

UNA NUEVA ESPECIE DE *ILEX* (AQUIFOLIACEAE) DE COSTA RICA

ALEXÁNDER RODRÍGUEZ

Herbario Nacional de Costa Rica
Departamento de Historia Natural
Museo Nacional de Costa Rica
Apdo 749-1000, San José, Costa Rica
arodriguez@museocostarica.go.cr

RESUMEN

Una especie nueva de Aquifoliaceae endémica de Costa Rica es descrita e ilustrada: ***Ilex hammelii*** Al. Rodr. Además, se discuten sus similitudes y diferencias con especies semejantes.

ABSTRACT

A new species of Aquifoliaceae endemic to Costa Rica is described and illustrated: ***Ilex hammelii*** Al. Rodr. Similarities and differences with related species are discussed.

La distribución de *Ilex* es muy desigual en término de cantidad de especies en los distintos continente o regiones. Se han registrado cerca de 30 especies en Norte América (Loizeau et al. 2005), 18 en México (Carranza 2004; Villaseñor 2016; Lozada 2019), alrededor de 30 en Mesoamérica, con cerca de 12 en el sur de México, tres en Belice, seis en Guatemala (Standley & Steyermark 1949) e igual número en Honduras y El Salvador, siete en Nicaragua (Hanh 2001), 14 en Costa Rica (Rodríguez 2020) y 10 en Panamá (Hanh 1993). Algunos reportes para Sudamérica incluyen a Brasil con aproximadamente 150 especies (Andrews, 1985), Venezuela 83 (Cuello & Aymard 2008), Ecuador 46 (Jørgensen & León-Yáñez 1999), Bolivia 35 (Jørgensen et al. 2014), Perú 34 (León 2006), Argentina siete (Giberti 1990, 2008; Galíndez et al. 2018) y Uruguay dos (Coehlo & Mariath 1996). Para las Antillas se han citado 32 especies, 16 en Cuba, 15 en La Española, ocho en Jamaica e igual cantidad en Puerto Rico, tres en Bahamas y cuatro en las Antillas Menores, desde Guadalupe hasta Granada (González-Gutiérrez 2007). En tanto, para el Viejo mundo solo China reporta 204 especies (Chen et al. 2008; Jiang et al. 2017), en Europa se reconocen únicamente cuatro especies, en islas del Pacífico se registran dos, con igual número en el noreste de Australia, una en África subsahariana, así como en Madagascar, y dos en Macaronesia (Loizeau et al. 2005).

En Costa Rica, la primera revisión formal de *Ilex* fue realizada por Standley (1926), quien registró seis especies, luego el mismo autor (1937) hace un nuevo estudio y reconoció nueve taxones. Posteriormente Hahn (1996) adicionó otras tres entidades al país, *I. haberi* (Lundell) W.J. Hahn, *I. hemiepiphytica* W.J. Hahn, e *I. skutchii* Edwin ex T.R. Dudley & W.J. Hahn (actualmente en sinonimia de *I. ramonensis* Standl., Rodríguez 2020). Finalmente, en la revisión más reciente del género, incluida en el Manual de Plantas de Costa Rica (Rodríguez 2020), se registraron 14 especies, dos a nivel de especies inciertas, *Ilex* sp. 1. e *Ilex* sp. 2.

El presente trabajo pretende formalizar uno de los nombres tratados por Rodríguez (2020) en el Manual de Plantas de Costa Rica: *Ilex* sp. 1. En tanto, *I.* sp. 2. quedaría a la espera de recolectar más especímenes que permitan hacer un mejor diagnóstico de la entidad.

ILEX HAMMELII Al. Rodr., **sp. nov.** **TIPO: COSTA RICA.** **Alajuela.** San Ramón, Los Ángeles, Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, siguiendo la Fila Volcán Muerto hasta el Llano Costa Rica, 10°11'50"N, 84°37'20"W, 1300 m, 14 Oct 1994 (flores), *G. Herrera & H. Pérez 7369* (holotipo, CR-176210; isotipos, MO-937303, USJ-56142). Figuras 1, 2A-R.

Ilex hammelii is readily recognized by its leaves which bear a moderate covering of stellate hairs. *I. stellata* W.J. Hahn, (endemic to Panama) also has leaves with stellate hairs but differs by its deeply bullate leaves with strongly revolute margins.

