

Diversidad alfa de líquenes en conglomerados de areniscas en la Reserva Provincial Los Colorados, La Rioja – Argentina

Alpha Lichens diversity in sandstone conglomerates in the Provincial Reserve Los Colorados, La Rioja - Argentina

Iván A. Pozo¹⁾, Norma N. Canton¹⁾, Mariana Jausoro¹⁾, Gloria S. Jaime¹⁾ & Juan M. Rodríguez²⁾

¹⁾ Instituto de Ambiente y Regiones Áridas (IAMRA), Universidad Nacional de Chilecito (UNDeC), Argentina
Email: ipozo@undec.edu.ar, ncanton@undec.edu.ar, mjausoro@undec.edu.ar, gjaime@undec.edu.ar

²⁾ Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas, Centro de Ecología y Recursos Naturales Renovables. CONICET – Universidad Nacional de Córdoba. Av. Vélez Sarsfield 1610. CP 5000, Córdoba, Argentina.
Email: juan.rodriguez@unc.edu.ar

Resumen

La Reserva Provincial de Los Colorados está localizada en el Departamento Independencia, provincia de La Rioja. Geológicamente, es una formación del triásico superior, que presenta conglomerados de areniscas de color rojo conformando un paisaje atípico por la erosión eólica y fluvial. Se caracteriza por su aridez y clima cálido continental; la vegetación típica corresponde a la provincia fitogeográfica del Monte. Nuestro objetivo fue determinar la composición de la comunidad de líquenes saxícolas en La Reserva Los Colorados. Para ello, se realizaron tres transectas de 100 m, a lo largo de las cuales se establecieron 3 cuadrantes de 20 x 20 cm. Cada cuadrante se dividió en 100 cuadrículas de 2 cm x 2 cm. Se colectaron muestras para la identificación taxonómica en el Laboratorio de Alta Complejidad (LAC) de la Universidad Nacional de Chilecito (UNDeC) con técnicas de rutina. Se representa la frecuencia de líquenes en porcentajes por familia: Acarosporaceae (55,7%), Peltulaceae (19,7%), Physciaceae (15,9%), Parmeliaceae (4,6%), Candelariaceae (3,5%) y Teloschistaceae (0,6%). De éstas se identificaron 6 géneros, 10 especies y 6 morfoespecies. Acarosporaceae: *Acarospora* aff. *schleicheri* y *A. xanthophana*, además de seis morfoespecies, Candelariaceae: *Candelariella vitellina*, Peltulaceae: *Peltula lobulata*, Physciaceae: *Physcia undulata*, *P. lopezii*, *P. crispa* y *P. tribacia*, Parmeliaceae: *Xanthoparmelia ferrarioiana*, Teloschistaceae: *Rusavskia elegans*. *Peltula lobulata* se menciona por primera vez para Argentina y se encontraron tres nuevas citas para la provincia: *Acarospora* aff. *schleicheri*, *Physcia crispa* y *P. lopezii*. Se amplía el área de distribución en la provincia de La Rioja de las especies: *Acarospora xanthophana*, *Candelariella vitellina*, *Physcia tribacia*, *P. undulata*, *Xanthoparmelia ferrarioiana* y *Rusavskia elegans*.

Palabras clave: Frecuencia, Riqueza, *Peltula lobulata*, Saxícolas, Monte, Comunidad.

Abstract

The Provincial Reserve Los Colorados is located in the Independencia Department, province of La Rioja. Geologically, it is a formation of the Upper Triassic, which presents conglomerates of red sandstones forming an atypical landscape due to wind and fluvial erosion. Characterized by its aridity and warm continental climate, the typical vegetation corresponds to the phytogeographic province of Monte. Our objective was to determine the composition of the community of saxicolous lichens in the Reserve Los Colorados. For that, we carried out three transects of 100 m along which we established 3 quadrants of 20 x 20 cm. Each quadrant was divided into 100 grids of 2 cm x 2 cm. Samples were collected for the taxonomical identification in the High Complex Laboratory (LAC) of the National University of Chilecito

