



Una especie nueva y una nueva combinación en *Tigridia* (Tigridieae, Iridoideae, Iridaceae) de Oaxaca, México

A new species and a new combination in *Tigridia* (Tigridieae, Iridoideae, Iridaceae) from Oaxaca, Mexico

Abisai Josué García-Mendoza¹, Daniel Sandoval Gutiérrez²

Resumen:

Antecedentes y Objetivos: *Tigridia sensu lato* (Iridaceae) es un género americano con 52 especies de México y Guatemala; pertenece a Tigridieae, tribu monofilética endémica de América, la cual reúne entre 170 y 200 especies. La exploración botánica en el estado de Oaxaca permitió identificar una especie nueva para la ciencia, por lo que el objetivo de este trabajo fue nombrarla y describirla.

Métodos: En el periodo de 2018 a 2022, se realizaron colectas botánicas de *Tigridia* en el municipio San Juan Teita, distrito Tlaxiaco, Oaxaca, cuyas características morfológicas no corresponden con alguna especie conocida anteriormente, por lo que aquí se describe formalmente y se discuten sus relaciones con especies cercanas. El estado de conservación se evaluó de acuerdo con las categorías y criterios de la Lista Roja de la IUCN.

Resultados clave: Se describe e ilustra *Tigridia gypsicola* como una especie nueva para la ciencia, endémica del estado de Oaxaca, y se presenta la nueva combinación *T. konzattii* var. *macropetala* (\equiv *Ainea konzattii* var. *macropetala*). La especie nueva se compara morfológicamente con *Tigridia coerulea* y *T. konzattii* var. *macropetala*. De acuerdo con los criterios de la IUCN, su distribución restringida, hábitat especializado y diversos factores de riesgo se propone en la categoría de Vulnerable (VU, D2).

Conclusiones: La descripción de esta nueva especie aumenta el conocimiento de la riqueza de *Tigridia* y representa nuevos retos para la circunscripción del género. Su hábito gipsófilo enriquece a diez el número de especies de angiospermas restringidas a este tipo de suelo en el municipio San Juan Teita, por lo que se considera necesario implementar estrategias para la conservación de esta área.

Palabras clave: biodiversidad, conservación, endemismo, Flora de Oaxaca, gypsisoles.

Abstract:

Background and Aims: *Tigridia sensu lato* (Iridaceae) is an American genus with 52 species from Mexico and Guatemala; it belongs to Tigridieae, a monophyletic tribe endemic to America, which includes between 170 and 200 species. Botanical exploration in the state of Oaxaca allowed us to identify a new species for science; hence, the objective of this work was to name and describe it.

Methods: Between 2018 and 2022, botanical collections of *Tigridia* were carried out in the municipality San Juan Teita, Tlaxiaco district, Oaxaca, whose morphological characteristics do not match with any previously known species. Therefore, it is formally described here and its relationships with the closest species are discussed. Its conservation status was assessed according to the categories and criteria of the IUCN Red List.

Key results: *Tigridia gypsicola* is described and illustrated as a new species for science, endemic to the state of Oaxaca, and a new combination for *T. konzattii* var. *macropetala* (\equiv *Ainea konzattii* var. *macropetala*) is presented. The new species is morphological compared with *Tigridia coerulea* and *T. konzattii* var. *macropetala*. According to the IUCN criteria, its restricted distribution, specialized habitat and diverse risk factors, the category of Vulnerable species (VU, D2) is proposed.

Conclusions: The description of this new species increases the knowledge of the richness of *Tigridia* and represents new challenges for the circumscription of the genus. Its gypsophilous habit increases to ten the number of species of angiosperms restricted to this soil type in the municipality San Juan Teita, thus we consider it to be necessary to implement strategies for the conservation of this area.

Key words: biodiversity, conservation, endemism, Flora of Oaxaca, gypsisols.

¹Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, Jardín Botánico, Tercer circuito exterior de Ciudad Universitaria, Coyoacán, 04510 Cd. Mx., México.

²Posgrado en Ciencias Biológicas, Unidad de Posgrado, Edificio D, 1er Piso, Circuito de Posgrados, Ciudad Universitaria, Coyoacán, 04510 Cd. Mx., México.

³Autor para la correspondencia: abisai@ib.unam.mx

Recibido: 20 de diciembre de 2023.

Revisado: 24 de enero de 2024.

Aceptado por Marie-Stéphanie Samain: 12 de marzo de 2024.

Publicado Primero en línea: 13 de marzo de 2024.

Publicado: Acta Botanica Mexicana 131(2024).

Citar como: García-Mendoza, A. J. y D. Sandoval Gutiérrez. 2024. Una especie nueva y una nueva combinación en *Tigridia* (Tigridieae, Iridoideae, Iridaceae) de Oaxaca, México. Acta Botanica Mexicana 131: e2301. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm131.2024.2301>



Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia Creative Commons 4.0 Atribución-No Comercial (CC BY-NC 4.0 Internacional).

e-ISSN: 2448-7589

Introducción

Tigridia Juss. (Jussieu, 1789) es un género que forma parte de la tribu Tigridieae, subfamilia Iridoideae, familia Iridaceae, orden Asparagales (Reeves et al., 2001; Goldblatt y Manning, 2008; Goldblatt et al., 2008; APG IV, 2016; Munguía-Lino et al., 2017; Kamra et al., 2023). Las Tigridieae conforman una tribu monofilética que reúne 15 géneros y entre 170 y 200 especies (Goldblatt y Manning, 2008; Munguía-Lino et al., 2015; López-Pérez et al., 2023). Sus integrantes se caracterizan por desarrollar bulbos, hojas plegadas, inflorescencias dispuestas en ripidios, flores con seis tépalos en dos series, variables en forma y color, ramas del estilo que junto con los estambres forman una estructura especializada, frutos capsulares, semillas piriformes y número cromosómico básico de $x=7$ (Goldblatt y Henrich, 1991; Munguía-Lino et al., 2015, 2017). La distribución de la tribu Tigridieae es propia del continente americano desde el centro de los Estados Unidos de América hasta la Patagonia en Argentina, incluyendo las islas del Caribe. En Norteamérica, la tribu está integrada por aproximadamente 14 géneros y 67 especies (Munguía-Lino et al., 2017), con dos centros de diversificación: el primero en la Zona de Transición Mexicana y el segundo en el sur de Brasil (Munguía-Lino et al., 2016; Rodríguez et al., 2020).

