

## **USNEA AMBLYOCLADA «BARBA DE PIEDRA» (ASCOMYCETES LIQUENIZADOS) EN ARGENTINA**

JUAN MANUEL RODRIGUEZ<sup>1,2</sup> y CECILIA ESTRABOU<sup>1</sup>

**Summary:** *Usnea amblyoclada* «barba de piedra» (lichenized Ascomycetes) in Argentina. The fruticolous lichen *Usnea amblyoclada* is one of the most abundant saxicolous lichens in Argentina. It is used in popular medicine and as biomarker of air quality. The morphology, anatomy and chemistry of *U. amblyoclada* in Argentina are described and discussed. The distribution range of the species and genus is extended.

**Key words:** lichens, taxonomy, distribution, *Usnea*, fruticolous.

**Resumen:** El líquen fruticoloso *Usnea amblyoclada* es uno de los líquenes saxícolas más abundantes en Argentina. Es utilizado en medicina popular y como biomarcador de calidad de aire. Se describe y discute la morfología, anatomía y química de *Usnea amblyoclada* en Argentina. Se amplía el rango de distribución de la especie y del género.

**Palabras clave:** líquenes, taxonomía, distribución, *Usnea*, fruticoloso.

### **INTRODUCCIÓN**

*Usnea amblyoclada* (Müll. Arg.) Zahlbr. es una de las especies de líquenes saxícolas de mayor distribución en todo el continente americano (Motyka, 1936-1938). Siguiendo conceptos y metodologías modernos en el estudio del género *Usnea*, Clerc & Herrera-Campos (1997) publicaron una descripción de la especie para Norteamérica.

Esta especie de líquen fruticoloso es utilizada en medicina popular como expectorante (Martínez *et al.*, 2006) y se la conoce con el nombre vernáculo de «barba de piedra» o «yerba de la piedra». Otras especies de *Usnea*, de morfología y hábito similar, también son conocidas con este nombre, como *Usnea densirostra* Taylor y *Usnea hieronymii* Kremp (Osorio, 1982). Por otra parte, *U. amblyoclada* ha sido empleada como biomonitor y biomarcador de contaminación atmosférica (Carreras *et al.*, 2005; Carreras & Pignata, 2007). Sin embargo, a pesar de su abundancia e importancia, en Argentina no se han publicado descripciones actualizadas y solo se cita para Buenos Aires, Córdoba y San Luis (Gyelnik, 1934;

Motyka, 1936-1938; Osorio, 1987).

En el marco de un estudio sistemático del género *Usnea* en Argentina se coleccionaron numerosos especímenes de *Usnea amblyoclada* en varias provincias y se revisaron ejemplares depositados en herbarios nacionales. El estudio de este material permitió, no sólo ampliar la distribución de la especie en el país, sino también del género.

El objetivo de este trabajo es describir la morfología, anatomía, química y distribución de *Usnea amblyoclada* en Argentina.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizaron colecciones de ejemplares de *Usnea amblyoclada* entre los años 2004 y 2007 en diferentes provincias de Argentina, los cuales están depositados en los herbarios CTES, LIL y en el herbario personal del segundo autor, mencionado en el trabajo como herb. Estrabou. Además se estudiaron especímenes depositados en los herbarios CORD, CTES, LIL y SI.

Se observaron y describieron los caracteres morfológicos y anatómicos siguiendo a Clerc (1998), Herrera-Campos *et al.* (1998) y Ohmura (2001). Se midió la relación entre el grosor de la corteza, médula y eje de cada uno de los ejemplares estudiados a partir del método desarrollado por Clerc (1984, 1987). En el trabajo se coloca el valor promedio y los valores

<sup>1</sup>Centro de Ecología y Recursos Naturales Renovables. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. Av. Vélez Sarsfield 299. Córdoba. Argentina.

<sup>2</sup>Becario CONICET; juanmacor@yahoo.com.ar

extremos entre paréntesis, expresados en porcentaje para las tres estructuras.

Se identificaron los metabolitos secundarios mediante cromatografía en capa delgada utilizando solvente B y G (Culberson, 1972; White & James, 1985).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

*Usnea amblyoclada* (Müll. Arg.) Zahlbr. (Fig. 1)

Cat. Lich. Univ. 6: 534. 1930. *Usnea barbata* var. *amblyoclada* Müll. Arg., Flora 72: 509. 1889. Tipo: ARGENTINA. Felsen am Fuss der Sierra Ventana, 1881, Lorentz (G). *Usnea globularis* Motyka, Lich. Gen. *Usnea* Stud. Monogr. Pars. Syst.2: 310. 1938. Tipo: MEXICO. *Morelia*: San Juanico, 1926, Amable (LBL).