(UNDeC) with routine techniques. The frequency of lichens is represented in percentages per family: Acarosporaceae (55,7%), Peltulaceae (19,7%), Physciaceae (15,9%), Parmeliaceae (4,6%), Candelariaceae (3,5%) and Teloschistaceae (0,6%). Of these, 6 genera, 10 species and 6 morphospecies were identified. Acarosporaceae: *Acarospora* aff. *schleicheri* and *A. xanthophana*, plus six morphospecies. Candelariaceae: *Candelariella vitellina*. Peltulaceae: *Peltula lobulata*. Physciaceae: *Physcia undulata*, *P. lopezii*, *P. crispa* and *P. tribacia*. Parmeliaceae: *Xanthoparmelia ferraroiana*. Teloschistaceae: *Rusavskia elegans*. *Peltula lobulata* is mentioned for the first time for Argentina and three species are new for the province: *Acarospora* aff. *schleicheri*, *Physcia crispa* and *P. lopezii*. The distribution range in the province of La Rioja is extended for the following species: *Acarospora xanthophane*, *Candelariella vitellina*, *Physcia tribacia*, *P. undulata*, *Xanthoparmelia ferraroiana* y *Rusavskia elegans*.

Key words: Frequency, Richness, *Peltula lobulata*, Saxicolous, Monte, Community.

Introducción

La Reserva Provincial de Los Colorados se localiza en el Departamento Independencia, provincia de La Rioja, ubicada al Noroeste de la República Argentina. Dicha zona se caracteriza por su aridez y clima cálido continental. Geológicamente, es una formación del triásico superior, que presenta conglomerados de areniscas de color rojo conformando un paisaje atípico por la erosión eólica y fluvial. En esta localidad se realizaron estudios arqueológicos, históricos (Torres & Falchi, 2021) y fitogeográficos (Cabrera, 1971; Biurru *et al.*, 2012; Cabido *et al.*, 2018). Esta área protegida fue creada en el año 2015 con el propósito de conservar los ambientes naturales y sus recursos ya que constituyen un patrimonio natural de fundamental valor cultural e importancia socioeconómica (Ley Provincial N° 9.714). La importancia cultural e histórica, radica en que se encuentran sitios de valor arqueológico con petroglifos, indicando la presencia de comunidades aborígenes que habitaron la región. El valor histórico radica en que fue refugio de un importante caudillo argentino: Chacho Peñaloza. Esta localidad fue declarada de interés provincial y Monumento Natural Provincial (Torres & Falchi, 2021). Además, presenta importancia local ya que la comunidad que allí habita trabaja como guía de turismo (Canton N. comunicación personal, 2022).

La región de interés presenta características desérticas, vegetación xerófila, baja humedad y elevada radiación, siendo los líquenes organismos capaces de vivir en estas condiciones extremas. En cuanto a la vegetación circundante, es característica de la provincia fitogeográfica del Monte, representada por una vegetación homogénea con predominio del matorral, en la que se identifican distintos tipos de jarilla (*Larrea cuneifolia* Cav. y *L. divaricata* Cav.), retamo (*Bulnesia retama* Gillies ex Hook. & Arn. Griseb.), brea (*Caesalpinia praecox* Ruiz & Pav. ex Hook.) y cactáceas de los géneros *Opuntia* y *Cereus*. A lo largo de los cauces se encuentran formaciones de leguminosas como chañares (*Geoffrea decorticans* Gillies ex Hook. & Arn. Burkart) y algarrobos (*Neltuma flexuosa* (DC.) C. E. Hughes & G. P. Lewis, = *Prosopis chilensis*) y *N. chilensis* (Molina) C. E. Hughes & G. P. Lewis, = *P. flexuosa*) (Cabrera, 1971; Varela *et al.*, 2015; Hughes *et al.*, 2022).

Existen escasos antecedentes de estudios taxonómicos o ecológicos de líquenes en la Reserva Provincial Los Colorados (Costas *et al.*, 2021 y Canton, 2022). Por esta razón, es importante avanzar en trabajos que permitan incrementar el conocimiento de la diversidad y distribución de líquenes para ser utilizados como línea de base en conservación, biogeografía o biomonitoreo ambiental de zonas áridas ya que son organismos relevantes como indicadores ambientales (Carballal *et al.*, 2006). Entonces, el objetivo de este trabajo es determinar la composición de la comunidad de líquenes saxícolas de la Reserva Provincial Los Colorados.



Fig. 1. Vista general del Área de estudio.

