

Tigridias ornamentales, uso y distribución

Luis Miguel Vázquez García





Tigridias ornamentales, uso y distribución

Luis Miguel Vázquez García

Diseño de portada: D.G. Miguel Ángel Báez Pérez

Formación: D.G. Ana Laura Robles Galíndez

Primera edición en español: 30 de septiembre de 2011

ISBN: 978-607-12-0216-1

D.R. © Universidad Autónoma Chapingo,
Km. 38.5, Carretera México-Texcoco
Chapingo, Texcoco, Edo. de México, C.P. 56230
Tel 01 (595) 95 21500 ext. 5142

La reproducción total o parcial de esta publicación, ya sea mediante fotocopias o cualquier otro medio, requiere la autorización por escrito del representante legal de la Universidad Autónoma Chapingo.

Impreso en México

“Este programa es de carácter público, no es patrocinado ni promovido por partido político alguno y sus recursos provienen de los impuestos que pagan todos los contribuyentes. Está prohibido el uso de este programa con fines políticos, electorales, de lucro y otros distintos a los establecidos. Quien haga uso indebido de los recursos de este programa deberá ser denunciado y sancionado de acuerdo con la ley aplicable y ante la autoridad competente”.

DIRECTORIO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

Dr. Carlos Alberto Villaseñor Perea

Rector

Dr. Ramón Valdivia Alcalá

Director General Académico

Dr. J. Reyes Altamirano Cárdenas

Director General de Investigación y Posgrado

Ing. José Guadalupe Gaytán Ruelas

Director General de Administración

M. en C. Domingo Montalvo Hernández

Director General de Patronato Universitario

Biol. Ma. de Lourdes Rodríguez Ramírez

Director General de Difusión Cultural y Servicio

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN

Dr. Francisco Javier Mayorga Castañeda

Secretario

M. en C. Mariano Ruiz-Funes Macedo

Subsecretario de Agricultura

Dr. José Arnulfo del Toro Morales

Director General de Vinculación y Desarrollo Tecnológico

SERVICIO NACIONAL DE INSPECCIÓN Y CERTIFICACIÓN DE SEMILLAS

Ing. Enriqueta Molina Macías
Directora General del SNICS

M. en C. Rosalinda González Santos
Subdirectora de Recursos Fitogenéticos

RED TIGRIDIAS

Dr. Luis Miguel Vázquez García
Coordinador

Dr. Amaury M. Arzate Fernández (UAEM)

Ing. Guadalupe Munguía Lino (UAEM)

M. en C. José Luis Piña Escutia (UAEM)

Tec. Simón Méndez (UAEM)

Dra. Helen Lesczczyńska de Borys (UPAEP)

Dr. Michal W. Borys (UPAEP)

M. en Arq. Amaya Larrucea Garritz (UAEM)

M. en C. María del Carmen Meza Aguilar (UAEM)

Sra. Humberta Lucila Mérida Romero (Productora)

Sr. Crisóforo Hernández (Productor)

Sr. Vidal Palma (Productor)

CONTENIDO

1. Tigridias ornamentales, uso y distribución	15
2. Las tigridias	17
a. Origen e historia del <i>oceloxóchitl</i>	19
b. Así son las tigridias	20
3. Lugares donde viven las tigridias	23
4. Distribución de las tigridias en México	27
5. Uso de las tigridias	31
6. Importancia de las tigridias	33
a. Ecológica	33
b. Económica y social	33
7. Legislación que protege a las tigridias	34
a. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	34
b. Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	35
c. Norma Oficial Mexicana 059-ECOL-2001	35
d. Código para la biodiversidad del Estado de México	36
8. Distribución de tigridias en el Estado de México	37
9. Tipos de vegetación en los que se desarrollan las tigridias en el Estado de México	39
a. Bosque de abies	39
b. Bosque mesófilo de montaña	39
c. Bosque de pinus	39
d. Bosque de quercus	40
e. Bosque de juniperus	40

f. Matorral de quercus	41
g. Pastizales	41
h. Matorrales xerófilos	41
i. Excepciones	41
10. Situación actual del género <i>Tigridia</i> en el Estado de México	42
a. Especies de tigridia reportadas en herbarios	42
b. Especies de tigridia reportadas en bibliografía	43
c. Especies de tigridia colectadas en campo	44
11. Distribución de las 12 especies de <i>Tigridia</i> presentes en el Estado de México	54
12. Hábitat de las especies de <i>Tigridia</i> presentes en el Estado de México	61
13. Fenología de algunas especies de tigridia	64
a. <i>Tigridia augusta</i> Drapiez	65
Descripción taxonómica	65
Descripción morfológica	65
Distribución	65
Hábitat	66
Uso ornamental	67
Propagación y ciclo de vida	67
Cultivo	68
Tipo de suelo y plantación	68
Riegos y fertilización	68
Plagas y enfermedades	69
Colecta de bulbo, semilla y capacidad de multiplicación	69
b. <i>Tigridia ehrenbergii</i> (Schltdl) Molseed. subsp. <i>ehrenbergii</i> .	70
Descripción taxonómica	70
Descripción morfológica	70
Distribución	70
Hábitat	71
Uso ornamental	71

Propagación y ciclo de vida	72
Cultivo	72
Tipo de suelo y plantación	72
Riegos y fertilización	73
Plagas y enfermedades	73
Colecta de bulbo, semilla y capacidad de multiplicación	73
<i>c. Tigridia hallbergii</i> Molseed subsp. <i>lloydii</i>	74
Descripción taxonómica	74
Descripción morfológica	74
Distribución	74
Hábitat	75
Uso ornamental	75
Propagación y ciclo de vida	76
Cultivo	76
Tipo de suelo y plantación	76
Riegos y fertilización	77
Plagas y enfermedades	77
Colecta de bulbos, semilla y capacidad de multiplicación	77
<i>d. Tigridia meleagris</i> (Lindl.) Nicholson	78
Descripción taxonómica	78
Descripción morfológica	78
Distribución	78
Hábitat	79
Uso ornamental	79
Propagación y ciclo de vida	79
Cultivo	80
Tipo de suelo y plantación	80
Riegos y fertilización	80
Plagas y enfermedades	81
Colecta de bulbos, semilla y capacidad de multiplicación	81
<i>e. Tigridia mexicana</i> Molseed subsp. <i>mexicana</i>	82
Descripción taxonómica	82
Descripción morfológica	82

Distribución	82
Hábitat	83
Uso ornamental	83
Propagación y ciclo de vida	84
Cultivo	85
Tipo de suelo y plantación	85
Riegos y fertilización	86
Plagas y enfermedades	86
Colecta de bulbos, semilla y capacidad de multiplicación	86
f. <i>Tigridia pavonia</i> (L.f.) D.C	87
Descripción taxonómica	87
Descripción morfológica	87
Distribución	87
Hábitat	88
Uso ornamental	88
Propagación y ciclo de vida	89
Cultivo	90
Tipo de suelo y plantación	90
Riegos y fertilización	90
Plagas y enfermedades	90
Colecta de bulbos, semilla y capacidad de multiplicación.	91
14. Programa para la conservación del género <i>Tigridia</i>	93
15. Conservación <i>in situ</i>	95
a. Justificación	96
b. Objetivos	96
c. Metas	96
d. Estrategias	96
16. Conservación <i>ex situ</i>	97
a. Justificación	97
b. Objetivos	98
c. Metas	98
d. Estrategias	98



17. Uso de las tigridias	99
a. Justificación	100
b. Objetivos	100
c. Metas	100
d. Estrategias	101
18. Creación de capacidades	102
a. Justificación	102
b. Objetivos	102
c. Metas	102
d. Estrategias	103
19. Bibliografía	104

1. Tigridias ornamentales, uso y distribución

Las plantas silvestres de México son una fuente de riqueza genética de incalculable valor, de tal magnitud que pueden ser consideradas estratégicas para el país. El inventario puede calcularse aproximadamente en 26 000 especies, de las cuales aproximadamente 4 200 (16 %) son o pueden ser usadas con fines ornamentales. Desafortunadamente, no ha existido la conciencia para preservar los diferentes tipos de vegetación, lo que ha llevado a la disminución de poblaciones, especialmente de aquellas cuyo hábitat es restringido; en este sentido México se ha comprometido a apoyar las acciones dirigidas a su conservación y uso sustentable.

Las tigridias son plantas que junto con las gladiolas pertenecen a la familia de las Iridaceae, que cuenta con aproximadamente 77 géneros y 1 650 especies, 46 de ellas utilizadas como plantas ornamentales. Se distribuyen en África del Sur, al oriente del Mediterráneo, América Central y América del Sur. Dentro de la familia Iridaceae se ubica el género *Tigridia* que se distribuye principalmente en el continente Americano. En México existen 40 especies localizadas en 81.2 % del territorio nacional, que se encuentran en bosques de pino, pino-encino, encino, oyamel, pastizales, al lado de caminos y, en el caso de *T. pavonia*, en jardines de traspatio.

No hay duda que México es el centro de diversidad de las tigridias, las cuales además poseen un valor histórico, pues este género siempre ha tenido presencia en las culturas de la parte central del país, con registros gráficos en diferentes obras y frescos desde el siglo XVI. Durante todo el siglo pasado, en especial en el periodo 1980-2000 se realizaron colectas para diferentes herbarios documentándose nuevas especies. Además de formar parte del inventario florístico, los ejemplares y datos de tigridias se han usado para estudios fitogeográficos, ecológicos y ornamentales; en este sentido, en el 2008 se establece la Red Tigridias dentro del Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (SINAREFI), que tiene como propósito, concertar las

acciones a nivel nacional para que la sociedad en general identifique y cuide estas plantas, así como también conocer con mayor precisión su distribución, los factores que amenazan sus poblaciones, ciclo de vida, cultivo y estrategias para su conservación. Se deben destacar también los estudios morfológicos y de mejora genética para el registro de nuevas variedades, así como los trabajos de senescencia para que, en un futuro no muy lejano, las tigridias puedan ser utilizadas como flor de corte, con una durabilidad similar a la de una variedad de rosa.

2. Las tigridias

Las tigridias son un grupo de plantas de la familia Iridaceae, que incluye plantas con importancia ornamental como lirios (*Iris* spp.) y gladiolas (*Gladiolus* spp.). La mayoría de las especies se ubican en África del Sur, al oriente del Mediterráneo, América Central y América del Sur (Dahlgren *et al.*, 1980). En México la iridácea más conocida y comercial es la gladiola (fig. 1).



Figura 1. *Gladiolus grandiflora*, una Iridaceae clásica.

Pertencen a la subfamilia Iridoideae y la tribu Tigridieae, característica del continente americano, cuyo centro de diversidad es México y parte de América del Sur (Goldblatt, 1990).

Se agrupan en el género *Tigridia* (del latín *tigris*=trigre y *eidos*=parecido), en alusión a lo manchado de sus tépalos, principal característica del género, cuya especie más conocida es *T. pavonia* (fig. 2).



Figura 2. Historia Antigua de México de Francisco Javier Clavijero (1853).

a. Origen e historia del oceloxóchitl

La llamada *oceloxóchitl* o *flor de tigre*, nombre común con el que se conocía a *T. pavonia* (Sahagún, 1980) tiene una historia prehispánica que se refleja en los primeros documentos posteriores a la conquista de Tenochtitlán; Fray Bernardino de Sahagún quien vivió de 1500 a 1590, escribió el *Códice Florentino*, en el que aparece un dibujo de la flor de oceloxóchitl.



Figura 3. a) Figura del oceloxóchitl en la obra *Historia Natural de Nueva España* de Francisco Hernández; b) mural del Convento Agustino en Malinalco, México, donde se aprecia una flor de tigridia y c) ilustración de Sessé y Mociño (Linares y Bye, 2006).

Francisco Hernández, cuya estancia en el Nuevo Mundo fue entre 1571 y 1576, nos heredó la obra titulada *Historia Natural de Nueva España* donde aparece la planta de oceloxóchitl acompañada de su descripción, usos medicinales y comestibles (figura 3a). En el Convento Agustino de Malinalco aún se pueden apreciar los murales del siglo XVI, que muestran las ideas naturistas de Francisco Hernández junto con elementos evangelizadores de la época; precisamente en una parte de la bóveda, aparece el cielo y, entre otras plantas ornamentales, la flor de oceloxóchitl (figura 3b).

En el documento *Flora mexicana*, Sessé y Mociño logran inmortalizar la efímera belleza de *T. pavonia* (figura 3c) (Linares y Bye, 2006). Francisco Javier Clavijero en su obra *Historia Antigua de México*, hace mención de la planta de tigre, con cierto tinte ornamental. En siglo XIX, en su *Carta agrícola del atlas pintoresco e histórico de los Estados Unidos Mexicanos*, García-Cubas (1885), presenta una pequeña cromolitografía de gran belleza, en la que entre cactáceas y leguminosas resalta la flor de tigre.

Actualmente en los alrededores de la zona arqueológica de Malinalco se encuentran plantas de *T. pavonia* y otras especies; la gente con mayor conocimiento de su historia menciona que la flor de tigre era un símbolo sagrado de los Guerreros Ocelotes, ello explica la existencia de dichas plantas en la zona arqueológica, aun cuando no se tienen evidencias escritas de dicha afirmación.

b. Así son las tigrídias

El tamaño de las tigrídias es variado ya que va desde los 5 cm, como *T. martinuzzi*, hasta 1.5 m o más, como *T. pavonia*.

Los tallos y el bulbo son cilíndricos, simples o ramificados; surgen de una yema o brote engrosado llamado bulbo con túnicas de color café; el bulbo también se considera como un tallo modificado del cual surgen las raíces que no son tan profundas (figura 4d).

Las hojas son simples, con nervaduras paralelas, sin divisiones, márgenes enteros sin aserraduras ni espinas, lineares o linear-lanceoladas, delgadas y envainantes en la base.

Las flores están dispuestas en inflorescencias en forma de ripidios (parecidos a un abanico) de dos o muchas flores, cubiertas por dos brácteas envolventes subiguales; son erectas o pendulares, a veces grandes y por lo general bastante vistosas, aunque varían en tamaño y color dependiendo de la especie. Las flores de tigridia poseen dos características en común; la primera

es lo efímero de su belleza, pues duran tan sólo un día, y la segunda la gran variedad existente. Están compuestas de seis piezas llamadas tépalos que se encuentran libres y dispuestos en dos verticilos o puntos de unión, uno interno y el otro externo, con frecuencia muy próximos entre sí en la base, a modo de copa o campana; los del verticilio interior por lo general tienen apariencia de una uña, con una zona glandular en la porción media inferior; los filamentos de los estambres (parte masculina) están unidos. El ovario que va a formar el fruto esta en forma de turbina, elipse o huevo, el estilo delgado y dividido en tres, con las ramas opuestas a las anteras, cada rama con dos divisiones, y con frecuencia con una pequeña punta en el seno de la división, los estigmas (parte femenina) son terminales (figuras 4a, 4b y 4c).

Los frutos de las tigrídias son botánicamente una cápsula subglobosa, clavi-forme o elipsoide con tres carpelos o divisiones en el interior; en la punta están divididas en tres suturas por donde cae la semilla (figura 4g).

La semilla tiene una sola pieza o cotiledón; debido a que las tigrídias pertenecen a la clase monocotiledónea, son globosas o piriformes, aplanadas en los costados, de color verde amarillento cuando empiezan a madurar y café ya maduras; la semilla madura contiene al embrión (figura 4f).

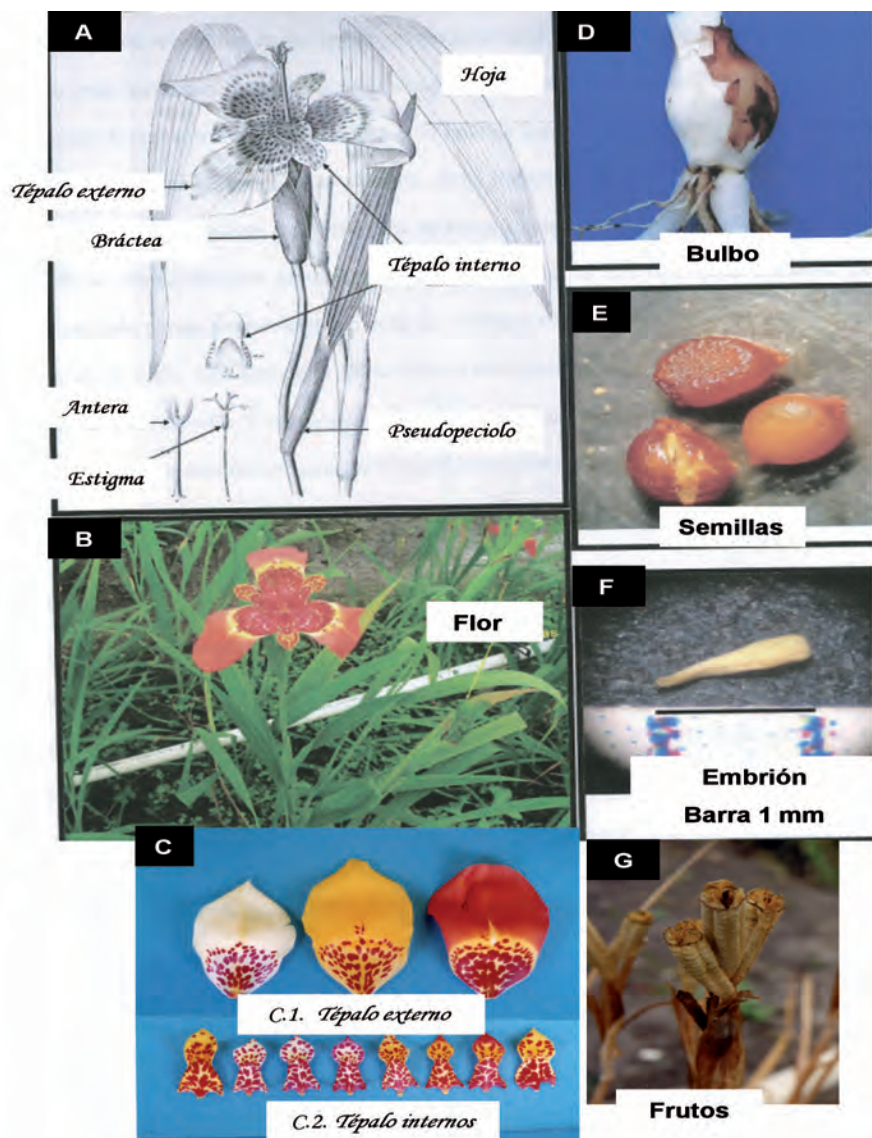


Figura 4. Morfología de *T. pavonia*: a) partes de la planta; b) flor; c) tépalos externos e internos; d) bulbo; e) semillas; f) embrión y g) frutos. Imágenes a, b, d, e y f tomadas de Piña-Escutia (2007).

3. Lugares donde viven las tigrídias

Las tigrídias pueden vivir en diversos ambientes, principalmente en:

- Bosque de encino-oyamel o pino-oyamel, en alturas de 2 400 a 3 000 msnm.
- Bosque tropical deciduo, orillas de bosques de encino o pino-encino, sobre todo lugares abiertos y altitudes promedio de 1 300 a 2 300 msnm.
- Matorral espinoso con *Taxodium mucronatum*, bosque de pino-encino en altitudes entre 950 y 1 800 msnm.

T. pavonia habita de forma silvestre en bosques de pino-encino; actualmente se ubica en lugares perturbados, en vegetación de galería, traspatios y jardines; puede localizarse entre los 2 000 y 3 000 m de altitud y por su característica de colonizadora es la especie más común.

Las condiciones del hábitat dependerán de la especie, algunos ejemplos de la altitud y el hábitat donde se desarrollan se muestran en los cuadros 1 y 2.

En términos generales las tigrídias se puede desarrollar de los 700 msnm a los 3 000 msnm. En el caso de *T. pavonia* se considera que debe su amplia distribución por ser colonizadora en bosques de pino-encino perturbado o en vegetación riparia, y crece en altitudes promedio de 1 814 m. Otro ejemplo de ello es *T. ehrenbergii* ssp. *ehrenbergii*, dentro de la selva baja caducifolia; a *T. mexicana* ssp. *mexicana*, actualmente se encuentra en llanos con ligera inclinación aunque por su tamaño de 20 a 25 cm rápidamente son cubiertas por otro tipo de plantas. No obstante, existen especies, entre ellas *T. gracielae* que al salir de su ambiente natural (bosques de pino-oyamel), tienden a desaparecer. La altitud promedio para las especies de *Tigridia* (excepto *T. hintonii* y *T. purpusii*, de las que no existen datos) es de 2 229 msnm. En el cuadro 3 se puede observar la relación entre rango altitudinal y número de especies del género en estudio.

Cuadro 1. Hábitat de las especies y subespecies de *Tigridia* en México.

Hábitat	Especies
Bosque de pino	<i>Tigridia molseediana</i>
Bosque de oyamel	<i>Tigridia martinezii</i>
Bosque de encino	<i>Tigridia catarinensis</i> y <i>Tigridia potosina</i>
Bosque de pino-encino	<i>Tigridia dugesii</i> , <i>Tigridia galanthoides</i> , <i>T. hallbergii</i> ssp. <i>hallbergii</i> , <i>Tigridia hintonii</i> , <i>Tigridia mortonii</i> , <i>Tigridia pulchella</i> , <i>Tigridia pugana</i> , <i>Tigridia rzedowskiana</i> , <i>Tigridia suarezii</i> , <i>Tigridia tepoztlana</i> y <i>Tigridia venusta</i>
Bosque de encino-oyamel	<i>Tigridia matudae</i>
Bosque de encino perturbado	<i>Tigridia mexicana</i> ssp. <i>passiflora</i>
Bosque tropical caducifólio	<i>Tigridia ehrenbergii</i> ssp. <i>ehrenbergii</i> y <i>Tigridia meleagris</i>
Áreas abiertas a lado de bosques	<i>Tigridia alpestris</i> ssp. <i>obtusa</i> , <i>Tigridia amatlanensis</i> , <i>Tigridia mexicana</i> ssp. <i>mexicana</i> , <i>Tigridia multiflora</i> , <i>Tigridia vanhouttei</i> ssp. <i>roldanii</i> y <i>Tigridia vanhouttei</i> ssp. <i>vanhouttei</i>
Pastizales	<i>Tigridia augusta</i> , <i>Tigridia mexicana</i> ssp. <i>liliacina</i> y <i>Tigridia seleriana</i>
Pastizales húmedos	<i>Tigridia chiapensis</i> y <i>Tigridia durangensis</i>
Matorral espinoso o matorral xerófilo	<i>Tigridia bicolor</i> , <i>Tigridia ehrenbergii</i> ssp. <i>flaviglandifera</i> , <i>Tigridia huajuapánensis</i> y <i>Tigridia illecebrosa</i>
Vegetación ruderal, carreteras y parcelas de cultivo	<i>Tigridia chrysantha</i> , <i>Tigridia hallbergii</i> ssp. <i>lloydii</i> y <i>Tigridia mariaetrinitatis</i>
Jardines de traspatio	<i>Tigridia pavonia</i> Var. Ángeles, Carolina, Dulce, Gloria, Mariana, Penélope, Samaria, Sandra, Trinidad
Lugares semidesérticos	<i>Tigridia purpusii</i>
No se conoce su hábitat	<i>Tigridia estelae</i>

Cuadro 2. Especies de Tigridia en México y altitud donde se ubican.

