en la madurez ... 6
- 6 Pileipellis celular *Psathyrella*
- 6' Pileipellis en un cutis 7
- 7 Basidiomas con velo bien desarrollado, generalmente con anillo en el estípite y escamas o fibrillas en el pileo. Pileipellis en un cutis. Pleurocistidios generalmente ausentes 8
- 7' Basidiomas con velo variable, pero nunca muy desarrollado, con o sin anillo. Pileipellis generalmente en un ixocutis. Pleurocistidios generalmente presentes, muchas veces como crisocistidios 10
- 8 Pileo con escamas espinosas compuestas de esferocistos subsodiamétricos *Cystoagaricus*
- 8' Pileo glabro, fibriloso, si es escamoso, no formado por esferocistos 9
- 9 Basidiomas pequeños, con contexto delgado. Queilocistidios cilíndricos elongados con ápice capitado o clavado *Micropsalliota*
- 9' Basidiomas pequeños a grandes, generalmente con contexto carnoso. Queilocistidios vesiculosos, fusiformes o ausentes *Agaricus*
- 10 (7) Crisocistidios presentes. Basidiomas medianos a grandes 11
- 10' Crisocistidios ausentes. Basidiomas pequeños a medianos 12
- 11 Pileo más o menos viscoso, variando de colores pero raramente anaranjado o rojizo, velo a menudo formando un anillo membranáceo, nunca lignícola. Pileipellis sin un estrato subcelular por debajo ... *Stropharia*
- 11' Pileo no viscoso, generalmente con colores llamativos, amarillos, anaranjados, rojizos, velo cortinarioide, generalmente cespitoso sobre madera. Pileipellis con una subpellis subcelular *Hypholoma*
- 12 Estípite excéntrico o lateral, o central pero curvo y más corto que el diámetro del pileo *Melanotus*
- 12' Estípite central y más largo que el diámetro del pileo *Psilocybe*
- 13 (1) Pileipellis himeniforme o celular. Pileo convexo, cónico a campanulado, higrófono. Estípite muy frágil y delicado. Esporas decolorándose en ácido sulfúrico *Psathyrella*
- 13' Pileipellis en un cutis o ixocutis. Pileo y estípite variable. Esporas no decolorándose en ácido sulfúrico 14
- 14 Pileo fuertemente higrófono, margen translúcido, estriado *Kuehneromyces*
- 14' Pileo raramente higrófono, margen no estriado 15
- 15 Pleurocistidios presentes, a veces como

- crisocistidios. Esporas castaño amarillentas con paredes delgadas a levemente engrosadas. Píleo viscoso, o escamoso, o ambas. Pileipellis formada por hifas gelificadas *Pholiotia*
- 15' Pleurocistidios ausentes. Esporas castaño oscuras a ferruginosas con paredes muy engrosadas. Píleo liso y seco. Pileipellis formada por hifas no gelificadas *Pachylepyrium*

— CLAVE B —

GÉNEROS CON ESPORADA CASTAÑA CLARA A FERRUGINOSA CON LA PILEIPELLIS FORMADA POR HIFAS O ELEMENTOS ELONGADOS, HIFAS POSTRADAS EN UN CUTIS A HIFAS ERECTAS FORMANDO UNA TRICODERMIS

- 1 Estípite ausente o lateral y rudimentario *Crepidotus*
- 1' Estípite central o excéntrico, bien desarrollado 2
- 2 Basidiomas medianos a grandes, clitociboides con laminillas decurrentes y fácilmente desprendibles del contexto 3
- 2' Basidiomas variables en tamaño, laminillas decurrentes o no, que no se separan fácilmente del contexto 4
- 3 Esporas lisas *Paxillus*
- 3' Esporas ornamentadas *Neopaxillus*
- 4 Esporada castaño arcillosa 5
- 4' Esporada castaño ocrácea a ferruginosa 9
- 5 Pileipellis tricotodermal formada por hifas suberectas *Naucoria*
- 5' Pileipellis en un cutis formado por hifas radialmente dispuestas 6
- 6 Esporas generalmente angulares nodulosas o espinosas, ocasionalmente lisas. Cistidios metuloides a veces presentes *Inocybe*
- 6' Esporas nunca angulares nodulosas o espinosas. Cistidios metuloides ausentes 7
- 7 Esporas lisas *Simocybe*
- 7' Esporas verrugosas 8
- 8 Basidiomas tricholomatoides. Píleo viscoso, margen recto *Hebeloma*
- 8' Basidiomas paxilloides a collioboides o miconoides. Píleo seco, margen al principio incurvado a involuto *Melanomphalia*
- 9 (4) Esporas formadas por una pared simple, colapsando rápidamente 10
- 9' Esporas formadas por una doble capa en la pared, no colapsando fácilmente 11
- 10 Fíbulas presentes *Tubaria*
- 10' Fíbulas ausentes *Galerina*

- 11 Esporas lisas, pileipellis formada por hifas suberectas incrustadas *Phaeomarasmius*
- 11' Esporas finamente rugosas, o si presenta esporas lisas con la pileipellis formada por hifas postradas 12
- 12 Asociado a ectomicorrizas *Cortinarius*
- 12' Humícolas o lignícolas, no asociado a ectomicorrizas 13
- 13 Esporas finamente rugosas, sin pliegue suprahilar ("suprahilar plage"). Xilófagos. Píleo generalmente carnoso, no higrófono *Gymnopilus*
- 13' Esporas lisas, o si rugosas con la región suprahilar lisa. Humícolas, más raramente xilófagos. Píleo más delicado, higrófono *Galerina*

