

# FLORA DEL BAJÍO Y DE REGIONES ADYACENTES



FASCÍCULO **198**

FAMILIA EQUISETACEAE

Por Karina M. Grajales-Tam

y

J. Daniel Tejero-Díez

Instituto de Ecología A.C.

Centro Regional del Bajío

Pátzcuaro, Michoacán, México

2017

# FLORA DEL BAJÍO Y DE REGIONES ADYACENTES

Fascículo 198

marzo de 2017

## EQUISETACEAE\*

Por Karina M. Grajales-Tam\*\*

Instituto de Ecología, A.C.

Centro Regional del Bajío

Pátzcuaro, Michoacán

y

J. Daniel Tejero-Díez

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores Iztacala

Tlalnepantla, Estado de México

Plantas paludícolas o terrestres, perennes, con rizomas provistos de numerosas raíces adventicias de nacimiento nodal y tallos aéreos, éstos monopódicos, metamerizados con nudos y entrenudos bien marcados, los entrenudos con costillas longitudinales y los nudos con hojas uninerves, connadas (libres en ciertas especies fósiles) formando una vaina con dientes apicales, que cubre la parte proximal de cada entrenudo, estos pueden o no tener ramas y, en este caso, de disposición verticilada,

---

\* Referencias: Hauke, R. L. A taxonomic monograph of the genus *Equisetum*, subgenus *Hippochaete*. Beih. Nova Hedwigia 8: 1-123. 1963.

Hauke, R. L. Equisetaceae. In: Flora of North America Editorial Committee. Pteridophytes and Gymnosperms. Fl. North Amer. 2: 76-84. 1993.

Hauke, R. L. Equisetaceae. In: Davidse, G., M. Sousa & S. Knapp (eds.). Flora Mesoamericana. Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden y The Natural History Museum. London, UK 1: 4-5. 1995.

Mickel, J. T. & Smith, A. R. *Equisetum*. In: The pteridophytes of Mexico. Mem. New York Bot. Gard. 88: 317-320. 2004

Tejero Díez, D., S. Aguilar Rodríguez & S. Flores Maya. El género *Equisetum* L. en el Occidente del Estado de México, México. Acta Bot. Mex. 44: 7-23. 1998.

\*\* Trabajo realizado con apoyo económico del Instituto de Ecología, A.C. y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Se agradece a los curadores de los herbarios EBUM, ENCB, FCME, MEXU y QMEX, por facilitar la consulta y el préstamo de ejemplares, así como al M. en C. Ernesto Velázquez Montes por la asesoría brindada y a la Biól. Dalia Grego Valencia por la realización de cortes histológicos y fotografía microscópica que auxilió a la determinación de ejemplares críticos sin estróbilos.

tejido vascular organizado en paquetes que se alternan en los sucesivos entrenudos, cada paquete vascular posee un canal (carinal); esporangios agrupados en la parte ventral de una bráctea estéril (esporangióforo: peltada-hexagonal en especies actuales), cuyo conjunto forma un estróbilo de forma elíptica a subcilíndrica; esporas esféricas, esporodermo muy delgado (consistente de exosporio y perisporio), psilado, presentando adheridos dos eláteres espatulados dispuestos en cruz.

Familia de un género con 15 especies distribuidas alrededor del mundo. En México y en otros países, las especies de *Equisetum* son ampliamente usadas como medicinales; en los mercados mexicanos se les conoce como cola de caballo (nombre de origen europeo) o carricillo.

La existencia de poblaciones de híbridos entre especies cercanas de esta familia es un aspecto frecuente a lo largo de su área de distribución.

## **EQUISETUM L.**

Plantas paludícolas o terrestres, perennes, formando conjuntos coloniales; rizoma subterráneo, muy alargado y ramificado; tallos aéreos monopódicos, erectos, metamerizados, con costillas longitudinales tuberculadas en el canto y a menudo (en subgénero *Hippochaete*) con hileras de estomas hundidos en las paredes laterales, huecos en los entrenudos debido a la presencia de un canal medular, varios canales corticales (valeculares) bajo cada valle y otros asociados a cada paquete vascular (carinal), deciduos estacionales o perennes, dimorfos reproductores o monomorfos, simples o en cada nudo con ramas verticiladas, verdes o acloróticos en tallos reproductores; hojas verticiladas en cada nudo, pequeñas, uninerves, lineares, cohesionadas formando una vaina con dientes libres persistentes o deciduos; estróbilos simples, de nacimiento apical en el tallo principal y/o ramas, elipsoides a cilíndricos, compuestos de esporóforos peltados que portan 5 a 10 eusporangios; esporas esféricas, verdes (excepto en los híbridos), con dos eláteres higroscópicos; gametófitos verdes, superficiales, ramificados, unisexuales, los masculinos más pequeños que los femeninos.

El género *Equisetum* consta de 15 especies (Hauke, 1993) de distribución casi cosmopolita, pero la mayoría de sus integrantes se distribuyen en regiones de clima templado. Consiste de dos subgéneros: *Equisetum* e *Hippochaete*. El primero con ocho especies de distribución en el hemisferio boreal; generalmente con tallos vegetativos y reproductores dimórficos, deciduos estacionales y muy ramificados, con estomas en la superficie del tallo. El segundo, con siete especies de amplia distribución en ambos hemisferios que se distinguen por tallos monomórficos, perennes (al menos un año), verdes, con o sin ramas en los nudos y estomas hundidos. En América crecen 13 especies, cinco de ellas en la región intertropical. En México, se

encuentran tres (Hauke, 1993) y tres híbridos, todos pertenecientes al subgénero *Hippochaete*. En la región de estudio se registran dos especies y dos híbridos.

Todos los representantes de *Equisetum* tienen uso medicinal.

