

Sobre la presencia en Cuba de *Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thoms (Annonaceae)

Mario Chibás Creagh¹, Isidro E. Méndez Santos², Roeris González Sivilla³ & Yadis Ramón Hope⁴

¹ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5295-0193>, Universidad de Guantánamo, Sede “Raúl Gómez García”, Departamento de Biología, Guantánamo, Cuba, ²ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0437-8057>, Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”, Centro de Estudios de Gestión Ambiental, Camagüey, Cuba, ³ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9877-2070>, Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”, Departamento de Educación Biología, Camagüey, Cuba, ⁴ORCID <https://orcid.org/0000-0002-2910-903X>, Universidad de Guantánamo, Sede “Raúl Gómez García”, Departamento de Biología, Guantánamo, Cuba.

Citación: Chibás Creagh, M., Méndez Santos, I., González Sivilla, R., & Ramón Hope, Y. (2021). Sobre la presencia en Cuba de *Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thoms (Annonaceae). *Agrisost*, 27(3), 1-8. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7382614>

Recibido: 5 marzo 2021

Aceptado: 20 abril 2021

Publicado: 1 diciembre 2021

Financiamiento: Universidad de Guantánamo Sede “Raúl Gómez García”

Conflictos de interés: No se declaran.

Correo electrónico: mariochc@cug.co.cu, mchibasc@gmail.com

Resumen

Contexto: La presencia en el Hotel Guantánamo (Guantánamo), de plantas pertenecientes a Annonaceae que no se corresponde con ninguna de las especies de esta familia registradas en el inventario preliminar de plantas vasculares cubanas, generó la necesidad investigar su identidad, procedencia y propiedades.

Objetivo: Develar la identidad de la especie, establecer precisiones con respecto a su presencia y registro en el país, aportar una descripción de la misma y una clave analítica para diferenciarla de otros taxones afines, así como compendiar elementos relacionados con las principales propiedades que la caracterizan y el uso que se hace de ella.

Métodos: Se utilizaron métodos de investigación propios de la botánica, como el trabajo con colecciones, la comparación con descripciones y claves contenidas en catálogos especializados, así como la descripción e ilustración científica. Se indagó con pobladores para constatar el uso que hacen de la especie.

Resultados: Se confirma la presencia en Cuba de *Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thoms, se realizan precisiones sobre su nomenclatura, se describe e ilustra el taxón y se ofrece una clave analítica para diferenciarlo del resto de los representantes del género reportados para el territorio nacional. Se comentan aspectos relacionados con utilidad para la jardinería y la medicina.

Conclusiones: *C. odorata* deberá ser incluida en los catálogos y publicaciones especializadas sobre la flora cubana. Su utilidad para la jardinería y la medicina tradicional, así como sus propiedades antivirales, antibacterianas y antioxidantes tendrán que tenerse necesariamente en cuenta por la botánica económica cubana.

Palabras clave: *Annonaceae*, *flora de Cuba*, *flora de Guantánamo*, *plantas ornamentales*.

About the presence in Cuba of *Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thoms (Annonaceae)

Abstract

Context: The presence of plants belonging to Annonaceae in the Hotel Guantánamo of the city of Guantánamo, which does not correspond to any of the species of this family registered in the preliminary inventory of Cuban vascular plants, generated the need to investigate their identity, origin and properties.

Objective: Reveal the identity of the species, establish details regarding its presence and registration in the country, provide a description of it and an analytical key to differentiate it from other related taxa, as well as summarize elements related to the use made of it and the main properties that characterize it.

Methods: Botanical research methods were used, such as work with collections, comparison with descriptions and keys contained in catalogs, as well as scientific description and illustration. It was investigated with settlers to verify the use they make of the species.

Results: The presence in Cuba of *Cananga odorata* (Lam.) Hook F. & Thoms is confirmed, details of its nomenclature are made, the taxon is described and illustrated, and an analytical key is offered to differentiate it from the rest of the representatives of the genus reported for the national territory. Some aspects related to utility for gardening and medicine are discussed.

Conclusions: *Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thoms should be included in catalogs and specialized publications on Cuban flora. Its usefulness for gardening and traditional medicine, as well as its antiviral, antibacterial and antioxidant properties will have to be considered by the Cuban economic botany.

Key words: *Annonaceae, flora of Cuba, flora of Guantánamo, ornamental plants.*

Introducción

En las áreas verdes del Hotel Guantánamo crece un árbol que resulta notorio por la exquisita fragancia de sus flores, cuya identidad, en primera instancia, resultó desconocida para el personal de jardinería de la citada institución turística. Ello motivó una solicitud formal de un servicio científico técnico a los profesores de botánica del Departamento de Biología de la Universidad de Guantánamo, para precisar su nomenclatura, taxonomía, procedencia y utilidad, entre otros elementos.

Un estudio preliminar permitió constatar que la planta puede clasificarse dentro de la familia Annonaceae y que aparece frecuentemente en condiciones de cultivo en la jardinería cubana. Sin embargo, no se corresponde con ninguno de los taxones de esta familia registrados en el inventario preliminar de las plantas vasculares de Cuba (Greuter & Rankin, 2017), por lo que resultó necesario una investigación que excedió el tiempo y la profundidad previstos para el servicio originalmente solicitado.

