

NOTA CORTA

# Nuevos registros de líquenes terrícolas en los páramos ecuatorianos

## New records of terricolous lichens in ecuadorian páramos

Yadira González<sup>1\*</sup> | Gregorio Aragón<sup>2</sup> | María Prieto<sup>2</sup>

- Recibido: 25/may/2018
- Aceptado: 05/mar/2019
- Publicación en línea: 25/jun/2019

**Citación:** González Y, Aragón G, Prieto M. 2019. Nuevos registros de líquenes terrícolas en los páramos ecuatorianos. *Caldasia* 41(2):445-449.

doi: <https://dx.doi.org/10.15446/caldasia.v41n2.72040>.

### ABSTRACT

We present 49 new lichen records from El Cajas and El Ángel páramos, in the provinces of Azuay and Carchi, respectively. We found the following new records to Ecuador: *Cladonia scabriuscula*, *Cora accipiter*, *C. caucensis*, *C. dalehana*, *C. hafecesweorthensis*, *C. inversa*, *Dictyonema caespitosum*, and *Diploschistes hypoleucus*; *Cladonia corymbosula* as new record to mainland Ecuador, and the new chemotype *Cladonia squamosa* QIII, with stictic and barbatic acids. 39 new records for Azuay and Carchi provinces are reported.

**Keywords.** *Cladonia*, *Cora*, *Dictyonema*, *Diploschistes*, diversity, lichenized fungi

### RESUMEN

Se presentan 49 nuevas citas para los páramos de El Cajas y El Ángel, en las provincias de Azuay y Carchi, respectivamente. Se encontraron los nuevos registros para Ecuador *Cladonia scabriuscula*, *Cora accipiter*, *C. caucensis*, *C. dalehana*, *C. hafecesweorthensis*, *C. inversa*, *Dictyonema caespitosum* y *Diploschistes hypoleucus*. Para Ecuador continental se reporta *Cladonia corymbosula*, y el nuevo quimiotipo *Cladonia squamosa* QIII, con ácidos estictico y barbático. Se documentan 39 nuevos registros para las provincias de Azuay y Carchi.

**Palabras clave.** *Cladonia*, *Cora*, *Dictyonema*, *Diploschistes*, diversidad, hongos liquenizados

<sup>1\*</sup> Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Apartado postal 11-01-608, Ecuador. [xygonzalez@utpl.edu.ec](mailto:xygonzalez@utpl.edu.ec)

<sup>2</sup> Departamento de Biología y Geología, Área de Biodiversidad y Conservación, Universidad Rey Juan Carlos, Móstoles, 28933, España. [gregorio.aragon@urjc.es](mailto:gregorio.aragon@urjc.es), [maria.prieto@urjc.es](mailto:maria.prieto@urjc.es)

\* Autor para correspondencia



El páramo constituye un ecosistema neotropical, localizado en cimas de montañas, entre los 2800 y los 4700 m de altitud. Este ecosistema presenta una distribución tipo archipiélago entre las latitudes 11 °Norte y 8 °Sur (Madriñán et al. 2013) y alberga la flora más rica de las regiones alpinas tropicales (Sklenář et al. 2014). Las características del páramo son muy particulares, con oscilaciones diarias de temperatura muy pronunciadas, frío extremo, altos niveles de radiación ultravioleta y de humedad relativa (70-85 %) (Luteyn 1999, Kapelle y Horn 2005). Bajo estas condiciones, uno de los componentes más importantes en los páramos lo constituyen los hongos liquenizados (Sipman 2002). El conocimiento de las especies de líquenes que habitan en los páramos es todavía muy escaso y limitado a unos pocos enclaves de Suramérica (Sipman 1992, Paredes 2006, González et al. 2017). Entre estos trabajos, destacan los de Sipman (1992, 2005) en los páramos de Colombia y Costa Rica, en donde se reportan un total de 264 y 228 especies de líquenes, respectivamente. En el caso de los páramos de Ecuador se dispone únicamente de trabajos parciales en los que se presentan un número reducido de especies (Nöske y Sipman 2004, Paredes 2006, Nöske et al. 2007, Yáñez-Ayabaca 2009, González et al. 2017) o se describen nuevos taxones (Lücking et al. 2013, Hestmark 2016, Lücking et al. 2017). Como resultado de los citados trabajos, resaltamos la dominancia de líquenes foliáceos, fruticulosos y de talo mixto en los páramos, así como la elevada riqueza de las especies pertenecientes a los géneros *Cladonia* e *Hypotrachyna*. Debido a esta escasez de información, el objetivo principal del presente trabajo es contribuir al conocimiento de la liquenobiota de los páramos del Ecuador y, por tanto, de los páramos en general.