Talo arbustivo y erecto (Fig. 1 A), a veces subpéndulo, hasta 8 cm de longitud, verde amarillento a verde grisáceo, ramificación isotómica o anisotómica; tronco inconspicuo o desarrollado hasta 5 mm, más pálido, concoloro o más oscuro que las ramas, con grietas anulares (Fig. 1 B); ramas cilíndricas a irregulares, ramas laterales no constrictas a marcadamente constrictas en el punto de ramificación; sección transversal circular, irregular a acanalada; ramas terminales constrictas en la base y ahusadas en la porción terminal (Fig. 1 C); foveolas y depresiones ausentes o presentes; papilas y tubérculos ausentes; fibrilas siempre presentes, espinulosas, dejando fibérculos al caerse (Fig. 1-C); ramas terminales, fibrilas e isidiomorfos frecuentemente con puntas negras; soralios punctiformes, levemente tuberculados, originados desde fibérculos, más pequeños que la mitad del diámetro de la rama, no confluentes (Fig. 1 D); isidiomorfos originados desde soralios; apotecios raros, cuando presentes hasta 3 mm de diámetro, subterminales o terminales, con escasas fibrilas marginales; ascósporas hialinas, simples, 10-6 x 6-3 µm (promedio 7,3 x 4,3 µm).

Anatomía: corteza brillante, delgada 6,6 % (3,0-10,0%); médula densa a compacta, a veces pigmentada en las ramas principales, delgada 16,3 % (8,0-24,0%); eje central recto, muy grueso 54,1 % (32,5-68,0%), en ramas principales a veces irregular, fistuloso y amarronado.

Química: en Argentina *Usnea amblyoclada* presenta dos quimotipos: 1: ácidos úsnico, norstictico y salazínico (mayor), fumarprotocetrárico (menor), y

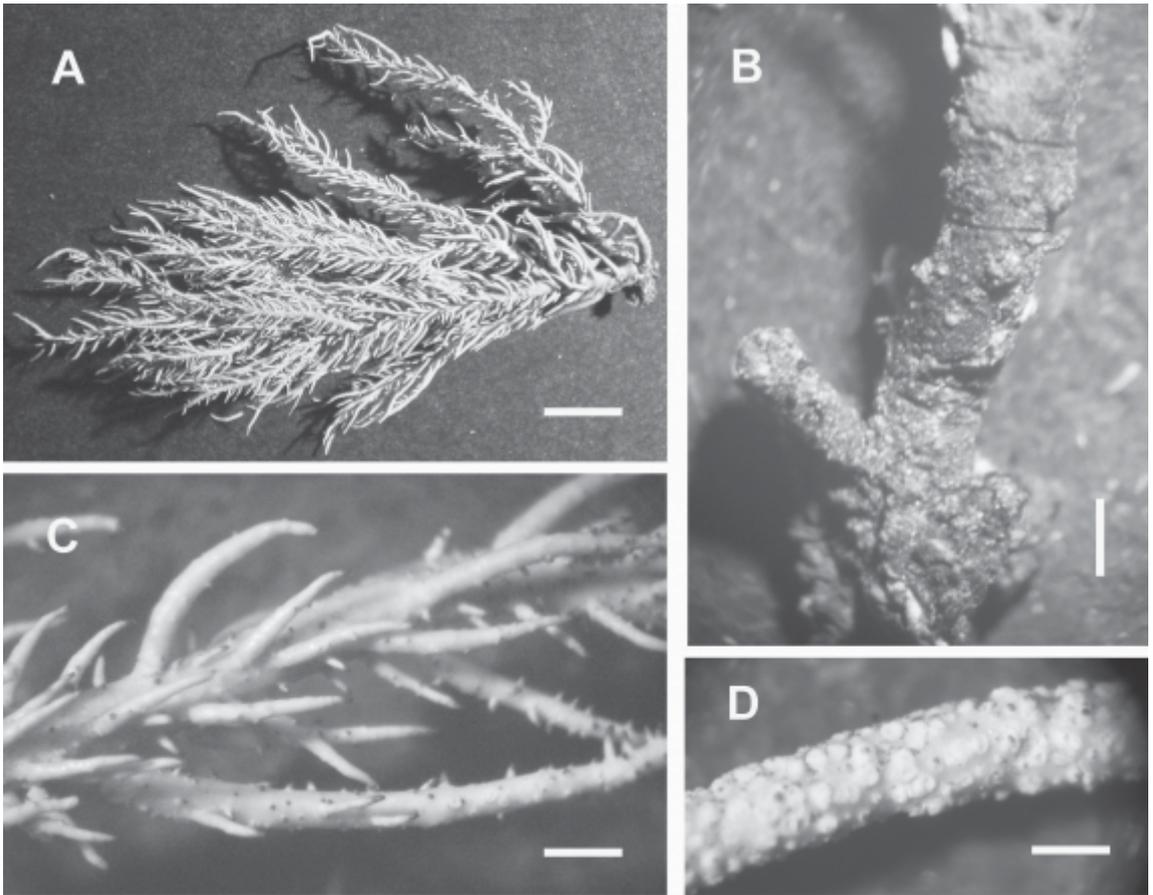
2: ácidos úsnico, norstictico, salacínico y galbínico (mayor). Este último quimotipo sólo fue encontrado en tres especímenes (79573 CTES) de la provincia de Misiones.

