

***GEASTRUM VIOLACEUM* RICK (GEASTRACEAE, BASIDIOMYCOTA),
NUEVO REGISTRO PARA PARAGUAY**

***GEASTRUM VIOLACEUM* RICK (GEASTRACEAE, BASIDIOMYCOTA),
NEW RECORD FOR PARAGUAY**

MICHELLE CAMPÍ^{1,2}, BÁRBARA DE MADRIGNAC¹, ALMA FLECHA¹, ANAHÍ ORTELLADO¹ & MIGUEL ÁNGEL GULLÓN³

¹Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción. ²Correo electrónico: geraldine_campi@hotmail.com

³Refugio Biológico Tati Yupi - Itaipú Binacional. Hernandarias. Correo electrónico: ing_gullon@hotmail.es

Resumen: Se cita una nueva especie para Paraguay, *Geastrum violaceum*, recientemente coleccionada el Refugio Biológico Tati Yupi, Departamento de Alto Paraná. Se describen las características morfológicas macroscópicas y microscópicas del basidioma en estado fresco y seco, son fotografiadas las estructuras distintivas de la especie como las esporas, hifas del capilicio y los cristales de oxalato. Se hacen comentarios respecto a su taxonomía.

Palabras clave: *Geastrales, ecología, taxonomía, Tati Yupi.*

Abstract: A new species is recorded for Paraguay, *Geastrum violaceum*, recently collected to the Tati Yupi Biological Refuge, Alto Paraná Department. Macroscopic and microscopic morphological characteristics basidioma in fresh and dried are described, are photographed the distinctive structures of the species as spores, hyphae capillitium and oxalate crystals. Comments are made regarding their taxonomy.

Keywords: *Geastrales, ecology, taxonomy, Tati Yupi.*

INTRODUCCIÓN

Se caracteriza a los hongos gasteroides como el de hongos con la más amplia gama de formas y estructuras en sus basidiomas. Presentan como carácter común desarrollo angiocárpico, permanecen cerrados hasta que las esporas alcanzan la madurez, y estatismosporas, esporas que no salen lanzadas desde el basidio por mecanismos activos de descarga (Calonge, 1998).

Son un grupo polifilético, sus especies pertenecen a diferentes líneas evolutivas. Hibbett et al. (2007) los distribuye en varios órdenes que comparten con formas no gasteroides, así los divide en **Clase Phallomicetidae** con los órdenes *Hysterangiales*, *Geastrales*, *Gomphales* y *Phallales* y la **Clase Agaricomycetidae** con los órdenes *Agaricales* y *Boletales*.

Los hongos gasteroides en su mayoría son hongos terrícolas y saprófitos, siendo algunas especies micorrícicas. Presentan un basidioma recubierto por una capa protectora: el peridio, el cual recubre a la masa de esporas y capilicio llamada gleba. En el orden *Geastrales*, el peridio está formado por

dos capas distinguibles: el exoperidio, que es una membrana externa dura y coriácea que al inicio del desarrollo envuelve al cuerpo endoperidial y cuando el basidioma alcanza la madurez el exoperidio se abre en lacinias (tiras largas e irregulares) adoptando una forma de estrella; y el endoperidio, capa más delicada, que envuelve a la gleba, se abre por un poro u ostiolo por donde son liberadas las esporas (Fazolino, 2009). Se registra la presencia de cristales de oxalato de calcio en la zona de contacto de las superficies externa del endoperidio e interna del exoperidio y se citan como constantes del género que podrían intervenir en la separación de los peridios (Sunhede, 1989; Fazolino, 2009).

Pocos son los estudios sistemáticos de macromicetos en Paraguay, el único registro de *Gasteromyces* conocido hasta la fecha se remonta a finales del siglo XIX con la descripción de *Lycoperdum lilacinum* (Spegazzini, 1888).

En vista del escaso conocimiento sobre los *Gasteromyces* en Paraguay, se describe a *Geastrum violaceum*, representando el primer registro para Paraguay.

