



Lankesteriana

ISSN: 1409-3871

ISSN: 2215-2067

Lankester Botanical Garden, University of Costa Rica

Sierra-Ariza, Mario Alexei; Rincón-González, Milton; Wilson, Mark; Tamayo, Boris Villanueva  
Una nueva especie de *Pleurothallis* (Pleurothallidinae) subsección  
*Macrophyllae-Fasciculatae* para la región Andina colombiana  
Lankesteriana, vol. 22, no. 1, 2022, January-April, pp. 25-35  
Lankester Botanical Garden, University of Costa Rica

DOI: <https://doi.org/10.15517/lank.v22i1.50823>

Available in: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44373444004>

- ▶ [How to cite](#)
- ▶ [Complete issue](#)
- ▶ [More information about this article](#)
- ▶ [Journal's webpage in redalyc.org](#)



Scientific Information System Redalyc

Network of Scientific Journals from Latin America and the Caribbean, Spain and Portugal

Project academic non-profit, developed under the open access initiative

## UNA NUEVA ESPECIE DE *PLEUROTHALLIS* (PLEUROTHALLIDINAE) SUBSECCIÓN *MACROPHYLLAE-FASCICULATAE* PARA LA REGIÓN ANDINA COLOMBIANA

MARIO ALEXEI SIERRA-ARIZA<sup>1,2,5</sup>, MILTON RINCÓN-GONZÁLEZ<sup>1,2,4</sup>, MARK WILSON<sup>3</sup>  
& BORIS VILLANUEVA TAMAYO<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Investigación Schultes, Fundación Ecotonos, 760001, Valle del Cauca, Cali, Colombia.

<sup>2</sup>Grupo de investigación en Biodiversidad y Dinámica de Ecosistemas Tropicales (GIBDET),  
Universidad del Tolima, 730006299, Ibagué, Colombia.

<sup>3</sup>Department of Organismal Biology and Ecology, Colorado College, Colorado Springs,  
CO 80903, USA.

<sup>4</sup>Grupo de investigación y conservación de la flora de la Región Capital como estrategia de adaptación  
al cambio climático, Jardín Botánico José Celestino Mutis, 111071, Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

<sup>5</sup>Autor para la correspondencia: [mrsierraariza80@gmail.com](mailto:mrsierraariza80@gmail.com)

**RESUMEN.** Se describe e ilustra una nueva especie del género *Pleurothallis* para la región Andina colombiana llamada *P. villahermosae*, perteneciente a la subsección *Macrophyllae-Fasciculatae*. La nueva especie es morfológicamente similar a *Pleurothallis callosa*, de la cual se diferencia por tener el sépalo dorsal y el sinsépalo ovado-elíptico; pétalos falcado-lanceolados, acuminados y el labelo cuadrangular-ovado con presencia de dos callos basales que ocupan un tercio de la longitud del labelo (*vs.* sépalo dorsal elíptico y sinsépalo ampliamente ovado y labelo unguiculado con dos callos basales que se extienden hasta la mitad de la longitud del labelo en *P. callosa*). Se proporciona información geográfica, características ecológicas y estado de conservación de la nueva especie.

**ABSTRACT.** A new species of *Pleurothallis* that belongs to the *Macrophyllae-Fasciculatae* from the Colombian Andes region is described and illustrated. The new species is morphologically similar to *Pleurothallis callosa* from which it can be differentiated by having its ovate-elliptic dorsal sepal and synsepal; falcate-lanceolate, acuminate petals and the quadrangular-ovate lip with two basal calli that extend up to a third the length of the lip (*vs.* dorsal sepal elliptic and synsepal widely ovate and unguiculate lip with two basal calli that extend up to half the length of the lip in *P. callosa*). Geographic information, ecological characteristics, and conservation status of the new species are provided.

**PALABRAS CLAVE / KEYWORDS:** Andes, Colombia, *Macrophyllae-Fasciculatae*, *Pleurothallis villahermosae*, taxonomía, taxonomy, Tolima.

**Introducción.** El género *Pleurothallis* R.Br. se distribuye ampliamente desde el oeste de México hasta Sudamérica, con representación en las islas del Caribe (Doucette *et al.* 2016), contando con 499 especies conocidas a la fecha (Karremans & Vieira-Urbe 2020). Colombia es uno de los países con mayor número de especies de este género, con 236 especies registradas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Universidad Nacional de Colombia 2015).

Robert Brown (1813) describió *Pleurothallis* para incluir una especie de las Antillas originalmente descrita como *Epidendrum ruscifolium* Jacq. *Pleurothallis* se reconoce por tener plantas con ramicales delga-

dos terminados en una hoja, ovadas a ovado-elípticas con la base cordada, flores en racimos o en fascículos, sépalos laterales fusionados, pétalos frontales y transversales, labelo articulado a la base de la columna, dos polinios, columna corta y estigma bilobulado (Brown 1813). *Macrophyllae-Fasciculatae* Lindl. inicialmente fue propuesta como una sección de *Pleurothallis* por Lindley (1859). Luer (1986) reconoció el estatus seccional del grupo dentro de *Pleurothallis*, pero más tarde la ubicó como subsección (Luer 1988). Posteriormente, Luer (2005) revivió *Acronia* C.Presl, donde incluyó a *Macrophyllae-Fasciculatae* nuevamente como una sección. Estudios filogenéticos de Pridgeon *et al.*



FIGURE 1. Localidad de *Pleurothallis villahermosae* Sierra-Ariza, Rincón-González & Villanueva. A. Iglesia Nuestra Señora De Las Mercedes (estructura insignia del municipio de Villahermosa-Tolima). B. Fragmento de bosque muy húmedo montano, donde se descubrió *P. villahermosae*. C. *Pleurothallis villahermosae* in situ. Fotografías y lámina elaboradas por M. A. Sierra-Ariza.

(2001) y Wilson *et al.* (2011, 2018) muestran que *Acronia* y la subsección *Macrophyllae-Fasciculatae* quedan incluidos dentro de un clado de *Pleurothallis* bien soportado, tal y como se conserva en la actualidad.