Especie	Altitudes promedio (msnm)	Especie	Altitudes promedio (msnm)
1. <i>T. alpestris</i>	2 754	23. <i>T. matudae</i>	2 951
2. <i>T. amatlanensis</i>	2 400	24. <i>T. meleagris</i>	1 719
3. <i>T. augusta</i>	2 007	25. <i>T. mexicana</i>	1 623
4. <i>T. bicolor</i>	2 314	26. <i>T. molseediana</i>	2 918
5. <i>T. catarinensis</i>	1 520	27. <i>T. mortonii</i>	1 770
6. <i>T. chiapensis</i>	2 132	28. <i>T. multiflora</i>	2 305
7. <i>T. chrysantha</i>	1 167	29. <i>T. orthantha</i>	2 850
8. <i>T. dugesii</i>	1 644	30. <i>T. pavonia</i>	1 814
9. <i>T. duranguensis</i>	2 392	31. <i>T. potosina</i>	2 280
10. <i>T. ehrenbergii</i>	1 728	32. <i>T. puchella</i>	2 239
11. <i>T. estelae</i>	2 369	33. <i>T. pugana</i>	2 061
12. <i>T. flamea</i>	2 200	34. <i>T. purpusii</i>	-
13. <i>T. galanthoides</i>	2 087	35. <i>T. rzedowskiana</i>	2 420
14. <i>T. graciellae</i>	3 003	36. <i>T. seleriana</i>	2 650
15. <i>T. hallbergii</i>	2 444	37. <i>T. suarenzii</i>	2 310
16. <i>T. hintonii</i>	-	38. <i>T. tepoxtlana</i>	2 416
17. <i>T. huajuapaneensis</i>	1 757	39. <i>T. vanhouttei</i>	2 412
18. <i>T. illecebrosa</i>	1 850	40. <i>T. venusta</i>	2 900
19. <i>T. immaculata</i>	2 700		
20. <i>T. inusitata</i>	2 700		
21. <i>T. mariaetrinitatis</i>	2 380		
22. <i>T. martinezii</i>	2 933		

Fuente: *ver bibliografía.

Cuadro 3. Relación entre rango altitudinal y especies de Tigridia.

Rango altitudinal (msnm)	Número de especies de Tigridia
Menos de 1 500	1
1 500 – 2 000	9
2 001 – 2 500	20
2 501 – 3 000	9
Más de 3 000	1

Fuente: * ver bibliografía.

4. Distribución de las tigrídias en México

México cuenta con un total de 40 especies, nueve subespecies, una forma especial y nueve variedades de *Tigridia*, distribuidas prácticamente en todo el país, aunque de cuatro estados no se tienen registros; por dicha distribución se considera a México, como el centro de diversidad del género (figura 5 y cuadro 4).



Figura 5. Distribución del género *Tigridia* de acuerdo a Espejo-Serna y López-Ferrari (1996), Molseed (1970) y Castillejos *et al.* (2007).

Cuadro 4. Distribución de las especies y subespecies endémicas y no endémicas de *Tigridia* en México.

Especie y Subespecie	Distribución	Especie y Subespecie	Distribución
1. <i>Tigridia alpestris</i>	Mich., Hgo., Qro. y Méx.	19. <i>Tigridia martinezii</i> (E)	Hgo.
1.1. <i>Tigridia alpestris</i> subsp. <i>alpestris</i> (E)	Hgo.	20. <i>Tigridia matudae</i> (E)	Edo. de Méx. y Mor.
1.2. <i>Tigridia alpestris</i> subsp. <i>obtusa</i> (E)	Mich.	21. <i>Tigridia meleagris</i> (NE)	Gro., Jal., Edo. de Méx., Mich., Mor., Nay., Pue. y Ver.
2. <i>Tigridia amatlanensis</i> (E)	Oax.	22. <i>Tigridia mexicana</i>	Dgo.
3. <i>Tigridia augusta</i> (E)	Dgo., Jal., Gto., Edo. de Méx., Mich., Pue. y Zac.	22. 1. <i>Tigridia mexicana</i> subsp. <i>liliacina</i> (E)	Jal.
4. <i>Tigridia bicolor</i> (E)	Oax.	22. 2 <i>Tigridia mexicana</i> subsp. <i>mexicana</i> (E)	Edo. de Méx.
5. <i>Tigridia catarinensis</i> (E)	S.L.P.	22. 3. <i>Tigridia mexicana</i> subsp. <i>passiflora</i> (E)	Jal. y Nay.
6. <i>Tigridia chiapensis</i> (E)	Chis.	23. <i>Tigridia molseediana</i> (NE)	Oax.
7. <i>Tigridia chrysantha</i> (E)	Jal.	24. <i>Tigridia morelosana</i> (E)	Gro. y Mich.
8. <i>Tigridia dugesii</i> (E)	Jal., Gto., Dgo. y Zac.	25. <i>Tigridia mortonii</i> (E)	Edo. de Méx.
9. <i>Tigridia durangense</i>	Dgo.	26. <i>Tigridia multiflora</i> (NE)	Ags., Chih., D.F., Dgo., Gto., Hgo., Jal., Edo. de Méx., Mich., Mor., N.L., Oax., Qro., S.L.P. y Tamps.

Especie y Subespecie	Distribución	Especie y Subespecie	Distribución
9.1. <i>Tigridia durangense</i> f. <i>alba</i> (E)	Dgo. y Mich.	27. <i>Tigridia pavonia</i> (NE)	Chih., Chis., Col., D.F., Dgo., Gro., Gto., Hgo., Jal., Edo. de Méx., Mich., Mor., Nay., N.L., Oax., Pue., Qro., S.L.P., Sin., Son., Tab., Tlax., Taps., Ver. y Zac.
10. <i>Tigridia ehrenbergii</i>	Gro., Gto., Hgo., Jal., Edo. de Méx., Mich. y Mor.	28. <i>Tigridia potosina</i> (E)	S.L.P.
10.1. <i>Tigridia ehrenbergii</i> subsp. <i>ehrenbergii</i> (E)	Pue., Oax., Qro. y Ver.	29. <i>Tigridia puchella</i> (E)	Jal. y Mich.
10.2. <i>Tigridia ehrenbergii</i> subsp. <i>flaviglandifera</i> (E)	S.L.P.	30. <i>Tigridia pugana</i> (E)	Jal.
11. <i>Tigridia estelae</i> (E)	Dgo.	31. <i>Tigridia purpusii</i> (E)	Pue.
12. <i>Tigridia galanthoides</i> (E)	Gro., Oax. y Ver.	32. <i>Tigridia rzedowskiana</i> (E)	Qro.
13. <i>Tigridia graciellae</i> (E)	Edo. de Méx. y Mich.	33. <i>Tigridia seleriana</i> (E)	Oax.
14. <i>Tigridia hallbergii</i>	Chis., Gro., Oax. y Edo. de Méx.	34. <i>Tigridia suarezii</i> (E)	Jal.
14.1. <i>Tigridia hallbergii</i> subsp. <i>hallbergii</i> (NE)	Chis., Gro., Oax. y Edo. de Méx.	35. <i>Tigridia tepoztlana</i> (E)	Mor.
14.2. <i>Tigridia hallbergii</i> subsp. <i>lloydii</i> (E)	Gro.	36. <i>Tigridia vanhouttei</i>	D.F., Gto., Hgo., Edo. de Méx., Mich., Mor., Pue., Qro. y Tlax.
15. <i>Tigridia hintonii</i> (E)	Gro.	36.1. <i>Tigridia vanhouttei</i> subsp. <i>roldanii</i> (E)	Hgo.

Especie y Subespecie	Distribución	Especie y Subespecie	Distribución
16. <i>Tigridia huajuapansis</i> (E)	Oax. y Pue.	36.2. <i>Tigridia vanhouttei</i> subsp. <i>vanhouttei</i> (E)	Hgo. y Edo. de Méx.
17. <i>Tigridia illecebrosa</i> (E)	Oax.	37. <i>Tigridia venusta</i> (E)	Mich.
18. <i>Tigridia mariaetrinitatis</i> (E)	Oax.	<i>Tigridia</i> sp.	Ags., Chih., Dgo., Jal., Edo. de Méx., Mich., Nay. y Ver.

Nota: E: Endémica y NE: No endémica.

Fuente: * ver bibliografía.

Es importante mencionar que son cinco las especies de *Tigridia* con mayor distribución en México, en primer lugar se encuentra *T. pavonia* que está presente en 26 estados (81.2 %), *T. multiflora* en 15 estados, *T. meleagris* en ocho estados y *T. vanhouttei* en nueve estados. Los estados más ricos en especies de *Tigridia* son Oaxaca (12), Michoacán (12), Estado de México (12), Jalisco (10), Morelos (7) y Puebla (7).

5. Uso de las tigridias

T. pavonia es la única especie de las 40 existentes en México que ha entrado a la horticultura ornamental y forma parte de las plantas que se venden en algunos países, como es el caso de Japón. En la figura 6 se aprecia *T. pavonia* con una amplia gama de colores, en la sección de jardinería de una tienda en Japón indicándose que se requiere pleno sol para la obtención de flores. *T. pavonia* es una especie colonizadora y se encuentra en jardines, pero hasta la fecha no existen en México grandes plantaciones de la especie.



Figura 6. Fotografía de *T. pavonia* comercializada en Japón.

En nuestro país son pocos los jardines que poseen algunos ejemplares de tigridia; no obstante, se cuenta con el conocimiento para su cultivo como lo establecen Vázquez *et al.* (2001a), además de nueve variedades de *T. pavonia* que se pueden utilizar (figura 7); y aun cuando cada una de las especies tienen su propio ciclo biológico, es importante tener una gama de especies separadas en macizos o mezcladas, con la finalidad de que las flores puedan lucir su belleza durante uno o dos meses. Cada planta puede poseer más de diez flores por tallo floral.



Figura 7. Variedades de *T. pavonia* registradas en el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas.
a) Trinidad, b) Penélope, c) Sandra, d) Carolina, e) Dulce, f) Gloria, g) Mariana, h) Ángeles e i) Samaria.

6. Importancia de las tigridias

a. Ecológica

Es difícil encontrar en México un tipo de vegetación que el hombre no haya alterado, en ese sentido, las 40 especies de *Tigridia* que se ubican en nuestro país se localizan en diferentes tipos de hábitats donde la alteración del ambiente natural ha modificado sus poblaciones; sólo en pocos casos (*T. pavonia*, *T. meleagris* y *T. ehrenbergii*) ello ha favorecido su desarrollo, por lo que se les conoce como especies colonizadoras. En la mayoría de las tigridias las poblaciones tienden a disminuir de acuerdo en la medida que se alteran sus condiciones naturales.

Son importantes los estudios ecológicos tendientes a conocer la situación actual de las poblaciones de cada una de las especies de *Tigridia* y el impacto que ha causado el hombre en su hábitat, para sí realizar acciones que lleven a su conservación y uso racional.

b. Económica y social

Calderón de Rzedowski y Rzedowski (2001), así como Espejo-Serna y López-Ferrari (1996) coinciden en que la familia Iridaceae tiene importancia ornamental y económica por poseer plantas con características de gran belleza, entre ellos los géneros *Gladiolus*, *Iris*, *Fresia*, *Watsonia* y *Tritonia*.

T. pavonia es la única especie que ha entrado a la horticultura ornamental, y aunque no existen datos de mercado existe la posibilidad de incrementar su demanda. En México la especie posee una importancia histórica y social. Es clara una falta de difusión de los recursos ornamentales de nuestro país, prueba de ello es la nula comercialización de esta especie y la inexistencia de las 36 restantes en jardines y parques.

7. Legislación que protege a las tigridias

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Dentro de sus principios rectores esta ley establece que el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales sea fuente permanente de ingresos y mejores condiciones de vida para los propietarios y poseedores, generando una oferta suficiente para la demanda social, industrial y la exportación así como para fortalecer la capacidad productiva de los ecosistemas.

En forma específica se establecen cuatro artículos para los recursos forestales no maderables, dentro de los que se ubican las tigridias:

Artículo 97. El aprovechamiento de recursos no maderables únicamente requerirá de un aviso a la autoridad competente. El Reglamento o las Normas Oficiales Mexicanas establecerán los requisitos y casos donde se requiera autorización y/o presentación de programas de manejo simplificado.

Cuando se requiera un programa de manejo simplificado y sea elaborado por un responsable técnico, éste será garante solidario con el titular del aprovechamiento, en caso de otorgarse la autorización.

Artículo 99. Solamente se podrá autorizar el aprovechamiento de recursos no maderables en riesgo, o especies amenazadas, en peligro de extinción, raras o sujetas a protección especial, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas, cuando se de prioridad para actividades de restauración, repoblamiento y reintroducción que demuestren que se contrarresta el riesgo citado.

Artículo 100. No se otorgarán autorizaciones si el aprovechamiento pudiera poner en riesgo las poblaciones respectivas y las funciones ambientales de los ecosistemas, incluyendo suelo, agua y paisaje.

Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

Dentro de la nueva ley general (DOF, 2008), se legisla sobre la biodiversidad y se incluyen las áreas naturales protegidas así como la flora y la fauna silvestres; la ley también aborda el aprovechamiento sustentable de los elementos naturales y la protección al ambiente. Por su importancia cabe resaltar el acceso a los recursos fitogenéticos en su artículo 87. El aprovechamiento de la flora y fauna silvestres en actividades económicas podrá autorizarse cuando los participantes garanticen su reproducción controlada o cuando la tasa de explotación sea menor a la de renovación natural de las poblaciones, de acuerdo con las normas mexicanas que al efecto expida la SEMARNAT. En el mismo sentido se establece el uso sustentable y autorización de especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, siempre mencionando el reglamento de la ley y las normas respectivas.

Norma Oficial Mexicana 059-ECOL-2001

La norma incluye plantas y animales nativos de México y en ella se mencionan las categorías de riesgo ecológico donde se ubican. En el cuadro 5 se muestra la situación de las especies *T. bicolor*, *T. flammea*, *T. hintonii*, *T. huajuapansensis*, *T. inusitata* y *T. orthatha* (DOF, 2002). Al respecto es pertinente citar el comentario de Rodríguez y Ortiz-Catedral (2001) “muchas de las especies de *Tigridia* se conocen solo en su localidad tipo, entre ellas: *T. ehrengergii* subsp. *flaviglandifera*, *T. hallbergii* subsp. *lloydii*, *T. hintonii*, *T. purpusii*, *T. tepoztlana* y *T. venusta*”. En este sentido es prioritario realizar trabajos con el método de evaluación del riesgo de extinción de las especies silvestres en México (Sánchez *et al.*, 2007); dichos resultados serían la base para establecer las estrategias de conservación y uso de las especies del género en estudio.

Cuadro 5. Situación actual de las especies de *Tigridia* de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana-059-ECOL-2001.

ESPECIE DE <i>TIGRIDIA</i>	SITUACIÓN ECOLÓGICA	ENDEMISMO
<i>T. bicolor</i>	Protección especial	Endémica
<i>T. flammea</i>	Protección especial	Endémica
<i>T. hintonii</i>	Protección especial	Endémica
<i>T. huajuapansensis</i>	Protección especial	Endémica
<i>T. inusitata</i>	Protección especial	No endémica
<i>T. orthatha</i>	Protección especial	No endémica

En el presente documento *T. flammea*, *T. inusitata*, *T. immaculata* y *T. orthantha* son consideradas dentro del género *Rigidilla* de acuerdo a Cruden (1971), situación que no sucede en la NOM-059.

Código para la biodiversidad del Estado de México

En el *Código para la Biodiversidad del Estado de México*, el Estado impulsa la participación directa de los propietarios y poseedores de los recursos forestales en la protección, conservación, restauración, vigilancia, producción, ordenación, aprovechamiento, cultivo, manejo, transformación y comercialización de los recursos forestales y no forestales. El libro segundo, referente al equilibrio ecológico, la protección al ambiente y el fomento al desarrollo sustentable, hace mención a la conservación y uso de la biodiversidad.

México es el país con mayor diversidad en tigrídias y anualmente se documentan nuevas especies; así, Espejo-Serna y López-Ferrari (1996) mencionan que el género *Tigridia* contaba con 35 especies, 29 de ellas originarias de nuestro país. El inventario actual es de 40 especies, 10 subespecies y nueve variedades (SINAREFI, 2009). La importancia del género *Tigridia* en México, radica en que su colorido y morfología las convierte en plantas susceptibles de aprovechamiento ornamental, como es el caso de *T. pavonia*, que es una especie de amplia propagación y se ha utilizado en algunos jardines de traspatio como planta ornamental, evidentemente, extraída de su hábitat natural.

8. Distribución de tigrídias en el Estado de México

En el Estado de México se han realizado diversos estudios florísticos con la intención de conocer la diversidad de especies que hay en el estado, en ellos se han reportado ejemplares del género en 19 municipios: Amatepec, Coacalco, Coatepec Harinas, El Oro, Ixtapán de la Sal, Ixtapaluca, Luvianos, San Felipe del Progreso, Tejupilco, Temascaltepec, Tepetzotlán, Texcoco, Toluca, Valle de Bravo, Villa Guerrero, Villa Nicolás Romero, Zinacantepec y Zumpango (Rodríguez y Ortiz-Catedral, 2003; Rodríguez, 2002; Calderón de Rezedowski y Rezedowski, 2001; Espejo-Serna y López-Ferrari, 1996; Martínez y Matuda, 1979; Molseed 1970).

Se sabe que la mayor parte de las especies de *Tigridia* prefieren bosques templados, desde encinares hasta abetos; sin embargo, hay algunas especies que habitan en selvas tropicales caducifolias, matorrales, palmares, llanos y pastizales (Espejo-Serna y López-Ferrari, 1996). Las altitudes donde se desarrolla el género van desde los 1 500 msnm a los 3 000 msnm (SINAREFI, 2009). Otras especies crecen en ambientes perturbados, lo que indica su facilidad de cultivo. Sin embargo, algunas especies no tienen la misma suerte, pues aun cuando tienen una distribución geográfica amplia, sus poblaciones son poco frecuentes y han disminuido aún más al destruirse sus hábitats.

En el contexto actual es prioritario conocer con exactitud su distribución, situación actual de su hábitat, demografía poblacional, especies relacionadas con el género en estudio, pues con ello se sentarían las bases para un programa de conservación *in situ*. En este sentido, en forma sencilla se da a conocer la distribución en el Estado de México de las 12 especies de *Tigridia*; para ello se consideraron 14 herbarios y se completó la información con salidas a campo durante tres años. Se espera que la presente información sea un modelo a seguir para otras entidades federativas y otros géneros de plantas y contribuya en un programa de conservación y uso de las tigrídias mexicanas.

Es indudable que el hábitat donde pueden vivir las tigridias –y cualquier especie vegetal–, se encuentra determinado por la posición geográfica, el clima, la hidrología, la orografía y los tipos de suelo, los que dan como resultado diferentes tipos de vegetación. Debido a ello México y el Estado de México, han resultado beneficiados con una gran diversidad de flora. En este sentido a continuación se mencionan las comunidades vegetales presentes en el Estado de México, de acuerdo con Martínez y Matuda (1979).

9. Tipos de vegetación en los que se desarrollan las tigrídias en el Estado de México

Bosques de *abies*

Se presenta en altitudes entre 2 700 msnm y 3 500 msnm, casi siempre sobre suelos profundos, bien drenados, ricos en materia orgánica y húmedos durante todo el año. La precipitación anual es de 1 000 a 1 400 mm y la temperatura media es de 7.5°C a 13.5°C. Su distribución se concentra en las cercanías de la mitad meridional del Valle de México. La especie *Abies religiosa* es la predominante de este espacio.

Bosques mesófilos de montaña

Se desarrolla en las laderas abruptas y fondos de algunas cañadas entre los 2 500 msnm y 2 800 msnm, donde la precipitación media excede 100 mm y la temperatura promedio anual varía de 12°C a 14°C. Los suelos son generalmente profundos, ricos en materia orgánica y húmedos durante casi todo el año. La mayoría de sus componentes son de hojas perennes y algunos son caducifolios, la comunidad es verde durante todo el año.

Bosques de *pinus*

Es una de las vegetaciones características de las montañas de México con altitudes entre los 2 350 y 4 000 msnm, pero en realidad se trata de varias asociaciones vegetales distintas, en las que prevalecen especies diferentes del género *Pinus*. La precipitación anual es de 700 mm a 1 200 mm; los suelos son profundos o someros y a veces muy rocosos (figura 8).

Bosques de *quercus*

Prospera en alturas entre 2 350 msnm a 3 100 msnm, sobre suelos profundos o someros, en áreas donde llueve de 700 mm a 1 200 mm anualmente. Varias especies pierden sus hojas por algunas semanas.



Figura 8. Bosque de pino-encino en el Pinal, Santo Tomas de los Plátanos, Estado de México.

Bosques de *juniperus*

Ocupa extensiones relativamente grandes sobre laderas de cerros y lugares más o menos planos en la parte norte, noreste y este del Valle de México, en altitudes entre los 2 450 msnm y 2 800 msnm; las temperaturas varían de 11°C a 14°C, y el promedio anual de la precipitación es de 600 mm a 800 mm. La especie dominante es *Juniperus deppeana*.

