

Redescubrimiento del endémico cubano *Phyllanthus formosus* (*Phyllanthaceae*): caracterización morfológica completa y evaluación actual de su estado de conservación

Rediscovery of the Cuban endemic *Phyllanthus formosus* (*Phyllanthaceae*): A completed morphological characterization and a current conservation status assessment

Banessa Falcón Hidalgo^{1,*}, José Luis Fiallo Ruiz², José Luis Gómez Hechavarría³, Beatriz Medina Morales⁴, Dennys de Vales Fernández⁴, Luis Manuel Leyva Díaz⁴, Anabetty Moreira Pérez⁴, Susy Fuentes Bazan⁵ y Thomas Borsch⁵

RESUMEN

Phyllanthus formosus es una especie endémica cubana que solo se conocía de su recolección tipo (*Shafer 4102*), realizada en 1910 y de la que no se habían descrito las flores femeninas y los frutos. Durante el trabajo de revisión de varios herbarios, se encontraron nuevos especímenes y se realizaron viajes de campo que condujeron al redescubrimiento de plantas vivas. La descripción morfológica de la especie se actualizó y completó a partir del material recientemente recolectado. *Phyllanthus formosus* difiere de todas las especies del género en el Caribe por la presencia de hojas no reducidas a catafilos en los ejes subterminales. Presenta flores femeninas distales en los ejes terminales, con pedicelo blanco-amarillento o rojo, sépalos elíptico-ovados, rojo-violáceos; disco rojo, carnoso y rugoso, 5-6 segmentado; ovario amarillo y sésil; estilos rojos, erectos, connados desde su base y extremos libres; ramas de los estilos divergentes y revolutas; frutos tipo cápsula amarilla, ovoide y lisa; semillas trígonas, simétricas, pardas y verrucosas. Morfológicamente esta especie debe pertenecer a *Phyllanthus* subgen. *Xylophylla* sect. *Orbicularia*, dentro de la que es vegetativamente cercana a *P. comosus*; sin embargo, *P. formosus* presenta la forma de las anteras semejantes a las de *P. cinctus* y *P. ekmanii* de la sección *Thamnocharis* del mismo subgénero. Las poblaciones de *P. formosus* solo se han encontrado en sitios puntuales y cercanos entre sí en el Área Protegida de Recursos Manejados Cuchillas del Toa, en un área de ocupación menor de 20 km², con no más de 500 individuos, lo que permite categorizarla como Vulnerable bajo el criterio D2.

Palabras clave: *Phyllanthus* subgen. *Xylophylla* sect. *Orbicularia*, grano de polen clipeado, Área Protegida de Recursos Manejados Cuchillas del Toa

ABSTRACT

Phyllanthus formosus is a Cuban endemic species that previously was only known from its type collection (*Shafer 4102*), a collection made in 1910, that lacks female flowers and fruits. During revisionary work of the genus further specimens were found in herbaria. Furthermore, field exploration was carried out which led to the rediscovery of living plants. The morphological description of the species was updated and completed using this new material. *Phyllanthus formosus* differs from all other species of the genus in the Caribbean by the presence of leaves non-reduced cataphylls in the subterminal axes. It has female flowers that are distal in the terminal axes, with white-yellowish or red pedicels; elliptic-ovate, red-violaceous sepals; a red, fleshy and rough disc that is segmented in 5-6 parts; a yellow sessile ovary, with red, erect styles that are connate from its base with free ends, style-branches divergent and revolute; fruits type capsule, yellow, ovoid and smooth, with seeds trigones, symmetrical, brown and verruculose. Morphologically this species must belong to *Phyllanthus* subgen. *Xylophylla* sect. *Orbicularia*, in which the closest vegetative species is *P. comosus*; although, *P. formosus* present the shape of the anthers similar to those of *P. cinctus* and *P. ekmanii*, of the section *Thamnocharis* of the same subgenus. Populations of *P. formosus* were only found within the Protected Area of Managed Resources Cuchillas del Toa, and it occupies an area of less than 20 km², with no more than 500 individuals, which results in a categorization as Vulnerable under criterion D2.