Todos los especímenes estudiados fueron recolectados entre 2014 y 2015 en los páramos de El Cajas y El Ángel, ubicados en las provincias de Azuay y Carchi, respectivamente, en un intervalo altitudinal entre 3750 y 4000 m. Estos ejemplares forman parte de los inventarios realizados para el estudio de las comunidades liquénicas de páramos de Ecuador (González 2018), en los que se identificaron un total de 136 especies de líquenes. De éstos, 28 especies han sido reportadas previamente como nuevos registros (González et al. 2017) para Suramérica, Ecuador y las provincias de Azuay y Loja y los restantes se presentan en este trabajo. Todos los ejemplares se encuentran depositados en el herbario de la Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador (H-UTPL), colección de líquenes y briófitos.

Los especímenes fueron examinados morfológica y anatómicamente usando un estereomicroscopio y microscopio

compuesto. Los metabolitos secundarios de las especies de *Cladonia* fueron estudiados mediante spot-test y cromatografía en capa fina (TLC), utilizando la metodología establecida por White y James (1985).

A continuación, se presentan los nuevos registros encontrados para Ecuador\* y Ecuador continental\*\*.

\*\**Cladonia corymbosula* Nylander, Flora 59: 560. 1876.

Frecuente en El Ángel por encima de los 3750 m, sobre briófitos, en ambientes protegidos de la excesiva insolación. Se ha registrado en América Central, México e Indias Occidentales (Ahti 2000). En las Islas Galápagos ha sido citada sobre suelos finos (Yáñez-Ayabaca et al. 2013).

\**Cladonia scabriuscula* (Delise) Nylander, Compt. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci. 83: 88. 1876.

Muy escasa, aparece asociada a briófitos y muestra preferencia por zonas abiertas en El Ángel, a 3750 m de altitud. De amplia distribución en zonas templadas y oceánicas en África, América del Norte, Asia, Australasia y Europa (Ahti 2000). En el Neotrópico se conoce además en Argentina y Chile (Ahti 2000).

\**Cladonia squamosa* (Scop.) Hoffm., Deutschl. Fl. 2: 125.1796.

Los podocios son de 20-60 × 2-3 mm, de color marrón verdoso a marrón oscuro, ligeramente o no ramificados en el ápice (ramificaciones radiales), con axilas dilatadas, formando embudos abiertos. La superficie del podocio suele ser decorticada, cubierta por escuámulas y gránulos.

El material analizado mediante cromatografía en capa fina (TLC) contiene ácido estictico y ácido barbático. En trabajos previos se registraron los quimiotipos I (ácido escuamático) y II (ácidos tamnólico y barbático) en la provincia del Azuay, así como el quimiotipo II en Loja (González et al. 2017).

La especie es muy frecuente por encima de los 3900 m en El Ángel. Crece sobre el suelo, en rocas musgosas, o asociada a la base del matorral. Se distribuye en regiones templadas y frías en ambos hemisferios (Burgaz y Ahti 2009).

\**Cora accipiter* Moncada, Madriñán & Lücking, Lücking et al., Fungal Diversity: 84: 147. 2017

Lóbulos de 13-20 mm, imbricados, lateralmente truncados, de color verde oliváceo cuando están frescos y gris

amarillento cuando están secos. La cara superior presenta un tomento aracnoide en zonas concéntricas y la inferior carece de córtex. Himenóforo irregular.

