

***Gymnopus aquosus* (Bull.) Antonín & Noordel. (Agaricales – Omphalotaceae): nuevo registro para la micobiota de Paraguay**

Martínez, M.^{1*} & Niveiro, N.²

¹Becaria Doctoral Latinoamericana, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina. Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico – Esquel, Argentina

²Instituto de Botánica del Nordeste. Sgto. Cabral 2131, C.C. 209, CP: 3400, Corrientes, Argentina

*Email del autor: mariby9@gmail.com

***Gymnopus aquosus* (Bull.) Antonín & Noordel. (Agaricales – Omphalotaceae): nuevo registro para la micobiota de Paraguay.** *Gymnopus* es un género diverso que se distribuye por el mundo con aproximadamente 300 especies, sin embargo, en base a estudios previos, para Paraguay solo se conoce una especie. El objetivo del presente trabajo es describir, ilustrar y discutir a *G. aquosus*, encontrada en el departamento Central de Paraguay. Esta especie se caracteriza por sus basidiomas higrófanos, de castaño a amarillo claro, el estípite con la base ensanchada, y queilocistidios cilíndricos a claviformes. Se diferencia de *G. dryophilus* porque esta presenta queilocistidios diverticulados, y de *G. subaquosus*, porque esta última posee caulocistidios, los cuales no fueron observados en los especímenes coleccionados.

Palabras claves: Micobiota, *Gymnopus*, *Collybia*, Paraguay.

***Gymnopus aquosus* (Bull.) Antonín & Noordel. (Agaricales – Omphalotaceae): new record for Paraguay.** *Gymnopus* is a diverse genus that is distributed around the world with approximately 300 species, however, based on previous studies, only one species is known for Paraguay. The aims of this paper is to describe, illustrate and discuss *G. aquosus*, found in the Central Department of Paraguay. This species is characterized by its brown to light yellow hygrophanous basidiomes, a stipe with a widened base, and cylindrical to claviform cheilocystidia. The reported species differs from *G. dryophilus* in that the latter has diverticulated cheilocystidia, and from *G. subaquosus*, in the fact that the latter has caulocystidia, which were not observed in the collected specimens.

KeyWords: Micobiota, *Gymnopus*, *Collybia*, Paraguay

INTRODUCCIÓN

La diversidad fúngica a nivel mundial se ha estimado en aproximadamente 1.500.000 especies de hongos, de los cuales se conocen 63.000 especies (Villalobos-Zapata & Mendoza Vega, 2010). Los primeros estudios sobre hongos para el país datan del siglo XIX (Spegazzini, 1888), y a partir de esos, recién en la década del 90 se retoma la investigación de los macrohongos en Paraguay (Zanotti-Cavazzoni, 1996; Gullón, 2011) y más recientemente Campi *et al.* (2013) presentan un compendio sobre los Hongos

de la Reserva Laguna Blanca.

Respecto a los Agaricales, estudios recientes han aumentado considerablemente el conocimiento de la diversidad de este grupo de organismos en el país (Flecha *et al.*, 2013, 2014; De Madrignac *et al.*, 2013; Campi & Maubet, 2015, 2016; Campi *et al.*, 2015, 2016, 2017; Maubet *et al.*, 2017), conociéndose un total de 148 especies de hongos agaricoides para Paraguay (Flecha & Niveiro, 2018).

Gymnopus es un hongo agaricoide, perteneciente a la familia Omphalotaceae, de distribución cosmopolita, con aproxi-

madamente 300 especies. Surge de la división de *Collybia* propuesta por Antonin *et al.* (1997), el cual en base a caracteres de pileipellis, color de la esporada y superficie del estípite, los divide en tres géneros bien delimitados: *Collybia*, *Gymnopus* y *Rhodocollybia* (Mata *et al.*, 2004).

Gymnopus se caracteriza por tener basidiomas coliboides, rara vez tricolomatoides o marasmioides, con píleo convexo a aplanado, con la superficie seca a ligeramente viscosa, glabra o con fibrillas radialmente innatas, apretadas u ocasionalmente distantes, con estípite central, liso o estriado, usualmente esbelto con corteza cartilaginosa y con micelio basal (Murril, 1916; Antonin *et al.*, 2013). Las basidiosporas forman una esporada blanca, son elipsoidales a lacrimoides, de paredes delgadas hialinas, y sus queilocistidios son cilíndricos a claviformes, generalmente flexuosos o coraloides. Uno de los caracteres más determinantes para identificar a *Gymnopus* es la pileipellis, la cual está conformada por un cutis o ixocutis de hifas cilíndricas dispuestas radialmente, con elementos terminales lisos a coraloides irregulares (Antonin *et al.*, 1997).