— CLAVE C —

GÉNEROS CON ESPORADA CASTAÑA CLARA A FERRUGINOSA CON LA PILEIPELLIS FORMADA POR ELEMENTOS GLOBOSOS FORMANDO UNA CISTODERMIS, EPITELIO O HIMENODERMIS

- 1 Esporada castaño tabaco, castaño chocolate o más oscura. Basidiomas medianos a grandes, generalmente carnosos 2
- 1' Esporada castaña clara a ferruginosa. Basidiomas pequeños a medianos, delicados, frágiles 3
- 2 Píleo glabro, a veces areolado en condiciones secas *Agrocybe*
- 2' Píleo con escamas espinosas compuestas de esferocistos subisodiamétricos *Cystoagaricus*
- 3 Píleo viscoso a glutinoso. Queilocistidios levemente capitados *Bolbitius*
- 3' Píleo seco. Queilocistidios variables 4
- 4 Píleo granuloso a granuloso floccoso, no estriado *Flammulaster*
- 4' Píleo glabro 5
- 5 Píleo plicado estriado, plicado sulcado o sulcado, al menos cuando joven. Queilocistidios ampuliformes *Galerella*
- 5' Píleo translúcidamente estriado a subsulcado cuando húmedo o completamente liso. Queilocistidios variables 6
- 6 Queilocistidios fuertemente capitados *Conocybe*
- 6' Queilocistidios no capitados 7
- 7 Queilocistidios con base ensanchada y un ápice largo y estrecho *Naucoria*
- 7' Queilocistidios de forma distinta *Pholiotina*

— CLAVE D —

GÉNEROS CON HIMENÓFORO LISO
O VENOSO

- 1 Basidiomas con alguna parte gelificada, himenóforo venoso, fuertemente anastomosado *Campanella*
 1' Basidiomas sin partes gelificadas 2
 2 Superficie estéril del basidioma himeniforme *Physalacria*
 2' Superficie estéril del basidioma no himeniforme 3
 3 Basidiomas pileados o espatulados, con himenóforo formado por venas *Arrhenia*
 3' Basidiomas cifeloides, himenóforo liso *Calyptrella*

— CLAVE E —

GÉNEROS CON TRAMA HIMENOFORAL
BILATERAL

- 1 Laminillas decurrentes, gruesas, cerosas, generalmente distantes, basidios elongados hasta 6 veces su ancho *Hygrophorus*
 1' Laminillas libres, delgadas, membranáceas, apretadas a distantes, basidios no elongados 2
 2 Trama himenoforal divergente. Estípite con volva y anillo. Esporada blanca a rosada. Esporas amiloides o inamiloides ... *Amanita*
 2' Trama himenoforal convergente. Estípite con o sin volva, anillo ausente. Laminillas y esporada rosada. Esporas inamiloides ... 3
 3 Estípite con volva *Volvariella*
 3' Estípite sin volva *Pluteus*

— CLAVE F —

GÉNEROS CON TRAMA HETERÓMERA

- 1 Con látex u otro líquido que es exudado al cortar o dañar el basidioma. Trama himenoforal sin esferocistos *Lactarius*
 1' Sin látex u otro líquido que es exudado al cortar o dañar el basidioma. Trama himenoforal con esferocistos *Russula*

— CLAVE G —

GÉNEROS CON ESPORADA ROSADA Y
ESPORAS ANGULARES

- 1 Esporas angulares a subangulares en vista polar únicamente, longitudinalmente estriadas en vista lateral 2
 1' Esporas angulares en todas sus caras 3
 2 Esporas elipsoidales a fusiformes con 6-10 costillas longitudinales *Clitopilus*

- 2' Esporas subglobosas a ovo-elipsoidales, sin costillas regulares, verrugosas *Rhodocybe*
 3 Píleo fibroso escamoso, base del estípite fuertemente estrigosa *Pouzarella*
 3' Píleo glabro, higrófono, base del estípite no marcadamente estrigosa *Entoloma*

— CLAVE H —

GÉNEROS CON BASIDIOS ELONGADOS
HASTA 6 VECES SU ANCHO, CON
LAMINILLAS GRUESAS Y CEROSAS

- 1 Trama himenoforal divergente *Hygrophorus*
 1' Trama himenoforal paralela 2
 2 Esporas lisas *Hygrocybe*
 2' Esporas ornamentadas 3
 3 Pileipellis con hifas incrustadas con pigmentos abundantes. Especies templado frías ... *Omphaliaster*
 3' Pileipellis sin pigmentación, o si presente exclusivamente vacuolares. Especies tropicales *Hygroaster*

