

# Una nueva especie de *Thouinia* (Sapindaceae) de Cuba nororiental

## A new species of *Thouinia* (Sapindaceae) from northeastern Cuba

Pedro A. González Gutiérrez<sup>1,\*</sup>, José L. Gómez Hechavarría<sup>2</sup> y Omar Leyva Bermúdez<sup>2</sup>

### RESUMEN

Se describe e ilustra una nueva especie de la familia Sapindaceae para Cuba: *Thouinia gibarensis* P. A. González & J. L. Gómez. El nuevo taxón se diferencia del resto de las especies unifolioladas de *Thouinia* por la siguiente combinación de caracteres: folíolos cartáceos, glabros, excepto en la axila de los nervios por el envés, margen entero o con dos pares de dientes inconspicuos cerca del ápice, nervios secundarios desvaneciéndose antes de llegar al margen foliar, nervadura terciaria prominentemente reticulada por ambas caras. Crece en complejo de vegetación de mogotes en los cerros cársicos del grupo orográfico Maniabón, al norte de la provincia de Holguín. Se discute el estado de conservación de la nueva especie y se provee una clave complementaria al tratamiento taxonómico de *Thouinia* en la obra Flora de la República de Cuba para identificar las especies unifolioladas del género.

**Palabras clave:** endemismo, *Thouinia gibarensis*, *T. acunae*, *T. cubensis*, *T. leonis*, vulnerable

### ABSTRACT

*Thouinia gibarensis* P. A. González & J. L. Gómez, a new species of Sapindaceae from Cuba, is described and illustrated. The new taxon differs from other 1-foliolate species of *Thouinia* in Cuba by the following characters: leaflets chartaceous, glabrous, except at the axils of the secondary veins on the abaxial face, leaf margins entire or with two pairs of inconspicuous teeth near the apex, secondary veins vanishing before reaching the margin, tertiary venation prominently reticulate in both faces. Occurs in the vegetation complex of "mogotes" of the Maniabón orographic group, province of Holguín. The conservation status of the new species is discussed and an identification key complementary to that in the treatment of *Thouinia* in Flora de la República de Cuba is provided to identify the unifoliolate species.

**Keywords:** endemism, *Thouinia gibarensis*, *T. acunae*, *T. cubensis*, *T. leonis*, vulnerable

**Recibido:** marzo 2016 **Aceptado:** mayo 2016

Publicado online 31 de agosto de 2016 y será incluido en el volumen 37. ISSN 2410-5546 RNPS 2372 (DIGITAL) - ISSN 0253-5696 RNPS 0060 (IMPRESA)

### INTRODUCCIÓN

El género *Thouinia* Poit. comprende unas 30 especies que se distribuyen en México, América Central, Bahamas y las Antillas Mayores excepto Jamaica (Acevedo-Rodríguez & al. 2011, Acevedo-Rodríguez 2014). En 1953, Alain reconoció ocho especies para Cuba, pero posteriormente se describieron nueve taxones nuevos para la isla (Alain 1974, Lippold 1974). En el tratamiento más reciente del género se relegan a la sinonimia cinco especies, por lo que actualmente se reconocen 12 taxones, 11 de los cuales son endémicos, que representan el 92% del total de especies del género consignadas para el país (Acevedo-Rodríguez 2014).

El género *Thouinia* en Cuba se ha diversificado preferencialmente en sustratos calizos. De las 10 especies endémicas, 8 son exclusivas de suelos cársicos (Acevedo-Rodríguez 2014). Solo *T. punctata* Radlk. y *T. maestrensis* Lippold, crecen en suelos derivados de serpentinitas y rocas ígneas respectivamente, aunque también tienen poblaciones sobre carso (*op. cit.*), lo que sugiere que evolucionaron a partir de ancestros calcífilos. En consecuencia, las especies del género crecen en formaciones

vegetales como los complejos de vegetación de mogotes, bosques siempreverdes microfilos, bosques semidecíduos microfilos, matorrales xeromorfos costeros, y en menor medida en matorrales xeromorfos subespinosos sobre serpentinitas y bosques pluviales montanos (Capote & Berazain 1984, Acevedo-Rodríguez 2014).

