



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH ARTICLE

ESTADO ACTUAL DE LOS *Pucciniales* EN PÁRAMOS DE ANTIOQUIA (COLOMBIA), SOBRE LA FAMILIA Cyperaceae

CURRENT STATE OF *Pucciniales* IN PÁRAMOS OF ANTIOQUIA (COLOMBIA) ON THE Cyperaceae FAMILY

Katherin Maritza VANEGAS¹, Víctor Manuel PARDO-CARDONA¹, Mauricio SALAZAR-YEPES¹.

¹Museo Micológico-MMUNM, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Medellín, Colombia.

For correspondence. masalazay@unal.edu.co

Received: 21st October 2017, **Returned for revision:** 1st June 2017, **Accepted:** 13th June 2017.

Associate Editor: Cristiano Buzatto.

Citation/Citar este artículo como: Vanegas KM, Pardo-Cardona VM, Salazar-Yepes M. Estado actual de los *Pucciniales* en páramos de Antioquia (Colombia), sobre la familia Cyperaceae. Acta biol. Colomb. 2018;23(1):88-94. DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/abc.v23n1.60640>

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo presentar los *Pucciniales* encontrados en páramos de Antioquia sobre la familia Cyperaceae. Fueron realizadas colecciones de plantas parasitadas por *Pucciniales* en páramos del departamento de Antioquia en altitudes desde los 2800 hasta 4050 m s.n.m.; de los 136 materiales colectados, un total de 18 correspondieron a la familia Cyperaceae. Los estados esporicos se observaron bajo el estereomicroscopio permitiendo tener información sobre los soros y a partir de allí se realizaron micropreparados en lactoglicerina mediante raspados o cortes a mano alzada, se hicieron 40 mediciones de cada una de las estructuras encontradas al microscopio y con una cámara digital acoplada a este se tomaron las microfotografías. Entre los resultados obtenidos destacan la descripción de la nueva especie *Puccinia sonsonensis*; el primer registro para Colombia de *Puccinia caricina*, *Puccinia dioicae* y *Puccinia cephalotes* y se registran por primera vez especies del género *Carex* parasitadas por roya en Colombia. Los resultados proveen un argumento adicional sobre la urgencia de preservación y continuar con los estudios en estas áreas.

Palabras clave: alta montaña, biodiversidad, *Carex*, *Puccinia sonsonensis*, *Pucciniales*.

ABSTRACT

This paper aims to present the *Pucciniales* found in paramos of Antioquia on the Cyperaceae family. Collections were made of parasitized plants by *Pucciniales* in páramos of Antioquia Department with altitudes from 2800 to 4050 masl.; of the 136 collected materials, a total of 18 belonged to the Cyperaceae family. The spore states were observed under the stereomicroscope to have information about sori and from there micropreparations were made in lactoglycerin through free-hand sections and scrapings, 40 measurements were made of each of the structures found under the microscope and images were taken with a digital camera coupled. Results obtained include the description of the new species *Puccinia sonsonensis*; the first registration for Colombia of *Puccinia caricina*, *Puccinia dioicae* and *Puccinia cephalotes*, and first time record of species of the genus *Carex* parasitized by rust in Colombia. The results provide a additional argument the urgency of preservation and continuous study for such areas.

Keywords: high mountain, biodiversity, *Carex*, *Puccinia sonsonensis*, *Pucciniales*.



INTRODUCCIÓN

Los páramos han sido catalogados como ecosistemas estratégicos, gracias a su composición biológica, características físicas estructurales y procesos ecológicos, que proveen de bienes y servicios ambientales imprescindibles e insustituibles para el desarrollo armónico de la sociedad, con gran potencial de almacenamiento y regulación hídrica (Chaparro y Chaparro, 2012). En éstos se encuentra la flora más rica de todos los sistemas de montaña del mundo y seis de cada diez especies de plantas no crecen en ningún otro bioma, presentando alto grado de endemismo y existiendo una alta biodiversidad (Hofstede *et al.*, 2003). Entre las plantas encontradas en ecosistemas de páramo están las pertenecientes a la familia Cyperaceae Juss, las cuales son cosmopolitas, con centro de origen en África y los Neotrópicos, comprenden más de 5000 especies distribuidas en 104 géneros (Goetghebeur, 1998). Estas plantas son conocidas dada su importancia como invasoras en cultivos a nivel comercial, en la industria de perfumes, utilizadas para la elaboración de artesanías, en medicina tradicional, como plantas ornamentales, en alimentación humana y animal, en apicultura (Simpson y Inglis, 2001), son relevantes en humedales y pantanos y son componentes importantes en las zonas de sucesión antrópica (Trevisan *et al.*, 2008).

Junto a esa alta biodiversidad de plantas, existen microorganismos asociados, entre ellos los *Pucciniales*, parásitos obligados que constituyen uno de los grupos más numerosos de hongos fitopatógenos con alrededor de 8000 especies descritas (McTaggart *et al.*, 2016), parasitando una gran diversidad de especies vegetales, que incluyen cultivos de importancia económica (Salazar y Buriticá, 2008).