Arbusto o árbol, 3–18 m de altura, terrestre, siempre verde; ramitas acostilladas, glabras o glabras, cuando secas corteza grisácea a pajizo grisácea o en brotes nuevos pardo oscura, con lenticelas esparcidas, ovadas a orbiculares, 0.5–1.3 mm de largo y 0.3–0.8 mm de ancho; estípulas 0.2–0.8 mm de largo y 0.3–0.5 mm de ancho, deltadas, con el ápice largo-agudo, enteras, glabras, tempranamente deciduas. Hojas alternas a ocasionalmente subopuestas, entrenudos 0.1–3 cm de largo; pecíolo 0.5–2 cm de largo y 0.8–1.3 mm de ancho, pardo oscuro, con la superficie longitudinal e irregularmente estriada al secar, glabro o glabrado a esparcidamente blanco-pubescente, con tricomas estrellados, aunque pronto-deciduos; lámina 2.5–10 cm de largo y 1.3–6.3 cm de ancho, elíptica, 1.4–2.5 veces más larga que ancha, coriácea, levemente bicolora al secar, el haz grisáceo, gris castaño a pardo oscuro, el envés un poco más pálido que el haz, por lo general ligeramente lustroso sobre ambas superficies, base cuneada a obtusa, ápice agudo, obtuso a corto-acuminado, no mucronado, margen por lo general diminutamente revuelto, denticulado a crenulado en casi toda su extensión, dientes 10–30 por lado y 0.1–0.15 mm de largo, nervio principal adaxialmente sulcado, abaxialmente elevado, nervios secundarios en 4–8 pares, conspicuos en ambas superficies, anastomados cerca del margen y por lo general forman un nervio submarginal evidente, nervios terciarios reticulados, aunque poco diferenciados en ambas superficies, haz glabro o glabrado a diminuta e inconspicuamente blanco-pubescente, con tricomas estrellados (que parecen simples, distinguibles solo con aumento) a pronto glabrescente, envés glabro a glabrado o (a veces) con esparcidos y diminutos tricomas simples o (mucho más frecuente) estrellados sobre los nervios principales, sin puntos glandulares. Inflorescencias axilares, en nudos con hojas o deshojados, las estaminadas y las pistiladas subiguales. Inflorescencias estaminadas son cimas con ramificaciones hasta de orden 2–3, 1.5–2 cm de largo y 1–1.5 cm de ancho, 5–15 floreadas, 1 por axila, que no salen de un tallo reducido (braquiblasto); pedúnculo 10–15 mm de largo y 0.6–0.8 mm de ancho, lateralmente compreso en sección transversal, esparcido-puberulento a glabrescente, con tricomas simples; brácteas pedunculares 2, opuestas, en el ápice del pedúnculo, 0.6–0.8 mm de largo y 0.25–0.3 mm de ancho, deltadas, con el ápice largo-agudo a cuspidado, enteras a denticuladas, glabras, persistentes; pedicelo 0.7–5 mm de largo y 0.25–0.4 mm de ancho, subterete a lateralmente subcompresso en sección transversal, esparcido-puberulento, tricomas simples y diminutos, articulado en la base o en flores laterales de cada dicasio con articulación por lo general ligeramente sobre la base, inmediatamente después de las bractéolas; bractéolas florales 2 y opuestas, a usualmente 4 y en verticilo, en la base o ligeramente sobre la base del pedicelo, 0.3–0.5 mm de largo y 0.2–0.3 mm de ancho, deltadas, con el ápice agudo, enteras a denticuladas, glabras, ausente en la flor central de cada dicasio. Inflorescencias pistiladas son cimas simples, no ramificadas, o con ramificaciones hasta de orden 2, 1–1.5 cm de largo y 0.5–1.5 cm de ancho, 2–8-floreadas, menos frecuentemente unifloras, 1 por axila, por lo general no salen de un tallo reducido (braquiblasto), rara vez 2–6 cimas que salen de un braquiblasto de 4–30 mm de largo y 1.2–2.5 mm de ancho, terete a subterete, glabro; brácteas del braquiblasto 0.5–1.3 mm de largo y 0.3–0.7 mm de ancho, coriáceas, escumiformes, deltadas, con el ápice agudo, enteras, glabras, persistentes o a veces decidua; pedúnculo 0.5–12 mm de largo y 0.5–1 mm de ancho, lateralmente compreso en sección transversal, esparcido-puberulento a glabrescente, con tricomas simples; brácteas pedunculares 2, opuestas, en la base del pedúnculo, 0.25–1.2 mm de largo y 0.2–0.5 mm de ancho, deltadas, con el ápice largo-agudo, enteras, glabras, deciduas o persistentes; pedicelo 1.2–5 mm de largo y 0.5–0.6 mm de ancho, subterete en sección transversal, esparcido-puberulento a glabrescente, con tricomas simples, articulado en la base o cerca de la base, ligeramente sobre las bractéolas; bractéolas florales 2, opuestas, en la base o cerca de la base del pedicelo, 0.2–0.3 mm de largo y 0.2–0.3 mm de ancho, deltadas, con el ápice agudo, enteras, glabras a glabrescentes, ausente en la flor central de cada dicasio. Flores 4-meras, o a veces 5-meras en flor central del dicasio; cáliz crateriforme, 2–3 mm de diámetro, externamente esparcido-puberulento, luego glabrescente, internamente glabro, connato entre 50–75% de su largo para formar un tubo de 0.5–1.3 mm de largo, lóbulos 0.3–0.7 mm de largo y 0.8–1.3 mm de ancho (en la base), deltados, con el ápice agudo a obtuso, el margen entero. Flores estaminadas con corola rotada, 4–4.7 mm de diámetro, blanca, glabrada en el lado externo, densamente diminuto-papilada en el interno, connata proximalmente en un 20–30% de su largo para formar un tubo de 0.5–0.7 mm de largo y 0.8–1 mm de ancho, pétalos 1.7–2 mm de largo (sin incluir el tubo) y 1–1.2 mm de ancho (en la base), oblongo-lanceolados, con el ápice obtuso y el margen entero; estambres 4, a veces 5 en flor central del