Matorral de *quercus*

Este matorral es frecuente en noreste, norte, este, oeste y centro del Valle de México, así como esporádicamente en el sur; se ha observado en altitudes entre los 2 350 msnm y 3 100 msnm, sobre suelos poco profundos, con precipi-

tación media anual entre 700 mm y 900 mm y temperatura que van de los 9°C a 13°C. La especie dominante es *Quercus frutex*, de hoja caediza.

Pastizales

En los pastizales predominan las gramíneas y se encuentran desde los 2 250 msnm hasta los 4 300 m de altitud. El pastizal de *Hilaria cenchroides* es el más importante en cuanto a la superficie que ocupa; prospera principalmente en las laderas de pendientes moderadas de lomeríos y cerros entre 2 300 y 2 700 m de altitud, con precipitación media anual de 600 mm a 750 mm.

Matorrales xerófilos

Son un grupo de varias comunidades arbustivas, que se desarrollan en las áreas más secas del valle de México, entre los 2 250 msnm y 2 700 msnm, sobre suelos someros o profundos, en laderas de cerros, con precipitaciones entre 400mm y 700 mm y temperatura de 12°C.

Excepciones

A pesar de existir vegetación acuática y subacuática, no se ha considerado por no ser un hábitat para las tigrídias, por ello se han citado ocho tipos de vegetación para el estado de México, con posibilidades de que en ellos puedan encontrarse estas especies.

10. Situación actual del género *Tigridia* en el Estado de México

En el Estado de México hay 12 especies de *Tigridia*; esta información es el resultado de años de trabajo de diversos investigadores que las han descubierto en colectas de estudios florísticos, así como en recorridos realizados por especialistas e integrantes de la Red. Esta evidencia ha quedado plasmada en ejemplares de herbario, documentos y en la colección *in vivo* de la Red de Tigridias.

Especies de *Tigridia* reportadas en herbarios

Para el Estado de México incluyen *T. augusta* (= *T. violacea*), *T. graciellae*, *T. hallbergii* subsp. *lloydii*, *T. matudae*, *T. meleagris*, *T. mexicana* subsp. *mexicana*, *T. multiflora*, *T. pavonia* y *T. vanhouttei* subsp. *vanhouttei*.

Al revisar 14 herbarios tanto nacionales como extranjeros, únicamente en seis de ellos se encontraron registros de *Tigridia* para el Estado de México: Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN; Herbario de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa, UAM; Herbario de la Universidad de Texas (Austin); Herbario del Instituto de Biología, UNAM; Herbario de la Universidad de Guadalajara (UDG) y Herbario del Instituto de Ecología (INECOL), Xalapa. En los otros ocho no se tienen registros del género. Existen un total de 89 ejemplares del género en el Estado de México (87 especímenes, una fotografía y un dibujo).

El herbario que cuenta con mayor número de especies del género en su colección es IBUG (posee una base de datos de 1 291 ejemplares del género *Tigridia* con un total de ocho especies para el Estado de México y 23 ejemplares), seguido del MEXU, con seis especies.

A continuación se mencionan los municipios donde se tienen reportes del género según la información de los herbarios: Amatepec (UAM-I), Ecatepec (IBUG, UDG), Huehuetoca (ENCB; IPN y UAM-I), Ixtapaluca (ENCB; IPN), Los Reyes, La

Paz (ENCB; IPN), Luvianos (LL, TEX y IBUG, UDG), Ocuilán de Arteaga (IBUG, UDG), Otumba (ENCB; IPN), San Felipe del Progreso (IBUG, UDG), Tejupilco (LL, TEX; MEXU, UNAM y IBUG, UDG), Temascaltepec (UAM-I; LL, TEX; MEXU, UNAM y CUCBA, IBUG), Tenango del Aire (LL, TEX), Tepetlaoxtoc (ENCB, IPN), Tepetzotlán (ENCB; IPN, UAM-I; LL, TEX; MEXU, UNAM y XAL, INECOL), Tequixquiac (LL, TEX), Texcoco (ENCB, IPN; UAM-I; LL, TEX; MEXU, UNAM; IBUG, UDG y XAL, INECOL), Toluca (MEXU, UNAM), Tultitlán (ENCB; IPN y IBUG, UDG), Valle de Bravo (MEXU, UNAM; IBUG, UDG y XAL, INECOL), Villa Guerrero (IBUG, UDG) y Villa Nicolás Romero (UAM-I).

Especies de *Tigridia* reportadas en bibliografía

Para el Estado de México se encuentran once especies: *T. alpestris* ssp. *alpestris*, *T. gracietae*, *T. hallbergii* ssp. *lloydii*, *T. meleagris*, *T. mexicana* ssp. *mexicana*, *T. mortonii*, *T. multiflora*, *T. matudae*, *T. pavonia*, *T. vanhouttei* ssp. *vanhouttei* y *T. violacea* (= *T. augusta*).

De acuerdo con esta información los municipios donde se localizan especies de *Tigridia* son: Amatepec (Martínez y Matuda, 1979), Coacalco (Calderón de Rezedowski y Rezedowski, 2001), Coatepec de Harinas (Molseed, 1970), El Oro (Molseed, 1970), Ixtapaluca (Calderón de Rezedowski y Rezedowski, 2001), Ixtapán de la Sal (Molseed, 1970), San Felipe del Progreso (Rodríguez y Ortiz-Catedral, 2003b), Tejupilco (Molseed, 1970), Temascaltepec (Molseed, 1970), Tepetzotlán (Calderón de Rezedowski y Rezedowski, 2001), Texcoco (Matuda, 1979), Toluca (Molseed, 1970) Valle de Bravo (Molseed, 1970), Villa Guerrero (Molseed, 1970 y Rodríguez, 2002), Villa Nicolás Romero (Calderón de Rezedowski y Rezedowski, 2001), Zinacantepec (Espejo-Serna y López-Ferrari, 1996) y Zumpango (Martínez y Matuda, 1979).

Especies de *Tigridia* colectadas en campo por integrantes de la Red Tigridias

Suman un total de ocho, cuatro de las 11 que se reportaron en 2002 y 2003 por Rodríguez y Ortiz-Catedral no se han localizado.

En el cuadro 6 se muestran las especies colectadas, el municipio, la localidad y el hábitat.

Cuadro 6. Especies de *Tigridia* colectadas en el Estado de México.

Especie	Municipio	Localidad	Hábitat
<i>T. alpestris</i> Molseed subsp. <i>obtusa</i>	Atacomulco	Santa María Canchesda y Las Tunas	Bosque de pino-encino, 19°51'.08 y 100°03'.80, 2 601 msnm
	San José del Rincón	Concepción del Monte	Bosque de pino-encino, 19°39'.350 y 100°08'.520, 2 723 msnm
<i>T. alpestris</i> Molseed subsp. <i>obtusa</i>	San José del Rincón	Concepción del Monte	Bosque de pino-encino, 19°39'.297 y 100°08'.461, 2 623 msnm
			Bosque de pino-encino, 19°51'.08 y 100°03'.80, 2 601 msnm
	San José del Rincón	Concepción del Monte	Bosque de pino-encino, 19°39'.350 y 100°08'.520, 2 723 msnm
			Bosque de pino-encino, 19°39'.297 y 100°08'.461, 2 623 msnm
<i>T. augusta</i> Dapriez	San Bartolo Morelos	San Bartolo Car.11 camino al pueblo	Al lado del camino con presencia de <i>Calocorthus</i> y <i>Dahlia</i> , 19°45'.48 y 99°40'.41, 2 680 msnm

Especie	Municipio	Localidad	Hábitat
<i>T. augusta</i> Drapiez	Toluca	El Cerrillo	A un lado de un bordo vecinal con especies de gramíneas y jara, 19°24'.905 y 99°41'.826, 2 610 msnm Rumbo al vivero a un lado del camino con gramíneas y jara, 19°24'.75 y 99°41'.674, 2 606 msnm Rumbo al vivero a un lado del camino, presencia de gramíneas y jara, 19°24'.607 y 99°41'.679, 2 607 msnm
		Parque Sierra Morelos	Bosque perturbado, con especies forestales introducidas, 19°18'.83 y 99°16'.06, 2 689 msnm
	Temoaya	San Antonio del Puente (Las Trojes)	A un lado de la carr. en un cultivo de maíz, 19°25'.26 y 99°36'.8, 2 614 msnm
	Ixtlahuaca	Rumbo al fraccionamiento La Purísima	Sobre el canal entre dos milpas. Inicio de floración, 19°33'.304 y 99°44'.308, 2 602 msnm.
		Entrada al fraccionamiento La Purísima	Terreno baldío, 19°33'.171 y 99°43'.756, 2 583 msnm
	Atlacomulco	Santa María Endare	Al lado de cultivo de maíz, sobre la zanja, con <i>Cosmos bipinnatus</i> de 15 a 25 cm, <i>Tajetes lucida</i> , especies de la familia Comelínaceae y Poaceae, 19°43'.713 y 99°50'.451, 2 552msnm
		Rancho Cote	En terrenos de cultivo, al lado de canal de riego, 19°46'.133 y 99°51'.432, 2 519 msnm
	Acambay	Boshindo	Llano al pie del cerro, 19°54'.910 y 99°50'.05, 2 525 msnm

Especie	Municipio	Localidad	Hábitat
<i>T. augusta</i> Drapiez	Acambay	Desphe	Pastizal al lado de cultivos y de bajadas de agua, 19°52'.300 y 99°50'.977, 2 692 msnm
		Los Gigantes	Pastizal en ladera del cerro, 19°52'.413 y 99°51'.209, 2 645 msnm
		Rumbo a La Estancia	Pastizal cerca de la car. Atlacomulco-Acambay, 19°51'.506 y 99°50'.956, 2 617 msnm
<i>T. ehrenbergii</i> (Schltdl) Molseed subsp. <i>ehrenbergii</i>	Zumpahuacán	San Pedro Guadalupe	Selva baja caducifolia, 18°46'.174 y 99°32'.219. 1 828 msnm
		San Gaspar	Selva baja caducifolia con presencia de <i>Brahea dulcis</i> , <i>Juniperus flacida</i> , <i>Agave angustifolia</i> , <i>Thevetia</i> sp., 18°46'.73 y 99°32'.64, 1 655 msnm
			Selva baja caducifolia con presencia de <i>Brahea dulcis</i> , <i>Juniperus flacida</i> , <i>Agave angustifolia</i> , <i>Thevetia</i> sp., 18°47'.43 y 99°32'.625, 1 725 msnm
			Bosque de encino y enebro con especies conocidas como: Tepehuaje, Cacaloxochitl, Chapulistle, Pegajocilla y de los géneros: <i>Agave</i> e <i>Ipomoea</i> , 18°45'.73 y 99°32'.64, 1 655 msnm
		Santa Maria Asunción	Selva baja caducifolia con presencia de <i>Brahea dulcis</i> , <i>Juniperus flacida</i> , <i>Agave angustifolia</i> , <i>Thevetia</i> sp., 18°45' y 99°34', 1740 msnm
		Desviación a Tempa	Selva baja caducifolia con presencia de <i>Brahea dulcis</i> , <i>Juniperus flacida</i> , <i>Agave angustifolia</i> , <i>Thevetia</i> sp., 18°48'.564 y 99°33'.609, 1 903 msnm
		Tecala	Selva baja caducifolia con presencia de <i>Brahea dulcis</i> , <i>Juniperus flacida</i> , <i>Agave angustifolia</i> , <i>Thevetia</i> sp., 18°50'.069 y 99°34'.188, 1 726 msnm

Especie	Municipio	Localidad	Hábitat
<i>T. hallbergii</i> Molseed subsp. <i>lloydii</i> Cruden	Tenancingo	Tepalcatepec	Ladera sur en reductos de bosque de <i>Quercus</i> deteriorado con presencia de especies de los géneros, <i>Juniperus</i> , <i>Dodonaea</i> , <i>Tillandsia</i> y <i>Dahlia</i> , 18° 55' .325 y 99° 35' .755, 2 242 msnm
	Villa Guerrero	50 m adentro de la carr. libre a Villa Guerrero e Ixtapan	Vegetación con presencia de los géneros <i>Juniperus</i> , <i>Dodonaea</i> y <i>Tagetes</i> , 18°45' .096 y 99°38' .466, 1 949 msnm
<i>T. me-leagris</i> (Lindl.) G. Nicholson	Ixtapan del Oro	Límites entre Donato Guerra e Ixtapan del Oro	Bosque de encino, en ladera al lado de canal de agua, 19°15' .48 y 100°16' .02, 1 752 msnm
		Las Minas	Ladera que sube al cerro, sobre el suelo, muchas rocas grandes y especies de <i>Calochortus</i> , 19°15' .48 y 100°16' .02, 1 752 msnm
	Ixtapan de la Sal	Barranca de Malinaltenango	Selva baja caducifolia con <i>Plumeria rubra</i> , <i>Manfreda</i> sp., 18°46' .508 y 99°42' .683, 1 584 msnm
	Malinalco	Jesús María	Selva baja caducifolia, 18°58' .045 y 99°29' .881, 1 957 msnm
	Donato Guerra	San Juan Xoconusco. (Localidad La Troje)	Bosque de pino-encino, 19°17' .433 y 100°15' .379, 1 925 msnm
			Bosque de pino en ladera, vegetación perturbada con especies de <i>Oxalis</i> , <i>Bletia</i> , <i>Salvia</i> , <i>Viola</i> , helechos y leguminosas con espinas, 19°17' .528 y 100°15' .316, 1 943 msnm
Tejupilco	El Sauz	Ladera con bosque de encino, con presencia de especies de los géneros: <i>Bletia</i> , <i>Besera</i> , <i>Malaxis</i> , <i>Dahlia</i> e <i>Ipomoea</i> , 18°50' .956 y 100°05' .441, 1 343 msnm	

Especie	Municipio	Localidad	Hábitat
<i>T. me-leagris</i> (Lindl.) G. Nicholson	Zacualpan	Barranca de Malinaltenango	Ladera de selva baja caducifolia, con especies de las familias: Asclepiadaceae, Asteraceae, 18°46'.501 y 99°43'.055, 1 576 msnm
	Zumahuacán	San Pedro Guadalupe	Selva baja caducifolia. 18°46'.174 y 99°32'.219. 1 828 msnm
	Zumahuacán	San Gaspar	Selva baja caducifolia con presencia de <i>Brahea dulcis</i> , <i>Juniperus flacida</i> , <i>Agave angustifolia</i> , <i>Thevetia</i> sp., 18°46'.73 y 99°32'.64, 1 655 msnm
			Selva baja caducifolia con presencia de <i>Brahea dulcis</i> , <i>Juniperus flacida</i> , <i>Agave angustifolia</i> , <i>Thevetia</i> sp., 18°47'.43 y 99°32'.625, 1 725 msnm
			Bosque de encino y enebro con especies conocidas como: Tepehuaje, Cacaloxochitl, Chapulistle, Pegajocilla y del géneros: <i>Agave</i> e <i>Ipomoea</i> , 18°45'.73 y 99°32'.64, 1 655 msnm
			Selva baja caducifolia con presencia de <i>Brahea dulcis</i> , <i>Juniperus flacida</i> , <i>Agave angustifolia</i> , <i>Thevetia</i> sp., 18°45' y 99°34', 1 740 msnm
	Desviación a Tempa	Selva baja caducifolia con presencia de <i>Brahea dulcis</i> , <i>Juniperus flacida</i> , <i>Agave angustifolia</i> , <i>Thevetia</i> sp., 18°48'.564 y 99°33'.609, 1 903 msnm	
	Tecala	Selva baja caducifolia con presencia de <i>Brahea dulcis</i> , <i>Juniperus flacida</i> , <i>Agave angustifolia</i> , <i>Thevetia</i> sp., 18°50'.069 y 99°34'.188, 1 726 msnm	

Especie	Municipio	Localidad	Hábitat
<i>T. mexicana</i> Molseed subsp. <i>mexicana</i>	Coatepec de Harinas	A 30 m de la carr.	Terreno de cultivo abandonado, llano con especies forestales introducidas, 18°52'.210 y 99°44'.999, 1 964 msnm
		San Luis	Terreno al lado de la carr., 18°53'.106 y 99°45'.562, 2 034 msnm.
	Villa Guerrero	La Finca	Llano perturbado con presencia de especies de los géneros <i>Ipomoea</i> y <i>Asclepias</i> , 18°52'.723 y 99°38'.323, 1 970 msnm.
<i>T. mexicana</i> Molseed subsp. <i>mexicana</i>	Villa Guerrero	El Izote	Bosque de encino, terreno después de quemar. En plena floración, 4 macizos de aproximadamente 8 m ² c/u con 30 plantas por 20 cm ² , 18°55'.916 y 99°41'.842, 2 207 msnm.
	Malinalco	Rumbo a Palmar de Guadalupe	Selva baja caducifolia. Al lado de una bajada de agua, 18°55'.162 y 99°32'.010, 1 864 msnm.
			Selva baja caducifolia, al lado de bajada de agua, 18° 55'.720 y 99°31'.638, 1 797 msnm.
Ixtapán de la Sal	Entre San Alejo y Malinaltenango	Selva baja caducifolia, 18°50'.627 y 99°99'.690, 1 869 msnm.	
<i>T. pavonia</i> (L.f) DC	Temoaya	Pote	Reducto de bosque de <i>Quercus</i> , con especies forestales introducidas, 19°28'.333 y 99°36'.415, 2 629 msnm
	Donato Guerra	San Juan Xoconusco	En jardín de traspatio
	Malinalco	Centro	En jardín de traspatio
	Ixtapan del Oro	En el balneario	En jardín de traspatio
	Coatepec de Harinas	Centro	En jardín de traspatio

Especie	Municipio	Localidad	Hábitat	
<i>T. pavonia</i> (L.f) DC	Aculco	Cabecera municipal	En jardín de traspatio	
	Amanalco	Rincón de Guadalupe	En jardín de traspatio	
	Metepec	Colonia la Magdalena	En jardín de traspatio	
	Temascaltepec	Real de Arriba	Vegetación riparia con presencia de especies del género <i>Impatiens</i> , 19°02'.435 y 100°00'.237, 1 859 msnm	
	Tejupilco	Cabecera municipal	En jardín de traspatio	
	Acambay	Desphe	Jardín de traspatio, 19°54'.384 y 99°51'.545, 2 576 msnm.	
	Tenancingo	Quetzalapa		De forma silvestre
		Teneria		De forma silvestre al lado del panteón
		Centro de Tenancingo		Jardín de traspatio
		Santa Ana, Unidad Académica		Entre el pasto y los jardines del huerto
	Toluca	Centro en la colonia Américas, Juárez y Morelos		En jardines
		Rumbo al Tecnológico de Monterrey, Parque Alameda 2000		En jardín de casa, dos colores (amarillo y naranja)

Especie	Municipio	Localidad	Hábitat
<i>T. pavonia</i> (L.f) DC	Valle de Bravo	Jesús María	En jardín de traspatio
	Villa Victoria	En la calle principal	En jardín de traspatio
	Zinacantepec	En la calle principal	En jardín de traspatio
	Zumpahuacán	Cabecera municipal	En jardín de traspatio
<i>T. vanhouttei</i> (Baker) Espejo & López-Ferrari subsp. <i>vanhouttei</i>	Texcoco	Entre San Miguel y Santa Catarina	Llano con suelo de tepetate, 19°29'.803 y 98°49'.184, 2 541 msnm

Hasta la fecha dichas especies de *Tigridia* se han colectado en 24 municipios y 47 localidades del Estado de México. En las localidades de San Pedro Guadalupe, San Gaspar, Santa María Asunción, en la desviación a Tempa y Tecala del municipio de Zumpahuacán se encontró la especie *T. ehrenbergii* subsp. *ehrenbergii*, que no estaba reportada para el Estado de México. Las especies colectadas se encuentran resguardadas *in vivo* en el invernadero siete de la facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del Estado de México.



Como conclusión, se puede afirmar que 12 especies del género *Tigridia* (*T. alpestris* subsp. *alpestris*, *T. augusta*, *T. gracietae*, *T. ehrenbergii* subsp. *ehrenbergii*, *T. halbergii* subsp. *lloydii*, *T. matudae*, *T. meleagris*, *T. mexicana* subsp. *mexicana*, *T. mortonii*, *T. multiflora*, *T. pavonia* y *T. vanhouttei* subsp. *vanhouttei*) se localizan en 45 municipios del Estado de México (cuadro 7).

Encontrar 12 especies de *Tigridia* en una sola entidad federativa, es considerado como una gran diversidad, ya que existen estados de la República Mexicana e incluso países en el mundo que cuentan con una sola especie. Tal número de tigrídias es una gran responsabilidad, por lo que debe existir un compromiso para su conservación *in situ* y *ex situ*, así como también para su uso sustentable, donde los beneficiarios sean los poseedores del recurso.

Cuadro 7. Municipios donde se distribuyen las 12 especies del género *Tigridia* en el Estado de México.

