

NOMBRES COMUNES, USOS Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL GÉNERO *KARWINSKIA* (RHAMNACEAE) EN MÉXICO

RAFAEL FERNÁNDEZ NAVA*

RESUMEN

Se consignan los nombres comunes, usos y distribución geográfica para diez especies del género *Karwinskia* (Rhamnaceae) en México.

Palabras clave: *Karwinskia*, nombres comunes, usos, México.

ABSTRACT

The common names, uses, and geographical distribution for ten species of the genus *Karwinskia* (Rhamnaceae) in Mexico are reported.

Key words: *Karwinskia*, common names, uses, Mexico.

INTRODUCCIÓN

El género *Karwinskia* (Rhamnaceae) incluye unas 15 especies de árboles y arbustos cuyo hábitat natural se extiende del sur de los Estados Unidos de América a México, Centroamérica, norte de Colombia, Cuba, Haití y República Dominicana. En México se encuentran 10 de estas especies (Fernández, 1989), que en su mayoría son consignadas como plantas tóxicas.

MÉTODO

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica, así como el estudio de ejemplares herborizados de 17 herbarios nacionales y extranjeros. Se realizaron visitas al campo para observar poblaciones naturales de cada una de las especies aquí mencionadas. En todos los casos se registraron los nombres comunes, usos locales y distribución geográfica que tienen las especies del género *Karwinskia* en México.

*Laboratorio de Botánica Fanerogámica. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional. Apartado Postal 17-564, 11410 México, D.F.

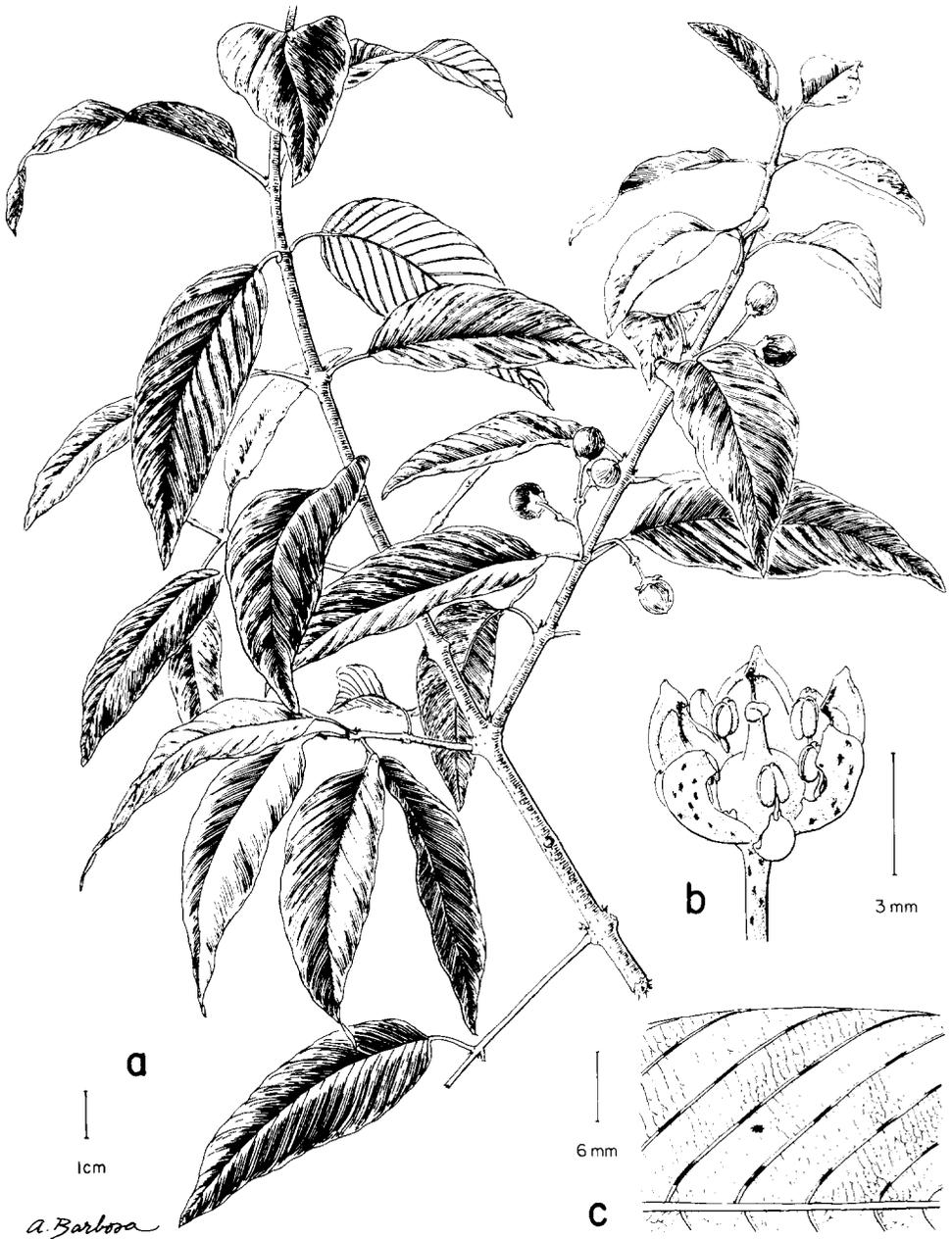


FIGURA 1. *Karwinskia calderonii*. a. Hábito; b. Flor con sépalos moteados; c. Hoja con envés glabro.

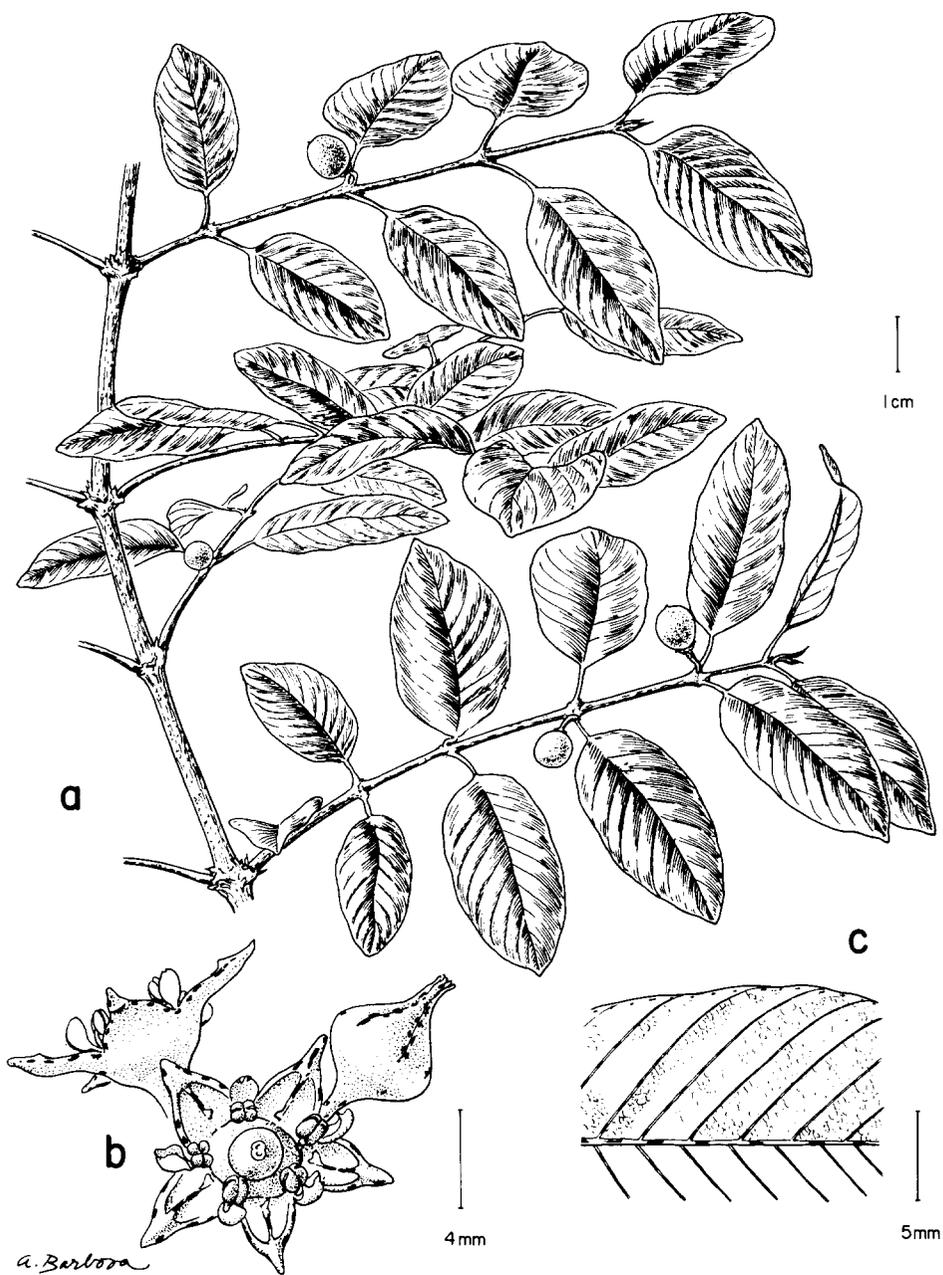


FIGURA 2. *Karwinskia humboldtiana*. a. Hábito; b. Flor con sépalos glabros; c. Hoja con el envés glabro y con motas negras sobre las nervaduras secundarias.

RESULTADOS

Karwinskia calderonii Standl. (Fig 1).

Nombre común. Pimiento (Chiapas).

Usos. La madera de esta especie se caracteriza por ser muy dura, por lo que se usa para hacer mazos, ejes de ruedas y uniones de vías de ferrocarril; también es apreciada como combustible. Las semillas son tóxicas, produciendo parálisis de miembros superiores e inferiores al ser consumidas.