En Colombia Buriticá *et al.* (2014), han registrado 18 especies de royas sobre la familia Cyperaceae entre ellas *Puccinia abrepta* F. Kern, *Puccinia canaliculata* (Schweinitz) Lagerheim, *Puccinia cyperi* Arthur, *Puccinia cyperi-tagetiformis* (Hennings) F. Kern, *Puccinia marisci* Mayor, *Puccinia subcoronata* Hennings, *Uredo nociviola* H.S. Jackson & Holway y *Uredo torulini* Hennings las cuales parasitan especies del género *Cyperus* L.; *Puccinia dichromenae* H.S. Jackson que afecta el género *Dichromena* Michx.; *Puccinia liberta* F. Kern a *Eleocharis* R. Br.; *Puccinia fimbristylidis* Arthur que parasita a *Fimbristylis* Vahl; *Puccinia kyllingiae-brevifoliae* Miura a *Kyllinga* Rottb.; *Puccinia angustatoides* R. Stone, *Puccinia oblongula* H.S. Jackson & Holway y *Uromyces antioquiensis* Mayor que parasitan especies en *Rhynchospora* Vahl; *Puccinia scleriae* (Pazschke) Arthur, *Puccinia scleriicola* Arthur y *Uromyces scleria* Hennings que afectan especies en *Scleria* P.J. Bergiu; ninguna de éstas especies ha sido colectadas en zona de páramo en Antioquia, especialmente debido al difícil acceso a estos lugares, por lo que se desconocía la riqueza de este grupo de hongos en la alta montaña. El departamento de Antioquia cuenta con una gran cantidad de ecosistemas, entre ellos los de tipo páramo con un área de 28000 ha, de las cuales se tienen

variados estudios en flora que han permitido mostrar gran cantidad de especies endémicas; sin embargo, los estudios micológicos asociados a dichas plantas y en especial los del orden *Pucciniales* no existían, desconociendo el número de géneros y especies presentes. El objetivo de este estudio es presentar las royas colectadas sobre la familia Cyperaceae, los nuevos registros y una nueva especie presentes en algunos páramos del departamento de Antioquia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron colectas intensivas de plantas parasitadas por *Pucciniales* en los páramos más sobresalientes del departamento de Antioquia (Colombia), en una franja altitudinal comprendida desde los 2800 hasta 4050 m s.n.m. Las áreas de muestreo fueron páramo del Sol, páramo Serranía las Baldías, páramo de Sonsón y páramo de Belmira. En cada páramo se realizó una observación detallada de las plantas que presentaban síntomas y signos asociados a las royas; se tomaron muestras de órganos afectados por dichos hongos (flores, hojas, frutos) y órganos sanos para tener suficiente material para la identificación botánica.

Los materiales fueron herborizados de acuerdo con la metodología propuesta por Da Costa *et al.* (2013); la especie de las plantas se determinó en el herbario Gabriel Gutiérrez (MEDEL) y en el Museo Micológico (MMUNM) se realizó el estudio e identificación de los *Pucciniales*. Los signos de los hongos patógenos sobre las plantas se observaron bajo el estereomicroscopio permitiendo tener información sobre los soros y a partir de allí se realizaron micropreparados en lactoglicerina mediante raspados o cortes a mano alzada, se hicieron 40 mediciones de cada una de las estructuras encontradas al microscopio y con una cámara digital acoplada a este se tomaron las microfotografías. Con los datos de microscopía se identificaron las diferentes especies de royas por medio de claves taxonómicas y literatura especializada del orden *Pucciniales*.

RESULTADOS

De los 136 materiales colectados en los diferentes páramos antioqueños parasitados por roya, 18 ejemplares botánicos pertenecen a la familia Cyperaceae. Dentro de las especies de royas identificadas se destacan la proposición de la nueva especie *Puccinia sonsonensis* encontrada parasitando al género *Rhynchospora*; se registran por primera vez para Colombia las especies *Puccinia caricina*, *Puccinia dioicae* y *Puccinia cephalotes* y se observan por primera vez especies del género *Carex* parasitadas por roya en Colombia. A continuación se realiza una descripción de las especies encontradas:

Puccinia caricina DeCandolle Flore française 6: 60. 1815. (Fig. 1A-B)

= *Aecidium grossulariae* Schumach., Enum. pl. (Kjbenhavn) 2: 223. 1803.

= *Aecidium grossulariae* var. *grossulariae* Schumach., Enum. pl. (Kjbenhavn) 2: 223. 1803.