El presente artículo tiene como objetivo dar a conocer los resultados de los estudios realizados para develar la identidad de la especie, establecer precisiones con respecto a su presencia y registro en el país, aportar una descripción de la misma y una clave analítica para diferenciarla de otros taxones afines, así como compendiar elementos relacionados con el uso que se hace de ella y las principales propiedades que la caracterizan.

Materiales y Métodos

La investigación se desarrolló en el marco de una de las tareas del proyecto institucional de investigación: “Educación en ciencias naturales para el desarrollo local en Guantánamo”, desarrollado por la Universidad de Guantánamo, Sede “Raúl Gómez García”. Las reflexiones relacionadas con la fitoquímica y utilidad del taxón, tributan además al proyecto “Installing a center of excellence in the Central-Eastern region of Cuba to enhance production and research on bioactive plants”, que ejecuta la universidad de Camaguey “Ignacio Agramonte Loynaz”, en colaboración con otras

instituciones cubanas y belgas, financiado a través del programa VLIR-UOS del Consejo de Universidades Flamencas (Bélgica).

El estudio in situ incluyó la recolección de especímenes de herbario y la toma de imágenes digitalizadas, así como la evaluación morfológica de estructuras vegetativas y reproductivas de la planta. Las mediciones fueron realizadas con el empleo de una cinta métrica y un calibre (pie de rey).

Se realizaron indagaciones entre los pobladores para constatar su conocimiento sobre la especie observada por los estudiantes, los posibles nombres comunes en uso e indagar por la procedencia inicial del material de propagación. La muestra herborizada fue incorporada al Herbario “Julián Acuña Galé” de la Universidad de Camaguey (HIPC, acrónimo según Thiers, 2020).

El espécimen pudo ser identificado por comparación con descriptores, claves e imágenes que aparecen en Tropical Plants Database (Fern, 2021); Nurhayani et al. (2019); Jingjing et al. (2015); Hern et al. (2015); Parrotta (2014); Orwa et al. (2009) y en Manner & Elevitch (2006). Se consultaron además muestras digitalizadas de herbarios procedentes de: NY, BM, COL, IFAN, LINN, BR, L, K, SING, BJA, TOGO, NCU y MO (acrónimo según Thiers, 2020), cuyo acceso fue facilitado por los sitios: JSTOR, EOL, Redflora y Tropicos. Se consultó información además en los sitios: GBIF, NCBI, NIH y BHL. Para la descripción se siguió la terminología de Font Quer (2001).

La búsqueda de evidencias documentales de la presencia en Cuba de esta especie, incluyó la revisión de materiales depositados en los herbarios: HAC, HAJB, HIPC y ULV (acrónimo según Thiers, 2020), así como la revisión bibliográfica.

Resultados y discusión

Pudo comprobarse que la planta objeto de análisis pertenece a *Cananga* (DC) Hook. f. & Thomson (Annonaceae). Con este último ascienden a 10 los géneros de esta familia registrados en Cuba (Gómez de la Maza & Roig, 1914; Hammer et al., 1990; Esquivel et al., 1992; Greuter & Rankin, 2017). Se

excluye *Artabotris* R. Br., citado solamente por Roig (1965), sin precisar datos referidos a su presencia en el país, algo que tampoco ha sido ratificado por ningún otro autor.

Para diferenciar los géneros de Annonaceae registrados en Cuba se propone la siguiente clave analítica:

- 1 Carpelos y monocarpas unidos en un gineceo y fruto único2
- 1* Carpelos y monocarpas libres, en un gineceo y fruto totalmente dividido.....4
- 2 Fruto sincárpico (monocarpas fusionados, no evidentes).....*Monodora*
- 2* Fruto paracárpico (monocarpas fusionados pero evidentes)3
- 3 Pétalos exteriores sin espolón ni ala en la parte posterior*Annona*
- 3* Pétalos exteriores con espolón o ala en la parte posterior..... *Rollinia*
- 4 Óvulos múltiples en cada carpelo (varias semillas en cada monocarpo).....5
- 4* Óvulos solitarios en cada carpelo (una semilla en cada monocarpo).....8
- 5 Conectivo (antera) con el ápice agudo-lanceolado *Cananga*
- 5* Conectivo (antera) con el ápice dilatado-truncado6
- 6 Pétalos valvados.....7
- 6* Pétalos imbricados*Uvaria*
- 7 Celdas de las anteras transversalmente septadas *Xylopia*
- 7* Celdas de las anteras no transversalmente septadas *Desmopsis*
- 8 Conectivo (antera) con el ápice agudo-lanceolado *Oxandra*
- 8* Conectivo (antera) con el ápice dilatado-truncado.....9
- 9 Pétalos imbricados..... *Guatteria*
- 9* Pétalos valvados..... *Polyalthia*

Dado que el género *Cananga* no aparece descrito en la literatura científica sobre la flora de Cuba, los datos referentes a su nomenclatura, caracterización fenotípica, distribución, etnobotánica y comportamiento en el país son los siguientes:

Cananga (Dunal) Hook. f. & Thomson, Fl. Ind. 129. 1855, *nom. cons.*, non *Cananga* Aubl., *nom. rejic.* Lectotipo (Hutchinson Bull. Misc. Inform. Kew: 250. 1923): *Canangium odoratum* (Lam.) Baill. ex king [*Uvaria odorata* Lam., *Unona odorata* (Lam.) Dunal, *Cananga odorata* (Lam.) Hook. f. & Thomson].