MATERIALES Y MÉTODOS

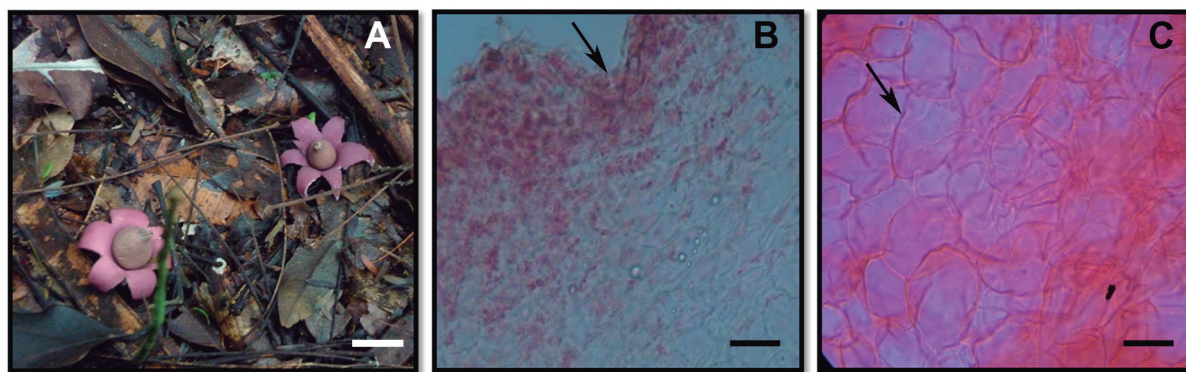
Se analizaron muestras colectadas por el Ing. M. Gullón en el Refugio Biológico Tati Yupi ubicado al este del país en el Departamento de Alto Paraná. El ambiente donde se realizó la colección corresponde a un bosque secundario con características de selva lluviosa subtropical perteneciente al Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA).

Una de las muestras colectadas se analizó en el Laboratorio de Análisis de Recursos Vegetales y se depositó en el herbario de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción, las muestras restantes se encuentran en el Refugio Biológico Tati Yupi. Los datos macroscópicos de tamaño, coloración y consistencia se refieren a material fresco. Para el estudio microscópico de las distintas estructuras, se analizaron preparaciones en KOH al 5%. Se utilizó microscopio óptico con objetivos de 40X y 100X con aceite de inmersión. Para la mejor visualización de los cristales de oxalato de calcio, se procedió al aclaramiento de la muestra con hipoclorito de sodio al 5%. Las estructuras vegetativas (hifas del capilicio) fueron teñidas con floxina y rojo congo. Para el análisis de las reacciones microquímicas se utilizó reactivo de Melzer. El material examinado está conservado en el herbario de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN) de la Universidad Nacional de Asunción.