- = *Puccinia caricis* Rebert., Prodromus Flora Neomarchicae: 356. 1804.
- = *Puccinia caricina* var. *caricina* DC., in DeCandolle & Lamarck, Flore française 6: 60. 1815.
- = *Caeoma ribis* Schltld., Fl. berol. (Berlin) 2: 114. 1824.
- = *Puccinia striola* (F. Strauss) Schltld., Flora Berolinensis, Pars secunda: Cryptogamia: 131. 1824.
- = *Trichobasis caricina* Berk. Outl. Brit. Fung. (London): 332. 1860.
- = *Trichobasis parnassiae* Cooke, Journal of Botany British and Foreign 2: 344. 1864.
- = *Puccinia limosae* Magnus, Tagebl. Nat. Vers. München 50: 199. 1877.
- = *Puccinia grossulariae* Lagerh. Tremö Mus. Aarcheft 17: 60. 1895.
- = *Puccinia magnusii* Kleb., Z. PflKrankh. PflSchutz 5: 79. 1895.
- = *Puccinia pringsheimiana* Kleb., Z. PflKrankh. PflSchutz 5: 76. 1895.
- = *Dicaeoma caricis* (Schumach.) Kuntze, Revis. gen. pl. (Leipzig) 3(2):468. 1898.
- = *Puccinia ribis-nigri-paniculatae* Kleb., Jb. wiss. Bot. 34: 393. 1900.
- = *Puccinia ribesii-pseudocyperi* Kleb., Jb. wiss. Bot. 34: 391. 1900.
- = *Dicaeoma limosae* (Magnus) Syd., Anns mycol. 20(3/4): 118. 1922.
- = *Puccinia ribis-nigri-lasiocarpae* Hasler, Anns mycol. 28(5/6): 350. 1930.
- = *Puccinia caricina* var. *limosae* (Magnus) Jørst., Kgl. norske vidensk. Selsk. Skr. 38: 17. 1936.
- = *Puccinia ribesii-pendulae* Hasler, Ber. schweiz. bot. Ges. 55: 15. 1945.
- = *Puccinia caricina* var. *magnusii* (Kleb.) D.M. Hend., Notes R. bot. Gdn Edinb. 23(3): 235. 1961.
- = *Puccinia caricina* var. *pringsheimiana* (Kleb.) D.M. Hend., Notes R. bot. Gdn Edinb. 23(3): 237. 1961.
- = *Puccinia caricina* var. *ribis-nigri-lasiocarpae* (Hasler) D.M. Hend., Notes R. bot. Gdn Edinb. 23(3): 237. 1961.
- = *Puccinia caricina* var. *ribis-nigri-paniculatae* (Kleb.) D.M. Hend., Notes R. bot. Gdn Edinb. 23(3): 237. 1961.
- = *Puccinia caricina* var. *ribesii-pendulae* (Hasler) D.M. Hend., Notes R. bot. Gdn Edinb. 23(3): 237. 1961.
- Anamorfo: *Uredo caricis* Schumach., Pers., Synopsis methodica fungorum: 225. 1801.
- = *Uredo caricis* Pers., Syn. meth. fung. (Göttingen) 1: 225. 1801.
- = *Uredo urceolarum* DC., in de Candolle & Lamarck, Fl. franç., Edn 3 (Paris) 5/6: 78. 1815.
- = *Caeoma urceolarum* (DC.) Schltld., Fl. berol. (Berlin) 2: 130. 1824.
- = *Caeoma caricis* (Pers.) Link, Sp. pl., Edn 4 6(2): 5. 1825.



Figura 1. A-B. *Puccinia caricina*. A. Aspecto general del uredinio. B. Uredosporas con poros ecuatoriales (flecha). C-G. *Puccinia cephalotes*. C-D. Uredosporas. C. Vista superficial. D. Vista mediana. E-F. Teliosporas. E. Teliosporas de dos células. F. Teliosporas de tres células. H-J. *Puccinia dioicae*. H. Uredosporas con poros ecuatoriales (flecha). I-J. Teliosporas. I. Teliosporas de dos células. J. Mesosporas.

Espermogonio y ecio no observados. Uredinio en *Uredo*, soros en su mayoría hipófilos, ocasionalmente en los pedúnculos de la espiga, inicialmente cubiertos por la epidermis, alargados, de color marrón-canela a marrón-amarillento, con ruptura posterior, longitudinal, de pulverulentos a compactos; uredosporas en su mayoría elipsoides, alargadas, de tamaño variable, 22-38 x 17-25 µm; pared color marrón-canela a marrón-amarillento, hasta 2.5 µm de espesor uniforme, con equinulas dispersas, cortas; poros germinativos 2-4 ecuatoriales.

Ciclo de vida: Heteroico-macrocóclico (Saccardo, 1888).

Distribución geográfica: Chile, Argentina, Europa, Norteamérica, (Gallegos y Cummins, 1981; Lindquist, 1982) y Colombia.