No.	Especie	Municipio
1	<i>T. alpestris</i> Molseed subsp. <i>alpestris</i> y subsp. <i>obtusa</i>	Atacomulco, Ixtapaluca y San José del Rincón
2	<i>T. augusta</i> Drapiez	Acambay, Atacomulco, El Oro, Ixtlahuaca, San Bartolo Morelos, Temoaya, Tepotztlán y Toluca
3	<i>T. ehrenbergii</i> (Schltdl) Molseed subsp. <i>ehrenbergii</i>	Zumpahuacán
4	<i>T. gracietae</i> Aarón Rodr. & L. Ortiz-Catedral	San Felipe del Progreso
5	<i>T. hallbergii</i> Molseed subsp. <i>lloydii</i> Cruden	Tejupilco, Valle de Bravo, Coatepec Harinas, Villa Guerrero, Ixtapan de la Sal y Tenancingo
6	<i>T. matudae</i> Molseed	Temascaltepec, Ocuilan, Toluca, Valle de Bravo y Zinacantepec

No.	Especie	Municipio
7	<i>T. meleagris</i> (Lindl.) G. Nicholson	Amatepec , Almoloya de Alquisiras, Coatepec Harinas, Donato Guerra, Ixtapan del Oro, Ixtapan de la Sal, Luvianos, Malinalco, Temascaltepec, Tejupilco, Valle de Bravo, Zacualpan y Zumpahuacán
8	<i>T. mexicana</i> Molseed subsp. <i>mexicana</i>	Coatepec Harinas, Ixtapan de la Sal, Malinalco, Tejupilco, Temascaltepec, Valle de Bravo y Villa Guerrero
9	<i>T. mortonii</i> Molseed	Temascaltepec
10	<i>T. multiflora</i> (Herb.) Ravenna	Aculco, Chalco, Tejupilco, Temascaltepec, Tenango del Aire, Tepetzotlán y Texcoco
11	<i>T. pavonia</i> (L.f.)D.C.	Zumpango, Amatepec, Tepetzotlan, Villa Nicolás Romero, Coacalco, Tenancingo, Temascaltepec, Temoaya, Donato Guerra, Malinalco, Aculco, Amanalco, Metepec, Acambay, Toluca, Tejupilco, Ixtapan del Oro, Coatepec Harinas, Valle de Bravo, Zinacantepec, Zumpahuacán y Villa Victoria
12	<i>T. vanhouttei</i> (Baker) Espejo& López-Ferrari subsp. <i>vanhouttei</i>	Ecatepec, Huehuetoca, Ixtapaluca, La Paz, Otumba, Tepetlaoxtoc, Tepetzotlán, Texcoco, Tequixquiac, Tultitlán y Villa Nicolás Romero

11. Distribución de las 12 especies de *Tigridia* presentes en el Estado de México

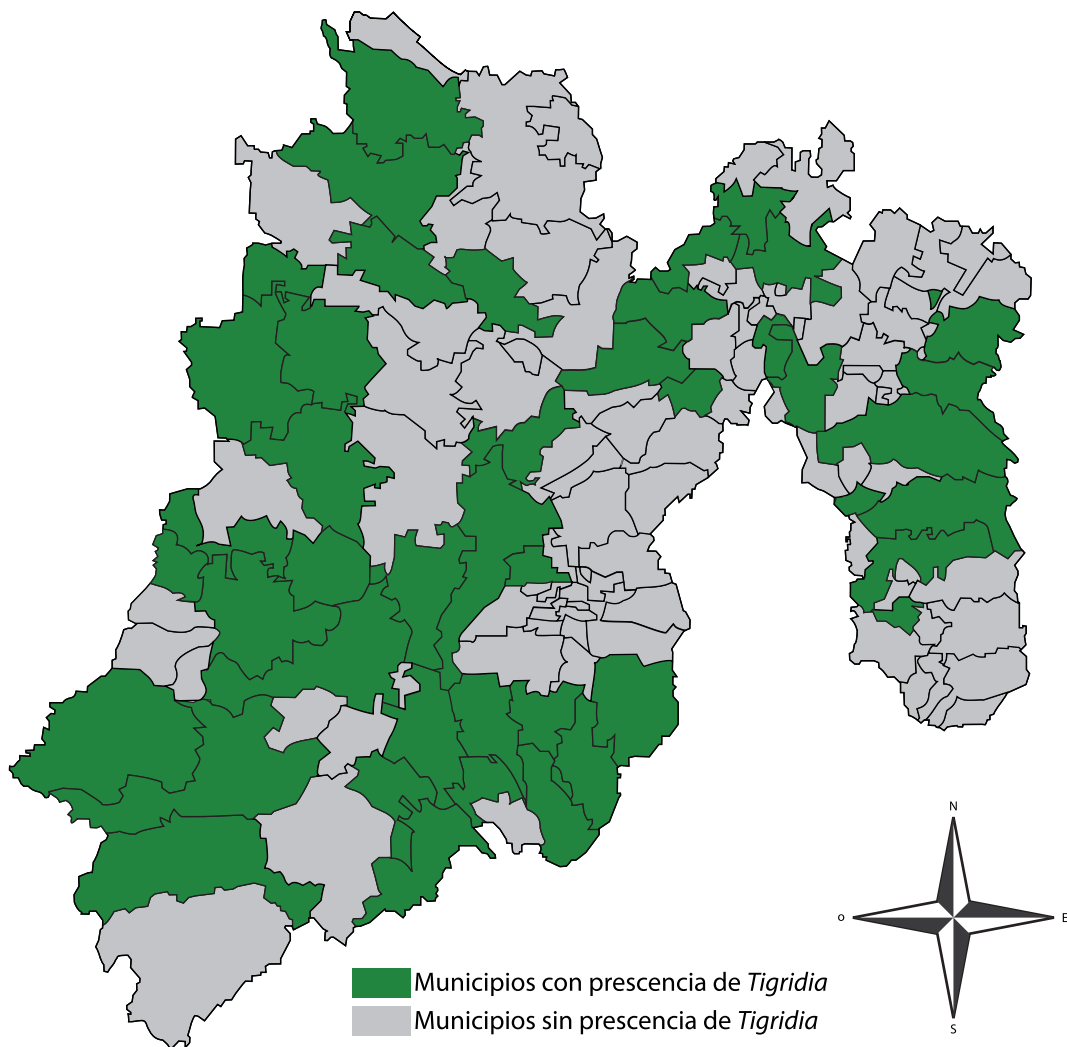
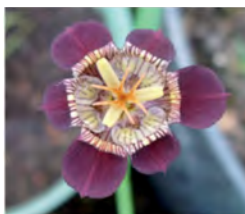


Figura 9. Distribución del género *Tigridia* en el Estado de México.



1. Atlacomulco
2. Ixtapaluca
3. San José del Rincón

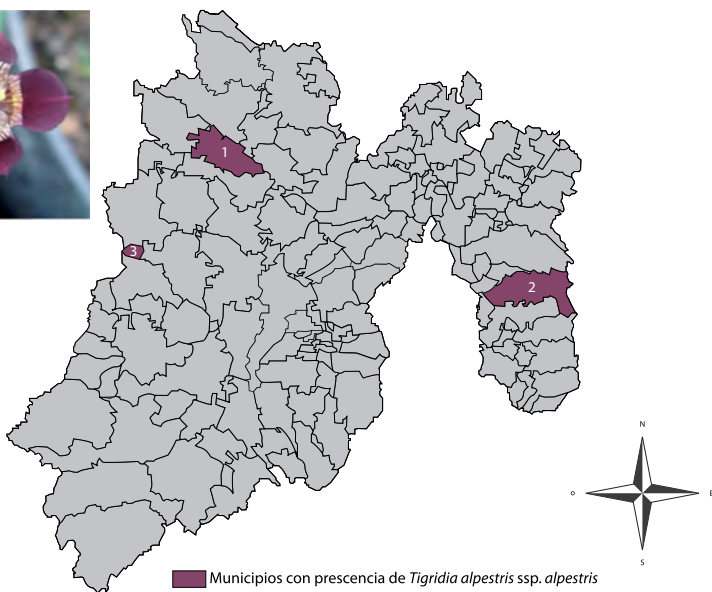


Figura 10. Distribución de *Tigridia alpestris* subsp. *alpestris* y *obtusa* en el Estado de México.



1. Acambay
2. Atlacomulco
3. El Oro
4. Ixtlahuaca
5. San Bartolo Morelos
6. Temoaya
7. Tepotzotlán
8. Toluca

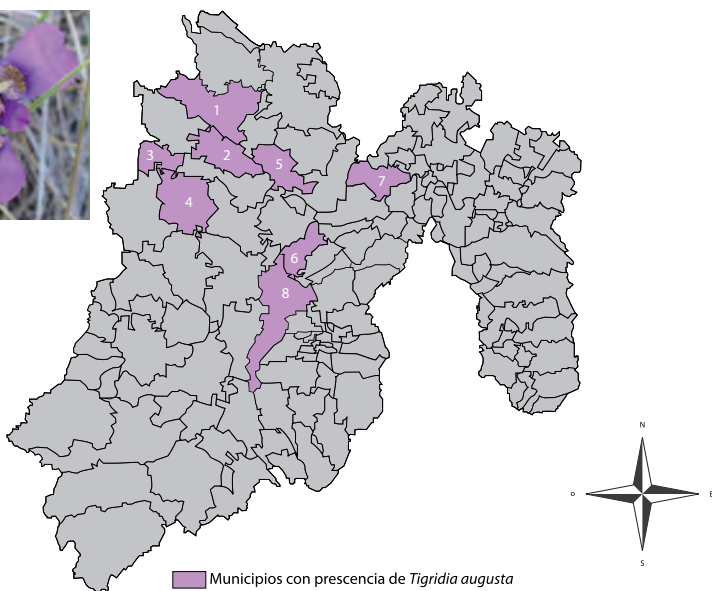


Figura 11. Distribución de *Tigridia augusta* en el Estado de México.



1. Zampahuacán

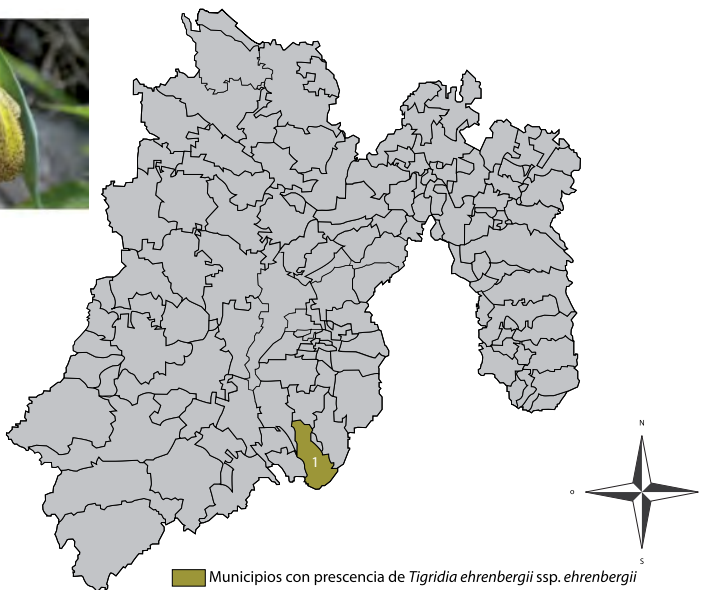
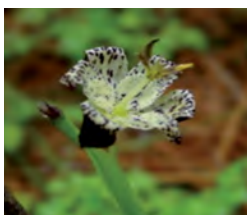


Figura 12. Distribución de *Tigridia ehrenbergii* subsp. *ehrenbergii* en el Estado de México.



1. San Felipe del Progreso

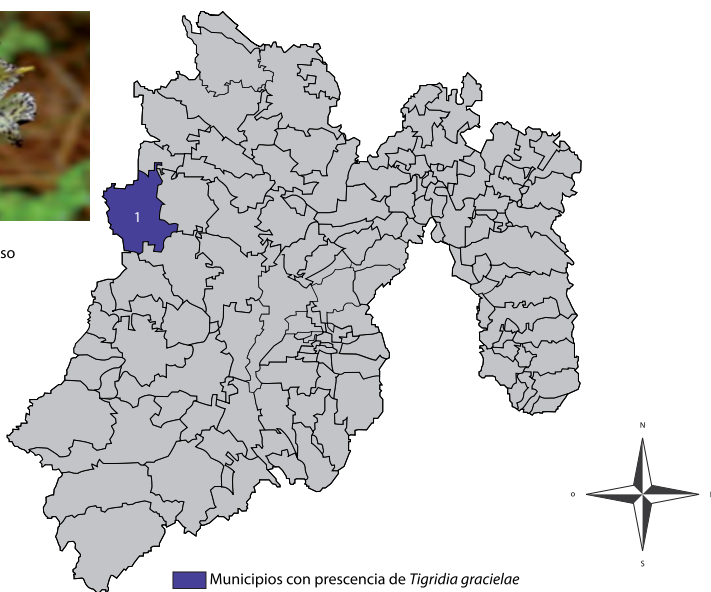


Figura 13. Distribución de *Tigridia gracietae* en el Estado de México.



1. Coatepec Harinas
2. Ixtapan de la Sal
3. Tejupilco
4. Tenancingo
5. Valle de Bravo
6. Villa Guerrero

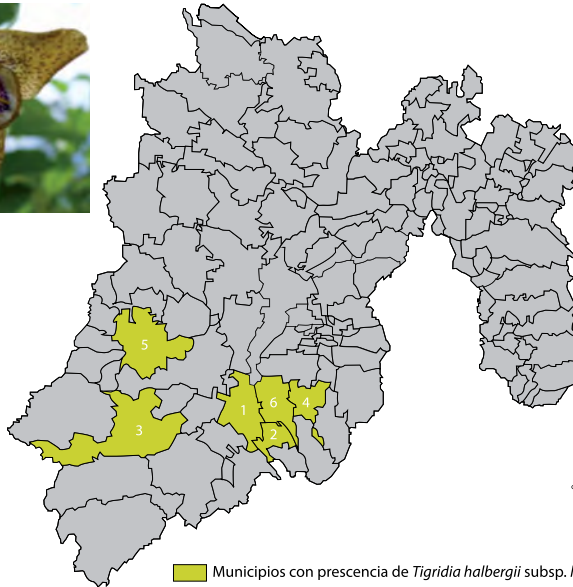


Figura 14. Distribución de *Tigridia halbergii* subsp. *lloydii* en el Estado de México



1. Ocuilán
2. Temascaltepec
3. Zinacatepec

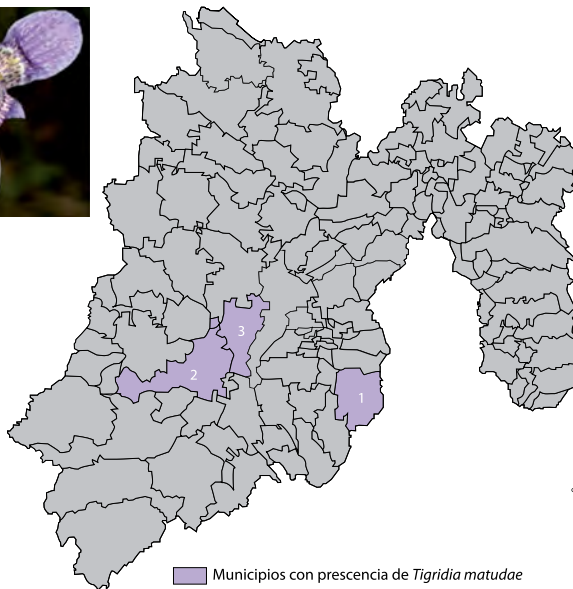


Figura 15. Distribución de *Tigridia matudae* en el Estado de México.



1. Amatepec
2. Almoloya de Alquisiras
3. Coatepec Harinas
4. Donato Guerra
5. Ixtapan del Oro
6. Ixtapan de la Sal
7. Luvianos
8. Malinalco
9. Temascaltepec
10. Tejupilco
11. Valle de Bravo
12. Zacualpan
13. Zumpahuacán

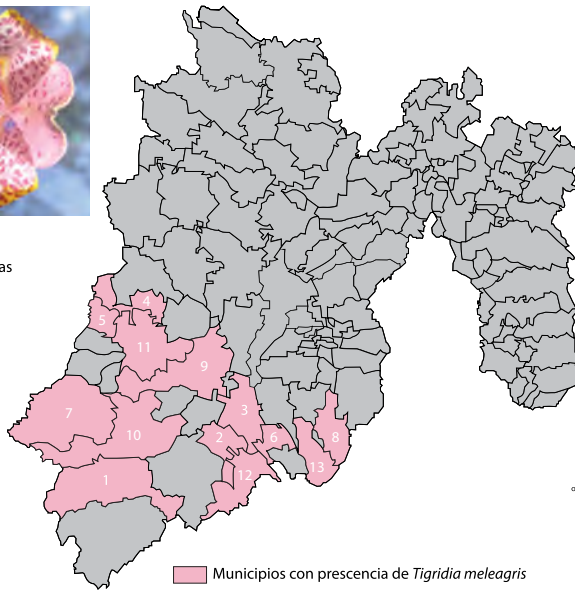


Figura 16. Distribución de *Tigridia meleagris* en el Estado de México



1. Ocuilán
2. Temascaltepec
3. Zinacatepec

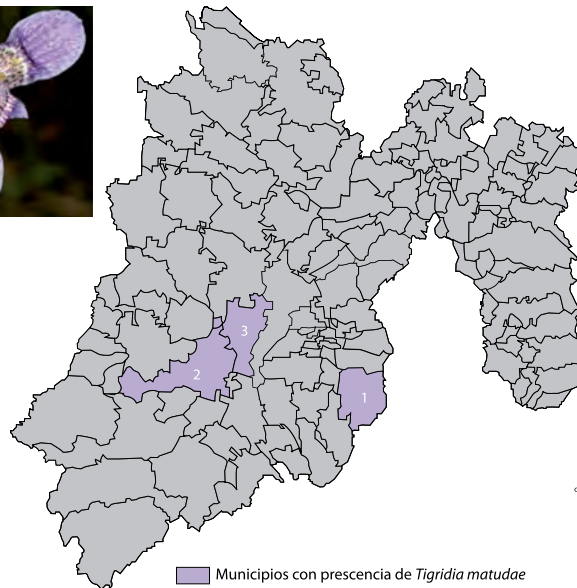


Figura 17. Distribución de *Tigridia mexicana* subsp. *mexicana* en el Estado de México



1. Temascaltepec

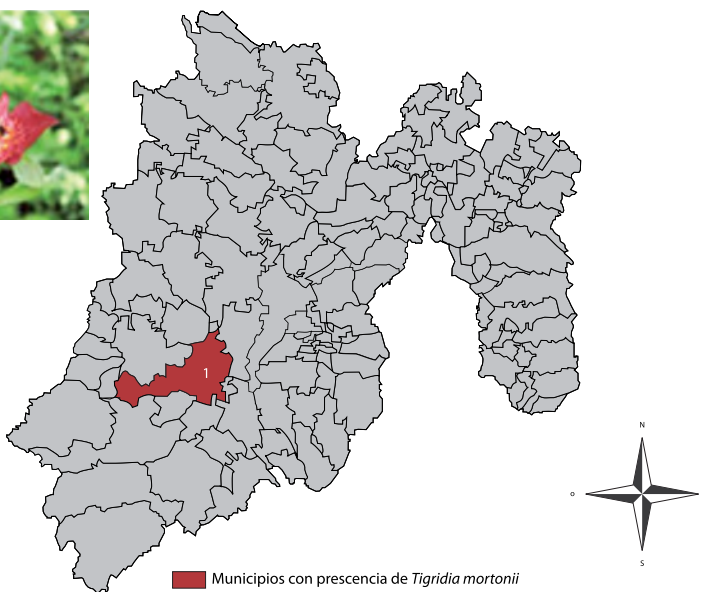


Figura 18. Distribución de *Tigridia mortonii* en el Estado de México



1. Aculco
2. Chalco
3. Tejupilco
4. Temascaltepec
5. Tenango del Aire
6. Tepetzotlán
7. Texcoco

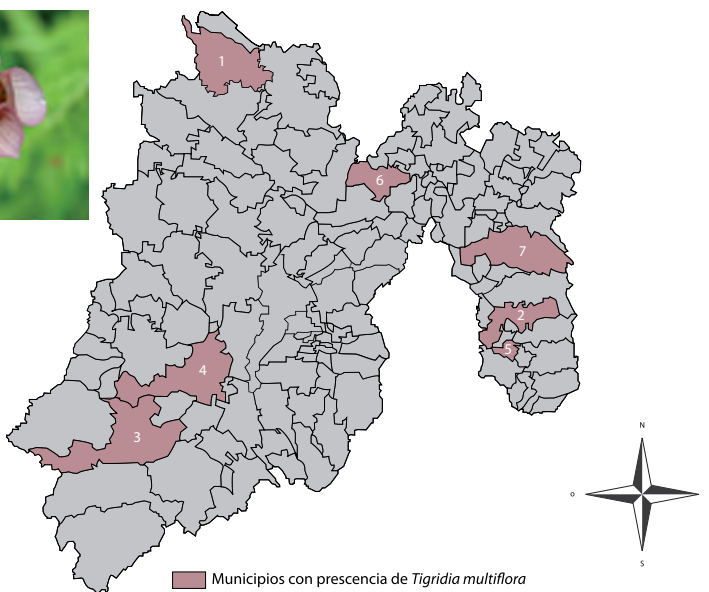


Figura 19. Distribución de *Tigridia multiflora* en el Estado de México



1. Acambay
2. Aculco
3. Amanalco
4. Amatepec
5. Coacalco
6. Coatepec de Harinas
7. Donato Guerra
8. Ixtapan del Oro
9. Malinalco
10. Metepec
11. Tejupilco
12. Temascaltepec
13. Temoaya
14. Tenancingo
15. Tepotzotlán
16. Toluca
17. Valle de Bravo
18. Villa Nicolás Romero
19. Villa Victoria
20. Zinacatepec
21. Zumpahuacán
22. Zumpango

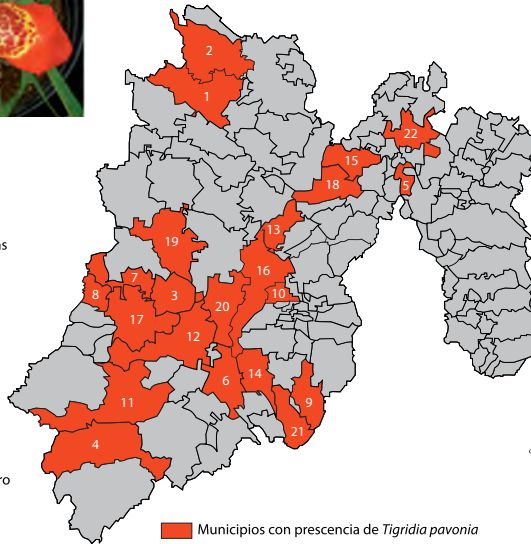


Figura 20. Distribución de *Tigridia pavonia* en el Estado de México



1. Ecatepec
2. Huehuetoca
3. Ixtapaluca
4. Los Reyes la Paz
5. Otumba
6. Tepetlaoxtoc
7. Tepotzotlán
8. Texcoco
9. Tequixquiac
10. Tultitlán
11. Villa Nicolás Romero

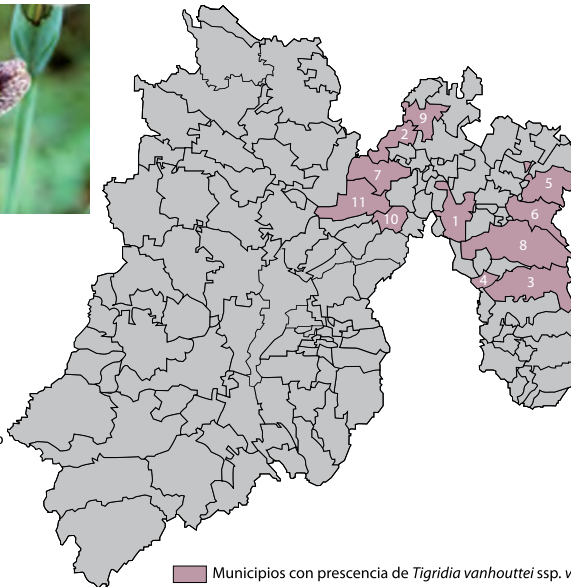


Figura 21. Distribución de *Tigridia vanhouttei* subsp. *vanhouttei* en el Estado de México

12. Hábitat de las especies de *Tigridia* presentes en el Estado de México

Los lugares donde se desarrollan las especies del género *Tigridia* son muy diversos y van desde comunidades perturbadas hasta aquellas conservadas o semiconservadas, dependiendo de la especie, como es el caso de *T. pavonia*, *T. augusta*, *T. halbergii* subsp. *lloydii*, *T. meleagris* y *T. mexicana* subsp. *mexicana*, que se pueden desarrollar en áreas perturbadas como pastizales o al lado de caminos a diferencia de *T. alpestris* subsp. *alpestris*, *T. ehrenbergii* subsp. *ehrenbergii*, *T. graciela*, *T. matudae*, *T. mortonii* y *T. vanhouttei* subsp. *vanhouttei* que prefieren tipos de vegetación más conservada como son bosques de oyamel, pino-encino, mesófilos, caducifolios, mixtos, selva baja caducifolia y matorrales xerófilos (figura 22). Como lo mencionan Espejo-Serna y López-Ferrari (1996), la mayoría de los integrantes de la familia Iridaceae prefieren sitios expuestos y soleados como son pastizales; *T. pavonia* y *T. meleagris* proliferan en ambientes arvenses o ruderales.



