

Nueva especie de *Dalea* (Leguminosae: Papilionoideae) de matorrales interandinos secos del sur de Colombia y clave para identificación de las especies del género en el país

New species of *Dalea* (Leguminosae: Papilionoideae) from dry inter-Andean valleys of southern Colombia and a key to identify the species of the genus in the country

LISETH PAOLA PIÑEROS-U.*, FAVIO GONZÁLEZ

Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá). Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Naturales. Cra. 30 # 45-03, edificio 425. Bogotá, Colombia. lppinerosu@unal.edu.co*, fagonzalezg@unal.edu.co
*Autor para correspondencia.

RESUMEN

Se describe e ilustra *Dalea wilsonii*, una especie nueva de la tribu Amorpeae (Leguminosae) de Colombia que crece en bosques secos del municipio de Baraya (Huila) y del valle del río Juanambú, en el municipio de Buesaco (Nariño). La nueva especie, afín a *D. carthagenensis*, se caracteriza por la ausencia de glándulas intrapeciolulares en el raquis (vs. presencia de dos glándulas intrapeciolulares en el raquis), las brácteas acuminadas (vs. brácteas acuminadas o caudadas), el tubo del cáliz piloso o viloso, con costas densamente cubiertas de indumento pálido y áreas intercostales con tres a cinco glándulas masivas (vs. tubo del cáliz glabro, con tricomas finos y cortos o piloso; cuando glabro o con tricomas finos y cortos con dos a cinco glándulas en las membranas intercostales, notorias, vesiculares, de color amarillento; cuando piloso las glándulas de la membrana intercostal pequeñas, enmascaradas en el indumento), el diente dorsal del cáliz más largo que el tubo (vs. diente dorsal del mismo tamaño o más grande que el tubo), el estandarte mayor a 5 mm de largo (vs. estandarte menor a 5 mm), las alas insertas hasta 1,32 mm por encima del reborde del hipanto (vs. las alas insertas a menos de 1,30 mm por encima del reborde del hipanto). Además, estas dos especies difieren en diez sustituciones individuales en el marcador ITS (ITS1+5.8S+ITS2). Se presenta una clave taxonómica para las especies del género, incluida la nueva entidad, en Colombia.

Palabras clave. Amorpeae, bosques secos de Colombia, diagnóstico molecular, Flora de Colombia, Flora del Huila, Flora de Nariño, valles interandinos secos.

ABSTRACT

Dalea wilsonii, a new species of the tribe Amorpeae (Leguminosae) from Colombia is described and illustrated. The new species grows in dry forests of Baraya (Huila) and the valley of Río Juanambú in Buesaco (Nariño). The new species is similar to *D. carthagenensis*, from which it differs by the absence of intrapetiolar glands (vs. presence of two intrapetiolar glands on the rachis), the acuminate bracts (vs. acuminate or caudate bracts), the calyx tube pilose or villose and ribs with dense pale indumentum, the intercostal areas with three to five large glands (vs. the calyx tube glabrous, with fine and short trichomes or pilose; when glabrous or with fine and short trichomes, with two to five glands on the intercostal areas, evident, vesicular, yellow; when pilose, the intercostal glands are small, masked by the indumentum), the dorsal calyx tooth longer than the tube (vs. the dorsal calyx tooth is equal or longer than the tube), the banner more than 5 mm long (vs. the banner less than 5 mm long), the wings inserted up 1.32 mm above the hypanthial rim (vs. the wings inserted less than 1.30

Citación: Piñeros-U. LP, González F. 2019. Nueva especie de *Dalea* (Leguminosae: Papilionoideae) de matorrales interandinos secos del sur de Colombia y clave para identificación de las especies del género en el país. *Caldasia* 41(1):215–223. doi: 10.15446/caldasia.v41n1.75852.

Recibido: 11/dic/2018 **Aceptado:** 19/feb/2019

mm above the hypanthial rim). In addition, these two species differ by ten single substitutions in the ITS marker. A key to the species of the genus, included the new entity, is provided.

Key words. Amorpheae, dry forests of Colombia, dry interandean valleys, Flora of Colombia, Flora of Huila, Flora of Nariño, molecular diagnosis.