dicasio, filamentos 0.6–0.8 mm de largo, más o menos aplanados en sección transversal, glabros, anteras 0.6–0.8 mm de largo y 0.45–0.6 mm de ancho, amarillas, oblongo-ovadas; pistiloide ovoide, ca. 0.5 mm de largo y 0.7–0.8 mm de diámetro, glabro, estilo no desarrollado, estigma diminuto, sésil, cónico, ca. 0.05 mm de alto y 0.1–0.15 de diámetro, con lóbulos indistintos, glabro. Flores pistiladas con corola rotada, 4.5–5 mm de diámetro, blanca, glabra en el lado externo, densamente diminuto-papilada en el interno, connata en 20–30% de su largo para formar un tubo de 0.5–0.8 mm de largo y 1–1.3 mm de ancho, pétalos 1.7–2 mm de largo y 1–1.2 mm de ancho, oblongo-lanceolados, con el ápice obtuso y el margen entero; estaminodios 4, filamentos 1–1.2 mm de largo, más o menos aplanados en sección transversal, densamente diminuto-papilados, anteras estériles 0.4–0.5 mm de largo y 0.3–0.4 mm de ancho, ovadas; pistilo globoso a ovoide, 4-carpelar, 0.8–1.2 mm de largo y 0.8–1.2 mm de diámetro, glabro, estilo no desarrollado, estigma sésil, cónico, 0.25–0.5 mm de alto y 0.5–1.3 mm de diámetro, con 4 lóbulos levemente diferenciados, aunque casi indistintos cuando en frutos, glabro, persistente en frutos. Frutos 3–6 mm de largo y 3–6 mm de diámetro, globosos, el cáliz con lóbulos persistentes, anaranjados a rojos al madurar, externamente lisos, por lo general no arrugados al secar, glabros, pericarpio coriáceo, moderadamente engrosado; pirenos 4, elipsoides, transversalmente casi triángulos, 2.75–4 mm de largo y 1.7–2.2 mm de ancho, con el endocarpo coriáceo, el lado dorsal liso, con nervios longitudinales apenas definidos; semillas 2–3.5 mm de largo y 1.2–1.5 mm de ancho, elipsoides, transversalmente casi triángulos, pardo oscuras.

Distribución y hábitat. Endémica de Costa Rica, en ambas vertientes de la Cordillera de Guanacaste y de Tilarán; entre (450–)900–1600 m de elevación. Se encuentra en bosque muy húmedo y pluvial.

Fenología. Flores en febrero y entre julio y octubre. Frutos en febrero, entre abril y junio, y en agosto.

Etimología. El epíteto específico *hammelii* es una dedicatoria afectuosa y de reconocimiento al gran botánico y amigo estadounidense Barry Edward Hammel, por sus maravillosos aportes al conocimiento de la flora de Costa Rica. Barry, establecido en Costa Rica y ligado laboralmente al Jardín Botánico de Misuri, ha trabajado incansablemente con la flora costarricense por largos años, ha recolectado (inclusive un espécimen del taxón aquí descrito) y descubierto numerosas especies nuevas, pero quizá sus mayores aportes se han visto reflejados en el Manual de Plantas de Costa Rica, donde ha sido uno de los editores principales.

Discusión. *Ilex hammelii* se reconoce por la combinación de los siguientes caracteres morfológicos: arbusto o árbol de mediano porte, terrestre, hojas elípticas, con el margen denticulado-crenulado y por lo general diminuto-revoluto, con frecuencia inconspicuamente blanco-pubescentes, con tricomas estrellados (que parecen simples) a pronto glabrescentes, el envés sin puntos glandulares, inflorescencias estaminadas y pistiladas subiguales, solitarias en las axilas, las estaminadas compuestas de cimbras con ramificaciones hasta de orden 2–3, 5–15 floreadas, las pistiladas son cimbras simples, no ramificadas, o con ramificaciones hasta de orden 2, generalmente 2–8 floreadas, flores 4-meras, o a veces 5-meras en flor central del dicasio, y pirenos 4 por fruto, con el lado dorsal liso (con nervios longitudinales apenas definidos).

Los tricomas estrellados de *Ilex hammelii*, aunque son un carácter casi único en el género, resultan poco notorios (distinguidos solo con aumento), y en especímenes de herbario a veces son deciduos.