Materiales estudiados/ *Carex bonplandii* Kunth: municipio de Bello, páramo Serranía Las Baldías, Alrededor de las antenas, 06°19' N, y 75°38' W, 3178 msnm. COL/ Katherin Maritza Vanegas Berrouet, Laura Carolina Álvarez, Lina Marcela López, Mauricio Salazar Yepes, 14 de diciembre de 2015, MMUNM-2960. ***Carex luridiformis*** Mack. ex Reznicek & S. González: Municipio de Belmira, Páramo de Belmira, camino a “casa montañitas-CORANTIOQUIA”,

06°36' N, y 75°39' W, 2817 msnm. COL/ Katherin Maritza Vanegas Berrouet, Mauricio Salazar Yepes, 3 de julio de 2015, MMUNM-2821. *Carex* sp.: municipio de Bello, corregimiento de San Félix, en la vía San Félix-Serranía Las Baldías, 06°20' N, y 75°38' W, 3113 msnm. COL/ Katherin Maritza Vanegas Berrouet, Laura Carolina Álvarez, Lina Marcela López, Mauricio Salazar Yepes, 20 de febrero de 2015, MMUNM-2957. Municipio de Bello, Páramo Serranía Las Baldías, alrededor de las antenas, 06°19' N, y 75°38' W, 3170 msnm. COL/ Katherin Maritza Vanegas Berrouet, Laura Carolina Álvarez, Lina Marcela López, Mauricio Salazar Yepes, 14 de diciembre de 2015, MMUNM-2958. Municipio de Bello, páramo Serranía Las Baldías, Alrededor de las antenas, 06°19' N, y 75°38' W, 3178 msnm. COL/ Katherin Maritza Vanegas Berrouet, Laura Carolina Álvarez, Lina Marcela López, Mauricio Salazar Yepes, 14 de diciembre de 2015, MMUNM-2959. Municipio de Bello, páramo Serranía Las Baldías, Alrededor de las antenas, 06°19' N, y 75°38' W, 3178 msnm. COL/ Katherin Maritza Vanegas Berrouet, Laura Carolina Álvarez, Lina Marcela López, Mauricio Salazar Yepes, 14 de diciembre de 2015, MMUNM-2961.

Observaciones: A pesar de que en las muestras estudiadas sólo se encontraron Uredinios, las características morfológicas de las uredosporas, tales como ornamentación, tamaño, coloración, distribución y número de poros germinativos concuerdan adecuadamente con la descripción realizada para la especie *P. caricina* (Saccardo, 1888; Dennis, 1960; Gallegos y Cummins, 1981), la cual se constituye es un nuevo registro para Colombia. De acuerdo con Buriticá *et al.* (2014), no existen registros sobre este género hospedante, por lo tanto es el primer registro del género *Carex* parasitado por roya en el país, y las especies *C. bonplandii* y *C. luridiformis* se constituyen en nuevos hospedantes.

Puccinia cephalotes W.T. Dale, Mycol. Pap. 59:5. 1955. (Fig. 1C-G)

Espermogonio y ecios no observados. Uredinio en *Uredo*, soros hipófilos, dispersos, parcialmente cubiertos por la epidermis, elipsoides a ovalados, siguiendo las nervaduras de las hojas; uredosporas globosas a elipsoides, 30-35 x 25-33 µm; pared con equinulas delgadas, de color amarillo claro a amarillo, 2.5 µm de espesor uniforme; poros no observados. Telio hipófilo, pulvinado, de color marrón oscuro, parcialmente cubiertos por la epidermis, alargados, siguiendo las nervaduras de las hojas, no compactos; teliosporas oblongas a obovoides, constrictas en el septo, 40-53 x 12-23 µm; pared lisa, de color marrón dorado, célula apical con la pared de aguda a truncada, 2.5-5 µm y menor de 2.5 µm lateral; pedicelo persistente de 35-60 µm, hialino; mesosporas presentes en poca cantidad, oblongas a obovoides, 25-30 x 12-18 µm y teliosporas con tres células.

Ciclo de vida: Desconocido.

Distribución geográfica: Trinidad (Dale, 1955) y Colombia.

Materiales estudiados/ *Rhynchospora* sp.: Municipio de Sonsón, camino Cerro de las Papas, vereda Nori, 05°48' N, y 75°16' W, 2875 msnm. COL/ Katherin Maritza Vanegas Berrouet, Mauricio Salazar Yepes, MMUNM-2954. Municipio de Bello, corregimiento de San Félix, páramo Serranía Las Baldías, alrededor de las antenas, 06°19' N, y 75°38' W, 3160 msnm. COL/ Katherin Maritza Vanegas Berrouet, Robinson Rivas, MMUNM-2953. Municipio de Bello, corregimiento de San Félix, páramo Serranía las Baldías, alrededor de las antenas, 06°19' N, y 75°38' W, 3173 msnm. COL/ Katherin Maritza Vanegas Berrouet, Laura Carolina Álvarez, Lina Marcela López, Mauricio Salazar Yepes, MMUNM-2955.

Observaciones: La roya *Puccinia cephalotes* es un nuevo registro para Colombia, esta se diferencia morfológicamente de las royas del género *Puccinia* reportadas en Colombia por Buriticá *et al.* (2014) sobre *Rhynchospora* (*P. angustatoides* y *P. oblongula*).

Puccinia dioicae Magnus, Tageblatt der Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte 50: 199. 1877. (Fig. 1H-J)

= *Puccinia caricis* Rebert., Prodr. fl. neomarch. (Berolini): 356. 1804.

= *Aecidium compositarum* var. *jacobae* (Grev.) Cooke, Handb. Brit. Fungi 2: 542. 1871.

= *Puccinia dioicae* var. *dioicae* Magnus, Amt. Ber. 50 Versammt. D. Naturf. Ärzte München: 199. 1877.