INTRODUCCIÓN

La familia Leguminosae consta de seis subfamilias, 766 géneros y aproximadamente 19 580 especies (Stevens 2001, LPWG 2017). La distribución geográfica de la familia es subcosmopolita, aunque en los trópicos se concentran la mayoría de los géneros actualmente reconocidos (Lock 2005). La subfamilia Papilionoideae tiene cerca de 14 000 especies y 503 géneros (LPWG 2017); a esta subfamilia pertenece la tribu Amorpheae, de distribución exclusivamente neotropical. Con cerca de 172 especies (Estrada-C. et al 2011), *Dalea* es uno de los ocho géneros que constituyen la tribu. Las especies de *Dalea* prosperan principalmente en ambientes secos a lo largo del continente americano y su mayor diversificación ha ocurrido en México, seguido del centro y sur de la región Andina, hasta el norte de Argentina y Chile (Barneby 1977). En Colombia, las especies de *Dalea* se distribuyen en las zonas secas de valles interandinos y bosques secos tropicales de la región Caribe.

Las especies de *Dalea* se distinguen por el hábito herbáceo o arbustivo y los tallos, hojas y flores con glándulas punctiformes color ocre, amarillo o marrón, que segregan aceites aromáticos. Las hojas son imparipinnadas o rara vez trifolioladas, con estípulas herbáceas y subglandulares; el raquis posee generalmente un par de glándulas adaxiales y abaxiales en el punto de inserción de los peciúlulos o de los foliolos sésiles (Barneby 1977). Algunas especies presentan cristales en la epidermis foliar (Zindler-Frank 1987). Las inflorescencias son espigas o racimos. Las flores poseen cáliz tubular, con glándulas en patrones característicos para cada especie; los pétalos son blancos o de colores

variados, en la mayoría de las especies el estandarte es de diferente color con respecto a los demás pétalos y es de diferente tamaño con respecto a la quilla; las alas y la quilla se encuentran unidas a la columna estaminal; la quilla puede ser libre o imbricada, las alas en algunas especies pueden ser vestigiales o totalmente suprimidas; el androceo consta de cinco, nueve o diez estambres, de los cuales cinco a diez son funcionales (Barneby 1977); los estambres tienen glándulas terminales (Tucker 1987).

Las especies del género *Dalea* son elementos localmente dominantes en distintos biomas secos de las Américas, lo cual les aporta un valor ecológico importante en cuanto a la conservación, el mantenimiento de la artropofauna local y la restauración y preservación de la capa vegetal de estos ecosistemas. Además, a pesar de que las poblaciones usualmente son numerosas, las especies de *Dalea* no se comportan como malezas o como invasoras.

La especie nueva aquí descrita, *Dalea wilsonii* Piñeros-U. & F. González, amplía la lista de especies de este género para Colombia a cinco, junto con *D. carthagenensis* (Jacq.) J.F. Macbr., *D. coerulea* (L.f.) Schinz & Thell., *D. cuatrecasasii* Barneby, y la especie naturalizada *D. foliolosa* (Aiton) Barneby (Piñeros Urrego 2017).

MATERIALES Y MÉTODOS

Cuatro especímenes de la especie aquí descrita fueron recolectados en dos localidades, el valle del río Cabrera, en el municipio de Baraya (Huila), y el valle del río Juanambú, en el municipio de

Buesaco (Nariño), durante salidas de campo realizadas para el estudio taxonómico de las especies colombianas de la tribu Amorpheae. El trabajo de campo fue complementado con el estudio detallado de especímenes de *Dalea* depositados en los herbarios de la Universidad Surcolombiana (SURCO), Universidad de Cauca (CAUP), Universidad de Nariño (PSO), y en el Herbario Nacional Colombiano (COL), de la Universidad Nacional de Colombia.

En todos los ejemplares examinados se tomaron medidas de caracteres foliares en hojas totalmente desarrolladas, y caracteres reproductivos en flores en antesis y frutos maduros; también se examinaron caracteres cualitativos como forma, color, pubescencia, textura, distribución de las glándulas tanto de hojas como de estípulas, lóbulos del cáliz, pétalos y anteras. Las medidas foliares y de inflorescencias se realizaron con calibrador de 0,001 mm de precisión Tramontina-Pro; los caracteres florales se midieron con micrómetro en estereomicroscopio ZEISS Stemi 305. La terminología para la descripción morfológica sigue a [Barneby \(1977\)](#), [Font Quer \(1982\)](#) y [Hickey et al. \(1999\)](#).