Los estudios de sistemática molecular apoyan la monofilia de Tigridieae (Rodríguez, 1999; Rodríguez y Systma, 2006; Goldblatt y Manning, 2008; Chauveau et al., 2012). Sin embargo, el reconocimiento de los géneros y sus relaciones de parentesco han mostrado que *Ainea* Ravenna, *Cardiostigma* Baker, *Colima* (Ravenna) A. Rodr. & Ortiz-Catedral, *Fosteria* Molseed, *Rigidella* Lindley y *Sessilanthera* Molseed & Cruden se agrupan en *Tigridia*. Por ello, Goldblatt y Manning (2008) y Chauveau et al. (2012) sugieren tratarlos como un solo género señalando que las características distintivas de las flores en que se basaron sus descripciones no son más que morfologías adaptadas a sistemas de polinización diferentes y que *Tigridia* es un ejemplo de una radiación adaptativa reciente en la que están involucradas también la diversidad topográfica y climática del país (Rodríguez, 1999).

De esta manera, la circunscripción de *Tigridia* incluye 52 especies de México y Guatemala (Goldblatt y Manning,

2008; Goldblatt, 2015; Rodríguez et al., 2020; López-Pérez et al., 2022; López-Pérez et al., 2023). De acuerdo con cifras actualizadas, basadas en Munguía-Lino et al. (2017), los estados mexicanos con mayor número de especies son Jalisco, Estado de México y Oaxaca, siendo este último el de mayor riqueza (17 spp.) y mayor endemismo (cinco spp.). Algunos factores propuestos para explicar la alta diversidad de la familia son los procesos de vicarianza y la especiación alopátrica, así como la especialización en su morfología floral que se expresa en sus diferentes géneros y especies (Munguía-Lino et al., 2015; López-Pérez et al., 2023).

A pesar de que México cuenta con un listado florístico nacional sobre plantas vasculares (Villaseñor, 2016), así como amplios estudios taxonómicos y biogeográficos de Tigridieae, la diversidad del grupo se encuentra lejos de conocerse en su totalidad (Munguía-Lino et al., 2015; 2017). Resultado del trabajo florístico en el estado de Oaxaca se identificó una especie de *Tigridia sensu lato*, la cual no se correspondía con ninguna otra descrita previamente. El objetivo de este artículo es nombrarla, describir su morfología, ilustrarla y compararla con las especies morfológicamente más cercanas, así como señalar el área de distribución geográfica y asignarle una categoría de riesgo.

Materiales y Métodos

A partir de las exploraciones en campo realizadas en el municipio San Juan Teita, distrito Tlaxiaco, región Mixteca, Oaxaca, se encontró una población de un taxón perteneciente a la familia Iridaceae. Las plantas fueron colectadas y herborizadas de 2018 a 2022, hasta disponer de material de herbario suficiente para analizar sus estructuras vegetativas y reproductivas. Asimismo, se recabó la información biológica, geográfica y ecológica pertinente. Por medio del trabajo de gabinete, la especie fue ubicada dentro de la tribu Tigridieae. Posteriormente se procedió a la identificación a partir de la clave dicotómica elaborada por Munguía-Lino et al. (2017) para los géneros y especies de Norteamérica.

También se hizo una revisión presencial de los ejemplares del herbario MEXU y revisión virtual de los herbarios



GH, IBUG, MO, NY y USU-UTC (acrónimos de acuerdo con Thiers, 2023). Particularmente se revisaron los géneros *Aineae*, *Cardiostigma*, *Tigridia* y *Sessilanthera*, así como los ejemplares tipo en la colección virtual de JSTOR Global Plants (JSTOR, 2023). Una vez confirmado que se trataba de una especie no descrita previamente se procedió a realizar su descripción morfológica, la comparación con los taxones de mayor similitud y la elaboración de su respectiva ilustración científica.

Por medio de la información geográfica recabada y utilizando el sistema de información geográfica ArcGIS v. 10.1 (ESRI, 2014), se elaboró el mapa de distribución. Conforme a los datos ecológicos recopilados en campo y a las Directrices de uso de las Categorías y Criterios de la Lista Roja de la International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2022), se le asignó una categoría de riesgo.

Resultados

Tigridia gypsicola García-Mend. & D. Sandoval, sp. nov.
Figs. 1, 2.

TIPO: MÉXICO. Oaxaca, distrito Tlaxiaco, municipio San Juan Teita, Cerro del panteón, *Xee kava* (al pie de la peña), 1450 m, 17°05'34.89"N, 97°24'52.09"W, ladera con matorral xerófilo de *Cephalocereus parvispinus*, *Mixtecalia teitaensis*, *Agave gypsicola*, *Xochiquetzalia magnifolia* y *Selaginella* sp., 8.VIII.2019, A. García-Mendoza et al. 11407 (holotipo: MEXU!, isotipos: IBUG!, MO!, OAX!, UAMIZ!, por distribuirse).

Tigridia gypsicola is related to *T. coerulea*; however, it differs from the latter in the wider cauline leaves, peduncle with nodes separated from each other by 8-12 cm, flowers with yellow tepals, with purplish-reddish macules in the basal quarter or third, retuse and apiculate apex, style branches 4-6 mm long, glabrous, bifurcated by 3-3.5 mm.