- 1 Tallos con ramificación regular o irregular (obsérvense especímenes con meristemo sin daño).
- 2 Tallos con verticilos regulares de ramas en la mitad apical del tallo, con crecimiento basiscópico gradual; vainas verdosas; esporas redondas, verdes, brillantes y con eláteres bien formados ..... *E. myriochaetum*
- 2 Tallos con ramificación irregular de pocas a muchas ramas en los nudos; vainas (al menos las basales) con anillos grises, cafés o negros; esporas pequeñas, translúcidas y con eláteres mal formados ..... *E. ×haukeanum*
- 1 Tallos simples que carecen de ramas en los nudos (a menos que esté dañado el meristemo).
- 3 Vainas tan anchas como largas, las apicales acloróticas y provistas de bandas en dirección basiscópica (un anillo oscuro apical seguido de otro de color café claro); esporas redondas, verdes, brillantes, con eláteres bien formados .....  
..... *E. hyemale*
- 3 Vainas más largas que anchas (1:1.7), al menos las apicales (las jóvenes) cloróticas y en las maduras con distribución diferencial de la banda oscura; esporas mal formadas, rotas, con eláteres cortos, de color verde opaco a café ..... *E. ×ferrissii*

### ***Equisetum hyemale* L., Sp. Pl. 2: 1062. 1753.**

Tallo erecto, esbelto, sin ramificación (a menos que haya sido dañado), de 0.40 a 1.5 m de largo, de 1 a 10 mm de ancho, costillas 10 a 40, con crestas tuberculadas; vainas casi tan largas como anchas, en proporción de 1:1, en dirección basiscópica, conforme maduran, se forman anillos apicales acloróticos, al menos uno inferior oscuro y otro(s) apical(es) de color café a gris cenizo, estomas dispuestos en una sola línea, una en cada lado del surco; estróbilo terminal en tallo, de hasta 42 mm de largo y 3.5 mm de ancho, apículado, el mucrón negro.

Especie polimorfa, conocida de Eurasia y Norteamérica. De las dos variedades que Hauke (1963) reconoce, la siguiente se encuentra en México y en la región de estudio.

***Equisetum hyemale* var. *affine* (Engelm.) A. A. Eaton, Fern Bull. 11: 111-112. 1903. *E. robustum* var. *affine* Engelm., Amer. J. Sci. Arts 46: 88. 1844. *E. hyemale* subsp. *affine* (Engelm.) Calder & Roy L. Taylor, Canad. J. Bot. 43: 1387. 1965.**

Nombres comunes registrados en la zona: carricillo, cola de caballo, k' uture (lengua purépecha), shararan.

Nombre común registrado fuera de la zona de estudio: tuti (lengua tzotzil).

Esta planta generalmente es paludícola, crece en la orilla de arroyos y lagunas en medio de bosques de pino-encino, *Alnus* y mesófilo de montaña, del matorral subinerme, así como en la vegetación acuática y en tierras de cultivo, en Guanajuato, Querétaro y norte de Michoacán. Alt. 1850-3000 m. Se ha encontrado fértil de marzo a diciembre.

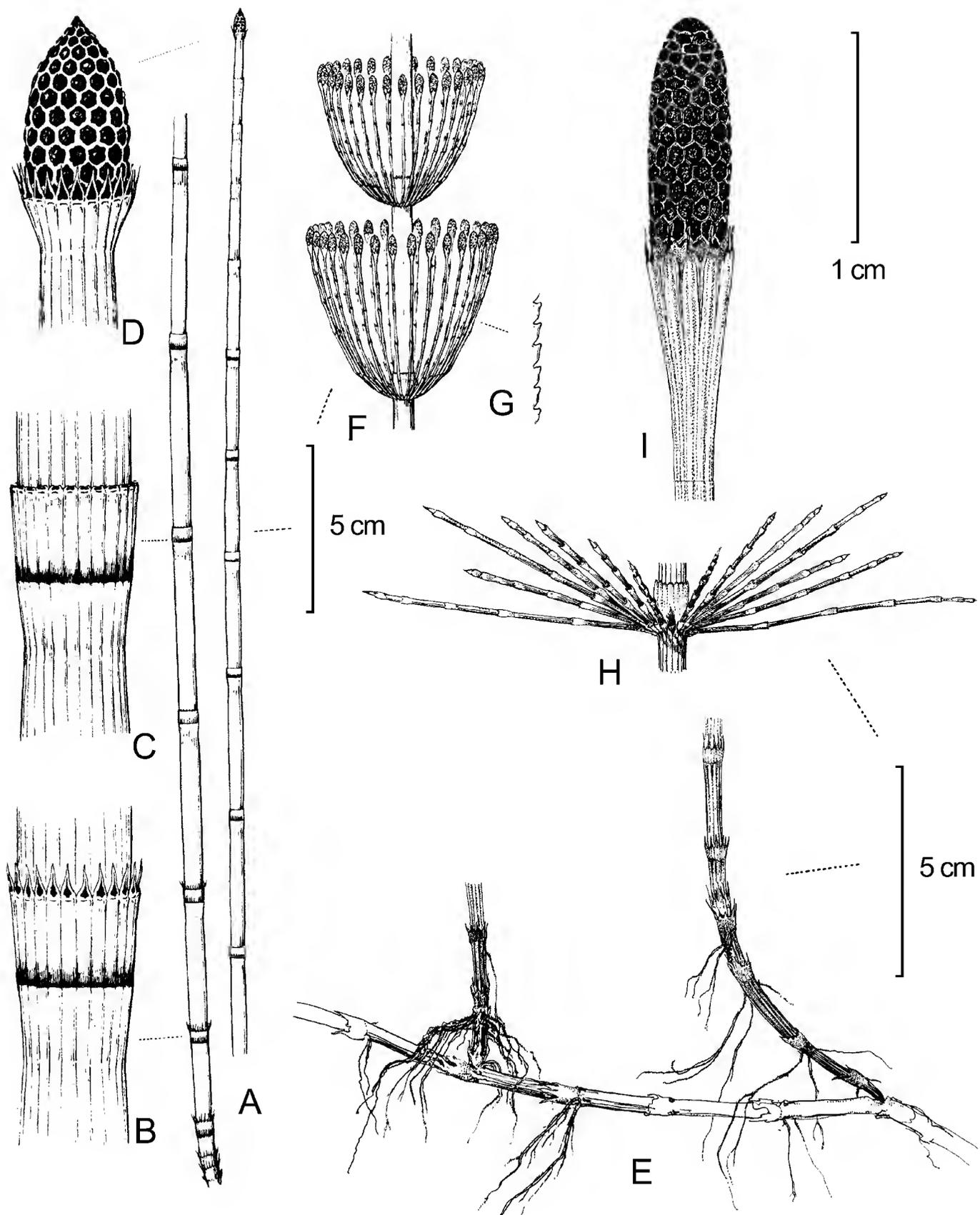
Variedad distribuida en Asia (sobre la costa del Océano Pacífico) y en Norteamérica de Alaska a El Salvador. Canadá; E.U.A. (tipo procedente de Missouri: *G. Engelmann s.n.* (MO)); B.C.S., Son., Sin., Chih., Coah., N.L., Dgo., S.L.P., Gto., Qro., Hgo., Jal., Mich., Méx., D.F., Mor., Pue., Ver., Gro., Oax., Chis.; Centroamérica.