Keywords: *Phyllanthus* subgen. *Xylophylla* sect. *Orbicularia*, clypeate pollen grain, Protected Area of Managed Resources Cuchillas del Toa

Recibido: octubre 2018 **Aceptado:** noviembre 2018

Publicado online 30 de diciembre de 2018. ISSN 2410-5546 RNPS 2372 (DIGITAL) - ISSN 0253-5696 RNPS 0060 (IMPRESA)

INTRODUCCIÓN

Phyllanthus es uno de los géneros más diversos en la flora de Cuba, representado por 55 taxones con un 75% de endemismo (Greuter & Rankin 2017). Las especies

cubanas son generalmente arbustos que habitan en los matorrales xeromorfos sobre serpentinas en toda la isla, sobre todo en las montañas del norte de oriente (Webster 1956-1958). El estudio más completo del género en Cuba que incluyó taxonomía, morfología y distribución de las especies, fue realizado por Webster (1956-1958), al que solo se le añaden los publicados por Falcón & al. (2017, 2018). Las especies de *Phyllanthus* se caracterizan, en su mayoría, por la presencia de ramificación filantoidea. Esta consiste en que las plantas tienen dos clases diferentes de ejes; los subterminales de filotaxis espiral con hojas modificadas en catafilos que subtienden a los ejes terminales, deciduos, floríferos

¹Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana. Carretera "El Rocío" km 3½, Calabazar, La Habana, Cuba. C.P. 19230. ²Centro Nacional de Áreas Protegidas, CITMA. Calle 18 A, No.4114 entre 41 y 47, Miramar, Playa, La Habana, Cuba. C.P. 11300. ³Jardín Botánico de Holguín, Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales y Tecnológicos de Holguín, CITMA. Carretera al Valle de Mayabe km 5½, Holguín, Cuba. ⁴Dpto. de Biología Vegetal, Facultad de Biología, Universidad de La Habana, Calle 25, N° 455, La Habana, Cuba. C.P. 10 400. ⁵Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin, Freie Universität Berlin, Germany. * Autor para correspondencia (e-mail: banessa@fbio.uh.cu)

y con hojas dísticas (Webster 1956-1958). Dentro de las especies que habitan en Cuba, solamente, *Phyllanthus caroliniensis* subsp. *saxicola* (Small) G.L. Webster, *P. heliotropus* C. Wright, *P. nutans* subsp. *grisebachianus* (Müll.Arg.) G.L. Webster y *P. pachystylus* Urb. no tienen este tipo de la ramificación (*op. cit.*).

Entre los endémicos cubanos se destaca *Phyllanthus formosus* Urb., un arbusto con ramificación filantoidea que presenta las hojas de los ejes subterminales no reducidas a catafilos, lo que constituye una modificación excepcional dentro de *Phyllanthus* en el neotrópico (Webster 1956-1958). Según este autor, la especie está incluida en *Phyllanthus* subgen. *Xylophylla* sect. *Orbicularia*, sección endémica de Cuba y La Española, de la que Cuba es su centro de diversificación con ocho especies endémicas de las nueve que componen la sección.

Hasta la actualidad *Phyllanthus formosus* se conocía solamente del ejemplar tipo. La descripción original es incompleta porque el ejemplar tipo no presenta flores femeninas ni frutos. Este taxón fue descrito por Urban (1914) a partir de una recolecta hecha por J. A. Shafer (*Shafer 4102*) en la Sierra de Moa, entre el Campamento La Barga y el Campamento San Benito, entre el 22 y el 26 de febrero de 1910, localidad que no se conoce donde es exactamente. Urban (1914) no plantea a partir de cual material realizó la descripción y el que supuestamente fue visto por él debió estar depositado en Berlín y probablemente fue destruido durante la Segunda Guerra Mundial; por lo que Webster (1956-1958) seleccionó como Lectotipo al ejemplar depositado en el herbario del Jardín Botánico de Nueva York. Debido a la falta de información de la especie, Berazaín & al. (2008), la categorizaron preliminarmente como Datos Insuficientes (DD) según el criterio de la UICN (2001). Recientemente, durante la revisión de materiales de herbario para el estudio del género para la Flora de la República de Cuba, fueron encontrados varios ejemplares de *P. formosus*, identificados solo hasta género. Asimismo, la especie fue encontrada en dos localidades de la isla entre los años 2017 y 2018, por lo que el presente trabajo tiene como objetivo completar la descripción morfológica de *P. formosus*, así como, actualizar su distribución y evaluar su estado actual de conservación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de este estudio se revisaron 26 ejemplares de *Phyllanthus formosus* depositados en los herbarios B, F, HAJB, HAC, JE y NY [acrónimos según Thiers (2018); Anexo 1]. Se realizaron tres prospecciones de campo según las localidades referidas en los ejemplares de herbario. En 2015 se visitó la posible localidad tipo durante la visita a los Campamentos americanos en la Meseta de El Toldo (Moa, Holguín), en el 2017 se

exploró en las márgenes del Río Jiguaní en el km 26 a La Melba (Moa, Holguín) y en 2018 se exploró en los márgenes del Río Báez (Baracoa, Guantánamo); todas las localidades dentro del Área Protegida de Recursos Manejados Cuchillas del Toa.