A la vez, se realizó extracción de ADN total de 20 muestras recolectadas en campo de cuatro de las especies de *Dalea* presentes en Colombia con el kit “MO-BIO Power Plant Isolation Kit Cat No. 13400-S”. Se amplificó el marcador ribosomal nuclear ITS (ITS1+5.8S+ITS2) usando los cebadores ITS/5.8S N-nc18s1 (forward) y C26A (reverse) con un perfil de PCR con “Touchdown”: cuatro minutos a 94 °C, cinco ciclos de un minuto a 94 °C, un minuto a 52 °C y dos minutos a 72 °C en donde la temperatura disminuía un grado centígrado en cada ciclo, seguido por 30 ciclos de un minuto a 94 °C, un minuto a 48 °C y dos minutos a 72 °C, con una extensión final de cinco minutos a 72 °C. Los productos

de PCR fueron limpiados con el protocolo “ExoSAP-IT PCR Product Cleanup”. La secuenciación se efectuó en el Centro Nacional de Secuenciación Genómica, Sede de Investigación Universitaria (SIU), Universidad de Antioquia, Medellín. Se obtuvieron trece secuencias, las cuales fueron comparadas con secuencias de otras 24 especies disponibles en el Genbank. Las secuencias de ITS que mostraron diferencias entre las dos especies proporcionan información filogenética crucial para la resolución de las relaciones entre las especies de *Dalea* en Colombia ([Piñeros Urrego 2017](#)). Los alineamientos seguidos para los análisis filogenéticos se encuentran disponibles en [Piñeros Urrego \(2017\)](#) o por solicitud expresa a los autores. Los análisis filogenéticos se encuentran en [Piñeros Urrego \(2017\)](#).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

***Dalea wilsonii* Piñeros-U. & F. González, sp. nov.** TIPO: Colombia. Nariño: Buesaco, camino que conduce al Cañón de Juanambú (Estadero de la Confamiliar Nariño) desde la cabecera municipal de Buesaco, 1°26'29,09" Norte, 77°9'57,64" Oeste, 1244 m, 11 sep 2017, *Piñeros 105* (Holótipo COL, isótipo PSO). Figs. 1–3.

Diagnosis. Species similar to *D. carthagenensis* from which it differs by the absence of intrapetiolar glands, the bracts with acuminate apex, the calyx tube pilose or villose and ribs with dense pale indument, the intercostal areas with three to five large glands, the dorsal calyx teeth longer than the tube, the banner more than five mm long, the wings inserted up 1.32 mm above the hypanthial rim, and ten single substitutions in the Internal Transcript Spacer (ITS).

Descripción. Subarbustos y arbustos de 0,4–1,5 m de altura, follaje verde claro, individuos jóvenes con hojas más grandes,



Figura 1. *Dalea wilsonii*. (Piñeros 105). **a.** Hábito; **b.** Hojas jóvenes; **c.** Estípulas; **d.** Detalle de la hoja por el haz; **e.** Inflorescencia con flores blancas; **f.** Inflorescencia con flores moradas; **g.** Infrutescencia. **h:** Flor, vista lateral; **i.** Bráctea; **j.** Detalle de la inserción la columna estaminal en los pétalos; **k.** Vista frontal del estandarte; **l.** Vista lateral del estandarte; **m.** Ala; **n.** Pétalo de la quilla; **o.** Cáliz (izq.) y fruto; **p.** Semilla. Escalas: a = 20 cm; b, d-g = 1 cm; c = 2 mm; h-p = 1 mm.