En *Ilex* las hojas son comúnmente glabras, si pubescentes, entonces los tricomas son descritos como simples (Hu 1949; Edwin 1967; Loizeau 1994; Loizeau et al. 2016; Carranza 2004). Por tanto, la presencia de tricomas estrellados en las hojas es un carácter casi exclusivo de *Ilex hammelii*. Solo hay registro de otra especie con tricomas estrellados, *I. stellata* W.J. Hahn (Hahn 1993), descrita como endémica de Panamá, pero que se diferencia por sus hojas con la superficie bullada y el margen conspicuamente revoluto (vs. superficie plana y el margen por lo general diminuto-revoluto), y por sus frutos con el cáliz 5-lobulado (vs. 4-lobulado en flores laterales del dicasio y 5 en flor central).

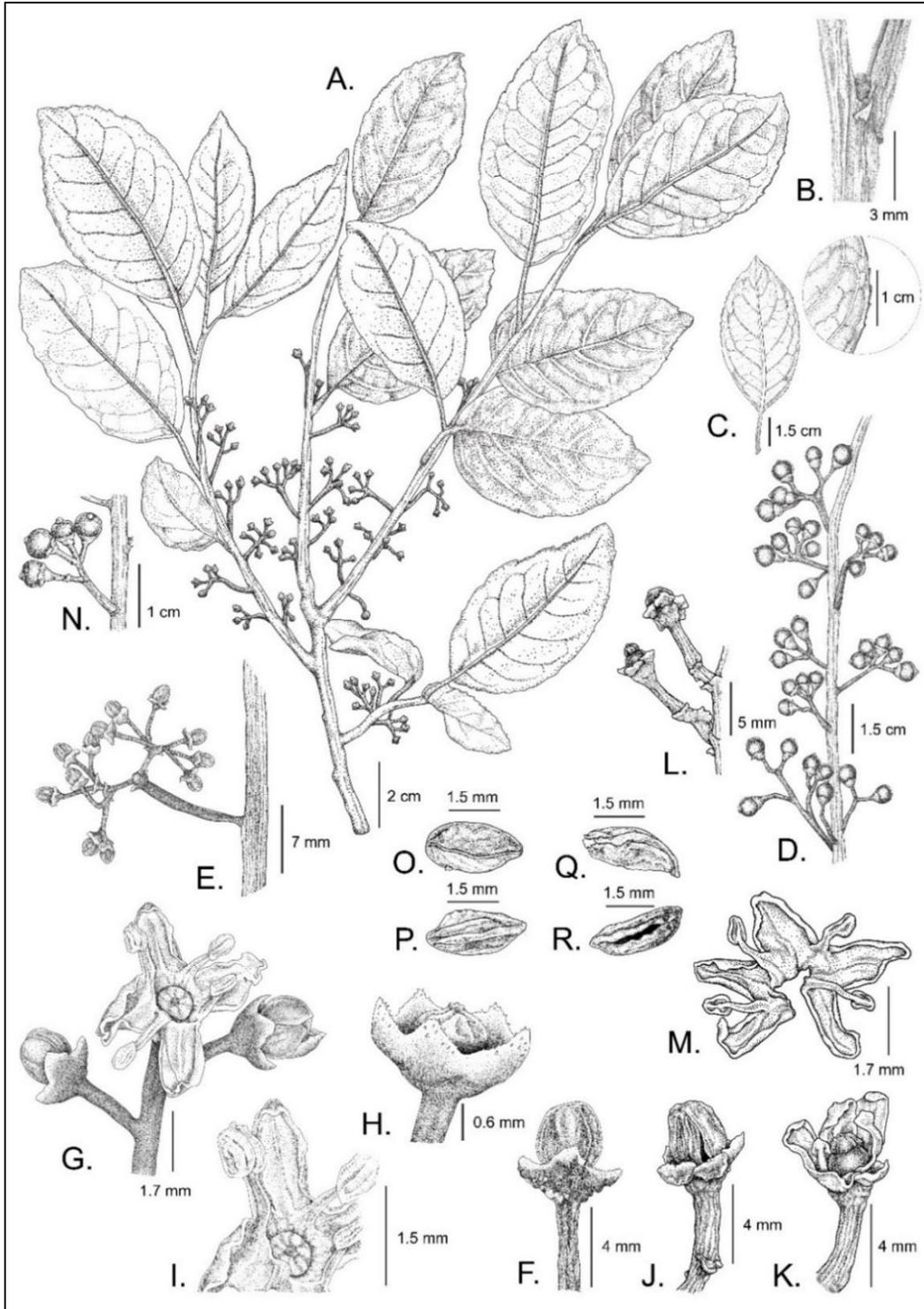


Figura 2. *Ilex hammelii*. A. Hábito. B. Estípula. C. Hoja. D. Infrutescencias. E. Inflorescencia estaminada. F. Botón floral estaminado. G. Flor estaminada. H. Pistiloide. I. Estambres. J. Botón floral pistilado. K. Flor pistilada. L. Flores pistiladas sin estaminodios. M. Corola y estaminodios de flor pistilada. N. Frutos. O. Pireno en vista ventral. P. Pireno en vista dorsal. Q. Pireno en vista lateral. R. Pireno en corte longitudinal. A y L-M de Bello & Cruz 5301 (CR-1601493); B de Hammel et al. 23680 (CR-3953721); C-D, N y Q de Grayum 13007 (CR-4226761); E-I de Herrera & Pérez 7369 (CR-176210); J-K de Hammel et al. 23680 (CR-3953720); O-P y R de Chaves 1472 (CR-244508).

