

UN NUEVO HÍBRIDO EN *PARABLECHNUM* (BLECHNACEAE)

José Murillo-A.¹  & Luz A. Triana-Moreno² 

¹ Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia; jcmurilloa@unal.edu.co (autor corresponsal)

² Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.

Abstract. Murillo-A., J. & L. A. Triana-Moreno. 2024. A new hybrid in *Parablechnum* (Blechnaceae). *Darwiniana*, nueva serie 12(1): 25-31.

A new hybrid distributed to the south of the Colombian Andes is described in the genus *Parablechnum*. Morphological relationship with the parents and with other similar species is discussed. This is the first *Parablechnum* hybrid recorded in the Neotropical region.

Keywords. Colombia; ferns; hybridization.

Resumen. Murillo-A., J. & L. A. Triana-Moreno. 2024. Un nuevo híbrido en *Parablechnum* (Blechnaceae). *Darwiniana*, nueva serie 12(1): 25-31.

Se describe un nuevo híbrido en el género *Parablechnum* distribuido al sur de los Andes de Colombia. Se discute su relación morfológica con los parentales y con otras especies parecidas. Este es el primer híbrido de *Parablechnum* registrado en la región neotropical.

Palabras clave. Colombia; helechos; hibridación.

INTRODUCCIÓN

La familia Blechnaceae ha sido tema de estudio en los últimos años; especialmente los trabajos filogenéticos han permitido proponer que la familia está integrada por 24 géneros (Gasper et al., 2016) y dentro de estos, *Parablechnum* C. Presl. es el más diverso, con cerca de 65 especies, y el más ampliamente distribuido en las regiones tropicales y subtropicales (Molino, 2022). Los análisis moleculares de Molino (2022), con base en marcadores de cloroplasto, muestran poca resolución y bajo soporte de las ramas más profundas, lo que al parecer podría ser explicado por una rápida y reciente radiación adaptativa, evolución reticulada, polimorfismo ancestral, hibridación o todos estos eventos en conjunto. Además, los resultados de Molino (2022) muestran que varios taxones están mal definidos, debido a que lo que se considera como una especie resulta ser un complejo de especies, tal es el caso de *P. loxense* (Kunth) Gasper & Salino, *P. proliferum* (Rosenst.) Gasper & Salino

y *P. stipitellatum* (Sodirol) Gasper & Salino, entre otros.

Dentro de las causas de la diversidad biológica se encuentra la hibridación, uno de los principales mecanismos que favorecen la evolución de los linajes en helechos y que también podría explicar la evolución dentro del género *Parablechnum*. En la familia Blechnaceae se han registrado varios híbridos (Rolleri & Prada, 2006), principalmente en los géneros *Austroblechnum* Gasper & V.A.O. Dittrich, *Blechnum* L. y *Lomaridium* C. Presl. En *Parablechnum*, Chambers & Farrant (1998) proponen la presencia de cuatro híbridos en el “complejo *Blechnum procerum*”, un grupo de especies distribuidas en Nueva Zelanda.

El estudio citológico es muy importante para definir un híbrido, pero en su ausencia, el estudio de la morfología y el reconocimiento de caracteres intermedios a los de los parentales, ayuda a aclarar el posible origen híbrido de un taxón. Además, el estudio de la morfología de las esporas ha resultado ser de gran ayuda para definir si un taxón es un híbrido (Wagner & Chen,

1965; Wagner et al., 1986), como también ha sido de utilidad en *Blechnum* (Morbelli, 1974). En este estudio se describe un nuevo híbrido en *Parablechnum* y se presenta una discusión morfológica con los parentales y con especies afines.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante una campaña de colecta a San José del Palmar (Chocó, Colombia) se encontraron especímenes creciendo asociados con *Parablechnum werffii* (R.C. Moran) Gasper & Salino (Fig. 1B) y que tienen caracteres en común, como los aeróforos lineares en la base de los pecíolos, hojas fértiles con pecíolos muy largos comparados con la lámina y pinna terminal más larga que las laterales, pero que difieren en el tamaño, forma y número de las pinnas, las que se asemejan a ejemplares juveniles de *Parablechnum proliferum* (Fig. 1D), una especie muy abundante en la región. Por tanto, se consideró que dichos ejemplares son híbridos por tener caracteres intermedios entre estas dos especies, que corresponderían a sus parentales.