individuos maduros más ramificados. **Ramas** color café, amarillo o rojizo, con lenticelas especialmente en las ramas proximales, ramas proximales glabras, ramas distales vilosas o con indumento grisáceo disperso; ramas jóvenes vilosas, cubiertas de indumento grisáceo, suave al

tacto, con glándulas prominentes. **Estípulas** lineares o angostamente triangulares, 1,46–2,72 mm de largo, rojizas. **Hojas** 4,08–7,89(–11,74) cm de largo, vilosas; peciolo 0,39–0,81(–1,41) cm de largo, marginal-punteado, viloso, plano o acanalado, raquis 1,95–5,28(–10,48) cm de largo, marginal-

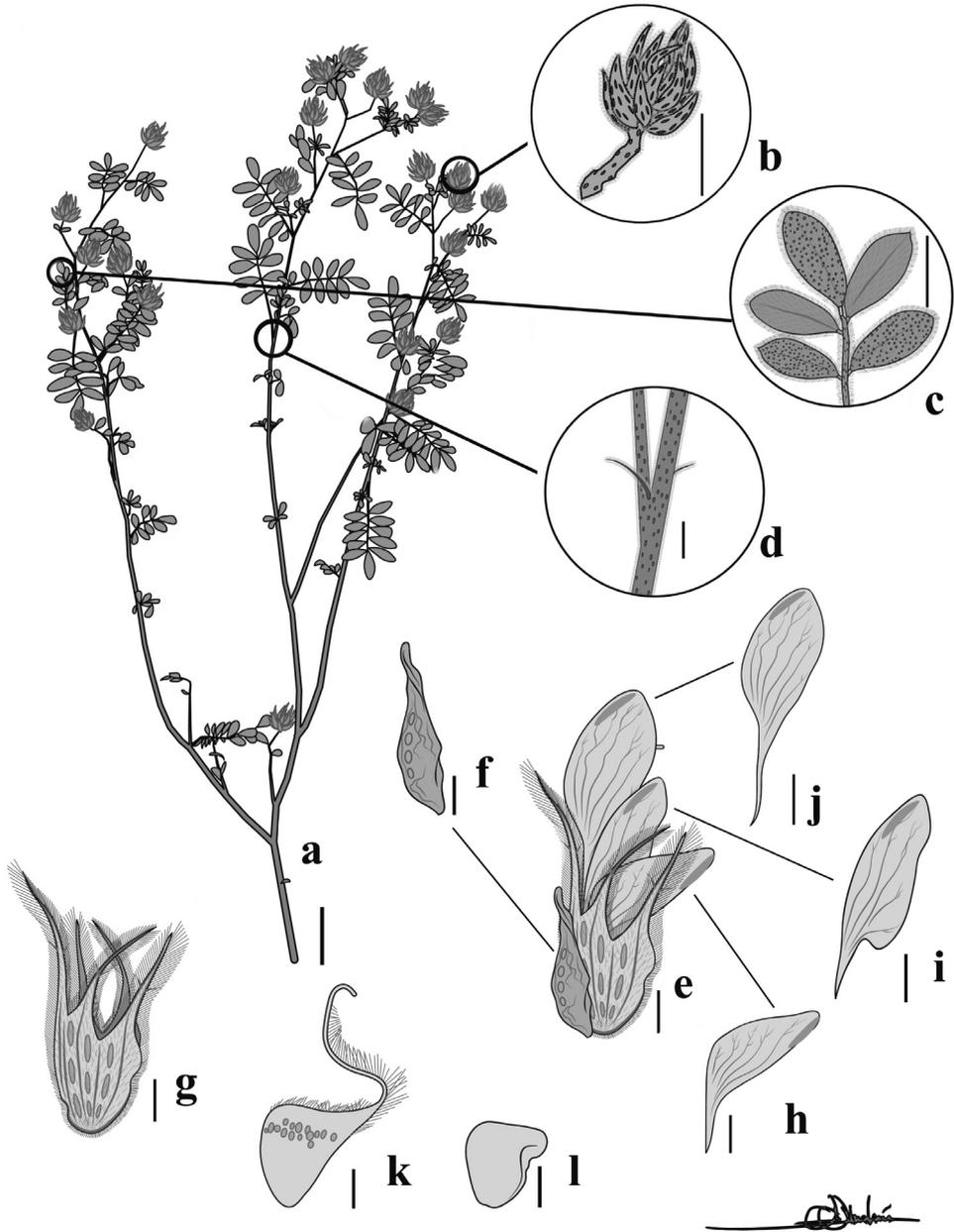


Figura 2. *Dalea wilsonii*. (Piñeros 105). **a.** Hábito; **b.** Inflorescencia; **c.** Detalle de la hoja por la haz; **d.** Estípula; **e.** Flor, vista lateral; **f.** Bráctea; **g.** Cáliz; **h.** Estandarte; **i.** Ala; **j.** Pétalo de la quilla; **k.** fruto; **l.** Semilla. Escalas: a = 3 cm; b y c = 1 cm; d = 2 mm; e-L = 1 mm.