Esta subsección se distingue morfológicamente por tener hojas sésiles con la base generalmente cordada, flores solitarias agrupadas en un fascículo, sépalos laterales connados en un sinsépalo más o menos similar al sépalo dorsal, estigma bilobulado, un labelo recostado sobre el sinsépalo o ligeramente elevado por encima de él (Lindley 1859, Luer 2005, Wilson *et al.* 2018). En cuanto a diversidad, la subsección *Macrophyllae-Fasciculatae* ha crecido en número de especies durante los últimos años. Luer (2005) reconoció 213 especies, Wilson *et al.* (2018) mencionan que la subsección es la más diversa del género, con entre 239

y 309 especies dependiendo del tratamiento que se le dé al subgrupo y a las sinonimias que se establezcan (Wilson, unpubl. data).

A continuación, se describe e ilustra una nueva especie del género *Pleurothallis* subsección *Macrophyllae-Fasciculatae* recolectada en el norte del departamento del Tolima, Colombia (Fig. 1). Esta especie pertenece a un pequeño complejo de especies aliadas a *Pleurothallis cardiothallis* Rchb.f., que históricamente han sido tratadas como una sola especie morfológicamente variable y con una distribución desde México y Centroamérica al norte de los Andes. Sin embargo, estudios recientes demuestran que bajo este nombre se agrupan varias especies (Pupulin *et al.* 2021), como es el caso de *Pleurothallis scotinantha* Pupulin, M.Díaz & J.Aguilar, *Pleurothallis navise-*

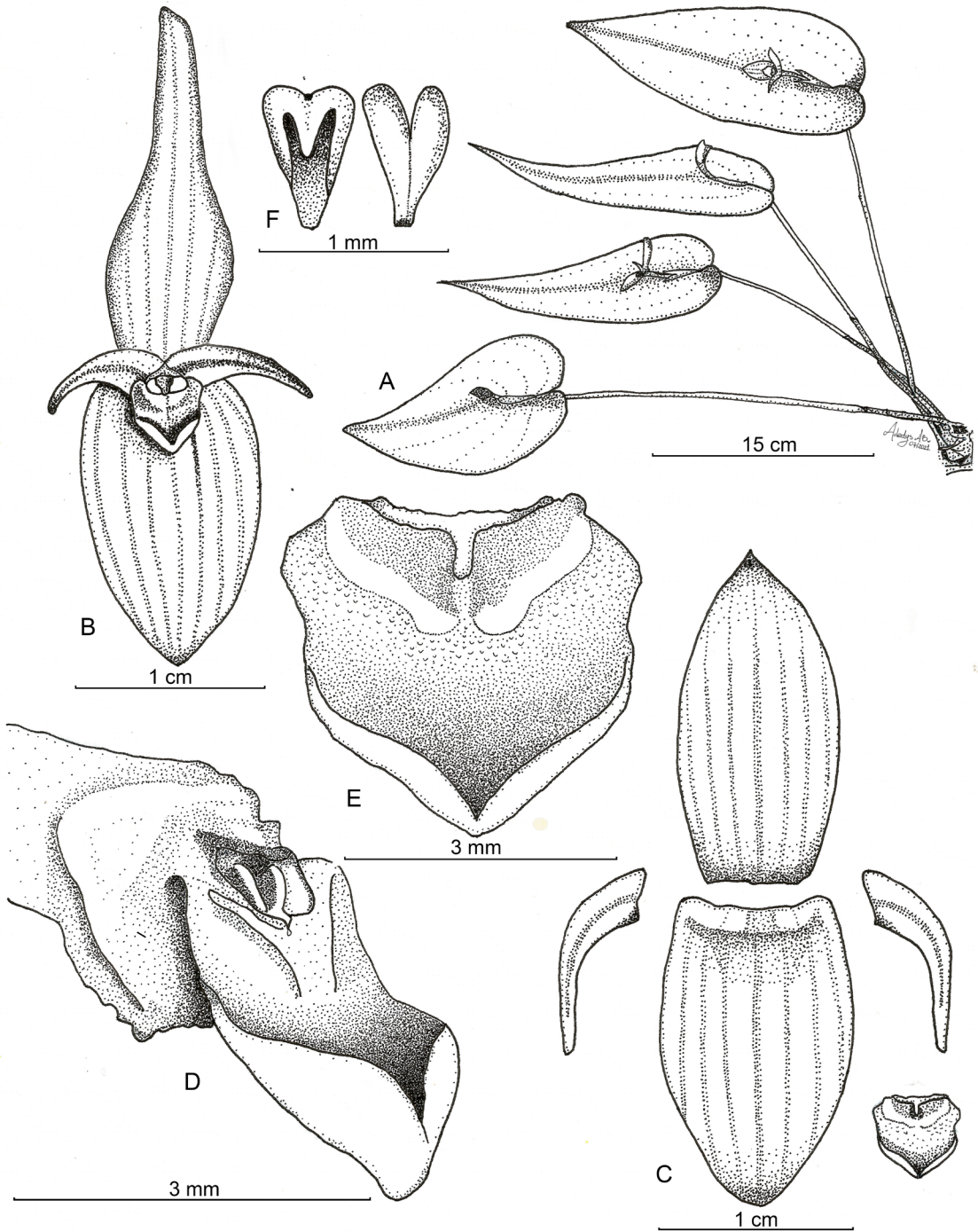


FIGURE 2. Ilustración *Pleurothallis villahermosae* Sierra-Ariza, Rincón-González & Villanueva. A. Hábito. B. Vista frontal de la flor. C. Disección del perianto. D. Vista de  $\frac{3}{4}$  de la columna y el labelo. E. Vista adaxial del labelo. F. Antera y polinios. Ilustración por Arledys Albino-Bohórquez con base en el espécimen tipo.

*pala* Pupulin, J. Aguilar & M. Díaz y *Pleurothallis gonzaleziorum* Pupulin, M. Díaz & Pridgeon (Pupulin *et al.* 2017, Pupulin 2020).

**Materiales y métodos.** Se realizaron varias salidas de campo a los bosques localizados en la cuenca del río Azufrado en el municipio de Villahermosa, Tolima, entre los años 2018 y 2019, donde se encontró una única población de esta especie en su estado natural. Los especímenes de estudio fueron fotografiados, retratando a detalle cada una de sus características morfológicas, utilizando una cámara Lumix fz70, acompañada por un lente macro close-up +10. Adicionalmente, se registraron los datos ecológicos (tipo de bosque, hábito de crecimiento y fenología) y geográficos (coordenadas y elevación). Los especímenes de respaldo se prepararon almacenando las estructuras vegetativas en papel periódico embebido con etanol al 75%, las estructuras florales se preservaron en un recipiente plástico con glicerol en concentración 1:1 (partes iguales de glicerina y alcohol al 70%).