Entre los caracteres utilizados con mayor frecuencia para la delimitación de las especies dentro del género *Thouinia* se destacan el número de folíolos por hoja (con especies trifolioladas y unifolioladas), la presencia de indumento y las características de la venación. El número de folíolos por hoja es el primer carácter empleado en las claves dicotómicas de los dos últimos tratamientos taxonómicos del género en Cuba (Alain 1953, Acevedo-Rodríguez 2014). Según consta en las descripciones de las especies cubanas, las características de las inflorescencias, flores y frutos tienen poca variación interespecífica (Acevedo-Rodríguez 2014), por lo que resultan de escaso valor para la delimitación de los taxones.

Durante recorridos de campo efectuados en localidades del municipio Gibara, en la región nororiental de Cuba (González 2015), se encontraron poblaciones de una especie de *Thouinia* con hojas unifolioladas cuyas características no concuerdan con las de las especies registradas para Cuba por Acevedo-Rodríguez (2014).

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales y Tecnológicos de Holguín (CISAT-CITMA). Holguín, Cuba. <sup>2</sup>Jardín Botánico de Holguín (CISAT-CITMA). Holguín, Cuba. \*Autor para correspondencia (e-mail: pagg@cisat.cu)

Después de realizar una revisión de los especímenes de las especies unifolioladas del género *Thouinia*, se constató que las plantas recolectadas en Gibara representan una nueva especie. El objetivo del presente trabajo es nombrar, describir e ilustrar este nuevo taxón.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En septiembre de 2014 se realizó una expedición de campo a la Sierra de Cupeycillo, municipio de Gibara, en la que se recolectaron especímenes florecidos y fructificados de la nueva especie de *Thouinia* y se tomaron datos referentes al hábitat como: tipo de vegetación, suelos y altura sobre el nivel del mar. Para la definición del tipo de vegetación se siguieron los criterios de Capote & Berazaín (1984).

Para la descripción de la especie, se estimó la altura de los individuos en 10 plantas seleccionadas al azar en el campo. En los especímenes recolectados, se seleccionaron al azar 25 hojas, 10 inflorescencias, 5 flores estaminadas, 10 flores pistiladas y 10 frutos, en los que se describieron las variables cualitativas y cuantitativas comúnmente usadas en las descripciones botánicas, siguiendo las normas editoriales de la Flora de La República de Cuba (Anónimo 2010).

Las afinidades del nuevo taxón con el resto de las especies unifolioladas de *Thouinia* presentes en Cuba, se determinaron a partir de la revisión los especímenes de las especies *T. acunae* Borhidi & O. Muñiz, *T. cubensis* Radlk. y *T. leonis* Alain depositados en el Herbario Johannes Bisse del Jardín Botánico Nacional (HAJB) y en el Herbario Nacional de Cuba "Onaney Muñiz" del Instituto de Ecología y Sistemática (HAC), así como sus descripciones y se compararon con el material de la nueva especie. A partir de este análisis comparativo se confeccionó una clave dicotómica para la identificación de estas especies, como complemento de la clave que aparece en Acevedo-Rodríguez (2014). Por otra parte, la estacionalidad de los períodos de floración y fructificación se establecieron a partir de observaciones de campo, pues no se ha realizado un estudio fenológico detallado. Para analizar la situación de conservación de la nueva especie se siguieron los criterios de la UICN (2012).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

***Thouinia gibarensis*** P. A. González & J. L. Gómez, **sp. nov.** (Figura 1)

Holotipo [espécimen]: Cuba: Provincia Holguín, municipio Gibara, Los Hoyos, cerro de Las Anduriñas, matorrales sobre carso, 24-IX-2014, P. A. González & A. Silva HFC 88187 (HAJB #G000486; isotipos: B #100594593, Herbario del Jardín Botánico de Holguín).

**Diagnosis:** *Thouinia gibarensis* differs from *T. acunae* and *T. cubensis* by its leaflet broad elliptic, less often oblong-

elliptic or obovate (vs. suborbicular, obovate, to oval), chartaceous (vs. coriaceous to rigidly coriaceous) with margins entire or with 1-2 pairs of inconspicuous soft teeth near the apex (vs. conspicuously rigid toothed margins); secondary veins vanishing before reaching the margin (vs. secondary veins ending at the marginal teeth) and the tertiary venation prominently reticulate on both faces (vs. tertiary venation inconspicuous). The new species differs from *T. leonis* by its glabrous leaflets, with domatia at the axils of secondary veins on abaxial face and entire or inconspicuously 2-toothed, plane margins, (vs. leaflet abaxially cinereo-pubescent, domatia absent, margin rigid toothed and revolute).