Árboles de hasta 40 m. Tallo de corteza gris o marrón pálido; ramas extendidas horizontalmente, cubiertas de pelos lanudos cuando son jóvenes, lampiñas en la madurez; ramitas marrones, lenticeladas. Hojas simples, alternas, dísticas, sin estipulas, pecioladas; pecíolos cubiertos de pelos lanudos de color verde claro; láminas ovada a elíptico-lanceoladas, sin pelos, suaves al tacto, verde oscuro en estado fresco; margen ondulado; generalmente base redondeada u obtusa; ápice agudo a corto acuminado; nervadura central con 5-10 pares de venas laterales, glabras, en ocasiones pubescente con pelos diminutos, lacios, afilados y algo rígidos. Inflorescencia en racimos, sobre brotes axilares pendientes, con 4-20 flores distribuidas en fascículos (raro solitarias). Flores hermafroditas, en forma de estrella, fragantes; pedicelo alargado en fruto. Cáliz dialisépalo; sépalos 3, valvados, ovados, agudos en el ápice, amarillo verdosos, extendidos. Corola dialipétala; pétalos 6, en 2 verticilos, valvados, largo ahusados, subiguales, carnosos, amarillo verdosos. Androceo con numerosos estambres; antera con el conectivo agudo-lanceolado. Gineceo apocárpico, con pocos o muchos carpelos; receptáculo peludo; carpelos libres, con varios óvulos, biseriados; estilo lampiño. Fruto apocárpico; monocarpas numerosos, largo estipitados, ovoides a subglobosos, 2-12 seminados, inicialmente verdes, púrpuras al madurar. Semillas pequeñas, aplanadas, marrones y brillantes.

Este género integran cuatro especies distribuidas por Asia tropical, Malasia y Australia (Kessler, 1993).

La especie fue identificada como *Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thomson. Otros detalles de su nomenclatura, descripción, distribución, etnobotánica y comportamiento en Cuba, se muestran seguidamente:

Cananga odorata (Lam.) Hook. f. & Thomson. Fl. Ind. 1: 130. 1855 ≡ *Uvaria odorata* Lam. Encycl. 1: 595, 1785 ≡ *Canangium odoratum* (Lam.) King, J. Asiatic Soc. Bengal, Pt. 2, Nat. Hist. 61(1): 41. 1892. Lectotipo (Turner & Veldkamp *Gardens' Bulletin Singapore* 61 (1), 196. 2009): China, *Sonnerat s.n.*, annot. Alanguilan de la Chine (P-LAM #286083 n.v.). Figura 1.

Árbol de 10-40 m, de crecimiento piramidal. Tallo principal único, recto, de alrededor de 45 cm de diámetro, cilíndrico hasta la primera rama y sin contrafuertes; corteza suave, marrón pálido; follaje poco denso; ramas pendulares. Hojas con pecíolos de 6-15 mm, verde-claros; láminas ovado-oblongos, ampliamente elípticas o lanceoladas, 13-29 × 4-10 cm, suaves, verde-oscuro, brillante en la haz, más claras y ligeramente pubescente en el envés; márgenes ondulados; base redondeada u obtusa; ápice agudo a finamente acuminado; nervadura central y venas laterales (5-10) blanquecinas y vellosas en ambos lados. Racimos o cimas sobre brotes axilares, 1-4 cm de largo, con 1-numerosas flores, sin hojas; pedúnculos de 2-5 cm. Flores colgantes, fragantes; pedicelo 1-5 cm, pubescente, bracteoladas. Sépalos 3, de 5-6 × 0,4-0,6 cm, ovados, agudos en el ápice, ambas superficies densa y finamente puberulentas. Pétalos 6, en dos verticilos, de 5-8 × 0,3-0,8 cm, amarillo-verdosos, lineal-oblongos a largo ahusado, angostos en la base, agudos en y ondulados en el ápice. Estambres numerosos, de hasta 3 mm, clavados; conectivos agudo-lanceolados en el ápice. Gineceo 10-12-carpelar; carpelos de 4 mm, inicialmente puberulentos, glabrescentes en la madurez; estigma clavado, lamelado, en forma de U. Fruto conformado por 8-16 monocarpes independientes; monocarpes ovoides, globosos y oblongos, 1,5-2,5 × 1,5 cm, glabros, con estípites de 1,2-1,8 cm, púrpura-negro y jugoso al madurar, 2-12 seminados. Semillas ovoide-discoides a elipsoides, de 9 × 6 × 2,5 mm, marrón pálido, superficie picada, dura, con un arilo rudimentario.