De cada ejemplar se evaluaron 10 hojas de ramas subterminales y terminales, cinco ramas terminales, tres flores de cada sexo siempre que fue posible, todos los frutos maduros encontrados y de estos dos semillas. Para medir la longitud de las ramas terminales y las dimensiones de las hojas se utilizó un pie de rey ($\pm 0,1$ mm). En el caso de las estípulas, las dimensiones de las estructuras florales, de los frutos y semillas, se empleó un estereoscopio Novel con cámara acoplada y el programa *Scopelmage 9.0* para medir su longitud con una regla ($\pm 0,01$ mm). Las características de forma y venación en la lámina foliar y de los sépalos se describieron según Hickey (1974). Las dimensiones y tipo de ornamentación de las semillas se determinaron según Webster (1956-1958). Las flores recolectadas *in vivo* se conservaron en alcohol al 70% con un 1% de glicerol y las tomadas de los ejemplares de herbario fueron hidratadas en una solución acuosa de detergente líquido en proporción 1/1 (Peña & Saralegui 1982).

Para describir los granos de polen se emplearon los materiales Bisse & al. HFC 40019 y B. Falcón & al. HFC 89388 depositados en B, de los cuales se midieron 10 granos por ejemplar. Las muestras fueron preparadas de acuerdo con la metodología de Halbritter (1998). Las imágenes se realizaron en un microscopio electrónico de barrido *HITACHI SU8010* en los laboratorios del Museo Botánico de Berlín. Para la descripción de los granos de polen se siguió la terminología sugerida por Punt & al. (2007) y Hesse & al. (2009).

Con los datos de las etiquetas se elaboró el mapa de distribución de la especie, así como en conjunto con las observaciones en el campo se clasificó la formación vegetal donde habita según Capote & Berazaín (1984). La evaluación del estado de conservación se realizó según lo establecido por UICN (2001).

RESULTADOS

Descripción de *Phyllanthus formosus*

Arbusto monoico de 0,3-1,20 m de altura, generalmente con un único eje principal o eje subterminal terete y duro, ocasionalmente hasta tres ramas subterminales, con el follaje agrupado en el extremo (Figura 1A, B). *Hojas de las ramas subterminales* no reducidas a catafilos, alternas, helicoidales (Figura 1A, B); estípulas 2, de 8-18 mm del longitud, lanceoladas, ápice atenuado-acuminado, base truncada, marginadas, margen lacerado, con un nervio central prominente por el envés, pardo-anaranjadas y cartáceas cuando jóvenes, negruzcas y coriáceas