El material colectado fue secado en un horno eléctrico a 75°C durante 14 horas y posteriormente ingresado a la colección del Herbario TOLI, sección de Dendrología de la Universidad del Tolima. Las estructuras florales en glicerol fueron estudiadas en un estereoscopio Motic Serie: SMZ 168 Led, con brazo extensible Mod. 1107 / 2107, O 1109 / 2109. Para confirmar la identidad de la nueva especie, se revisó la literatura especializada sobre el complejo de *Pleurothallis cardiothallis* (Pupulin 2020, Pupulin *et al.* 2017, 2021), monografías sobre la sistemática de los géneros *Pleurothallis* y *Acronia*, sección *Macrophyllae-Fasciculatae* (Luer 1988, 2005), la revisión en línea de herbarios internacionales como AMES ([www.huh.harvard.edu](http://www.huh.harvard.edu)) y KEW ([apps.kew.org/herbcat/gotoHomePage.do](http://apps.kew.org/herbcat/gotoHomePage.do)) y nacionales como TOLI, HPUJ, JBB y COL ([www.biovirtual.unal.edu.co/es/colecciones/search/plants/colecciones/search/plants/](http://www.biovirtual.unal.edu.co/es/colecciones/search/plants/colecciones/search/plants/)). Para ilustrar la nueva especie se realizó un dibujo a línea y una lámina de disección compuesta Lankester (LCDP) usando Adobe Photoshop® CS6.

#### TRATAMIENTO TAXONÓMICO

*Pleurothallis villahermosae* Sierra-Ariza, Rincón-González & Villanueva, *sp. nov.* (Fig. 2–3).

TIPO: COLOMBIA. Tolima: municipio de Villahermosa, vereda Siberia, 2190 m. enero 17 del 2018. *M. A. Sierra-Ariza 54* (holotipo: TOLI! Isotipo JBB!).

DIAGNOSIS: *Pleurothallis villahermosae* es similar a *Pleurothallis callosa* M. Díaz & Pupulin (Fig. 4), pero se diferencia por su sépalo dorsal y sinsépalo ovado-elíptico (*vs.* sépalo dorsal elíptico y sinsépalo ampliamente ovado), labelo cuadrangular-ovado, redondeado (*vs.* unguiculado, obtuso), con 2 callos basales que ocupan un tercio de la longitud del labelo (*vs.* 2 callos basales que se extienden hasta la mitad de la longitud del labelo) y el glenion oblongo-elíptico (*vs.* glenion triangular).

*Hierba* epífita, simpodial, cespitosa, subrecta, 20–35 cm de altura. *Raíz* ramificada, 1 mm de diámetro. *Ramicales* generalmente arqueados, teretes, delgados, 18–33 cm de largo y 0.2–0.4 cm de ancho, cubiertos por 3 a 4 vainas, 2–5 cm de largo, tubulares, estrechas hacia la base con un pliegue longitudinal hacia el ápice, de color marrón oscuro con puntos densamente agrupados, cubriendo de 2 a 3 entrenudos por ramicaule, agrupadas en la base en la intersección entre el rizoma y la base del tallo. *Hojas* perpendiculares al tallo, en el ápice del ramicaule, diminutamente papilosas, brillantes, ovadas, ápice acuminado, base lobulada, lóbulos redondeados, imbricados, 14–19 × 5–8 cm. *Inflorescencia* fascículo de flores solitarias, sucesivas, en ocasiones con dos flores simultáneas, pedúnculo 1.8–1.2 cm de largo; bráctea espatácea ovada, papirácea a fibrosa, aguda, hasta 2 cm de larga. *Brácteas florales* tubulares, 10–16 mm de largo. *Pedicelo* terete, hasta 15 mm de largo. *Ovario* rojo-verdoso, cónico, levemente arqueado, estriado, pustulado, 10 mm de largo. *Flores* resupinadas, escarlatas, labelo morado brillante en la superficie adaxial, morado opaco en la abaxial, columna morada con pie amarillo, sin fragancia aparente. *Sépalos* membranáceos, glandular-papilosos, márgenes microscópicamente ciliados, nervaduras papilosas en la zona abaxial; *sépalo dorsal* ovado-elíptico, agudo, 7-nervado, revoluto desde la mitad hacia el ápice, 20 × 8 mm; *sépalos laterales* connados totalmente, formando un sinsépalo ovado-elíptico, agudo, 10-nervado, levemente cóncavo, 20 × 10 mm.