C. odorata es nativa de: Camboya, Indonesia, Laos, Malasia, Myanmar, Papúa, Nueva Guinea, Filipinas, Islas Salomón, Tailandia, Vietnam y Australia. Ha sido llevada a otros países como: Camerún, China, Comoras, Costa de Marfil, India, Jamaica, Madagascar, Reunión, Seychelles, Sri Lanka (Orwa et al., 2009); Islas Marianas y Carolina, Fiyi, Nueva Caledonia, Taiwán (CABI, 2000); Filipinas, islas del Pacífico, de Java y del sur de la India (Roig, 1974); La Española y Guadalupe (Little & Wadsworth, 1964). También se reporta en: Guatemala (Standley & Steyermark, 1946), Ecuador (Dodson & Gentry, 1978; Jorgensen & León-Yáñez, 1999); Costa Rica (Zamora Jiménez & Poveda, 2000); Panamá (Correa et al., 2004); El Salvador (Linares, 2005); Honduras (Nelson, 2008), México (García-Mendoza & Meave, 2011), Estados Unidos, Puerto Rico, Islas Vírgenes y Colombia (Betancourt, 2000).

Su presencia en Cuba ha sido registrada por: Anonymous (1958); Little & Wadsworth (1964), Roig (1965, 1974); Betancourt (2000); Hammer et al., 1990; Esquivel et al. (1992). Según Roig (1974), la especie fue introducida por la Estación Experimental Agronómica en 1904, pero se propagó poco inicialmente. En la actualidad se cultiva en todas las provincias del país, aunque no es abundante.

A pesar de ello, no se hace mención a ella en: Gómez de la Maza & Roig (1916); León & Alain (1951), Alain (1969); Acevedo & Strong (2012) ni en Greuter & Rankin (2017).

En Cuba se conoce con el nombre de ‘ilang ilang’ (Anonymous, 1958; Roig, 1974; Hammer et al., 1990; Esquivel et al., 1992). A nivel internacional se conoce indistintamente como: ‘ylang-ylang’, ‘árbol del perfume’, ‘cananga’ y ‘cadmia’ (Manner & Elevitch, 2006; Turner & Veldkamp, 2009).

No se tienen noticias de que el ‘ilang ilang’ haya logrado naturalizarse en Cuba, lo cual deberá ser objeto de monitoreo en el futuro. A pesar que es una especie que se regenera espontáneamente en áreas agroforestales, hasta lograr establecerse por sus propios medios (MacMillan, 1962; Manner & Elevitch, 2006; Orwa et al., 2009), es raramente considerada una plaga (Pacific Island Ecosystems at Risk, 2004). Al comportarse como pionera en áreas perturbadas, crecer rápidamente y alcanzar alturas de hasta 30 m, posee características invasoras que podrían suponer un impacto ambiental negativo (CABI, 2000). Aparece registrada con esa condición en Seychelles (Senterre et al., 2021), Comoras (Pagad, & Jenna Wong, 2020) y sur este de Asia (Datiles, 2015). Se le considera maleza en África Central y Micronesia (Randall, 2012; Moverly et al., 2020), así como persistente en Puerto Rico (Liogier & Martorell, 2000).

Especímenes observados: Cuba. Guantánamo, Ciudad de Guantánamo, Hotel Guantánamo (20.16075 - 75.21139), planta cultivada, 4-III-2021, *M. Chibás* HPC-12695 (HIPC). Universidad de Guantánamo, Sede “Regino Eladio Boti” (20.15337 - 75.19292). 20-IV-2021, *M. Chibás* HPC-12696 (HIPC). Camagüey. Ciudad de Camagüey, reparto La Caridad (21.373566 - 77.912646). *R. González*. HPC-12697 (HIPC).

Se tienen noticias de su presencia, además, en: La Habana, Hospital de San Lázaro, Rincón (Roig, 1974); Jardín Botánico Nacional (Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana, 1993-94); Plaza de la Revolución, La Quinta de los Molinos (Albert-Puentes et al., 2011). Cienfuegos, Lajas, Poblado Soledad de Cartagena (Ramírez et al., 2021); Jardín Botánico de Cienfuegos (Domínguez et al., 2016). Villa Clara, Santa Clara (Ramírez et al., 2021). Granma, Media Luna (Fombellida, 2016).