Plantas bulbosas, perennes, erectas, en antesis (30-)40-70 cm de largo, glabras; bulbos 2-5 × 1.5-4 cm, ovoides a fusiformes, cubiertos por catáfilos deltoideos,

papiráceos, estriados, pardo-oscuros; una vaina 3-6 × 0.5-0.6 cm; sin hojas basales en antesis, hojas caulinares (1-)2, nudos separados entre sí por 8-12 cm, la hoja inferior (16-)20-38 × 0.5-0.7(-1.1) cm, la superior 8-11(-20) × 0.1-0.4 cm, linear lanceoladas; inflorescencias cimosas, con un ripidio, rara vez 2 o 3; brácteas espatáceas 5-8 × 0.4-0.7 cm, subiguales, conduplicadas; flores 4-7 por ripidio, actinomorfas, erectas a divaricadas, 4.5-5.2 cm de diámetro, pedicelos 4.5-6 cm de largo; tépalos extendidos, subiguales, tépalos externos 2-2.5(-3) × 0.9-1.3 cm, tépalos internos 2-2.5(-3) × 0.8-1 cm, elípticos a obovados, ápices retusos, apiculados, amarillos, con máculas rojizo-purpúreas, presentes en el cuarto o tercio basal, sin nectarios; filamentos 2-3 mm de largo, libres, amarillos, anteras 6-8 × 1-2 mm, oblongas, basifijas, amarillas; ovario 3-5 × 1-2 mm, clavado, tricarpelar, trilocular, verde, estilo 1.5-2.3 cm de largo, glabro, con ramas estilares 4-6 mm de largo, bifurcadas por 3-3.5 mm, trífido en una cuarta parte, estigma en el ápice de las ramas, papilado, blanquecino; cápsulas 1.1-1.8 × 0.6-0.9 cm, oblongo-cilíndricas a elipsoidales; semillas 1.5-3 mm de diámetro, subesféricas, superficie muriculada, pardo-rojizas.

Distribución y hábitat: especie endémica del estado de Oaxaca. Su distribución se conoce únicamente de la localidad del tipo, a lo largo de los afloramientos de yeso presentes al oeste del municipio San Juan Teita, en un intervalo altitudinal de 1300-1600 m. Forma parte del matorral xerófilo donde cohabita con *Agave gypsicola* García-Mend. & D. Sandoval, *Bouteloua curtipendula* (Michx.) Torr., *Brahea dulcis* (Kunth) Mart., *Calochortus multicolor* García-Mend., D. Sandoval & Chávez-Rendón, *Cephalocereus parvispinus* S. Arias, H.J. Tapia & U. Guzmán, *Dalea verticillata* Cruz-Durán, D. Sandoval & García-Mend., *Echeveria macdougallii* E. Walther, *Gypsacanthus nelsonii* E.J. Lott, V. Jaram. & Rzed., *Mixtecalia teitaensis* Redonda-Mart., García-Mend., & D. Sandoval, *Pinguicula heterophylla* Benth., *Selaginella lepidophylla* (Hook. & Grev.) Spring y *Xochiquetzallia magnifolia* García-Mend. & J. Gut.

Fenología: florece de julio a agosto y fructifica de agosto a noviembre.



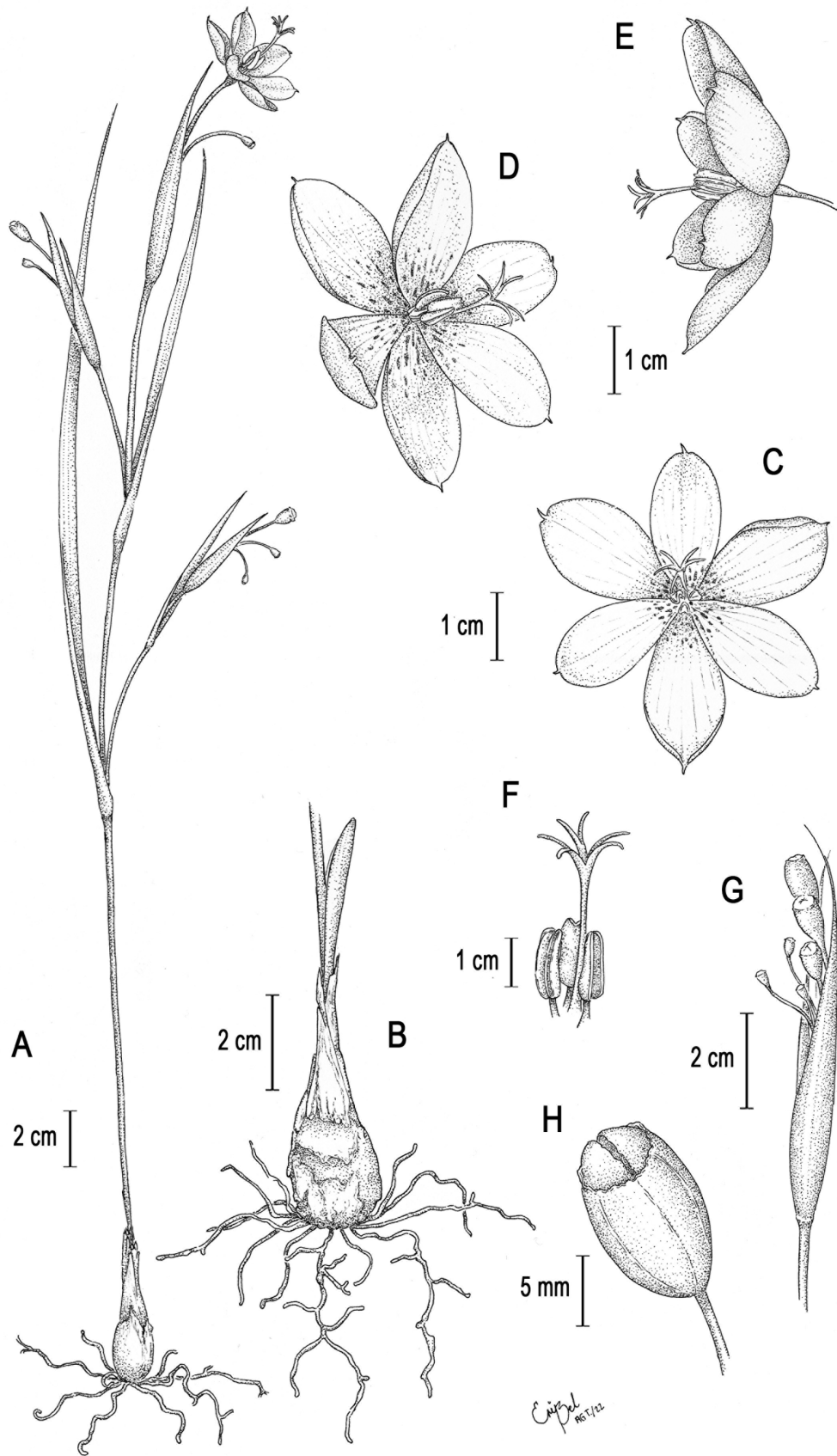


Figura 1: *Tigridia gypsicola* García-Mend. & D. Sandoval. A. hábito; B. bulbo; C-E. flor, vistas frontal, oblicua y lateral; F. estambres y estilo; G. ripidio con brácteas espatáceas; H. fruto. Ilustración por Ericka B. Cortez con base en A. *García-Mendoza et al.* 11407 (MEXU).