**Description:** Shrub 1-2 m tall (Figure 2A). Young branches densely pubescent, with linear lenticels, turning glabrous and gray with age. Leaves unifoliolate; petiole 1-5 mm long, densely pubescent, becoming glabrous; leaflet broad elliptic, less often oblong-elliptic or obovate, 2-5 × 1.3-3.5 cm, chartaceous, discolorous, with translucent dots, adaxially glabrous and shiny, olive-green when dry, abaxially pale green, dull, glabrous, with tuft of hairs (domatia) on the axils of the secondary veins, apex rounded or obtuse, base rounded or subcordate, margin plane, entire, or with 1-2 pairs of inconspicuous, soft teeth near the apex; venation conspicuous on both faces; midvein conspicuously prominent on the basal half, mostly abaxially, but becoming progressively thinner toward the apex; secondary veins 4-6 pairs, prominent in both faces, vanishing before reaching the margin, minutely puberulent adaxially; tertiary veins conspicuously reticulate on both faces. Inflorescence a racemiform, erect and 1.6-3.6 cm long thyrses, mostly with 10-30 flowers, in 2-4-flowered sessile cincinni; peduncle and rachis finely pulverulent. Flower with pedicels 1.5-3 mm long, puberulent (Figure 2B,C). Outer sepals 1-1.5 mm long, elliptic to ovate, convex, mostly obtuse to rounded at apex, puberulent outside, inner sepals 1.3-2 mm long, ovate, flat, rounded at apex, ciliate at margins. Petals clawed, 2-3 mm long, white, obovate-elliptic, with apex acute and erose margin; petaloid appendix inserted in the distal portion of the claw, barbate along the margins; staminate flower with stamens exerted, filaments 3-3.5 mm long, anthers 1 mm long; pistillate flower with staminodes inserted, 1.5-1.8 mm long and puberulent filaments, ovary 3-carpelar, angular, 2-2.5 mm long, puberulent; style 0.9-2 mm long, puberulent, stigma with three ca. 1 mm long branches. Fruit: a dry schizocarp, with three samaroid mericarps or less often 2 or 1 due to abortion; mericarps 0.9-1.3 × 0.4-0.5 cm long, puberulent, with prominent veins (Figure 2D). Seeds lenticular, 2-3 × 1-1.5 mm, testa rugose, brownish and glabrous.

**Descripción:** Arbusto de 1-2 m de alto (Figura 2A). Ramas jóvenes densamente pubescentes, con lenticelas lineales, luego glabras, verrugosas y de color gris con la edad. Hojas unifolioladas con pecíolo de 1-5 mm de largo,