Para evaluar el híbrido y sus parentales, se realizó un estudio morfológico de 22 especímenes, que incluyen cuatro ejemplares del híbrido, 13 de *P. proliferum* y cinco de *P. werffii*, en los cuales se consideraron 27 caracteres morfológicos (Tabla 1; Material suplementario D), 16 de la hoja estéril y 11 de la hoja fértil, de los cuales 12 son cuantitativos. Adicionalmente, la morfología de las esporas del híbrido se evaluó en cuanto a su desarrollo y caracteres que permitieran establecer posibles anomalías de acuerdo con los criterios propuestos por Wagner et al. (1986) en el caso de un origen híbrido.

Se consultaron los ejemplares depositados en COL y PSO (acrónimos de los herbarios de acuerdo con Thiers, 2023). Se consultaron los ejemplares tipo a través de ITHAKA (2000-2023) y las descripciones de Moran (1995) y Molino (2022) para comparar los taxones estudiados con las especies previamente descritas. Los caracteres fueron descritos de acuerdo con la terminología propuesta por Lellinger (2002).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tratamiento Taxonómico

Parablechnum* ×*palmarensis J. Murillo & L. A. Triana, **hybr. nov.** (= *P. proliferum* × *P. werffii*). TIPO: COLOMBIA. Chocó, San José del Palmar, alto de Galápagos, descenso desde la antena hacia San José del Palmar, 2000 m s.m., 4°49'57"N, 76°10'55"W, 26-VII-2023,

J. Murillo et al. 4948 (holotipo COL!, isotipo FAUC!) (Figs. 1 y 2)

Diagnosis. Hybrid between *P. proliferum* and *P. werffii*. It is characterized by having laminae with 2 to 7 pairs of pinnae, the apical pinna longer than the lateral ones, the pinnae with an acuminate to long acuminate apex and the fertile leaf petiole longer than the laminae.

Terrestre, rizoma corto, 2-3 cm de longitud, cubierto con escamas abundantes, ovado lanceoladas, 2-4(-8) × 0,4-1,3 mm, castañas, margen entera, ápice largamente acuminado. Hojas dimórficas, mucilaginosas en vernación. Hoja estéril con pecíolo de (8-)21-29 cm, 2-3 mm de diám., acanalado adaxialmente, atropurpúreo, a veces castaño oscuro hacia el ápice, liso, en la base transversalmente papiloso y con aeróforos alargados o tuberculiformes a oblongos hasta 2 mm de alto, en dos filas laterales y adaxiales; glabro a cubierto moderada a escasamente con escamas castaño claras, generalmente adpresas, de tres tipos, unas ampliamente ovadas, 5-6 × 2-3 mm, ápice largamente acuminado, margen entera; otras ovado-lanceoladas, 1,5-4 × 0,3-0,5 (-1) mm, margen irregularmente dentada, y las terceras ovadas, 6-7 × 1-2 mm, margen entera a irregularmente dentada, ápice largamente acuminado, a veces sólo con escamas ovadas, oscuras, esclerosadas, 1,5-2,5 × 1 mm, ápice acuminado, margen entera, a veces con dientes dispersos; lámina (14-) 18-25 × 9-12 cm; pinnada, oblongo-elíptica; raquis atropurpúreo, papiloso transversalmente; cubierto dispersamente con escamas similares a las del pecíolo; yemas ausentes; aeróforos tuberculiformes, 0,5-1,6 mm de alto; pinnas (2-) 4-7 pares; pinna terminal conforme, más larga que las laterales; peciolulos 2-2,5 mm; en la parte distal de la lámina sésiles; ovadas a oblongas, 5-6 (-8) × (1,2-) 1,6 - 2,2 cm, cartáceas; ápice acuminado a largamente acuminado, serrado; base cordada, inequilátera, con el lado basiscópico generalmente traslapado al raquis; margen entera, levemente revoluta; glabras; venas libres, simples a bifurcadas desde la base; base de la vena media en la cara abaxial cubierta con escasas escamas, ovadas, 0,7-2 × 0,5-1 mm, enteras o con dientes o cilios dispersos, castaño claras, ápice largamente acuminado; hidátodos conspicuos adaxialmente. Hoja fértil erecta; pecíolo 32-45 cm, 2-3 mm de diám., acanalado adaxialmente; atropurpúreo a castaño oscuro, liso; glabro a esparcidamente cubierto con escamas similares a las del pecíolo de la hoja estéril; aeróforos tuberculiformes a oblongos hasta 2 mm de alto, en dos filas laterales y adaxiales; lámina 18-20 × 9-13(-26) cm, pinnada, ovada a elíptica; raquis acanalado adaxialmente, castaño a atropurpúreo, cubierto