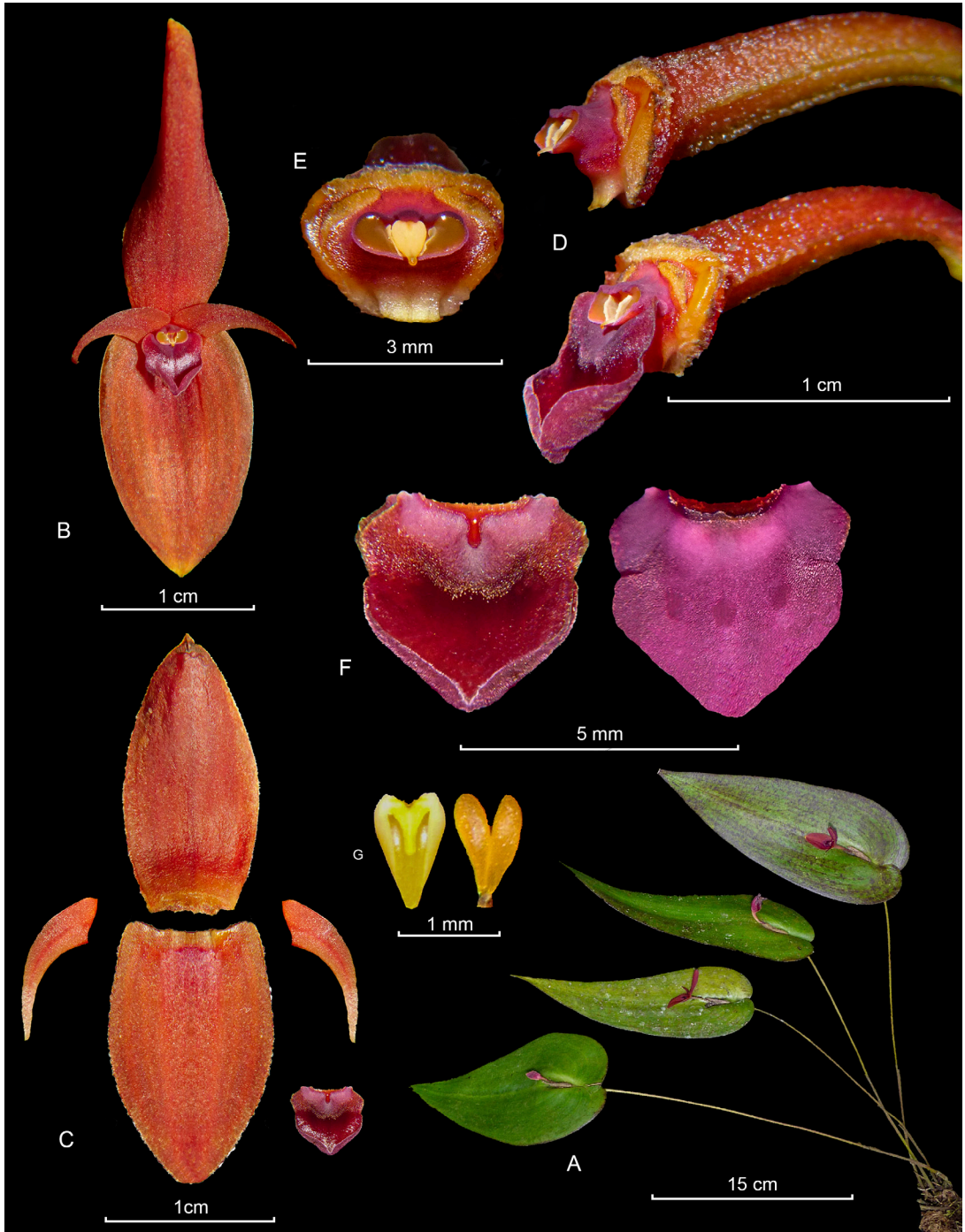


FIGURE 3. *Pleurothallis villahermosae* Sierra-Ariza, Rincón-González & Villanueva. **A.** Hábito. **B.** Vista frontal de la flor. **C.** Disección del perianto. **D.** Vista de  $\frac{3}{4}$  de la columna y ovario sin labelo, y de la columna y ovario con labelo. **E.** Columna en vista frontal. **F.** Labelo, vistas adaxial y abaxial. **G.** Antera y polinario. LCDP elaborado por M. A. Sierra-Ariza con base en el espécimen tipo.