Elemento escaso y de presencia esporádica en la zona de estudio, por lo que se considera vulnerable a la extinción.

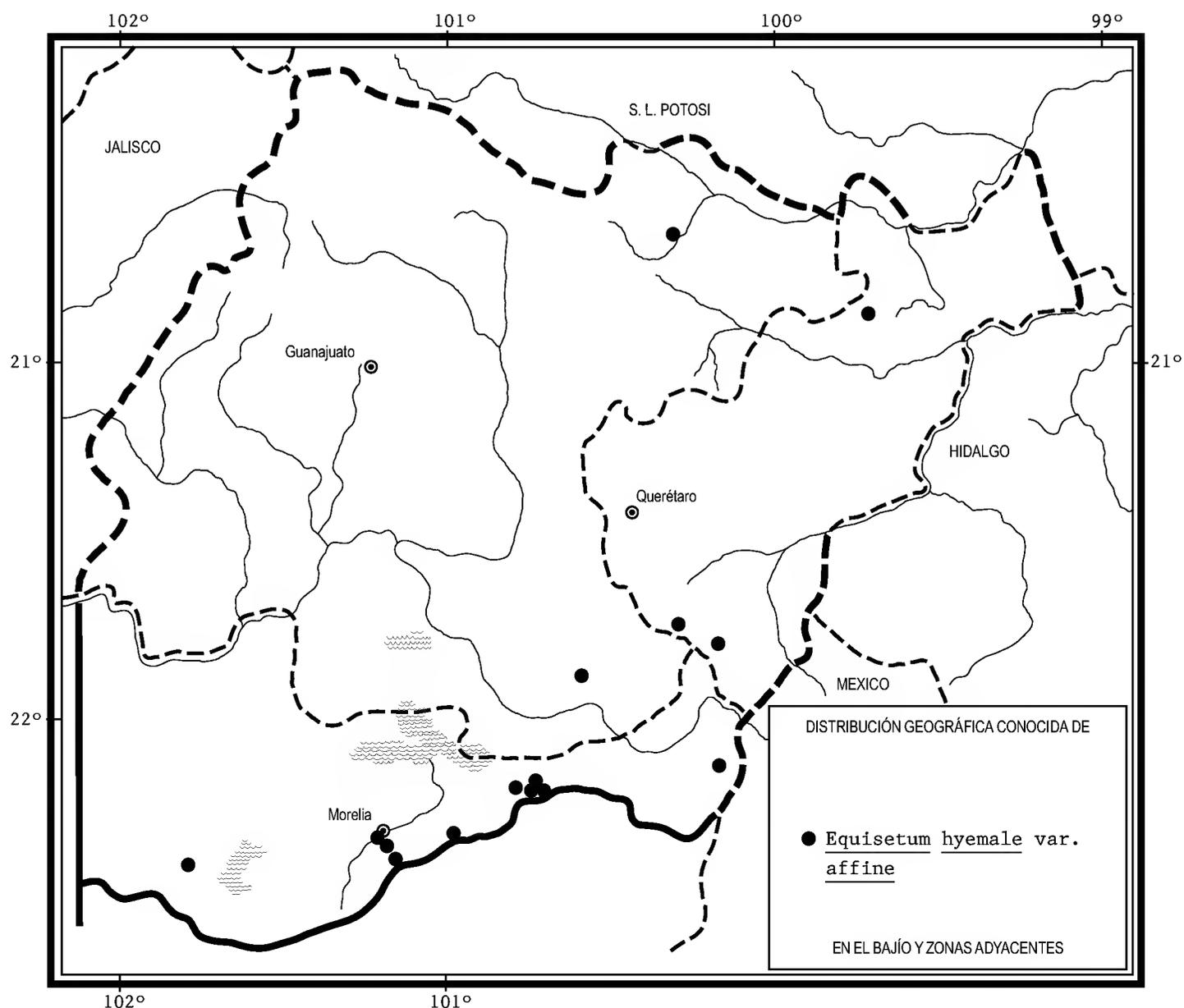
**Guanajuato:** Arroyo Manzanares, Paso de Vaqueros, 21°20.569' N, 100°22.402' W, municipio de San Luis de la Paz, *B. Córdova 221* (QMEX); camino al puerto El Yesquero, municipio de Jerécuaro, *H. Díaz B. 7408* (IEB, MEXU).

**Querétaro:** Cañada del Agua Fría, al S de San Gaspar, municipio de Pinal de Amoles, *E. Carranza y S. Zamudio 4457* (MEXU, QMEX); cerca de La Beata, municipio de Huimilpan, *J. Rzedowski 53258* (IEB, MEXU, QMEX); arroyo La Beata, carretera Huimilpan - Amealco, 20°18.86' N, 100°14.04' W, municipio de Huimilpan, *M. Martínez 3551* (QMEX); El Batán, municipio de Amealco, *E. Argüelles 675* (MEXU); El Batán, 20.2833° N, 100.2° W, municipio de Amealco, *L. Hernández 6605* (IEB).