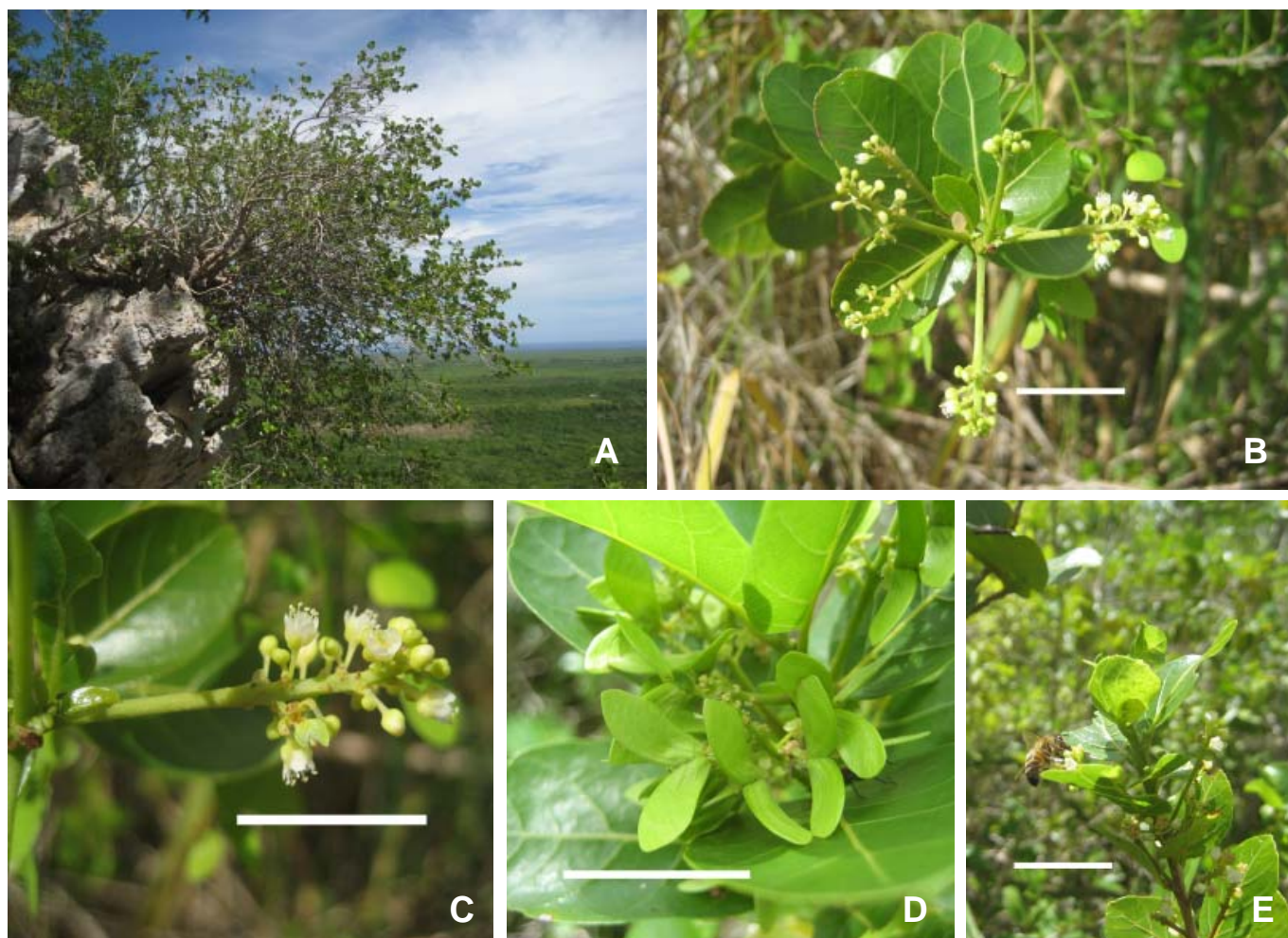


Fig. 1. Holotipo de *Thouinia gibarensis*, depositado en el Herbario Johannes Bisse del Jardín Botánico Nacional (HAJB)

Fig. 1. Holotype of *Thouinia gibarensis*, stored in the Herbarium Johannes Bisse of the National Botanical Garden (HAJB)

densamente pubescente en las hojas jóvenes, luego glabro; *folíolo* mayormente anchamente elíptico, a veces oblongo-elíptico u obovado, de 2-5 × 1,3-3,5 cm, cartáceo, discoloro, con puntos translúcidos, glabro y verde olivo brillante por la haz en seco, el envés glabro, verde pálido, mate, con grupos de pelos (domacios) en las axilas de los nervios secundarios, ápice redondeado u obtuso, base redondeada a subacorazonada, margen plano, entero o con 1-2 pares de dientes diminutos y flexibles cerca del ápice; nervadura conspicua en ambas caras, nervio medio prominente en la mitad basal de la lámina, más conspicuamente en el envés, gradualmente más delgado hacia el ápice, *nervios secundarios* 4-6 pares, prominentes por ambas caras, diminutamente pubérulos por el envés, desvaneciéndose antes de llegar al margen foliar, *nervios terciarios* prominentemente reticulados por ambas caras. *Inflorescencia* en tirsos racemiformes erectos, de 1,6-3,6 cm de largo, con 10-30 flores reunidas en cincinos