Distribución geográfica. México (Guerrero, Oaxaca, Chiapas)

Ejemplares examinados. CHIAPAS: 3-5 km north of Cintalapa, *Breedlove 30512 (CHAPA,LL,MICH)*; 18 km SW of La Trinitaria, *Breedlove 42217 (TEX)*; Col. Emiliano Zapata, Mpio. Cintalapa, *Fernández 3526 (ENCB)*; Concordia, *Matuda 4460 (A,MICH,US)*; Siltepec, *Matuda 5612 (LL,MICH)*; GUERRERO: Terreno frente a gasolinera Revolcadero, Puerto Marqués, *López-Forment 1422 (MEXU)*; Acapulco and vicinity, *Palmer 127 (A,GH,MICH,NY)*; OAXACA. North of Jayacatlan along road towards Nacaltepec, *Breedlove 35948 (LL)*; 10-15 km northwest of the city of Tehuantepec, *Merrill 758 (ENCB, MICH)*.

Altitud. 50-1700 m.

Tipo de vegetación. Bosque tropical caducifolio, bosque de encino. Periodo de máxima floración: junio-agosto. Periodo de máxima fructificación: septiembre-diciembre *K. calderonii* está relacionada con *K. humboldtiana* pero es evidentemente distinta en las hojas acuminadas y en los pedúnculos florales frecuentemente bifurcados.

Karwinskia humboldtiana (Roem. & Schult.) Zucc. (Fig. 2).

Nombres comunes. Caracochila, cachila (Baja California Sur); cacachila (Chihuahua) capulincillo (Nuevo León, Querétaro y Oaxaca); coyotillo (Tamaulipas); frutillo, negrito (Sinaloa); margarita del cerro (Jalisco); palo negrito (Sinaloa); tullidora, zarabullo (Querétaro). Lu'um chakte', lu'umche' (maya), tlapapolin (náhuatl).

Standley (1923) menciona los nombres de cacachila china y cacachila silvestre para Sinaloa; estos dos nombres seguramente pertenecen a *K. parvifolia* Rose que Standley consideró como sinónimo de *K. humboldtiana*. En el caso del nombre de cacachila para Chihuahua es probable que éste se base en ejemplares híbridos de *K. humboldtiana* y *K. parvifolia* que tienen ese nombre común y de los cuales Standley los tomó.

Usos. La pulpa del fruto es comestible, pero las semillas son altamente tóxicas. En Linares, Nuevo León, se emplea la tintura de las hojas como anticonvulsiva contra el tétano, dando 1 gramo cada dos horas hasta la relajación de los músculos; la infusión hecha del cocimiento de hojas es utilizada para lavar heridas infectadas (Martínez, 1939). Existe también la creencia de que el cocimiento de la raíz proporciona el antídoto para los casos de intoxicación por ingestión de la semilla, siempre que se use inmediatamente después de haberla ingerido (Aguilar y Zolla, 1982). Según Godoy (1890) esta especie ha sido utilizada en el tratamiento de la rabia, gracias a su actividad antiespasmódica. La corteza es utilizada como laxativo en las zonas áridas de México (Fernández, 1989). Una infusión hecha del cocimiento de hojas y raíces retenida en la boca sirve como remedio contra la neuralgia y el dolor de muelas (Suessenguth, 1953).

Distribución geográfica. México (Sonora, Baja California Sur a Tamaulipas, Veracruz, Oaxaca, Campeche y Yucatán) y Estados Unidos de América (oeste de Texas).

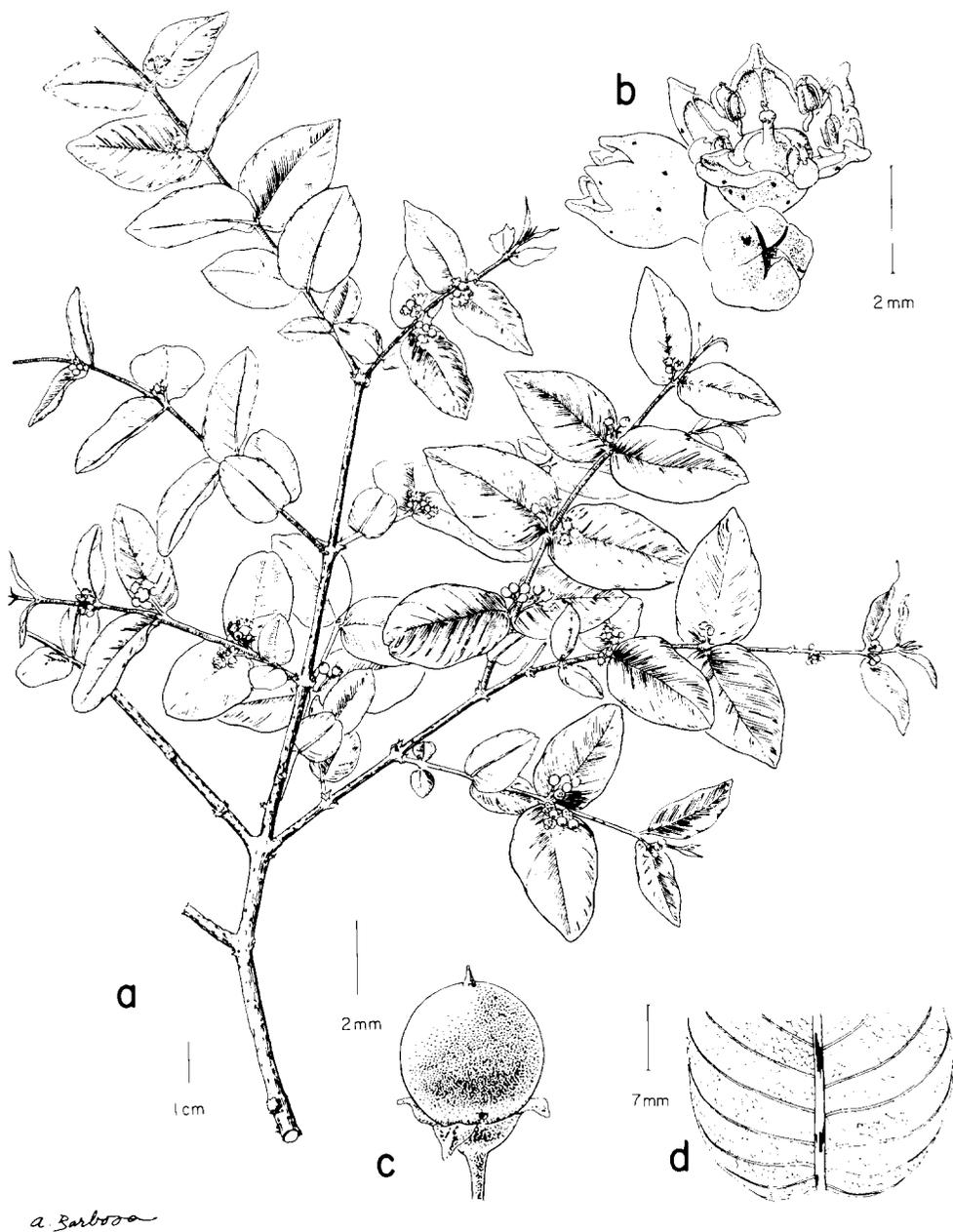


FIGURA 3. *Karwinskia johnstonii*. a. Hábito; b. Flores con sépalos glabros, estambres y ovario maduro; c. Fruto; d. Hoja mostrando la base cordada.

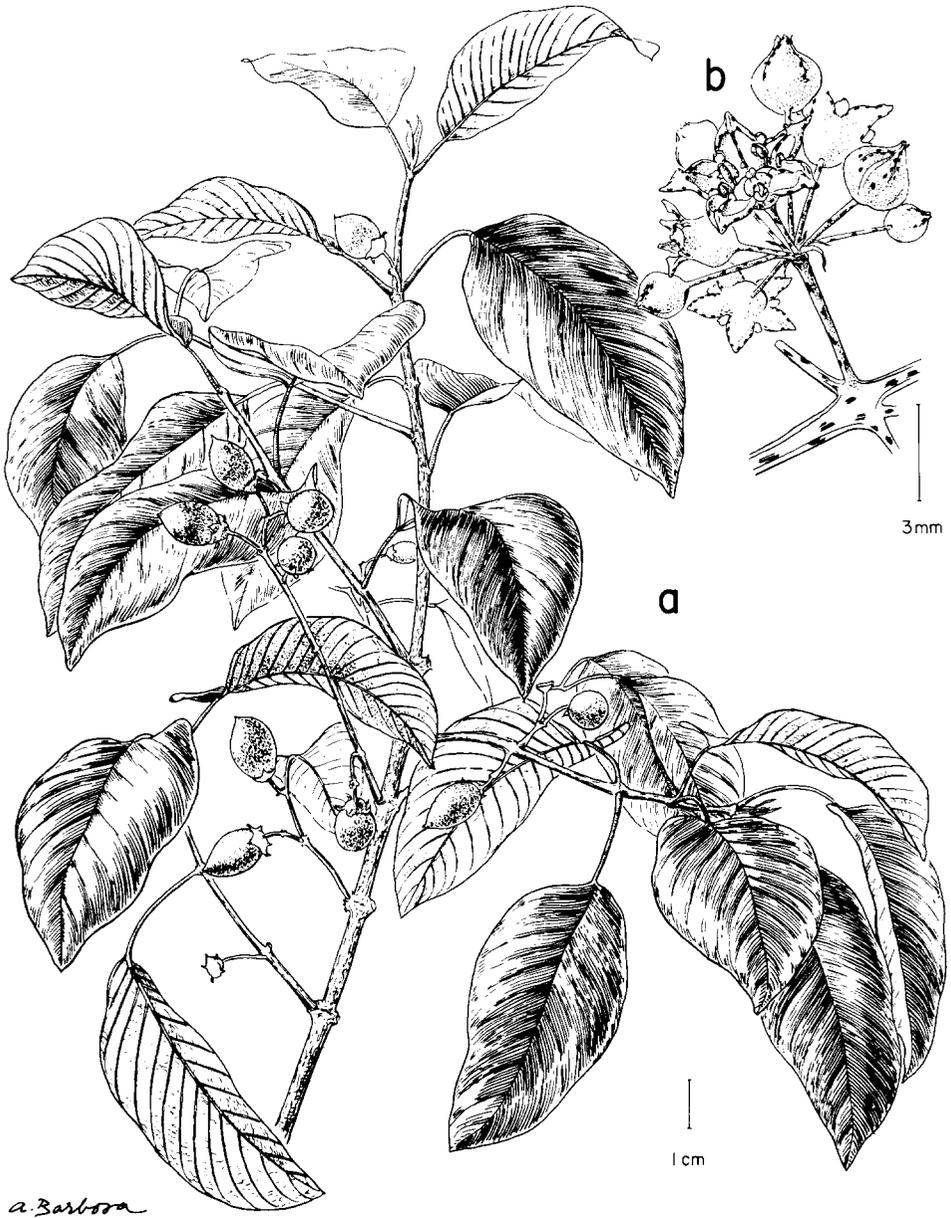


FIGURA 4. *Karwinskia latifolia*. a. Hábito, hojas con peciolos de ca. 1/3 del tamaño de la hoja; b. Inflorescencia a manera de cima, con flores abiertas y botones.