— CLAVE I —

GÉNEROS DE ESPORADA BLANCA, CON
ELEMENTOS DEL VELO PRESENTES Y BIEN
DESARROLLADOS

- 1 Esporas con paredes simples, delgadas, hialinas, sin poro germinativo en el ápice ...
 2
 1' Esporas con paredes gruesas y estratificadas 4
 2 Laminillas anexas a adnatas con un pequeño diente decurrente, esporas amiloides o inamiloides, nunca dextrinoides *Cystoderma*
 2' Laminillas libres, esporas dextrinoides ... 3
 3 Pileipellis formada por un epitelio de esferocistos, nunca himeniforme. Superficie del píleo granulosa o escamosa, con elementos que se desprenden fácilmente al tacto *Cystolepiota*
 3' Pileipellis variable, desde un cutis de hifas postradas a himeniforme, pero nunca con esferocistos. Superficie del píleo variable, pero generalmente sin elementos que se desprenden fácilmente al tacto *Lepiota*
 4 Basidiomas grandes, generalmente mayores a 10 cm diam, pie con anillo complejo, generalmente doble, margen del píleo no estriado, fibulas presentes 5
 4' Basidiomas más pequeños, generalmente menores a 10 cm diam., anillo generalmente simple, membranáceo, margen del píleo estriado o no, fibulas ausentes 6

- 5 Esporada verde o blanca. Estípite glabro. Esporas con poro germinativo causado por la depresión del episporio ... *Chlorophyllum*
- 5' Esporada blanca o crémea, nunca verde. Estípite con bandas escamosas o fibrillosas. Esporas con poro germinativo causado por interrupción del episporio *Macrolepiota*
- 6 Basidiomas delicados, margen sulcado estriado *Leucocoprinus*
- 6' Basidiomas carnosos, margen no estriado *Leucoagaricus*

— CLAVE J —

GÉNEROS CON BASIDIOS CON GRANULACIÓN SIDERÓFILA

- 1 Pileipellis en una dermis. Píleo con colores llamativos *Calocybe*
- 1' Pileipellis en un cutis. Píleo de colores más pálidos 2
- 2 Basidiomas cespitosos, dispersos o gregarios, estípite carnoso *Lyophyllum*
- 2' Basidiomas no cespitosos, estípite cartilaginoso y frágil *Tephroclybe*

— CLAVE K —

GÉNEROS CON ESPORAS AMILOIDES

- 1 Himenóforo poroide *Panellus*
- 1' Himenóforo lamelado 2
- 2 Esporas verrugosas o punteadas 3
- 2' Esporas lisas 5
- 3 Basidiomas pleurotoides, estípite lateral o ausente. Margen de las laminillas erodados *Lentinellus*
- 3' Basidiomas no pleurotoides. Margen de las laminillas entero 4
- 4 Esporas verrugosas con "plage". Fibulas ausentes *Melanoleuca*
- 4' Esporas verrugosas, pero nunca con "plage". Fibulas presentes *Leucopaxillus*
- 5 Velo presente, formando un anillo simple o doble en el estípite 6
- 5' Elementos del velo ausentes, o no dejando remanentes 9
- 6 Pileipellis compuesta por esferocistos *Cystoderma*
- 6' Pileipellis en un cutis 7
- 7 Artrosporas presentes en la superficie del píleo y estípite *Arthrosporella*
- 7' Artrosporas ausentes 8
- 8 Rizomorfos negros *Armillaria*
- 8' Rizomorfos blancos *Lulesia*
- 9 (5') Base del estípite con abundante tomento estrigoso ferrugíneo *Xeromphalina*
- 9' Base del estípite sin abundante tomento 10

- 10 Basidiomas grandes, cliticobioides *Leucopaxillus*
- 10' Basidiomas generalmente pequeños, micenoides o colliobioides 11
- 11 Superficie del píleo viscosa o glutinosa *Mycena pro parte*
- 11' Superficie del píleo seca 12
- 12 Basidiomas colliobioides, laminillas delgadas y densamente apretadas. Subpellis celular ausente *Baeospora*
- 12' Basidiomas micenoides, laminillas moderadamente anchas a anchas. Subpellis celular generalmente presente 13
- 13 Estípite pruinoso a flocoso, al menos en el ápice. Pileocistidios vesiculosos *Hydropus*
- 13' Estípite pruinoso o glabro en el ápice. Elementos de la pileipellis diverticulados *Mycena pro parte*

— CLAVE L —

GÉNEROS CON ESPORADA BLANCA O ROSADA, CON ESTÍPITE EXCÉNTRICO, LATERAL O NULO

- 1 Himenóforo formado por pliegues longitudinales, semejantes a laminillas *Cantharellus*
- 1' Himenóforo formado por verdaderas laminillas 2
- 2 Laminillas hendidas longitudinalmente *Schizophyllum*
- 2' Laminillas no hendidas 3
- 3 Basidiomas grandes, carnoso a coriáceos 4
- 3' Basidiomas de pequeños a grandes, frágiles a poco carnosos 7
- 4 Basidiomas carnosos *Pleurotus*
- 4' Basidiomas coriáceos 5
- 5 Margen de las laminillas dentado. Sistema hifal monomítico *Lentinula*
- 5' Margen de las laminillas entero, o dentado en ejemplares viejos. Sistema hifal dimitico o trimitico 6
- 6 Sistema hifal dimitico con hifas esqueléticas, no ramificadas. Pseudoesclerocios generalmente presentes *Panus*
- 6' Sistema hifal trimitico, con hifas esqueléticas. Pseudoesclerocio ausente *Lentinus*
- 7 (3) Trama gelatinizada 8
- 7' Trama nunca gelatinizada 10
- 8 Himenóforo con laminillas, generalmente poco desarrolladas, fuertemente anastomosadas *Campanella*
- 8' Himenóforo no anastomosado 9
- 9 Cistidios metuloides presentes *Hohenbuehelia*
- 9' Cistidios metuloides ausentes *Resupinatus*