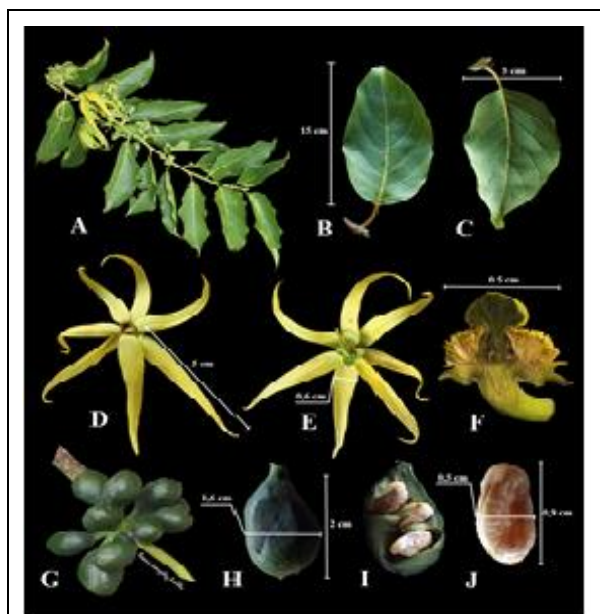


Fig. 1. *Cananga odorata* (Lam.) Hook. f. & Thomson. A. Rama florida. B. Hoja, haz. C. Hoja, envés. D. Flor, vista superior. E. Flor, vista inferior. F. Androceo y gineceo en sección longitudinal. G. Fruto. H. Monocarpio. I. Monocarpio en sección longitudinal. J. Semilla. Fotos y composición fotográfica: Roeris González Sivilla.

C. odorata tiene variedad de usos por sus propiedades medicinales y tradicionales (Tan et al., 2015). Esta especie es utilizada contra la malaria en Vietnam (Nguyen-Pouplin et al., 2007). La pasta de las flores frescas aplastadas ha sido usada para tratar el asma; las flores y la corteza son empleadas contra la neumonía y dolores de estómago por comunidades locales y sanadores tradicionales del norte de las Islas Marianas (Nandwani et al., 2008). El aceite esencial de las flores, que contiene cariofileno, se ha aplicado en el tratamiento de la hepatitis (Orwa et al., 2009), mientras que en Indonesia se considera que aumenta la euforia y el placer durante el sexo, así como que reduce la ansiedad durante el contacto en sí (Holt, 1999). Se han reportado también propiedades antidepresivas y para compensar la presión arterial (Saedi & Crawford, 2006).

En la India y algunos territorios con costas en el Océano Índico, la aplicación directa de las hojas sirve para aliviar el picor y combatir la caspa (Jain & Srivastava, 2005). El aceite lo emplean contra los dolores de cabeza, inflamación de los ojos y la gota (Holdsworth, 1990). Con el cocimiento de la corteza se han tratado reumatismos, flemas, oftalmías, úlceras, y fiebres (Roloff et al., 2012).

Es empleado su aceite esencial en sesiones de aromaterapia. Se cree que normaliza secreción de sebo en pieles problemáticas, y se considera un afrodisiaco (Universidad del Norte, s.f.). Esta sustancia es ampliamente utilizada en perfumería, para toques orientales o florales.

El aceite esencial de flores de ilang ilang es obtenido por destilación (Ekundayo, 1989) y en su composición destacan sesquiterpenos, alcoholes, ésteres, éteres, fenoles y aldehídos (Sacchetti et al., 2005). La diferenciación comercial (grado Extra, Primero, Segundo y Tercero) es establecido básicamente según la proporción de estos últimos. El contenido de compuestos oxigenados (benzoato de metilo, p-metilanisol, benzoato de bencilo, acetato de bencilo y linalool, entre otros) resulta determinante en la calidad comercial, mientras que el aumento de sesquiterpenos deteriora sus propiedades. Se ha utilizado como producto insustituible de la perfumería francesa, formando parte de las preparaciones más finas de los productos cosméticos de fama mundial (Galletti & Bonaga, 1988).

La producción mundial anual de aceite esencial de flores de ilang ilang se estima en alrededor de 100 toneladas. Entre los principales productores se encuentran: Comoras (50-65 toneladas), Mayotte (10-20 toneladas) y Madagascar (20-25 toneladas). Indonesia produce pequeñas cantidades obtenidas de una subespecie diferente de árbol, que puede ser utilizado como sustituto del producto categorizado como de tercer grado. Las importaciones están dominadas casi exclusivamente por Francia (Ylang Ylang Oil, 2014).

Se reconocen otros usos en diversos campos, como es el caso de alimentos (Facciola, 1998) en caramelos, glaseados, productos horneados, refrescos y chicle; componentes fragantes para jabones, detergentes, cremas, lociones y perfumes (especialmente floral y de tipo oriental), con un nivel máximo del 1% (Albert & Steven, 2003). La madera se utiliza ocasionalmente como leña. En Indonesia, hacen cuerdas con corteza batida (Orwa et al., 2009).

Las mezclas con flores de ilang-ilang van bien con arreglos florales, frutales y aromas a maderas. En Indonesia, se desparraman en la cama de los esponsales; en Filipinas se juntan con las de *Jasminum sambac* (L.) Aiton (Oleaceae), para lazos que se colocan las personas en el cuello y se utilizan para adornar imágenes religiosas (UEIA, 2007).

Conclusiones

Cananga odorata (Lam.) Hook. f. & Thomson. se cultiva en Cuba desde hace 122, por lo que debe ser reconocida como parte de la flora económica del país, y aparecer en los catálogos especializados referidos a la flora del país.