Ejemplares examinados. BAJA CALIFORNIA SUR: Sierra de la Giganta, A. Carter 4276 (GH,NY,TEX,US,WIS); 11 miles east of La Paz Airport, Wiggins 15305 (GH); CAMPECHE: near Xpujil, Shepherd 82 (WIS); CHIHUAHUA: Batopilas, barranca La Bufa Quirare, Bye 7739 (GH,MICH); COAHUILA: Canyon of Cienegas, Cuatro Cienegas, White 1893 (GH); COLIMA: Clarion Island, Mason 1588 (GH,US); Manzanillo, Palmer 959 (GH); GUANAJUATO: 2 km al E de Empalme Escobedo, Fernández 2543 (ENCB); HIDALGO: Puente Donguino, 5 km al E de bonacapa, Mpio. de Alfajayucan, Fernández 3709 (ENCB); 10 km al S de Ixmiquilpan, Rzedowski 16349 (ENCB,MEXU,US); JALISCO: El Saucillo, Mpio. de Hostotipaquillo, Fernández 3593 (ENCB); NUEVO LEÓN: Valley of Monterrey, Pringle 1910 (A,MICH,NY); OAXACA: Montealbán, Conzatti 5283 (ENCB); 3 km al NE de Santiago Chazumba, Fernández 3204 (ENCB); PUEBLA: vicinity of San Luis Tultitlanapa, Purpus, 3165 (GH,NY); QUERÉTARO: 1 km al S de San Javier, Fernández 1599 (ENCB); 5 km al NNW de Querétaro, Fernández 2545 (ENCB); 8 km al N de Vizarrón, Mpio. de Cadereyta, Fernández 3285 (ENCB); QUINTANA ROO: Xel-Ha, Téllez & Cabrera 3008 (ENCB,MEXU, NY); SAN LUIS POTOSÍ: San Dieguito, Palmer 138 (GH,NY,US); 5 km al NNW de Tierra Nueva, Rzedowski 10784 (ENCB,MEXU,NY,TEX); SINALOA: between La Joya and Los Hornos, Breedlove 16442 (MICH); vicinity of Mazatlán, Rose 13778 (GH); SONORA: Hermosillo, Maltby 215 (US); VERACRUZ: Santiago, Huayacocotla, Hernández/Trigos 786 (GH,LL,MEXU); Zacuapan, Purpus 2014 (GH,NY,US); Plan del Río, Mpio. Dos Ríos, Ventura 2668 (ENCB,MICH,MEXU,TEX); TAMAULIPAS: Victoria, Palmer 35 (GH,NY,US); YUCATÁN: Progreso, Gaumer & Sons 23319 (A,NY,US); km 28 Merida road, Lundell & Lundell 7992 (LL,MICH); Mérida, P. Sims 1216 (CICY,ENCB); Ruinas Labná, 8 km al SW de Oxkutzcab, S. Xelhuantzi 5440 (ENCB)

Altitud. Desde el nivel del mar hasta los 2200 m.

Tipos de vegetación. Matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio y bosque de encino.

Esta especie es la que tiene mayor área de distribución y en donde las poblaciones son más numerosas; además es la que ofrece mayor dificultad para delimitar, ya que presenta polimorfismo a nivel de hojas, flores y frutos. Se encuentra prosperando en diferentes condiciones y zonas geográficas, en las zonas áridas del centro y norte de México; estas poblaciones se ajustan muy bien a la descripción de la especie tipo; sin embargo, en Baja California Sur y en la península de Yucatán, los individuos de las poblaciones que ahí prosperan presentan ligeras variantes con respecto a las primeramente señaladas, principalmente en cuanto a tamaño y forma de la hoja. Sin embargo, es necesario realizar estudios biosistemáticos más profundos que nos permitan llegar a conclusiones más certeras sobre esta compleja especie.

Karwinskia johnstonii Fernández (Fig. 3).

Nombres comunes. Cerezo, guanito, guayabillo, huanito (Michoacán, Guerrero)

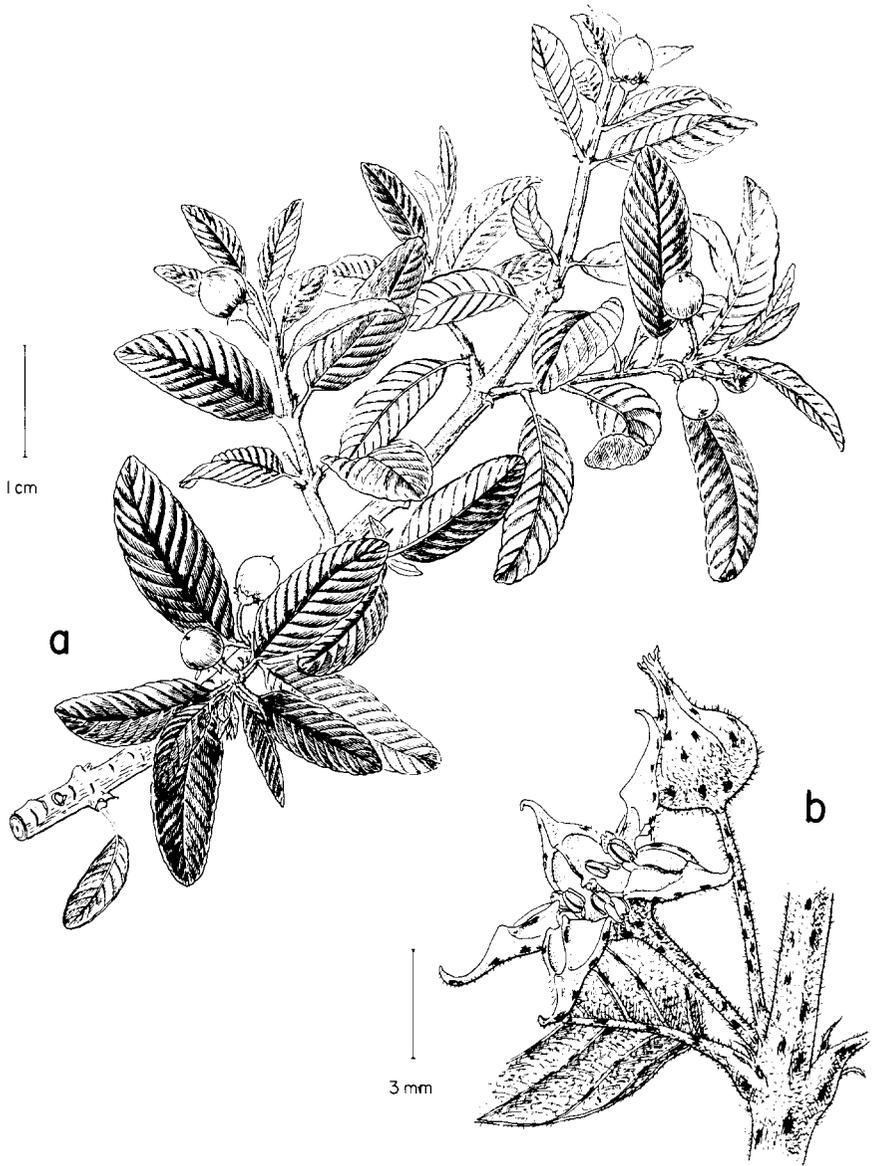
Usos. En la zona del Infiernillo, Michoacán, se prepara una infusión de hojas, que es ingerida para bajar las fiebres provocadas por la enfermedad conocida como "dengue" (Fernández, 1988).

Distribución geográfica. Se conoce de sitios cercanos a la presa del Infiernillo, en la zona perteneciente a la depresión del Balsas, localizada entre los municipios de Arteaga y Huetamo en el estado de Michoacán, así como en una localidad conocida como Placeres en el estado de Guerrero .

Ejemplares examinados. GUERRERO: Placeres-Cameron. District Mina, Hinton 9085 (NY,TEX,US); MI-CHOACÁN: desviación al Infiernillo carr. Nueva Italia-Playa Azul, Soto & Ramirez 1620 (MEXU); El Machute, cerca del Ejido El Hinduri, 30 km al NNW de Infiernillo, sobre carr. a Nueva Italia, Rzedowski 36870 (ENCB); 11 Km al W de Santiago Conguripio, Mpio. de Huetamo, Fernández 2558 (CHAPA,ENCB,IBUG,MEXU); El Guayabito, 8 km al SW de la desviación de Infiernillo-Playa Azul, sobre la carr. Nueva Italia-Playa Azul, Fernández 4668 (ENCB).