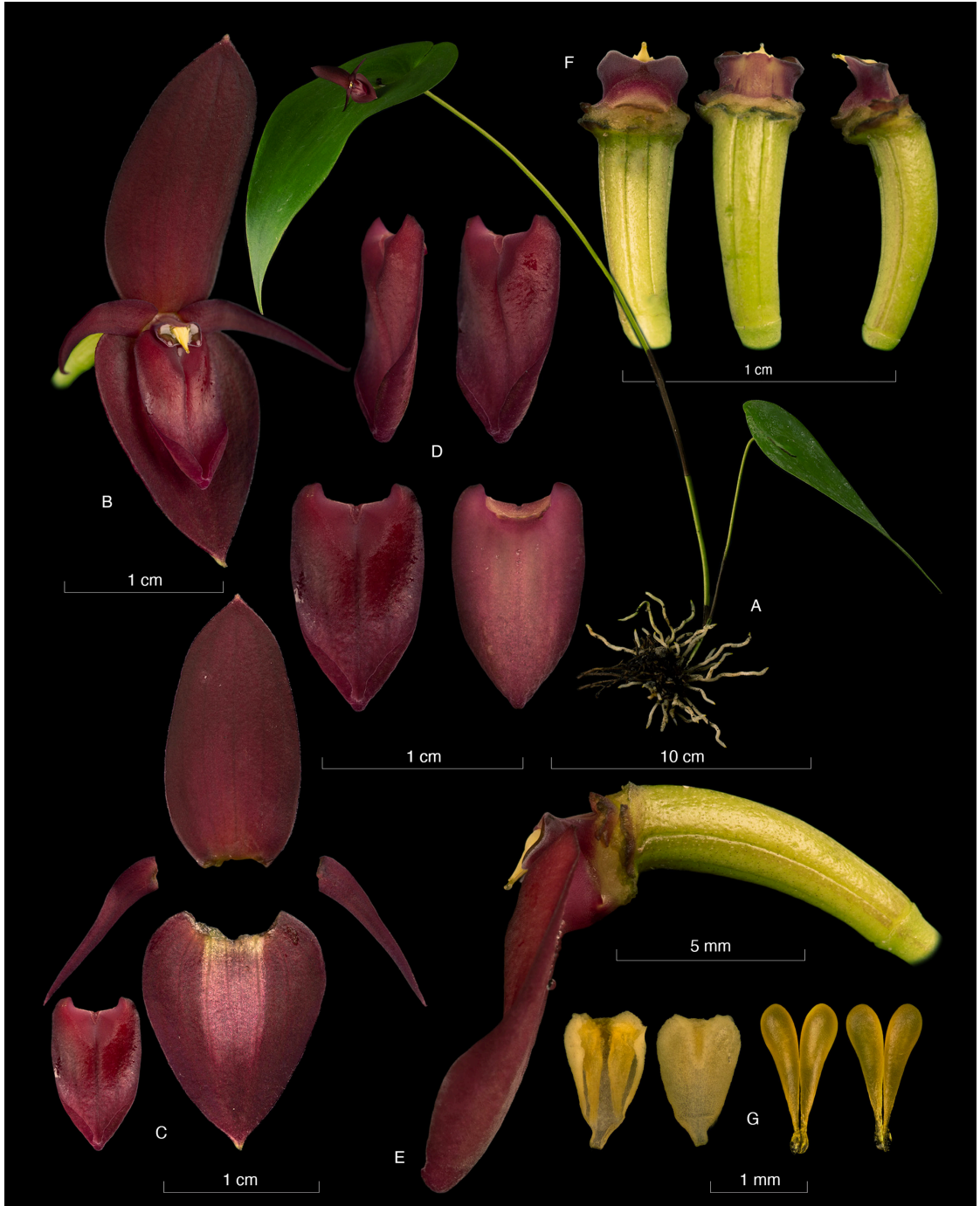


FIGURE 4. *Pleurothallis callosa* M.Díaz & Pupulin. A. Hábito. B. Vista  $\frac{3}{4}$  de la flor. C. Disección del perianto. D. Labelo vista lateral, tres cuartos, adaxial y abaxial. E. Ovario, columna y labelo en vista lateral. F. Ovario y columna, vistas ventral, dorsal y lateral. G. Antera y polinios, vistas adaxial y abaxial. Fotografías de M. Díaz basadas en *Rojas-Alvarado 258* (JBL-spirit), publicadas originalmente por Pupulin *et al.* (2021). Reproducida con el permiso de los autores y editores de *Harvard Papers in Botany*.

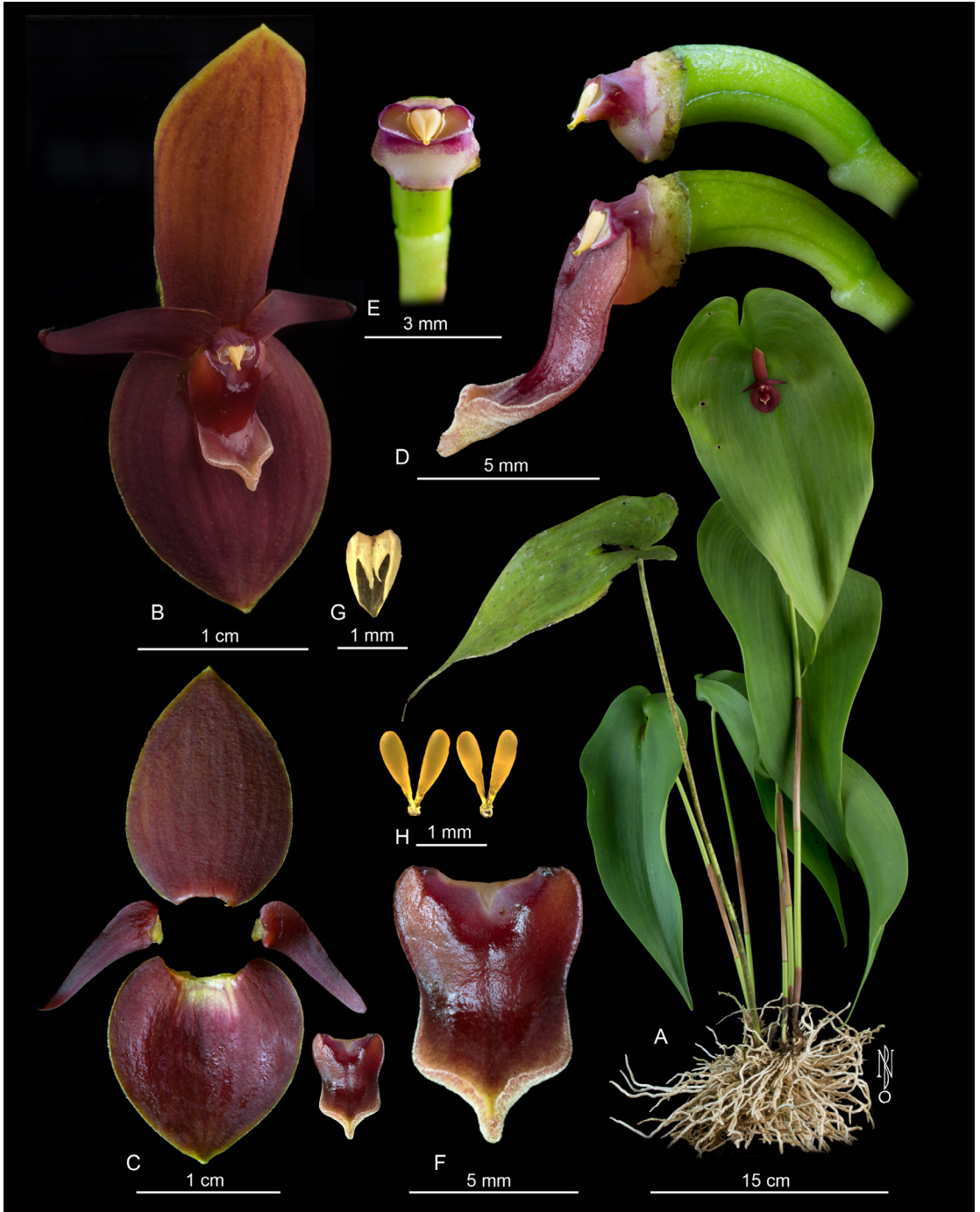


FIGURE 5. *Pleurothallis cardiothallis* Rehb.f. **A.** Hábito. **B.** Vista  $\frac{3}{4}$  de la flor. **C.** Disección del perianto. **D.** Vistas laterales de la columna y ovario sin labelo, y de la columna y ovario con labelo. **E.** Columna, vista ventral. **F.** Vista adaxial del labelo. **G.** Antera. **H.** Polinario. Fotografías y LCPD de N. Belfort-Oconitrillo y A. P. Karremans basadas en *Karremans 6580* (JBL-spirit), publicadas originalmente por Karremans (2016). Reproducidas con el permiso de los editores de *Lankesteriana*.