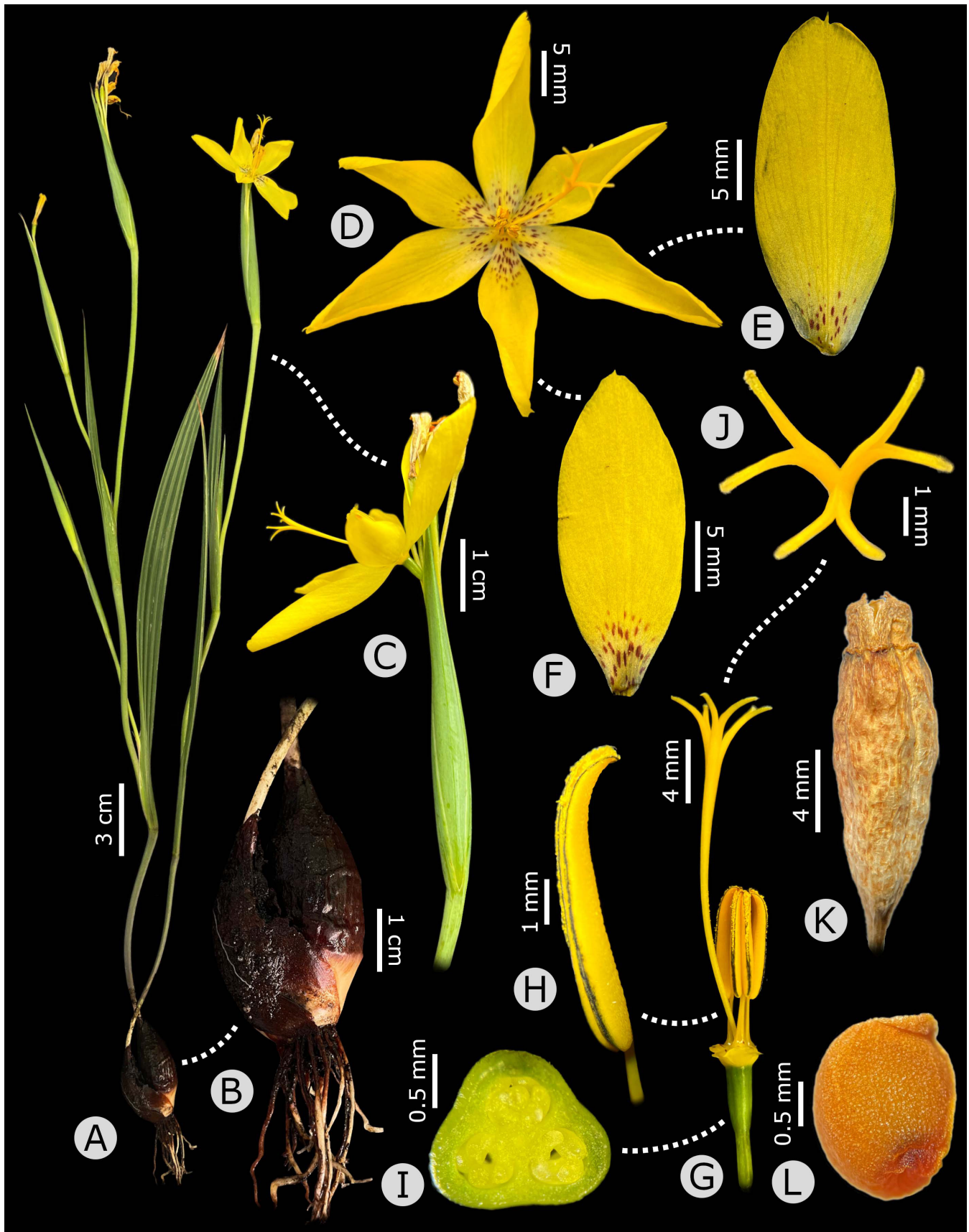


Figura 2: *Tigridia gypsicola* García-Mend. & D. Sandoval. A. plantas en antesis; B. bulbos; C. ripidio con flor en vista lateral; D. flor, vista frontal; E. tépalo externo; F. tépalo interno; G. androceo y gineceo; H. estambre; I. ovario, corte transversal; J. estilo; K. cápsula; L. semilla. Lámina estilo Lankester por J. Luis Vigosa con base en el ejemplar cultivado de D. Sandoval-Gutiérrez et al. 1627 (MEXU).

Etimología: el epíteto hace referencia al desarrollo exclusivo de la planta sobre yesos, suelos que favorecen el crecimiento de flora y vegetación altamente especializada.

Estado de conservación: la distribución de esta especie se restringe al municipio San Juan Teita, en la cuenca media del río Verde, con un área de ocupación (AOO) de 20 km²). Aunque es abundante sobre suelos yesosos, en sitios abiertos y escarpados, y no manifiesta un impacto antrópico significativo en sus poblaciones, su distribución restringida y especializada en suelos con alta susceptibilidad de erosión y aridificación (Escudero et al., 2014) permite proponerla bajo el criterio de Vulnerable (VU, D2), puesto que sus poblaciones pueden verse afectadas en el corto o mediano plazo (IUCN, 2022).

Especímenes adicionales examinados: MÉXICO. Oaxaca, distrito Tlaxiaco, municipio San Juan Teita, Loma *me'ñuu* (cerro de enmedio), 3 km SE de San Juan Teita, 1596 m, 17°04'54.56"N, 97°23'48.37"W, 4.VII.2018, A. López-Santiago y K. López-Santiago 190 (IBUG, MEXU, UAMIZ); *Tiko'do ñuu*, 2 km SE de San Juan Teita, 1619 m, 17°04'55.34"N, 97°23'42.98"W, 4.VII.2019, A. López-Santiago y L. López-Santiago 491 (IBUG, MEXU, MO, UAMIZ); *Xee kava* (al pie de la peña), 1 km E de San Juan Teita, 1370 m, 17°05'36.55"N, 97°24'39.5"W, 22.VII.2019, A. López-Santiago y L. López-Santiago 504 (MEXU); Cerro del pan-teón, 1 km E de San Juan Teita, 1466 m, 17°05'32.51"N, 97°33'59"W, 7.VIII.2019, D. Sandoval-Gutiérrez et al. 1498 (MEXU, OAX); *Xee kava* (al pie de la peña), 1 km E de San Juan Teita, 1333 m, 17°05'48.851"N, 97°24'44.4"W, 1.I.2020, D. Sandoval-Gutiérrez et al. 1627 (IBUG, MEXU, OAX, UAMIZ, por distribuirse).