Actualmente, Flecha & Niveiro (2018) en base a datos bibliográficos, citan cinco especies de *Collybia* para Paraguay: *Collybia aurantiella* (Speg.) Speg., *Collybia brasiliensis* (Berk. & Mont.) Dennis, *Collybia micheliana* (Fr.) Qué., *Collybia muscigena* (Schumach.) P. Karts., y *Collybia nivea* (Mont.) Dennis (Spegazzini, 1888; Perla *et al.*, 2014), además de una especie de *Gymnopus*: *G. peronatus* (Bolton) Gray, (Spegazzini, 1919). Sin embargo, la especie identificada en este trabajo como *G.*

aquosus aún no es conocida para el país, por lo que el objetivo del presente trabajo es describir esta especie en base a los materiales encontrados en Paraguay, ilustrarla y discutir las diferencias con las especies próximas.

MATERIALES Y METODOS

Los ejemplares colectados fueron fotografiados y descritos macroscópicamente *in vivo*, teniendo en cuenta las características organolépticas (olor, sabor, consistencia, etc.). Para la identificación del ejemplar se utilizaron claves dicotómicas de diferentes fuentes bibliográficas (Murril, 1916; Guzmán, 1977; Antonin, 1997), en cuanto a la designación de colores (ej.: 5C5) se realizaron de acuerdo a Kornerup y Wanscher (1983).

Para las descripciones microscópicas se ha seguido el método de examinación estándar para Agaricales (Wright & Albertó, 2002). Se realizaron cortes a mano alzada, montados en KOH (5%) y Rojo Congo amoniacal (1%) para la observación de hifas, basidios y cistidios. La reacción de las esporas se analizó con el Reactivo de Melzer al 1%. Para la medición de las estructuras microscópicas, se realizaron 15 cuantificaciones, a un aumento de 100x. Las medidas se dan en rangos y fueron utilizadas las siguientes notaciones: \bar{x} = media aritmética del largo y ancho de las esporas, Q = cociente de la longitud y anchura de las esporas, Qx = media de los valores Q , n = número de esporas y N = número de individuos (Niveiro *et al.*, 2012). Se fotografiaron todos los elementos de valor taxonómico.

Las colecciones fueron deshidratadas y depositadas en la micoteca del Herbario

*Martínez M., Niveiro N. “Gymnopus aquosus” nuevo registro
para la micobiota de Paraguay*

del Laboratorio de Recursos Vegetales de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Gymnopus aquosus (Bull.) Antonín & Noordel., in Antonín, Halling & Noordeloos, Mycotaxon 63: 363 (1997) (Fig. 1)

= *Agaricus aquosus* Bull., Herb. France pl. 17. 1780-1781.

= *Collybia aquosa* (Bull.) P. Kumm., Fuhr. Pilzk (Zerbst): 114 (1871).

Pileo 20–38 mm diám., convexo a plano, con el centro subumbonado a levemente deprimido, higrófono, castaño claro (6D6 a 6E6) aclarándose hacia el margen, de marrón anaranjado (5C5) hasta amarillo pálido (4A3) a amarillo blanquecino (4A2), superficie lisa, translúcidamente estriado en el margen que se extiende un poco hasta el umbo, levemente ondulado a algo surcado. **Laminillas** adnatas, próximas, 2–4 laminillas por centímetro, delgadas, de hasta 3 mm de ancho, de color blanquecino a crema, con lamélulas bien distinguibles de hasta tercer orden. Contexto delgado a algo carnoso, de color blanquecino. Olor agradable y sabor indistinguible. **Estípite** central, 30–40 × 4–6 mm, cilíndrico, con la base ensanchada, flexible, finamente fibrilloso, de amarillo pálido (4A3) con tonos anaranjado claro (5A4) con un leve oscurecimiento en la base llegando a marrón anaranjado claro (5B6, 5C6) en algunos ejemplares; rizomorfo blanque-

cino a ocráceo en la base del estípite. **Esporada** blanca.

Esporas 5–7,5 (-8) × 3–4 μm; x= 6,5 × 3,3 μm; Q= 1,5–2,6; Qx= 1,95; N= 3 n= 30; elipsoidales a cilíndricas; de paredes delgadas, lisas, hialinas, inamiloides, con gúttulas (Fig. 2a). **Trama lamelar** paralela, hifas de 3,5–10 (-15) μm diám, de paredes delgadas (Fig. 2 d). **Basidios** claviformes, tetraspóricos con esterigmas de 4–6 μm de long. 18–20 × 5–6 μm (Fig. 2b). **Queilocistidios** 17–40 × 3,5–12 μm, cilíndricos a delgadamente claviformes (Fig. 2c). **Pleurocistidio** no observados. **Pileipellis** formada por hifas de pared delgada de aproximadamente unos 2,5–20 μm de diámetro. **Caulocistidios** y **pileocis-tidios** no observados. **Fíbulas** presentes en todas las estructuras.