- 10 (7) Estípote lateral o ausente. Basidiomas pleurotoides *Pleurocybella*
 10' Estípote excéntrico. Píleo infundibuliforme o convexo 11
 11 Esporas lisas, esporada blanca a crémea *Clitocybe*
 11' Esporas asperuladas. Esporada rosada ocrácea *Lepista*

— CLAVE M —

GÉNEROS DE ESPORADA BLANCA, CON ESTÍPOTE CENTRAL Y PILEIPELLIS VARIABLE: FORMADA POR ESTRUCTURAS HIMENIFORMES, RAMEALES, HIFAS DIVERTICULADAS O PELOS DEXTRINOIDES

- 1 Alguna parte del píleo con hifas gelatinizadas 2
 1' Hifas del basidioma no gelatinizadas 4
 2 Estructuras microscópicas (esporas, cistidios, basidios) llamativamente grandes *Oudemansiella*
 2' Estructuras microscópicas (esporas, cistidios, basidios) normales, no llamativamente grandes 3
 3 Basidiomas putrescentes, píleo viscoso, hifas del contexto no gelatinizadas, estípote velutino, pileipellis formada por elementos globosos *Flammulina*
 3' Basidiomas marcescentes, píleo húmedo o lubricoso, hifas del contexto gelatinizadas, estípote glabro, pruinoso o pubescente, pero no velutino, pileipellis en un cutis, ocasionalmente con elementos diverticulados *Micromphale*
 4 Dermatocistidios y cistidios himeniales lanceolados, llamativamente grandes *Macrocystidia*
 4' Sin cistidios lanceolados llamativamente grandes 5
 5 Píleo cubierto por pelos dextrinoides *Crinipellis*
 5' Píleo sin pelos dextrinoides 6
 6 Pileipellis formada por estructuras rameales o hifas diverticuladas 7
 6' Pileipellis sin estructuras rameales 14
 7 Basidiomas micenoides, tendiendo a gasteroides *Amparoina*
 7' Basidiomas variables, pero no tendiendo a gasteroides 8
 8 Esporas tetraédricas *Tetrapyrgos*
 8' Esporas no tetraédricas 9
 9 Basidiomas marcescentes, reviscentes al rehidratarse 10
 9' Basidiomas putrescentes, no reviscente 11
 10 Rizomorfos negros presentes. Estipitipellis formada por hifas dextrinoides

- *Marasmius pro parte*
 10' Rizomorfos negros ausentes. Estipitipellis inamiloide *Marasmiellus pro parte*
 11 (9') Basidiomas clitocibioides *Neoclitocybe*
 11' Basidiomas collibioides, omfalinoideos o micenoides 12
 12 Estípote inserto en el sustrato *Marasmiellus pro parte*
 12' Estípote no inserto en el sustrato 13
 13 Esporas globosas, pileipellis compuesta por elementos globosos diverticulados *Mycenella pro parte*
 13' Esporas elipsoidales, pileipellis compuesta por elementos cilíndricos a claviformes, diverticulados *Mycena pro parte*
 14 (6') Esporas globosas 15
 14' Esporas elipsoidales a fusiformes 18
 15 Pileipellis formada por hifas diverticuladas. Esporas pequeñas a medianas *Mycenella pro parte*
 15' Pileipellis himeniforme. Esporas llamativamente grandes 16
 16 Esporas espinosas *Dactylosporina*
 16' Esporas lisas 17
 17 Basidiomas creciendo directamente sobre madera. Estípote liso a escamoso, sin pileocistidios *Oudemansiella*
 17' Basidiomas creciendo en el suelo, generalmente asociados a madera semienterrada en descomposición. Estípote piloso, con pileocistidios largos *Xerula*
 18 (14') Pileipellis en un epitelio o una empalizada. Píleo y estípote generalmente granulosos 19
 18' Pileipellis y píleo diferentes 20
 19 Pileipellis himeniforme. Píleo amarillo *Cyptotrama*
 19' Pileipellis en un epitelio. Píleo de otros colores *Cystoderma*
 20 (18') Esporas fusiformes, largas. Basidiomas con menos de 5 mm diám *Gloiocephala*
 20' Esporas elipsoidales. Píleo generalmente mayor a 5 mm diám. *Marasmius pro parte*

— CLAVE N —

GÉNEROS DE ESPORADA BLANCA CON ESTÍPOTE CENTRAL, PILEIPELLIS NO HIMENIFORME Y LAMINILLAS DECURRENTES A SUBDECURRENTES O ADNATAS CON UN PEQUEÑO DIENTE DECURRENTE

- 1 Laminillas cerosas, gruesas, rosadas o liliáceas. Esporas asperuladas o lisas, cilíndricas, mayores a 10 µm *Laccaria*