Ecología y distribución: *Usnea amblyoclada* es principalmente saxícola, creciendo en rocas expuestas, raramente en corteza. No presenta ninguna afinidad por algún tipo de sustrato rocoso y se la puede encontrar sobre rocas cristalinas, metamórficas o sedimentarias. Está asociada a sistemas montañosos (Fig. 2) y exhibe un amplio rango climático y altitudinal (100 m a 3000 m). Se sitúa en pequeñas elevaciones rocosas de las zonas subtropicales húmedas (Misiones), en unidades pertenecientes al Chaco Serrano (Catamarca, Córdoba, La Rioja, San Luis), muy abundante en los sistemas de Ventania y Tandilia (Buenos Aires) y en la precordillera (La Rioja y San Juan).

Aquí se cita esta especie por primera vez para Catamarca, La Rioja, Misiones y San Juan. A su vez, se extiende la presencia del género *Usnea* a las provincias de La Rioja y San Juan (Fig. 2).

Variación: los especímenes coleccionados en Argentina exhiben las mismas variaciones morfológicas que las observadas por Clerc & Herrera-Campos (1997) y los valores anatómicos se corresponden con el rango encontrado para la especie. Asimismo en los ejemplares estudiados la especie presenta, en promedio, un eje más grueso y una médula más delgada similar a dos de los ejemplares tipo: *Usnea barbata* var. *amblyoclada* (talo a) y *Usnea globularis* (Clerc & Herrera-Campos, 1997). El quimotipo que posee ácido galbínico es raro, lo que coincide con los resultados de Walker (1985), quien relata que este quimotipo es poco frecuente en Sudamérica, mientras que en Norteamérica sucede lo contrario. Es importante mencionar que la pigmentación negra de los apéndices (ramas terminales, fibrilas e isidiomorfos) es mayor en los ejemplares coleccionados en ambientes de altura.

Consideraciones taxonómicas: *Usnea amblyoclada* es similar a *Usnea caespitia* Motyka, pero ésta se diferencia por ser densamente papilada, por presentar soralios irregulares y excavados, y por la médula laxa. En ambientes de altura es común que *U. amblyoclada* comparta el sustrato con *Usnea durietzi* Motyka, una especie de distribución Andina que presenta un aspecto semejante. Sin embargo, *U. durietzi* no posee fibrilas espinulosas, la médula es laxa y el eje es delgado. Walker (1985) sugiere que *Usnea hieronymi* Kremp., una especie apoteciada,