sésiles de 2-4 flores; pedúnculo y raquis finamente pulverulentos (Figura 2B,C). *Flor con pedicelo* de 1,5-3 mm de largo, pubérulo. *Sépalos* exteriores de 1-1,5 mm de largo, ovados o elípticos, convexos, mayormente obtusos o redondeados en el ápice, pubérulos por fuera, sépalos interiores de 1,3-2 mm de largo, ovados, planos, redondeados en el ápice, ciliados en el margen. *Pétalos* unguiculados, de 2-3 mm de largo, blancos, obovado-elípticos, agudos en el ápice y con margen erosivo; apéndice petaloide insertado en la porción distal de la uña, barbado en el margen; flores estaminadas con *estambres* exsertos, filamentos de 3-3,5 mm de largo, anteras de 1 mm de largo; flor pistilada con *estaminodios* insertos, de 1,5-1,8 mm de largo, filamentos pubérulos, *ovario* tricarpelar, anguloso, de 2-2,5 mm de largo, pubérulo; *estilo* de 0,9-2 mm de largo, pubérulo, *estigma* con tres ramas de cerca 1 mm de largo. *Fruto*: un esquizocarpo seco con 3 mericarpos samaroides, o a veces 2 o 1 por aborto,



**Fig. 2.** *Thouinia gibarensis*. A: creciendo en pendientes rocosas, Gibara, provincia Holguín; B: rama con inflorescencias; C: inflorescencia con flores estaminadas; D: frutos inmaduros; E: *Apis mellifera* visitando las flores. En B, C, D y E, las barras equivalen a ca. 2 cm (Fotos de Pedro A. González).

**Fig. 2.** *Thouinia gibarensis*. A: growing on rocky slopes, Gibara, province of Holguín; B: branch with inflorescences; C: inflorescence with staminate flowers; D: immature fruits; E: *Apis mellifera* visiting the flowers. In B, C, D and E, the bars are equivalent to ca. 2 cm (Photos by Pedro A. González).

*mericarpós* de 0,9-1,3 × 0,4-0,5 cm, pubérulos, con nervadura prominente (Figura 2D). *Semillas* lenticulares, de 2-3 × 1-1,5 mm, testa rugosa, parda, glabra.

**Especies afines:** *Thouinia gibarensis* es parecida a las tres especies cubanas que poseen hojas unifolioladas: *T. cubensis*, *T. acunae* y *T. leonis*. Se diferencia de ellas esencialmente por poseer con mayor frecuencia folíolos anchamente elípticos, con margen entero o diminutamente 2-dentado cerca del ápice, pero nunca con dientes rígidos, que siempre están presentes en las restantes especies. Otro carácter que define al nuevo taxón es que los nervios secundarios se desvanecen antes de llegar al margen foliar, mientras que en las otras especies los nervios secundarios terminan en los dientes del margen. Las similitudes y diferencias entre *T. gibarensis* y el resto de las especies unifolioladas de *Thouinia* en Cuba se resumen en la Tabla I.

*Thouinia gibarensis* se define por una combinación de caracteres única, que en conjunto no se repite en las otras especies cubanas. *Thouinia gibarensis*, *T. acunae* y *T. cubensis* crecen en hábitats similares, pues viven en complejo de vegetación de mogotes (Acevedo-Rodríguez

2014), pero tienen áreas de distribución alopátricas. *T. leonis* crece en matorral xeromorfo costero y es la especie mejor definida del complejo, claramente diferente del resto por el indumento cinéreo persistente en ambas caras de la lámina foliar y la presencia de margen foliar revoluto (Acevedo-Rodríguez 2014).

Clave para las especies unifolioladas de *Thouinia* en Cuba

- 1 Folíolo oval o anchamente elíptico, glabro excepto en las axilas de los nervios secundarios donde posee domacios. .... 2
- 1' Folíolo obovado, suborbicular o anchamente oval, ± peloso en ambas caras, sin domacios..... 3
- 2 Folíolos ovales, de 5-7 cm de largo, de ápice agudo y margen espinuloso-aserrado. .... *T. cubensis*
- 2' Folíolos comúnmente ancho elípticos, de 2-5 cm de largo, de ápice redondeado u obtuso y margen entero o con 1--2 pares de dientes diminutos, no espinulosos cerca del ápice ..... *T. gibarensis*
- 3 Ramas jóvenes flavo-pubescentes; folíolo flavo-pubérulo por el envés, margen plano..... *T. acunae*
- 3' Ramas cano-tomentosas; folíolo cinéreo-tomentoso por el envés, margen revoluto..... *T. leonis*