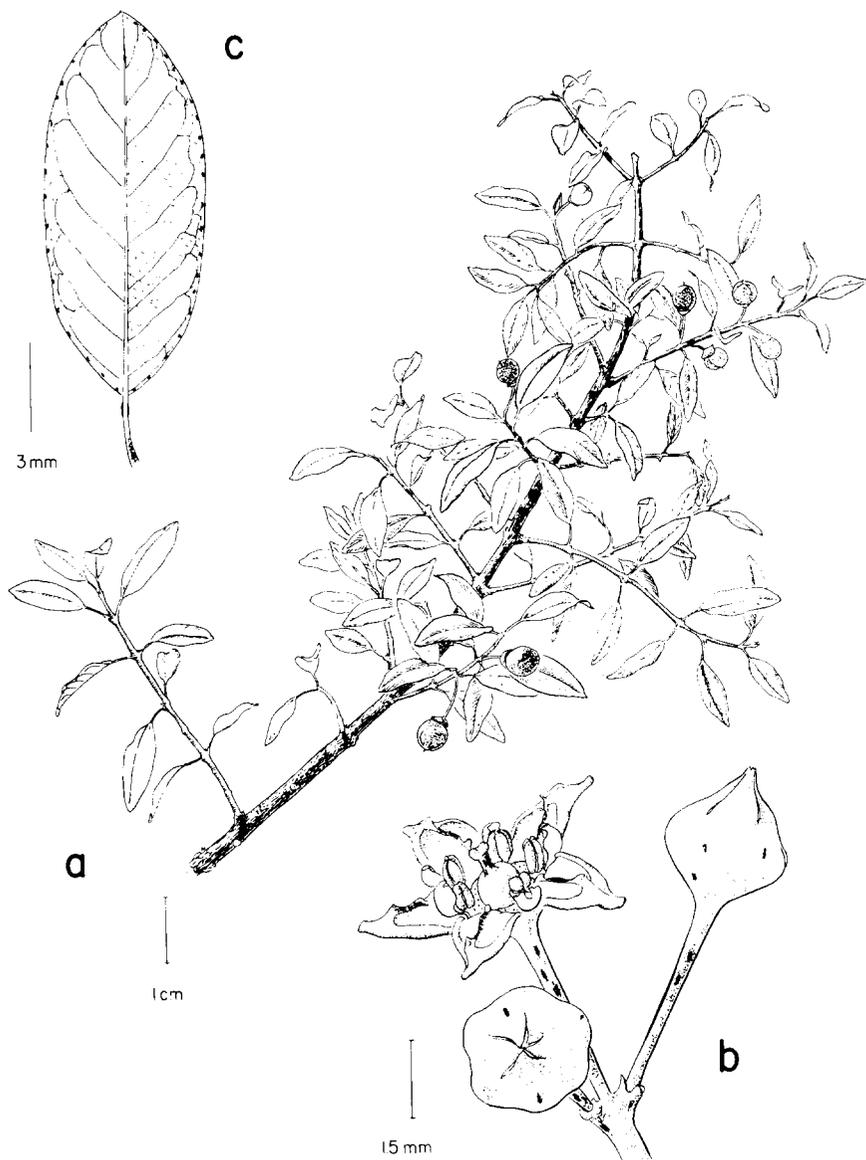
Altitud. 350-450 m.

Tipo de vegetación. Bosque tropical caducifolio. Periodo de máxima floración: mayo-julio. Periodo de máxima fructificación: agosto-octubre.



a. Barbosa

FIGURA 5. *Karwinskia mollis* a. Hábito, hojas y tallos, pubescentes; b. Flor, botón y envés de las hojas conspicuamente pubescentes.



a. Barboza

FIGURA 6. *Karwinskia parvifolia*. a. Hábito; b. Flor y botones glabros; c. Hojas con pequeñas motas negras sobre el margen, envés glabro.

Karwinskia latifolia Standl. (Fig. 4).**Nombre común.** Margarita (Jalisco).**Usos.** Se prepara una infusión de hojas que es usada para bajar fiebres; esta infusión más diluida es utilizada también como agua de tiempo (Fernández, 1989).**Distribución geográfica.** Aguascalientes, Jalisco, Nayarit, Sinaloa y Zacatecas.**Ejemplares examinados.** AGUASCALIENTES: 2 miles south of Calvillo, *McVaugh & Koelz 64 (MICH)*; JALISCO: Guadalajara, *Palmer 438 (GH,MICH,NY,US)*; Río Verde, 30 km al N de Tepatitlán, *Fernández 3594 (ENCB)*; NAYARIT: Venado along road from Ruiz to Jesús María, *Breedlove 45276 (ENCB)*; 1 km al NW de Guacori, Mpio Acaponeta, *Hernández 214 (ENCB,INIF)*; SINALOA: between Culiacán and Mazatlán, *Templeton 7465 (MICH)*; Chametla, Mpio. Rosario, *González Ortega 5837 (GH)*; ZACATECAS: 12 km al W de Jalpa, *González 378 (ENCB,UAMI)*; 17 km al S de Moyahua, *Rzedowski 9137 (ENCB, MICH)*.**Altitud.** 1300-1800 m.**Tipo de vegetación.** Bosque tropical caducifolio. Periodo de máxima floración: marzo-mayo. Periodo de máxima fructificación: julio-agosto.***Karwinskia mollis*** Schlecht. (Fig. 5).**Nombres comunes.** Capulín, cualzorra (Querétaro, San Luis Potosí).**Usos.** No se le conoce ningún uso. Sin embargo, esta especie es muy abundante en las zonas áridas de México y es la causante de una gran cantidad de intoxicaciones en animales así como en la población infantil rural que habita en estos lugares.**Distribución geográfica.** Guanajuato, Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí y Tamaulipas. Esta especie ha sido citada para Veracruz por Standley (1923); sin embargo, hasta la fecha no se han encontrado colectas que confirmen su presencia en dicha entidad. Dados sus requerimientos ecológicos, es posible que se localice dentro del estado**Ejemplares examinados.** GUANAJUATO: alrededores de la mina de Xichú, *Fernández 3626-A (ENCB)*; entre Xichú y La Aurora, *Rzedowski 9095 (ENCB)*; HIDALGO: Jacala, *Chase 7069 (GH,LL,NY)*; cerro al W de Agua Fria Grande, cerca de Jacala, *González Quintero 937 (ENCB,MICH)*; QUERÉTARO: entre Vizarrón e Higuierillas, *Altamirano 1688 (MEXU,US)*; 8 km al N de Vizarrón, *Fernández 2625 (ENCB)*; 7 km al W de Tilaco, camino a Sta. Inés, Mpio. de Landa de Matamoros, *Fernández 3129 (ENCB)*; SAN LUIS POTOSÍ: 19 km al S de Matehuala, *García & Lot 1136 (CHAPA,TEX)*; cerro al W de V. Hidalgo, *Rzedowski 3774 (GH,US)*; TAMAULIPAS: 31 km S of Tula, *Johnston et al. 11129 (LL, TEX)*; 30 km al SW de Tula, *González-Medrano 4407 (LL, MEXU)*; 4 km al W de Tanque de Eguía, *González-Medrano 9020 (MEXU,MICH)*.**Altitud.** 1000-2000 m.**Tipos de vegetación.** Matorral xerófilo, con frecuencia también en bosque de *Juniperus*. Periodo de máxima floración: mayo-junio. Periodo de máxima fructificación: agosto-septiembre.***Karwinskia parvifolia*** Rose (Fig. 6).**Nombre común.** Cacachila (Sinaloa, Sonora).**Usos.** A este taxon no se le conoce uso alguno. Según Fernández (1989), en el NO de México se le teme mucho, ya que se ha visto que animales, principalmente de ganado caprino, que consumen frutos de esta planta perecen, generalmente por asfixia a los pocos minutos de haberlos ingerido.**Distribución geográfica.** Sinaloa y Sonora.**Ejemplares examinados.** SINALOA: Vicinity of Culiacán, *Brandegge s.n. (GH)*; Fachichilte, Mpio. Angostura, *González Ortega 1024 (MEXU)*; Ahome, *González Ortega 5578 (GH,US)*; Isla Tatchechitla, *H.S. Gentry 7132 (MICH, NY)*; 2 km al S de Los Natochis, 30 km al N de Los Mochis, *Fernández 3595 (ENCB)*; SONORA: 1.2 miles southeast of La Dura, *Hastings & Turner 69-182 (ENCB)*; along road from Navojoa to Alamos, *Ma-*

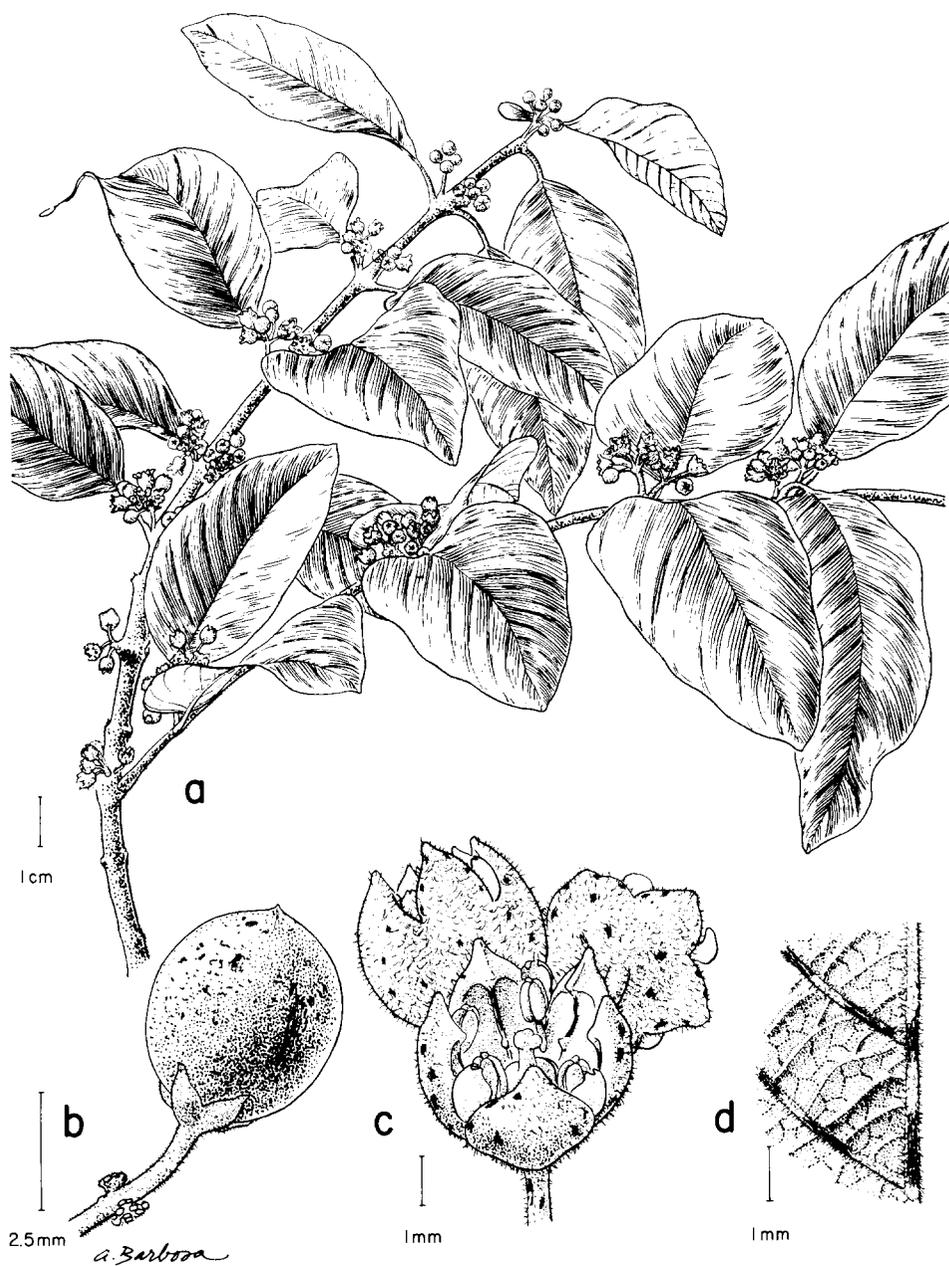


FIGURA 7. *Karwinskia rzedowskii* a. Hábito; b. fruto maduro; c. Flores con la copa floral pubescente; d. Hoja mostrando el envés con pubescencia abundante.

son Jr. et al. 2904 (NY); Sierra de Alamos, Rose et al. 13053 (NY); 2 miles N of Nacori, Wiggins & Rollins 390 (A,LL,MICH,US).