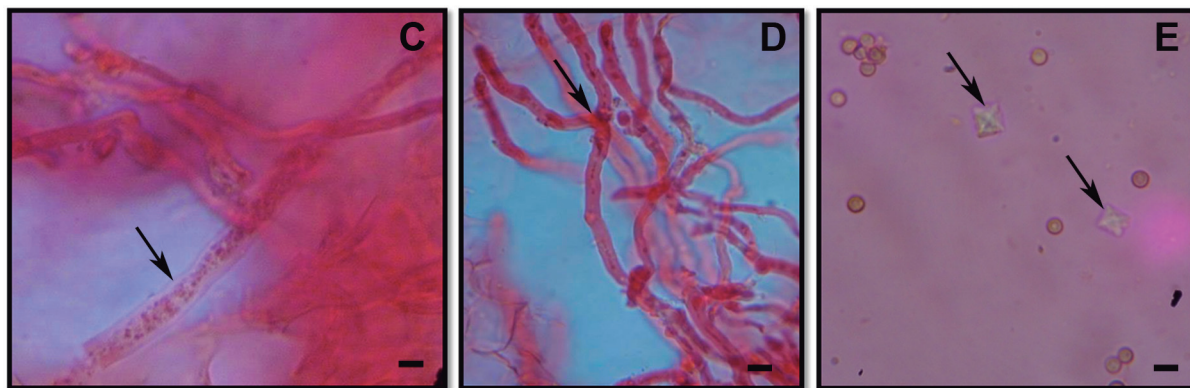
RESULTADOS

Geastrum violaceum Rick, *Broteria* 5: 26, 1906. Basidiomas no estipitados, ovoides a subglobosos en forma de estrellas que emergen de la tierra a la madurez, de 1-2 cm de alto x 0,9-2 cm de diámetro (**FIG A**). Exoperidio con forma de estrella con 6-9 lacinias terminadas en punta triangulares de distintas extensiones y grosor, que se enrollan levemente de forma longitudinal hacia el cuerpo endoperidial en la muestra seca, pero no verdaderamente higroscópico. Lacinias carnosas, de color púrpura fuerte, capa fibrosa coriácea en la muestra seca. **Capa pseudoparenquimatosa** delgada, al principio rosa fuerte o púrpura en especímenes frescos; en muestra seca coriácea. **Capa fibrosa** grisácea fuertemente adherido a la capa pseudoparenquimatosa. **Capa miceliar** cuando seco gris o marrón grisáceo, en fresco rosa claro a rosa grisáceo. **Endoperidio** sésil, globoso de 0,5-1 cm de diámetro, de textura granulosa de color marrón a marrón/grisáceo en fresco. **Peristoma** de morfología intermedia entre plicado y fibrilloso, sin base delimitada y coronado por un ostiolo o poro apical concoloro al endoperidio por donde salen las esporas. **Columella** ausente. **Gleba** de color marrón claro tornándose marrón oscuro en la madurez. **Rizomorfos** pequeños y finos en la base del basidioma.

Tejido pseudoparenquimático formado por células globosas, hexagonales, irregulares de pared delgada, de 10-50 μm , hialinas en KOH



Figuras A-C. **A)** Basidios epigeos con forma de estrella. Barra: 1cm. **B)** Tejido pseudoparenquimático en KOH con pigmentaciones localizadas de color rosa. A= 1000X. Barra 10 μm . **C)** Células pseudoparenquimatosas subglobosas a globosas teñidas con rojo congo. A=1000X.



Figuras D-F. D) Hifas del tejido micelial con contenido granular pigmentado en el interior. Barra: 3 μm . **E)** Hifas del tejido micelial de paredes delgadas y ramificadas. Barra 1 μm . **F)** Cristales de oxalato bipiramidales asociados a las esporas. A=1000X. Barra 1 μm .

con pigmentaciones localizadas de color rosa. **Tejido fibroso** formado por hifas de paredes delgadas, hialinas, con lumen estrecho, de 3-7 μm de diámetro, fuertemente entrelazadas entre sí, sin fibulas aparentes, estrechamente unido al tejido pseudoparenquimatoso. **Tejido micelial** formado por varios tipos de hifas: hifas con contenido granular pigmentado en el interior, de 3-6 μm de diámetro, hifas fibuladas de pared delgada, de 2,5-5 μm de diámetro, hifas de paredes delgadas, lumen estrecho de y ramificadas de 3-6 μm de diámetro, con incrustaciones. **Hifas del endoperidio** de pared delgada, de 2-8 μm de diámetro, lumen estrecho, amarillentas en KOH, que se ensanchan hacia el ápice de 5-10 μm de diámetro. **Hifas del capilicio** de paredes delgadas, sólidas, de color marrón, de 1,5-8 μm de diámetro, lumen estrecho, con incrustaciones, asociadas a cristales de oxalato de calcio bipiramidales con tamaños variables 1,5 – 5,0 μm de diámetro. **Esporas** espiculadas de 2-3 μm de diámetro, con ornamentación columnar regular menor al micrómetro de longitud, de color marrón ocre en KOH. **Basidios** no observados.

Hábitat: Gregarios. Crecen sobre hojarasca en las cercanías de árboles de las familias Leguminosae y Lauraceae en selva lluviosa subtropical.