**Michoacán:** 2 km al E de Las Adjuntas, municipio de Zinapécuaro, *S. Zamudio y E. Pérez 9244* (EBUM, IEB); 2 km al N de Yerbabuena (Taimeo El Chico), municipio de Zinapécuaro, *J. Rzedowski 42388* (IEB, XAL); Cañada del Salto, cerca de Bocaneo, municipio de Zinapécuaro, *J. S. Martínez 1209* (IEB, XAL); trayecto del arroyo Grande, al NW de Jeráhuaro, municipio de Zinapécuaro, *M. J. Jasso 420* (IEB, MEXU); presa de San Andrés, 500 m al NW de Jeráhuaro, cerca del Ojo de Agua, municipio de Zinapécuaro, *M. Jasso 549* (IEB, XAL); km 116.5 de la carretera Toluca - Morelia, municipio de Zinapécuaro, *F. González 17004* (MEXU); Venta de Bravo, a ±3 km al S, municipio de Tlalpujahuá, *X. Madrigal 4328* (IEB); cañada del Río Grande, municipio de Morelia, *E. García y E. Pérez 4014* (IEB, MEXU); *ibid.*, *J. Rzedowski 45289* (XAL); La Huerta, municipio de Morelia, *H. G. Arsène 2110* (MEXU); tenencia de Jesús del Monte, municipio de Morelia, *M. Santoyo s.n.* (EBUM); Agua Zar-



*Equisetum hyemale* var. *affine* (Engelm.) A. A. Eaton. A. hábito; B. vaina foliar con dientes persistentes; C. vaina foliar con dientes deciduos; D. estróbilo; E. rizoma. *Equisetum myriochaetum* Schldl. & Cham. F. segmento del tallo con verticilos de ramas fértiles; G. cresta aserrada de la superficie de la rama; H. segmento del tallo con verticilo de ramas vegetativas; I. estróbilo. Reproducido de la fig. 87, pág. 403, vol. 17 de Flora Novo-Galiciana, con autorización del Herbario de la Universidad de Michigan.



ca, municipio de Morelia, *L. N. Suárez* 249 (EBUM); 3 km al S de Las Mesas, municipio de Charo, *S. Zamudio* y *E. Pérez* 8451 (IEB, MEXU, XAL); SO de San Francisco Pichátaro, municipio de Tingambato, *J. Caballero* y *C. Mapes* 593 (EBUM).

En el área de estudio la planta se emplea como medicinal.

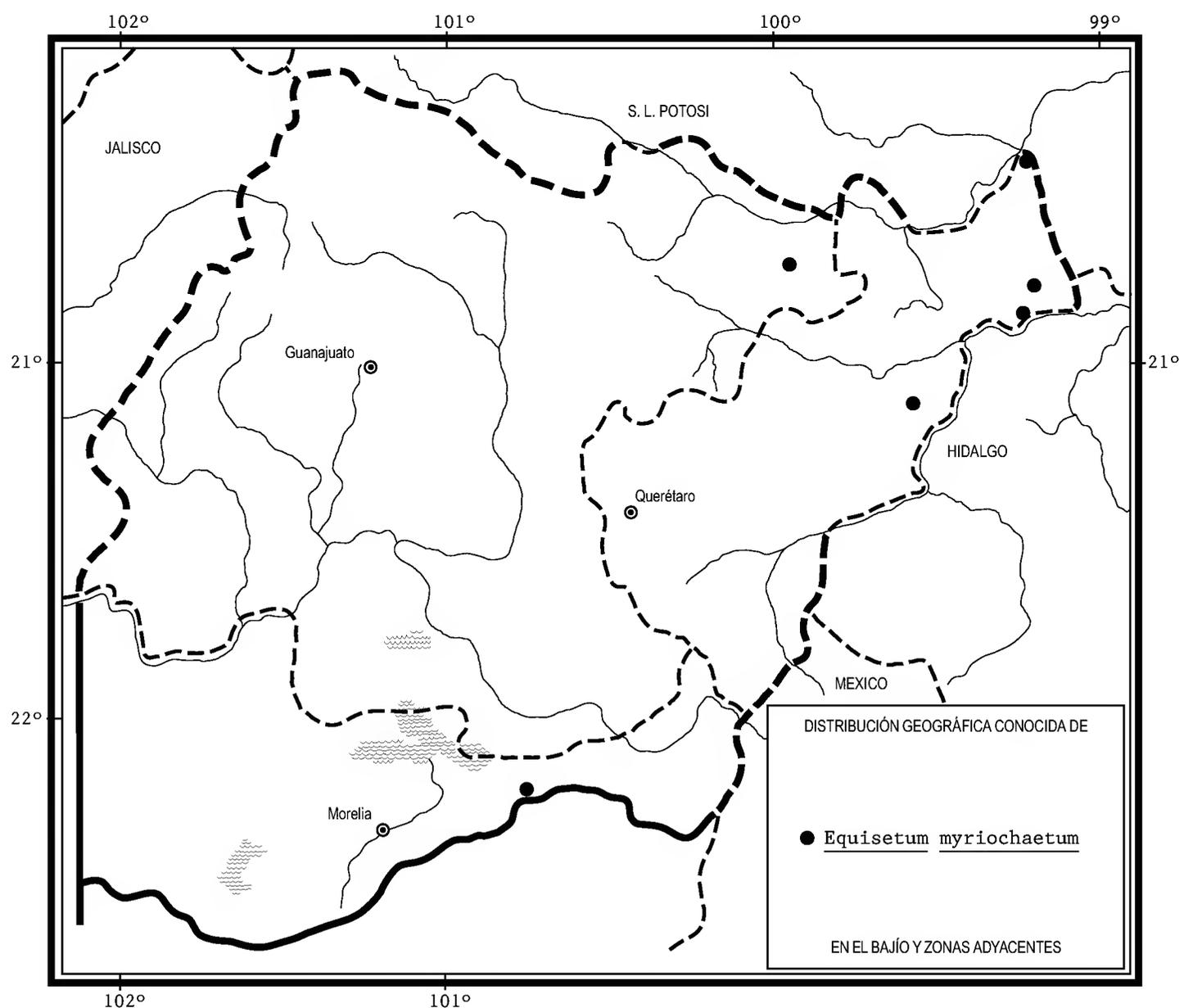
***Equisetum myriochaetum*** Schldl. & Cham., *Linnaea* 5: 623. 1830.

Nombre común registrado en la zona: cola de caballo.

Nombres comunes registrados fuera de la zona de estudio: canutillo, cuachichiquili, elozacatl (lengua náhuatl), limpiaplato, ra kwäthe (lengua otomí), tjut, tok xithi (lengua otomí), tuht Yok' es (lengua tzeltal), tut mol (lengua tzotzil), tuxdhai (lengua náhuatl).