Hábitat: Gregarios, connados, en el suelo sobre césped en zona urbana. Colectado en Otoño. Esta especie también se puede encontrar en Primavera.

Material estudiado: PARAGUAY, Central, San Lorenzo, Campus Universitario San Lorenzo, 25°20'13,24" S 57°31'17,18" W, Marzo 2014, *leg. Martínez, M. 06*; Herbario de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN).

Distribución: *Gymnopus aquosus* está ampliamente distribuida en Europa, y este de Norteamérica (GBIF, 2019). En Sudamérica, se encuentra citada solo para Argentina (Raithelhuber, 1992; Niveiro & Albertó, 2013).

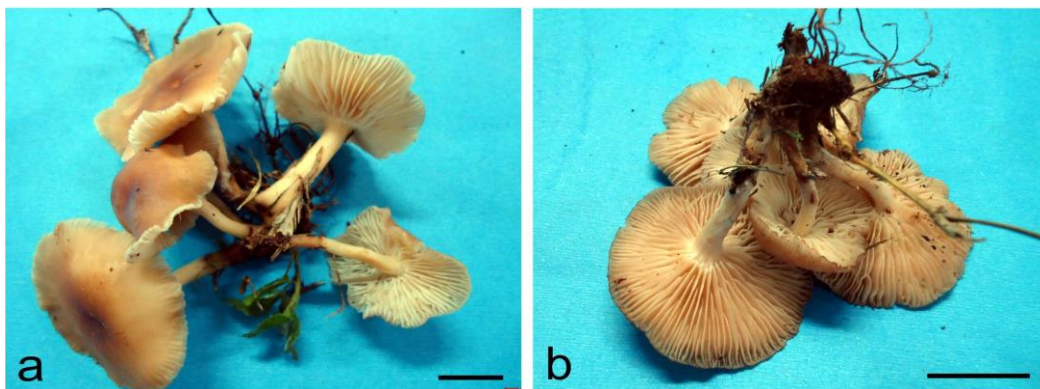


Fig. 1. Basidiomas de *G. aquosus* (MM 06). **a.** vista del pileo, **b.** vista del pie y laminillas. Escala: 20 mm.

Obs.: El material estudiado pertenece a la set. *Levipedes* (Fr.) Halling emend. subsect. *Levipedes* Antonin, Halling & Noordel., por características como el estípote liso y la pileipellis formada por una estructura tipo *dryophila*, formada por hifas cilíndricas, delgadas (menos de 20 μm , diam), con abundantes ramificaciones irregulares (Vilgalys & Miller, 1987; Meijer, 2008). *Gymnopus* sect. *Levipedes* fue descrito para el neotropico por Halling (1996), por lo que la especie aquí mencionada se encuentra dentro de dicha sección.

Gymnopus aquosus se caracteriza por sus basidiomas higrófanos, de color castaño claro a amarillo claro, con la superficie transparentemente estriada hasta el umbo, el estípote cilíndrico, con la base ensanchada, y queilocistidios cilíndricos a claviformes (Vilgalys & Miller, 1987; Antonín, 1997, 2013).

Esta especie es fácil de confundir con *Gymnopus dryophila*, la cual se diferencia por sus coloraciones más oscuras y queilocistidios delgados, similares a hifas,

con paredes diverticuladas (Vilgalys & Miller, 1987; Kibby 2006).

Otra especie muy próxima es *Gymnopus subaquosus* De Meijer, recientemente descubierta en Brasil, asociada a *Araucaria angustifolia*. A diferencia del material estudiado, *G. subaquosus* presenta caulocistidios cilíndricos, con protuberancias o ramificaciones apicales, queilocistidios levemente diverticulados y laminillas más delgadas, de hasta 3 mm (vs. 3–5 mm en especímenes europeos) (Meijer, 2008). Si bien, el material encontrado en Paraguay coincide con el material de *G. subaquosus* en el ancho de las laminillas (hasta 3 mm), éste podría ser un carácter variable, y al no haber observado caulocistidios, carácter diagnóstico para *G. subaquosus*, consideramos que la especie aquí identificada forma parte del concepto de *G. aquosus*. Sin embargo, estas dos especies, junto con *G. dryophila*, forman un complejo de especies similares entre sí, y habría que considerar estudiar nuevas colecciones de Sudamérica, para corroborar cuales son las especies presentes.