Comentarios taxonómicos: por la presencia de bulbos tunicados, hojas unifaciales, plegadas; inflorescencias en forma de ripidios, cubiertos por dos o tres brácteas espátáceas; flores con dos series de tres tépalos subiguales, estambres tres, libres, estilo trifido, con las ramas bifurcadas y cápsulas piriformes, *Tigridia gypsicola* se ubica en la tribu Tigridieae (Goldblatt y Manning, 2008; Munguía-Lino et al., 2017). No obstante, al seguir la clave genérica pro-

puesta por Munguía-Lino et al. (2017) se presentan dificultades para circunscribirla dentro de alguno de ellos. Por las flores pediceladas, tépalos extendidos, subiguales en tamaño, sin nectarios, filamentos libres y ramas del estilo bífidas y bifurcadas, *T. gypsicola* podría ubicarse en el género *Cardiostigma*, pero no tiene las flores azules que lo caracterizan. Por otra parte, los tépalos de color amarillo con máculas purpúreas lo acercan a *Sessilanthera*, en especial a *S. heliantha* (Ravenna) Goldblatt; sin embargo, no presenta los filamentos connados, ni las anteras con dehiscencia poricida. El género *Ainea*, de flores blancas, presenta algunas diferencias en su morfología floral entre las dos variedades propuestas recientemente (Martorell et al., 2023). *Ainea konzattii* (R.C. Foster) Ravenna var. *konzattii* se caracteriza porque los tépalos internos son muy reducidos en tamaño; en cambio, *A. konzattii* var. *macropetala* Martorell, Espejo & López-Ferr. tiene tépalos iguales. Los tépalos internos de ambas tienen dos manchas amarillas en la base y pequeñas máculas de color violeta. En vista de las dificultades para ubicar la nueva especie, se decidió utilizar la circunscripción ampliada de *Tigridia* propuesta por Goldblatt y Manning (2008) y Chauveau et al. (2012).

De acuerdo con la clave para taxones de Munguía-Lino et al. (2017), la especie más parecida morfológicamente a *Tigridia gypsicola* sería *T. coerulea* Goldblatt (≡ *Cardiostigma hintonii* (R.C. Foster) Ravenna), nombre específico propuesto por Goldblatt (2015). Las medidas a comparar de la segunda especie fueron tomadas en parte de Foster (1945) y complementadas con mediciones propias de ejemplares de herbario. Ambas comparten el tamaño similar de la planta, la ausencia de hojas basales en anthesis, las flores divaricadas, extendidas, tépalos subiguales, el tamaño de los filamentos y el largo del estilo de color amarillo. Se diferencian por tener hojas caulinares con nudos separados por diferentes longitudes, el color de las flores, el tamaño de los tépalos, tamaño de ramas estilares, bifurcación e indumento, así como el tamaño de las cápsulas (Cuadro 1).

Tigridia gypsicola también guarda similitud morfológica con *Ainea konzattii* var. *macropetala*; sin embargo, en el concepto amplio del género manejado aquí, es necesario realizar la siguiente combinación nomenclatural:



Tigridia konzattii var. *macropetala* (Martorell, Espejo & López-Ferr.) García-Mend. & D. Sandoval., comb. nov.

≡ *Ainea konzattii* var. *macropetala* Martorell, Espejo & López-Ferr. Phytotaxa 600(1): 3-4. 2023, Figs. 2-3. TIPO: MÉXICO. Oaxaca, distrito Coixtlahuaca, municipio Tepelmeme Villa de Morelos, paraje Loma Amarilla, 2075 m, pastizal de *Aristida*, 9.VII.2022, Y. Mora et al. X976 (holotipo: UAMIZ, isotipos: FCME, MEXU!).

Tigridia gypsicola muestra semejanza con *T. konzattii* var. *macropetala* en las flores actinomorfas con los tépalos externos similares en tamaño y forma con los internos, así como el estilo y ramas estilares glabros. Sin embargo, la segunda tiene hojas basales, flores blancas con dos tipos de máculas, tamaño de los filamentos, del estilo y las ramas estilares diferentes (Cuadro 1).

Entre estos taxones se tienen diferencias significativas respecto de los hábitats. De acuerdo con Munguía-Lino

Cuadro 1: Comparación morfológica, ecológica y geográfica de *Tigridia coerulea* Goldblatt, *T. konzattii* var. *macropetala* (Martorell, Espejo & López-Ferr.) García-Mend. & D. Sandoval y *T. gypsicola* García-Mend. & D. Sandoval.