Fig. 1. *Parablechnum* *x* *palmarense*. **A**, Hábito. Barra: 10 cm. **B**, *P. x palmarense* creciendo asociada con *P. werffii* (♦). Barra: 5 cm. **C**, *P. proliferum* hábito, hoja juvenil. Barra: 10 cm. **D**, *P. proliferum* plantas juveniles. Barra: 5 cm. **E**, Esporas anormales de *P. x palmarense*. Barra: 100 µm. **F**, Espora anormal de *P. x palmarense* con pared engrosada (flecha). Barra: 20 µm.



Fig. 2. Variación morfológica de las hojas de *P. x palmarensis*, *P. werffii* y *P. proliferum*. **A-D**, *P. x palmarensis*. **E-F**, *P. werffii*. **G**, *P. proliferum*. A y D, de *J. Murillo et al. 4948* (COL); B, de *J. Murillo et al. 4944* (COL); C, de *sc 87A* (COL); E, de *J. Murillo et al. 4947* (COL); F, de *Rodriguez 3526* (COL); G, de *G. Lozano 6033* (COL). Barras: 5 cm.

esparcidamente con escamas ovadas, 0,3-1 × 0,2-0,5 mm, castaño claras, generalmente con cilios basales en la margen, ápice largamente acuminado; aeróforos oblongos a tuberculiformes, 0,5-1,5 mm de alto; yemas ausentes; pinnas 4-5 pares, pinna terminal igual o más larga que las laterales; peciólulos 1,5-2,5 mm, hacia el ápice pinnas sésiles a adnatas, castaño oscuros a atropurpúreos; pinnas lineares, (6-)8-13 × 0,2-0,4 cm, ápice agudo a acuminado; base cordada, inequilátera; margen entera, adaxialmente glabra a moderadamente cubierta con escamas ovadas, a veces redondeadas, 0,3-1 × 0,1-0,2 mm, blanquecinas, adpresas; abaxialmente cubierta esparcidamente con escamas ovadas 1-2 × 0,3-0,5 mm, castañas a castaño claras, ápice largamente acuminado, margen denticulada basalmente, a veces con escamas redondeadas a lanceoladas, ca. 0,3 mm; venas inconspicuas; hidátodos conspicuos. Indusio alargado, castaño oscuro, entero, a veces levemente eroso, glabro. Esporas castaño claro, en general amorfas, reticuladas, con areolas irregulares.

Etimología. El epíteto específico hace referencia al municipio de San José del Palmar (Chocó, Colombia), lugar de donde es el tipo, una zona donde se han encontrado varias especies nuevas de helechos.