punteado, viloso, plano o acanalado; glándulas intrapeciolulares ausentes; glándulas post-peciolulares dos, oscuras y opacas o amarillas y brillantes, notorias;

peciólulos 0,34–0,83 mm de largo, vilosos; folíolos once a quince (–19), suaves al tacto, adaxialmente con tricomas esparcidos grisáceos o blancos, abaxialmente punteado,

viloso o con tricomas esparcidos grisáceos o blancos, folíolos terminales obovados u oblongos, 8,04–14,52(–18,26) × (4,82)5,66–7,56 mm, generalmente más grandes que los demás, estos últimos elípticos, oblongo-elípticos o elíptico-obovados, (6,9)9,3–13,93(–14,46) × 4,38–5,9(–6,48) mm, base generalmente redondeada a convexa, en algunos casos cuneada, ápice generalmente obtuso, en algunos casos mucronado y con una glándula apical, emarginado. **Inflorescencias** en espigas, pilosas o vilosas, axilares o terminales, raquis de la inflorescencia (10,86–)15,3–17,24 mm de largo, hasta 1,1 cm de diámetro cuando las flores se encuentran en anthesis, piloso; pedúnculo (2,02–)5,62–5,66 mm de largo, viloso; brácteas ovadas, verdes, con cuatro a ocho glándulas a cada lado de la costilla, base redondeada, ápice acuminado, vilosas, deciduas al mismo tiempo que los pétalos. **Cáliz** con costillas ocultas por el indumento, con tres a cinco glándulas vesiculares, conspicuas a pesar del indumento, dientes del cáliz plumosos con el ápice rojizo con dos lacinias subterminales de ca 0,25 mm de largo de color rojizo o lacinias ausentes, erectos, el dorsal más largo, ligeramente recurvado, 3,35–4,45 mm de largo, tubo viloso o piloso, más corto que los dientes del cáliz, 3,10–3,15 mm de largo. **Corola** de color blanco a crema, madurando a morado-vináceo, estandarte blanco con base de la lámina amarilla, con glándulas amarillas en la parte ventral; estandarte 5,1–5,4 mm de largo total, uña 2,25–2,45 mm de largo, lámina deltoide, 2,55–3,2 × 2,66–2,9 mm, glándula subapical 0,5–0,82 mm de largo; alas 4,95–5,4 mm de largo total, uña 1,60–1,63 mm de largo lámina lanceolada, 3,4–4,15 × 1,13–2 mm, asimétrica, base auriculada en un solo lado, glándula subapical de 0,5–0,83 mm; quilla 6–7,1 mm de largo total, uñas 2,1–2,65 mm de largo, lámina oblonga u orbicular, 4,3–5 × 2,4–2,53 mm, asimétrica, base auriculada en un solo lado, ápice obtuso o redondeado,

glándula subapical 1,05–1,25 mm de largo. **Estambres** diez, 6,5–9,9 mm de largo; columna estaminal 4,55–5,5 mm de largo; cicatriz de inserción de la quilla a 1,87–2,27 mm desde la base; cicatriz de inserción de las alas a 1,32–1,67 mm desde la base; porción libre de los filamentos dorsales 1,95–4,4 mm de largo; anteras subglobosas, de 0,82–0,86 mm de largo. **Ovario** 1,65–1,66 × 0,83–0,95 mm, viloso en la parte apical, con glándulas notorias porción dorsal distal; estilo 6,5–7,5 mm de largo, viloso en la porción basal; óvulos de 0,5–0,6 × 0,37–0,4 mm. **Fruto** 2,75–2,95 × 2–2,45 mm, en lomento, viloso en la parte apical, membranoso en la parte basal, monospermo, inmerso en el cáliz. **Semilla** 1,95–2,2 × 1,55–1,96 mm, blanca a crema, brillante.

