

La familia *Cruciferae* en el Estado de Aguascalientes

Adriana Cecilia Moreno Flores¹
Margarita Elia de la Cerda Lemus²

RESUMEN

Como parte del Taller de Investigación adscrito al proyecto "Flora del Estado de Aguascalientes" se realizó el estudio florístico de la familia *Cruciferae* (*Brassicaceae*), para lo cual se llevaron a cabo colectas al azar, marcando 8 localidades en cada municipio de la entidad, principalmente, a orilla de caminos, cultivos y sitios con disturbio debido a que la mayoría de las especies de esta familia son malezas. Se identificaron los ejemplares colectados, consultando bibliografía especializada, de acuerdo a los resultados encontrados se registran 17 géneros con 25 especies, reportando por primera vez para Aguascalientes 3 géneros *Mancoa* Weddell., *Hirschfeldia* Moench. y *Rapistrum* Crantz., y 9 especies *Brassica nigra* (L.) Koch., *B. kaber* (DC.) Wheeler, *B. tournefortii* Gouan, *Halimolobos berlandieri* (Fourn.) O. E. Schulz., *Hirschfeldia incana* (L.) Lagrèze- Fossat, *Lepidium schaffneri* Thell., *L. sordidum* A. Gray, *Mancoa bracteata* (S. Wats.) Rollins y *Rapistrum rugosum* (L.) All. Se elaboraron claves taxonómicas para la identificación de géneros y especies; a su vez, se realizaron descripciones de las mismas, ilustraciones y mapas de distribución.

Palabras clave: *Cruciferae*, *Brassicaceae*, *Brassica*, Aguascalientes, México, silicua.

Key words: *Cruciferae*, *Brassicaceae*, *Brassica*, Aguascalientes, Mexico, *silique*.

Recibido: 5 de octubre de 2009, aceptado: 25 de junio de 2010

¹ Departamento de Biología, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes, biocecy_lee@hotmail.com

² Departamento de Biología, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes, mdlcerda@correo.uaa.mx

* Las fotografías que se presentan son propiedad del autor y fueron tomadas durante el trabajo de campo.

ABSTRACT

As part of the investigation workshop attributed to the project "The Flora of Aguascalientes" a plant study of the *Cruciferae* (*Brassicaceae*) family was undertaken, in which random collecting of samples were taken, marking 8 places in each municipal zone of the state. Most samples were taken from sides of paths and of places surrounded by this weed in which the majority of these species in this family are harmful to crops. The collected samples were identified, by consulting specialized bibliography. According to the results that were found there are 17 genera with 25 species, reporting 3 genera *Mancoa* Weddell., *Hirschfeldia* Moench. and *Rapistrum* Crantz. for the first time in Aguascalientes and 9 species *Brassica nigra* (L.) Koch., *B. kaber* (DC.) Wheeler, *B. tournefortii* Gouan, *Halimolobos berlandieri* (Fourn.) O. E., Schulz., *Hirschfeldia incana* (L.) Lagrèze- Fossat, *Lepidium schaffneri* Thell., *L. sordidum* A. Gray, *Mancoa bracteata* (S. Wats.) Rollins and *Rapistrum rugosum* (L.) All. Taxonomic keys were made for the identification of genera and species, descriptions, illustrations and map distributions were elaborated.

INTRODUCCIÓN

La siguiente contribución forma parte del proyecto "Flora del Estado de Aguascalientes", iniciado en el Departamento de Biología de la Universidad Autónoma de Aguascalientes en 1980, del cual han derivado numerosas revisiones de familias de gimnospermas y angiospermas. En la entidad se tienen registradas hasta el momento 151 familias; aquí se presenta la revisión de la familia *Cruciferae* (*Brassicaceae*).

La familia *Cruciferae* también conocida como *Brassicaceae*, es denominada así por el arreglo en cruz de los pétalos. Muchas de éstas tienen valor económico, principalmente, por ser plantas alimenticias, ornamentales o malezas perjudiciales (Calderón, 2001), ya que incluye aproximadamente 350 géneros con 3000 especies distribuidas en todo el mundo (Walters y Keil, 1977). Por otro lado, Stewart y Marshall (1979) mencionan que existen alrededor de 375 géneros y cerca de 3000 especies.

Las crucíferas incluyen cultivos importantes en México, se pueden producir en suelos ricos en materia orgánica, climas frescos y húmedos, desde el punto de vista nutricional aportan grandes cantidades de minerales, proteínas y vitaminas (CESAVEG, 2001). Tienen una distribución cosmopolita, algunas especies han sido cultivadas desde tiempo prehistórico (Judd *et al.*, 1999). Ejemplos de ello son la col, coliflor, las coles de Bruselas, el brócoli y el nabo. Muchos de los géneros de esta familia se cultivan como plantas ornamentales tales como *Matthiola* sp. (alhelí), *Iberis* sp. (carraspique), *Cheiranthus* sp. (alhelí amarillo), *Hesperis* sp. (juliana), *Lobularia* sp. (mastuerzo marino) y malezas perjudiciales (Scagel *et al.*, 1980; Calderón, 2001). Cabe señalar que a partir de las semillas de *Brassica* sp., se obtienen aceites.