Distribución y hábitat. *Parablechnum* ×*palmarensense* se encuentra en los departamentos de Chocó y Putumayo en altitudes comprendidas entre los 1000 y 2600 m s.m. Es una planta terrestre que crece en barrancos de carretera.

Observaciones taxonómicas. *Parablechnum* ×*palmarensense* se caracteriza por tener láminas con menos de siete pares de pinnas, la pinna apical es más larga que las laterales, el peciolo de la hoja fértil es mucho más largo que la lámina (Figs. 1A y 2) y presenta esporas poco desarrolladas (Fig. 1 E-F). En el lugar donde se encontró este híbrido crece abundantemente *P. proliferum* y en menor cantidad *P. werffii*. El análisis de caracteres de estos taxones (Tabla 1) permite establecer que estas dos especies son los parentales de *P. ×palmarensense*. Varios de los caracteres del híbrido son intermedios a los de los parentales, sin embargo, el tamaño de las hojas y el número de pares de pinnas, es menor que en los parentales (Tabla 1).

Parablechnum ×*palmarensense* se asemeja morfológicamente a *P. werffii* por tener la pinna terminal más larga que las laterales, por presentar aeróforos lineares en la base de los peciolos y por tener el peciolo de la hoja fértil más largo (34,7 cm) comparado con la lámina (20,3 cm), y aunque *P. werffii* se ha descrito con láminas de más de 11

pares de pinnas (Moran, 1992), se han encontrado especímenes fértiles con siete pares de pinnas (*J. Murillo 4945*, COL). Estos taxones se pueden distinguir porque en *P. ×palmarensense* las escamas del rizoma son de 2-8 × 0,4-1,3 mm, mientras que las de *P. werffii* son de 1-1,5 × 0,2-0,3 cm (Moran, 1992). Las pinnas estériles de *P. ×palmarensense* son más grandes (6-9,3 × 1,3-2,3 cm) que las de *P. werffii* (2,5-5 × 0,8 -1,1 cm), al igual que las pinnas fértiles (5,5-13 cm de longitud en *P. ×palmarensense* y 2,2-5 cm de longitud en *P. werffii*). Adicionalmente, el ápice de las pinnas estériles en *P. ×palmarensense* es acuminado a largamente acuminado y en *P. werffii* es redondeado a obtuso.

Parablechnum ×*palmarensense* se distingue de *P. proliferum* por las hojas juveniles mucilaginosas, el ápice de las pinnas estériles acuminado a largamente acuminado, y porque a veces se presentan aeróforos cónicos y escamas adpresas en la base de los peciolos. Estos dos taxones se diferencian porque en *P. proliferum* las hojas son más grandes (99,3 cm vs. 36,1 cm, Tabla 1) con mayor número de pares de pinnas (en promedio 15,1 vs. 4,6; Tabla 1). No obstante, el ejemplar *Díaz 3711* (COL), de la misma región donde se coleccionó el híbrido, presenta seis pares de pinnas estériles. Además, las hojas juveniles de *P. proliferum* pueden tener entre 1 a 4 pares de pinnas muy similares a las plantas adultas de *P. ×palmarensense* (Fig. 1D).

El estudio de la morfología de las esporas del híbrido mostró que, en general, son poco desarrolladas (anormales o abortivas, Fig. 1E) y se caracterizan por ser de tamaños variables, la pared de la espora muchas veces es gruesa con un protoplasto angosto (Fig. 1F), y frecuentemente se presentan esporas hialinas; caracteres que permiten reconocer un origen híbrido (Wagner et al., 1986; Morbelli, 1974).