Materiales y Métodos

El Valle de Antinaco – Los Colorados, se ubica entre las Sierras del Velasco y la Sierra del Famatina, es una región árida sometida a condiciones ambientales extremas. Se caracteriza por las escasas precipitaciones anuales (≤ 250 mm), elevada evapotranspiración con un índice de aridez inferior a 0,20, alta irregularidad espacial y temporal de las precipitaciones, elevada insolación y amplitud térmica, alta frecuencia e intensidad de los vientos, así como el escaso desarrollo de los suelos y la baja productividad primaria (Varela *et al.*, 2015). El sitio de muestreo georreferenciado: $29^{\circ}56'8.82''$ S - $67^{\circ}06'53.56''$ O, a los 1060 msnm se ubica en el Departamento Independencia, provincia de La Rioja, sobre la Ruta Nacional 74, a 100 Km al sudeste de la ciudad de Chilecito (Figura 1).

Para medir la frecuencia de las especies de líquenes se trazaron tres transectas de 100 m cada una y se utilizaron cuadrantes de 20 x 20 cm divididas en 100 cuadrículas de 2 x 2 cm. Las mediciones se realizaron en la parte superior y laterales de los conglomerados de arenisca. *In situ*, se identificaron ejemplares a nivel de género y familia y se tomaron registros fotográficos.

Por otro lado, también se colectaron ejemplares de líquenes para su posterior identificación en el Laboratorio de Alta complejidad (LAC) – Universidad Nacional de Chilecito (UNdeC) y Centro de Ecología y Recursos Naturales Renovables (CERNAR) – Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Para la identificación de las especies, se utilizaron métodos de rutina analizando características morfológicas (macro y microscópicas), anatómicas y químicas. Para estas últimas se utilizaron reacciones puntuales de color (K, C, KC) y fluorescencia en cámara de luz ultravioleta.

Para cada especie citada, se informan datos de distribución conocida a nivel mundial (Nash *et al.*, 2002; 2004 y 2007) y en Argentina (Calvelo & Liberatore, 2002). En *material estudiado* se menciona el país, provincia, localidad georreferenciada, y el tipo de sustrato. El material examinado forma parte de la colección de líquenes de la UNdeC con duplicados en el herbario LUTI.

Resultados y Discusión

En La Reserva Los Colorados se identificaron 10 especies y 6 morfoespecies de líquenes, agrupados en 6 géneros pertenecientes a 6 familias. Acarosporaceae: *Acarospora* aff. *schleicheri* y *A. xanthophana*. Candelariaceae: *Candelariella vitellina*. Peltulaceae: *Peltula lobulata*. Physciaceae: *Physcia undulata*, *P. lopezii*, *P. crispa* y *P. tribacia*. Parmeliaceae: *Xanthoparmelia ferrarioiana*. Teloschistaceae: *Rusavskia elegans*. *Peltula lobulata* se presenta como nueva cita para Argentina y *Acarospora* aff. *schleicheri*, *Physcia crispa* y *P. lopezii* son nuevas citas para la provincia de La Rioja. A su vez, se amplía la distribución en la provincia de La Rioja de 6 especies (*Acarospora xanthophana*, *Candelariella vitellina*, *Physcia undulata*, *P. tribacia*, *Xanthoparmelia ferrarioiana* y *Rusavskia elegans*). Cabe aclarar que algunos ejemplares pertenecientes al género *Acarospora* se presentan como “morfoespecies” debido a que exhiben características afines a especies ya identificadas, sin embargo, se necesita profundizar estudios para alcanzar su correcta identificación.

La familia Acarosporaceae fue la más frecuente con un 55,7%, seguida por las familias Peltulaceae (19,7%), Physciaceae (15,9%), Parmeliaceae (4,6%), Candelariaceae (3,5%) y Teloschistaceae (0,6%, Tabla 1, Figura 2). En cuanto a los géneros y las especies/morfoespecies las familias más diversas fueron: Acarosporaceae con 2 especies y 6 morfoespecies seguida por Physciaceae con 4 especies (Tabla 1 y Figura 3).

A continuación, se realiza una breve descripción de la especie identificada como nueva cita para el país y se detalla la distribución conocida de las novedades para la provincia de La Rioja.

Tabla 1. Lista de Géneros y especies/morfoespecies saxícolas identificados en areniscas en la Reserva Provincial Los Colorados, provincia de La Rioja.