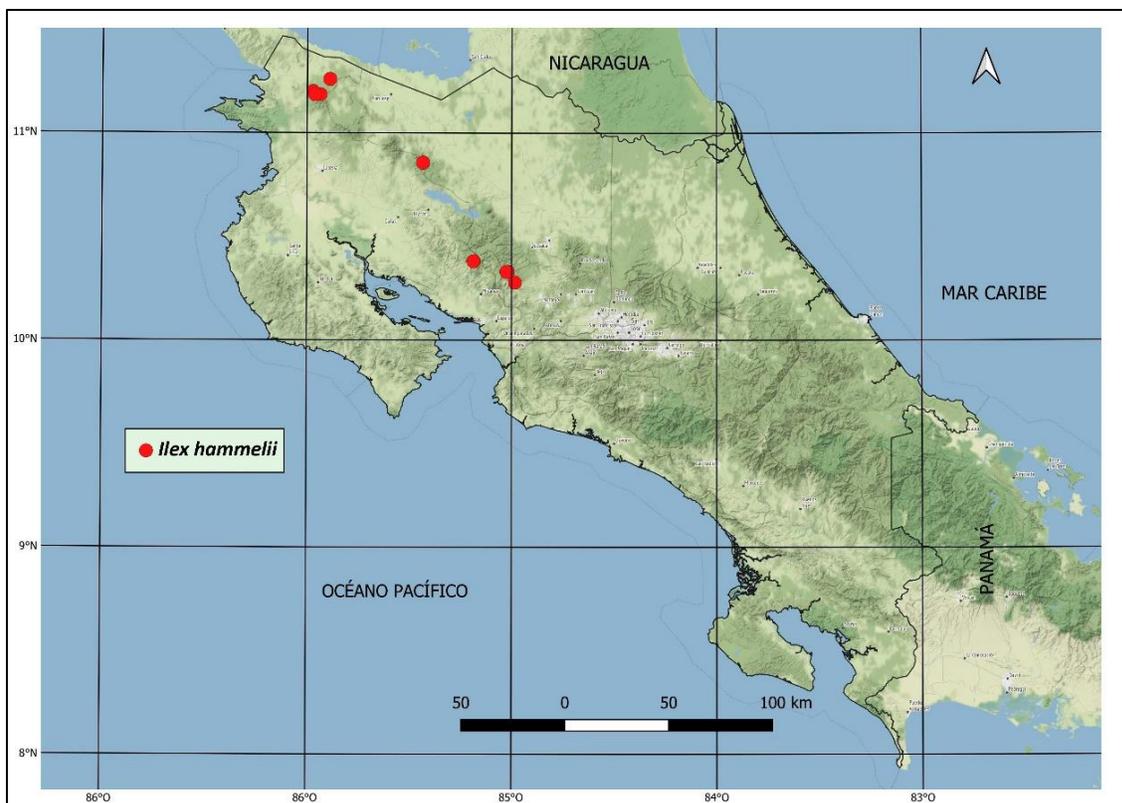


Figura 1. Distribución de *Ilex hammelii*. Preparado por J. Sánchez

Las principales monografías y tratamientos sistemáticos locales o regionales realizados al género *Ilex* no revelaron reportes adicionales de especies con tricomas estrellados en sus hojas, eso incluye la revisión de las floras de Las Antillas (Liogier 1967; González-Gutiérrez 2007), Cuba (González-Gutiérrez & Sierra-Calzado 2004), Bajío y regiones adyacentes en México (Carranza 2004), Guatemala (Standley & Steyermark 1949), Nicaragua (Hahn 2001), Costa Rica (Standley 1926, 1937; Hahn 1996), Panamá (Edwin 1967), Guayana Venezolana (Steyermark & Berry 1995), las regiones de Bahía (Andrews 1985), São Paulo (Groppa & Pirani 2002) y Paraná (Brotto 2021) en Brasil, Perú (Loizeau 1994), Argentina (Giberti 1979, 1994a), Paraguay (Giberti 1994b) y China (Hu 1949, 1950a, 1950b, 1951, 1953; Chen *et al.* 2008). Revisiones importantes igualmente examinadas incluyeron a Loesener (1901), Galle (1997) y Lozada (2019).