Figura 22. a) *Tigridia augusta* en pastizal cerca de un cultivo de maíz y b) *Tigridia mexicana* subsp. *mexicana* en un paraje al lado de la carretera

En relación a la altitud, las tigridias se encuentran desde los 950 msnm a los 3 000 msnm, lo que indica que se desarrollan tanto en climas cálidos como en climas fríos. El intervalo altitudinal en el que habitan la mayoría de las especies de *Tigridia* va desde los 2 000 msnm a los 3 500 msnm, aunque algunas pueden crecer en altitudes menores, pero nunca por debajo de los 500 msnm (cuadro 8). La altitud promedio en que se encuentran las 12 especies es de 2 335 msnm, lo que indica que en el Estado de México, en general, las especies del género crecen en un clima templado cuya transición hacia el templado-frío y el cálido, justo lo que corresponde a la transición de la vegetación.

Cuadro 8. Hábitats donde se desarrollan las especies del género *Tigridia*.

ESPECIE	HÁBITAT	ALTURA (msnm) (PROMEDIO)
<i>T. alpestris</i> Molseed subsp. <i>alpestris</i>	Zonas rocosas cercanas a bosques de oyamel, bosques de pino-encino y pastizales.	2 500-3 500 (3 000)
<i>T. augusta</i> Drapiez	Pastizales, terrenos de cultivo, como ruderal a lado de caminos y en sitios perturbados.	2 600-2 700 (2 650)
<i>T. ehrenbergii</i> (Schltdl) Molseed subsp. <i>ehrenbergii</i>	Selva baja caducifolia, bosques de encino y enebro, bosques tropicales caducifolio y matorral xerófilo.	950-1 900 (1 425)
<i>T. graciellae</i> Aarón Rodr. & L. Ortiz-Catedral	Bosques de pino, suelos con elevado contenido de materia orgánica (Rodríguez y Ortiz-Catedral, 2003).	3 000 (3 000)
<i>T. hallbergii</i> Molseed subsp. <i>lloydii</i> Cruden	Reductos de bosque de encino, bosques de pino-encino, cerca de canales de riego y arroyos en vegetación perturbada o próxima a cultivos.	1 600-3 000 (2 300)
<i>T. matudae</i> Molseed	Bosques de pino, bosques de pino-oyamel, bosques de encino y bosques mesófilos de montaña.	2 900-3 000 (2 950)
<i>T. meleagris</i> (Lindl.) G. Nicholson	Selva baja caducifolia, bosques de pino, bosques de encino, bosques de pino-encino.	1 300-1 900 (1 600)
<i>T. mexicana</i> Molseed subsp. <i>mexicana</i>	Pastizales perturbados, terrenos dedicados al cultivo y bosques de encino con eucaliptos.	1 500 -2 500 (2 000)
<i>T. mortonii</i> Molseed	Bosques de pino-encino*.	1 400-2 000* (1 700)
<i>T. multiflora</i> (Herb.) Ravenna	Bosques de pino, bosques de encino, bosques mixtos, bosques tropical es caducifolios, pastizales y orillas de arroyos.	2 200-3 000 (2 600)

ESPECIE	HÁBITAT	ALTURA (msnm) (PROMEDIO)
<i>T. pavonia</i> (L.f.)D.C.	Bosques de encino, vegetación riparia, bosques de pino-encino, jardines de traspatio y terrenos de cultivo.	1 600-3 000 (2 300)
<i>T. vanhouttei</i> (Baker) Espejo & López-Ferrari subsp. <i>vanhouttei</i>	Laderas con encinos y pastizales.	2 200-2 800 (2500)

***En el Estado de México no se reportan hábitat ni altura; sin embargo, en otros estados se reportan estos datos.**

En el Estado de México las tigrídias habitan en 45 municipios que representan 35% del total de ellos y crecen en su mayoría en lugares perturbados y pastizales. Aunque están dentro del bosque, estas plantas se desarrollan favorablemente en lugares poco sombreados y expuestos al sol, lo que indica que son especies que requieren iluminación para desarrollarse, además de humedad y –para algunas especies– materia orgánica.

El hecho de que varias especies se desarrollen en lugares perturbados, podría ser indicativo de que podrían adaptarse al cultivo y aprovecharse como plantas de ornato, siendo utilizadas en la industria de la jardinería, pues como es bien conocido la vida poscosecha de estas plantas es sumamente efímera permaneciendo solo un día la flor abierta; sin embargo, su rápida y consecutiva floración, además de su extraordinaria belleza las convierte en plantas ideales para macizos y macetas, ya sea solas o en combinación con otras especies.

El Estado de México cuenta con 4 200 especies de plantas, de ellas, sólo 12 son tigrídias que se encuentran en 35 % de los municipios de la localidad, desarrollándose en una altitud promedio de 2 335 msnm correspondiente al cambio de vegetación de un clima templado-frío a otro de condiciones cálidas. Es precisamente en esa transición donde se ubica la riqueza florística en general y en particular la de tigrídias. Este conocimiento de las especies permitirá tener más bases para los programas de conservación y aprovechar de mejor manera los recursos genéticos ornamentales de México.

13. Fenología de algunas especies de tigridia

Como es bien conocido, el hombre desde épocas antiguas se ha dedicado al cultivo de las plantas. Nuestros antepasados indígenas las sembraban, cuidaban y cosechaban, según nos indican los códices y otras fuentes históricas, utilizándolas en la medicina, magia, alimentación, artesanías, forrajes y tintes. También se interesaban por ellas como flores de ornato.

Las tigridias han sido claro ejemplo de ello pues *T. pavonia*, fue de gran importancia entre los guerreros aztecas, y sus flores eran utilizadas en la elaboración de coronas y guirnaldas honoríficas (Hernández, 1959). En la actualidad la especie está ampliamente distribuida y se le encuentra en algunos jardines de traspatio como planta ornamental, evidentemente extraída de su hábitat natural. Sin embargo, no todas las especies de *Tigridia* han tenido la misma suerte. Como ya se mencionó, México posee 40 especies; de ellas sólo una es cultivada como planta ornamental, olvidándonos de que su origen, diversidad, extraordinaria belleza, así como su rápida y consecutiva floración las convierte en plantas susceptibles de aprovechamiento ornamental, ideales para macizos o macetas, solas o en combinación con otras especies. Para ello es necesario conocer el hábitat, distribución, ciclo biológico y condiciones de cultivo de cada especie.

En este sentido el presente apartado tiene como finalidad dar a conocer las fichas técnicas de seis especies de *Tigridia* (*T. augusta*, *T. ehrenbergii* subsp. *ehrenbergii*, *T. halbergii* subsp. *lloydii*, *T. meleagris*, *T. mexicana* subsp. *mexicana* y *T. pavonia*) y así promover el uso de especies nuevas en nuestro país.



a. *Tigridia augusta* Drapiez

Descripción taxonómica

Clase: Angiospermae
(Magnoliopsida)

Subclase: Monocotyledonae
(Liliidae)

Superorden: Liliane

Orden: Liliales

Familia: Iridaceae

Género: *Tigridia*

Especie: *T. augusta* Drapiez

Descripción morfológica

Es una planta herbácea perenne de 5 cm a 30 cm de alto. Su bulbo es ovoide, con amplias túnicas de color café cobrizo; tallo sin ramificarse; hojas linear-lanceoladas de 8 cm a 40 cm de largo por 10 mm de ancho; brácteas de la inflorescencia una o pocas, conteniendo dos a varias flores de 3 cm a 5 cm de diámetro, de color violáceo, con el centro blanquecino o amarillento con algunas pequeñas manchas moradas; tépalos próximos entre sí con sus limbos por lo general doblados hacia abajo, los exteriores más largos que anchos, con una pequeña punta, los interiores más cortos y anchos en la base, alargados en el ápice; anteras triangulares, amarillas con una línea longitudinal morada; ramas del estilo bifidas; cápsulas maduras cilíndricas; semillas piriformes, de 2.5 mm de largo a 2 mm de diámetro, de color café-cobrizo (Calderón de Rzedowski y Rzedowski, 2001).

Distribución

Especie endémica de México se distribuye en Durango, Jalisco, Guanajuato, México, Michoacán, Puebla y Zacatecas. En el Estado de México se localiza

en los municipios de Acambay, Atlacomulco, El Oro, Ixtlahuaca, San Bartolo Morelos, Temoaya, Tepetzotlán y Toluca (figura 23), y con seguridad la mayoría de los municipios del Valle de Toluca-Atlaomulco.

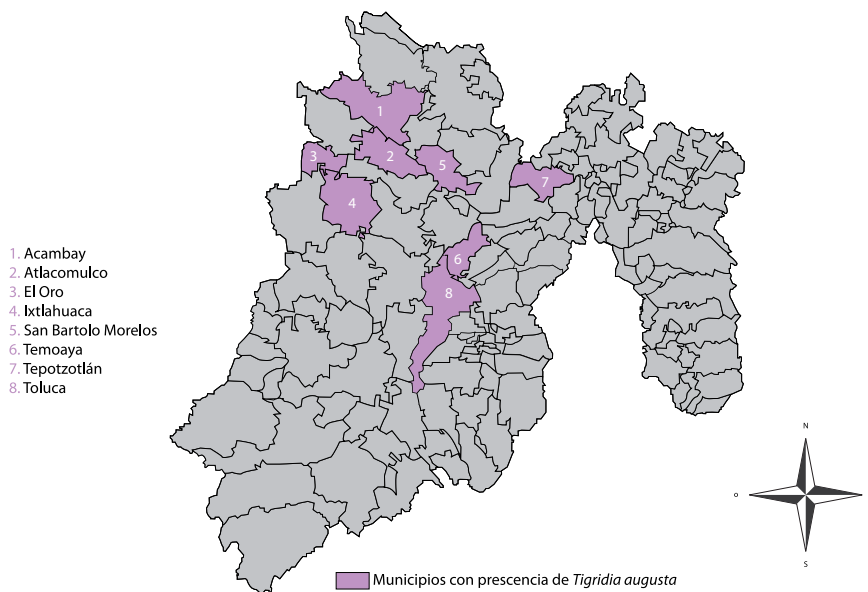


Figura 23. Distribución de *T. augusta* en el Estado de México.

Hábitat

Se desarrolla de forma silvestre en pastizales, terrenos de cultivo y como ruderal a lado de caminos y en sitios perturbados en altitudes entre los 2 600 msnm y 2 700 msnm. Es frecuente encontrarla en floración en julio, al lado de terrenos de cultivo e incluso dentro de fraccionamientos urbanos.

Uso ornamental

T. augusta es una especie que debido a sus colores lila, violeta y morado pueden ser utilizadas en la horticultura ornamental, por su tamaño de entre 5 cm y

30 cm de alto es ideal para macetería; en campo existe una variedad cuya flor incluye el amarillo, además de los colores ya mencionados (figura 24).



Figura 24. a) *T. augusta* en maceta bajo condiciones de invernadero, variedad 1 y b) la misma especie, variedad 2

Propagación y ciclo de vida

La propagación en forma natural de la especie es por semilla y bulbo; la primera le permite mantener e incrementar su diversidad y la segunda es una forma de conservar nuevas características y adaptarse a nuevos ambientes.

Por ser *T. augusta* una planta silvestre que no se cultiva en invernadero o jardines, se desconocen a detalle sus etapas de vida, sin embargo se estima que es de 120 días del establecimiento a la obtención de semillas (figura 25).

Es interesante mencionar que, bajo condiciones naturales, su ciclo es más corto, considerando que son plantas de 20 cm a 30 cm de alto, y al avanzar la época de lluvias se desarrollan diferentes gramíneas de rápido crecimiento que cubren a las primeras; así la especie de interés posee estrategias para acortar su ciclo de vida y permitir el buen desarrollo de frutos y semillas.

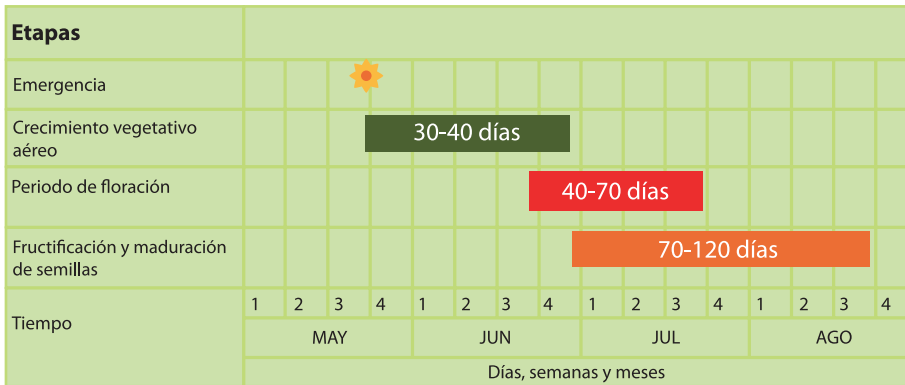


Figura 25. Etapas fenológicas de *T. augusta* en su hábitat natural

Cultivo

Para el cultivo de *T. augusta* es necesario conocer lo siguiente:

Tipo de suelo y plantación. Los suelos dedicados a *T. augusta* deben tener un buen drenaje, con 70% a 80% de arena y limo, 5% a 10% de arcilla y un contenido de materia orgánica de 5%. Los bulbos deben establecerse en maceta en la cuarta semana del mes de mayo a una profundidad de entre 5 y 10 cm y con una distancia entre bulbo y bulbo de 10 cm. Estos órganos de reserva pueden ser apetecibles para los roedores, ello explica la profundidad de establecimiento de hasta 10 cm (Vázquez *et al.*, 2001a).

Riegos y fertilización. En jardines o macetas a la intemperie, es necesario regar cuando se realiza la plantación y entre una y dos veces por semana, de acuerdo a las condiciones hídricas del suelo. Una vez que se establecen las lluvias ya no son necesarios los riegos. Cuando los suelos son pobres en materia orgánica, se recomienda el uso de fertilizante triple 17 a razón de 3 g por planta cuando éstas tienen un altura de 10 cm (Vázquez *et al.*, 2001a).

Plagas y enfermedades. Durante varios años se ha dado seguimiento a diferentes poblaciones de la especie, principalmente en lo referente al desarrollo vegetativo y reproductivo; sin embargo, en observaciones adicionales no se

han detectado plagas y/o enfermedades, posiblemente por la gran cantidad de especies de plantas que conviven en áreas muy pequeñas; pues además de *T. augusta* se encuentran varias especies de la familia Poaceae (gramíneas), *Cyperus*, *Echeandia* y *Ranunculus*, entre otras.

Colecta de bulbo, semilla y capacidad de multiplicación. Una vez que concluye la floración de *T. augusta*, se forman los frutos e inician su desarrollo y posterior maduración; se llega a este último estado cuando cambian de color verde a café cobrizo y se abren en la parte superior indicando el momento de la cosecha, ello sucede de los 70 a los 120 días después de la emergencia de la planta, dependiendo de las condiciones de cultivo.

Los bulbos se pueden cosechar entre los 130 y 140 días posteriores a su establecimiento en tierra. Una vez que se tengan fuera del suelo es importante dejarlos deshidratar un poco y colocarles fungicida Benomilo (1 g por litro de agua); con la finalidad de evitar pudriciones se debe almacenar en lugares frescos con ventilación.



**b. *Tigridia ehrenbergii* (Schltdl)
Molseed subsp. *ehrenbergii***

Descripción taxonómica

Clase: Angiospermae (Magnoliopsida)

Subclase: Monocotyledonae (Liliidae)

Superorden: Liliane

Orden: Liliales

Familia: Iridaceae

Género: *Tigridia*

Especie: *T. ehrenbergii* (Schltdl) Molseed
subsp. *ehrenbergii*

Descripción morfológica

Es una planta herbácea perenne de 80 cm de alto, bulbo ovoide con escamas de color café oscuro; tallos de 6 mm de ancho con numerosas hojas basales y de una a numerosas hojas caulinares de 90 cm de largo; brácteas florales cubriendo de 6 a 10 flores, de color amarillo-verdoso pálido con puntos y líneas de color marrón a púrpura; columna estaminal de 7mm a 9 mm; anteras largas, lineares, extendidas; cápsulas claviformes u oblongas hasta de 2 cm de largo y semillas cafés, piriformes (McVaugh, 1989).

Distribución

T. ehrenbergii subsp. *ehrenbergii* es una especie endémica de México que presenta una amplia distribución geográfica, que incluye los estados de Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Puebla, Querétaro, Veracruz, Oaxaca y Estado de México (Espejo y López-Ferrari, 1996a; Rodriguez y Ortíz-Catedral, 2002 y SINAREFI, 2009). En el Estado de México se localiza en el municipio de Zumpahuacán (figura 26).

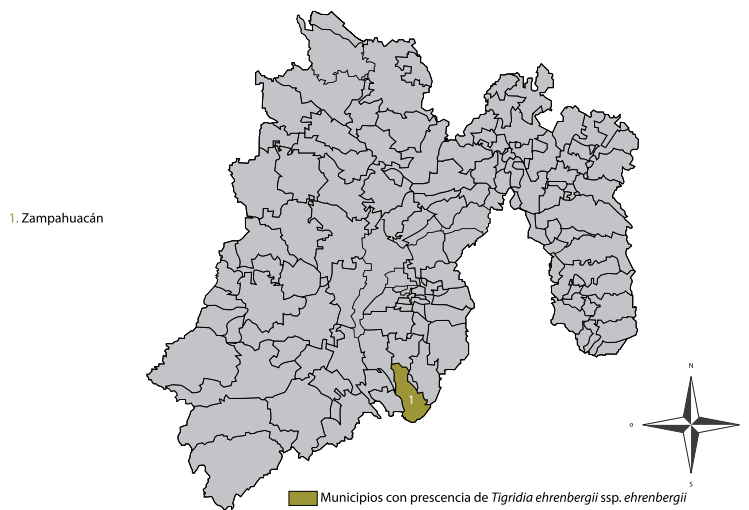


Figura 26. Distribución de *T. ehrenbergii* subsp. *ehrenbergii* en el Estado de México.

Hábitat

Se desarrolla de forma silvestre en selvas baja caducifolias, bosques de encino y enebro, bosques tropicales caducifolios y matorrales xerófilos, en altitudes de 950 msnm a 1900 msnm.

Uso ornamental

T. ehrenbergii subsp. *ehrenbergii* es una especie cuyas flores que cuelgan a manera de campanas y son atractivas por el diseño de líneas de color guinda con un fondo amarillo paja. Por su porte es ideal para macizos en jardines. Se puede mencionar que además del uso ornamental, en la comunidad de San Pedro Guadalupe, Zumpahuacán, se consumen los bulbos asados al comal con un poco de sal.

Propagación y ciclo de vida

La propagación de la especie es por semilla y bulbo; en forma natural es muy difícil tener acceso a los bulbos ya que se encuentran protegidos por las rocas,

en los lugares donde se desarrollan. En invernadero es necesario tener un sustrato rico en materia orgánica. La temperatura promedio es de 20°C para un buen desarrollo de los bulbos y semillas.

Por ser *T. ehrebergii* subsp. *ehrebergii* una planta silvestre que no se cultiva en invernadero o en jardines, se desconocen a detalle sus etapas de vida, sin embargo se sabe que el ciclo de esta especie es de 140 días desde la emergencia hasta la obtención de semillas (figura 27).

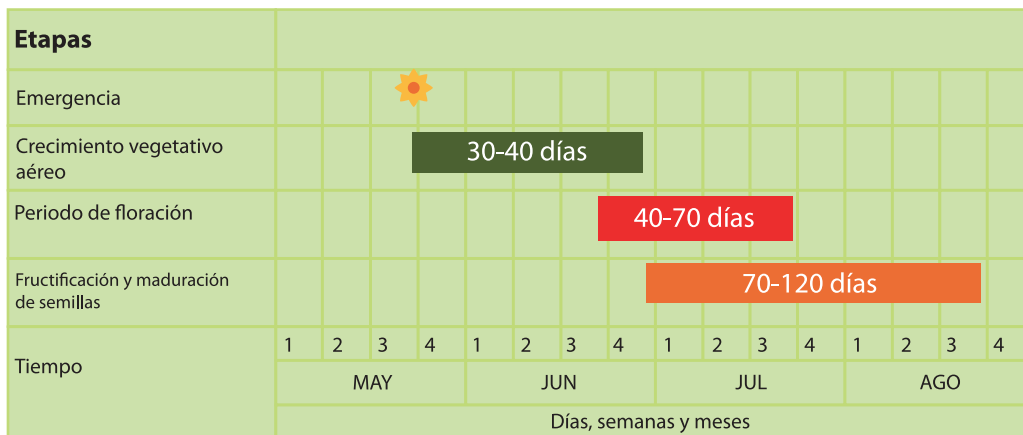


Figura 27. Etapas fenológicas de *T. ehrebergii* subsp. *ehrebergii* en su hábitat natural.