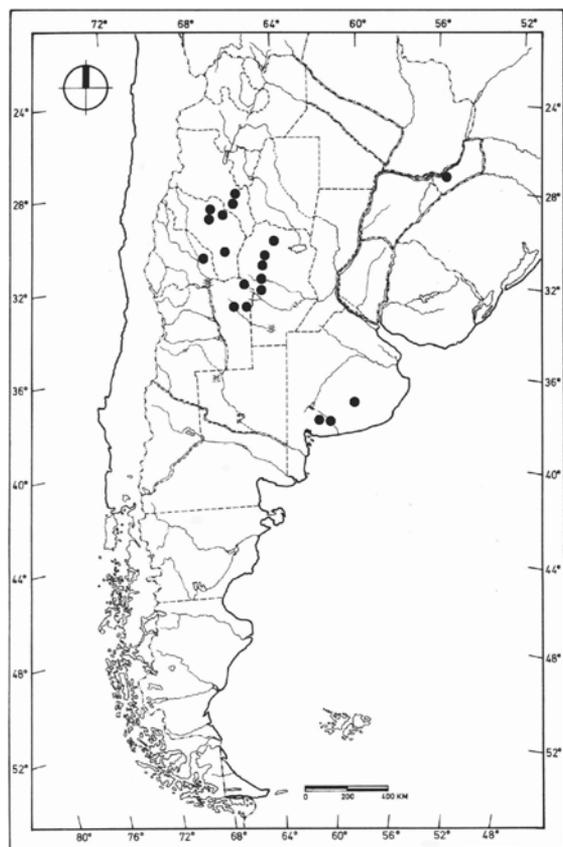
**Fig. 1.** *Usnea amblyoclada*. **A** (Rodríguez 1801, herb. Estrabou); **B**, **C** y **D** (Rodríguez 413, herb. Estrabou). **A:** Talo (escala 5 mm). **B:** Tronco con grietas anulares (escala 0,4 mm). **C:** Ramas terminales y fibrilas en la porción distal del talo con ápices negros (escala 0,3 mm). **D:** Soralios (escala 0,1 mm).

podría ser el par sexuado de *U. amblyoclada*. Sin embargo, *U. hieronymi* posee papilas, las fibrilas no son espinulosas y la médula es mucho más delgada. Clerc (2004) propone a *Usnea shimadai* Asahina como la especie fértil de *U. amblyoclada*. A su vez *U. shimadai* presenta características similares a *Usnea densirostra* Taylor, especie muy abundante en los sistemas de Ventania y Tandilia. Es necesario incrementar el estudio sistemático de las especies mencionadas para reconocer la amplitud de los caracteres y el rango de distribución en estos taxones.

#### *Material representativo examinado*

ARGENTINA. *Prov. Buenos Aires: Dpto. Tandil*, alrededor de Tandil, S37°20'26.7''/W59°11'22.7'', 337 m, 05-IV-2007, Rodríguez & Fantini 167 (LIL), sobre rocas. *Dpto. Tornquist*, Ruta Provincial 76, Sierra de la Ventana, S38°04'37.5''/W62°00'06.5'', 521 m, 04-IV-2007, Rodríguez & Fantini 161 (LIL), sobre rocas.

*Prov. Catamarca: Dpto. Ambato*, Sierras de Ambato, S28°03'59.6''/W65°54'22.0'', 1646 m, 15-X-2007, Rodríguez & Fantini 224 (LIL), sobre rocas. *Prov. Córdoba: Dpto. Calamuchita*, Camino de los linderos, S32°04'06.2''S/W64°52'29.9'', 1748 m, 05-VI-2007, Rodríguez 1802 (LIL), sobre rocas. *Dpto. Cruz del Eje*, Los Gigantes 1800, VII-2004 m, Rodríguez 1805 (herb. Estrabou), sobre arbustos. *Dpto. Punilla*, Los Gigantes, S31°26'19.6''/W69°48'47.1'', 2312 m, 01-III-2006, Rodríguez, 1001 (LIL), sobre rocas; Capilla del Monte, 07-IV-1940, Nicora 2738 (SI). *Prov. La Rioja: Dpto. Capital*, sin fecha, Pellici 22327 (CORD). *Dpto. Famatina*, Sierra de Famatina, Mina San Juan, sin fecha, Kurtz 14087 (CORD); Ruta Nacional 78, Cuesta La Aguadita, S28°44'30.1''/W67°35'40.6'', 2059 m, 14-X-2007, Rodríguez & Fantini 221 (LIL), sobre rocas. *Dpto. Castro Barros*, Anillaco, S28°47'56.7''/W66°59'49.6'', 1735 m, 14-X-2007, Rodríguez & Fantini 232 (LIL), sobre rocas. *Prov.*



**Fig. 2.** Distribución geográfica de *Usnea amblyoclada* en Argentina. Se cita esta especie por primera vez para las provincias de Catamarca, La Rioja, Misiones y San Juan.