Algunos especímenes de herbario de *Ilex hammelii* han sido identificados bajo el concepto de *I. skutchii* [sensu Hahn (1996, pro parte), non Edwin ex Dudley & Hahn.], entidad actualmente tratada bajo *I. fortunensis* W.J. Hahn [sensu Rodríguez (2020)], quizá por mostrar alguna similitud en la forma de las hojas y en el tipo de inflorescencia, pero en otros aspectos son entidades bien distintas. En *I. fortunensis* los individuos alcanzan mayor tamaño, entre 7–50 m (vs. 3–18 m), y las hojas tienen el margen entero y carecen de tricomas estrellados.

En Sudamérica, por la forma de sus hojas y la de su nervadura, esta especie presenta alguna similitud a *Ilex pernervata* Cuatrec. (nativa de Colombia y Ecuador), pero esta última se distingue debido a que tiene hojas sin tricomas estrellados, flores 6–7-meras (vs. 4–5-meras), las pistiladas con pétalos más largos, ca. 5 mm (vs. 1.7–2 mm) y frutos más grandes, entre 7–9 × (9–)10–12 mm (vs. 3–6 × 3–6 mm), con 6–7 pirenos (vs. 4).

Características diferenciales adicionales con cada una de las especies comparadas se pueden encontrar en el Cuadro 1.

| Carácter | <i>I. fortunensis</i> | <i>I. hammelii</i> sp. nov | <i>I. pernervata</i> | <i>I. stellata</i> |
|--|-----------------------|---|---|-----------------------------------|
| Pecíolo: largo (cm) | 0.3-1.3 | 0.5-2 | 0.4-1.1(-1.6) | 1-2 |
| Lámina foliar: largo y ancho (cm) | 1.5-13 × 1-6 | 2.5-10 × 1.3-6.3 | (2.5-)3.5-11 × (1.5-)2.3-6 | 5-9 × 3-5 |
| Hojas y pecíolos: tricomas estrellados | Ausentes | Presentes | Ausentes | Presentes |
| Hoja: margen | Entero y no revoluto | Denticulado a crenulado, diminutamente revoluto | Denticulado a dentado-crenado, diminutamente revoluto | Denticulado, fuertemente revoluto |
| Hoja: superficie | Plana | Plana | Plana | Bullada |
| Hoja: número de nervios secundarios/lado | 6-10 | 4-8 | 5-11 | 5-7 |
| Inflorescencias pistiladas: ramificaciones | Sin datos | no ramificadas o hasta de 2 orden | 2 orden | 2-3 orden |
| Inflorescencias pistiladas: número de flores | 1-5 | 2-8 | 1-3 | 3-7 |
| Inflorescencias pistiladas: largo del pedúnculo (mm) | 5-20 | 0.5-12 | 5-23 | 5-10 |
| Flores femeninas: número de partes | 4-meras | 4-meras | 6-7-meras | 5-meras |
| Flores femeninas: largo de pétalos (mm) | 2-3 | 1.7-2 | ca. 5 | Sin datos |
| Frutos: tamaño (mm) | 4-6 × 4-6 | 3-6 × 3-6 | 7-9 × (9-)10-12 | 5-6.5 × 5.5-6.7 |
| Frutos: número de pirenos: | 4 | 4 | 6-7 | Sin datos |

Cuadro 1. Características diferenciales entre *Ilex hammelii* con especies similares. Medidas y caracteres de *I. fortunensis* con base en Rodríguez (2020); *I. pernervata* con base Cuatrecasas (1948); e *I. stellata* con base Hahn (1993).

Material estéril recolectado en la Isla del Coco (*D. Bogarín et al.* 2787, USJ; *J. Trusty* 288, CR-3989165) podría representar esta misma entidad, sin embargo, la recolecta de especímenes fértiles son necesarios para un mejor diagnóstico.

Especímenes adicionales examinados. COSTA RICA. Alajuela. Guatuso, Parque Nacional Volcán Tenorio, Alto Masís, colectado en bosque secundario, 10°40'17"N, 84°59'25"W, 1200 m, 13 feb 2001 (frutos), *Chaves 1145* (CR-244496, CR-3390138); Guatuso, Parque Nacional Volcán Tenorio, Alto Masís, colectado en bosque secundario, 10°40'17"N, 84°59'25"W, 1200 m, 17 may 2002 (frutos), *Chaves 1472* (CR-244508, CR-3518834); San Ramón, Piedades Norte, Cerro Azahar, cerca 8.5-9 km Oeste de