Dentro de *Parablechnum* las especies con hasta 10 pares de pinnas son *P. paucipinna* A. R. Sm. de Venezuela, *P. puniceum* (T. C. Chambers, P. J. Edwards & R. J. Johns) Gasper & Salino de Indonesia, *P. repens* (M. Kessler & A.R. Sm.) Gasper & Salino de Bolivia y *P. roraimense* V. A. O. Dittrich & Gasper de Guyana (Dittrich et al., 2017; Molino 2022). De estas, las que más se asemejan a *P. ×palmarensense* por la forma de la lámina y de las pinnas y por la pinna terminal más larga que las laterales son *P. puniceum* y *P. repens*, pero difieren porque en estas dos últimas especies el rizoma es largamente reptante (vs. corto en *P. ×palmarensense*) y además *P. repens* es epífita (vs. terrestre en *P. ×palmarensense*).

Algunas veces, *P. schiedeanum* (C. Presl) Gasper & Salino puede presentar ejemplares con menos de 10 pares de pinnas (e.g. *Osorio 23* COL) y pinnas enteras hacia la base, por lo que podrían confundirse con *P. ×palmarensense*. Sin embargo,

Tabla 1. Caracteres morfológicos presentes en *P. proliferum*, *P. ×palmarensis* y *P. werffii* (los valores son promedios).

	<i>P. proliferum</i>	<i>P. ×palmarensis</i>	<i>P. werffii</i>
Hoja estéril			
Longitud del peciolo (cm)	46,5	21,37	27,1
Superficie del peciolo	Liso o papiloso	Liso	Liso
Color del peciolo	Castaño (atropurpúreo)	Atropurpúreo a castaño oscuro	Castaño oscuro a atropurpúreo
Indumento del peciolo	Cubierto con abundantes escamas	Glabro o cubierto con moderadas a escasas escamas	Glabrescente
Forma y distribución de los aeróforos en el peciolo	Cónicos a cilíndricos, a lo largo del peciolo	Alargados o tuberculiformes a oblongos, sólo en la base	Alargado, sólo en la base
Longitud de la lámina (cm)	52,78	14,75	23,8
Superficie del raquis	Papiloso o liso	Liso, papiloso en la superficie adaxial	Liso, papiloso en la superficie adaxial
Color del raquis	Castaño a atropurpúreo (amarillento)	Atropurpúreo a castaño oscuro	Atropurpúreo
Densidad de las escamas del raquis	Abundantes	Dispersas	Escasas
Forma del aeróforo	Cónico	Tuberculiforme a cónico	Tuberculiforme a oblongo
Tamaño del aeróforo (mm)	3,5	0,87	0,46
Número de pares de pinnas	14,75	4,5	16,4
Longitud de las pinnas (cm)	17,08	6,9	3,46
Ancho de las pinnas (cm)	3,01	1,9	1
Margen de las pinnas estériles	Serrulado	Entera a denticulada	Denticulada
Presencia de yemas	A veces presentes	Ausentes	Ausentes
Hoja fértil			
Longitud del peciolo (cm)	60,25	34,7	34,75
Superficie del peciolo	Liso (papilosos)	Liso, a veces papiloso hacia la base	Liso
Color del peciolo	Castaño a amarillento	Atropurpúreo a castaño oscuro	Castaño oscuro a atropurpúreo
Forma de los aeróforos	Cónicos a cilíndricos	Tuberculiformes a oblongos	Tuberculiformes a oblongos
Longitud de la lámina (cm)	60,68	20,25	22,3
Forma del aeróforo	Cónico	Tuberculiforme a cónico (oblongo)	Oblongo
Tamaño del aeróforo (mm)	3,05	0,87	0,5
Número de pares de pinnas	15,5	4,75	14,6
Longitud de las pinnas (cm)	17,45	9,5	4,04
Ancho de las pinnas (cm)	0,48	0,33	0,32
Presencia de yemas	A veces presentes	Ausentes	Ausentes

en *P. schiedeana* la pinna terminal es casi de la misma longitud que las pinnas laterales (vs. más larga), el aeróforo es oblongo (vs. tuberculiforme) y el pecíolo es castaño con manchas amarillentas (vs. atropurpúreo a castaño oscuro).