en la adultez; pecíolo de hasta 3 mm, cilíndrico, verde-amarillento en vivo, pardo-negruzco en seco; lámina de 2,1-6 × 0,6-1,6 cm, obovada-espatalada, rígidamente coriácea, ápice redondeado y emarginado (apículo menor de 1 mm de longitud, presente en hojas jóvenes, tempranamente deciduo), base cuneado-decurrente, margen entero; haz lisa, minutamente foveolada, con nervio central hendido, nervadura secundaria menos prominente, verde olivo brillante; envés con nervio central prominente, sobre todo en la región proximal, nervadura secundaria poco evidente, verde claro amarillento. *Ramas terminales* de 8-15 cm de longitud, deciduas, teretes, pero algo comprimidas adaxialmente, densamente papiladas, con 12-25 hojas alternas dísticas (Figura 1C). *Hojas de ramas terminales* con 2 estípulas persistentes similares a las hojas de las ramas subterminales, pecíolo de hasta 1 mm, lámina de 0,6-1,5 × 0,3-0,5 cm, similar a las de las ramas terminales y cuatro a cinco veces más pequeñas, oblongas a ligeramente obovadas. *Flores* (Figura 1D) solitarias, en ramas terminales, las femeninas distales y las masculinas proximales. *Flor masculina* con pedicelo de 5-6 mm de longitud, terete, blanco-amarillento o rojo; sépalos 5-6, de 2-2,2 × 1,4-1,8 cm, oblongo-ovados, rojo-violáceos, margen entero, vena media difusa; segmentos del disco 5-6, de 0,2 mm de ancho, rojos, cóncavos, carnosos, rugosos; *estambres* 3-5, filamentos connados en una columna gruesa de 0,8 mm de diámetro, roja; anteras de 0,5-0,6 mm de longitud, tejido conectivo amplio, tecas separadas, longitudinalmente dehiscentes. *Grano de polen* (Figura 1E), de 15-18 μm de diámetro, esférico, pantoporado, exina clipeada, escudos 22-40 de 4-7 μm de diámetro, aréolas por escudo 4-10, lumen de 0,9-1,6 μm, muro de 0,3-0,4 μm, muro externo de los escudos continuos. *Flor femenina* con pedicelo blanco-amarillento o rojo de 2,8-4 mm de longitud; sépalos 5-6, 2-2,7 × 1,2-1,5 cm, elíptico-ovados, rojo-violáceos, margen subentero, vena media usualmente conspicua y ramificada; segmentos del disco 5-6, de 0,3-0,5 mm, rojos, planos, carnosos, rugosos; ovario amarillo, sésil; estilos de 1-1,4 mm de longitud, rojos, erectos, coherentes o connados desde su base, partidos 1/3-1/2 de longitud, extremos libres desde erectos hasta recurvos, ramas del estilo divergentes, usualmente bífidas y revolutas. *Cápsula* de 2,5-3 × 4-5 mm, amarilla, ovoide, lisa, sin venación (Figura 1F). *Semillas* 2-2,2 mm de longitud, 1,2-1,4 mm tangencialmente, 0,9-1,1 mm radialmente, trígonoas, simétricas, pardas, verrugosas; hilo de 0,6 mm de longitud, elíptico.

Distribución y hábitat

Endémico de Cuba Oriental: Holguín (Sierra de Moa: Entre Campamento La Barga y Campamento San Benito; orillas del río Jiguaní, cerca del kilómetro 26 del camino de Moa a La Melba) y Guantánamo (Camino de La Melba a Mina Iberia; Río Báez) (Figura 2). Probablemente los dos últimos sitios referidos constituyan nuevos registros

para la distribución de *Phyllanthus formosus*. Crece en bosque de galería sobre suelos ferrítico púrpura y en matorral xeromorfo subespinoso sobre serpentinitas, cerca de los arroyos, entre 20 y 800 msm. Entre las especies que coexisten con *Phyllanthus formosus* se encuentran *Acrosynanthus revolutus* Urb., *Anastrophia recurva* Britton, *Calliandra enervis* (Britton) Urb., *Phyllanthus incrustatus* Urb., *P. chamaecristoides* subsp. *baracoensis* (Urb.) G.L. Webster, *Neobrachea ekmanii* Urb. y *Rondeletia pachyphylla* Krug & Urb.

DISCUSIÓN

Concepto de la especie y afinidades dentro del género *Phyllanthus formosus* se diferencia vegetativamente muy bien de cualquier otra especie del género, por ser un arbusto monoico con las hojas de los ejes subterminales no reducidas a catafilos. Este último carácter se evidencia muy bien tanto en las plantas vivas como en los ejemplares de herbario, lo que constituye una modificación excepcional dentro del género en el neotrópico (Webster 1956-1958). Asimismo, se pudo corroborar que no existe una reducción de los nomofilos a catafilos con el desarrollo ontogenético de la planta, tal como sugirió Webster (1956-1958).

Otro carácter muy particular, que se destaca en la descripción original (Urban 1914) y que Webster (1956-1958) también referenció, es la presencia de dimorfismo en las estípulas de las hojas de las ramas terminales. Sin embargo, después de una revisión minuciosa de los materiales de herbario (tanto del material tipo como de los ejemplares recientes) y de las observaciones de las plantas vivas, se puede concluir que las estípulas no son dimórficas en su generalidad. Al parecer, lo que Urban (1914) refirió en los pocos materiales que pudo revisar, todos del material tipo, fueron algunas estípulas que al secarse son frágiles, se parten y se pliegan o pierden las laceraciones del margen de las mismas al envejecer. Este carácter solo fue observado en pocos nudos de algunas ramas antiguas (en vivos y en material secado) de las plantas encontradas, pero la generalidad fue la presencia de dos estípulas con similares características. En las observaciones realizadas en las plantas vivas se puede apreciar que las estípulas de las hojas terminales a simple vista parecen ser diferentes entre las ramas jóvenes y las longevas (Figura 1C); sin embargo, al observarlas con detalle en un estereoscopio se puede comprobar que las células de las estípulas se endurecen y se pliegan las laceraciones de sus márgenes con la edad.