Cultivo

Para su cultivo se hacen las siguientes recomendaciones:

Tipo de suelo y plantación. Es necesario que los suelos dedicados a *T. ehrebergii* subsp. *ehrebergii* cuenten con buen drenaje, con 70% a 80 % de arena; entre un 5% a 10% limo y arcilla y 5% de contenido de materia orgánica. Los bulbos deben establecerse en jardín en la segunda semana del mes de junio, la profundidad debe ser de 10 a 15 cm y la distancia entre bulbo y bulbo de 15 cm. Estos órganos de reserva pueden ser fuente de alimento para el ser humano y rumiantes, también son apetecibles para roedores; ello explica la profundidad de establecimiento de hasta 15 cm (Vázquez *et al.*, 2001a).

Riegos y fertilización. En jardines a la intemperie es necesario regar una vez que se realiza la plantación y posteriormente de una a dos veces por semana, dependiendo de las condiciones hídricas del suelo. Una vez que se presentan las lluvias ya no son necesarios los riegos. Cuando los suelos son pobres en materia orgánica se recomienda el uso de fertilizante triple 17 a razón de 3 gramos por planta cuando tienen un altura de 15 cm (Vázquez *et al.*, 2001a).

Plagas y enfermedades. No se han observado plagas y enfermedades en campo; no obstante, en invernadero debe cuidarse de darle a la planta un sustrato rico en materia orgánica con el propósito de incrementar la flora microbiana, como un factor represor de los patógenos del suelo y posiblemente algunos aéreos; también se recomienda intercalar las tigrídias con otras ornamentales a manera de policultivo y de esta forma evitar la diseminación de patógenos.

Al establecerse los bulbos en suelo, es común que algunos roedores se alimenten de ellos, por lo que es necesario cubrir la plantación con malla a ras de suelo; otra plaga frecuente son moluscos del género *Limax* sp. que se presentan cuando las condiciones de humedad le favorecen; sin embargo; esta plaga puede desaparecer cuando el suelo no se humedece en exceso y se permite la aireación de la parte baja de las plantas.

Colecta de bulbo, semilla y capacidad de multiplicación. Una vez que concluye la floración de *T. ehrenbergii* subsp. *ehrenbergii*, se forman los frutos e inicia su desarrollo y posteriormente su maduración, llegando a este último estado cuando el fruto cambia de color verde a café, empieza a abrir en la parte superior y las semillas pasan de un color verde a un color café-cobrizo indicando el momento de la cosecha, ello sucede de los 70 a los 140 días después de la emergencia de la planta, dependiendo de las condiciones de cultivo. Los bulbos se pueden cosechar entre los 150 y 160 días posteriores a su establecimiento en tierra. Una vez que se tengan fuera del suelo es importante dejarlos deshidratar un poco y colocarles fungicida Benomilo® (1 gramo por litro de agua) con la finalidad de evitar pudriciones durante el almacenamiento, que debe ser en lugares frescos con ventilación.



c. *Tigridia hallbergii* Molseed subsp. *lloydii*

Descripción taxonómica

Clase: Angiospermae (Magnoliopsida)

Subclase: Monocotyledonae (Liliidae)

Superorden: Liliane

Orden: Liliales

Familia: Iridaceae

Género: *Tigridia*

Especie: *T. hallbergii* Molseed subsp. *lloydii* Cruden

Descripción morfológica

Es una planta herbácea perenne, de 80 cm a 100 cm de alto, bulbo ovoide con escamas de color café oscuro; tallos de 6 mm de ancho con numerosas hojas basales y de una a numerosas hojas caulinares de 90 cm de largo; brácteas florales; cubriendo de 6 a 10 flores, de color amarillo con puntos de color marrón a púrpura; tépalos internos con la base manchada de color morado; banda nectarial de color blanco; columna estaminal de 7 mm a 9 mm; anteras largas, lineares, extendidas; cápsulas oblongas hasta de 2 cm de largo y semillas café, piriformes (McVaugh, 1989; Rodriguez y Ortiz-Catedral, 2002).

Distribución

T. hallbergii subsp. *lloydii* es endémica de México y está reportada únicamente para Guerrero y el Estado de México (SINAREFI, 2009). En el Estado de México se localiza en los municipios de Tejupilco, Valle de Bravo, Coatepec de Harinas, Villa Guerrero, Ixtapan de la Sal y Tenancingo (figura 28).

Hábitat

Se desarrolla de forma silvestre en reductos de bosques de encino, bosques de pino-encino, cerca de canales de riego y arroyos así como en vegetación perturbada o próxima a cultivos en altitudes de 1 600 msnm a 3 000 msnm. Se observó que la población para su conservación *in situ* se desarrolla en ladera con reductos de bosque de *Quercus* deteriorado y presencia de especies de los géneros, *Juniperus*, *Dodonaea*, *Tillandsia*, *Dahlia*, *Cyrtopodium* y *Lysiloma*.

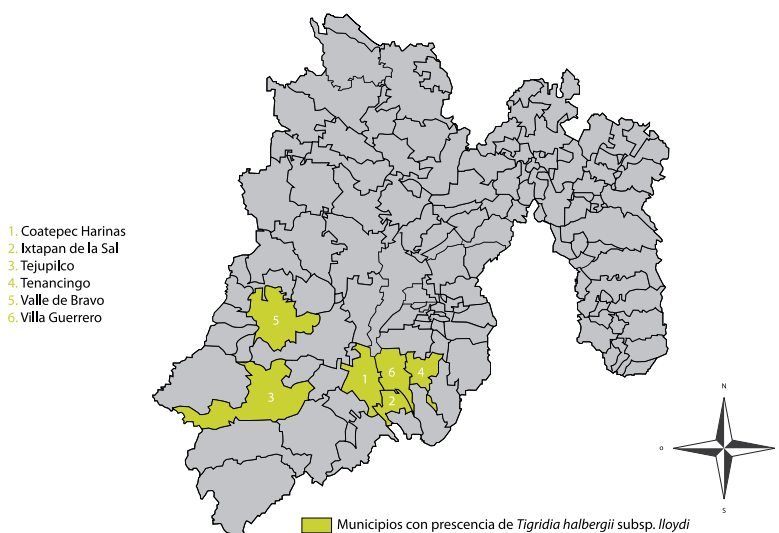


Figura 28. Distribución de *T. hallbergii* subsp. *lloydii* en el Estado de México

Uso ornamental

T. hallbergii subsp. *lloydii* debido a su porte es una especie para ser utilizada en la horticultura ornamental siendo ideal para formar macizos en jardines.

Propagación y ciclo de vida

Propagación. Es por medio de semilla (reproducción sexual) y bulbo (reproducción asexual); la semilla cae al suelo en los meses de octubre y noviembre

y debido a la falta de agua queda en latencia hasta la época de lluvia del año siguiente. Las semillas germinan en junio o julio y para llegar a su floración o etapa reproductiva, tarda de entre dos y tres años. La reproducción asexual es menos eficiente para la multiplicación de los nuevos individuos. La ventaja es que los bulbos adultos pueden ser establecidos en el suelo en mayo y aproximadamente en dos meses tener la floración, dicho tiempo es importante para ser considerada ornamental.

Ciclo de vida. Es de 120 días. Por ser una planta silvestre no se cultiva en invernadero o jardines; durante dos años se le ha dado seguimiento en su hábitat natural y se han establecido las diferentes etapas de su ciclo (figura 29).

Cultivo

Para el cultivo de esta especie es necesario conocer lo siguiente:

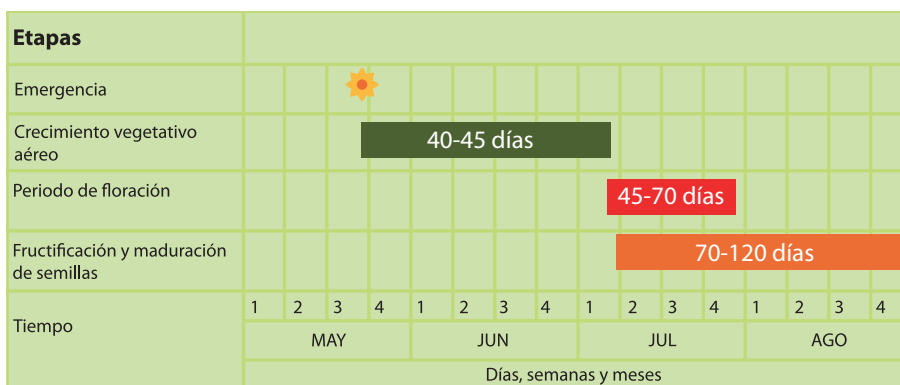


Figura 29. Etapas fenológicas de *T. hallbergii* subsp. *lloydii* en su hábitat natural.

Tipo de suelo y plantación. Los suelos dedicados a *T. hallbergii* subsp. *lloydii* deben contar con buen drenaje, 70% a 80 % de arena y entre 5% a 10% de limo y arcilla y 5% de materia orgánica. Los bulbos deben establecerse en jardín en la tercera semana del mes de mayo, a una profundidad de entre 10 a 15 cm con una distancia entre bulbo y bulbo de 15 cm. Estos órganos son apetecibles para roedores; ello explica la profundidad de establecimiento (Vázquez *et al.*, 2001a).

Riegos y fertilización. En jardines a la intemperie es necesario regar una vez que se realiza la plantación y posteriormente de una a dos veces por semana, dependiendo de las condiciones hídricas del suelo; una vez que se presentan las lluvias ya no son necesarios los riegos. Cuando los suelos son pobres en materia orgánica se puede recomendar el uso de fertilizante triple 17 a razón de 3 gramos por planta cuando tienen un altura de 15 cm (Vázquez *et al.*, 2001a).

Plagas y enfermedades. En campo se han detectado (en etapas tardías de su ciclo de vida) manchas de color café oscuro y de forma oval en las hojas; posiblemente se trate de *Alternaria* sp. aunque se sugiere hacer estudios más detallados para la especie.

Al establecerse los bulbos en suelo, es común que algunos roedores se alimenten de ellos, por lo que es necesario cubrir la plantación con malla a ras de suelo; otra plaga frecuente son moluscos del género *Limax* sp. que se presentan cuando las condiciones de humedad le favorecen; sin embargo; esta plaga puede desaparecer cuando el suelo no se humedece en exceso y se permite la aireación de la parte baja de las plantas.

Colecta de bulbo, semilla y capacidad de multiplicación. Una vez que concluye la floración de *T. ehrebergii* subsp. *lloydii*, se forman los frutos e inicia su desarrollo y posteriormente su maduración, llegando a este último estado cuando el fruto cambia de color verde a café, empieza a abrir en la parte superior y las semillas pasan de un color verde a un color café-cobrizo indicando el momento de la cosecha, ello sucede de los 70 a los 140 días después de la emergencia de la planta, dependiendo de las condiciones de cultivo.

Los bulbos se pueden cosechar entre los 130 y 140 días posteriores a su establecimiento en tierra. Una vez que se tengan fuera del suelo es importante dejarlos deshidratar un poco y colocarles fungicida Benomilo® (1 gramo por litro de agua) con la finalidad de evitar pudriciones durante el almacenamiento, que debe ser en lugares frescos con ventilación.



**d. *Tigridia meleagris* (Lindl.)
G. Nicholson**

Descripción taxonómica

Clase: Angiospermae (Magnoliopsida)

Subclase: Monocotyledonae (Liliidae)

Superorden: Liliane

Orden: Liliales

Familia: Iridaceae

Género: *Tigridia*

Especie: *T. meleagris* (Lindl.) G. Nicholson

Descripción morfológica

Es una planta herbácea perenne, de 25 a 60 cm de alto, bulbo ovoide con escamas de color café oscuro; tallos raramente con hojas basales y dos hojas caulinares de 20 a 70 cm de largo; brácteas de la espata lanceoladas; cubriendo de 2 a 11 flores de color rosa o rosa-marrón con puntos de color púrpura; tépalos mas o menos del mismo tamaño, limbos apiculados hacia adentro; banda nectarial de color amarillo en forma de V; columna estaminal de 5 mm a 7 mm; anteras largas, obtusas, amarillas; cápsulas oblongas-clavadas y semillas cafées redondas o piriformes (McVaugh, 1989).

Distribución

T. meleagris, no es endémica de México; sin embargo, se localiza en los estados de Guerrero, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla y Veracruz. En el Estado de México la especie esta ampliamente distribuída y se encuentra en 13 municipios (figura 30).

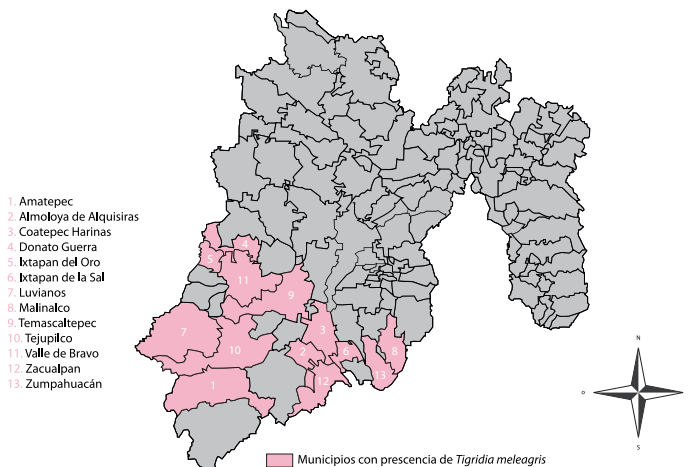


Figura 30. Distribución de *T. meleagris* en el Estado de México.

Hábitat

Se desarrolla en forma silvestre en selvas bajas caducifolias, bosques de pino, bosques de encino y bosques de pino-encino, en altitudes de 1 300 msnm a 1900 msnm. En la localidad de San Juan Xoconusco, municipio de Donato Guerra, donde se encuentra una de las localidades de estudio, se desarrolla en laderas de bosque de pino con vegetación perturbada y algunas especies de los géneros *Oxalis*, *Bletia*, *Salvia*, *Viola*, helechos y leguminosas con espinas.

Uso ornamental

Es una especie que puede ser utilizada en jardinería para formar macizos aislados o en combinación con otras especies, las flores son colgantes de color guinda en el exterior y blancas en el interior con pequeñas manchas rojo oscuro; tanto en el interior como en el exterior tiene un aspecto muy atractivo.

Propagación y ciclo de vida

Propagación. En condiciones favorables de clima y suelo, puede llevarse a cabo rápidamente por semilla y bulbo, lo que resulta en un incremento de sus poblaciones, que favorece la conservación de la especie y su distribución.

Ciclo de vida. En poblaciones silvestres se han estudiado las diferentes etapas; a continuación se muestra el ciclo de esta especie, que es de 125 días desde el establecimiento hasta la obtención de semillas (figura 31).

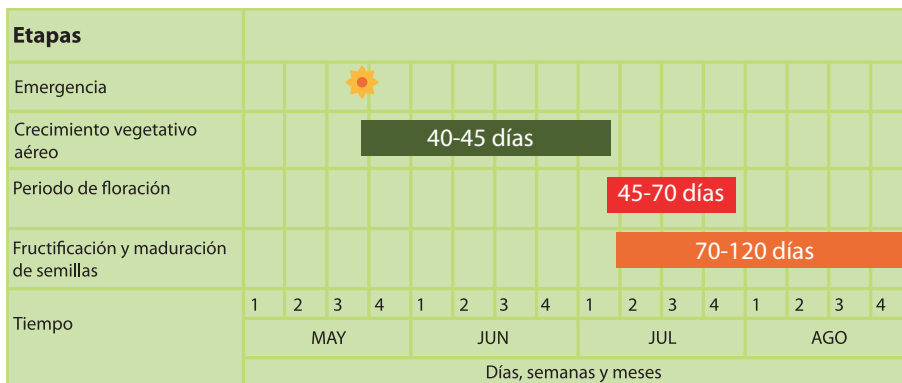


Figura 31. Etapas fenológicas de *T. meleagris* en su hábitat natural.

Cultivo

Para el cultivo de *T. meleagris* hay que tomar en cuenta lo siguiente:

Tipo de suelo y plantación. Es necesario que los suelos tengan un buen drenaje, 70% a 80 % de arena y limo, entre 5% a 10% de arcilla y un contenido de materia orgánica de 5%. Los bulbos deben establecerse en jardín en la primera semana del mes de junio, la profundidad debe ser de entre 10 y 15 cm con una distancia entre bulbo y bulbo de 15 cm. Estos órganos son apetecibles para los roedores; ello explica la profundidad de establecimiento (Vázquez *et al.*, 2001a).

Riegos y fertilización. En jardines a la intemperie es necesario regar una vez que se realiza la plantación y posteriormente de una a dos veces por semana, dependiendo de las condiciones hídricas del suelo. Una vez que se presentan las lluvias ya no son necesarios los riegos. Cuando los suelos son pobres en materia orgánica se recomienda el uso de fertilizante triple 17 a razón de 3 gramos por planta cuando tienen un altura de 15 cm (Vázquez *et al.*, 2001a).

Plagas y enfermedades. En *T. meleagris* no se han observado plagas y enfermedades en campo; sin embargo en invernadero el sustrato debe ser rico en materia orgánica con el propósito de incrementar la flora microbiana, como un factor represor de los patógenos del suelo y posiblemente algunos aéreos. También se recomienda intercalar las tigrídias con otras ornamentales a manera de policultivo y de esta forma evitar la diseminación de los patógenos.

Colecta de bulbo, semilla y capacidad de multiplicación. Una vez que concluye la floración de *T. meleagris*, se forman los frutos e inicia su desarrollo y posteriormente su maduración, llegando a este último estado cuando el fruto cambia de color verde a café, empieza a abrir en la parte superior y las semillas pasan de un color verde a un color café-cobrizo indicando el momento de la cosecha, ello sucede de los 70 a los 125 días después de la emergencia de la planta, dependiendo de las condiciones de cultivo.

Los bulbos se pueden cosechar entre 135 y 145 días después de su establecimiento en tierra. Una vez que se tengan fuera del suelo es importante dejarlos deshidratar un poco y colocarles fungicida Benomilo® (1 gramo por litro de agua) con la finalidad de evitar pudriciones durante el almacenamiento, que debe ser en lugares frescos con ventilación.



e. *Tigridia mexicana* Molseed subsp. *mexicana*

Descripción taxonómica

Clase: Angiospermae (Magnoliopsida)

Subclase: Monocotyledonae (Liliidae)

Superorden: Liliane

Orden: Liliales

Familia: Iridaceae

Género: *Tigridia*

Especie: *T. mexicana* Molseed
subsp. *mexicana*

Descripción morfológica

Es una planta herbácea perenne de 20 cm a 45 cm de alto, su bulbo es ovoide, con túnicas de color café cobrizo; tallo sin ramificarse; hojas basales una o varias de 30 cm a 40 cm; hoja caulinar solitaria; brácteas de la inflorescencia, conteniendo 2 a 6 flores erectas de 4 cm a 6 cm de largo, amarillas; tépalos internos y externos con la base manchada de color café o purpuras y los limbos amarillo brillante; banda nectarial de color amarillo intenso; columna estaminal de 7 a 8 mm; anteras largas de 7 mm a 8.5 mm de largo, de color púrpura claro, decurvas y falcadas; cápsulas globosas de 1 cm a 1.5 cm de largo y semillas naranja-café (McVaugh, 1989).

Distribución

Esta especie es endémica de México, se ha encontrado únicamente en el Estado de México en los municipios de Coatepec de Harinas, Ixtapan de la Sal, Malinalco, Tejupilco, Temascaltepec, Valle de Bravo y Villa Guerrero (figura 32). La localidad donde se encuentra la población de estudio es El Izote, municipio de Villa Guerrero.

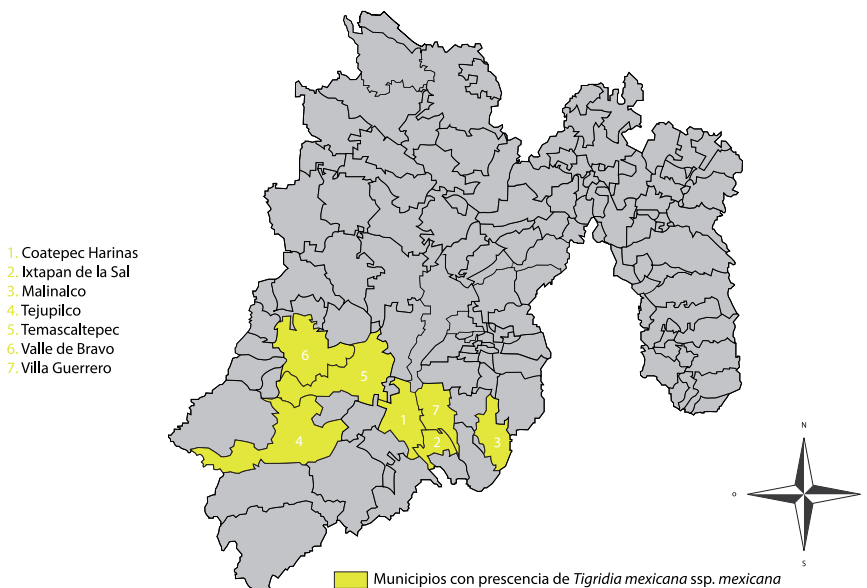


Figura 32. Distribución de *T. mexicana* subsp. *mexicana* en el Estado de México.

Hábitat

T. mexicana subsp. *mexicana* tolera el disturbio y se desarrolla de forma silvestre en pastizales perturbados y terrenos dedicados a cultivo y bosques de encino con eucalipto en altitudes de entre 1 500 msnm a 2 500 msnm. La población estudiada crece en bosque de encino y está sujeta a presión antropogénica, ya que la vegetación fue quemada; se encuentra a una densidad promedio de aproximadamente 30 plantas por 20 cm².