Etimología. El epíteto de la especie nueva está dedicado a la memoria del padre de la primera autora, Wilson Piñeros (q.e.p.d.).

Distribución y ecología. Se encuentra en Colombia en los departamentos de Huila y Nariño (Fig. 3), en bosques secos a subxerofíticos, frecuente a orilla de camino y abundante localmente, en suelos arenosos y pedregosos, entre 584 y 1244 m de altitud. Ha sido recolectada con flor y fruto entre marzo y diciembre.

Comentarios. Algunos de los ejemplares de *Dalea wilsonii* fueron identificados tentativamente por [Barneby \(1977\)](#) como *D. carthagenensis* var. *barbata*, quien señaló que dicha identificación era arbitraria, ya que éstos presentarían rasgos intermedios entre la variedad típica y *D. carthagenensis* var. *barbata* (Oersted) Barneby.

La especie nueva de *Dalea* es propuesta teniendo en cuenta que los caracteres morfológicos diagnósticos (ausencia de glándulas intrapeciolulares en el raquis, las glándulas de las membranas intercostales, las cuales se asemejan a las de los ejemplares

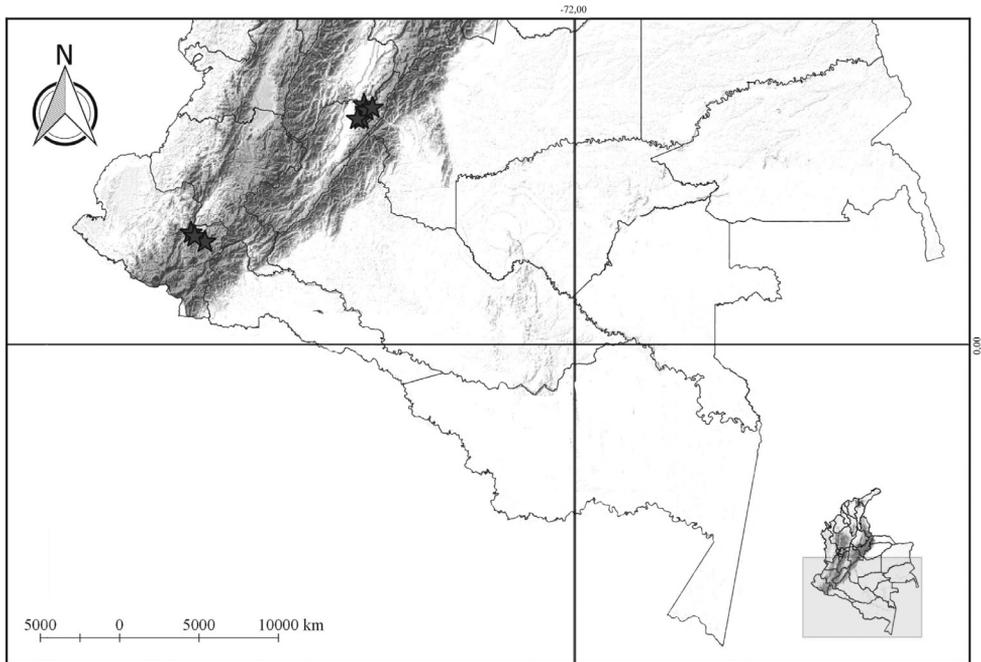


Figura 3. Mapa de distribución de *Dalea wilsonii* en Colombia.

de *D. carthagenensis* del norte del país, y al indumento piloso en el cáliz) son consistentemente observables en todos los ejemplares examinados. Además, análisis basados en el marcador ITS (ITS1+5.8S+ITS2) mostraron diferencias moleculares entre las especies hermanas *D. carthagenensis* y *D. wilsonii* en las siguientes sustituciones: posición 227 (Timina por Citosina), 241 (G por T), 404 (T por G); 531 (G por A), 571 (T por C), 599 (T por G), 719 (C por G), 733 (C por T), 749 (G por C) y 791 (G por A). El uso de caracteres moleculares como evidencia en diagnóstico de especies nuevas es aceptado en casos en los cuales el fenotipo de especies crípticas no es suficiente para su diferenciación (e.g. Filipowicz *et al* 2012).