| Características | <i>Tigridia coerulea</i> Goldblatt | <i>Tigridia konzattii</i> var. <i>macropetala</i> (Martorell, Espejo & López-Ferr.) García-Mend. & D. Sandoval | <i>Tigridia gypsicola</i> García-Mend. & D. Sandoval |
|--|---|--|--|
| Tamaño de la planta (cm) | 30-75 | 15-40 | (30-)40-70 |
| Número de hojas basales (cm) | 0 | 2-5 | 0 |
| Longitud de hojas caulinares (cm) | 20-35 × 1.3-1.8 | ausentes | (16-)20-38 × 0.5-0.7(-1.1) |
| Separación de los nudos del pedúnculo (cm) | 1.2-2 | no aplica | 8-12 |
| Flor | | | |
| Diámetro (cm) | 5-6.2 | 2.8-4 | 4.5-5.2 |
| Forma de los tépalos | subiguales, elípticos a obovados | iguales, elípticos a obovados | subiguales, elípticos a obovados |
| Tamaño de los tépalos (cm) | externos (2.6-)3-3.5 × (1.1-)1.4-1.5; internos (2.5-)3-3.4 × (1-)1.2-1.4 | externos e internos 1.4-2 × 0.9-1.25 | externos 2-2.5(-3) × 0.9-1.3; internos 2-2.5(-3) × 0.8-1 |
| Color de tépalos | azules, sin máculas | blancos, los internos con dos manchas basales laterales amarillas y ambos con manchas oscuras dispersas | amarillos con máculas rojizo-purpúreas en el cuarto-tercio basal |
| Forma del ápice de los tépalos | externos (obtusos), internos (agudos) | redondeados | retusos, apiculados |
| Largo de filamentos (mm) | (1-)2-3(-4) | 3-4 | 2-3 |
| Pubescencia del estilo | papilosa | glabra | glabra |
| Largo de las ramas estilares (mm) | 2-2.5(-3) | 0.8-1.2 | 4-6 |
| Bifurcación de las ramas estilares(mm) | 1-1.5 | 0.2-0.3 | 3-3.5 |
| Cápsulas | | | |
| Tamaño (cm) | 1.2-1.4 × 0.4-0.5 | no vistos | 1.1-1.8 × 0.6-0.9 |
| Ecología y geografía | | | |
| Periodo de floración | julio a agosto | junio a julio | julio a agosto |
| Sustrato | regosoles y cambisoles con abundante materia orgánica | calizas | yesos-calizas y anhidritas |
| Altitud (m) | 1350-2350 | 2000 | 1300-1600 |
| Hábitat | bosque de <i>Pinus-Quercus</i> | pastizal | matorral xerófilo |
| Distribución | Jalisco y Michoacán | Oaxaca | Oaxaca |



et al. (2015), pocas especies de *Tigridia* habitan matorrales y pastizales; la mayoría de ellas lo hace bajo condiciones de taludes rocosos y en climas subtropicales o templados. La vegetación propia de *Tigridia gypsicola* presente en el municipio San Juan Teita corresponde a un matorral xerófilo subtropical, con un suelo compuesto por yesos, calizas y anhidritas del Albiano Ka Y - Do, aflorantes solo en una pequeña porción de los terrenos tecnoestratigráficos Mixteco - Juchatengo y Oaxaca (Sánchez-Rojas et al., 1998). Es probable que esta especie corresponda al primer registro para la tribu Tigridieae en matorrales xerófilos y gipsisoles, ya que el reporte más cercano dentro de la familia Iridaceae en el continente americano, respecto de una gipsófita estricta, corresponde a *Sisyrinchium zamudioi* Espejo, López-Ferr. & Ceja, de San Luis Potosí (Espejo Serna et al., 1998). *Tigridia coerulea* y *T. konzattii* var. *macropetala* habitan también en diferentes ambientes, de acuerdo con el Cuadro 1.

Discusión

El considerar a *Tigridia* en el sentido amplio de Goldblatt y Manning (2008) permitió ubicar de manera adecuada las poblaciones de plantas reconocidas aquí como una especie nueva ya que su morfología, compartida con los géneros *Cardiostigma*, *Sessilantha* y *Ainea*, presentaba conflictos para situarla correctamente. Con la descripción de *Tigridia gypsicola*, se continúa generando información sobre la diversidad y distribución del grupo. El descubrimiento de esta especie microendémica, restringida a gipsisoles, permite reconocerla como una gipsófita estricta del matorral xerófilo. Así, el ensamble edáfico de San Juan Teita, único en la región, incrementa a diez el número de angiospermas con esta característica (Cruz Durán et al., 2023; Ortiz-Brunel et al., 2023), por lo que deben resaltarse tanto su importancia, como la necesidad de tomar acciones para la conservación del ecosistema.

En relación con su distribución geográfica, *Tigridia gypsicola* se desarrolla a gran distancia de *Tigridia coerulea*, que es su pariente morfológico más cercano (Fig. 3). Las poblaciones más próximas están en Michoacán a 630 km de distancia en línea recta, mientras que las de Jalisco a un promedio de 800 km. Por otro lado, *Tigridia konzattii*

var. *macropetala* se desarrolla a aproximadamente 90 km de distancia en el mismo estado de Oaxaca. Esto es interesante dado que las flores de *Tigridia* abarcan una variedad de especies adaptadas a la polinización por insectos, principalmente abejas y avispas, que buscan una recompensa de néctar (Goldblatt y Manning, 2008). Estos insectos de corta movilidad seguramente han influido en el aislamiento geográfico y procesos de diversificación de las estructuras reproductivas en las especies.

En este trabajo se registra por primera vez para el municipio San Juan Teita a *Tigridia konzattii* (R.C. Foster) Goldblatt var. *konzattii*, cuya presencia en el área amplía su distribución hacia el sur de la entidad, la cual estaba citada anteriormente para los distritos Coixtlahuaca, Etlá y Juchtlahuaca (Espejo-Serna y López-Ferrari, 2022; Martorell et al., 2023). Cabe señalar que la propuesta de *Tigridia konzattii* var. *macropetala* fue necesaria para la comparación morfológica de esta especie. Sin embargo, quizá, nuevos estudios taxonómicos basados en morfología y genética consideren pertinente establecer un nombre en rango nuevo del taxón (*stat. nov.*), de variedad a especie. Asimismo, ayudarán a tener una mejor resolución en el conocimiento de la especie y sus relaciones filogenéticas dentro de la tribu y tomar mejores decisiones clasificatorias al respecto.

Contribución de autores

AGM concibió y escribió el artículo en colaboración con DSG. Las mediciones morfológicas fueron realizadas por AGM y DSG. El criterio de riesgo y el mapa de distribución fueron realizados por DSG. Ambos autores contribuyeron en el trabajo de campo, cultivo y herborizado de especímenes, así como en la manufactura de la descripción y discusión, y con la revisión y aprobación del manuscrito final.