- 1' Laminillas y esporas diferentes 2
 2 Basidiomas micenoides a collibioides. Píleo cónico, convexo o campanulado 3
 2' Basidiomas omfalinoideos, collibioides a cliticibioides. Píleo convexo a infundibuliforme ...
 5
 3 Trama dextrinoide *Mycena pro parte*
 3' Trama inamiloide 4
 4 Basidiomas putrescentes, con olor fétido, principalmente al romper el basidioma ...
 *Micromphale*
 4' Basidiomas marcescentes, olor ausente ...
 *Hemimycena*
 5 Gloeocistidios y laticíferos presentes en la trama 6
 5' Gloeocistidios y laticíferos ausentes 7
 6 Esporada blanca. Basidiomas blancos ...
 *Lactocollybia*
 6' Esporada rosada. Basidiomas de otros colores *Macrocyttidia*
 7 Basidiomas cliticibioides (basidiomas generalmente grandes, mayores a 20 mm diám., con estípote carnoso) 8
 7' Basidiomas omfalinoideos (basidiomas pequeños, generalmente menor a 20 mm diám., con estípote cartilaginoso) 9
 8 Pileipellis tricodermal, esporas pequeñas ...
 *Lulesia*
 8' Pileipellis en un cutis, esporas más grandes *Clitocybe**
 9 Pleuro y queilocistidios presentes. Basidiomas generalmente de colores llamativos (amarillo, anaranjado) *Rickenella**
 9' Cistidios ausentes. Basidiomas de colores variables 10
 10 Basidiomas tendiendo a cartilaginosos, generalmente de colores llamativos
 *Trogia**
 10' Basidiomas más carnosos, de coloración variable 11
 11 Pigmentos intraparietales y a veces incrustantes, generalmente amarillentos o anaranjados *Omphalina**
 11' Pigmentos intracelulares o completamente ausentes 12
 12 Basidiomas de colores amarillentos o anaranjados *Gerronema**
 12' Basidiomas crémeos a grisáceos, poco coloreados *Clitocybe**

(*) Los generos *Clitocybe*, *Omphalina*, *Gerronema*, *Rickenella* y *Trogia* son muy cercanos y su delimitación aún no está del todo clarificada. Generalmente, las especies descritas para alguno de estos géneros se encuentran sinonimizadas a alguno de los otros géneros, por lo que para identificar una especie de este complejo de géneros se

recomienda tener en cuenta las especies incluídas en todos los géneros. Tradicionalmente, en un sentido amplio, se consideran a las especies generalmente grandes (de hábito clitocybioide) dentro del género *Clitocybe*, y las especies más pequeñas (de hábito omfalinoide) dentro del género *Omphalina*, sin embargo, esta delimitación es conflictiva con las especies intermedias. Este sector de la clave está basado en los trabajos de Singer (1970a) y Rathelhuber (1992, 2004).

— CLAVE O —

GÉNEROS DE ESPORADA BLANCA CON ESTÍPOTE CENTRAL, PILEIPELLIS NO HIMENIFORME Y LAMINILLAS ANEXAS, ADNATAS A SINUADAS

- 1 Esporas y elementos himeniales con pigmentos brillantes, acentuados en ejemplares deshidratados (necropigmentos)
 *Callistosporium*
 1' Esporas y elementos himeniales sin pigmentos brillantes 2
 2 Esporas con paredes heterogéneas, con una pared interna con ornamentaciones amiloides o no, recubiertas por una pared externa *Gamundia*
 2' Esporas con paredes homogéneas sin una pared interna ornamentada 3
 3 Estípote cartilaginoso, frágil 4
 3' Estípote carnoso o flexible 7
 4 Píleo cónico a campanulado, por lo menos al comienzo del desarrollo, subpellis celular presente *Mycena pro parte*
 4' Píleo convexo a plano, subpellis celular ausente 5
 5 Estípote generalmente engrosado, longitudinalmente estriado. Esporada crémea a rosada *Rhodocollybia*
 5' Estípote no engrosado ni longitudinalmente estriado. Generalmente bastante largo en relación al píleo. Esporada blanca 6
 6 Estípote filiforme, naciendo de un esclerocio, píleo menor a 20 mm diám., esporas típicamente menores a 6 µm long ... *Collybia*
 6' Estípote más engrosado, nunca filiforme, nunca naciendo de un esclerocio, píleo generalmente mayor a 20 mm diám., esporas usualmente mayores a 6 µm long
 *Gymnopus*
 7 Estípote generalmente engrosado, longitudinalmente estriado. Esporada crémea a rosada *Rhodocollybia*
 7' Estípote no engrosado ni longitudinalmente estriado. Generalmente bastante largo en relación al píleo. Esporada blanca 8

- 8 Laminillas sinuadas o anexas *Tricholoma*
 8' Laminillas adnatas a decurrentes
 *Clitocybe*

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo forma parte de la Tesis doctoral del primer autor quien agradece a los Drs. G. Robledo, E. Nohura y A. Romero los que la evaluaron en primera instancia. Este trabajo fue posible gracias al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y a la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE).