Tallo erecto, robusto, de 0.8 a 2.5 m de alto, de 3 a 14 mm de ancho, costillas 14 a 42, con verticilos regulares de ramas en las tres cuartas partes superiores del tallo, mismos que decrecen en longitud en dirección acroscópica (su crecimiento es basiscópico), crestas aserradas con tubérculos agudos presentes en tallo y ramas, estomas dispuestos en una línea, una a cada lado del surco; vaina más larga que ancha, en proporción de 1:1.5, de color verde o, en organismos adultos, ocasionalmente oscura en la base con el margen oscuro en el borde distal, dientes más largos que anchos, con margen oscuro, pronto caedizos; ramas con 6 a 8 costillas, vainas con dientes persistentes; estróbilos terminales en tallo y ramas, hasta de 26 mm de largo y 3 mm de ancho, de ápice redondeado; esporas de color verde brillante y con eláteres.

Esta especie habita en la orilla de arroyos y ríos que drenan por cañadas estrechas o contraladera de cerros, en medio de bosques de encino, mesófilo de



montaña, tropical caducifolio y tropical subcaducifolio, en Guanajuato, Querétaro y norte de Michoacán. Alt. 250-2000 m. Se ha registrado fértil en febrero.

Especie distribuida del noreste de México a Perú. En México: N.L., Tamps., S.L.P., Gto., Qro., Hgo., Nay., Jal., Mich., Méx., Mor., Ver. (tipo: *C. J. W. Schiede y F. Deppe 833 (B!)*), Gro., Oax., Chis.; Centroamérica; Sudamérica.

Planta abundante en las localidades donde se recolectó, sin embargo, podría ser vulnerable a la extinción debido a la creciente modificación de los sitios donde crece.

**Guanajuato:** El Álamo, S de Xichú, municipio de Xichú, *E. Pérez y E. Carranza 2898* (IEB, XAL).

**Querétaro:** alrededores de Tanchanaquito, municipio de Jalpan, *E. Carranza 3482* (IEB, QMEX); Tanchanaquito, municipio de Jalpan, *B. Servín 1375* (IEB, QMEX); ±3 km al S de El Lobo, municipio de Landa, *E. Carranza y D. Ramos 3850* (IEB, XAL); Tangojón, orilla del río Moctezuma, municipio de Landa, *S. Zamudio 6290* (IEB, QMEX); 4 km al E de Tangojón, municipio de Landa, *R. Fernández s.n.* (IEB); cascada de El Durazno, municipio de San Joaquín, *S. Zamudio 11136* (IEB).

**Michoacán:** 4 km al E de Taimeo, sobre el camino a Maravatío, municipio de Zinapécuaro, *J. Rzedowski 46057* (IEB).

La planta se emplea en medicina herbolaria.

***Equisetum ×ferrissii*** Clute, Fern Bull. 12: 22. 1904.

Nombres comunes registrados fuera de la zona de estudio: carricillo, chajiltujt (lengua tzeltzal), cola de caballo, kox'y (lengua mazahua).

Tallo erecto, esbelto, sin ramas (a menos que haya sido dañado), de 0.2 a 1.5 m de alto, de 1.5 a 5.5 mm de ancho, costillas 8 a 28, estomas dispuestos en una línea a cada lado de las costillas; vaina más larga que ancha, en proporción de 1:1.7, de color verde excepto en algunas basales donde se presenta un anillo café oscuro en la parte media, seguido de un anillo café claro, dientes subpersistentes, a veces bicolores; estróbilo terminal en tallos, de 0.9 a 15 mm de largo, de 3 a 55 mm de ancho, fuertemente apiculado, el mucrón negro; esporas mal formadas, irregulares, de color verde opaco a cafés y con abundancia de células esporógenas.

En el área de estudio se le encuentra en lugares húmedos de bosques perturbados de pino-encino, tropical subcaducifolio y tropical caducifolio, asociado con *Eleocharis*, *Marsilea* y *Polygonum*, en gran parte del área de estudio. Alt. 250-2300 m. Se registra con estróbilo en abril, septiembre, octubre y noviembre.

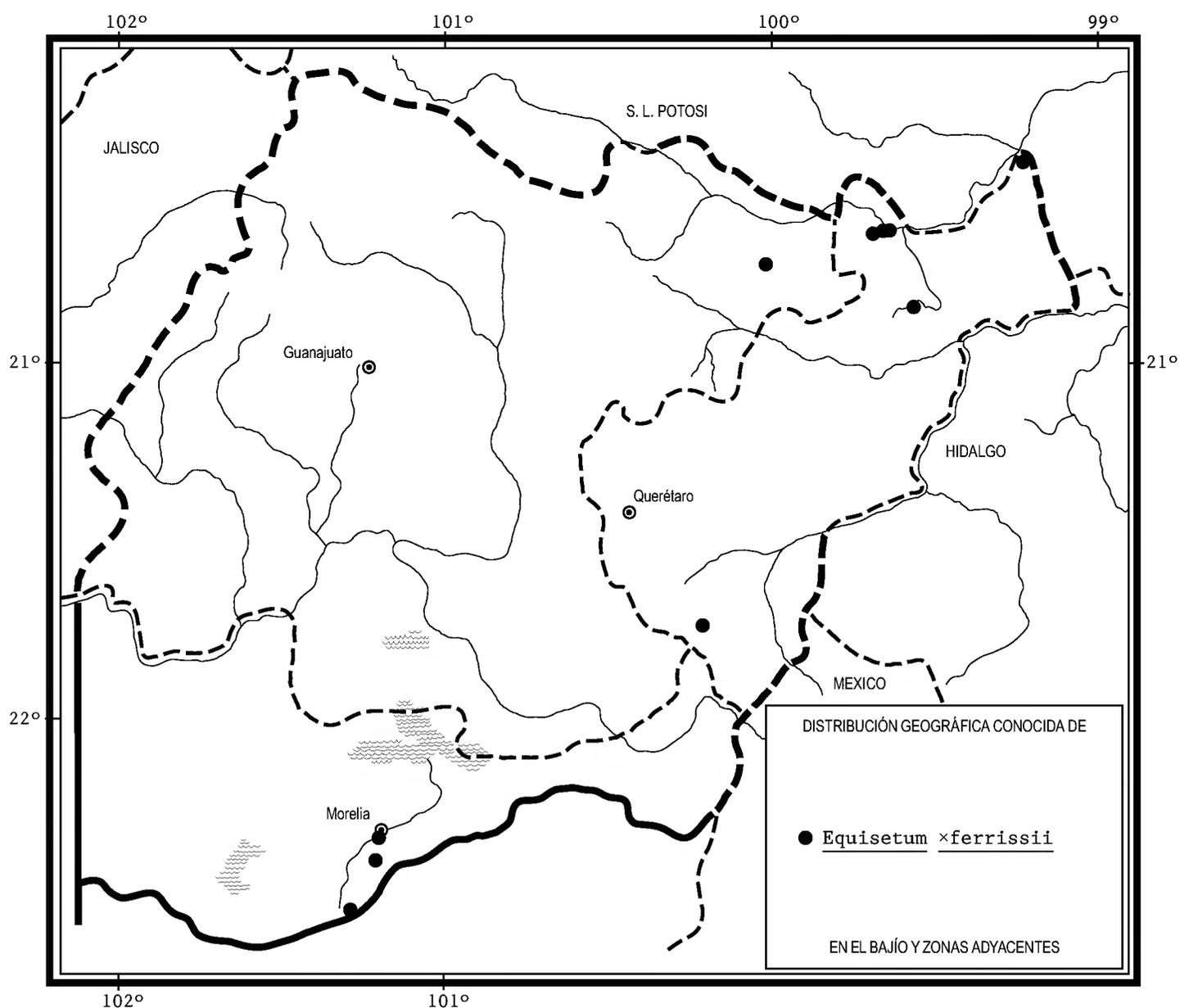
Elemento distribuido de Canadá a México. Canadá: E.U.A. (tipo procedente de Illinois: *W. N. Clute s.n.* (BUT)); B.C., Chih., Coah., N.L., Dgo., Gto., Qro., Hgo., Jal., Mich., Méx., D.F., Ver., Oax., Chis.