En el páramo El Ángel la especie es muy escasa, crece en ambientes protegidos a 3950 m. Se distribuye en regiones húmedas de páramo de los Andes de Colombia y Venezuela (Lücking et al. 2017).

**\*Cora caucensis** Moncada, M. Gut. & Lücking, Lücking et al., Fungal Diversity: 84: 161. 2017

Lóbulos individuales de 10-30 × 20 mm, con la cara superior gris verdosa cuando está húmeda y gris oscuro en estado seco. Superficie superior glabra, escabrosa en los márgenes y con márgenes involutos. Himenóforo resupinado, adnado, irregular y dispuesto en grandes parches concéntricos.

Especie muy escasa, crece en hábitats protegidos, entre briófitos y pajonal en El Ángel, a 3850 m de altitud. Solo se conocía en el páramo de Guanacas, al sur de Colombia (Lücking et al. 2017).

**\*Cora dalehana** Moncada, Madriñán & Lücking, Lücking et al., Fungal Diversity: 84: 166. 2017

Lóbulos individuales de 8-16 mm, con suturas laterales. Superficie superior marrón claro y ondulada cuando está húmeda, mientras que cuando está seca es gris claro, glabra, ondulada y rugosa. Superficie inferior ecorticada. Himenóforo concéntrico irregular.

Especie muy escasa en el páramo El Ángel, crece a 3940 m, en hábitats protegidos, directamente sobre el suelo entre briófitos. Se conoce de los páramos húmedos del norte de los Andes (Lücking et al. 2017).

**\*Cora hafecesweorthensis** Moncada, Lücking & R. Peñalé, Lücking et al., Fungal Diversity: 84: 177. 2017

Lóbulos de 8-13 mm, imbricados, de color verde a verde oliváceo cuando están frescos y gris verdoso cuando están secos, con delgados márgenes involutos. Superficie superior glabra. Superficie inferior sin córtex. Himenóforo escaso, parches redondeados e irregulares.

Especie presente en El Ángel a 3756 m de altitud, muy escasa, creciendo entre briófitos terrícolas. Se conocía de los bosques subandinos y páramos en Colombia, a 3000 m (Lücking et al. 2017).

**\*Cora inversa** Lücking & Moncada, Lücking, et al. Phytotaxa 139(1): 14. 2013

Lóbulos de 4-6 mm, gris blanquecino en estado fresco y blanco cuando están secos. Superficie superior glabra, con márgenes involutos; zona submarginal con soledios granulares.

La especie es muy escasa, crece en ambientes protegidos de la insolación, cerca del suelo, junto a las formaciones herbáceas de El Cajas, a 3780 m de altitud. Solo se conocía del páramo colombiano (Lücking et al. 2013).

**\*Dictyonema caespitosum** (Johow) Lücking, Lücking, et al. Phytotaxa 139(1): 14. 2013

Talo formado por fibrillas delgadas, de color azul verdoso, formando una superficie irregular y rugosa, con la mayoría de las fibrillas horizontales y adpresas.

Crece en hábitats medianamente protegidos sobre briófitos, en el páramo El Ángel. El material ecuatoriano es muy similar al holotipo de Brasil (Lücking et al. 2013).

**\*Diploschistes hypoleucus** Zahlbr., Hedwigia 31: 35 1892

Talo verrugoso, areolado, finamente agrietado, con una superficie superior de color marrón amarillento, o verde amarillento, sin pruinosa. Los apotecios son inmersos, de color negro, ligeramente pruinosos, de 1,2 a 4,5 mm de diámetro, con 4-6 esporas por ascos. El talo presenta una reacción rosa cuando se le aplica cloro (C), debido a la presencia de ácido girofórico (Rivas Plata et al. 2010).

Muy frecuente, crece en hábitats expuestos, sobre suelo desnudo, por encima de 3850 m. Se distribuye en Asia, África, América del Norte y en la región Neotropical en Brasil, Perú y Venezuela (Guderley y Lumbsch 1996, Wang et al. 2013).