Uso ornamental

Presenta una belleza única, ideal para el cultivo en maceta, en jardinería se le puede usar en borduras pequeñas, ya que su tamaño en época de floración es de 20 cm a 45 cm de alto, además su ciclo biológico es muy corto (figura 33).

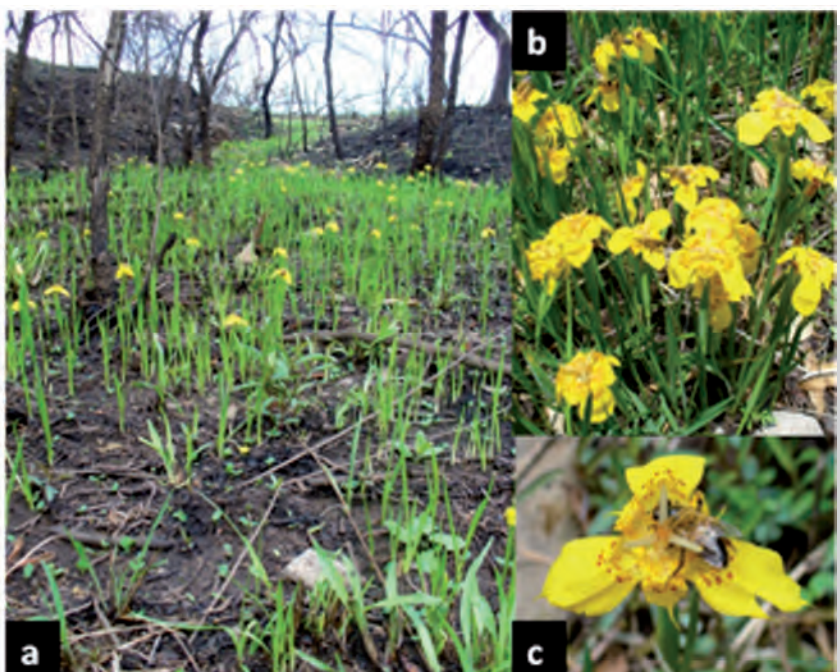


Figura 33. *T. mexicana* subsp. *mexicana* en El Izote, Villa Guerrero, a) plantas de 10 días después de iniciadas las lluvias, iniciando la floración; b) plena floración y c) aproximadamente de las 12 a 15 horas las abejas visitan las flores, posiblemente sean los polinizadores naturales.

Propagación y ciclo de vida

Propagación. Aun cuando *T. mexicana* subsp. *mexicana* puede propagarse por bulbo, la forma más eficiente observada en campo es por semillas (figura 33a). En dos años las plantas alcanzan su etapa reproductiva, mientras otras especies lo logran hasta el tercer año.

Ciclo de vida. Es de 130 días desde el establecimiento hasta la obtención de semillas. Al ser una planta silvestre no se cultiva en invernadero o jardines, por lo que se desconocen a detalle sus etapas de vida en dichos espacios; sin embargo, se le ha dado seguimiento a poblaciones silvestres; a continuación se muestran sus etapas (figura 34).

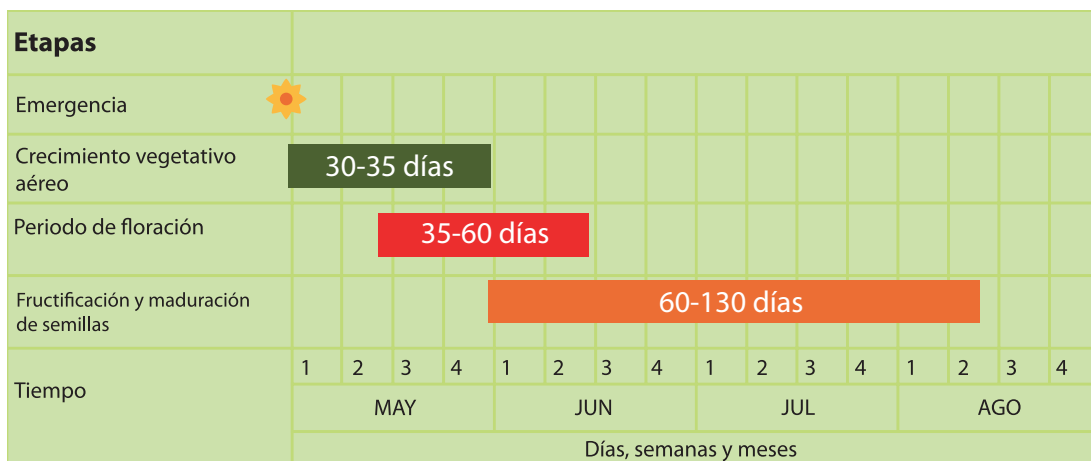


Figura 34. Etapas fenológicas de *T. mexicana* subsp. *mexicana* en su hábitat natural.

Cabe mencionar que *T. mexicana* subsp. *mexicana* presenta un ciclo de vida muy precoz, considerando que son plantas de 20 a 30 cm de alto. Al avanzar la época de lluvias se desarrollan diferentes gramíneas de rápido crecimiento, que las cubren; la especie posee estrategias para acortar su ciclo de vida; en esta forma con las primeras lluvias emergen del suelo (primera semana de mayo), en junio tienen su periodo de floración e inicia la fructificación; al terminar ésta se inicia la formación de semillas y en agosto terminan de madurar las semillas.

Cultivo

Para el cultivo de *T. mexicana* subsp. *mexicana* se recomienda:

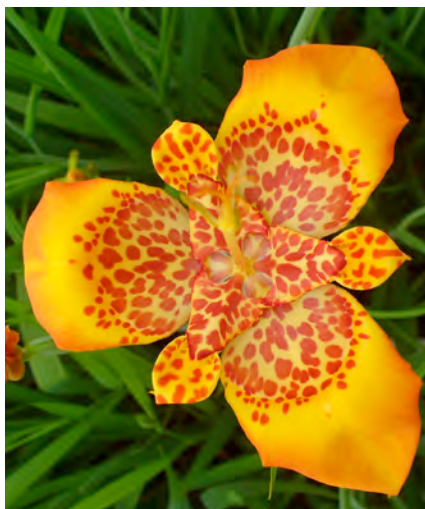
Tipo de suelo y plantación. Es necesario que las macetas dedicadas cuenten con un buen drenaje, 70% a 80 % de arena, entre un 5% a 10 % de limo y arcilla y 5% de materia orgánica. Los bulbos deben establecerse en la primera semana del mes de mayo, la profundidad debe ser de entre 5 y 10 cm con una distancia entre bulbo y bulbo de 10 cm (Vázquez *et al.*, 2001a).

Riegos y fertilización. Es necesario regar una vez que se realiza la plantación y posteriormente de una a dos veces por semana, dependiendo de las condiciones hídricas del suelo. Cuando los suelos son pobres en materia orgánica se puede recomendar el uso de fertilizante triple 17 a razón de 3 gramos por planta cuando tienen un altura de 15 cm (Vázquez *et al.*, 2001a).

Plagas y enfermedades. No se han reportado enfermedades para esta especie. Dentro de las plagas, se encuentran los roedores, por lo que es necesario cubrir con malla la plantación a ras de suelo; otra plaga frecuente son moluscos del género *Limax* sp. que se presentan cuando las condiciones de humedad le favorecen; sin embargo; esta plaga puede desaparecer cuando el suelo no se humedece en exceso y se permite la aireación de la parte baja de las plantas.

Colecta de bulbo, semilla y capacidad de multiplicación. Una vez que concluye la floración de *T. mexicana* subsp. *mexicana* se forman los frutos, inicia su desarrollo y posteriormente su maduración, llegando a este último estado cuando cambian de color verde a café, empiezan a abrir en la parte superior y las semillas pasan de un color verde a un color café-cobrizo, lo que indica el momento de la cosecha, ello sucede de los 60 a los 130 días después de la emergencia de la planta, dependiendo de las condiciones de cultivo.

Los bulbos se pueden cosechar entre los 140 y 150 días posteriores a su establecimiento. Una vez que se tengan fuera del suelo es importante dejarlos deshidratar un poco y colocarles fungicida Benomilo® (1 gramo por litro de agua) con la finalidad de evitar pudriciones durante el almacenamiento, que debe ser en lugares frescos con ventilación.



f. *Tigridia pavonia* (L.f.)D.C.

Descripción taxonómica

Clase: Angiospermae (Magnoliopsida)

Subclase: Monocotyledonae (Liliidae)

Superorden: Liliane

Orden: Liliales

Familia: Iridaceae

Género: *Tigridia*

Especie: *T. pavonia* (L.f.) D.C.

Descripción morfológica

Es una planta herbácea perenne, de 30 cm a 150 cm de alto, bulbo ovoide con escamas de color café obscuro; tallos robustos con numerosas hojas basales y de una a numerosas hojas caulinares más cortas que las de la base; brácteas florales de 6 cm a 12 cm; las flores pueden ser de color rosa, rojo, anaranjado, amarillo o blanco con manchas en el centro; tres tépalos externos más grandes que los tres internos; anteras lineares, erectas o curvadas; cápsulas maduras, cilíndricas y semillas piriformes (Vázquez *et al.*, 2001b).

Distribución

Es una especie nativa de México que se puede encontrar en forma silvestre o domesticada, prácticamente en todo el país (Molseed, 1970), que es considerado como el centro de mayor diversidad genética de esta especie (Vázquez *et al.*, 2001b). En el nivel nacional se ubica en 18 estados y en el Estado de México se localiza en 22 municipios (figura 35).

1. Acambay
2. Aculco
3. Amanalco
4. Amatepec
5. Coacalco
6. Coatepec de Harinas
7. Donato Guerra
8. Ixtapan del Oro
9. Malinalco
10. Metepec
11. Tejupilco
12. Temascaltepec
13. Temoaya
14. Tenancingo
15. Tepotzotlán
16. Toluca
17. Valle de Bravo
18. Villa Nicolás Romero
19. Villa Victoria
20. Zinacatepec
21. Zumpahuacán
22. Zumpango

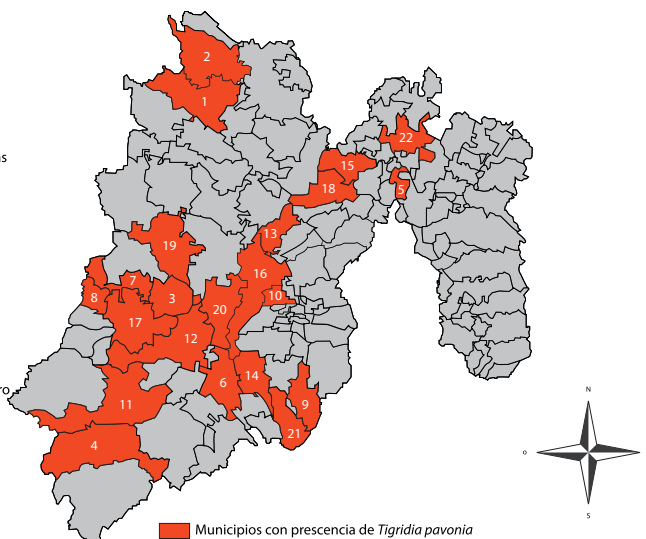


Figura 35. Distribución de *Tigridia pavonia* en el Estado de México.

Hábitat

Se desarrolla de forma silvestre en bosques de encino, vegetación riparia, bosques de pino-encino, jardines de traspatio y al lado de terrenos de cultivo. De forma cultivada se le puede encontrar en jardines e invernaderos, sin embargo no existen grandes plantaciones y no es muy comercializada. Se desarrolla en altitudes de 1 600 msnm a 3 000 msnm.

Uso ornamental

En México, el *oceloxóchitl* o flor de tigre (*T. pavonia*) fue de gran importancia entre los guerreros aztecas debido a la belleza de sus flores, las cuales eran utilizadas en la elaboración de coronas y guirnalda honoríficas (Hernández, 1959).

En la actualidad, el colorido de su flor, su morfología, así como la abundante variabilidad de colores, hacen de ésta especie un atractivo recurso florícola, como planta ornamental para jardines y macetería (Leszczyńska-Borys *et al.*, 1995) como puede apreciarse en la figura 36.



Figura 36. Variedades de *T. pavonia* cultivadas como ornamentales, izquierda

Propagación y ciclo de vida

Propagación. Se realiza mediante semilla y bulbo. En estudios realizados por Borys *et al.* (2000), Leszczyńska-Borys *et al.* (1995) y Vázquez *et al.* (2001a), se encontró que se obtiene mayor número de plantas en propagación por semilla que por bulbo (cuadro 9).

Cuadro 9. Comparación del número de bulbos y semillas de *T. pavonia* obtenidos por propagación vegetativa y sexual al término de tres años de producción continua.

Forma de propagación	Año 1 (Número)	Año 2 (Número)	Año 3 (Número)
Bulbo	1	4	16
Semilla	1	94	2160

La fertilidad en *T. pavonia* depende de la variedad. Bajo las mismas condiciones de campo la variedad Sandra (roja) posee 76.8 % de fertilidad, lo que contrasta con otras variedades de baja fertilidad como Ángeles (blanca) con 38.7 % y Dulce (amarilla) con 28.1 % (Vázquez, *et al.* 2001a); dichas diferencias en la fertilidad pueden ser atribuidas a los componentes de reservas en los granos de polen de las distintas variedades, a diferentes concentraciones de nutrientes en el estigma para poder nutrir al tubo germinativo, a la compatibilidad genética dentro de los atributos reproductivos en cada una de las variedades; entre otros factores.

Cultivo

Para el cultivo de *T. pavonia*, se requiere conocer la siguiente información:

Tipo de suelo y plantación. Es necesario que los suelos tengan un buen drenaje, 70% a 80% de arena y limo, 5% a 10% de arcilla y 5% de materia orgánica. Los bulbos deben establecerse en jardín en los meses de marzo y abril, la profundidad debe ser de 10 a 15 cm y a una distancia entre bulbo y bulbo de 15 cm. Estos órganos de reserva pueden ser apetecibles para los roedores, ello explica la profundidad de establecimiento (Vázquez *et al.*, 2001a).

Riegos y fertilización. En jardines a la intemperie es necesario regar una vez que se realiza la plantación y posteriormente entre una y dos veces por semana, dependiendo de las condiciones hídricas del suelo. Una vez que se presentan las lluvias ya no son necesarios los riegos. Cuando los suelos son pobres en materia orgánica se recomienda el uso de fertilizante triple 17 a razón de 3 gramos por planta cuando tienen un altura de 20 cm (Vázquez *et al.*, 2001a).

Plagas y enfermedades. Westcott (1995) reportó los siguientes patógenos para *T. pavonia*: sarna o roña bacteriana (*Pseudomonas marginata*), nematodo del bulbo (*Ditylenchus dipsaci*), pudrición interna del bulbo (*Fusarium orthoceras* var. *gladioli*), pudrición del bulbo en almacén (*Penicillium gladioli*) y virus del mosaico de la hoja. Brunt (1976) realizó un estudio detallado del mosaico de la hoja de *T. pavonia* causada por el virus del mosaico del nabo, que se transmite en forma mecánica y no persistente por *Myzus persicae*.

Dentro de los patógenos mencionados, en México sólo se ha observado en forma muy ligera el ataque de *Penicillium* sp., cuando los bulbos no se han secado lo suficiente antes de pasar al almacén y no tienen suficiente ventilación.

Entre las enfermedades documentadas en nuestro país se encuentra la roya, enfermedad detectada en 1996 y reportada en el año 2001a por Vázquez *et al.*, cuyo agente causal se identificó como *Uromyces iridis*. La enfermedad se localizó en pequeñas zonas geográficas de Tenancingo y Toluca. Su presencia se debe a condiciones altas de humedad con gotas de agua sobre la superficie de las hojas, sobre todo cuando las plantas ya han madurado y están por terminar su floración. Hasta la fecha no se ha requerido de la aplicación de fungidas.

Al establecerse los bulbos en suelo, es común que algunos roedores se alimenten de ellos, por lo que es necesario cubrir la plantación con malla a ras de suelo. Otra plaga frecuente son moluscos del género *Limax* sp. que se presentan cuando las condiciones de humedad le favorecen; sin embargo; esta plaga puede desaparecer cuando el suelo no se humedece en exceso y se permite la aireación de la parte baja de las plantas.

Colecta de bulbo, semilla y capacidad de multiplicación. Una vez que concluye la floración de las tigrídias, se forman los frutos e inicia su desarrollo y maduración. Los frutos llegan a este último estado cuando cambian de color verde a café, empiezan a abrir en la parte superior y las semillas pasan de un color verde a un color café oscuro, lo que indica el momento de la cosecha, entre los 150 y 200 días después del establecimiento de los bulbos, dependiendo de las variedades de *T. pavonia*.

Los bulbos se pueden cosechar entre los 180 y 220 días posteriores a su establecimiento en tierra. Una vez que se tengan fuera del suelo es importante dejarlos deshidratar un poco y colocarles fungicida Benomilo® (1 gramo por litro) con la finalidad de evitar pudriciones durante el almacenamiento, que debe ser en lugares frescos con ventilación.

La experiencia ha marcado que *T. pavonia* es fácil de cultivar en invernadero, jardín y campo, generando suficiente material (semillas y bulbos) para multiplicarse, tanto en forma natural como en cultivo.

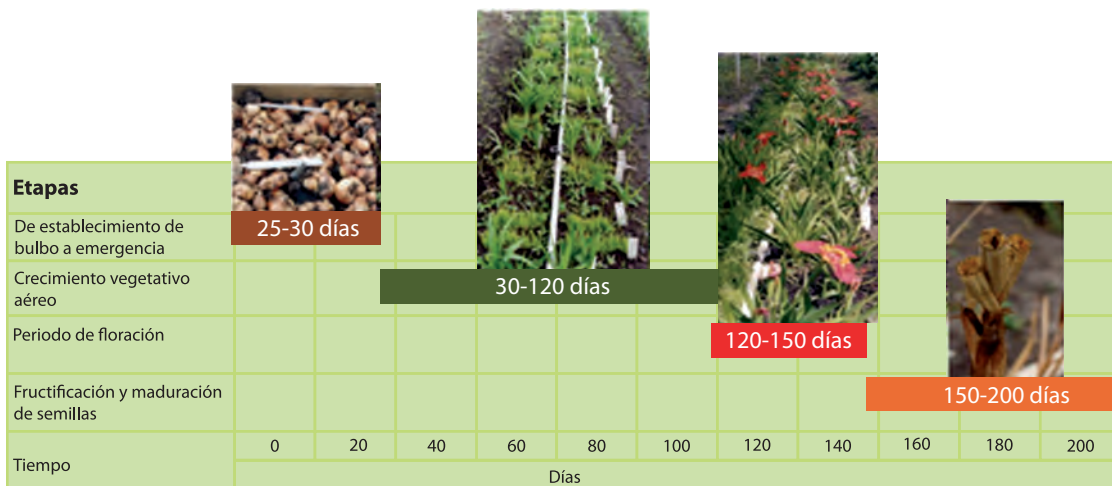


Figura 37. Etapas fenológicas de *T. pavonia* bajo condiciones de invernadero.

14. Programa para la conservación del género *Tigridia*

Existen tres factores en los que se fundamentan la agricultura y la seguridad alimentaria: suelo, agua y recursos fitogenéticos; de ellos los menos conocidos, y por ende poco valorados, son los recursos fitogenéticos que incluyen la diversidad de material genético que contienen las variedades tradicionales, los cultivares modernos, las plantas silvestres afines a las cultivadas y otras especies vegetales, así como también el valor económico que pudiera tener dicho material. Es así que las acciones para su conservación son esencialmente cuatro: a) conservación *in situ*, que es importante para mantener los bosques, selvas y lugares valiosos por su fauna, flora silvestre y que se lleva a cabo por medio de las Áreas Naturales Protegidas; b) conservación *ex situ*, la cual está dirigida a salvaguardar los recursos fitogenéticos con el propósito de evitar su desaparición del campo, principalmente por medio de bancos de germoplasma y jardines botánicos; c) utilización de los recursos, ya que no existe duda de que es necesario utilizar los recursos vegetales (en particular las especies infrautilizadas) mediante el mejoramiento genético vegetal para incrementar la producción y contribuir a la distribución justa de los beneficios derivados de los recursos y, d) creación de capacidades, que comprende todas las estrategias y acciones encaminadas a sumar los esfuerzos de todas las personas, instituciones y organizaciones relacionadas con los recursos fitogenéticos con el propósito de conservarlos y utilizarlos.

En nuestro país a la par de la riqueza de recursos fitogenéticos se ubica la diversidad cultural; en este sentido las diversas etnias habitan en más de 80% de los ecosistemas donde se concentra la mayor parte de la biodiversidad. Cerca de 18 millones de hectáreas, de los 24 millones que ocupan los pueblos indígenas, están cubiertos por vegetación primaria o secundaria. La mitad de las selvas húmedas y de los bosques de niebla y la cuarta parte de los bosques templados están en territorios indígenas. En las partes altas de las cuencas donde habitan estas comunidades se capta 21.7 % de toda el agua aporte de los servicios ambientales (CONABIO, 2000).

La mayoría de las 37 especies de tigridias que existen en el país, se localiza en bosques. Si se considera la destrucción acelerada de su hábitat por el ser humano o por los desastres naturales, así como los cambios en el uso del suelo, su existencia se encuentra amenazada. En el presente apartado se propone una serie de estrategias de conservación y aprovechamiento de aquellas especies que son atractivas para la horticultura ornamental.

15. Conservación *in situ*

La conservación *in situ* debe apoyar las acciones orientadas a conservar, restaurar y habilitar los ecosistemas, especies y genes, vigilando su desarrollo. Paralelo a ello, se debe contribuir a eliminar o mitigar el efecto destructivo que acarrearán ciertas actividades e intervenciones humanas; así como prevenirse ante eventos que escapen al control humano y se conviertan en emergencias (CONABIO, 2010).