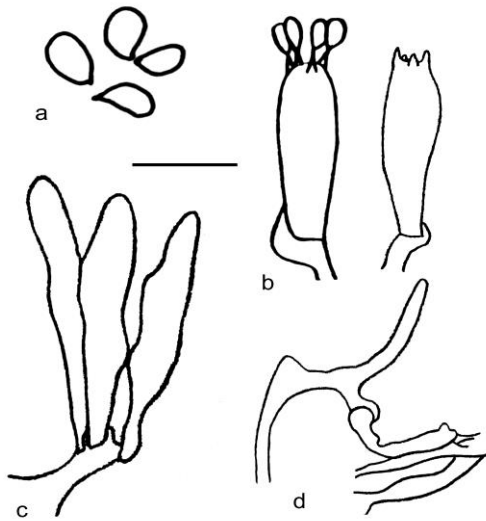


Fig. 2. Elementos microscópicos de *G. aquosus* (MM 06). **a.** esporas, **b.** basidios, **c.** queilocistidios, **d.** hifas de la trama. Escala: 10 μ m.

Gymnopus peronatus (Bolton) Gray, fue identificado por Spegazzini (1919) para Paraguay, pero es una especie que por su estípite enraizado y superficie pilosa en la base (Bolton, 1788; Gray, 1821) forma parte de la sección *Vestipedes* (Antonin *et al.*, 1997).

Por otra parte, es importante mencionar que el hábitat donde se ha encontrado el espécimen comparte ciertas características al ambiente de Europa y Argentina; por lo que la aparición de ciertas especies nuevas en un país, podría deberse a especies arbóreas introducidas, así como por otros mecanismos de dispersión. He aquí la importancia de describir nuevas especies que ayuden a entender la biodiversidad, distribución y su conservación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antonin, V. & Noordeloos, M.E. (1997). A monograph of *Marasmius*, *Collybia* and related genera in Europe. Part.2 *Collybia*, *Gymnopus*, *Rhodocollybia*, *Crinipellis*, *Chaetocalathus* and additions to *Marasmiellus*. Libri botanici Vol.17. Eching bei Munchen, Alemania: IHW-Verlag.
- Antonin, V.; Sedlak, P. & Tomsovsky, M. (2013). Taxonomy and phylogeny of European *Gymnopus* subsection *Levipedes* (Basidiomycota, Omphalotaceae). *Persoonia* 31: 179–187. doi:10.3767/003158513X674043
- Bolton, J. (1788). *An History of Fungusses, Growing about Halifax*. 2: 45-92. London: printed for the autor.
- Campi, M.; De Madriagnac, B.; Flecha, A.; Ortellado, A.; Martínez, M. & Rojas, L. (2013). *Hongos de la Reserva Natural Laguna Blanca*. San Lorenzo, Paraguay: FACEN.
- Campi, M.; De Madriagnac, B.; Flecha, A. & Niveiro, N. (2015). El género *Leucocoprius* Pat. (Agaricaceae-Agaricomycetes) para el norte de Argentina y Paraguay. *Iheringia, Botánica* 70: 309-320.
- Campi, M. & Maubet, Y. (2015). *Cyathus poeppigii* (Agaricales, Basidiomycetes): nuevo registro para Paraguay. *Steviana* 7: 74-78.
- Campi, M. & Maubet, Y. (2016). Nuevos registros de *Calvatia rugosa* (Berk. & M.A. Curtis) D.A. Reid y *Vascellum pampeanum* (Speg.) Homrich (Agaricaceae-Basidiomycota) en Paraguay. *Steviana* 8: 43-49.
- Campi, M.; Miranda, B. & Maubet, Y. (2016). *Coprinus comatus* (O.F. Müll.) Pers. (Agaricaceae Basidiomycota),