**Nuevos registros para las provincias de Azuay y Carchi:** se han encontrado numerosas especies citadas para Ecuador que amplían su rango de distribución a nivel provincial.

#### **Carchi, páramos de la Reserva Ecológica El Ángel**

- *Cladia aggregata* (Sw.) Nyl. QI (ácido barbático) y QIII (ácidos barbático y fumarprotocetrárico)
- *Cladia fuliginosa* Filson

- *Cladonia andesita* Vain. QII (ácido fumarprotocetrárico), QIII (ácido grayánico)
- *Cladonia arbuscula* subsp. *arbuscula* (Wallr.) Flot.
- *Cladonia calycantha* Delise ex Nyl.
- *Cladonia cartilaginea* Müll. Arg. QI (ácido fumarprotocetrárico), QII (ácidos fumarprotocetrárico y estético).
- *Cladonia chlorophaea* (Flörke ex Sommerf.) Spreng.
- *Cladonia corymbites* Nyl.
- *Cladonia cryptochlorophaea* Asahina
- *Cladonia furcata* (Huds.) Schrad QI (ácido fumarprotocetrárico)
- *Cladonia halei* (Ahti) Ahti & DePriest
- *Cladonia imbricarica* Kristinsson
- *Cladonia isabellina* Vain. QI (ácido homosekikaico), QII (ácidos homosekikaico y fumarprotocetrárico), QIV (ácido grayánico)
- *Cladonia leprocephala* Ahti & S. Stenroos
- *Cladonia meridensis* Ahti & S. Stenroos
- *Cladonia merochlorophaea* Asahina
- *Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm. QII (ácido homosekikaico)
- *Cladonia subradiata* (Vain.) Sandst.
- *Cora dewisanti* Moncada, A. Suárez-Corredor & Lücking
- *Cora pichinchensis* Paredes, Jonitz & Dal-Forno
- *Hypotrachyna fragilis* (Sipman) Divakar, A. Crespo, Sipman, Elix & Lumbsch
- *Leptogium corticola* (Taylor) Tuck.
- *Peltigera austroamericana* Zahlbr.
- *Peltigera dolichorrhiza* (Nyl.) Nyl.
- *Peltigera microdactyla* Nyl.
- *Phyllobaeis imbricata* (Hook.) Kalb & Gierl
- *Siphula fastigiata* (Nyl.) Nyl.
- *Stereocaulon tomentosum* var. *alpestre* Flot.
- *Stereocaulon tomentosum* var. *tomentosum* Th. Fr.

- *Trapeliopsis glaucolepidea* (Nyl.) Gotth. Schneid.
- *Trapeliopsis granulosa* (Hoffm.) Lumbsch

### Azuay, páramos del Parque Nacional El Cajas

- *Cladonia cartilaginea* Müll. Arg. QI (ácido fumarprotocetrárico), QII (ácidos fumarprotocetrárico y estético)
- *Cladonia chlorophaea* (Flörke ex Sommerf.) Spreng.
- *Cladonia didyma* (Fée) Vain. QII (ácidos tamnólico y didímico)
- *Cladonia meridensis* Ahti & S. Stenroos
- *Cladonia rappii* A. Evans QII (ácido fumarprotocetrárico)
- *Cladonia subsquamosa* Kremp.
- *Cora squamiformis* Wilk, Lücking & Yáñez-Ayabaca
- *Hypotrachyna exsplendens* (Hale) Hale
- *Leptogium corticola* (Taylor) Tuck.
- *Parmotrema bangii* (Vain.) Hale
- *Peltigera austroamericana* Zahlbr.
- *Peltigera didactyla* (With.) J.R. Laundon
- *Punctelia rudecta* (Ach.) Krog