Familia	Especie	Morfoespecie
Acarosporaceae	<i>Acarospora xanthophana</i> (Nyl.) Jatta	
	<i>Acarospora</i> aff. <i>schleicheri</i> (Ach.) A. Massal.	
		<i>Acarospora</i> sp. 1 (naranja)
		<i>Acarospora</i> sp. 2 (amarilla)
		<i>Acarospora</i> sp. 3 (marrón)
		<i>Acarospora</i> sp. 4 (negra)
		<i>Acarospora</i> sp. 5 (gris)
	<i>Acarospora</i> sp. 6 (verde)	
Candelariaceae	<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	

Familia	Especie	Morfoespecie
Peltulaceae	<i>Peltula lobulata</i> Q.X. Yang & X.L. Wei	
Physciaceae	<i>Physcia crispa</i> Nyl.	
	<i>Physcia lopezii</i> Moberg	
	<i>Physcia undulata</i> Moberg	
	<i>Physcia tribacia</i> (Ach.) Nyl.	
Parmeliaceae	<i>Xanthoparmelia ferraroiana</i> Nash, Elix & Johnston	
Teloschistaceae	<i>Rusavskia elegans</i> (Link) S.Y. Kondr. & Kärnefelt	

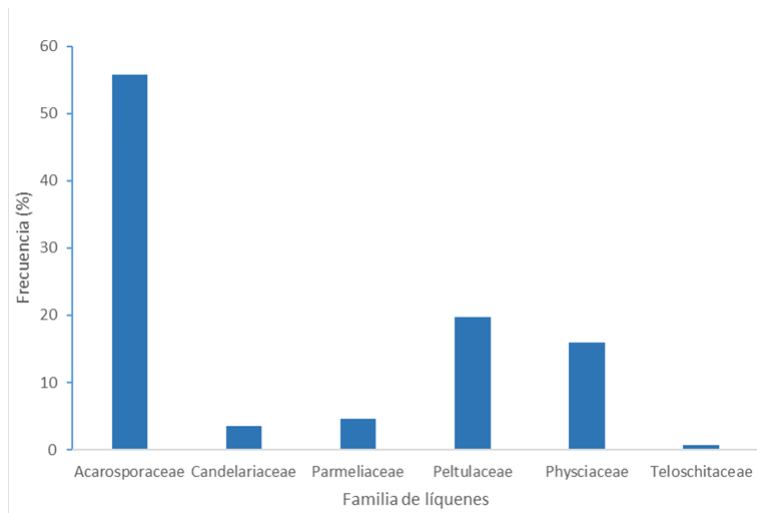


Fig. 2. Frecuencia de familias de líquenes saxícolas en la Reserva Provincial Los Colorados.

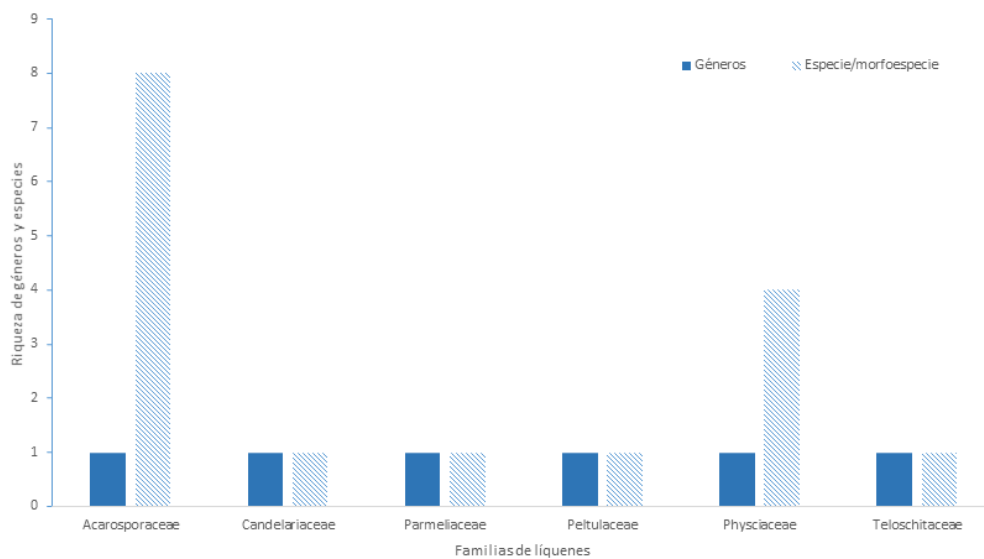


Fig. 3. Riqueza de géneros y especies de líquenes saxícolas en cada familia, en la Reserva Provincial Los Colorados.