Especímenes representativos. COLOMBIA.

Huila: Baraya, carretera a La Troja, quebrada La Nutria, 26 jul 1985 (fl), *F. Llanos 45B* (SURCO); carretera Baraya-Alpujarra, km 95, 720 m, 8 may 1977 (fl), *M. Pabón 117* (COL); Baraya, camino de Baraya hacia Alpujarra,

678 m, 6 sep 2017 (st), *L.P. Piñeros 99* (COL); Colombia, camino de Colombia hacia Baraya, pasando el puente provisional sobre el río Venado en dirección hacia Baraya, cerca al río Cabrera, 584 m, 6 sep 2017 (fl, fr), *L.P. Piñeros 100* (COL). **Nariño:** Pasto, Carretera Panamericana, puente Juanambú, 1000 m, 22 nov 1 983 (fl), *O. Salazar de Benavides 3608* (PSO); Taminango, corregimiento de El Tablón Panamericano, camino hacia El Salado, 1220- 1250 m, 18 may 2007 (fl), *Macías 5231* (CAUP); Buesaco, camino que conduce al Cañón de Juanambú, Estadero de la Confamiliar Nariño, desde la cabecera municipal de Buesaco, 1244 m, 11 sep 2017 (st), *L.P. Piñeros 104* (COL); Buesaco, camino que conduce al Cañón de Juanambú, Estadero de la Confamiliar Nariño, desde la cabecera municipal de Buesaco, 1244 m, 11 sep 2017 (fl, fr), *L.P. Piñeros 105* (COL); Pasto, cerca del puente del Juanambú, Panamericana Pasto-Popayán, 1000 m, 1 dic 1989 (fl, fr), *B. Ramírez 1870* (PSO).

Clave para la identificación de las especies de *Dalea* presentes en Colombia

1. Pedúnculo de la inflorescencia > 3 cm de largo. 2
- 1'. Pedúnculo de la inflorescencia < 3 cm de largo. 4
2. Envés de los folíolos glabro, con glándulas más grandes en la vena media y en la margen, que le dan al folíolo una apariencia crenada. Pétalos prematuramente deciduos, de color rosado a púrpura. *Dalea foliolosa*
- 2'. Envés de los folíolos viloso, con glándulas de igual tamaño a lo largo de la lámina foliar y margen entera. Pétalos tardíamente deciduos o persistentes, morados a azules. 3
3. Brácteas persistentes hasta la formación del fruto. Tubo del cáliz glabro o con tricomas finos y cortos en las costillas; glándulas de las membranas intercostales notorias, dientes del cáliz plumosos; diente dorsal del cáliz 1,3–2(–6,4) veces más largo que el tubo del cáliz.
..... *Dalea coerulea*
- 3'. Brácteas caedizas durante la antesis. Tubo del cáliz piloso, glándulas de las membranas intercostales cubiertas por el indumento; dientes del cáliz pilosos; diente dorsal del cáliz 0,54– 1,27 veces más largo que el tubo del cáliz.
..... *Dalea cuatrecasasii*
4. Glándulas intrapeciolulares del raquis presentes. Tubo del cáliz glabro, con tricomas finos y cortos o piloso, cuando glabro o con tricomas finos y cortos con dos a cinco glándulas en las membranas intercostales, notorias, vesiculares, de color amarillento, cuando piloso las glándulas de la membrana intercostal pequeñas, enmascaradas en el indumento, diente dorsal del cáliz erecto. Estandarte menor a cinco mm de largo; alas insertas a

menos de 1,32 mm de la base de la columna estaminal *Dalea carthagenensis*

4'. Glándulas intrapeciolulares del raquis ausentes. Tubo del cáliz piloso o viloso, costillas cubiertas por denso indumento, membrana intercostal con tres a cinco glándulas vesiculares notorias, diente dorsal del cáliz ligeramente recurvado. Estandarte mayor a cinco mm de largo; alas insertas a más de 1,32 mm de la base de la columna estaminal. *Dalea wilsonii*