**TABLA I**

Comparación entre *Thouinia gibarensis* y las otras especies unifolioladas de *Thouinia* en Cuba

**TABLE I**

Comparison between *Thouinia gibarensis* and the other unifoliolate species of *Thouinia* in Cuba

Carácter	<i>T. gibarensis</i>	<i>T. cubensis</i>	<i>T. acunae</i>	<i>T. leonis</i>
Forma del folíolo	Anchamente elíptico, raras veces oblongo-elíptico u obovado	Oval	Obovado, suborbicular o anchamente oval	Obovado, suborbicular o anchamente oval
Dimensiones del limbo (cm)	2-5 × 1,3-3,5	5-7 × 2,5-3,5	2,5-4,5 × 1,3-3,5	2-5 × 1,2-3
Consistencia del limbo	Cartáceo	Rígidamente coriáceo	Coriáceo	Cartáceo
Tipo de margen	Entero o diminutamente 2-dentado cerca del ápice, con dientes flexibles	Espinuloso-aserrado en todo el margen, con dientes rígidos	Espinuloso-aserrado en todo el margen, con dientes rígidos	Espinuloso-aserrado en todo el margen, con dientes rígidos
Forma del ápice foliar	Redondeado a obtuso	Agudo u obtuso y mucronulado	Redondeado, truncado o retuso	Redondeado, truncado o retuso
Forma de la base foliar	Redondeada o subacorazonada	Obtusa, cuneada, redondeada o subacorazonada	Obtusa, redondeada o subacorazonada	Obtusa o cuneada
Terminación de los nervios secundarios	Antes de llegar al margen foliar	En los dientes del margen foliar	En los dientes del margen foliar	En los dientes del margen foliar
Venación terciaria	Prominente por ambas caras	Inconspicua por ambas caras	Inconspicua por ambas caras	Prominente por ambas caras
Indumento en la haz	Glabro	Glabro	Esparcidamente peloso	Pubérulo en los nervios
Indumento en el envés	Glabro	Glabro	Flavo-pubérulo	Cinéreo-tomentoso
Presencia de domacios	Presentes	Presentes	Ausentes	Ausentes
Largo de la inflorescencia (cm)	1,6-3,6	1-3	Desconocida	2-4
Largo de los pedicelos (mm)	1,5-3	2-2,3	Desconocida	1
Forma de los sépalos	Ovados o elípticos	Ovales u obovados	Desconocida	Ovales u ovados
Forma de los pétalos	Obovado-elípticos	Obovados	Desconocida	Desconocida
Largo de los sépalos (mm)	1-2	1,4-1,7	Desconocida	2
Largo de los pétalos (mm)	2-3	1,8-2	Desconocida	Desconocida



Fig. 3. Distribución de *Thouinia gibarensis*.

Fig. 3. Distribution of *Thouinia gibarensis*.

**Distribución y etimología:** *Thouinia gibarensis* es hasta ahora la única especie endémica local del Grupo Orográfico Maniabón. Específicamente se ha registrado en las lomas de Cupeycillo, municipio Gibara y cerro Pión, municipio Holguín; ambas de la provincia de Holguín. En esta última localidad la especie ha sido observada, aunque no recolectada. El área de distribución del nuevo taxón se incluye en distrito fitogeográfico *Gibarensis* (Borhidi & Muñiz 1986; Figura 3), de ahí su nombre específico.

**Hábitat y ecología:** *Thouinia gibarensis* ha sido recolectada en complejo de vegetación de mogotes, como parte integrante tanto de los matorrales de la cima como del borde de los paredones. Crece en suelos esqueléticos, en las oquedades del carso (Figura 2A), entre 100-200 msm. La abeja *Apis mellifera* L. se ha observado visitando las flores de *T. gibarensis* y podría ser un polinizador de la misma (Figura 2E). Los frutos secos alados indican la dispersión por el viento. Como especies acompañantes del nuevo taxón crecen otras plantas endémicas cubanas como: *Callicarpa gibaroana* Baró & P. Herrera, *Ginoria koehneana* Urb., *Pavonia heterostemon* Urb. y otros dos taxones de *Thouinia*, *T. trifoliata* Poit. y una planta que podría ser un híbrido entre *T. trifoliata* y *T. gibarensis* ya que posee características intermedias entre dichas especies (González 2015).