Altitud. 20-150 m.

Tipo de vegetación. bosque tropical caducifolio. Periodo de máxima floración: junio-julio. Periodo de máxima fructificación: septiembre-enero.

Standley (1923), cita a *K. parvifolia* como sinónimo de *K. humboldtiana*; sin embargo, la primera se diferencia claramente de la segunda por tener hojas, sépalos, pétalos y frutos mucho más pequeños.

Karwinskia rzedowskii Fernández (Fig.7).

Nombres comunes. Margarita (Jalisco) tugüi (huichol).

Usos. El cocimiento de las hojas se usa para bajar fiebres y en ocasiones para provocar el vómito (Fernández, 1989).

Distribución geográfica. Durango, Jalisco y Zacatecas.

Ejemplares examinados. DURANGO: 1 km de Temoaya por el camino a El Mezquital, Mpio. El Mezquital, González & Rzedowski 1350 (CIIDIR, ENCB, MEXU); barranca Quebrada Honda, 80 km al W de Tepehuanes, Matamoros s.n. (ENCB); JALISCO: 8 km al W de Huejuquilla El Alto, sobre camino a San Juan Capistrano, Rzedowski 9100 (ENCB,MEXU,TEX); Arroyos del Agua, 10 km al NW de Huejuquilla, Rzedowski 17616 (ENCB); El Ranchito, 8 km al S de San Martín de Bolaños, Fernández 2600 (CHAPA,ENCB,IBUG); Los Alacranes, 12 km al N de Chimaltitán, Mpio de Bolaños, Fernández 3195 (CHAPA,ENCB,IBUG,MEXU); ZACATECAS: Foothills of Sierra de los Huicholes, 12-18 km by road southwest of San Juan Capistrano and 20-25 km southwest of the crossing of Río Atenco (Chapalagana), McVaugh 25732 (MICH).

Altitud. 1000-1700 m.

Tipo de vegetación. Bosque tropical caducifolio. Periodo de máxima floración: abril-agosto. Periodo de máxima fructificación: septiembre-octubre.

Karwinskia subcordata Schlecht. (Fig.8).

Nombres comunes. No se conocen.

Usos. Para esta especie no se ha registrado ningún uso.

Distribución geográfica. Hidalgo y Querétaro.

Ejemplares examinados. HIDALGO: 10 km al NW de Zimapán, González Quintero 2353 (ENCB,MICH,WIS); one mile S of Zimapán, Johnston & Johnston 7203 (TEX); near San Pedro east of Zimapán, Moore 3753 (A,MICH); 8 km al N de Detzané, Zimapán, Fernández 2652 (ENCB); Mina Lomo de Toro, barranca de Tolimán, Zimapán, Sánchez Mejorada 2265. QUERÉTARO: Cadereyta, Rzedowski 47629 (IEB).

Altitud. 1500-2000 m.

Tipo de vegetación. Matorral xerófilo. Periodo de máxima floración: mayo-junio. Periodo de máxima fructificación: julio-septiembre.

Karwinskia umbellata (Cav.) Schlecht. (Fig.9).

Nombres comunes. Arnica (Puebla); guayabillo (Morelos); laurel de Chile (Guerrero).

Usos. Con la infusión obtenida de hojas se aplican compresas para bajar inflamaciones producidas por golpes (Fernández, 1989).

Distribución geográfica. Morelos, Guerrero y Puebla. Esta especie ha sido citada para Michoacán por Standley (1923); sin embargo, la especie que prospera en esa entidad es *K. johnstonii*, que es muy afín a *K. umbellata*, no existiendo hasta el momento colectas de esta última especie que pudieran confirmar su presencia en Michoacán.



a. Barbosa

FIGURA 8. *Karwinskia subcordata* a. Hábito, hojas y tallos glabros; b. Flores con el pedicelo, que en la fructificación sufre un alargamiento.

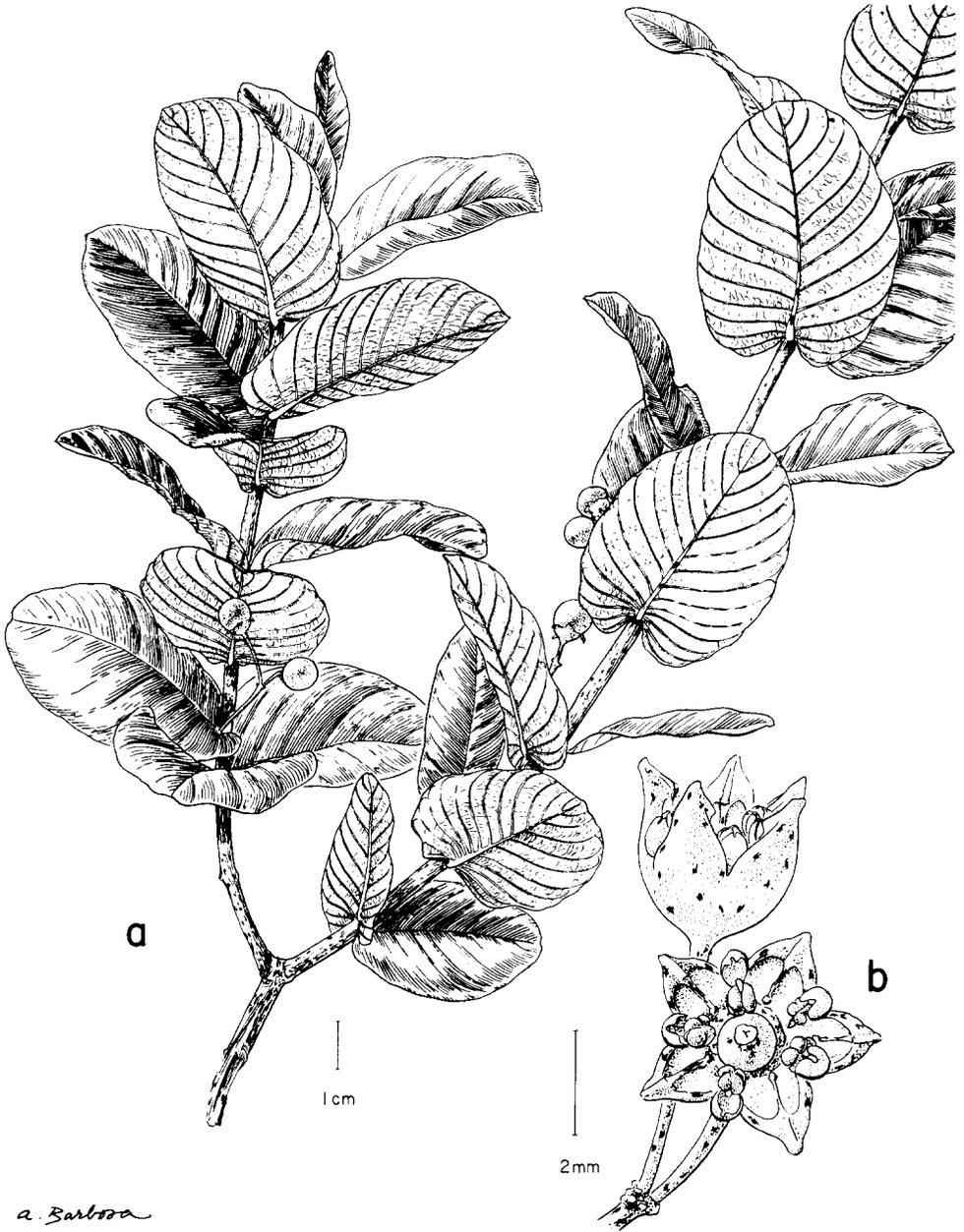


FIGURA 9. *Karwinskia umbellata*. a. Hábito, hojas con la base cordada, glabras; b. Flores con sépalos glabros, estigma trilobado.

Ejemplares examinados. GUERRERO: near Iguala, *Alexander & Hernández X. 2026 (MICH,NY,US)*; above Iguala, *Pringle 8424 (A,GH,NY,US)*; 6 km al S Zacacoyuca, *Rzedowski 29824 (ENCB, LL, MICH)*; MORELOS: 3 km al S de Las Piedras, Mpio. de Moyotepec, *E. J. Lott 293 (CHAPA,ENCB)*; Fraccionamiento La Cima, ca. 6 km al N de Santa Rosa Treinta, Mpio. Tlatizapán, *Fernández 940 (ENCB)*; PUEBLA: Ejido Santa María Cohetzala, Mpio. de Cohetzala, *Lugo 21 (MEXU)*

Altitud. 850-1200 m.

Tipo de vegetación. Bosque tropical caducifolio. Periodo de máxima floración: febrero-abril. Periodo de máxima fructificación: septiembre-noviembre. Las poblaciones de esta especie generalmente se encuentran en zonas perturbadas principalmente por fuego, en suelos muy pobres y pedregosos.