Contribución de los autores

Mario Chibás Creagh: Concepción del artículo, curadoría de contenido, localización e identificación

de la planta, herborización de especímenes, redacción general del texto.

Isidro E. Méndez Santos: Concepción general de la investigación, curaduría de contenido, identificación de la planta, redacción de partes del texto (nomenclatura, elaboración de la clave analítica) y revisión de la versión original.

Roeris González Sivilla: Localización e identificación de la planta, herborización de especímenes, composición fotográfica, redacción de partes del texto y revisión de la versión original.

Yadis Ramón Hope: Localización de la planta, redacción de partes del texto y revisión de la versión original.

Conflictos de interés

No se expresan conflictos de interés.

Agradecimientos

Los autores agradecen a Hayler María Pérez Trejo y a Eutimio Romero Creagh por apoyar en la localización de la especie y el acceso a la misma.

Referencias

- Acevedo, P., & Strong, M. (2012). *Catalogue of seed plants of the West Indies*. Smithsonian Institution Scholarly Press, Washington D.C.
- Alain, Hno. (1969). *Flora de Cuba, Suplemento*. Sucre, Caracas.
- Albert, Y., & Steven, F. (2003). *Enciclopedia of common natural ingredients, used in food, drugs, and cosmetics*. (pp. 521- 522). Wiley Interscience, New Jersey
- Albert-Puentes, D., Pérez, J., Herrera, P. P., & Álvarez, A. (2011). Flora de la Quinta de los Molinos. *Acta Botánica Cubana*, 212, 1–14.
- Anonymous. (1958). *Flowering plants from Cuban Gardens*. Seoane, Fernández y Cía,
- Betancourt, A. (2000). *Árboles maderables exóticos en Cuba*. Editorial Científico Técnica.
- BHL. (2021). Biodiversity heritage library. <https://www.biodiversitylibrary.org/search?searchTerm=cananga+odorata&styp= F#/titles>
- CABI. (2000). *Forestry compendium global module*. CAB International.
- Correa, A., M. D., Galdames, C., & Stapf, M. N. S. (2004). *Catálogo de las Plantas Vasculares de Panamá*. Quebecor World Bogotá, S.A.
- Datiles, M. J. (2015). *Cananga odorata* (ylang-ylang). *Invasive Species Compendium*. Wallingford, UK: CABI.

<https://doi.org/10.1079/ISC.11122.20203482735>

- Dodson, C. H., & Gentry, A. H. (1978). Flora of the Río Palenque Science Center: Los Ríos Province, Ecuador. *Selbyana*, 4 (1-6), 1-628.
- Domínguez Soto, T., Ojeda Quintana, L. J., & Moreno, X. (2016). El Jardín Botánico de Cienfuegos y el Sistema Agrario Municipal, un enfoque territorial de extensionismo para la gestión local. *Centro Agrícola*, 43(4), 88-92. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0253-57852016000400012&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Ekundayo, O. (1989). Olusegun. A review of the volatiles of the volatiles of the Annonaceae, *Journal of Essential Oil Research*, 1 (5), 223-245. <https://doi.org/10.1080/10412905.1989.9697789>
- EOL. (2021). *Encyclopedia of Life*. <https://eol.org/search?utf8=%E2%9C%93&q=cananga+odorata>
- Esquivel, M. A., Knüpfner, H., & Hammer, K. (1992). Inventory of the Cultivated Plants. En K. Hammer, M. A. Esquivel, & H. Knüpfner, "...y tienen taxones y fabas muy diversos de los nuestros..." *Origin, Evolution and Diversity of Cuban Plant Genetic Resources Volume 2 Chapter 14* (pp. 213-454). Germany: Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzforschung Gatersleben.
- Facciola, S. (1998). *Cornucopia II: A Source Book of Edible Plants*. Kampong Publications.
- Fern, A. (2021). *Cananga odorata*. En *Useful Tropical Plants Database*. <https://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Cananga+odorata>
- Fombellida Claro, O. (2016, 14 julio). Presidente de LABIOFAM felicita al personal de esa empresa en Granma. *La Demajagua*. <http://lademajagua.cu/presidente-labiofam-felicita-al-personal-esa-empresa-granma/>
- Font Quer, P. (2001). *Diccionario de Botánica*. Barcelona: Península.
- Galletti, C., & Bonaga, G. (1988). Analytical methods in the study of essential oils extraction, separation and identification techniques, *Chimica Acta Turcica*, 16, 291-296.
- García-Mendoza, A. J., & Meave, J. A. (2011). Diversidad Florística de Oaxaca: De Musgos a Angiospermas (Colecciones y Lista de Especies). En A.J. García Mendoza & J.A. Meave (Eds.) *Diversidad Florística de Oaxaca: de Musgos a Angiospermas*. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, (89), 132-134.