Nueva cita para Argentina

Peltula lobulata Q.X. Yang & X.L. Wei
(Figura 4, A_D)

Talo saxícola, verde oliváceo oscuro, escamoso, de hasta 2,5 mm de diámetro, irregularmente redondeado, convexo a plano, muchos lóbulos presentes en el talo maduro; márgenes lobulados. Lóbulos de hasta 125 µm de espesor. Superficie superior, rugosa, a veces agrietado, epruinoso. Capa algal con cianobionte en grupos de 2 a 4 células. Médula con hifas débilmente entretejidas y células redondeadas. Superficie inferior mate, casi negro, adherido al sustrato por un ombligo corto y central. Corteza inferior paraplectenquimática, formado por 3–5 capas de células grandes. Estructuras reproductivas: isidios y soredios ausentes. Apotecio raro, cuando presentes de 1–2 por escuámula, raramente 5, puntiformes y sumergido, ascos clavados, más de 60 esporas; ascosporas hialinas, elipsoides, simples de 5,5 – 8 × 2,7 – 4 µm.

Notas: El talo de esta especie es irregular, con muchos lóbulos en cada escuámula como la característica diagnóstica (Yang *et al.*, 2022).

Material estudiado: Argentina, Provincia de La Rioja, Localidad de Los Colorados, 29°56'8.82" S - 67°06'53.56" O, 1060 msnm, 28/09/2021, Cantón, N. y Pozo, I. 393 (UNdeC). Sustrato: saxícola.

Distribución: China (Yang *et al.*, 2022), citada por primera vez para América del Sur, Argentina y provincia de La Rioja.

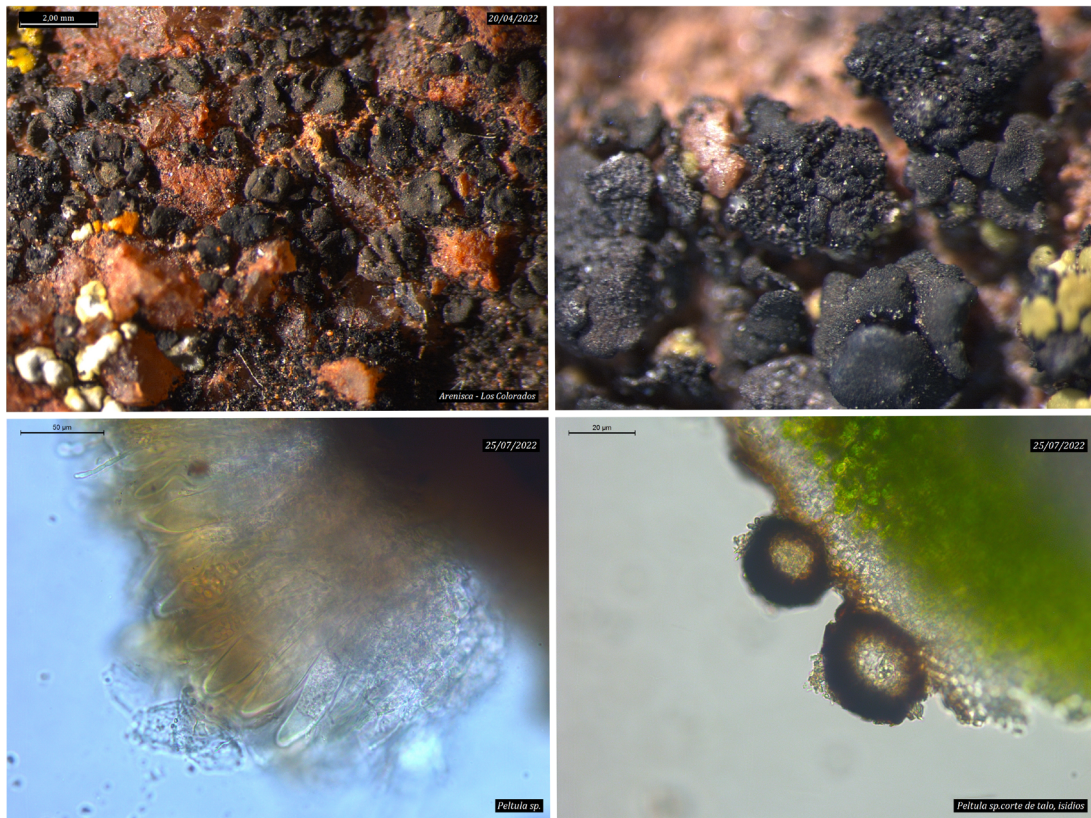


Fig. 4. A. Vista general de *Peltula lobulata*. B. Detalle del talo. C. Ascosporas. D. detalle de los lobulillos.