PARTICIPACIÓN DE AUTORES

LPPU diseñó el proyecto de investigación, realizó el trabajo de campo y de laboratorio, la descripción de la especie nueva, la escritura final del artículo, y llevó a cabo los análisis filogenéticos que sustentan parcialmente la identidad y relaciones de la especie nueva; FG diseñó el proyecto de investigación, colaboró en el trabajo de campo, en el estudio de muestras por medio de microscopía electrónica de barrido, en la descripción y estudio de la especie nueva y especies afines, en la revisión preliminar y la preparación final del artículo, y participó en los análisis filogenéticos que sustentan parcialmente la identidad y relaciones de la especie nueva.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Convocatoria Nacional de Proyectos para el Fortalecimiento de la Investigación, Creación e Innovación 2016–2018, proyecto SIUN 37247; al Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, Estímulos a la Investigación Thomas van del Hammen; a las becas Exención de derechos académicos

y Auxiliar docente de la Universidad Nacional de Colombia; al profesor Orlando Rangel y su equipo de trabajo del Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, por el apoyo logístico dentro del Proyecto Caracterización Físico-Biótica, Social y de Servicios Ecosistémicos en Sitios Priorizados por Parques Nacionales Naturales; a la profesora Natalia Pabón-Mora y su equipo de trabajo del Instituto de Biología, Universidad de Antioquia, por su apoyo en la obtención, procesamiento y análisis de los datos moleculares; finalmente, a los curadores de los herbarios CAUP, COL y PSO; a Andrés Merchán por la ilustración de la especie y a Vladimir Minorta por los comentarios a la misma.

LITERATURA CITADA

- Barneby RC. 1977. *Daleae Imagines*. An illustrated revision of *Errazurizia* Philippi, *Psorothamnus* Rydberg, *Marina* Liebmman, and *Dalea* Lucanus emend. Barneby, including all species of Leguminosae tribe Amorpheae Borissova ever referred to *Dalea*. Mem. New York Bot. Gard. 27:1–891.
- Estrada-C. AE, Villarreal-Q. JA, López-E. L. 2011. A new species of *Dalea* ser. *Versicolores* (Leguminosae: Amorpheae) from Durango, Mexico. *Brittonia* 63(4):465–468. doi: 10.1007/s12228-011-9198-9.
- Filipowicz N, Nee MH, Renner SS. 2012. Description and molecular diagnosis of a new species of *Brunfelsia* (Solanaceae) from the Bolivian and Argentinean Andes. *PhytoKeys* 10:83–94. doi: 10.3897/phytokeys.10.2558.
- Font Quer P. 1982. *Diccionario de Botánica*. 8ª reimpresión. Madrid: Editorial Labor, S.A.
- Hickey LJ, Ash A, Ellis B, Johnson K, Wilf P, Wing S. 1999. *Manual of Leaf Architecture*. Morphological description and categorization of dicotyledonous and net-veined monocotyledonous angiosperms. Washington: Leaf Architecture Working Group.
- Lock M. 2005. Amorpheae. En: Lewis GP, Schrire B, Lock M, editores. *Legumes of the World*. Londres: Kew Royal Botanic Gardens. p. 299–305
- LPWJ. 2017. A new subfamily classification of the Leguminosae based on a taxonomically comprehensive phylogeny. *Taxon* 66:44–77. doi: 10.12705/661.3.
- Piñeros Urrego LP. 2017. Estudio Taxonómico de las Especies Colombianas de la Tribu Amorpheae (Leguminosae, Papilionoideae). [Tesis de Maestría]. [Bogotá]: Universidad Nacional de Colombia.
- Stevens PF. c2001. Angiosperm Phylogeny web site. [Revisada en: 14 Jul 2017]. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>
- Tucker S. 1987. Floral initiation and development in legumes. En: Stirton C, editor. *Advances in Legume Systematics*, Vol. 3. Londres: Kew Royal Botanic Gardens. p. 183–239.
- Zindler-Frank E. 1987. Calcium oxalate crystals in legumes. En: Stirton C, editor. *Advances in Legume Systematics*, Vol. 3. Londres: Kew Royal Botanic Gardens. p. 279–316.