**Fenología:** *Thouinia gibarensis* ha sido recolectada o vista con flores y frutos entre los meses de junio y septiembre, por lo que se clasifica como una especie de floración y fructificación temprana (Albert & López 1993), que comienza su período fértil al inicio de la temporada lluviosa.

**Estado de conservación:** *Thouinia gibarensis* debe ser clasificada como Vulnerable (VU D2). A pesar de su distribución muy restringida, las poblaciones se desarrollan en lugares de difícil acceso, con vegetación bien conservada y suelos no aptos para la agricultura. Por estas razones no se predice una declinación futura drástica del tamaño poblacional. No obstante, debido al bajo número de individuos, *T. gibarensis* es susceptible a la ocurrencia de procesos estocásticos que pueden poner a la especie en riesgo de extinción. Los argumentos antes expuestos justifican la inclusión del nuevo taxón en la categoría de Vulnerable (UICN 2012).

**Otros especímenes estudiados:** CUBA, provincia Holguín, municipio Gibara: Sierra de Gibara, lomas de Cupeycillo, El Jobal, 27-III-1990, R. Oviedo, R. Berazaín & C. Sánchez HFC 68705 (HAJB); camino al cerro Las Anduriñas y sobre el cerro, 11-XI-2010, P. A. González Gutiérrez & Alexis Silva HFC86496 (HAJB).

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Alexis Silva (Museo de Historia Natural de Gibara) por su asistencia durante el trabajo de campo y a Pedro Acevedo-Rodríguez (Smithsonian Institution) por sus comentarios sobre las especies cubanas del género *Thouinia*. También agradecemos a los árbitros anónimos y a los editores de la Revista del Jardín Botánico Nacional de la Universidad de La Habana, cuyos comentarios y sugerencias contribuyeron a mejorar la versión final de este trabajo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acevedo-Rodríguez, P., van Welzen, P.C, Adema, F. & van der Ham, R.W.J.M. 2011. *Sapindaceae*. pp. 357-408. En: Kubitzky, K. (ed.). The families and genera of vascular plants. X. Flowering Plants. Eudicots. Sapindales, Cucurbitales, *Myrtaceae*. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg. Alemania.

Acevedo-Rodríguez, P. 2014. *Sapindaceae*. En: Greuter, W. & Rankin Rodríguez, R. (eds.). Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 20(5). Koeltz Scientific Books, Königstein.

Alain. 1953. Flora de Cuba 3. Dicotiledóneas: *Malpighiaceae* a *Myrtaceae*. *Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio "De La Salle"* 13. La Habana, Cuba.

Alain, Hno. 1974. Flora de Cuba. Suplemento. Instituto Cubano del Libro. La Habana, Cuba.

Albert, D. & López, A. 1993. Observaciones fenológicas en árboles tropicales. Consideraciones metodológicas. *Fontqueria* 36: 257-263.

Anónimo. 2010. Normas editoriales para los autores de la Flora de la República de Cuba. pp. v-xvii. En: Greuter, W. & Rankin Rodríguez, R. (eds.). Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 16. A.R. Gantner Verlag KG. Ruggell. Liechtenstein.

Borhidi, A. & O. Muñiz. 1986. Phytogeographic survey of Cuba II. Floristic relationships and Phytogeographic subdivision. *Acta Bot. Hung.* 32: 3-48.

Borhidi, A. 1996. Phytogeography and Vegetation Ecology of Cuba. Akademiai Nyomda. Martonvazar, Hungary.

Capote, R. & R. Berazaín, 1984. Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. *Rev. Jard. Bot. Nac. Univ. Habana* 5(2): 27-75.

González, P. A. 2015. Reporte de exploraciones botánicas recientes en localidades de Gibara, provincia de Holguín, Cuba. *Rev. Jard. Bot. Nac. Univ. Habana* 36: 103-111.

IUCN, 2012. IUCN Red List Categories and Criteria. Version 3.1. Second Ed. Gland & Cambridge: IUCN.

Lippold, H. 1974. Neue Arten aus der Flora Cubas. *Feddes Repert.* 85 (9-10): 609-628.