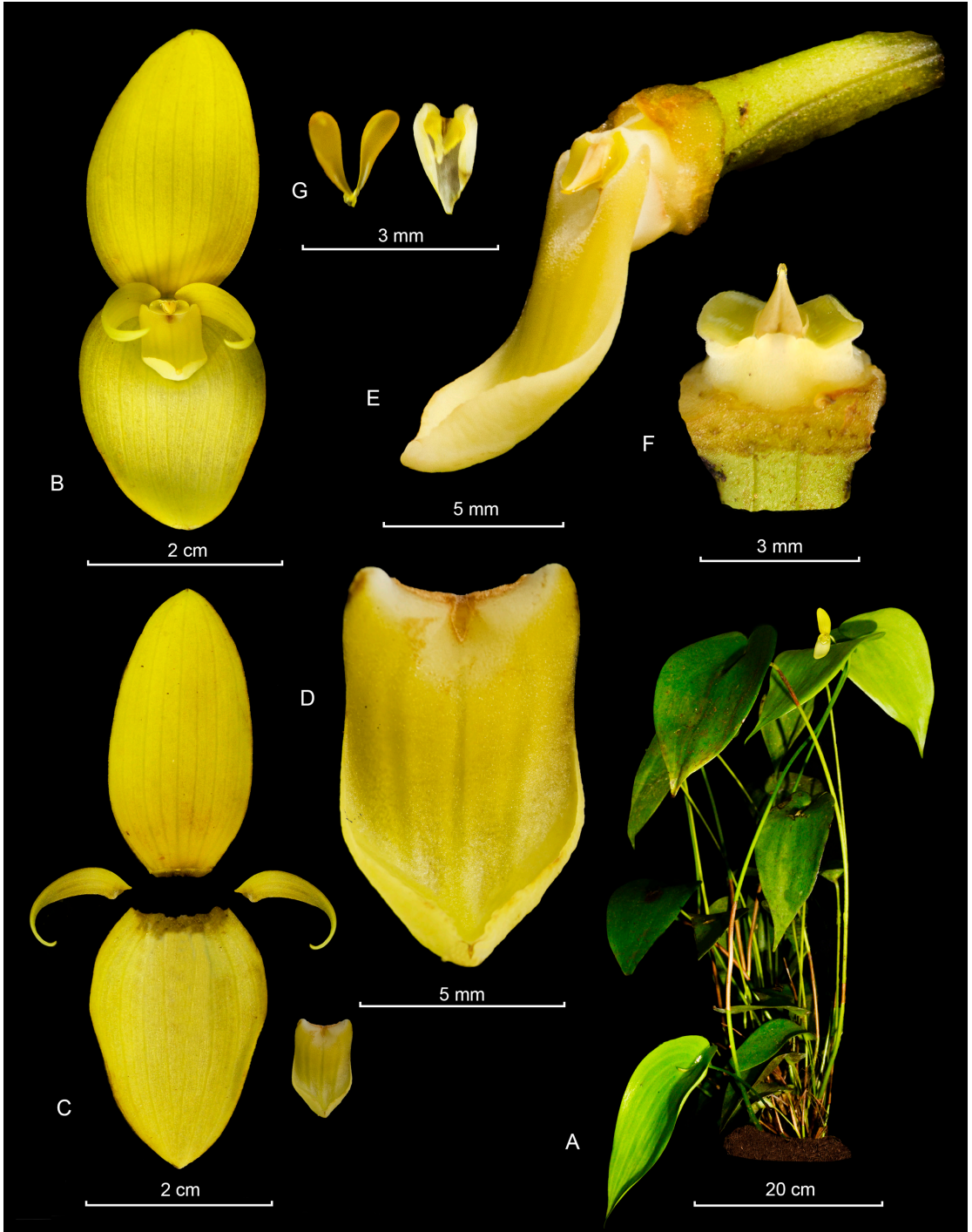


FIGURE 6. *Pleurothallis titan* Luer. A. Hábito. B. Vista frontal de la flor. C. Disección del perianto. D. Vista adaxial del labelo. E. Columna, labelo y ovario en vista  $\frac{3}{4}$ . F. Columna en vista ventral. G. Polinario y antera. Fotografías por M. Rincón y LCDP elaborado por M. A. Sierra-Ariza.