Karwinskia venturae Fernández (Fig. 10).

Nombre común. Diente de león (Estado de México).

Usos. No se le conoce ninguno.

Distribución geográfica. Estado de México y Guerrero

Ejemplares examinados. ESTADO DE MÉXICO: Nanchititla, District Temascaltepec, *Hinton 3630 (NY,US)*; Tenayac, Dist. Temascaltepec, *Hinton 4004 (NY, US)*; Temascaltepec, *Hinton 4352 (NY,TEX,US)*; El Zapote, carr. Acamuchitlán, Mpio. Tejupilco, *E. Guizar 457 (CHAPA)*; km.124 carr. Toluca-Zihuatanejo, *I. García 172 (ENCB)*; GUERRERO:Trincheras, Dist. Mina, *Hinton 10123 (GH,NY,US)*; km. 157 de la carr. a Taxco, *Lundell & Lundell 12318 (MICH,NY,TEX,US)*.

Altitud. 950-1530.

Tipo de vegetación. Bosque tropical caducifolio. Periodo de máxima floración: mayo-junio. Periodo de máxima fructificación: agosto-septiembre.

DATOS SOBRE LA QUÍMICA Y TOXICOLOGÍA DEL GÉNERO *KARWINSKIA*.

Francisco Javier Clavijero (1933) había ya registrado los efectos tóxicos y de fatales consecuencias que se tienen al ingerir frutos de *K. humboldtiana*. Los primeros trabajos hechos en México sobre plantas de este género fueron de tipo químico y toxicológico. Así Cuilty (1887) da una descripción botánica, además de creer determinar la existencia de las siguientes sustancias: materia grasa, resina ácida, materia colorante amarilla, tanino, glucosa, ácidos sulfúrico, clorhídrico, fosfórico y racémico; principios pécticos, potasa, magnesia y cal, alúmina, fierro y huellas de litina. Godoy (1890) proporciona la distribución geográfica que se conocía para esta especie en México, además de los resultados del análisis químico y del estudio de las acciones fisiológicas que sobre los animales y sobre el hombre ejerce esta planta.

Pero no es sino hasta mediados de los sesenta y principios de los setenta de este siglo cuando los químicos y toxicólogos, principalmente norteamericanos, se interesan por realizar estudios más profundos en plantas del género *Karwinskia*, particularmente en *K. humboldtiana*. Shaver (1966) establece y Kim y Camp (1972) confirman que el componente neurotóxico se encuentra contenido en un polvo amarillento obtenido a partir de semillas de *K.humboldtiana*. Dreyer y colaboradores (1975) trabajan este polvo amarillento por medio de la cromatografía y son los primeros que logran aislar y determinar la estructura de algunos compuestos con actividad deletérea que, en su conjunto, pudieran explicar la alta toxicidad de este vegetal y

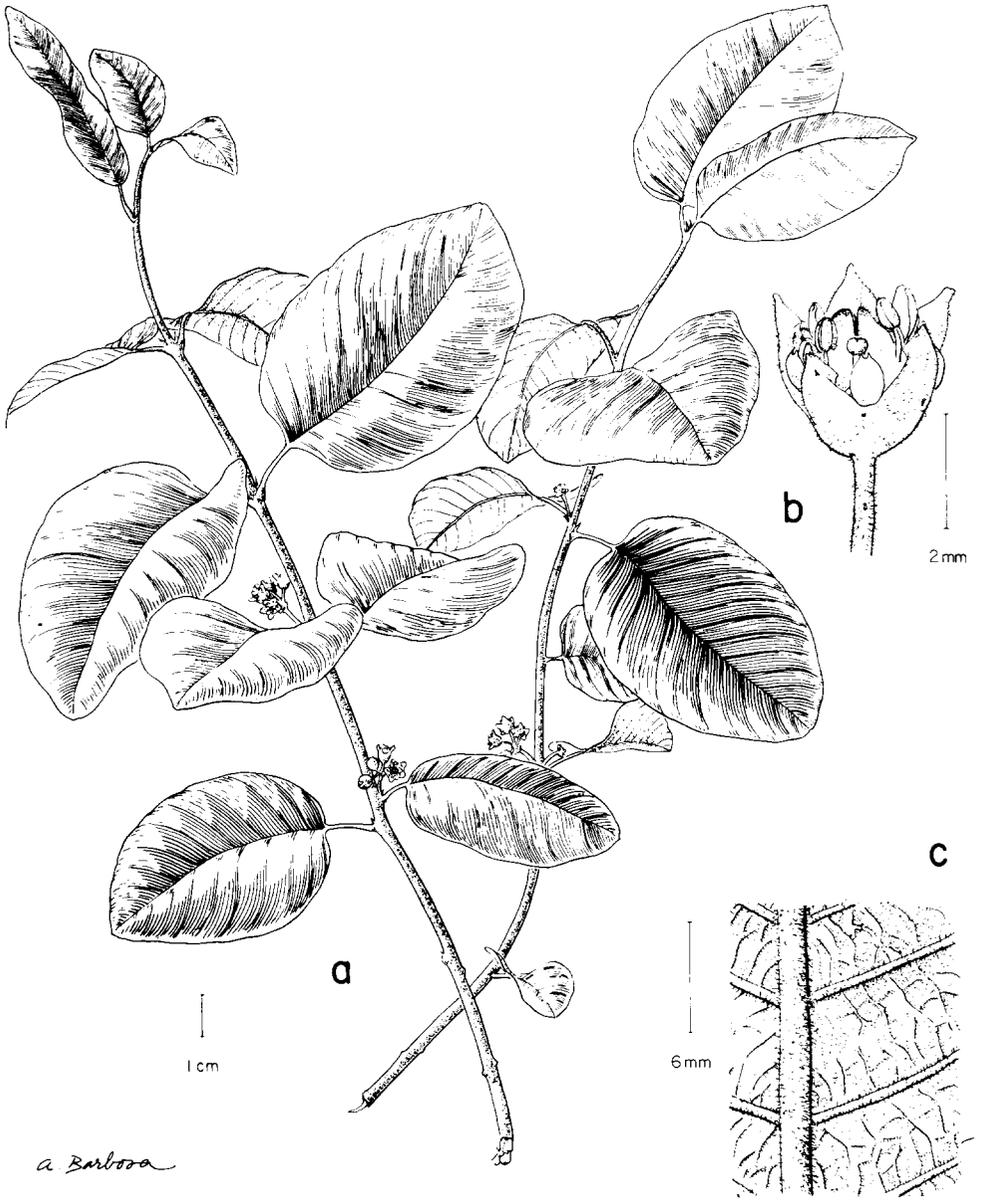


FIGURA 10. *Karwinskia venturae* a. Hábito; b. Flor con sépalos pubescentes; c. Hojas con el envés pubescente.

que representan aproximadamente 2% del peso seco de frutos y semillas. Tales compuestos, derivados de la antracena y de varias dionas son (Fig. 11):

7-[3'-4'-dihidro-7'-dimetoxil-1'-3'-dimetil-10'-hidroxil-1' H-naftol (2',3'-C') 5'-piranil] 3,4-dihidro-3-metil-3,8,9 trihidroxi-1(2H)-antracena; compuesto que de acuerdo con su peso molecular se ha denominado T-544.

3,4-dihidro-3,3-dimetil-1',3,8,8',9-pentahidroxi(7,10-biantraceno)-1,9 (2H,10'H)-diona; compuesto T-496.

7-(2'-acetil-6',8'-dimetoxi-3'-metil-1'-hidroxinaf-4'-il)-3,4-dihidro-3-metil-3,8,9-trihidroxi-1(2H)- antracena; compuesto T-516.

2,3-dimetil-3,3',8,8',9'-hexahidroxi-3,3',4,4'-tetrahidro(7,10'-biantraceno)-1,1' (2H,2'H)-diona; compuesto T-514.

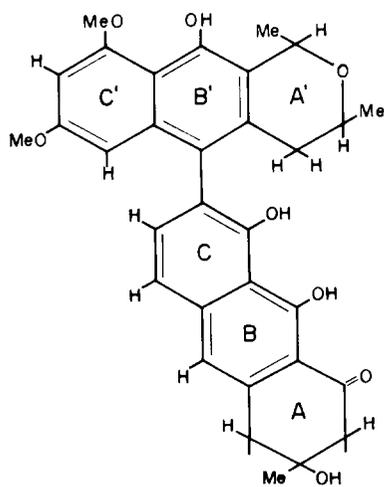
Waksman *et al.* (1989) mencionan que este tipo de compuestos también ha sido aislado de algunos géneros de hongos superiores como *Cortinarius*, *Dermocybe* y *Penicillium*. Las únicas plantas que han sido consignadas en la literatura como una fuente de estos compuestos son, además de *K. humboldtiana*, algunas especies del género *Cassia* (Kim, 1970).

Según Aguilar y Zolla (1982), la tullidora (*K. humboldtiana*) es una de las plantas más conocidas dentro de las especies venenosas que vegetan en territorio mexicano. Vómitos, fiebre y parálisis de las extremidades inferiores fueron descritos en casos de intoxicación humana, particularmente en niños (Padrón-Puyou, 1951). Los primeros síntomas de parálisis de las piernas aparecen dos o tres semanas después de haber ingerido los principios tóxicos; la inmovilidad se extiende hacia la parte superior del cuerpo, hasta presentar parálisis bulbar, que puede ocasionar la muerte. El cuadro clínico tiene similitudes con los de poliomielitis y poli-radículo-neuritis.

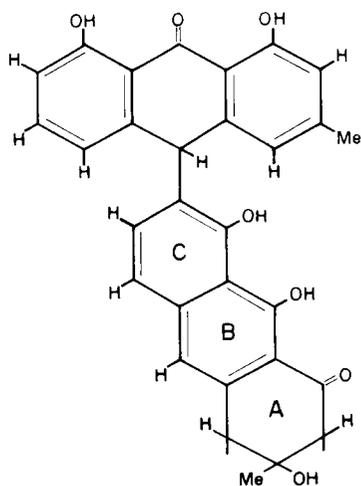
En estudios experimentales con gatos y ratas, se pudieron observar lesiones en los nervios periféricos que corresponden a las de una neuropatía desmielinizante segmentaria, en las neuronas de las astas anteriores de la médula espinal, secundarias a la degeneración de los axones periféricos así como lesiones neuronales inespecíficas en el cerebelo, corteza cerebral y formación reticular, posiblemente debidas a la anoxia. En caso de no producirse la muerte, el sujeto puede recuperarse paulatinamente, en forma espontánea; la parálisis desaparece en orden contrario al de la aparición. Puede obtenerse una recuperación funcional completa sin que queden secuelas, pero dicha recuperación puede tardar hasta un año (Aguilar y Zolla, 1982).