Piedades Norte, 10°09'03"N 84°35'07"W, 1550–1600 m, 3 jul 2005 (flores), *Hammel, Kennedy & Pérez 23680* (CR-3953720, CR-3953721); San Ramón, Los Ángeles, Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, sendero entre la estación y Volcán Muerto, 10°11'50"N, 84°37'00"W 1470 m, 15 sep 1994 (flores), *Herrera, Mora & Pérez 7309* (CR-182365, USJ-77485). **Guanacaste.** La Cruz, cordillera de Guanacaste, along divide between upper Río Mena and unnamed river to the E, SE of Volcán Orosí, 10°58'N 085°27'W, 1140–1220 m, 7 apr 2008 (frutos), *Grayum 13007* (CR-4226761); La Cruz, Santa Cecilia, Parque Nacional Guanacaste, Estación Pitilla, sendero Orosilito, hasta la cumbre, 10°58'00"N 085°26'32"W, 900 m, 26 may 1990 (flores), *Herrera 3928* (CR-174441); Parque Nacional Guanacaste, Estación Pitilla, Fila Orosilito, 11°02'N, 085°24'W, 450–1200 m, 14 jun 1989 (flores), *IINBio 15* (CR-154776, CR-2922644, USJ-58344); cumbre volcán Orosi, 1475 m, 27 feb 1980 (frutos), *Stiles 80-4* (USJ-19367). **Puntarenas:** Puntarenas, cordillera de Tilarán, Reserva Biológica Monteverde, San Luis, Cerro de Ojo de Agua, Finca de los Alvarado, 10°14'36"N 084°46'00"W, 1400 m, 27 ago 1993 (frutos), *Bello & Cruz 5300* (CR-1601494); cordillera de Tilarán, Reserva Biológica Monteverde, San Luis, Cerro de Ojo de Agua, Finca de los Alvarado, 10°14'36"N 084°46'00"W, 1400 m, 27 ago 1993 (flores), *Bello & Cruz 5301* (CR-1601493).

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece al Herbario Nacional de Costa Rica por el apoyo brindado y por permitir el uso de sus colecciones. A Jessica Rodríguez por realizar tan agradable ilustración científica y a Joaquín Sánchez por elaborar el mapa de distribución. También agradezco al profesor Carlos Morales por revisar la correcta aplicación del latín en el nombre asignado a la nueva especie. A todos ellos les expreso mi agradecimiento.

LITERATURA CITADA

- Andrews, S. 1985. A checklist of the Aquifoliaceae of Bahia. *Rodriguésia* 37(63): 34–44.
- Brotto, M.L. 2021. Aquifoliaceae no Estado do Paraná, Brasil. *Hoehnea* 49: e072021.
- Carranza, E. 2004. Aquifoliaceae. Pp. 1–20, in J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski (eds.). *Flora del Bajío y de regiones adyacentes* 127.
- Chen, S.K., H.Y. Ma, Y.X. Feng, G. Barrera and P.A. Loizeau. 2008. Aquifoliaceae. Pp. 359–438, in Z.G. Wu, P.H. Raven, & D.Y. Hong (eds.). *Flora of China* 11. Science Press, Beijing & Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.
- Coelho, G.C. and J.E.A. Mariath. 1996. Inflorescences morphology of *Ilex* L. (Aquifoliaceae) species from Rio Grande do Sul, Brazil. *Feddes Repert.* 107: 19–30.
- Cuatrecasas, J. 1948. Aquifoliaceae. *Studies in South American plants*, I. *Lloydia* 11: 205–215.
- Cuello, N.L. and G.A. Aymard. 2008. *Ilex guaramacalensis* (Aquifoliaceae), a new Species from the Ramal de Guaramacal in the Venezuelan Andes. *Novon* 18: 319–324.
- Edwin, G. 1967. Aquifoliaceae. Pp. 381–387, in R.E. Woodson, R.W. Schery, et. al. (eds.). *Flora of Panama*. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 54(3).
- Galíndez G, D. Ceccato, R. Bubillo, L. Lindow-López, G. Malagrina, P. Ortega-Baes, and C.C. Baskin. 2018. Three levels of simple morphophysiological dormancy in seeds of *Ilex* (Aquifoliaceae) species from Argentina. *Seed Sci. Res.* 28: 131–139.
- Galle, F.C. 1997. *Hollies. The Genus Ilex*. Timber Press, Portland.
- Giberti, G.C. 1979. Las especies argentinas del género *Ilex* L. (Aquifoliaceae). *Darwiniana* 22: 217–240.
- Giberti, G.C. 1990. *Ilex theezans*, especie confirmada para nuestra flora. Clave de las especies argentinas del género *Ilex* (Aquifoliaceae). *Bol. Soc. Argent. Bot.* 26: 1–4.
- Giberti, G.C. 1994a. Aquifoliaceae. Pp. 1–8, in *Flora Fanerogámica de Argentina*, Fascículo 1(157). Programa Profloa (CONICET), Museo Botánico, IMBIV, Córdoba, Argentina.
- Giberti G.C. 1994b. Aquifoliaceae. Pp. 1–34, in R. Spichiger y L. Ramella (eds.). *Flora del Paraguay* 24. Editions des Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Geneve-Missouri Botanical Garden, Ginebra, Suiza.
- Giberti G.C. 2008. Aquifoliaceae. Pp. 1143–1146, in F.O. Zuloaga, O. Morrone, y M.J. Belgrano (eds.). *Catálogo de las Plantas vasculares del Cono Sur* (Argentina, Sur de Brasil, Chile,