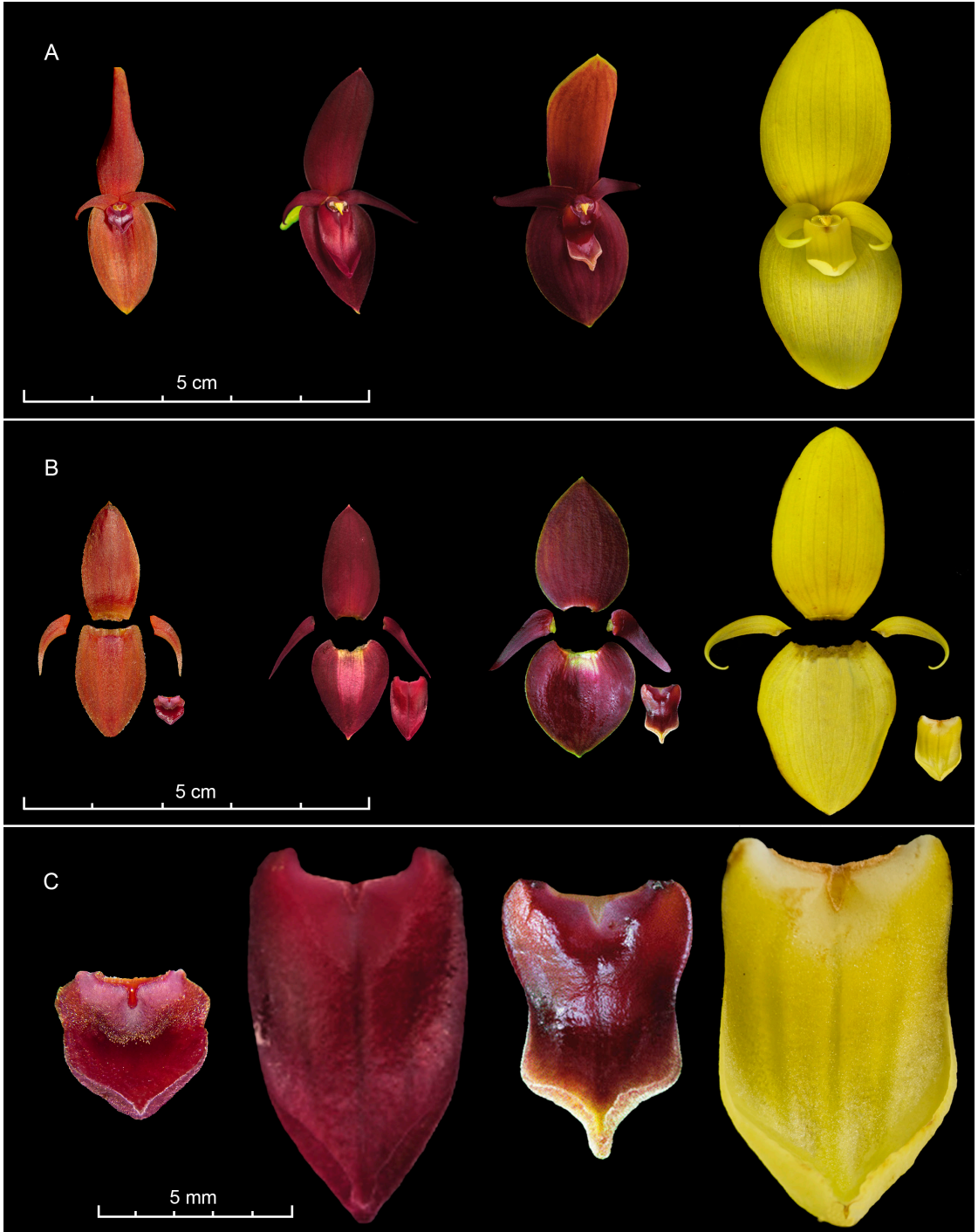


FIGURE 7. Lámina comparativa entre *P. villahermosae*, *P. callosa*, *P. cardiothallis*, y *P. titan* (de izquierda a derecha). A. Flor. B. Disección de la flor. C. Vista adaxial del labelo. Fotografías por M. A. Sierra-Ariza (*P. villahermosae*), M. Díaz (*P. callosa*), N. Belfort-Oconitrillo y A.P. Karremans (*P. cardiothallis*), y M. Rincón (*P. titan*). Elaborada por M.A. Sierra-Ariza.

CUADRO 1. Diferencias morfológicas entre *Pleurothallis villahermosae*, *P. callosa*, *P. cardiothallis* y *P. titan*.

	<i>P. callosa</i>	<i>P. cardiothallis</i>	<i>P. titan</i>	<i>P. villahermosae</i>
<b>Hoja</b>	Estrechamente ovada, acuminada, 10.5–13.5 × 3.0–5.5 cm.	Ovada, acuminada, 9–20 × 3.5–8.0 cm.	Ovada, acuminada, 15–25 × 7–14 cm.	Ovada, acuminada, 14–19 × 5–8 cm.
<b>Sépalo dorsal</b>	Elíptico, agudo, 17 × 8–9 mm.	Ovado a suborbicular, obtuso, 11–18 × 8–14 mm.	Elíptico-ovado, sub-acuminado a obtuso. 25–35 × 15–21 mm.	Ovado-elíptico, acuminado, 20 × 8 mm.
<b>Sinsépalo</b>	Ovado, agudo. 13–15 × 10–11 mm.	Orbicular-ovado, 10–15 × 10–15 mm.	Ovado. 25–35 × 14–35 mm.	Ovado-elíptico, 20 × 10 mm.
<b>Pétalos</b>	Oblicuamente-lanceolados, 11.5 × 1.0–1.5 mm.	Oblicuamente lanceolados. 7–10 × 2–3 mm.	Estrechamente triangulares. 15–20 × 3–4 mm.	Lanceolado-falcados, 8.0 × 2.5 mm.
<b>Labelo</b>	Unguiculado, 10.0–10.5 × 6.5–7.0 mm; con 2 callos basales que se extienden hasta la mitad de la longitud del labelo.	Unguiculado, 5–9 × 4–6 mm; (sin callos).	Oblongo-obovado a subpandurado, 11–14 × 6.0–8.5 mm; (sin callos).	Cuadrangular-ovado, 4 × 4 mm; con 2 callos basales que ocupan un tercio de la longitud del labelo.
<b>Glenion</b>	Triangular.	Triangular.	Elíptico-lanceolado.	Oblongo-elíptico.

*Pétalos* membranáceos, falcado-lanceolados, acuminados, 1-nervados, papilosos, 8 × 2.5 mm. *Labelo* cuadrangular-ovado, redondeado, 3-nervado, cóncavo, márgenes laterales lobulados y erosos, margen apical involuto, vesiculoso en la superficie adaxial, papiloso en la abaxial, 4 × 4 mm; dos callos basales, oblongos, proyectados hacia el frente del labelo, alargados, ondulados, carnosos, notoriamente vesiculosos, poco elevados, convergentes, rodeando el glenion, formando una depresión visiblemente similar a la letra griega Omega ( $\Omega$ ) invertido, el glenion oblongo-elíptico, profundo; con engrosamiento sobre las nervaduras en la superficie abaxial formando tres quillas ovoides, centrales. *Columna* corta, recta, ancha. *Antera* amarilla, ovada, con dos celdas elípticas. *Polinios* 2, anaranjados, elípticos.

**ETIMOLOGÍA:** El epíteto *villahermosae* se da en honor al municipio de Villahermosa, en el departamento del Tolima, zona altamente diversa en flora orquideológica (Sierra-Ariza *et al.* 2020) donde se encontró esta especie.

**DISTRIBUCIÓN, ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN:** *Pleurothallis villahermosae* hasta el momento solo se conoce de un fragmento de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), en el municipio de Villahermosa, en elevaciones entre 2000 a 2250 metros, creciendo como epífita. Ha

sido observada en floración en los meses de junio y septiembre. Esta especie ha sido observada creciendo junto a *Pleurothallis perijaensis* Dunst. y *Pleurothallis cordata* (Ruiz & Pav.) Lindl., también pertenecientes a la subsección *Macrophyllae-Fasciculatae*.

**ESTADO DE CONSERVACIÓN:** Datos deficientes (DD). Hasta ahora esta especie solo se conoce de una población. Debido al nivel de disturbio actual que presenta su hábitat y el bajo número de individuos observados durante las expediciones realizadas, se recomienda evaluar el estado de conservación de la especie, pues presenta características de amenaza. Los bosques donde crece la especie y sus áreas circundantes no tienen ninguna figura de protección, encontrándose seriamente amenazados por tala y quema para la ampliación de la frontera agrícola y ganadera.