Waksman *et al.* (1989) mencionan que el compuesto T-544 es responsable de los efectos neurológicos, el compuesto T-514 de las lesiones pulmonares y finalmente el compuesto T-496 únicamente produce diarrea. También consignan que todas las especies del género *Karwinskia* presentes en México se caracterizaron por la presencia de algunos de los compuestos antracénicos diméricos que son los responsables de la toxicidad y son característicos del género; además, demuestran que hay diferencias en contenido de toxinas en las diferentes especies. Así se observa que *K. humboldtiana*, *K. mollis*, *K. umbellata*, *K. subcordata* y *K. calderonii*, contienen los tres tipos de toxinas estudiadas, T-544, T-514 y T-496, mientras que *K. latifolia* y *K. parvifolia* presentan únicamente dos de las toxinas estudiadas T-514 y T-496; finalmente, *K. rzedowskii* y *K. venturae* presentan únicamente el compuesto T-496 (Cuadro 1).

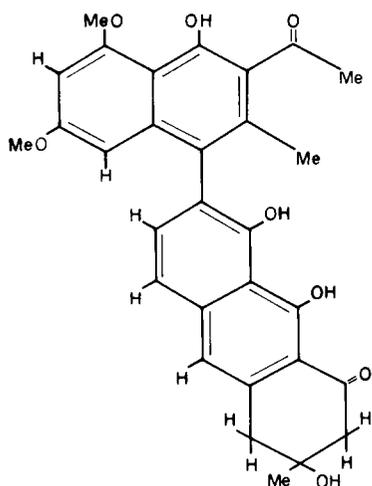
Marsh *et al.* (1928) determinaron las dosis letales medias de consumo de fruto



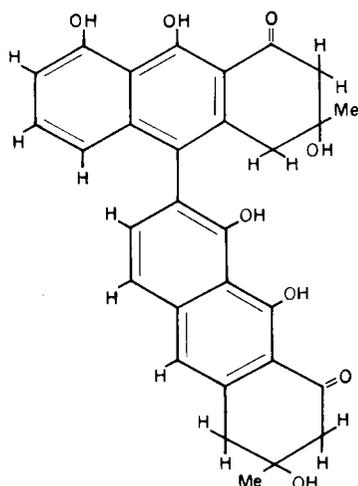
T-544



T-496



T-516



T-514

FIGURA 11. Compuestos antracénicos diméricos que son los responsables de la toxicidad.

de *K. humboldtiana* para ganado porcino 0.6 % de su peso corporal; para el ganado caprino y lanar es de 0.2 % de peso corporal y finalmente para pollos resulto ser del 0.6% de su peso corporal. También observaron que las hojas del coyotillo, (*K. humboldtiana*) no producen la condición de parálisis como en el caso de consumo de fruto, pero sí causan un estado crónico de debilidad, depresión y ocasionalmente la muerte.

Bermúdez *et al.* (1986) al realizar un trabajo sobre la intoxicación experimental en ratones con frutos de *Karwinskia humboldtiana*, utilizan una dosis de 2.5 gr de fruto por kg de peso corporal, para observar el porcentaje de mortandad. Esta misma dosis es utilizada por Waksman *et al.* (1989) con el propósito de establecer similitudes o diferencias en el porcentaje de letalidad en ratones que existe entre las diferentes especies del género *Karwinskia* que prosperan en México, resultando *K. parvifolia* la especie más tóxica; (Cuadro 2).

Al hacer una análisis de esta última tabla, se ve que no existe una buena correlación entre el porcentaje de letalidad en los ratones y las toxinas contenidas en cada especie; según Waskman *et al.* (1989) esto se debe a que la toxicidad de cada especie puede estar relacionada a otros compuestos presentes en las diferentes especies además de las toxinas ya estudiadas.

DATOS SOBRE LA DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y ECOLOGÍA DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO *KARWINSKIA* EN MÉXICO

El trabajo de campo realizado dio la oportunidad de visitar la mayor parte de los hábitats en que prosperan las poblaciones de todas las especies de *Karwinskia* aquí revisadas. Así podemos decir que el género *Karwinskia* se encuentra prácticamente distribuido en todo el territorio nacional, desde Baja California hasta Yucatán y de Tamaulipas a Chiapas. (Fig. 12). La mayor concentración de poblaciones se localiza en el norte y centro del país, existiendo masas importantes en San Luis Potosí y Querétaro, pero el número de individuos disminuye hacia el sur. En la literatura, este género ha sido frecuentemente ligado a las zonas áridas pero, en realidad, podemos encontrarlo representado en los bosques tropicales caducifolios, en pastizales y en zonas ecotonales de encinares y matorrales xerófilos. El intervalo altitudinal en el que prospera este género en México es desde el nivel del mar hasta más o menos 2200 m de altitud (Fig. 13).

Karwinskia humboldtiana es la especie más tolerante desde el punto de vista ecológico, ya que podemos encontrarla en todos los tipos de vegetación y en las cotas altitudinales arriba mencionadas, aunque el grueso de las poblaciones de esta especie se localizan dentro de las zonas áridas.

Es de llamar la atención que la mayoría de las especies, es decir, *K. calderonii*, *K. johnstonii*, *K. latifolia*, *K. parvifolia*, *K. rzedowskii*, *K. umbellata* y *K. venturae* se encuentran prosperando en el bosque tropical caducifolio, en altitudes que fluctúan entre 50 y 1700 m snm.

Es claro que la mayor cantidad de plantas del género *Karwinskia* desde el punto de vista de biomasa se encuentra en las regiones áridas; sin embargo, el grueso de

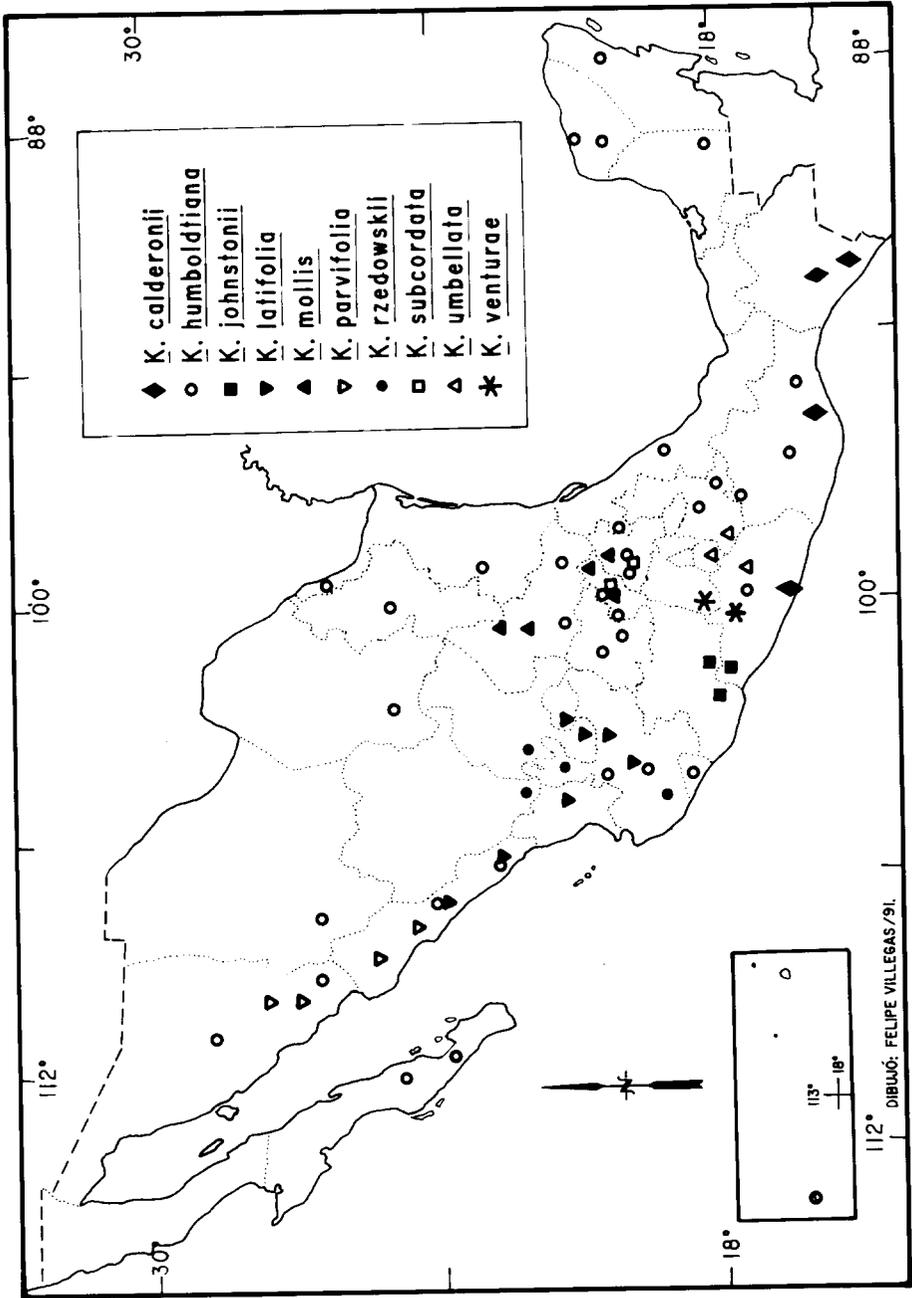


FIGURA 12. Distribución geográfica de las especies del género *Karwinskia* en México.

las especies se localizan en las zonas de bosque tropical caducifolio, siendo las zonas templadas, semihúmedas y húmedas ambientes poco propicios para el desarrollo de las especies de este género.