Novedades para la provincia de La Rioja

Acarospora* aff. *schleicheri (Ach.) A. Massal. Lich.
(Fig. 5)

Material estudiado: Argentina, Provincia de La Rioja, Localidad de Los Colorados, 29°56'8.82" S - 67°06'53.56" O, a los 1060 msnm, 28/09/2021, Canton. N. y Pozo, I. 390 (UNdeC). Sustrato: terrícola en (Nash *et al.*, 2007), Terrícola y saxícola (Galloway, 1985), saxícola en material estudiado.

Distribución: Australia, África, América del Norte, América Central, China, Europa, Nueva Zelanda, Perú, Rusia (Nash *et al.*, 2007). En Argentina citada para las provincias de Jujuy, Mendoza, Salta, Buenos Aires, Río Negro, Neuquén y Chubut (Calvelo & Liberatore, 2002). Citada por primera vez para la provincia de La Rioja.

Observaciones: especie citada previamente como *Aspicilia schleicheri* (Ach.) Pit. & Harm.

Acarospora xanthophana (Nyl.) Jatta

Material estudiado: Argentina, Provincia de La Rioja, Localidad de Los Colorados, 29°56'8.82" S - 67°06'53.56" O, a los 1060 msnm, 28/09/2021, Canton. N. y Pozo, I. 391 (UNdeC). Sustrato: saxícola.

Distribución: América del Norte y América del Sur (Nash *et al.*, 2007). En Argentina citada para las provincias de Mendoza (Rodríguez *et al.*, 2013), Jujuy, Salta, Buenos Aires, Río Negro, Neuquén y Chubut (Calvelo & Liberatore, 2002) y La Rioja (Costas *et al.*, 2021).



Fig. 5. Vista general de *Acarospora* aff. *schleicheri*.

Candelariella vitellina (Hoffm.) Müll. Arg.

(Fig. 6)

Material estudiado: Argentina, Provincia de La Rioja, Localidad de Los Colorados, 29°56'8.82" S - 67°06'53.56" O, a los 1060 msnm. 22/09/2021, Canton, N. y Pozo, I. 392 (UNdeC). Sustrato: saxícola.

Distribución: América del Norte, América Central y América del Sur, Europa, África, Nueva Zelanda, Portugal (Nash *et al.*, 2004). En Argentina: Jujuy, Entre Ríos, Buenos Aires, Mendoza y Santa Fe (Calvelo & Liberatore, 2002), La Rioja (Costas *et al.*, 2021).

Phycia crispa Nyl.

Material estudiado: Argentina, Provincia de La Rioja, Localidad de Los Colorados, 29°56'8.82" S - 67°06'53.56" O, a los 1060 msnm, 22/09/2021, Canton, N. y Pozo, I. 394 (UNdeC). Sustrato: saxícola.

Distribución: África, Australia, América del Norte, América Central, América del Sur en Brasil, Colombia, Paraguay, Uruguay y Venezuela (Jungbluth, 2010). En Argentina: Buenos Aires (Scutari, 1995). Entre Ríos, Misiones, Mendoza y Salta (Calvelo & Liberatore, 2002). Citada por primera vez para la provincia de La Rioja.



Fig. 6. Vista general de *Candelariella vitellina*.

Physcia lopezii Moberg

Material estudiado: Argentina, Provincia de La Rioja, Localidad de Los Colorados, 29°56'8.82" S - 67°06'53.56" O, a los 1060 msnm, 22/9/2021, Canton, N. y Pozo, I. 395 (UNdeC). Sustrato: saxícola.

Distribución: América del Sur en Brasil, Ecuador, Guayana Francesa, Guyana, Venezuela y Chile (Jungbluth, 2010). En Argentina: Córdoba (Robiatti, 2010). Citada por primera vez para la provincia de La Rioja.

Physcia tribacia (Ach.) Nyl.