- Paraguay y Uruguay). Vol. 2, Dicotyledoneae: Acanthaceae-Fabaceae (*Abarema-Schizolobium*). Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.
- González-Gutiérrez, P.A. 2007. The genus *Ilex* (Aquifoliaceae) in the Antilles. Harv. Pap. Bot. 12: 435–482.
- González-Gutiérrez, P.A. and J. Sierra-Calzado. 2004. Aquifoliaceae. Pp. 1–33, in W. Greuter and R. Rankin (eds.). Flora de la República de Cuba. Fascículo 9. A.R. Gantner Verlag KG. FL-9491 Ruggell, Liechtenstein.
- Grosso, M. and J.R. Pirani. 2002. Aquifoliaceae. Pp. 31–37, in M.G.L. Wanderley, G.J. Shepherd, A.M. Giulietti, T.S. Melhem, V. Bittrich, and C. Kameyama (eds.). Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. Vol. 2. Instituto de Botânica, São Paulo.
- Hahn, W.J. 1993. A synopsis of the Panamanian species of *Ilex* (Aquifoliaceae). Novon 3: 34–45.
- Hahn, W.J. 1996. Notes on Costa Rican Aquifoliaceae. Novon 6: 181–184.
- Hahn, W.J. 2001. Aquifoliaceae. Pp. 133–136, in W.D. Stevens, C. Ulloa, A. Pool, y O. Montiel (eds.). Flora de Nicaragua. Vol. 85(1). Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.
- Hu, S.Y. 1949. The genus *Ilex* in China, I–II. J. Arnold Arbor. 30(3): 233–344, 348–387.
- Hu, S.Y. 1950a. The genus *Ilex* in China, III. J. Arnold Arbor. 31: 39–80.
- Hu, S.Y. 1950b. The genus *Ilex* in China, IV–V. J. Arnold Arbor. 31: 214–263.
- Hu, S.Y. 1951. *Ilex*. Notes on the flora of China, I. J. Arnold Arbor. 32: 394–398.
- Hu, S.Y. 1953. *Ilex* in Taiwan and the Lieniu Islands. J. Arnold Arbor. 34: 138–162.
- Jiang, L., K. Xu, Q. Fan, and H. Peng. 2017. A new species of *Ilex* (Aquifoliaceae) from Jiangxi Province, China, based on morphological and molecular data. Phytotaxa 298: 147–157.
- Jørgensen, P.M. y S. León-Yáñez. (eds.). 1999. Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 75: i–viii, 1–1181.
- Jørgensen, P.M., M.H. Nee, y S.G. Beck. (eds.). 2014. Catálogo de las plantas vasculares de Bolivia. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 127(1–2): i–viii, 1–1744.
- León, B. 2006. Aquifoliaceae endémicas del Perú. Rev. Peru. Biol. 13: 49–50.
- Liogier, A.H. 1967. Further changes and additions to the Flora of Porto Rico and The Virgin Islands. Rhodora 69: 372–376.
- Loesener, T. 1901. Monographia Aquifoliacearum. Pars I. Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Nat. Cur. 78: 1–598.
- Loizeau, P.A. 1994. Les Aquifoliaceae péruviennes (éléments pour une révision des Aquifoliaceae néotropicales). Boissiera 48: 1–306.
- Loizeau, P.A., G. Barrera, J.F. Manen, and O. Broennimann. 2005. Towards an understanding of the distribution of *Ilex* L. (Aquifoliaceae) on a world-wide scale. Biol. Skr. 55: 501–520.
- Loizeau, P.A., V. Savolainen, S. Andrews, and R. Spichiger. 2016. Aquifoliaceae. Pp. 31–36, in K. Kubitzki. (ed.). Flowering plants. Eudicots, The families and genera of vascular plants. Springer, Berlin.
- Lozada, L. 2019. A new species of *Ilex* (Aquifoliaceae) from Mexico. Phytotaxa 409: 296–300.
- Rodríguez, A. 2020. Aquifoliaceae. Pp. 450–462, in B.E. Hammel, M.H. Grayum, C. Herrera, y N. Zamora (eds.). Manual de Plantas de Costa Rica. Vol. IV, parte 1. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.
- Standley, P.C. 1926. The Costa Rican species of *Ilex*. J. Wash. Acad. Sci. 16: 481–484.
- Standley, P.C. 1937. Aquifoliaceae. Pp. 628–631, in Flora of Costa Rica. Part II. Publ. Field Mus. Natural History, Botanical Series 8.
- Standley, P.C. and J.A. Steyermark. 1949. Aquifoliaceae. Pp. 196–201, in P.C. Standley and J.A. Steyermark (eds.). Flora of Guatemala. Part VI. Vol. 24(6). Fieldiana, Bot.
- Steyermark, J.A. y P.E. Berry. 1995. Aquifoliaceae. Pp. 571–599, in J.A. Steyermark, P. E. Berry, and B.K. Holst (eds.). Flora of the Venezuelan Guayana. Vol. 2. Timber Press, Portland.
- Villaseñor, J.L. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. Rev. Mex. Biodivers. 87: 559–902.