Karwinskia subcordata sólo se conoce de algunas barrancas de la zona árida de los estados de Hidalgo y Querétaro, y tal vez representa un endemismo para esta zona geográfica.

Karwinskia rzedowskii al parecer es una especie endémica de las barrancas profundas en la parte S de Durango, N y SW de Jalisco y SW de Zacatecas.

En cuanto a otras particularidades ecológicas, debe mencionarse el hecho de que la mayoría de las especies tiene clara afinidad a prosperar en laderas de cerro y orillas de arroyos. En cuanto al aspecto fenológico, las especies del género muestran su periodo de desarrollo vegetativo y reproductivo ligado a la temporada lluviosa del año; en general, la fase de floración se ubica entre los meses de abril y julio y la de fructificación entre agosto y octubre.

Respecto a la polinización se sabe muy poco. El que esto escribe observó que las flores de *Karwinskia* no se ven muy visitadas por insectos y sólo ocasionalmente se ha advertido la presencia de himenópteros y dípteros. No parece haber especificidad estrecha de agentes polinizadores. Por otra parte, en algunas trampas de lluvia de polen, expuestas en la Estación de Biología de Chamela, Jalisco, se han captado

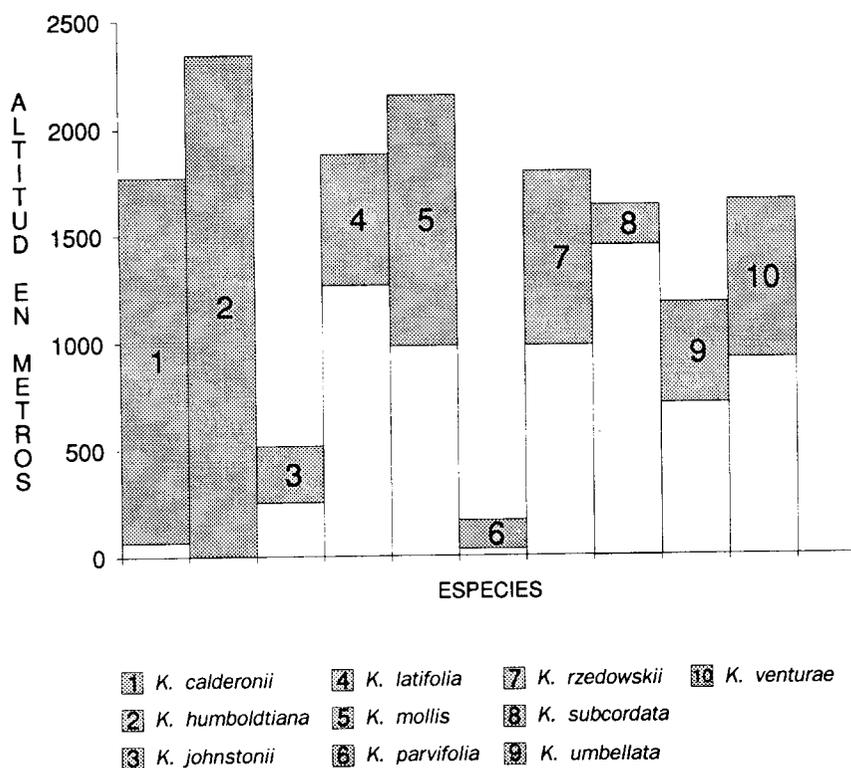


FIGURA 13. Distribución altitudinal de los taxa conocidos del género *Karwinskia* en México.

granos de polen pertenecientes a este género (Palacios, com. pers.); esto sugiere la posibilidad de que también exista polinización de tipo anemófilo.

Las plantas del género *Karwinskia* son perennifolias, ya que en cualquier época del año tienen hojas, inclusive en la época más seca del año.

Karwinskia humboldtiana se ha visto como planta invasora en algunas zonas sobrepastoreadas, poblaciones de *K. umbellata* prosperan en zonas perturbadas, principalmente por fuego, en suelos pobres y pedregosos.

Sobre agentes dispersores de las semillas se sabe muy poco. El único que con certeza se sabe que juega este papel es el coyote (*Canis latrans* Say); este conocimiento se basa en el análisis de excrementos de estos animales donde se han encontrado semillas de *Karwinskia*; a *K. humboldtiana* en algunas partes del centro de México se le conoce con el nombre común de coyotillo.

CUADRO 1
TOXINAS EN EL GÉNERO KARWINSKIA

Especies	Porcentaje T 544	Porcentaje T 496	Porcentaje T 514
<i>K. calderonii</i>	0.75	2.00	0.7
<i>K. humboldtiana</i>	0.70	0.58	0.36
<i>K. latifolia</i>		1.1	0.5
<i>K. mollis</i>	1.33	1.08	0.95
<i>K. parvifolia</i>		1.58	2.04
<i>K. rzedowskii</i>		1.6	
<i>K. subcordata</i>	1.51	0.98	1.07
<i>K. umbellata</i>	0.75	0.5	0.05
<i>K. venturae</i>		0.11	

CUADRO 2
LETALIDAD EN RATONES OBTENIDA CON DIFERENTES
ESPECIES DEL GÉNERO KARWINSKIA

Especies	%Letalidad	Dosis 2.5 g/kg peso Muerte-Días
<i>K. calderonii</i>	21.4	4-11
<i>K. humboldtiana</i>	85.7	2.6
<i>K. latifolia</i>	0.0	0.0
<i>K. mollis</i>	71.4	2-5
<i>K. parvifolia</i>	100.0	2-6
<i>K. rzedowskii</i>	28.5	8-14
<i>K. subcordata</i>	14.3	2-4
<i>K. umbellata</i>	85.7	2-6
<i>K. venturae</i>	0.0	0.0

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los jefes de los herbarios CIIDIR, CHAPA, ENCB, ENEPI, IBUG, IEB, INIF, MEXU y UAMIZ por las facilidades brindadas en la consulta de sus colecciones. De igual manera se reconoce el apoyo de los jefes de los herbarios A, GH, LL, MICH, NY, TEX, US y WISC por el envío de especímenes en préstamo. La M. en C. Judith Espinosa y el Dr. Fernando Chiang tuvieron la amabilidad de leer críticamente el manuscrito.

Las ilustraciones de las especies son obra del Biól. Alfonso Barbosa; el Biól. Rodrigo Nava realizó el dibujo de las fórmulas químicas y Felipe Villegas el mapa de distribución.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo financiero según convenio (P22OCCOR-892346).

LITERATURA CITADA

- AGUILAR, A. y C. ZOLLA. 1982. *Plantas tóxicas de México*. Instituto Mexicano del Seguro Social. México. pp.126-127.
- BERMÚDEZ, M. V., D. GONZÁLEZ-SPENCER, M. GUERRERO, N. WAKSMAN, Y A. PIÑEYRO. 1986. Experimental intoxication with fruit and purified toxins of buckthorn (*Karwinskia humboldtiana*). *Toxicon* 24(11):1091-1097.
- CLAVIJERO, F. X. 1933. *Historia de la Antigua o Baja California*. (Trad.). Imp. del Museo Nacional de Arqueología. Historia y Etnografía. México., D.F.
- CUILTY, C. 1887. *Breve estudio sobre el Capulincillo de Querétaro*. Tesis. Escuela Nacional de Medicina y Farmacia, México., D.F. 23 p.
- DREYER, D. L., ARAI, I., BACHMAN, C.D., ANDERSON, W.R., SMITH, R.G., y DAVES, G.D. 1975. Toxins causing non inflammatory paralytic neuropathy. Isolation and structure elucidation. *J. Amer. Chem. Soc.* 97:4985.
- FERNÁNDEZ, R. 1988. Tres especies nuevas de *Karwinskia (Rhamnaceae)* de México. *Acta Bot. Mex.* 2:11-20.
- FERNÁNDEZ, R. 1989. *El género Karwinskia Zucc. (Rhamnaceae) en México*. Tesis M. en C. Escuela Nacional de Ciencias. Biológicas. Instituto Politécnico Nacional. México., D.F. 89 p.
- GODOY, A. M. 1890. *El Rhamnus humboldtianus*. Apuntes para su historia natural médica. Escuela Nacional de Medicina. México. 49 p.
- JOHNSTON, M. C. 1966. Systematic studies in the plant genus *Karwinskia* in Mexico and Central America. *Yearb. Amer. Philos. Soc.* pp. 351-357.
- KIM, H. L. 1970. *A study of the toxic constituents of the seeds of Cassia occidentalis L. and the fruits of Karwinskia humboldtiana Zucc.* Ph. D. Thesis, Texas A & M University. College Station, Texas. 138 p.
- KIM, H. L. y B. J. CAMP. 1972. Isolation of a neurotoxic substance from *Karwinskia humboldtiana* Zucc. (Rhamnaceae). *Toxicon* 10:83-89.
- MARSH, C. D., A. B. CLAWSON y G. C. ROSE. 1928. Coyotillo (*Karwinskia humboldtiana*) as a poisonous plant. *Tech. Bull. US Dept. Agric.* 29: 1-26.
- MARTÍNEZ, M. 1939. *Las plantas medicinales de México*. 2a ed., Ed. Botas, México, D.F. pp. 463-464.
- MARTÍNEZ, M. 1979. *Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. pp. 228 y 1106.
- PADRÓN-PUYOU, F. 1951. Estudio clínico-experimental de la parálisis por *Karwinskia humboldtiana* ("tullidora") en niños. *Gaceta Médica de México* 81:299-305.
- SHAVER, T. N. 1966. *Isolation of a toxic naphthoquinone from Karwinskia humboldtiana*. Ph.D. Thesis, Texas A & M University. College Station, Texas. 146 p.
- STANDLEY, P. C. 1923. Rhamnaceae. In: *Trees and shrubs of Mexico*. *Contr. U.S. Natl. Herb.* 23(3):715-717.
- SUESSENGUTH, K. 1953. Rhamnaceae. In: *Engl. & Prantl. Nat. Pflazenfam.* ed. 2. 20d:138-139.
- WAKSMAN, N., L. MARTÍNEZ y R. FERNÁNDEZ. 1989. Chemical and toxicological screening in genus *Karwinskia*. *Rev. Latinoamer. Quím.* 20(1):27-29.