Material estudiado: Argentina, Provincia de La Rioja, Localidad de Los Colorados, 29°56'8.82" S - 67°06'53.56" O, a los 1060 msnm, 22/09/2021, Canton, N. y Pozo, I. 396 (UNdeC). Sustrato: saxícola.

Distribución: Australia, Europa, Nueva Zelanda, América del Norte, América del Sur en Brasil, Chile, Ecuador, Venezuela (Jungbluth, 2010). En Argentina: Buenos Aires y Córdoba (Calvelo & Liberatore, 2002), Catamarca (Rodríguez *et al.*, 2016), La Rioja (Canton, 2022).

Physcia undulata Moberg

Material estudiado: Argentina, Provincia de La Rioja, Localidad de Los Colorados, 29°56'8.82" S - 67°06'53.56" O, a los 1060 msnm, 22/09/2021, Canton, N. y Pozo, I. 397 (UNdeC). Sustrato: saxícola.

Distribución: África, Europa, Nueva Zelanda, América del Norte y América del Sur, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Perú (Moberg, 1990). En Argentina: Córdoba, San Luis y Santiago del Estero (Robbiati, 2010), Buenos Aires (Scutari, 1992, 1995), Catamarca (Estrabou *et al.*, 2010) y La Rioja (Canton, 2022).

Xanthoparmelia ferraroiana Nash, Elix & Johnston

(Fig. 7)

Material estudiado: Argentina, Provincia de La Rioja, Localidad de Los Colorados, 29°56'8.82" S - 67°06'53.56" O, a los 1060 msnm, 22/09/2021, Canton, N. y Pozo, I. 398 (UNCdeC). Sustrato: saxícola.

Distribución: América del Sur (Nash *et al.*, 1995). En Argentina: Mendoza (Nash *et al.*, 1995), Catamarca (Rodríguez *et al.*, 2016) y La Rioja (Canton *et al.*, 2020).

Rusavskia elegans (Link) S.Y. Kondr. & Kärnefelt

Material estudiado: Argentina, Provincia de La Rioja, Localidad de Los Colorados, 29°56'8.82" S - 67°06'53.56" O, a los 1060 msnm, 22/09/2021, Canton, N. y Pozo, I. 399 (UNdeC). Sustrato: saxícola.

Distribución: Cosmopolita (Nash *et al.*, 2002). En Argentina: Chubut, Santa Cruz, Tierra del Fuego e Islas Malvinas y del Atlántico sur (Calvelo & Liberatore, 2002) y La Rioja (Canton, 2022).



Fig. 7. Vista general de *Xanthoparmelia ferraroiana*.

Agradecimientos

Queremos agradecer a la comunidad de La Reserva Provincial de Los Colorados. A la Universidad Nacional de Chilecito. A la Secretaría de Ciencia y Técnica por el financiamiento a través del proyecto FICYT: "Estudio de hongos liquenzados y no liquenzados de la provincia de La Rioja" - Universidad Nacional de Chilecito (UNdeC 2019 - 2022).

Referencias

- BIURRUN, F. N., AGÜERO, W. D. & TERUEL, D. F. (2012) *Consideraciones fitogeográficas sobre la vegetación de los llanos de La Rioja*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Catamarca, Argentina.
- CABIDO, M. R., ZAK, M. R. & BIURRUN, F. (2018) *La vegetación y el ambiente de la provincia de La Rioja*. Universidad Nacional de Chilecito. La Rioja, Argentina.
- CABRERA, A. L. (1971) Fitogeografía de la República Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* **14**: 1–142.
- CALVELO, S. & LIBERATORE, S. (2002) Catálogo de los líquenes de la Argentina. *Kurtziana* **29**: 7–170.
- CANTON, N. V., RODRÍGUEZ, J. M. & ESTRABOU, C. (2020) La familia Parmeliaceae (Ascomycota liquenzados) en la provincia de La Rioja, Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* **55**: 195–213.