= *Puccinia silvatica* J. Schröt., Beiträge: 68. 1879.

= *Puccinia schoeleriana* Plowright & Magnus, Quart. J. Microscop. Sci., N.S. 25: 167, 170. 1885.

= *Aecidium phrymae* Halst., J. Mycol. 2(5): 52. 1886.

= *Puccinia arenariicola* Plowright, J. Linn. Soc., Bot. 24: 90. 1888.

= *Puccinia extensicola* Plowright, British *Uredinales* and *Ustilaginales*, p. 181. 1889.

= *Puccinia fusiformis* Dietel, Hedwigia 36: 29. 1897.

= *Dicaeoma arenariicola* (Plowr.) Kuntze, Revis. gen. pl. (Leipzig) 3(2): 467. 1898.

= *Dicaeoma extensicola* (Plowr.) Kuntze, Revis. gen. pl. (Leipzig) 3(2): 468. 1898.

= *Dicaeoma schoelerianum* (Plowr. & Magnus) Kuntze, Revis. gen. pl. (Leipzig) 3(2): 470. 1898.

= *Dicaeoma phrymae* (Halst.) Arthur, N. Amer. Fl. (New York) 7(4-5): 361. 1920.

≡ *Dicaeoma dioicae* (Magnus) Syd., Anns. mycol. 20(3): 117. 1922.

= *Dicaeoma silvaticum* (J. Schröt.) Syd., Anns. Mycol. 20(3/4): 118. 1922.

= *Puccinia extensicola* var. *phrymae* (Halst.) Arthur, 1934.

= *Puccinia dioicae* var. *arenariicola* (Plowr.) D.M. Hend., Notes R. bot. Gdn Edinb. 23(3): 243. 1961.

= *Puccinia dioicae* var. *extensicola* (Plowr.) D.M. Hend., Notes R. bot. Gdn Edinb. 23(3): 343. 1961.

= *Puccinia dioicae* var. *schoeleriana* (Plowr. & Magnus) D.M. Hend., Notes R. bot. Gdn Edinb. 23(3): 244. 1961.

= *Puccinia dioicae* var. *silvatica* (J. Schröt.) D.M. Hend., Notes R. bot. Gdn Edinb. 23(3): 245. 1961.

Anamorfo: *Aecidium jacobaeae* Grev., Fl. Edin.: 445. 1824.

≡ *Aecidium compositarum* var. *jacobaeae* (Grev.) Cooke, Handbook of British fungi 2: 542. 1871.

≡ *Dicaeoma jacobaeae* (Grev.) Kuntze, Revisio generum plantarum 3: 467. 1898.

Espermogonio y ecio no observados. Uredinio en *Uredo*, soros anfígenos, en su mayoría hipófilos, cubiertos por la epidermis, alargados, color marrón-canela; uredosporas elipsoides a globosas, 20-25 x 15-20 μm ; pared color marrón oscuro, menor de 2.5 μm de espesor uniforme, finamente equinulada; poros germinativos 2 ecuatoriales o ligeramente supraecuatoriales. Telio hipófilo, iguales al uredinio, de color marrón oscuro a negro; teliosporas oblongas o clavadas, 40-53 x 12-15 μm , ligeramente constrictas en el septo, célula basal un poco más estrecha y la apical truncada o aguda; pared color marrón, siendo más clara en la célula basal, 5-8 μm de espesor apical y 2.5 μm en los lados; pedicelo no persistente. Mesosporas presentes, elipsoides a fusiformes, 32-43 x 15-20 μm , color marrón claro.

Ciclo de vida: Heteroico (Hennen *et al.*, 2005).

Distribución geográfica: Alrededor del mundo, especialmente en áreas templadas (Hennen *et al.*, 2005) y en Colombia.

Materiales estudiados/ *Carex bonplandii* Kunth: Municipio de Urao, Páramo del Sol, Piedra del Oso, 06°27' N, y 76°05' W, 3571 msnm. COL/ Katherin Maritza Vanegas Berrouet, Mauricio Salazar Yepes, 22 de julio de 2015, MMUNM-2827. Municipio de Urao, páramo del Sol, camino Piedra del Oso-Cerro campanas, puente largo, 06°27' N, y 76°05' W, 3627 msnm. COL/ Katherin Maritza Vanegas Berrouet, Mauricio Salazar Yepes, 23 de julio de 2015, MMUNM-2831. ***Carex cf. chordalis*** Liebm: Municipio de Bello, corregimiento de San Félix, páramo Serranía Las Baldías, alrededor de las antenas, 06°19' N, y 75°38' W, 3170 msnm. COL/ Laura Carolina Álvarez, Lina Marcela López, Katherin Maritza Vanegas Berrouet, Mauricio Salazar Yepes, 14 de diciembre de 2015, MMUNM-2935. Municipio de Belmira, páramo de Belmira, vereda Rio Arriba, camino a "casa montañitas-CORANTIOQUIA" 06°37' N, y 75°39' W, 2813 msnm. COL/ Katherin Maritza Vanegas Berrouet, Mauricio Salazar Yepes, 1 de julio de 2015, MMUNM-2835.