- <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57721249011>
- GBIF. (2021). *Cananga odorata* (Lam.) Hook. f. & Thomson. <https://www.gbif.org/es/occurrence/gallery?q=Cananga%20odorata>
- Gómez de la Maza, M., & Roig, J. T. (1914). *Flora de Cuba (datos para su estudio)*. Imprenta y Papelería de Rambla Bouza y Ca.
- Gómez de la Maza, M., & Roig, J. T. (1916). *Flora de Cuba (datos para su estudio)*. (2da. ed.). Imprenta y Papelería de Rambla Bouza y Ca.
- Greuter, W., & Rankin, R. (2017). *Plantas vasculares de Cuba. Inventario preliminar Segunda edición, actualizada, de Espermatófitos de Cuba con inclusión de los Pteridófitos*. Berlin: Botanischer Garten und Botanisches Museum. <https://doi.org/10.3372/cubalist.2017.1>
- Hammer, K., Esquivel, M., Fuentes, V., Lima, H., & Knüpfner, H. (1990). Additional notes to the checklist of Cuban cultivated plants (1). *Kulturpflanze*, 38, 325-343.
- Hern, L., Han, L., Fong, W., Kei, Ch., Abdul, H., Gan, K., & Hing, B. (2015). Traditional Uses, Phytochemistry, and Bioactivities of *Cananga odorata* (Ylang-Ylang). En: *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2015, 1-31. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/896314>
- Holdsworth, D. K. (1990). Traditional medicinal plants of Rarotonga, Cook Islands part I. *Pharmaceutical Biology*, 28 (3), 209-218.
- Holt, S. (1999). Part 2: stimulants and dietary supplements. *Alternative and Complementary Therapies*, 5(5), 279-285.
- Jain, S., & Srivastava, S. (2005). Traditional uses of some Indian plants among islanders of the Indian Ocean. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 4 (4), 345-357.
- Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana (1993-94). Catálogo de Plantas Jardín Botánico Nacional de Cuba. *Revista del Jardín Botánico Nacional*, 14/15, 1-168.
- Jingjing, J., Jung, M., Dhandapani, S., Gambino, J., Yin, J., Wong, L., Sarojam, R., Chua, N., & Jang, I. (2015). The floral transcriptome of ylang ylang (*Cananga odorata* var. *fruticosa*) uncovers biosynthetic pathways for volatile organic compounds and a multifunctional and novel sesquiterpene synthase. *Journal of Experimental Botany*, 66 (13), 3959-3975. <https://doi.org/10.1093/jxb/erv196>
- Jorgensen, P. M., & León-Yáñez, S. (1999). Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden*, 75, 1-1181.
- JSTOR. (2021). *Global Plants database*. <https://plants.jstor.org/search?plantName=%22Cananga+odorata%22&syn=1>
- Kessler, P. J. A. (1993). Annonaceae. En K. Kubitzki (ed.), *The families and genera of vascular plants. Flowering plants, Dicotyledons*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH.
- León, Hno. & Alain. Hno. (1951). *Flora de Cuba II*. Contribuciones Ocasionales del Museo de Historia Natural del Colegio de La Salle 8.
- Linares, J. L. (2005). Listado comentado de los árboles nativos y cultivados en la República de El Salvador. *Ceiba*, 44 (2), 105-268.
- Liogier, H., & Martorell, L. (2000). *Flora of Puerto Rico and adjacent islands: a systematic synopsis*. Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- Little, E. L., & Wadsworth, F. H. (1964). *Common trees of Puerto Rico and the Virgin Islands*. Agric. Agriculture Handbook No. 249.
- MacMillan, H. F. (1962). *Tropical plants and gardening*. (5ta ed.). Macmillan and Co.
- Manner, H. I., & Elevitch, C. R. (2006). *Cananga odorata* (Ylang-Ylang). En C. R. Elevitch, (ed.), *Species Profiles for Pacific Island Agroforestry*. (pp. 99-208). Permanent Agriculture Resources, Holualoa.
- Moverly, D., Myer, B., Wong, L. J., & Pagad, S. (2020). Global Register of Introduced and Invasive Species - Federated States of Micronesia. Version 1.4. En *Invasive Species Specialist Group* ISSG. <https://doi.org/10.15468/7fanny>.
- Nandwani, D., Calvo, J. A., Tenorio, J., Calvo, F., & Manglona, L. (2008). Medicinal plants and traditional knowledge in the northern Mariana Islands. *Journal of Applied Biosciences*, 8 (2), 323-330.
- NCBI. (2021). *National Library of Medicine*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/search/all/?term=cananga%20odorata>
- Nelson, C. H. (2008). *Catálogo de las Plantas Vasculares de Honduras*. Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente.
- Nguyen-Pouplin, J., Tran, H., Tran, T., Phan, T., Dolecek, C., Farrar, C., Tran, T. H., Caron, P., Bodo, B., & Grellier, P. (2007). Antimalarial and cytotoxic activities of ethnopharmacologically selected medicinal plants from South Vietnam. *Journal of Ethnopharmacology*, 109 (3), 417-427.
- NIH. (2021). *Turning Discovery Into Health*. <https://search.nih.gov/search?utf8=%E2%9C%93&affiliate=nih&query=cananga+odorata&commit=Search>
- Nurhayani, F. O., Wulandari, A. S., & Suharsi, T. K. (2019). *The Floral Morphology and*