Es importante destacar que un elevado número de las especies aquí reportadas pertenecen a los géneros *Cladia* y *Cladonia* que son grupos dominantes en los páramos e incluyen especies de talo fruticuloso y de tipo mixto. Así mismo, cobran importancia además las especies del género *Cora*, muchas de las cuales han sido recientemente descritas (Lücking et al. 2017). Otras especies de talo foliáceo encontradas pertenecen a los géneros *Hypotrachyna* y *Peltigera*. Los resultados del presente estudio constituyen un importante aporte no solo al conocimiento de la flora líquénica en los páramos ecuatorianos sino al conocimiento de estos organismos para el país, donde aún son poco conocidos (Nöske y Sipman 2004, Paredes 2006, Lücking et al. 2009).

### PARTICIPACIÓN DE LOS AUTORES

YG recolección e identificación de los especímenes, escritura y corrección del manuscrito. GA y MP recolección, escritura y revisión del manuscrito.

### CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

### AGRADECIMIENTOS

A la UTPL (financiación del proyecto), a la SENESCYT (beca de doctorado a YG). A Robert Lücking por su ayuda para confirmar las especies del género *Cora*, y a Ángel Benítez, Karen Cordova y Fernando Gaona por su apoyo en el campo.

## LITERATURA CITADA

- Ahti T. 2000. Cladoniaceae. Flora Neotropica Monograph No. 78. New York: New York Botanical Garden Press.
- Burgaz AR, Ahti T. 2009. Cladoniaceae. Flora Liquenológica Ibérica, volumen 4. Madrid: Sociedad Española de Liquenología (SEL).
- González Y, Aragón G, Burgaz AR, Prieto M. 2017. Records of terricolous lichens from páramos of southern Ecuador. *Mycotaxon* 132(1):153-175. doi: <https://dx.doi.org/10.5248/132.153>.
- González Y. 2018. Comunidades criptogámicas en páramos de Ecuador. [Tesis]. [Alcalá de Henares]: Universidad de Alcalá.
- Guderley R, Lumbsch HT. 1996. The lichen genus *Diploschistes* in South Africa (Thelotremataceae). *Mycotaxon* 58:269-292.
- Hestmark G. 2016. The lichen genus *Umbilicaria* in Ecuador. *Nord. J. Bot.* 34(3):257-268. doi: <https://dx.doi.org/10.1111/njb.00952>.
- Kapelle M, Horn SP. 2005. Páramos de Costa Rica. Costa Rica: Editorial INBio.
- Lücking R, Rivas Plata E, Chaves JL, Umaña L, Sipman HJM. 2009. How many tropical lichens are there... really? *Biblioth. Lichenol.* 100:399-418.
- Lücking R, Dal-Forno M, Lawrey JD, Bungartz F, Holgado Rojas ME, Hernández JE, Marcelli MP, Moncada B, Morales EA, Nelsen MP, Paz E, Salcedo L, Spielmann AA, Wilk K, Will-Wolf S, Yanez-Ayabaca A. 2013. Ten new species of lichenized Basidiomycota in the genera *Dictyonema* and *Cora* (Agaricales: Hygrophoraceae), with a key to all accepted genera and species in the *Dictyonema* clade. *Phytotaxa* 139(1):1-38. doi: <https://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.139.1.1>.