Para conocer la situación actual del género *Tigridia* en el país se puede decir que los registros de herbario (1. ENCB, IPN; 2. BANGEV, UACH; 3. UAM-I; 4. LL, TEX; USON; 5. MA; 6. CIBNOR; 7. FES-I, UNAM; 8. ARIZ; 9. CICY; 10. GEO. B. HINTON, MEX.; 11. MEXU, UNAM; 12. IBUG, UDG Y 13. XAL) y documentos (Espejo-Serna *et al.* (2001), López-Ferrari y Espejo-Serna (2002); Rodríguez y Ortiz-Catedral (2003a y b; 2005a, b; 2006); Rodríguez y García-Mendoza (2004); Molseed (1970) y Castillejos *et al.* (2007), han permitido identificar 40 especies de *Tigridia* (27 de ellas endémicas) distribuidas en 225 municipios o localidades de 26 entidades federativas (81.2%) de nuestro país, mientras que en seis estados (18.8%) no se ha identificado el género (Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Campeche, Quintana Roo y Yucatán). Por dicha distribución se considera a México como el centro de diversidad del género.

De acuerdo a la Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP, 2010), en nuestro país existen 173 áreas protegidas –ambientes terrestres o acuáticos donde los hábitats originales no han sido alterados totalmente por el hombre– que cuentan con una extensión de 23 877 976 ha, es decir, aproximadamente 12% de la superficie nacional. Dichas áreas protegidas se dividen en las siguientes categorías: 1) Reservas de la Biosfera; 2) Parques Nacionales; 3) Monumentos Naturales; 4) Áreas Protegidas de Recursos Naturales; 5) Áreas Protegidas de Flora y Fauna Silvestre, y 6) Santuarios. De ellas 55 son ANP terrestres que abarcan 8 793 906 ha. En la actualidad no se tiene conocimiento de algún programa específico para la conservación *in situ* del género *Tigridia* o de la familia Iridaceae dentro de las 55 ANP en el nivel federal o estatal, así como tampoco existen estudios para su manejo.

a. Justificación

La falta de programas de conservación *in situ* para el género *Tigridia*, el alto grado de especies endémicas para México y el deterioro de su hábitat, son tres factores importantes para desarrollar estrategias de conservación *in situ*.

b. Objetivos

- Identificar especies prioritarias, cuyas poblaciones sean bajas.
- Fomentar Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA), en aquellas especies cuyas poblaciones se encuentran amenazadas o tengan una distribución restringida.

c. Metas

- Realizar planes de manejo de cuando menos dos especies de *Tigridia* cuyas poblaciones son restringidas o se encuentran amenazadas mediante el establecimiento de UMA.
- Incrementar las poblaciones para la restauración *in situ* de por lo menos dos especies de *Tigridia*.

d. Estrategias

- Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones restringidas o en protección especial y ubicar aquellas localidades que puedan ser recuperadas por medio de repoblación.
- Incorporar a agricultores e instituciones en el establecimiento de las UMA, en la modalidad de vivero y en sus planes de manejo para con ello fomentar la conservación.
- Establecer estudios ecológicos de las especies de distribución restringidas, por ejemplo *T. venusta*, *T. matudae*, *T. tepoztlana*, *T. purpusii*, *T. ehrebergii* subsp. *flaviglandifera*, *T. hallbergii* subsp. *lloydii*, *T. illecebrosa*, *T. hintonii*, entre otras.

16. Conservación *ex situ*

En lo que se refiere a las ornamentales nativas de México, la dalia, la nochebuena, el cempoalxochitl, las cactáceas y las orquídeas son especies que se han introducido al comercio y cuentan con el respaldo de asociaciones, productores e incluso de colecciones institucionales o privadas; sin embargo el género *Tigridia* no ha corrido con la misma suerte, pues a pesar de la diversidad y belleza de sus 40 especies conocidas aún son pocas el número de colectas realizadas.

Se puede mencionar que en el Banco de Germoplasma de Plantas Ornamentales de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP) se conservan las especies *T. pavonia*, *T. huajuapense* y *T. vanhouttei*, esta última con dos subespecies: *T. vanhouttei* subsp. *vanouttei* y *T. vanhouttei* subsp. *roldanii*; sin embargo, de cada especie o subespecie se tienen menos de 10 ejemplares.

La Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMEX) cuenta actualmente con la colecta de Plantas Silvestres Ornamentales en la que están 1) *T. augusta* (10 plantas); 2) *T. ehrenbergii* (siete plantas); 3) *T. graciela* (cuatro plantas); 4) *T. meleagris* (cinco plantas); 5) *T. hallbergii* subsp. *lloydii* (dos plantas); 6) *T. mexicana* subsp. *mexicana* (30 plantas); 7) *T. vanhouttei* subsp. *vanouttei* (una planta) y, 8) *T. pavonia*, con nueve variedades (600 bulbos). También se han enviado al BANGEV-UACH 486 g de semilla correspondientes a ocho especies del género.

a. Justificación

Actualmente los tipos de vegetación donde viven las tigridias se encuentran amenazados por la tala inmoderada y el cambio de uso del suelo, entre otros factores que aunados a los escasos estudios de las especies, han propiciado que sus poblaciones disminuyan; por ello es necesaria la implementación de estrategias de conservación *ex situ* y paralelamente proponer su manejo.

b. Objetivos

- Poseer colectas *ex situ* de todas las especies de *Tigridia* para su conservación, manejo y mejoramiento, y definir sus localidades en el nivel nacional para depositar las colectas *ex situ*.
- Colectar y propagar *ex situ*, por medios sexuales o asexuales, aquellas especies cuyas poblaciones se encuentran restringidas o amenazadas dando prioridad para su conservación a las especies endémicas de México.

c. Metas

Ubicar las localidades (considerando tipo de vegetación y altitudes) en el nivel nacional para la conservación de las colectas *ex situ* del género *Tigridia* y realizar colectas de las 27 especies endémicas.

d. Estrategias

- Elaborar un programa de colecta planificada y conservación.
- Propagar en forma sexual y asexual las diferentes especies de *Tigridia* y donar bulbos y semillas a los diversos jardines botánicos.
- Enviar duplicados de todas las accesiones (bulbos y semillas) al BANGEV-UACH.

17. Uso de las tigridias

Las acciones para la conservación y manejo de las especies, deben partir de un diagnóstico sólido de los recursos en estudio, especialmente en lo que se refiere a su distribución, características de sus poblaciones y factores que amenazan su existencia, complementándose con aquellas cualidades que permitan una fácil propagación y adaptación en los diferentes ambientes, así como también los rasgos atractivos del recurso.

Hasta la fecha no se tienen asociaciones de productores, viveristas o agricultores involucrados en la conservación y manejo de las tigridias; no obstante, *T. augusta* y *T. mexicana* subsp. *mexicana* se pueden proponer para emplearse en maceta a por sus características de tamaño o altura (30-120 cm), la belleza de sus flores y su fácil propagación por semilla y bulbo.

T. pavonia es usada en jardines y parques. Otras especies con características para introducirse son *T. meleagris* y *T. ehrenbergii* subsp. *ehrenbergii*. Es importante mencionar que en el caso de *T. pavonia* se han registrado y caracterizado molecularmente nueve variedades (SNICS, 2008; Arzate-Fernández *et al.*, 2008) y realizado trabajos de mejoramiento genético por medio de rayos gamma (Díaz *et al.* 2003; Przybyla y Torres, 1997).

Del resto de las especies del género puede trabajarse en su propagación (asexual y sexual). En caso de ser de distribución restringida, se recomienda incluir la propagación *in vitro* y posteriormente valorar su introducción a la horticultura ornamental.

Como poseedores de los recursos fitogenéticos tenemos la obligación de crear estrategias en favor de la conservación de dichos recursos y utilizarlos de una forma sustentable en la que tanto la naturaleza como el ser humano se beneficien mutuamente.

a. Justificación

De las 37 especies del género *Tigridia* sólo *T. pavonia* se comercializa internacionalmente y rústicamente en México; no obstante, más de 70 % de las especies poseen cualidades que les permitirían entrar al mercado de la horticultura ornamental.

b. Objetivos

- Realizar el paquete tecnológico para el uso ornamental de las principales especies de tigridia.
- Llevar a cabo mejoramiento genético para la obtención de nuevas variedades e híbridos interespecíficos.
- Caracterizar variedades para su registro en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales y Título de Obtentor.
- Colaborar conjuntamente con viveristas y agricultores para la introducción de las especies al mercado de la horticultura ornamental.
- Proponer en el nivel gubernamental (municipal y estatal) talleres para la conservación y utilización en jardines, parques y camellones de pueblos y ciudades,

c. Metas

- Elaborar propuestas de cultivo de las especies de *Tigridia* (para maceta y para jardinería).
- Llevar a cabo cruces entre diferentes variedades de *T. pavonia* y entre las especies *T. augusta* y *T. mexicana* subsp. *mexicana*.
- Llevar a cabo la caracterización varietal de variedades botánicas de *T. pavonia* de diferentes regiones biogeográficas del país.
- Conjuntamente con los viveristas probar la aceptación de dos especies para maceta y dos tigridias para jardinería.
- Donar bulbos y semillas en los niveles estatal y municipal de acuerdo al interés en la horticultura ornamental que tengan los diferentes niveles de gobierno.

d. Estrategias

- La colecta de muestras permitirá el manejo de los recursos *ex situ* para determinar las condiciones de cultivo más apropiadas.
- Aquellas variedades botánicas o agronómicas con mejores cualidades para entrar al mercado de horticultura ornamental deben ser caracterizadas para su registro ante el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas.
- Debe establecerse un programa de mejoramiento genético para la obtención de nuevas variedades.
- Deben involucrarse a las asociaciones de productores y viveristas en el manejo e introducción al mercado de las diferentes especies y variedades de *Tigridia*.
- Realizar convenios con municipios y estados, de acuerdo al interés en la horticultura ornamental de los diferentes niveles de gobierno.
- La falta de conocimiento es una de las principales causas que ha dificultado un avance más rápido en materia de protección, manejo y uso sustentable de los recursos fitogenéticos. Por tal motivo, se reconoce como prioridad la realización de esfuerzos para rescatar y sistematizar los conocimientos actuales, profundizando en ellos y comunicarlos a distintos públicos. De esta manera, el conocimiento será útil para la formación de más y mejores recursos humanos, para la educación ambiental, la difusión y la toma de decisiones relacionada con la protección, conservación y utilización de los recursos fitogenéticos (CONABIO, 2010).

18. Creación de capacidades

Actualmente se cuenta con 37 especies y 1 070 ejemplares de herbario del género *Tigridia*, de las que se conoce parcialmente su distribución; se han caracterizado morfológica y molecularmente, registrado y cultivado nueve variedades de *T. pavonia*. Más allá de ello, poco se ha hecho en dar a conocer y difundir de una forma programada y estratégica el uso de las tigridias dentro de la horticultura ornamental.

El éxito de un programa de conservación para las especies en estudio o cualquier otra especie depende de la vinculación con la sociedad con el fin de sensibilizar acerca de la importancia de la conservación y el uso sustentable de los recursos.

a. Justificación

La importancia histórica del género, las cualidades ornamentales de las especies; el poco conocimiento de su existencia por parte de la sociedad y la integración de los agricultores poseedores del recurso, instituciones, dependencias gubernamentales y asociaciones civiles con el propósito de conservar y usar las tigridias, son razones suficientes para dar a conocer por diferentes medios de comunicación la importancia de este género.

b. Objetivos

Llevar a cabo un programa de difusión para la conservación del género *Tigridia*, haciendo énfasis en aquellas especies amenazadas, con el objetivo de impactar, interesar y lograr el apoyo de la sociedad.

c. Metas

- Realizar videos sobre cultivo, manejo y conservación del género.
- Elaborar anuncios de radio, carteles y folletos.

-
- Realizar talleres con campesinos para la conservación y uso de las diferentes especies.
 - Llevar a cabo talleres con estudiantes para la conservación y uso de las diferentes especies.
 - Elaborar folletos que apoyen los diferentes talleres de uso y conservación.

d. Estrategias

- Realizar un programa de capacitación y sensibilización dirigido a estudiantes, agricultores, mujeres y viveristas para que conozcan y conserven las tigridias.
- Realización de talleres para la conservación del género *Tigridia*.

19. Bibliografía

Arzate-Fernández A.; A. Hoyos-Basurto; L. M. Vázquez-García y G. Gutiérrez-Martínez. 2008. "Isozyme characterization of nine botanical varieties of *Tigridia pavonia* (L.f.) DC". *Agrociencia* 42(5): 519–528.

Borys, M. W.; H. Leszczyńska-Borys y J. L. Galván. 2000. "Emergencia y crecimiento continuo de raíces de *Tigridia pavonia* Ker. Gawl." *Revista Chapingo. Serie Horticultura*. 6(1) 57-60.

Brunt, A. A. 1976. "Turnip mosaic virus, the cause of a mosaic disease of *Tigridia pavonia* (Iridaceae)". *Journal of Horticultural Science*. 51: 9–104.

Calderón de Rzedowski, G. y J. Rzedowski. 2001. *Flora fanerogámica del Valle de México*. CONABIO e Instituto de Ecología, A. C. Xalapa. México. 1406 pp.

Castillejos, C. C.; C. E. Solano y E. Ángeles. 2007. "Florística del Estado de Tlaxcala". En: *Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad y Universidad Nacional Autónoma de México. pp. 255–271

Clavijero, F. J. 1958. *Historia Antigua de México*. Ed. Porrúa. México. 621 pp. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, SEMARNAT (2010). *Áreas Protegidas de México*. www.conanp.gob.mx

CONABIO. 2000. *Estrategia Nacional sobre Biodiversidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. 103 pp.

Cruden, W. R. 1971. "The systematics of *Rigidella* (Iridaceae)". *Brittonia* 23: 217 – 225.

Dahlgren, R. M. T.; H.T. Clifford y P. F. Yeo. 1980. *The families of the Monocotyledons*. Springer-Verlag. Berlin. 520 p.

Díaz, L. E.; R. J. Pichardo; T. E. De la Cruz; M. T. Norman; R. F. Sandoval y G. L. Vázquez. 2003. "Variabilidad inducida en *Tigridia pavonia* (L. F.) DC. Var. Sandra por irradiaciones de bulbos con rayos gamma de 60Co". Revista Chapingo. Serie Horticultura. Vol. IX. No. 2. 235-241.

DOF (Diario Oficial de la Federación). 2008. Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (última reforma, 16 de mayo, 2008). 101 pp.

DOF (Diario Oficial de la Federación). 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 (09 de marzo, 2002). 153 pp.

Espejo-Serna, A. y A. R. López-Ferrari. 1996. Las monocotiledóneas mexicanas, una sinopsis florística. Consejo Nacional de la Flora de México, A. C., UAM, Unidad Iztapalapa, CONABIO, México, 116 pp.

Espejo-Serna, A.; A. R. López-Ferrari; J. Ceja y A. Cholewa. 2001. "Two news species of mexican Iridaceae". Acta Botánica Mexicana. 55: 21–27.

García-Cubas, A. 1885. Atlas Pintoresco e Histórico de los Estados Unidos Mexicanos (Carta Agrícola). Ed. Debray y Suc.

Goldblatt, P. 1990. "Phylogeny and classification of Iridaceae". Annals of the Missouri Botanical Garden. 77: 607-627.

Hernández, F. [1571-1576] 1959. Historia Natural de Nueva España. Universidad Nacional Autónoma de México. Tomo II, Vol. I. 476 pp.

Leszczyńska-Borys, H.; M. W. Borys; A. Espejo-Serna y J. L. Galván. 1995. "Incremento anual en tamaño de bulbos de *Tigridia huajuapansensis* Molseed ex Cruden". Revista Chapingo Serie Horticultura. 4(1): 53-56.

Linares, E. y R. Bye. 2006. "Las plantas ornamentales en la obra de Francisco Hernández". En: Arqueología Mexicana XIII (78). pp. 48–57

López-Ferrari, A. R. y A. Espejo-Serna. 1994. “*Tigridia estelae* (Iridaceae; Tigridieae), a new species from Durango, México.” *Novon: A Journal for Botanical Nomenclature*. 4: 386–390.

López-Ferrari, A. R. y A. Espejo-Serna. 2002. “*Tigridia potosina* (Iridaceae: Tigridieae), una nueva especie de la Sierra de Álvarez, San Luis Potosí, México”. *Acta Bot. Méx.* 61: 35–40.

McVaugh, R. 1989. *Bromeliaceae* to *Dioscoreaceae*. *Flora Novo-Galiciana*. vol.15. University of Michigan Press. Ann Arbor, Michigan, USA. 398 pp.

Martínez, M. y E. Matuda. 1979. *Flora del Estado de México*. Edición fascimular de los fascículos publicados en los años de 1953 a 1972. 3 tomos. Biblioteca Enciclopédica del Estado de México. Editorial Libros de México, S.A.. México, D.F. 478 pp.

Molseed, E. 1970. *The genus Tigridia (Iridaceae) of Mexico and Central America*. University of California Press Berkeley and Los Angeles. 126 pp.

Piña-Escutia, J. L. 2007. Caracterización de nueve variedades botánicas de *Tigridia pavonia* (L. f.) DC mediante análisis morfológico y molecular. Tesis de Maestría en Ciencias. Programa de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. UAEMEX. 58 pp.

Przybyła, A. y N. H. Torres. 1997. “Possibility of mutagenesis in *Tigridia* plants”. *Acta Horticultural* 430: 517–520.

Rodríguez, A. y L. Ortiz-Catedral. 2001. “La tribu Tigridieae (Iridaceae) en México”. *Scientia* 3(2): 123–126.

Rodríguez, A. y L. Ortiz-Catedral. 2002. “Nuevas localidades de *Tigridias* mexicanas: *Tigridia duranguense*, *T. ehrenbergii* subsp. *ehrenbergii* y *T. hallbergii* subsp. *lloydii*”. *Boletín Ibugana*. vol. 10. núm. 1-2. pp 61-66.

Rodríguez, A. y L. Ortiz-Catedral. 2003a. “Tres nuevas localidades de tigrídias endémicas de México: *Tigridia bicolor*, *T. matudae* y *T. vanhouttei* ssp. *roldanii*”. *Acta Botánica Mexicana*. 64: 31–36.

Rodríguez, A. y L. Ortiz-Catedral. 2003b. “*Tigridia graciela* (Tigridieae: Iridaceae), una especie nueva de México”. *Acta Botánica Mexicana*. 64: 31–36.

Rodríguez, A. y García-Mendoza, 2004. “*Tigridia amatlanensis* (Tigridieae: Iridaceae), a new species from Oaxaca”. *Brittonia* 56: 128–131.

Rodríguez, A. y L. Ortiz-Catedral. 2005a. “*Tigridia rzedowskiana* (Tigridieae: Iridaceae), a new species from Jalisco, México”. *Novon: A Journal for Botanical Nomenclature*. 15(2): 354–357.

Rodríguez, A. y L. Ortiz-Catedral. 2005b. “*Tigridia suarezii* (Iridaceae: Tigridieae), una especie nueva del estado de Querétaro, México”. *Acta Botánica Mexicana*. 72: 53–59.

Rodríguez, A. y L. Ortiz-Catedral. 2006. “*Tigridia pugana* (Iridaceae: Tigridieae), a new species from Jalisco, México”. *Acta Botánica Mexicana* 76: 59–66.

Sahagún, B. 1980. Códice Florentino. Gobierno de la República Mexicana. vol. III. 494 pp.

Sánchez, O.; R. Medellín; A. Aldama; B. Goettsch; J. Soberón y M. Tambutti. 2007. Método de Evaluación del Riesgo de Extinción de las Especies Silvestres en México. INE, SEMARNAT, I.E., UNAM, CONABIO. 170 pp.

SINAREFI (Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para Alimentación y la Agricultura) 2009. Situación Actual de las Tigrídias en México y Estrategias de Acción. SAGARPA-SNICS. 55 pp.

SNICS (Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas). 2008. Catálogo Nacional de Variedades Vegetales. 28 pp.

Vázquez, G. L.; M. T. Norman; R. M. Corona; R. F. Sandoval; G. A. Medina y T. E. de la Cruz. 2000. "Reporte de una nueva enfermedad en *Tigridia pavonia* (L. f.) DC". Rev. Lat. de Fitopatología. 35(2): 126-129.

Vázquez, G. L.; M. T. Norman y R. M. Corona. 2001a. *Oceloxóchiltl*, *Tigridia pavonia* (L. f.) DC. UAEMEX. 69 p.

Vázquez, G. L.; A. Przybyla; T. E. de la Cruz y N. H. Torres. 2001b. "Morphological description of nine botanical varieties of *Tigridia pavonia* (L. f.) Ker. Gawl". *J. Applied Botany*. 75: 14-19.

Westcott, C.1995. Plant Disease Handbook. Van Nostrand Co. N. Y. pp. 648.

Páginas electrónicas consultadas

<http://www.conanp.gob.mx/>. 11/01/2010

***Fuente de cuadros:** Herbarios (1. ENCB, IPN; 2. BANGEV, UACH; 3. UAM-I; 4. LL, TEX; USON; 5. MA; 6. CIBNOR; 7. FES-I, UNAM; 8. ARIZ; 9. CICY; 10. GEO. B. HINTON, MEX.; 11. MEXU, UNAM; 12. CUCBA, UDG y 13. XAL. Autores: Espejo-Serna, López-Ferrari, Ceja-Romero y Chelowa (2001), López-Ferrari y Espejo-Serna (1994, 2002); Rodríguez y Ortiz-Catedral (2001, 2003a, b, 2005a, b, 2006); Rodríguez y García-Mendoza (2004); Molseed (1970); Vázquez *et al.* (2001).

Tigridias ornamentales, uso y distribución

Se terminó de imprimir en Grupo Publicitario Imagen Digital

Prol. 2 de Marzo, núm. 21. Int. 2. Col. Zaragoza

Texcoco, Edo. de México.

Se tiraron 1 000 ejemplares,

Forros: cartulina sulfatada de 12 pts

Interiores en papel couché de 150 g

Familias tipográficas utilizadas: Arial y Dream Orphans

24 de noviembre de 2011.

Las plantas silvestres de México son una fuente de riqueza genética de incalculable valor.

Las tigridias son plantas que pertenecen, junto con las gladiolas, a la familia Iridaceae, la cual cuenta con aproximadamente 77 géneros y 1 650 especies, de las cuales 46 son utilizadas como plantas ornamentales.

No hay duda que la República Mexicana es el centro de diversidad de las tigridias. Adicionalmente, las tigridias poseen un valor histórico ya que siempre han tenido presencia cultural en la parte central del país, lugar donde se registran en dibujos y frescos creados desde el siglo XVI.