- hongo de interés medicinal y gastronómico, nueva cita para el Paraguay. *Steviana* 8: 68-74.
- Campi, M.; Maubet, Y.; Miranda, B.; Armoa, J. & Cristaldo, E. (2017). Dos nuevas citas de Mycenaceas para el Paraguay: *Xeromphalina tenuipes* & *Filoboletus gracilis*, un interesante agarical poroide. *Steviana* 9: 16-24.
- De Madrignac, B.; Campi, M.; Flecha, A. & Ortellado, A. (2013). Nuevos registros del genero *Marasmius* (Basidiomycota – Marasmiaceae) para la región de la Reserva Natural Laguna Blanca, San Pedro – Paraguay. *Reportes Científicos de la FACEN* 4 (2): 5-10.
- Flecha, A.; De Madrignac, B. & Campi, M. (2013). Nuevo Registro de *Leucoagaricus lilaceus* Singer (Agaricomycetes - Agaricaceae) para Paraguay. *Reportes Científicos de la FACEN* 4: 11-14.
- Flecha, A. (2014). El género *Pleurotus* (Pleurotaceae-Basidiomycota) en Paraguay. *Steviana* 6: 70-79.
- Flecha, A. & Niverio, N. (2019). Checklist of the agaricoid fungi from Paraguay. *Mycotaxon* 133: 729. doi: <https://doi.org/10.5248/133.729>
- Gray, S.F. (1821). A natural arrangement of British plants. 1: 1-824. London: Baldwin, Cradock, and Joy
- Gullón, M. (2011). Hongos superiores del Refugio Tati Yupi. *Biota* 15: 1-68.
- Guzmán, G. (1977). *Identificación de los hongos comestibles, venenosos, alucinantes y destructores de la madera*. Limusa, México, D. F. 452 p.
- Halling, R.E. (1996). Notes on *Collybia* V. *Gymnopus* section *Levipedes* in tropical South America, with comments on *Collybia*. *Brittonia* 48: 487-494. doi: [10.2307/2807862](https://doi.org/10.2307/2807862)
- Kornerup, A. & Wanscher, J. H. (1983). *Methuen handbook of colour*. Ed. 3. London: Eyre Methuen
- Kibby, G. (2006). Fungal Portraits No. 25: *Gymnopus* (= *Collybia*) *aquosus*. *Field Mycology* 7(1): 3-4. doi: [10.1016/S1468-1641\(10\)60345-3](https://doi.org/10.1016/S1468-1641(10)60345-3)
- Murril, W.A. (1916). Agaricaceae. *North American Flora* 9(5): 352.
- Mata, J.; Halling, R. & Petersen, R. (2004). New species and mating system reports in *Gymnopus* (Agaricales) from Costa Rica. *Fungal Diversity* 16: 113-129.
- Meijer, A.A.R. (2008). Macrofungos nota-veis das florestas de pinheiro-do-para-ná. Colombo, Brasil: Embrapa Flores-tas.
- Maubet, Y.; Campi, M.; Armoa, J. & Cristaldo, E. (2017). Nuevas citas de *Cyathus* Haller (Agaricaceae, Basidiomycetes) para Paraguay y ampliación de la distribución del género. *Steviana* 9: 31-39.
- Niveiro, N.; Popoff, O. F.; Desjardin, D. & Albertó, E. O. (2012). *Mycena moconensis*, a new species of section *Polyadelphia* from Argentina. *Mycotaxon* 119: 167-173. doi: [10.5248/119.167](https://doi.org/10.5248/119.167)
- Niveiro, N. & Alberto, E. (2013). Checklist of the Argentine Agaricales 4. Tricholomataceae and Polyporaceae. *Mycotaxon* 121: 499. doi: [10.5248/121.499](https://doi.org/10.5248/121.499)
- Perla, H.O. (2014). Guía alfabética de especies de hongos publicadas por Carlos Luis Spegazzini. *ProBiota, Serie Documentos* 34: 1-264.

**Martínez M., Niveiro N. “Gymnopus aquosus” nuevo registro
para la micobiota de Paraguay**

- Raithelhuber, J. (1992). Agaric flora of South America (6). *Metrodiana* 20 (4): 151–200.
- Spegazzini, C.L. (1888). Fungi Guaranitici. Pugillus 2. *Anales de la Sociedad Científica Argentina* 26 (1): 5-74
- Spegazzini, C. (1919). Reliquiae Mycologicae e Tropicae et Fungí Costaricenses Nonnulli. *Boletín de la Academia de Ciencias Córdoba* 23 (3-4): 365-609.
- Vilgalys, R. & Miller, O. (1987). Morphological studies on the *Collybia dryophila* group in Europe. *Transactions of the British Mycological Society*. 88(4): 461-472.[doi.org/10.1016/S0007-1536\(87\)80029-3](https://doi.org/10.1016/S0007-1536(87)80029-3)
- Villalobos-Zapata, G. J. & Mendoza Vega J. (2010). *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (conabio), Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, Mexico: El Colegio de la Frontera Sur.
- Wright, J. E. & Albertó, E. (2002). *Guía de hongos de la región pampeana. I. Hongos con laminillas*. Buenos Aires, Argentina: L.O.L.A.
- Zanotti-Cavazzoni, J.C. (1996). Screening de Hongos Comestibles que crecen en Paraguay. *Revista de Ciencia y Tecnología-Dirección de Investigación, UNA* 1 (2): 85-89.