*Misiones:* Dpto. San Ignacio, Campos del Teyú Cuaré, 18-XII-1981, Ferraro et al. 79573 (CTES). *Prov. San Juan:* Dpto. Valle fértil, Ischigualasto, Cerro el Morado, sin fecha, Américo Cortez 244785 (CTES). *Prov. San Luis:* Dpto. Junín, Merlo, S32°19'32,1'' / W64°58'52,5'', 1110 m, 14-VI-2006, Rodríguez 62 (LIL), sobre rocas. *Dpto. General Pedernera,* San José del Morro, S33°08'69,1'' / W65°23'33,5'', 1365 m, 10-XI-2006, Rodríguez 1002 (LIL), sobre rocas.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los curadores de los herbarios mencionados y a los revisores externos por las sugerencias. A María Alejandra Rodríguez por el material gráfico y a Emiliano Fantini por la colaboración en los viajes de campaña. Juan M. Rodríguez es alumno del Doctorado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Córdoba.

## BIBLIOGRAFÍA

- CARRERAS, H. A. & M. L. PIGNATA. 2007. Effects of heavy metals Cu<sup>2+</sup>, Ni<sup>2+</sup>, Pb<sup>2+</sup>, and Zn<sup>2+</sup> on some physiological parameters of the lichen *Usnea amblyoclada*. *Ecotox. Environ. Safe.* 67: 59-66.
- CARRERAS, H. A., E. D. WANNAZ, C. A. PEREZ & M. L. PIGNATA. 2005. The role of urban air pollutants on the performance of heavy metal accumulation in *Usnea amblyoclada*. *Environ. Res.* 97: 50-57.
- CLERC, P. 1984. Contribution á la revision de la systématique des usnées (Ascomycotina, *Usnea*) d'Europe. I. *Usnea florida* (L.) Wigg.emend. Clerc. *Cryptog. Bryol. Lichenol.* 5: 333-360.
- CLERC, P. 1987. Systematics of the *Usnea fragileszens* aggregate and its distribution in Scandinavia. *Nord. J. Bot.* 7: 479-495.
- CLERC, P. 1998. Species concepts in the genus *Usnea* (Lichenized Ascomycetes). *Lichenologist* 30: 321-340.
- CLERC, P. 2004. Notes on the genus *Usnea* Adanson. II. *Bibl. Lichenologica* 88: 79-90.
- CLERC, P. & M. A. HERRERA-CAMPOS. 1997. Saxicolous species of *Usnea* subgenus *Usnea* (Lichenized Ascomycetes) in North América. *Bryologist* 100: 281-301.
- CULBERSON, C. 1972. Improved conditions and new data for the identification of lichen products by a standardized thin-layer chromatographic method. *J. Chromatogr.* 72: 113-125.
- GYELNIK, V. 1934. Lichenes argentinenses a professore C.C. Hosseus collecti. *Feddes Repert. Spec. Nov. Regni. Veg.* 33: 302-309.
- HERRERA-CAMPOS, M. A., P. CLERC & T. H. NASH. 1998. Pendulous species of *Usnea* from the temperate forests in Mexico. *Bryologist* 101: 303-329.
- MARTINEZ, G. J., A. M. PLANCHUELO, E. FUENTES & M. OJEDA. 2006. A numeric index to establish conservation priorities for medicinal plants in the Paravachasca Valley, Córdoba, Argentina. *Biodivers. Conserv.* 15: 2457-2475.
- MOTYKA, J. 1936-1938. *Lichenum generis Usnea studium monographicum pars systematica*. 2 vols. Leopoli, privately printed.
- OHMURA, Y. 2001. Taxonomic study of the genus *Usnea* (Lichenized Ascomycetes) in Japan and Taiwan. *J. Hattori Bot. Lab.* 90: 1-96.
- OSORIO, H. S. 1982. Contribution to the lichen flora of Uruguay XVII. The scientific name of the «Yerba de la Piedra». *Phytologia.* 90: 217-210.
- OSORIO, H. S. 1987. Contribution to the lichen flora of Argentina XVI. Lichens from Sierra de la Ventana, Buenos Aires province. *Com. Bot. Mus. Montevideo* 78: 1-11.
- WALKER, J. 1985. The lichen genus *Usnea* subgenus

*Neuropogon*. *Bull. Br. Mus. nat. Hist.* 13: 1-130. 1-41.

WHITE, F. J. & P. W. JAMES. 1985. A new guide to microchemical techniques for the identification of lichen substances. *Bull. Brit. Lichen Soc.* 57 (suppl.): Recibido el 14 de Mayo de 2008, aceptado el 22 de Septiembre de 2008.