**Discusión.** esta especie es similar a *Pleurothallis callosa*, *Pleurothallis cardiothallis* (Fig. 5) y *Pleurothallis titan* Luer (Fig. 6), compartiendo similitudes morfológicas y geográficas, excepto con *P. callosa* que es conocida únicamente en Costa Rica. Estas especies comparten características vegetativas como hábito de crecimiento, forma de las hojas, pétalos notoriamente ensanchados hacia la base y labelo ancho y cóncavo. Sin embargo, *P. villahermosae* se reconoce por tener pétalos falcado-lanceolados y un labelo más corto,

cuadrangular-ovado, con 2 callos basales, oblongos, proyectados hacia el frente del labelo, alargados, ondulados, carnosos, poco elevados, convergentes, rodeando el glenion, formando una concavidad similar a la letra griega Omega invertido, el glenion elíptico, profundo; tres quillas centrales en la parte abaxial, ovoides (Fig. 6, Cuadro 1). También puede compararse con *Pleurothallis dewildei* Luer & R. Escobar, pero esta última se diferencia por tener pétalos triangular-ovados y labelo ampliamente cordado-ovado.

AGRADECIMIENTOS. A Dídima Consuelo Ariza Castro por participar en la expedición del descubrimiento de la nueva especie. Olga Lucía Ariza Suárez y Arledys Albino Bohórquez participaron en las expediciones de seguimiento ecológico y fenológico de la especie. A Franco Pupulin, N. Belfort-Oconitrillo y A. P. Karremans por compartir material fotográfico de *P. callosa* y *P. cardiothallis*. El laboratorio de Dendrología del Herbario TOLI de la Universidad del Tolima facilitó el uso de los equipos y acceso a la colección. A Arledys Albino-Bohórquez por haber hecho la ilustración de esta especie.

## LITERATURE CITED

- Brown, R. (1813). *Hortus Kewensis; or, a Catalogue of the Plants Cultivated in the Royal Botanic Garden at Kew*. London: William Aiton. 211 pp. Doi: <https://doi.org/10.5962/bhl.title.105339>
- Doucette, A., Wilson, M., Portilla, J., Kay, A., Moreno, J. S. & Cameron, K. M. (2016). Dos especies nuevas de *Pleurothallis* y un nuevo nombre para *Acronia rinkei*. *Orquideología*, 33(2), 123–139.
- Karremans, A. P. (2016). *Genera Pleurothallidarum*: An updated phylogenetic overview of Pleurothallidinae. *Lankesteriana*, 16(2), 219–241.
- Karremans, A. P. & Vieira-Uribe, S. (2020). *Pleurothallids Neotropical Jewels - Volume I*. Quito, Ecuador: Imprenta Mariscal. 320 pp.
- Lindley, J. (1859). *Folia Orchidaceae. An enumeration of the known species of orchids*. London: J. Matthews. 9–12 pp. Doi: <https://doi.org/10.5962/bhl.title.51709>
- Luer, C. A. (1986). *Icones Pleurothallidarum III: Systematics of Pleurothallis. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden*, 20, 1–109.
- Luer, C. A. (1988). A revision of some sections of subgenus *Pleurothallis*. *Lindleyana*, 3(3), 133–149.
- Luer, C. A. (2005). *Icones Pleurothallidarum XXVII: Dryadella and Acronia section Macrophyllae-Fasciculatae: addenda to Acianthera, Andinia, Dracula, Dresslerella, Lepanthes, and Masdevallia; new taxa, validation of taxa, errata. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden*, 103, 1–311.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Universidad Nacional de Colombia (2015). *Plan para el estudio y la conservación de las orquídeas en Colombia*. Textos: Betancur, J., H. Sarmiento-L., L. Toro-González & J. Valencia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Colombia; Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C. Pp. 336.
- Pridgeon, A. M., Solano, R. & Chase, M. W. (2001). Phylogenetic relationships in Pleurothallidinae (Orchidaceae): Combined evidence from nuclear and plastid DNA sequences. *American Journal of Botany*, 88(12), 2286–2308.
- Pupulin, F. (2020). *Vanishing Beauty. Native Costa Rican Orchids Vol. 2. Lacaena-Pteroglossa*. Oberreifenberg, Germany: Koeltz Botanical Books. 1003 pp.
- Pupulin, F., Aguilar, J., Belfort-Oconitrillo, N., Díaz-Morales, M. & Bogarín, D. (2021). *Florae Costaricensis subtribui Pleurothallidinis (Orchidaceae) Prodromus II*. Systematics of the *Pleurothallis cardiothallis* and *P. phyllocardia* groups, and other related groups of *Pleurothallis* with large vegetative habit. *Harvard Papers in Botany*, 26(1), 203–295. Doi: 10.3100/hpib.v26iss1.2021.n14
- Pupulin, F., Díaz-Morales, M., Aguilar, J. & Fernández, M. (2017). Two new species of *Pleurothallis* (Orchidaceae: Pleurothallidinae) allied to *P. cardiothallis*, with a note on flower activity. *Lankesteriana*, 17(2), 329–356. Doi: 10.15517/lank.v17i2.30272
- Sierra-Ariza, M., Rincón-González, M. & Villanueva, B. (2020). *Síntesis de las orquídeas de la cuenca del río Azufrado-Tolima, CO*. (tesis pregrado inédita). Universidad del Tolima, Ibagué.
- Wilson, M., Belle, C., Dang, A., Hannan, P., Kenyon, C., Low, H., Stayton, T. & Woolley, M. (2011). A phylogenetic analysis of the genus *Pleurothallis*, with emphasis on *Pleurothallis* subsection *Macrophyllae-Fasciculatae*, using nuclear ITS and chloroplast DNA sequencing. *Lankesteriana*, 11(3), 369. Doi: 10.15517/lank.v11i3.18304
- Wilson, M., Zhao, K., Hampson, H., Frank, G., Romoleroux, K., Jiménez, M. & Pérez, Á. J. (2018). A new species of *Pleurothallis* (Orchidaceae: Pleurothallidinae) in subsection *Macrophyllae-Fasciculatae* with a unique, highly reduced, morphologically distinct labellum. *Lankesteriana*, 18(3), 217–230. Doi: 10.15517/LANK.V18I3.35495