Phyllanthus formosus probablemente pertenece a *Phyllanthus* subgen. *Xylophylla* sect. *Orbicularia* al ser un arbusto con ejes glabros, hojas coriáceas, flores con 5-6 sépalos, las masculinas con 3-5 estambres, las femeninas con ovario sésil y cápsula oblata (Webster



Fig. 1. *Phyllanthus formosus*. **A.** Planta completa (vista lateral, HFC 89388). **B.** Tres individuos observados desde arriba. **C.** Ramas terminales (izquierda rama senescente, derecha rama joven). **D.** Rama con flores. **E.** Grano de polen (Bisse & al. HFC 40019). **F.** Fruto. Barras de escala: A-B: 5,0 cm; C,D,F: 1,0 cm; E: 10 μ m. Fotos: A-B y F: B. Falcón, C-D: J.L. Gómez.

Fig. 1. *Phyllanthus formosus*. **A.** Entire plant (side view, HFC 89388). **B.** View onto three individuals from above. **C.** Terminal branchlets (left senescent branchlet, right young branchlet). **D.** Flowering branchlet. **E.** Pollen grain (Bisse & al. HFC 40019). **F.** Fruit. Scale: A-B: 5,0 cm; C,D,F: 1,0 cm; F: 10 μ m. Photos: A-B and F: B. Falcón, C-D: J.L. Gómez.



Fig. 2. Distribución de *Phyllanthus formosus*. Mapa: J. L. Gómez.

Fig. 2. Distribution of *Phyllanthus formosus*. Map: J. L. Gómez.

1956-1958, Falcón & *al.* 2017). La especie más cercana vegetativamente es *P. comosus* Urb., debido a que las hojas de los ejes terminales de *P. formosus* son semejantes a las hojas de los ejes terminales de dicha especie, como sugirió Webster (1956-1958). Por otra parte, en el presente estudio se comprobó que *P. comosus* se diferencia de *P. formosus* por la presencia de catafilos en los ejes subterminales, flores rosadas, de mayores dimensiones. Sin embargo, la forma de las anteras en *P. formosus* son similares a las de *P. cinctus* Urb. y *P. ekmanii* G.L. Webster de la sección *Thamnocharis*, del mismo subgénero. La inclusión de esta especie en estudios filogenéticos del género *Phyllanthus* contribuirá a esclarecer las relaciones de esta especie con las restantes del género y definir la sección a la cual pertenece.

Distribución y conservación

La distribución conocida de *Phyllanthus formosus* permite aseverar que solo se conoce una población con dos subpoblaciones que se encuentran dentro del Área Protegida de Recursos Manejados Cuchillas del Toa (orillas del río Jiguaní, cerca del kilómetro 26 del camino de Moa a La Melba y en el camino de La Melba a Mina Iberia, en las márgenes del Río Báez), cuya amenaza más importante es la minería ilegal de oro. Durante el trabajo de campo se encontraron herramientas de buscadores furtivos de oro, que se conoce utilizan sustancias como el mercurio y el ácido nítrico para extraer el metal, lo que podría afectar a las plantas que habitan en la zona debido a la contaminación generada. Por lo antes expuesto, se propone la categoría de amenaza Vulnerable (VU) bajo el criterio D2 (UICN 2001) para *P. formosus*, ya que tiene una sola población de no más de 500 individuos adultos, con área de ocupación menor de 20 km² y en un sitio con buen estado de conservación. La distribución puntual en Cuba y en un área pequeña del Área Protegida de Recursos Manejados Cuchillas del Toa, hace que esta especie deba tenerse en cuenta en los planes de manejo del parque, así como continuar la búsqueda de otras subpoblaciones y realizar acciones de educación ambiental para el cuidado de las subpoblaciones conocidas.