BIBLIOGRAFÍA

- Becerra A., Daniele G., Domínguez L., Nohura E., Horton T. 2002. Ectomycorrhizae between *Alnus acuminata* H.B.K. and *Naucoria escharoides* (Fr.:Fr.) Kummer from Argentina. *Mycorrhiza* 12: 61-66.
- Becerra A., Beenken L., Pritsch K., Daniele G., Schloter M., Agerer R. 2005a. Anatomical and molecular characterization of *Lactarius* aff. *omphaliformis*, *Russula alnijorullensis* and *Cortinarius tucumanensis* ectomycorrhizae on *Alnus acuminata*. *Mycologia* 97 (5): 1047-1057.
- Becerra A., Nohura E., Daniele G., Domínguez L., McKay D. 2005b. Ectomycorrhizas of *Cortinarius helodes* and *Gyrodan monticola* with *Alnus acuminata* from Argentina. *Mycorrhiza* 15: 7-15.
- Brown A. D., Graw H. R., Malizia L. R., Graw A. 2001. Argentina. En Kapelle M., Brown A. D. (eds.), *Bosques Nublados del Neotropico*. INBIO, Santo Domingo de Heredia, 623-659 pp.
- Brown A. D., Grau A., Lomáscolo T., Gasparri N. I. 2002. Una Estrategia de Conservación para las Selvas Subtropicales de Montaña (Yungas) de Argentina. *Ecotrópicos* 15 (2): 147-159.
- Brown A. D., Pacheco S., Lomáscolo T., Malizia L. 2006. Ecorregión Yungas. Situación Ambiental en los Bosques Andinos Yungueños. En: Brown A. D., y col. (eds.). *La situación ambiental Argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, 53-72 pp.
- Cabrera A. L. 1994. Regiones fitogeográficas argentinas. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería* 2 (1): 1-85.
- Catania M. 1998. Catálogo de la colección de Agaricales argentinos depositada en el herbario de la Fundación Miguel Lillo. *Miscelánea* 108: 1-42.
- Digilio A. P. L., Grassi M. M. 1949. Instrucciones para la recolección y conservación de Agaricaceas. *Miscelánea* 11: 1-35.
- Franco-Molano A. E., Vasco-Palacios A. M., López-Quintero C. A., Boekhout T. 2005. Macrohongos de la Región del Medio Caquetá - Colombia. *Guía de Campo*. Multiprensos Ltda., Medellín, 211 pp.
- Guzmán G. 1978. The species of *Psilocybe* known from Central and South America. *Mycotaxon* 7 (2): 225-255.
- Heinemann P. 1993. Agarici Austroaricani VIII. Agaricaceae des regiones intertropicales d'America do Sul. *Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique* 63 (1-4): 335-384.
- Hibbett D. H. 2007. After the gold rush, or before the flood? Evolutionary morphology of mushrooms-forming fungi (*Agaricomycetes*) in the early 21st century. *Mycological Research* 111: 1001-1018.
- Horak E. 1992. *Galerina* (*Agaricales*) in Neotropical South America. Type studies, additional material, comments, key. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 28 (1-4): 233-246.
- Kirk P. M., Cannon P. F., Minter D. W., Stelplers J. A. 2008. *Ainsworth & Bisby's. Dictionary of the Fungi*. 10th ed. CABI, Wallingford, 771 pp.
- Largent D. L. 1986. How to identify mushrooms to genus I: macroscopic features. *Mad River Press, Eureka*, 166 pp.
- Largent D. L., Baroni T. J. 1988. How to identify mushrooms to genus VI: Modern genera. *Mad River Press, Eureka*, 277 pp.
- Lodge J., Ammirati J. F., O'Dell T. E., Mueller G. M., Huhndorf S. M., Wang C. J., Stokland J. N., Schmit J. P., Ryvarden L., Leacock P. R., Mata M., Umaña L., Wu Q. F., Czederpiltz D. 2004. Terrestrial and lignicolous macrofungi. En: Mueller G. M., col. (eds.), *Biodiversity of fungi. Inventory and monitoring methods*. Elsevier Academic Press, San Diego, pp. 127-172.
- Mittermeier R. A., Robles Gil P., Hoffman M., Pilgrim J., Brooks T., Mittermeier C. G., Lamoreux J., Da Fonseca G. A. B. 2005. *Hotspot Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregion*. Conservation International, Washington DC, 392 pp.
- Morrone J. J. 2001. *Biogeografía de América Latina y el Caribe*. M&T Manuales & Tesis SEA, Zaragoza, 148 pp.
- Moser M. M. 2001. Some aspects of *Cortinarius* associated with *Alnus*. *Journal des*