- Anatomy of Kenanga (Cananga odorata (Lam.) Hook. f. & Thomson)*. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 394. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/394/1/012034>
- Orwa, C., Mutua, A., Kindt, R., Jamnadass, R., & Anthony, S. (2009). *Cananga odorata*. *Agroforestry Database*, version 4.0. World Agroforestry. http://www.worldagroforestry.org/treedb/AFTPDFS/Cananga_odorata.PDF
- Pacific Island Ecosystems at Risk (2004). *Cananga odorata*. En *Plant Threats to Pacific Ecosystems*. http://www.hear.org/pier/species/cananga_odorata.htm
- Pagad, S., & Jenna Wong, L. (2020). Global Register of Introduced and Invasive Species - Comoros. Version 1.3. En *Invasive Species Specialist Group* ISSG. <https://doi.org/10.15468/yyhi3r>
- Parrotta, J. (2014). *Cananga odorata*. Edition: online Publisher: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. https://www.researchgate.net/publication/288327867_Cananga_odorata
- Ramírez, J., Tulig, M., Watson, K., & Thiers, B. (2021). The New York Botanical Garden Herbarium (NY). Version 1.32. En *The New York Botanical Garden*. <https://doi.org/10.15468/6e8nje>
- Randall, R. P. (2012). A Global Compendium of Weeds. En *A Global Compendium of Weeds*. Department of Agriculture and Food, Western Australia. <http://www.cabi.org/isc/FullTextPDF/2013/20133109119.pdf>
- Reflora. (2020). *Cananga odorata*. En *Herbário virtual*. <http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/ConsultaPublicoHVUC/BemVindoConsultaPublicaHVConsultar.do?modoConsulta=LISTAGEM&quantidadeResultado=20&genero=Cananga&especie=odorata>
- Roig, J. T. (1965). *Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos*. Editora del Consejo Nacional de Universidades.
- Roig, J. T. (1974). *Plantas medicinales, aromáticas o venenosas de Cuba*. Editora Ciencia y Técnica.
- Roloff, A., Weisgerber, H., Schütt, P., Lang, U. M., & Stimm, B. (2012). *Enzyklopädie Der Holzgewächse: Handbuch Und Atlas Der Dendrologie*, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. <https://doi.org/10.1002/9783527678518>
- Sacchetti, G., Maietti, S., Muzzoli, M., Scaglianti, M., Manfredini, S., Radice, M., & Bruni, R. (2005). Comparative evaluation of 11 essential oils of different origins functional antioxidants, antiradicals and antimicrobials in foods. *Food Chem.*, 91, 621-632.
- Saedi, N., & Crawford, G. H. (2006). Botanical briefs: ylang-ylang oil-extracts from the tree *Cananga odorata*. *Cutis*, 77 (3), 149–150.
- Senterre, B., Rocamora, G., Morel, C., Beaver, K., Padayachy, T., Henriette, E., Wong, L. J., & Pagad, S. (2021). Global Register of Introduced and Invasive Species - Seychelles. Version 2.10. En *Invasive Species Specialist Group* ISSG. <https://doi.org/10.15468/9e9pfi>
- Standley, P. C., & Steyermark, J. A. (1946). Annonaceae. In Standley, P.C. & Steyermark, J.A. (Eds.). *Flora of Guatemala Part IV. Fieldiana, Botany*, 24 (4), 270-294.
- Tan, L. T. H., Lee, L. H., Yin, W. F., Chan, C. K., Abdul Kadir, H., Chan, K. G., & Goh, B. H. (2015). Traditional Uses, Phytochemistry, and Bioactivities of *Cananga odorata*. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine* 2015 (4): Article ID 896314. <https://doi.org/10.1155/2015/896314>
- Thiers, B. (2020). *Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih>
- Tropicos. (2021). *Cananga odorata* (Lam.) Hook. f. & Thomson. <https://www.tropicos.org/name/1600664>
- Turner, I. M. & Veldkamp, J. F. (2009). *A History of Cananga (Annonaceae)*. *Gardens' Bulletin Singapore*, 61 (1), 189-204.
- UEIA. (2007, 29 enero). *The Perfume-Tree Ylang-Ylang*. Catálogo virtual de flora del Valle de Aburrá. <https://web.archive.org/web/20070129144748/http://home.arcor.de/bethge/ylangeng.htm>
- Universidad del Norte. (s.f.). Ylang Ylang. En *Ecocampus*. <https://www.uninorte.edu.co/web/ecocampus/ylang-ylang>
- Ylang Ylang Oil – *The essential oil of the flowers of Cananga odorata*. Trade Impact for Good (ITC), (2014). <https://www.intracen.org/>
- Zamora Villalobos, N. A., Jiménez Madrigal, J. Q. del R., & Poveda Álvarez, L. J. (2000). *Árboles de Costa Rica*. Instituto Nacional de Biodiversidad.