Planta abundante en las localidades donde se recolectó, por lo que se considera sin problemas de conservación.

**Guanajuato:** ±14-15 km de Xichú, camino a San Luis de La Paz, 21°18'21" N, 100°05'47" W, municipio de Xichú, *E. Carranza* 6436 (IEB).

**Querétaro:** río Concá, 21°26.8' N, 99°38' W, municipio de Arroyo Seco, *A. García* 482 (QMEX); El Aguacate, río Ayutla, 21°23'24.6" N, 99°33'27.9" W, municipio de Arroyo Seco, *B. Córdova* 349 (QMEX); orilla del río Santa María, La Isla, 6 km al N de El Carrizal, municipio de Jalpan, *R. Fernández* 4483 (ENCB, IEB); El Encino, 2 km al N de Ahuacatlán y 1.6 km de Escanelilla, 21°12.47' N, 99°33.01' W, municipio de Pinal de Amoles, *M. Martínez* 3117 (QMEX); El Batán, municipio de Amealco, *B. Almaraz* y *J. Ricárdez* s.n. (QMEX).

**Michoacán:** cañada del Río Grande, cerca de Cointzio, municipio de Morelia, *J. Rzedowski* 45289 (IEB); arroyo Tiquio, municipio de Morelia, *L. Villanueva* s.n.



(EBUM); arroyo Tiquio, al W de San Miguel del Monte, municipio de Morelia, *L. Villanueva 270* (EBUM, IEB); 3 km al W de San Miguel del Monte, sobre el camino a Atécuaro, municipio de Morelia, *J. Rzedowski 41293* (IEB); zonas aledañas a la cortina de la presa que se encuentra en el poblado Umécuaro, aproximadamente 40 km al S de Morelia, 19°31'47.9" N, 101°15'11.6" W, municipio de Morelia, *A. Novelo y L. Ramos 3705* (IEB).

**Equisetum xhaukeanum** Mickel & A. R. Sm., *Brittonia* 52: 236-237. 2000.

Nombres comunes registrados en la zona: carricillo, cola de caballo, shararan.

Nombres comunes registrados fuera de la zona de estudio: chajiltujt (lengua tzeltal), popotillo, x-cól-cábáy (lengua zapoteca), yo'kes chan.

Tallo erecto, esbelto a robusto con ramificación irregular, de 0.50 a 3 m de alto, de 2.5 a 10 mm de ancho, con 10 a 32 costillas, estomas dispuestos en una hilera a cada lado de la costilla, ramas pocas o numerosas en cada nudo, con desarrollo irregular, crestas de las ramas con tubérculos serrado-dentados; vaina más larga que ancha, en proporción de 1:1.7, las basales con dos anillos oscuros en la parte media o apical, uno inferior oscuro y el otro café claro, dientes deciduos a subpersistentes; estróbilo apiculado; esporas mal formadas, de color verde opaco a café y con abundancia de células esporógenas.

Se le encuentra en suelos húmedos de pastizales o de vegetación secundaria derivada de bosques de pino y encino, *Abies*, mesófilo de montaña y tropical subcaducifolio, en asociación con *Fraxinus*, *Salix* y *Alnus*, en gran parte del área de estudio. Alt. 250-2600 m. Registrado con estróbilo en abril, septiembre y noviembre.