- CANTON, N. V. (2022) *Estudio sistemático y de distribución de los macrolíquenes de la provincia de La Rioja*. Tesis de Doctorado en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.
- CARBALLAL, R., CASARES, M., PORCEL, L. G. & GARCÍA ROWE J. (2006) Introducción a los líquenes. En: Giralda (ed.) *Proyecto Andalucía Enciclopedia de la Naturaleza*: 157–188. Publicaciones Comunitarias, Sevilla, España.
- COSTAS, S. M., CANTON, N. V. & RODRÍGUEZ, J. M. (2021) The relative effect of altitude and aspect on saxicolous lichen communities at mountain summits. *Rodriguesia* **72**: e00282020.Br.
- ESTRABOU, C., RODRÍGUEZ, J. M., PRIERI, B. & LIJTEROFF, R. (2006) Contribución al conocimiento de los macrolíquenes del extremo Sur del Gran Chaco (Argentina). *Kurtziana* **32**: 25–43.
- ESTRABOU, C., AYBAR, M., RODRÍGUEZ, J. M. & CAÑAS, M. (2010) Diversidad Liquélica en Tres Áreas de la Provincia de Catamarca: Bases para el Control de Modificaciones Ambientales. *Ciencia* **5**: 85–93.
- GALLOWAY, D. J. (1985) *Flora of New Zealand, Lichens*. RD. Hasselberg, Government Printer, Wellington, New Zealand.
- HUGHES, C. E., RINGELBERG, J. J., LEWIS, G. P. & CATALANO, S. A. (2022) Disintegration of the genus *Prosopis* L. (Leguminosae, Caesalpinioideae, mimosoid clade). *PhytoKeys* **205**: 147-189.
- JUNGBLUTH, P. (2010) *Estudos taxonômicos em Physcia (Schreb.) Michx. e Pyxine Fr. (Physciaceae, Ascomycota)*. Doutora em biodiversidade vegetal e meio ambiente. Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Brasil.
- MOBERG, R. (1990) The lichen genus *Physcia* in central and South America. *Nordic Journal of Botany* **10**: 319–342.
- NASH, T. H., GRIES, C. & ELIX, J. A. (1995) A Revision of the Lichen Genus *Xanthoparmelia* in South America. *Bibliotheca Lichenologica* **56**: 1–157.
- NASH, T. H., RYAN, B. D., GRIES, C. & BUNGARTZ, F. (2002) *Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region*. Vol. 1. Arizona State University Lichen Herbarium. Arizona, USA.
- NASH, T. H., RYAN, B. D., DIEDERICH, P., GRIES, C. & BUNGARTZ, F. (2004) *Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region*. Vol. 2. Arizona State University Lichen Herbarium. Arizona, USA.
- NASH, T. H., RYAN, B. D., GRIES, C. & BUNGARTZ, F. (2007) *Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region*. Vol. 3. Arizona State University Lichen Herbarium. Arizona, USA.
- ROBBIATI, F. (2010) *La Familia Physciaceae (Ascomycetes liquenizados) en el Centro de Argentina*. Tesis de grado en biología. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.
- RODRÍGUEZ, J. M., ESTRABOU, C., COPETTI, M. & PAPÚ, O. (2013) Diversidad de líquenes (Hongos Liquenizados) en rocas volcánicas de la Reserva Provincial La Payunia, Mendoza. *9no Encuentro del International Center for Earth Sciences (E-ICES 9)*.
- RODRÍGUEZ, J. M., HERNANDEZ, J. M., FILIPPINI, E., CAÑAS, M. & ESTRABOU, C. (2016) Nuevas citas de macrolíquenes para Argentina y ampliaciones de distribución en el centro del país. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* **51**: 405–417.
- SCUTARI, N. C. (1992) Estudios sobre Pyxinaceae Foliosas (Lecanorales, Ascomycotina) de la Argentina, IV: Claves de los Géneros y las especies de la Provincia de Buenos Aires. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* **28**: 169–173.
- SCUTARI, N. C. (1995) Los macrolíquenes de Buenos Aires, II: Phaeophyscia, *Physcia* y *Pyxine* (Physciaceae, Ascomycotina). *Darwiniana* **33**: 211–231.
- TORRES, M. A. & FALCHI, M. P. (2021) Herramientas interdisciplinarias para un plan de interpretación del patrimonio. La Reserva provincial de usos múltiples Los Colorados (Provincia de La Rioja) entre los años 2009-2017. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano – Series Especiales* **9**: 452–571.
- VARELA, O., PARRADO, M. F. & BUEDO, S. E. (2015). Diversidad de Plantas Vasculares del Valle Antinaco-Los Colorados, La Rioja Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* **50**: 385–411.
- YANG, Q., CHENG, X., ZHANG, T., LIU, X., WEI, X. (2022) Five New Species of the Lichen-Forming Fungal Genus *Peltula* from China. *Journal of Fungi* **8**: 134. <https://doi.org/10.3390/jof8020134>.