- Journées Européennes du Cortinaire 3: 47-101.
- Mueller G. M., Wu Q. 1997. Mycological contributions of Rolf Singer: field itinerary, index to new taxa, and list of publications. *Fieldiana, Botany* 38: 1-124.
- Myers N. R., Mittermeier A., Mittermeier C. G., Da Fonseca G. A. B., Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- Niveiro N., Albertó E. 2012a. Checklist of the Argentine Agaricales 1. Amanitaceae, Pluteaceae and Hygrophoraceae. *Mycotaxon* 119: 493-494. <http://www.mycotaxon.com/resources/checklists/NiveiroAlberto-v119-checklist.pdf>
- Niveiro N., Albertó E. 2012b. Checklist of the Argentine Agaricales 2. Coprinace & Strophariaceae. *Mycotaxon* 120: 505. <http://www.mycotaxon.com/resources/checklists/NiveiroAlberto-v120-checklist.pdf>
- Niveiro N., Albertó E. 2012c. Checklist of the Argentine Agaricales 3. Bolbitiaceae and Crepidotaceae. *Mycotaxon* 120: 505. <http://www.mycotaxon.com/resources/checklists/NiveiroAlberto-v120-checklist.pdf>
- Niveiro N., Albertó E. 2012d. Checklist of the Argentine Agaricales 4. Tricholomataceae & Polyporaceae. *Mycotaxon* 121: 499-500. <http://www.mycotaxon.com/resources/checklists/NiveiroAlberto-v121-checklist.pdf>
- Niveiro N., Albertó E. 2013a. Checklist of the Argentine Agaricales 5. Agaricaceae. *Mycotaxon* 122: 491. <http://www.mycotaxon.com/resources/checklists/NiveiroAlberto-v122-checklist.pdf>
- Niveiro N., Albertó E. 2013b. Checklist of the Argentine Agaricales 6. Paxillaceae, Gomphidiaceae, Boletaceae and Russulaceae. *Mycotaxon* 123: 491. <http://www.mycotaxon.com/resources/checklists/Niveiro-v123-checklist.pdf>
- Niveiro N., Albertó E. 2014. Checklist of the Argentine Agaricales 7. Cortinariaceae and Entolomataceae. *Checklist* 10 (1): 72-96.
- Niveiro N., Popoff O., Lechner B. E., Albertó E. 2014. *Phaliota oblita*, new species in sect. *Adiposae* stirps *Subflammans* (Strophariaceae, Agaricomycetes), from the Argentinean Yungas. *Phytotaxa* 167 (3): 276-282.
- Oslon D. M., Dinerstein E. 2002. The global 200: Priority ecoregions for global conservation. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 89: 199-224.
- Raitelhuber J. 1979. Die Gattung *Oudemansii* Speg. *Metrodiana* 8 (2-3): 40-51.
- Raitelhuber J. 1980a. Die Gattung *Porpoloma* Sing. *Metrodiana* 9 (1): 10-16.
- Raitelhuber J. 1984a. Die Gattung *Mycena* in Südamerika (1). *Metrodiana* 10 (1): 5-21.
- Raitelhuber J. 1984b. Die Gattung *Mycena* in Südamerika (2). *Metrodiana* 10 (2): 23-46.
- Raitelhuber J. 1985a. Die Gattung *Mycena* in Südamerika (3). *Metrodiana* 11 (1): 2-25.
- Raitelhuber J. 1985b. Die Gattung *Mycena* in Südamerika (4). *Metrodiana* 11 (2): 31-50.
- Raitelhuber J. 1985c. Die Gattung *Mycena* in Südamerika (5). *Metrodiana* 12 (1): 3-9.
- Raitelhuber J. 1985d. Llave para determinar las Micenas sudamericanas. *Metrodiana* 12 (1): 12-20.
- Raitelhuber J. 1985e. Key to the species of *Mycena* in South America. *Metrodiana* 12 (2): 25-32.
- Raitelhuber J. 1985f. Amanitaceae in Südamerika. *Metrodiana* 14 (1): 3-20.
- Raitelhuber J. 1987a. Flora Mycologica Argentina. Hongos I. *Mycosur*, Stuttgart, 405 pp.
- Raitelhuber J. 1987b. Die Gattung *Leucocoprinus* in den ABC-Staaten. *Metrodiana* 15 (1): 5-13.
- Raitelhuber J. 1987c. Die Gattung *Macrolepiota* in Südamerika. *Metrodiana* 15 (3): 59-66.
- Raitelhuber J. 1988. Flora Mycologica Argentina. Hongos II. *Mycosur*, Stuttgart, 287 pp.
- Raitelhuber J. 1990a. Die Gattung *Clitocybe* ss. lat. in den ABC-Staaten. *Metrodiana* 18 (1-2): 5-66.
- Raitelhuber J. 1990b. Agaric Flora of South America (1). *Metrodiana* 19 (1): 5-47.
- Raitelhuber J. 1991. Flora Mycologica Argentina. Hongos III. *Mycosur*, Stuttgart, 500 pp.
- Raitelhuber J. 1992a. Agaric Flora of South America (2). *Metrodiana* 19 (2): 53-96.
- Raitelhuber J. 1992b. Agaric Flora of South America (3). *Metrodiana* 20 (1): 5-62.
- Raitelhuber J. 1992c. Agaric Flora of South America (4). *Metrodiana* 20 (2): 67-107.
- Raitelhuber J. 1992d. Agaric Flora of South America (5). *Metrodiana* 20 (3): 139-147.
- Raitelhuber J. 1992e. Agaric Flora of South America (6). *Metrodiana* 20 (4): 151-200.
- Raitelhuber J. 1994a. Agaric Flora of South America (7). *Metrodiana* 21 (1): 31-52.
- Raitelhuber J. 1994b. Agaric Flora of South America (8). *Metrodiana* 21 (3): 127-147.
- Raitelhuber J. 1994c. Agaric Flora of South America (9). *Metrodiana* 21 (4): 151-169.
- Raitelhuber J. 1995. Agaric Flora of South America (10). *Metrodiana* 22 (1): 31-48.
- Raitelhuber J. 2004. Nueva Flora Micológica Argentina. *Mycosur*, Stuttgart, 576 pp.