- Lücking R, Dal Forno M, Moncada B, Coca LF, Vargas-Mendoza LY, Aptroot A, Arias LJ, Besal B, Bungartz F, Cabrera-Amaya DM, Cáceres MES, Chaves JL, Eliasaro S, Gutiérrez MC, Hernández Marin JE, Herrera-Campos MA, Holgado-Rojas ME, Jonitz H, Kukwa M, Lucheta F, Madriñán S, Marcelli MP, de Azevedo Martins SM, Mercado-Díaz JA, Molina JA, Morales EA, Nelson PR, Nugra F, Ortega F, Paredes T, Patiño AL, Peláez-Pulido RN, Pérez Pérez RE, Perlmutter GB, Rivas-Plata E, Robayo J, Rodríguez C, Simijaca DF, Soto-Medina E, Spielmann AA, Suárez-Corredor A, Torres JM, Vargas CA, Yáñez-Ayabaca A, Weerakoon G, Wilk K, Pacheco MC, Diazgranados M, Brokamp G, Borsch T, Gillevet PM, Sikaroodi M, Lawrey JD. 2017. Turbo-taxonomy to assemble a megadiverse lichen genus: seventy new species of *Cora* (Basidiomycota: Agaricales: Hygrophoraceae), honouring David Leslie Hawksworth's seventieth birthday. *Fungal Divers.* 84(1):139-207. doi: <https://dx.doi.org/10.1007/s13225-016-0374-9>.
- Luteyn JL. 1999. Páramos: a checklist of plant diversity, geographical distribution, and botanical literature. Volumen 84. New York: New York Botanical Garden Press.
- Madriñán S, Cortés AJ, Richardson JE. 2013. Páramo is the world's fastest evolving and coolest biodiversity hotspot. *Front Genet.* 4:1-7. doi: <https://dx.doi.org/10.3389/fgene.2013.00192>.
- Nöske NM, Sipman HJM. 2004. Cryptogams of the Reserva Biológica San Francisco (Province Zamora-Chinchiipe, Southern Ecuador) II. Lichens. *Cryptogamie Mycol.* 25(1):91-100.
- Nöske NM, Mandl N, Sipman HJM. 2007. Lichenes checklist Reserva Biológica San Francisco (Prov. Zamora-Chinchiipe, S. Ecuador). *Ecotropical Monogr.* 4:101-117.
- Paredes T. 2006. Macrolichens of the Ecological Reserve paramo El Angel and the Guandera Biological Station. *Lyonia* 9(1):67-73.
- Rivas-Plata E, Lücking R, Sipman HJM, Mangold A, Kalb K, Lumbsch HT. 2010. A world-wide key to the thelotremoid Graphidaceae, excluding the Ocellularia- Myriotrema- Stegobolus clade. *Lichenologist* 42(2):139-185. doi: <https://dx.doi.org/10.1017/S0024282909990491>.
- Sipman HJM. 2005. Líquenes de los páramos de Costa Rica. En: Kappelle M, Horn SP, editores. Páramos de Costa Rica. Costa Rica: Editorial INBio. p. 343-360.
- Sipman HJM. 2002. The significance of the Northern Andes for lichens. *Bot. Rev* 68(1):88-99. doi: [http://dx.doi.org/10.1663/0006-8101\(2002\)068%5B0088:TSOTNA%5D2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1663/0006-8101(2002)068%5B0088:TSOTNA%5D2.0.CO;2).
- Sipman HJM. 1992. The origin of the liche flora of the Colombian páramos. En: Balslev H, Luteyn JL, editores. Páramo, an Andean ecosystem under human influence. London: Academic Press. p. 95-109.
- Sklenář P, Hedberg I, Cleef AM. 2014. Island biogeography of tropical alpine floras. *J Biogeogr.* 41(2):287-297. doi: <https://dx.doi.org/10.1111/jbi.12212>.
- Wang L, Wang X, Lumbsch HT. 2013. Eight Lecanoroid Lichen Species New to China. *Cryptogamie Mycol.* 34(3):343-348. doi: <https://dx.doi.org/10.7872/crym.v34.iss4.2013.343>.
- White FJ, James PW. 1985. A new guide to microchemical techniques for the identification of lichen substances. *British Lichen Society bulletin in London.* N°57(supl).
- Yáñez-Ayabaca A. 2009. Os gêneros *Hypotrachyna* e *Everniastrium* (Parmeliaceae, Ascomycota liquenizados) nas províncias de Carchi e Imbabura na região andina do Equador. [Tesis]. [Curitiba]: Universidade Federal do Paraná.
- Yáñez-Ayabaca A, Ahti T, Bungartz F. 2013. The Family Cladoniaceae (Lecanorales) in the Galapagos Islands. *Phytotaxa* 129(1):1-33. doi: <https://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.129.1.1>.