Carex purdiei Boott: Municipio de Bello, corregimiento de San Félix, páramo Serranía Las Baldías, alrededor de las antenas, 06°19' N, y 75°38' W, 3173 msnm. COL/ Lina Marcela Álvarez, Laura Carolina López, Katherin Maritza Vanegas Berrouet, Mauricio Salazar Yepes, 20 de febrero de 2015, MMUNM-2828. Municipio de Belmira, alrededor de "casa montañitas-CORANTIOQUIA", 06°36' N, y 75°39' W, 2831 msnm. COL/ Katherin Maritza Vanegas Berrouet, Mauricio Salazar Yepes, 1 de julio de 2015, MMUNM-2829.

Municipio de Belmira, Páramo de Belmira, camino a "casa montañitas-CORANTIOQUIA" 06°36' N, y 75°39' W, 2818 msnm. COL/ Katherin Maritza Vanegas Berrouet, Mauricio Salazar Yepes, 3 de julio de 2015, MMUNM-2830. Colombia, Antioquia, municipio de Bello, corregimiento de San Félix, páramo serranía las Baldías, alrededor de las antenas, 06°19' N, y 75°38' W, 3173 msnm. COL/ Laura Carolina Álvarez, Lina Marcela López, Katherin Maritza Vanegas Berrouet, Mauricio Salazar Yepes, 20 de febrero de 2015, MMUNM-2826.

Observaciones: La roya *Puccinia dioicae* se constituye en un nuevo registro para Colombia, los materiales estudiados concuerdan con las descripciones morfológicas realizadas en los diferentes trabajos consultados (Saccardo, 1888; Hennen *et al.* 2005). Los hospedantes *Carex cf. chordalis* y *C. purdiei* se constituyen en dos nuevos registros para Colombia.

Puccinia sonsonensis Vanegas, Pardo-Cardona y Salazar sp. nov. (Fig. 2A-2F)

Diagnosis: *Puccinia sonsonensis* differs from other species of *Puccinia* found on *Rhynchospora* due to urediniospores with verruculose-echinulate wall, its obscure germ pores and teliospores with thicker apical wall (2.5-5 μm), its mesospores found.

Holotipo: *Rhynchospora* sp., Colombia, Antioquia, municipio de Sonsón, camino Cerro Las Palomas-Sonsón, 05°43' 673'' N, y 75°15' 462'' W, 2896 msnm. COL/ Katherin Maritza Vanegas Berrouet, Mauricio Salazar Yepes, 7 de octubre de 2015, MMUNM-2956.

Etimología: En referencia al lugar de colección.

Ciclo de vida: Desconocido.

Distribución: Colombia.

Espermogonio y ecio no observados. Uredinio en *Uredo*, soros hipófilos, solitarios, elipsoides, de origen subepidermal, cubiertos por la epidermis, al abrir pulverulentos, dispuestos a lo largo de las nervaduras, en áreas cloróticas; uredosporas en su mayoría obovoides a globosas, 22-28 (30) x 17-23 μm ; pared de color marrón dorada, hasta 2.5 μm , verrucoso-equinulada; poros germinativos oscuros. Telio hipófilo, dispuesto a lo largo de las nervaduras, en áreas cloróticas, ovalados, solitarios, de origen subepidermal, cubiertos por la epidermis, pulvinados, de color marrón; teliosporas elipsoides, levemente constrictas en el septo, 30-43 x 12-20 μm , célula apical redonda en el ápice, atenuada en la base; pared lisa, de color amarillo dorada, menor de 2.5 μm grosor a los lados y de 2.5-5 μm de grosor apical; pedicelo persistente, corto, de color amarillo pálido a hialino; mesosporas presentes, elipsoides, 25-33 x 10-23 μm ; pedicelo persistente, de color amarillo dorado.

Observaciones: A nivel mundial, se han registrado 15 especies de royas parasitando al género *Rhynchospora*, de las cuales 10 corresponden al género *Puccinia*. La nueva especie *P. sonsonensis* se diferencia de las tres especies más cercanas: *P. angustata* Perk. por presenta uredosporas con ornamentación verrucoso-equinulada, poros germinativos