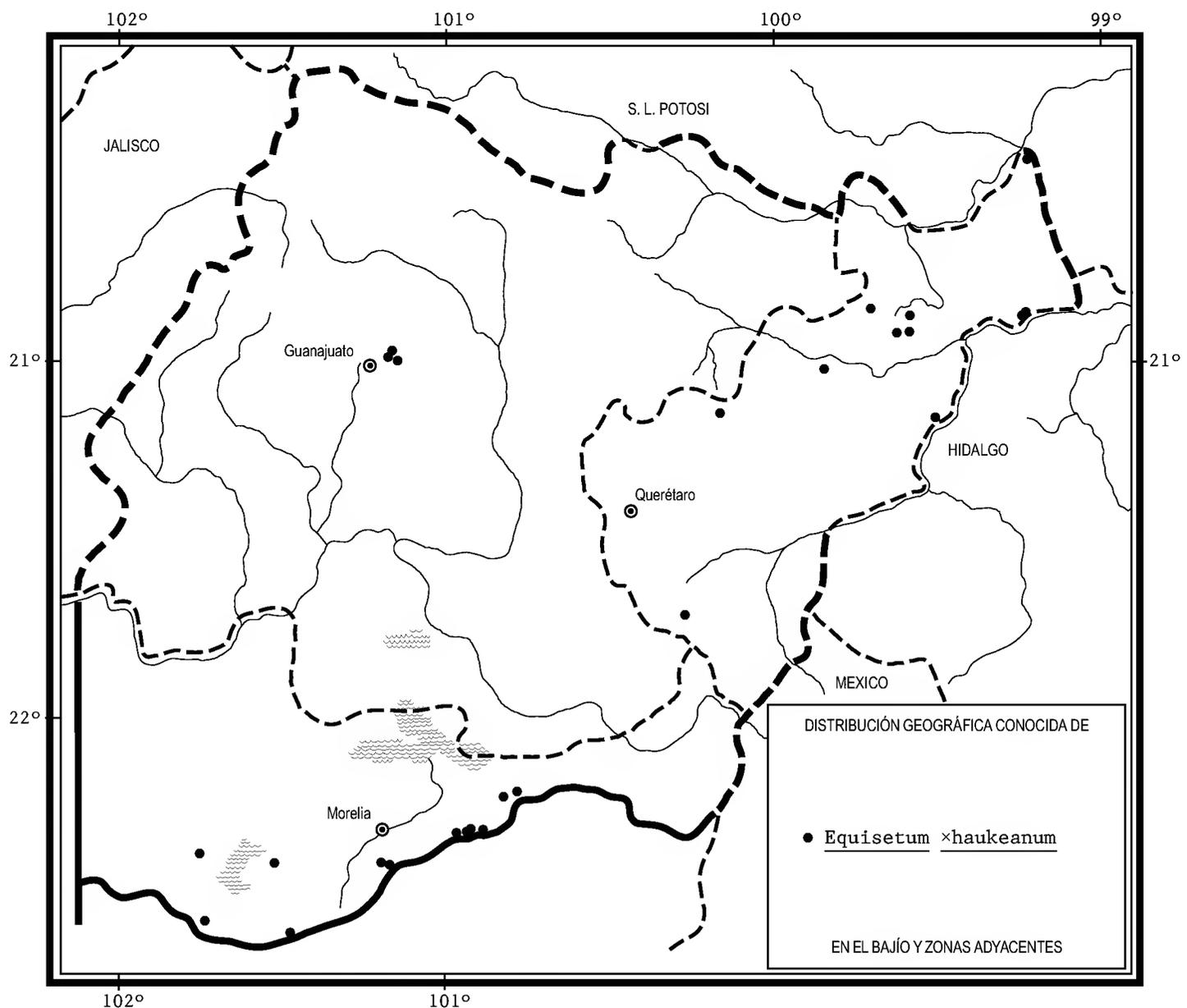
Elemento distribuido del norte de México a Perú. Sin., Coah., N.L., S.L.P., Qro., Hgo., Nay., Mich., Méx., D.F., Mor., Pue., Ver., Gro., Oax. (tipo: *J. T. Mickel 5958* (NY)), Tab., Chis.; Centroamérica; Sudamérica.

Planta abundante en las localidades donde se recolectó, por lo que se considera sin problemas de conservación.

**Guanajuato:** orilla de agua, municipio de Guanajuato, *R. Gutiérrez s.n.* (IEB, MEXU); Cañada de la Virgen, Puertecito Colorado, 2 km camino al Agua Sabrosa, 21°09'22.5" N, 101°11'51.3" W, municipio de Guanajuato, *J. Martínez-Cruz 941* (MEXU); Santa Rosa, Cañada de La Virgen, por la antigua carretera a Santa Rosa - Dolores Hidalgo, municipio de Guanajuato, *H. Díaz y E. Pérez 7402* (IEB).

**Querétaro:** orilla del río Santa María, la Isla, 6 km al N de El Carrizal, 1 km al S de Ojo Caliente, S.L.P., municipio de Jalpan, *R. Fernández 4483-A* (ENCB); Tanchanaquito, municipio de Jalpan, *L. López 468* (IEB, MEXU, QMEX, XAL); *ibid.*, *B. Servín 1375* (XAL); cañón del río Santa María, cerca de Tanchanaquito, municipio de Jalpan, *S. Zamudio y E. Carranza 7225* (IEB); alrededores de Tan-

chanaquito, municipio de Jalpan, *E. Carranza* 3482 (MEXU); Los Rejalgares, al S de orilla del río Moctezuma, municipio de Landa, *H. Díaz y S. Zamudio* 4622 (IEB, MEXU, QMEX); El Oasis, 20°59.979' N, 99°48.583' W, municipio de Peñamiller, *B. Córdova* 021 (QMEX); Cañada del Agua Fría, al S de San Gaspar, municipio de Pinal de Amoles, *E. Carranza y S. Zamudio* 4457 (IEB); San Pedro Escanela, río Escanela, 21°11'006" N, 99°36'371" W, municipio de Pinal de Amoles, *B. Córdova* 374 (IEB, QMEX); cerca a El Ranchito, municipio Pinal de Amoles, 33 FAC (MEXU); Chuvejé, 21°09'38" N, 99°33'14" W, municipio de Pinal de Amoles, *B. Córdova* 663 (QMEX); parte baja de la ladera SO del cerro Zamorano, a lo largo del arroyo Hondo, a 3 km de Los Trigos por el camino Los Trigos al Fuenteño, 20°54'30" N, 100°11'40" W, municipio de Colón, *L. S. Calderón y D. Flores* 258 (IEB); cañón del río Moctezuma, ±2.5 km al S de la Casa de Máquinas, municipio de Cadereyta, *S. Zamudio et al.* 11389 (IEB, QMEX); arroyo La Beata, carretera



Huimilpan - Amealco, 20°18.86' N, 100°14.04' W, municipio de Huimilpan, *M. Martínez* 2928 (QMEX).