Distribución: Citada en Brasil, para el Estado de Rio Grande do Sul (Rick, 1906; Trierveiler-Pereira 2012), y en Argentina para la provincia de Corrientes (Papinutti & Kuhar 2009). Este trabajo

presenta el primer registro de esta especie para Paraguay.

Material estudiado: Paraguay, Departamento de Alto Paraná, Ciudad de Hernandarias, Refugio Biológico Tati Yupi, sendero Kuati (25°21' S; 54°34' O), en interior de selva secundaria, VIII/2012, leg. M. A. Gullón 34 (HFACEN).

Observaciones: *Geastrum violaceum* se caracteriza por sus lacinias de color púrpura, no higroscópicas; el cuerpo endoperidial de forma globosa a cónica, sésil y el peristoma algo levantado que puede presentar pliegues pero sin llegar a ser verdaderamente plicado (Trierveiler-Pereira & Silveira, 2012). Además, Papinutti & Kuhar (2009), mencionan la presencia de cristales de oxalato de calcio en la superficie del endoperidio y del exoperidio.

Todos los caracteres observados coinciden con las descripciones de Trierveiler-Pereira & Silveira (2012) y Papinutti & Kuhar (2009) por lo que se concluye que el material estudiado corresponde a *Geastrum violaceum*, la cual es citada por primera vez para Paraguay.

Trierveiler-Pereira & Silveira (2012) explican que *G. violaceum* ha sido un nombre olvidado por mucho tiempo. Después de la descripción original citada para Brasil al comienzo del siglo XX (Rick 1906), la especie fue autenticada por Loyd (1907). Ponce León (1968) lo consideró como sinónimo de la especie *Geastrum lloydianum*, lo que fue des-

cartado por las evidentes diferencias morfológicas. Papinutti & Kuhar (2009) describen a *Geastrum episcopale* para el nordeste de Argentina, siendo considerada como sinónimo de *G. violaceum* por Trierveiler-Pereira & Silveira (2012).

No se encontraron especímenes inmaduros en el lugar de la colecta.

BIBLIOGRAFÍA

- Calonge, F. 1998. Flora Mycológica Ibérica. Gasteromycetes, I. Lycoperdales, Nidulariales, Phallales, Sclerodermatales, Tulostomatales. Vol. 3. Madrid. 13-111 pp.
- Fazolino, E. 2009. O género *Geastrum* Pers. (Phallomycetidae, Basidiomycota) em algumas áreas de Mata Atlântica e Caatinga no Rio Grande do Norte, Brasil. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, P.R. 77 pp. Tesis M.S.
- Hibbett, D. et. al. 2007. A higher-level phylogenetic classification of the Fungi. *Mycological research* 111: 509–547.
- Lloyd, G.C. 1907. New notes on the Geasters. *Mycological Notes* no. 25. *Mycological Writings* 2: 309–317.
- Papinutti, L. & Kuhar, F. 2009. *Geastrum episcopale*: a new noticeable species with red-violet exoperidium. *Mycologia* 101(4): 535-538.
- Ponce de León, P. 1968. A revisión of the Geastraceae Fieldiana, *Botany* 31: 303-349. DOI 10.5962/bhl.title.2389.
- Rick, J. 1906. Pilze aus Rio Grande do Sul (Brasilien). *Brotéria, Série Botânica* 5: 5-53
- Spegazzini, C.L. 1888. Fungi Guaranitici. *Pugillus* 2. *Anales de la Sociedad Científica Argentina* 26(1): 5-74.
- Sunhede, S. 1989. Geastraceae (Basidiomycotina) morphology, ecology and systematics with emphasis on the north European species. *Synopsis Fungorum* 1. Oslo: Fungiflora. 535 pp.
- Trierveiler-Pereira, L. & R. M. B da Silveira. 2012. On the *Geastrum* species (Geastraceae, Basidiomycota) described by Rick. *Phytotaxa* 61: 37-46.
- Zeller, S. M. 1949. Keys to the Orders, Families and Genera of the Gasteromycetes. *Micología* 41: 36-58.