- Singer R. 1956. Contributions towards a monographs of the genus *Pluteus*. Transaction of the British Mycological Society 39 (2): 145-232.
- Singer R. 1958. Monographs of South American Basidiomycetes, especially those of the east slope of the Andes and Brazil. I. The genus *Pluteus* in South America. Lloydia 21 (4): 195-302.
- Singer R. 1960. Monographs of South American Basidiomycetes especially these of the east slope of the Andes and Brazil. 3. Reduced marasmiod genera of South America. 1. The genus *Gloiocephala*, *Manuripia*, *Epicnaphus* and *Hymenogloea* and their taxonomic position. Sydowia 14: 258-280.
- Singer R. 1962a. Monographs of South American Basidiomycetes especially these of the east slope of the Andes and Brazil. 4. *Inocybe* in the Amazone region, with a supplement to part I (*Pluteus* in South America). Sydowia 15: 112-132.
- Singer R. 1962b. Diagnoses fungorum novorum Agaricalium II. Sydowia 15: 45-83.
- Singer R. 1964. Monographs of South America Basidiomycetes, especially those of the east slope of the Andes and Brazil VIII. *Oudemansiellinae*, *Macrocystidiinae*, *Pseudohiatulinae* in South America. Darwiniana 13 (1): 145-190.
- Singer R. 1965a. Monographs of South America Basidiomycetes, especially those of the east slope of the Andes and Brazil X. *Xeromphalina*. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 10 (4): 302-310.
- Singer R. 1965b. Monographic studies on South American Basidiomycetes, especially those of the east slope of the Andes and Brazil. 2. The Genus *Marasmius* in South America. Sydowia 18 (1-6): 106-358.
- Singer R. 1966. Monographs of South America Basidiomycetes, especially those of the east slope of the Andes and Brazil IX. *Tricholoma* in Brazil and Argentina. Darwiniana 14 (1): 19-35.
- Singer, R. 1969. Mycoflora Australis. Beih. Nova Hedwigia 29: 1-405.
- Singer R. 1970a. Omphalinae (Clitocybeae, Tricholomataceae, Basidiomycetes). Flora Neotropica Monograph 3: 1-84.
- Singer R. 1970b. *Phaeocollybia* (Cortinariaceae, Basidiomycetes). Flora Neotropica Monograph 4: 1-11.
- Singer R. 1973a. The Genera *Marasmiellus*, *Crepidotus* and *Simocybe* in the Neotropics. Beih. Nova Hedwigia 44: 1-517.
- Singer R. 1973b. Diagnoses Fungorum novorum Agaricalium III. Beih. Sydowia 7: 1-106.
- Singer R. 1975. The Neotropical species of *Campanella* and *Aphyllotus* with notes of some species of *Marasmiellus*. Nova Hedwigia 26: 847-896.
- Singer R. 1976. *Marasmieae* (Basidiomycetes, Tricholomataceae). Flora Neotropica Monograph 17: 1-347.
- Singer, R. 1982. *Hydrophus* (Basidiomycetes, Tricholomataceae, Myceneae). Flora Neotropica Monograph 32: 1-144.
- Singer R. 1986. The Agaricales in Modern Taxonomy. 4th ed. Koeltz Scientific Books, Koenigstein, 981 pp.
- Singer R. 1989. New taxa and new combinations of Agaricales (Diagnoses Fungorum Novorum Agaricalium IV). Fieldiana, Botany 21: 1-133.
- Singer R., Digilio A. P. L. 1952 [1951]. Pródromo de la Flora Agaricina Argentina. Lilloa 25: 6-461.
- Spegazzini C. 1880a. Fungi Argentini. *Pugillus primus*. (Fungi Argent. pug. 1). Anales de la Sociedad Científica Argentina 9 (4): 158-192.
- Spegazzini C. 1880b. Fungi Argentini. *Pugillus secundus*. Anales de la Sociedad Científica Argentina 9 (6): 278-285.
- Spegazzini C. 1880c. Fungi Argentini. *Pugillus tertius*. Anales de la Sociedad Científica Argentina 10 (4): 122-142.
- Spegazzini C. 1881. Fungi Argentini, additis nonnullis Brasilien sibus Montevideensibusque. *Pugillus* IV. Anales de la Sociedad Científica Argentina 12: 13-30.
- Spegazzini C. 1899. Fungi argentini novi v. critici. Anales del Museo Nacional de Buenos Aires 6: 6-365.
- Spegazzini C. 1902. Mycetes Argentinenses (serie II). Anales del Museo Nacional de Buenos Aires 8: 49-89.
- Spegazzini C. 1909. Mycetes Argentinenses. IV. Anales del Museo Nacional de Buenos Aires 19: 257-458.
- Spegazzini C. 1912. Mycetes Argentinenses. VI. Anales del Museo Nacional de Buenos Aires 23: 167-244.
- Spegazzini C. 1919. Los Hongos del Tucumán. Primera Reunión Nacional de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales: Tucumán, 254-274.
- Spegazzini C. 1926. Observaciones y adiciones a la micología argentina. Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba 28 (3-4): 267-351.
- Vellinga E. C. 1988. Glosary. En: Bas, C. & col. (eds.), Flora Agaricina Neerlandica 1. A. A. Balkema, Rotterdam, pp. 54-66.
- Wright J. E., Albertó E. 2002. Guía de los Hongos de La Región Pampeana. I. Hongos con laminillas. L.O.L.A., Buenos Aires, 279 pp.