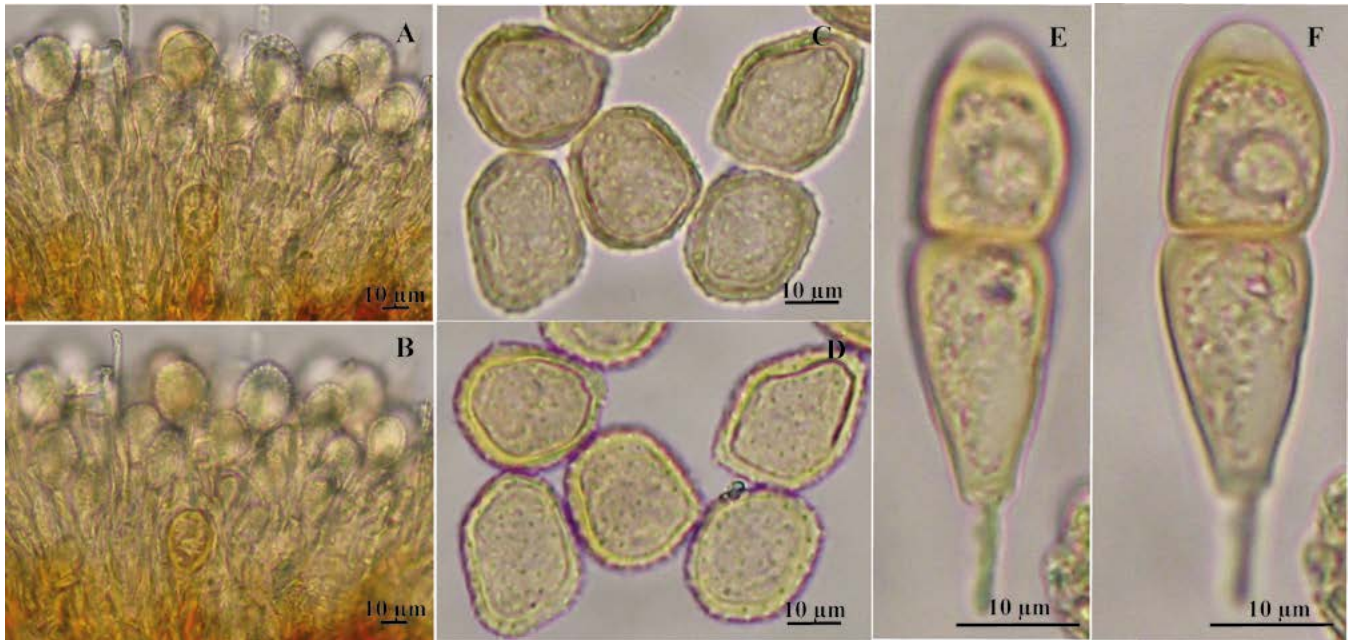


Figura 2. A-F. *Puccinia sonsonensis*. A-B. Uredinio. A. Vista superficial. B. Vista mediana. C-D. Uredosporas. C. Vista superficial. D. Vista mediana. E-F- Teliospora. E. Vista superficial. F. Vista mediana.

oscuros y teliosporas menos largas y con pared apical de menor grosor; de *P. consobrina* Arthur & Holway se diferencia por presentar uredosporas con ornamentación verrucoso-equinulada, poros germinativos oscuros y teliosporas con pared de color amarillo dorada y pedicelo corto; de *P. rhynchosporiphila* Gjaerum por presentar uredosporas con ornamentación verrucoso-equinulada, poros germinativos oscuros y teliosporas con pared apical de menor grosor y pedicelo corto.

La nueva especie *P. sonsonensis* se constituye en el tercer registro del género *Puccinia* sobre *Rhynchospora* para el país después de *P. angustatoides* Stone colectada sobre *R. corymbosa* (L.) Britton y *R. kunthii* Nees. Ex Kunth (Pardo-Cardona, 1998; Buriticá *et al.* 2014) y *P. oblongula* H. S. Jackson & Holway sobre *R. archeri* Britt. & Killip. (Pardo-Cardona, 1998). *P. sonsonensis* se diferencia de *P. angustatoides* por presentar uredosporas con ornamentación verrucoso-equinulada, poros germinativos oscuros y teliosporas menos largas, con pared apical redondeada de menor grosor y pedicelo corto; de *P. oblongula* por presentar uredosporas con ornamentación verrucoso-equinulada y teliosporas menos largas con pedicelo corto.

DISCUSIÓN

El estudio de las royas encontradas sobre esta familia botánica ha permitido tener una mejor idea de la diversidad biológica de este importante grupo de parásitos de plantas, en especial de las presentes en los páramos de Antioquia; se propone una nueva especie del género *Puccinia*, llegando a un total de 11 especies registradas parasitando plantas

del género *Rhynchospora*. Además se incrementa en cuatro el número de especies de royas sobre la familia Cyperaceae en Colombia (*P. caricina*, *P. dioicae*, *P. cephalotes* y *P. sonsonensis*) para un total de 22 especies, distribuidas en tres géneros del orden *Pucciniales* (*Puccinia*, *Uredo* y *Uromyces*).

Los nuevos reportes de *Pucciniales* sobre hospedantes del género *Carex* han permitido ampliar la distribución geográfica de las especies en Colombia. Estos registros fitopatológicos sobre las plantas *C. bonplandii*, *C. cf. chordalis*, *C. luridiformis*, y *C. purdiei*, adquieren importancia debido a el papel que presentan estas plantas en comunidades transicionales en zonas terrestres-acuáticas (Schmidt-Mumm y Vargas-Ríos, 2012), ó vegetación enraizada en sitios pantanosos (Hernández y Rangel, 2012), las cuales podrían verse seriamente afectadas por este importante grupo de patógenos de plantas.