MATERIAL EXAMINADO

COLOMBIA. **Chocó**, San José del Palmar, alto de Galápagos, descenso desde la antenna hacia San José del Palmar, 2000 m s. m., 4°49'57"N, 76°10'55"W, 26-VII-2023, *J. Murillo et al. 4948* (COL, FAUC). **Putumayo**, cercanías de Buenos Aires, 2060 m s. m., 24-II-1973, *W. Hagemann et al. 2083* (COL); Mocoa, río Guineo, cerca de El Pepino, ca. 1000 m s. m., 19-II-1973, *W. Hagemann et al. 2052* (PSO). Valle de Sibundoy, 1°11'59"N, 76°55'0"W, 2600 m s. m., 8-II-1964, *sc 87[A]* (COL).

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a COL y PSO por permitir el estudio de los ejemplares. A Julio Betancur y Laura Clavijo curadores generales de COL y a Aida Baca curadora general de PSO por las facilidades para revisar los ejemplares. A Andrés Mosquera y Mario Mosquera por las facilidades en San José del Palmar. A Vinicius de Oliverira Dittrich y a Fernando Biganzoli por la revisión crítica del manuscrito, lo que permitió mejorarlo.

BIBLIOGRAFIA

Chambers, T. C. & P. A. Farrant. 1998. The *Blechnum procerum* ("capense") (Blechnaceae) complex in New Zealand. *New Zealand Journal of Botany* 36: 1-19. DOI: <https://doi.org/10.1080/0028825X.1998.9512544>

Dittrich, V.A. O.; A. Smith & A. L. Gasper. 2017. *Parablechnum roraimense* and *P. paucipinna* spp. nov. (Blechnaceae: Polypodiopsida), lectotypification of *P. stuebelii*, and citation corrections in the family. *Phytotaxa* 292: 65-73. DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.292.1.6>

Gasper, A. L.; V. A. O. Dittrich & A. Salino. 2016. A classification for Blechnaceae (Polypodiales: Polypodiopsida): New genera, resurrected names, and combinations. *Phytotaxa* 275: 191-227. DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.275.3.1>

ITHAKA. (2000-2023) *Global Plants*. <https://plants.jstor.org/> [consulta marzo 2023].

Lellinger, D. B. 2002. *A modern multilingual glossary for taxonomic pteridology* (Vol. 3). Washington: American Fern Society.

Molino, S. 2022. Sinopsis global y aproximación a la filogenia molecular del género *Parablechnum* C.Presl (Blechnaceae, Polypodiopsida). Ph.D. diss., Universidad Complutense de Madrid. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/75407/1/T43509.pdf>

Moran, R. 1992. Five new species of fern from the American tropics. *Novon* 2: 132-138.

Moran, R. 1995. Blechnaceae. En: R. Moran & R. Riba (eds.), *Flora Mesoamericana Vol. 1 Psilotaceae a Salviniaceae*, pp. 325-333. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden & The Natural History Museum (London).

Morbelli, M. 1974. Análisis palinológico en híbridos interespecíficos del género *Blechnum* L., subgénero *Blechnum* (Blechnaceae - Pteridophyta). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 15: 446-466.

Rolleri, C. H. & C. Prada. 2006. Revisión de los grupos de especies del género *Blechnum* (Blechnaceae-Pteridophyta): el grupo *B. penna-marina*. *Acta Botanica Malacitana* 31: 7-50. DOI: <https://doi.org/10.24310/abm.v31i31.7119>

Thiers, B. [permanentemente actualizado, consulta 2023] Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih> 18845

Wagner, W. H. & K. L. Chen. 1965. Abortion of spores and sporangia as a tool in the detection of *Dryopteris* Hybrids. *American Fern Journal* 55: 9-29.

Wagner, W. H.; F. S. Wagner & W. C. Taylor. 1986. Detecting Abortive Spores in Herbarium Specimens of Sterile Hybrids. *American Fern Journal* 76: 129-140.