**Michoacán:** 14 km al E de Queréndaro, sobre la carretera a Maravatío, municipio de Zinapécuaro, *J. Rzedowski* 42473 (IEB); 4 km al E de Taimeo, sobre el camino a Maravatío, municipio de Zinapécuaro, *J. Rzedowski* 46057 (XAL); Agua Zarca, municipio de Morelia, *L. N. Suárez* 249 (IEB), *ibid.*, *C. Medina* 1893 (IEB); 2 km del camino San Miguel del Monte - Atécuaro, municipio de Morelia, *J. S. Martínez* 1285 (EBUM, IEB); arroyo Tiquio, al oeste de San Miguel del Monte, municipio de Morelia, *L. Villanueva* 271 (EBUM, IEB); Parque Nacional Insurgente José María Morelos, municipio de Charo, *J. C. López* 205 (IEB); Pontezuelas, carretera Morelia - Mil Cumbres, municipio de Charo, *F. Lorea* 717 (IEB); 1 km después de Real de Otzumatlán, rumbo a Milpillás, 19°43'02" N, 100°51'36" W, municipio de Queréndaro, *A. R. López-Ferrari* 2764 *et al.* (IEB, MEXU); SO de San Francisco Pichátaro, municipio de Tingambato, *J. Caballero* y *C. Mapes* 593 (MEXU); rancho El Jagüey, cerca del manantial, municipio de Tzintzuntzan, *H. Díaz B.* 2200a (IEB); Zirahuén, cerro San Miguel, municipio de Santa Clara del Cobre, *E. Pérez* 372 (IEB); Las Joyas, municipio de Acuitzio, *H. Díaz B.* 1571 (IEB, MEXU).

En la zona de estudio se utiliza en medicina popular.

## ÍNDICE ALFABÉTICO DE NOMBRES DE PLANTAS

- Abies*, 10  
*Alnus*, 4, 10  
canutillo, 6  
carricillo, 2, 4, 8, 10  
chajiltujt, 8, 10  
cola de caballo, 2, 4, 6, 8, 10  
cuachichiquili, 6  
*Eleocharis*, 8  
elozacatl, 6  
encino, 4, 7, 8, 10  
Equisetaceae, 1  
*Equisetum*, 2, 3  
    *E. ×ferrissii*, 3, 8, 9  
    *E. ×haukeanum*, 3, 10, 11  
    *E. hyemale*, 3  
    *E. hyemale* subsp. *affine*, 3  
    *E. hyemale* var. *affine*, 3, 5, 6  
    *E. myriochaetum*, 3, 5, 6, 7  
    *E. robustum* var. *affine*, 3  
    *E.* subgén. *Hippochaete*, 2, 3  
*Fraxinus*, 10  
k' uture, 4  
kox'y, 8  
limpiaplato, 6  
*Marsilea*, 8  
pino, 4, 8, 10  
*Polygonum*, 8  
popotillo, 10  
ra kwäthe, 6  
*Salix*, 10  
shararan, 4, 10  
tjut, 6  
tok xithi, 6  
tuht yok' es, 6  
tut mol, 6  
tuti, 4  
tuxdhai, 6  
x-cól-càbáy, 10  
yo'kes chan, 10

I

II

III

## MUNICIPIOS DE GUANAJUATO    MUNICIPIOS DE QUERÉTARO    MUNICIPIOS DE MICHOACÁN

32 Abasolo  
 43 Acámbaro  
 30 Apaseo El Alto  
 29 Apaseo El Grande  
 7 Atarjea  
 28 Celaya  
 27 Comonfort  
 45 Coroneo  
 36 Cortazar  
 21 Cuerámara  
 14 Doctor Mora  
 11 Dolores Hidalgo  
 10 Guanajuato  
 33 Huanímara  
 22 Irapuato  
 35 Jaral del Progreso  
 44 Jerécuara  
 25 Juventino Rosas  
 8 León  
 19 Manuel Doblado  
 38 Moroleón  
 1 Ocampo  
 31 Pénjamo  
 23 Pueblo Nuevo  
 17 Purísima del Rincón  
 20 Romita  
 24 Salamanca  
 41 Salvatierra  
 3 San Diego de la Unión  
 2 San Felipe  
 18 San Francisco del Rincón  
 13 San José Iturbide  
 4 San Luis de la Paz  
 12 San Miguel de Allende  
 16 Santa Catarina  
 40 Santiago Maravatío  
 9 Silao  
 46 Tarandacuao  
 42 Tarimoro  
 15 Tierra Blanca  
 39 Uriangato  
 34 Valle de Santiago  
 5 Victoria  
 26 Villagrán  
 6 Xichú  
 37 Yuriria

18 Amealco  
 1 Arroyo Seco  
 11 Cadereyta  
 9 Colón  
 8 El Marqués  
 12 Ezequiel Montes  
 15 Huimilpan  
 2 Jalpan  
 3 Landa  
 16 Pedro Escobedo  
 4 Peñamiller  
 5 Pinal de Amoles  
 7 Querétaro  
 6 San Joaquín  
 17 San Juan del Río  
 13 Tequisquiapan  
 10 Tolimán  
 14 Villa Corregidora

53 Acuitzio  
 24 Álvaro Obregón  
 9 Angamacutiro  
 32 Angangueo  
 36 Coeneo  
 28 Contepec  
 21 Copándara de Galeana  
 22 Cuitzeo  
 40 Charo  
 34 Cherán  
 33 Chilchota  
 19 Chucándiro  
 6 Churintzio  
 5 Ecuandureo  
 27 Epitacio Huerta  
 47 Erongarícuaro  
 20 Huandacareo  
 18 Huaniqueo  
 51 Huiramba  
 41 Indaparapeo  
 29 Irimbo  
 2 La Piedad  
 50 Lagunillas  
 26 Maravatío  
 38 Morelia  
 44 Nahuatzen  
 3 Numarán  
 10 Panindícuaro  
 43 Paracho  
 49 Pátzcuaro  
 8 Penjamillo  
 15 Purépero  
 11 Puruándiro  
 42 Queréndara  
 37 Quiroga  
 23 Santa Ana Maya  
 52 Santa Clara del Cobre  
 30 Senguio  
 4 Sixto Verduzco  
 14 Tangancícuaro  
 39 Tarímbaro  
 46 Tingambato  
 31 Tlalpujahuá  
 13 Tlazazalca  
 48 Tzintzuntzan  
 45 Uruapan  
 16 Villa Jiménez  
 17 Villa Morelos  
 1 Yurécuara  
 35 Zacapu  
 12 Zamora  
 7 Zináparo  
 25 Zinapécuara