Financiamiento

Este estudio fue apoyado por el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), para el fortalecimiento y actualización del inventario Flora de Oaxaca. Este estudio es parte del trabajo de Maestría en Sistemática de DSG (CVU 779565), el cual fue apoyado con una beca por parte del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y



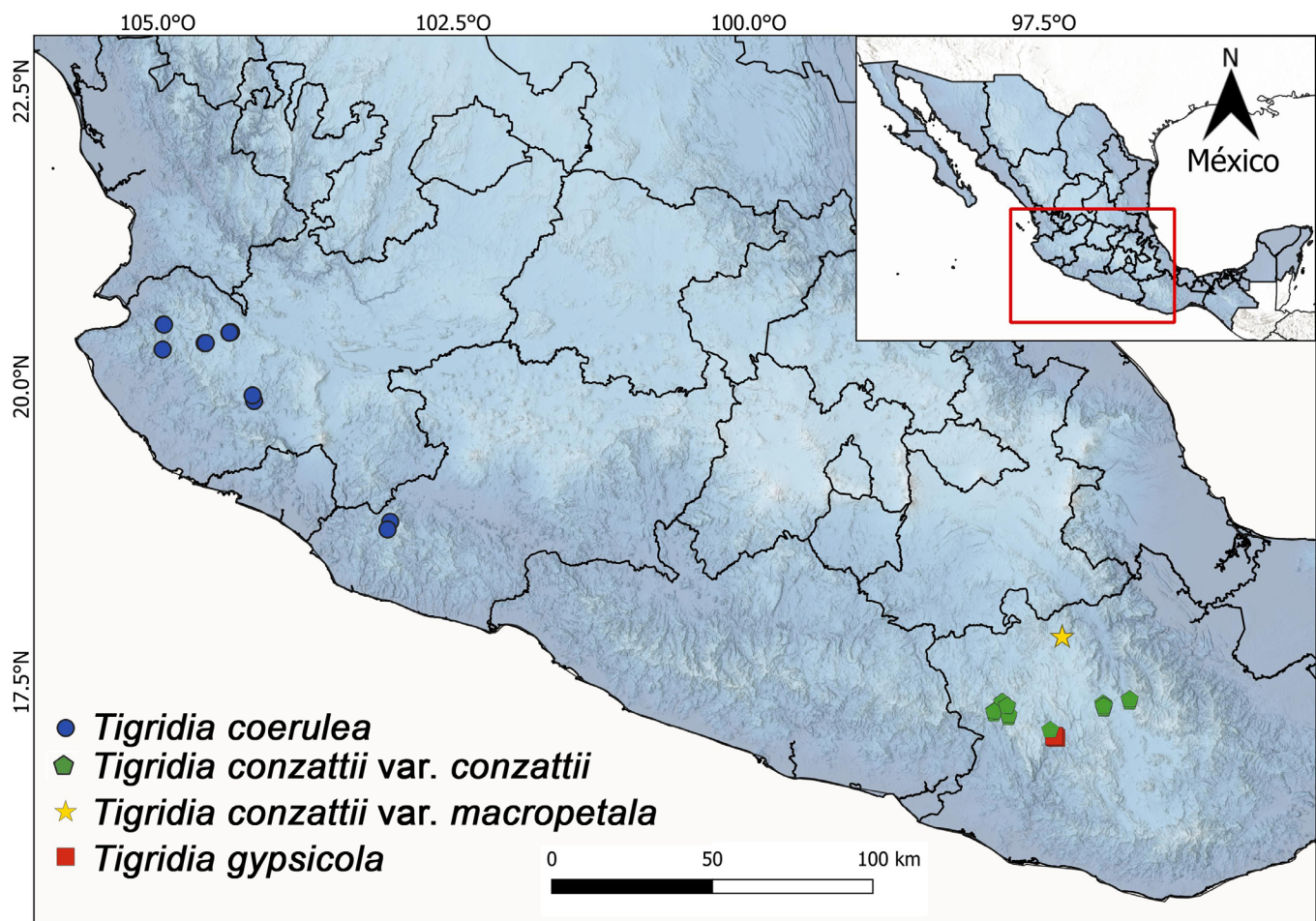


Figura 3: Distribución geográfica de *Tigridia coerulea* Goldblatt, *T. conzattii* (R.C. Foster) Goldblatt var. *conzattii*, *T. conzattii* var. *macropetala* (Martorell, Espejo & López-Ferr.) García-Mend. & D. Sandoval y *T. gypsicola* García-Mend. & D. Sandoval.

Tecnología, por lo que se agradece al Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México.

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo de las autoridades de Bienes Comunes y Municipales de San Juan Teita, quienes otorgaron los permisos requeridos para la recolecta del material vegetal. De forma particular agradecemos a Abigail López Santiago, por colaborar como colectora de gran parte del material vegetal aquí citado incluyendo el tipo de *Tigridia gypsicola*. A Cesar Flores Fausto, por el apoyo en el trabajo de campo y gabinete. A Éricka Belén Cortez Castro, por la elaboración de la ilustración científica de la especie y a Luis Vigosa Mercado, por la lámina estilo Lankester. A los curadores del herbario MEXU, por las facilidades para la consulta del material de dicha colección.

Literatura citada

- APG IV (Angiosperm Phylogeny Group), M. W. Chase, M. J. M. Christenhusz, M. F. Fay, J. W. Byng, W. S. Judd, D. E. Soltis, D. J. Mabberley, A. N. Sennikov, P. S. Soltis y P. F. Stevens. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181(1): 1-20. DOI: <http://doi.org/10.1111/boj.12385>
- Chauveau, O., L. Eggers, T. T. Souza-Chies y S. Nadot. 2012. Oil-producing flowers within the Iridoideae (Iridaceae): evolutionary trends in the flowers of the New World genera. *Annals of Botany* 110(3): 713-729. DOI: <https://doi.org/10.1093/aob/mcs134>
- Cruden, R. W. 1968. Three new species of *Tigridia* (Iridaceae) from Mexico. *Brittonia* 20(4): 314-320. DOI: <https://doi.org/10.2307/2805688>