AGRADECIMIENTOS

Para la realización de este trabajo se contó con el financiamiento de la Asociación de Amigos del Jardín Botánico y Museo Botánico Berlín (*Verein der Freunde des Botanischen Gartens und Botanischen Museums Berlin-Dahlem e.V.*) para el uso de los laboratorios del Jardín Botánico y Museo Botánico Berlín, para la realización de los viajes de campo en conjunto con el Jardín Botánico Nacional de la Universidad de La Habana, la Facultad de Biología de la Universidad de La Habana, el Centro Nacional de Áreas Protegidas, la Sociedad Cubana de Botánica y *Planta!*. Agradecemos la ayuda brindada por los directivos y trabajadores del Sector La

Melba del Parque Nacional Alejandro de Humboldt, de la Unidad Presupuestada de Servicios Ambientales Alejandro de Humboldt en Guantánamo, especialmente a Gerardo Begué-Quiala, Jorge Luis Delgado y Ovidio Pantoja.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Capote, R. P. & Berazaín, R. 1984. Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana* 5(2): 27-75.
- Berazaín, R., Bécquer, E., & González-Torres L. R. 2008. Categorización preliminar de taxones de la flora de Cuba - 2008. *Euphorbiaceae y Phyllanthaceae. Bissea 2* (número especial 1): 41-53.
- Falcón, B., de Vales, D. & Fuentes S. 2018. Variabilidad morfológica en seis poblaciones de *Phyllanthus orbicularis* (*Phyllanthaceae*), especie endémica de Cuba. *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana* 39: 13-27.
- Falcón, B., Gómez, J.L., & Fuentes, S. 2017. *Phyllanthus phialanthoides* (*Phyllanthaceae*), a new species from northeastern Cuba. *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana* 38: 1-6.
- Greuter, W. & Rankin, R. 2017. Plantas Vasculares de Cuba Inventario preliminar. Segunda edición, actualizada, de Espermatófitos de Cuba con inclusión de los Pteridófitos. Botanischer Garten & Botanisches Museum Berlin-Dahlem & Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana. Berlín, Alemania & La Habana, Cuba.
- Halbritter, H. 1998. Preparing living pollen material for scanning electron microscopy using 2,2-dimethoxypropane (DMP) and critical-point drying. *Biot. Histochem.* 73(3): 137-143.
- Hesse, M., Zetter, R., Halbritter, H., Weber, M., Buchner, R., Frosch-Radivo, A. & Ulrich, S. 2009. Pollen Terminology. An illustrated Handbook. Springer. Wien, Austria.
- Hickey, L. J. 1974. Clasificación de la arquitectura de las hojas en dicotiledóneas. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 16 (1-2): 1-25.
- Peña, E. & Saralegui, H. 1982. Técnicas de Anatomía vegetal. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
- Punt, W., Hoen, P. P., Blackmore, S., Nilsson, S., & Le Thomas, A. 2007. Glossary of pollen and spore terminology. *Rev. Palaeobot. Palynol.* 143: 1-81.
- Thiers, B. 2018 [actualización continua]. *Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff.* New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>. Fecha de consulta: agosto de 2018.
- UICN. 2001. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido.
- Urban, I. 1914. Sertum antillanum I. *Repertorium specierum novarum regni vegetabilis* 13: 444-459.
- Webster, G. L. 1956-1958. A monographic study of the West Indian species of *Phyllanthus*. *J. Arnold Arbor.* 37: 91-122, 217-268, 340-359; 38: 51-80, 170-198, 295-373; 39: 49-100, 111-212.

Anexo 1. Materiales de herbario examinados

Annex 1. Herbaria specimens consulted

***Phyllanthus formosus*:** Cuba: Oriente “Trail, Camp La Barga to Camp San Benito”, 450-900 msm, 22-26.II.1910, *Shafer 4102* (Lectotipo NY #83523!; isolectotipo: HAC!); Holguín, Moa: La Melba, charrascal cerca del aserrío, III.1968, *Bisse J. & Köhler E. HFC 6687* (B, HAJB [4×], JE); La Melba, pluviosilva de montaña cerca del aserrío, 28.XII.1968, *Bisse J. & Lippold J.H. HFC 11545* (HAJB, JE); camino de Mina Iberia a La Melba, 07.IV.1970, *Lippold J.H. HFC 16478* (HAJB, JE); La Melba km 26 Moa, 30.III.1972, *del Risco E. & al. SV 27494* (HAC); La Melba, arroyo del aserrío, 26.II.1979, *Bisse J. & al. HFC 40019* (B [2×], HAJB [5×], JE); Márgenes del Río Jiguaní cerca del km 26 a La Melba, 23.VI.2017, *Falcón B. & al. HFC 89388* (B, HAJB [2×], PAL-Wr); Guantánamo, Baracoa: Río Báez, 8.VI.2018, *Gómez J.L. & Acosta Z. HFC 90038* (HAJB [2×]).