CONCLUSIONES

A pesar de la exploración limitada en los páramos del Sol, Serranía las Baldías, Sonsón y Belmira debido al difícil acceso y a las condiciones climáticas reinantes en el área de estudio, de los 18 materiales colectados pertenecientes a la familia Cyperaceae en todos se encontraron royas asociadas y a partir de estos se presentan los nuevos registros de especies y hospedantes para la Biota de *Pucciniales* de Colombia. El poco conocimiento que se tiene de los *Pucciniales* presentes en el ecosistema de páramo en el departamento de Antioquia y en general en Colombia hace necesario un esfuerzo mayor para estudiarlos y de esta manera poder aportar la mayor cantidad de información sobre la biodiversidad presente

en estos ecosistemas frágiles y amenazados, que permita la preservación de los hospedantes y sus parásitos una vez que estos últimos teóricamente presionan para mantener el equilibrio dinámico deseables en áreas naturales.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el apoyo financiero del proyecto HERMES-27180, al Museo Micológico de la Universidad Nacional de Colombia, Sede de Medellín (MMUNM) por permitir el uso de las instalaciones y la consulta del material bibliográfico especializado, así como a Jorge Mario Vélez técnico del Herbario Gabriel Gutiérrez (MEDEL) por la identificación de los ejemplares botánicos y por permitir la consulta de material bibliográfico especializado en la familia Cyperaceae.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

REFERENCIAS

- Buriticá P, Salazar Yepes M, Pardo-Cardona V.M. *Pucciniales* (Fungi) Royas de Colombia. *Rev Fac Nac Agron*. 2014;67(1):1-93.
- Chaparro J, Chaparro N. Beneficios del ecosistema páramo, organizaciones y políticas de conservación. Aproximaciones al páramo, el consuelo del municipio de Cerinza, Boyacá. *Desarrollo economía y sociedad*. 2012;1(1):57-76.
- Da Costa G.N, De Lima P, De V. Barbosa M, De Alencar B.M, Menezes M, Cavalcanti K, Wartchow F, Baptista G. Manual de procedimientos para herbários. Recife: Editorial Universitaria UFPE. 2013. Available in: http://inct.florabrasil.net/wp-content/uploads/2013/11/Manual_Herbario.pdf. Cited: 7 Abril de 2015.
- Dale W.T. New species of *Uredinales* from Trinidad. *Myc Papers*. 1955;59:1-11.
- Dennis R. Fungus flora of Venezuela and adjacent countries. *Royal Botanical Gardem, Kew bull*. 1970;3:531.
- Gallegos H, Cummins G. *Uredinales* (Royas) de México. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Centro de Investigaciones Agrícolas del Pacífico Norte, Campo Agrícola Experimental del Valle de Culiacan, Culiacán, Sinaloa, México; 1981 p. 211-217.
- Goetghebeur P. *Cyperaceae*. In: Kubitzki K, Huber H, Rudall P, Stevens P, Stützel T. *The Families and Genera of Vascular Plants IV: Flowering plants-monocotyledons*. Springer-Verlag, Berlin; 1998. p. 141-190.
- Hennen J, Figueiredo M, De Carvalho A.A, Hennen P. *Catalogue of the species of plant rust fungi (Uredinales) of Brazil*. FAPESP, CNPq, FAPERJ, NSF, USDA; 2005. p. 490.
- Hernández J, Rangel J.O. La vegetación del humedal de Jaboque (Bogotá, D.C.). *Caldasias*. 2012;31(2):2357-3759.
- Hofstede R, Segarra P, Mena P. Los Páramos del Mundo. Proyecto Atlas mundial de los páramos. Global Peatland Initiative/NC-IUCN/Ecociencia. Quito; 2003. p. 299.
- Lindquist J. Royas de la república Argentina y Zonas limítrofes. Instituto nacional de tecnología agropecuaria, Argentina; 1982. p. 574.
- McTaggart A, Shivas R, Van der Nest M, Roux J, Wingfield B, Wingfield M. Host jumps shaped the diversity of extant rust fungi (*Pucciniales*). *New Phytol*. 2016;209:1149-1158. Doi:10.1111/nph.13686.
- Pardo-Cardona V. M. Adiciones y estado actual de la flora de las royas (*Uredinales*) colombianas sobre *Cyperaceae*. *Fitopatología Colombiana*. 1998;21(2):70-72.
- Saccardo P.A. *Syll. fung. Omnium Hucusque Cognitorum*. 1888;VII:626.
- Salazar Yepes M, Buriticá P. Nuevas especies para la Uredobiota neotropical. *Rev Fac Nal Agro*. 2008;61(1):4291-4301.
- Schmidt-Mumm U, Vargas Ríos O. Comunidades vegetales de las transiciones terrestre-acuáticas del páramo de Chingaza, Colombia. *Rev Biol Trop*. 2012;60(1):35-64.
- Simpson D, Inglis C. *Cyperaceae* of economic, ethnobotanical and horticultural importance: a checklist. *Kew Bull*. 2001;56:257-360.
- Trevisan R, Ferreira P, Boldrini I. A familia *Cyperaceae* no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev Bras Biocienc*. 2008;6:217-244.