- Cruz Durán, R., D. Sandoval Gutiérrez y A. J. García Mendoza. 2023. *Dalea verticillata* (Leguminosae, Papilionoideae, Amorphaeae), una nueva especie de Oaxaca, México y segunda para el subgénero *Psoropteris*. *Brittonia* (2023): 1-9. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12228-023-09768-6>
- Escudero, A., S. Palacio, F. T. Maestre y A. L. Luzuriaga. 2014. Plant life on gypsum: a review of its multiple facets. *Biological Reviews* 90(1): 1-18. DOI: <https://doi.org/10.1111/brv.12092>
- Espejo-Serna, A. y A. R. López-Ferrari. 2022. Iridaceae. *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán* 184: 1-47.
- Espejo Serna, A., A. R. López-Ferrari y J. Ceja Romero. 1998. Una nueva especie gipsófila de *Sisyrinchium* (Iridaceae: Sisyrinchieae) de México. *Acta Botanica Mexicana* 45: 43-47. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm45.1998.810>
- ESRI. 2014. ArcGIS Desktop: ver. 10.2.2. Environmental Systems Research Institute. Redlands, USA.
- Foster, R. C. 1945. Studies in Iridaceae III. Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University 155: 3-54.
- Goldblatt, P. 2015. New and Validated Combinations in *Tigridia* (Iridaceae: Tigridieae). *Novon* 24(1): 14-15. DOI: <https://doi.org/10.3417/2014016>
- Goldblatt, P. y J. E. Henrich. 1991. *Calydorea* Herbert (Iridoideae-Tigridieae): Notes on this New World genus and reduction to synonymy of *Catyla*, *Cardiostigma*, *Itysa*, and *Salpingostylis*. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 78: 504-511.
- Goldblatt, P. y J. C. Manning. 2008. The Iris family natural history and classification. Timber Press. Portland, USA. 290 pp.
- Goldblatt, P., A. Rodríguez, M. P. Powell, J. T. Davies, J. C. Manning, M. Van der Bank y V. Savolainen. 2008. Iridaceae 'Out of Australasia'? Phylogeny, Biogeography, and Divergence Time Based on Plastid DNA Sequences. *Systematic Botany* 33(3): 495-508. DOI: <https://doi.org/10.1600/036364408785679806>
- IUCN. 2022. The International Union for Conservation of Nature. Red List of Threatened Species, ver. 2020.3. <http://www.iucnredlist.org/> (consultado enero, 2022).
- JSTOR. 2023. JSTOR Global Plants. <https://plants.jstor.org/collection/TYPSPE> (consultado septiembre, 2023).
- Jussieu, A. L. 1789. *Genera Plantarum*. Paris, Francia. 498 pp.
- Kamra, K., J. Jung y J. H. Kim. 2023. A phylogenomic study of Iridaceae Juss. based on complete plastid genome sequences. *Frontiers in Plant Science* 31(14): 1-15. DOI: <http://doi.org/10.3389/fpls.2023.1066708>
- López-Pérez, J. D., A. Rodríguez, E. Ruiz-Sánchez, P. Zamora-Tavares y G. Munguía-Lino. 2022. Filogeografía de *Tigridia durangensis* (Tigridieae: Iridaceae), una especie endémica de la Zona de Transición Mexicana. *Botanical Sciences* 100(4): 1040-1057. DOI: <http://doi.org/10.17129/botsci.3003>
- López-Pérez, J. D., A. Rodríguez y G. Munguía-Lino. 2023. A new species and endemism of *Tigridia* (Tigridieae, Iridaceae), in the Transmexican Volcanic Belt, Mexico. *Phytotaxa* 603(3): 249-259. DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.603.3.4>
- Martorell, C., A. R. López-Ferrari, A. Espejo-Serna, D. García-Meza y R. Clayton. 2023. *Ainea konzattii* (Iridaceae: Tigridieae) revisited: description of a new variety. *Phytotaxa* 600(1): 1-6. DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.600.1.1>
- Munguía-Lino, G., T. Escalante, J. J. Morrone y A. Rodríguez. 2016. Areas of endemism of the North American species of Tigridieae (Iridaceae). *Australian Systematic Botany* 29(2): 142-156. DOI: <http://doi.org/10.1071/SB16002>
- Munguía-Lino, G., G. Vargas-Amado, L. M. Vázquez-García y A. Rodríguez. 2015. Riqueza y distribución geográfica de la tribu Tigridieae (Iridaceae) en Norteamérica. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 86(1): 80-98. DOI: <https://doi.org/10.7550/rmb.44083>
- Munguía-Lino, G., O. Vargas-Ponce y A. Rodríguez. 2017. Tigridieae (Iridaceae) in North America: floral diversity, flower preservation methods and keys for the identification of genera and species. *Botanical Sciences* 95(3): 473-502. DOI: <http://doi.org/10.17129/botsci.727>
- Ortiz-Brunel, J. P., H. Ochoterena, M. J. Moore, J. Aragón-Parada, J. Flores, G. Munguía-Lino, A. Rodríguez, M. M. Salinas-Rodríguez, H. Flores-Olvera. 2023. Patterns of Richness and Endemism in the Gypsicolous Flora of Mexico. *Diversity* 15(4): 1-17. DOI: <https://doi.org/10.3390/d15040522>
- Reeves, G., M. W. Chase, P. Goldblatt, P. Rudall, M. F. Fay, A. V. Cox, B. Lejeune y T. T. Souza-Chies. 2001. Molecular systematics of Iridaceae: evidence from four plastid DNA regions. *American Journal of Botany* 88(11): 2074-2087. DOI: <https://doi.org/10.2307/3558433>
- Rodríguez, A. 1999. Molecular and morphological systematics



- of the 'tiger-flower' group (Tribe Tigridieae: Iridaceae): biogeography and evidence for the adaptative radiation of the subtribe Tigridiinae. Tesis de doctorado. University of Wisconsin-Madison. Wisconsin, USA. 225 pp.
- Rodríguez, A. y K. J. Systma. 2006. Phylogenetics of the "tiger-flower" group (Tigridieae: Iridaceae): molecular and morphological evidence. *Aliso* 22(1): 412-424. DOI: <https://doi.org/10.5642/aliso.20062201.33>
- Rodríguez, A., D. Szeszko y G. Munguia-Lino. 2020. The species of Tigridieae (Iridaceae) in the Sierra of Nanchititla, State of México, Mexico, and description of the new species *Tigridia nanchititlensis*. *Phytotaxa* 446(5): 268-280. DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.446.5.1>
- Sánchez-Rojas, L. E., M. G. Castro-Rodríguez, J. N. Aranda-Osorio, J. Zárate-López, R. Zárate-Barradas y J. M. Salinas-Rodríguez. 1998. Informe de la carta geológico-minera y geoquímica, Zaachila E14-12 escala 1:250,000. Secretaria De Comercio y Fomento Industrial Coordinación General De Minería-Consejo de Recursos Minerales. Hidalgo, México.
- Thiers, B. 2023-updated continuously. Index Herbariorum, a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. New York, USA. <http://sweetgum.nybg.org/ih> (consultado junio, 2023).
- Villaseñor, J. L. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 87(3): 559-902. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2016.06.017>