Originalmente, el nabo silvestre y ahora la canola se comercializan en México como "vainas o silicuas" como alimento para pájaros. La etapa ideal para la cosecha de la canola con este fin se da cuando la planta ha terminado la floración y la mayor parte de las silicuas han madurado, lo cual se logra aproximadamente a los 90 días de la siembra (Muñoz, 2004). Muchas de estas plantas, aunque son malezas, no causan perjuicios, aunque también existen especies que repentinamente tienen un auge inesperado en un nuevo ambiente, debido a que con frecuencia quedan liberadas de enemigos como plagas y enfermedades que han coevolucionado con ellas en su región de origen (Vibrans H., 2003). Estas plantas exitosas, llamadas invasoras, pueden causar daños económicos millonarios, por requerir medidas nuevas o adicionales de combate en campos de cultivo u otros ambientes manejados; daños ecológicos al invadir áreas naturales, competir o cambiar el ciclo de vida de plantas nativas; así como daños estéticos al fomentar la homogenización de la flora mundial y la extinción de especies nativas.

En México, Vibrans (2003) realizó un estudio acerca de la distribución de algunas *Brassicaceae* (*Cruciferae*) de reciente introducción en el Centro del país. Espinosa y Sarukhán (1997) en su *Manual de Malezas del Valle de México* describen 10 géneros de esta familia. En los últimos años se han encontrado nuevas especies exóticas de *Brassicaceae* para el Centro de México (Vibrans, 1998; Villaseñor y Espinosa, 1998; Calderón, 2001). Martínez (1979) en su libro *La Flora del Estado de México* menciona 11 géneros de esta familia. Calderón y Rzedowski (2004) en su *Manual de Malezas de la Región de Salvatierra, Guanajuato*, mencionan seis géneros pertenecientes a la familia *Cruciferae*. En el *Atlas de Malezas Arvenses del Estado de Querétaro* se incluyen cuatro géneros de esta familia (Suárez *et al.*, 2004). Por otro lado, Zavaleta *et al.* (1991), en su *Manual de Plantas útiles de Milpa Alta*, sección de malezas mencionan que hay tres géneros de crucíferas que son utilizadas como plantas medicinales, dos géneros para uso forrajero y la misma cantidad para uso comestible. Rodríguez (1981) menciona cuatro géneros pertenecientes a esta familia en su libro *Principales Malas Hierbas del Valle de Toluca*.

En Aguascalientes no existían trabajos específicos para esta familia, sin embargo, De la Cerda (2002) elaboró una tesis acerca de "Malezas de Aguascalientes", en el que reporta siete especies de la familia *Brassicaceae*, asociadas a cultivos de ajo, avena, maíz y frijol. Rzedowski y Mc Vaugh (1972) en *Nota sobre la flora del NE del Estado de Aguascalientes* (México) mencionan seis especies de las cuales dos (*Cybotarium stellatum* y *Halimolobos palmeri*) no se localizaron. En el *Listado florístico del Estado de Aguascalientes* (García *et al.*, 1999), se mencionan 151 familias, 679 géneros y 1694 especies, 16 de las cuales son crucíferas. Por otro lado, Villaseñor y Espinosa (1998) realizaron un *Catálogo de Malezas de México*, en el cual reportan tres especies para Aguascalientes.

Los objetivos principales de este trabajo son: 1) Contribuir al conocimiento de la distribución y abundancia de las especies de esta familia en la entidad, las cuales no habían sido ampliamente estudiadas en el Estado debido, probablemente, a que sus especies son hierbas poco vistosas, que crecen a orillas de caminos y entre cultivos como malezas; sin uso conocido y de poca importancia económica. 2) Incrementar el número de ejemplares que se encuentran en el Herbario

de la Universidad Autónoma de Aguascalientes y distribuir duplicados a otras instituciones del país.

Área de estudio

El presente trabajo comprende el Estado de Aguascalientes, que se localiza en la región geográfica del altiplano mexicano. Abarca una superficie de 5471 Km² y se ubica entre los 21° 38'03" y 22° 27'06" de latitud norte y entre 101° 53'09" y los 103° 00'51" de longitud oeste. Limita al norte, este y oeste con el Estado de Zacatecas y al sur con el estado de Jalisco (S.P.P., 1981). Se encuentra dividido en 11 municipios: Aguascalientes, Asientos, Calvillo, Cosío, El Llano, Jesús María, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, San Francisco de los Romo, San José de Gracia y Tepezalá. Los climas predominantes en la entidad de acuerdo al sistema de clasificación climática de Köppen, modificado por García (1973) son del tipo semisecos, éstos abarcan más del 86% de la superficie del Estado, con los subgrupos: (semisecos templados), el dominante es el *BS1kw*, con porcentaje de lluvia invernal de 5 a 10.2 mm, abarca 63.8% de la superficie, el *BS1kw(w)* con porcentaje de lluvia invernal de menos de 5 mm, ubicado hacia el sureste de la entidad y el *BS1hw(w)*, semiseco y semicálido hacia el sur y suroeste de la entidad. El 14% de la superficie restante presenta los subgrupos de climas templados: *C(w0)* con menor humedad de los templados subhúmedos y el templado subhúmedo de humedad media *C(w1)*, que se localiza en las partes más altas de la Sierra Fría y Sierra del Laurel (Instituto Nacional de Estadística y Geografía 1981).

La topografía del Estado hacia la parte centro oriental es predominantemente plana, con matorral xerófilo como vegetación dominante; hacia la región noroccidental se localiza la zona boscosa constituida por encino-pino y, finalmente, en la parte suroccidental, hay una porción con selva baja caducifolia y matorral subtropical en terrenos con la menor altitud y clima menos seco que los demás en la entidad. La altitud del Estado varía de 1650 a 3000 m.

MATERIALES Y MÉTODOS

1) Durante año y medio se hicieron recorridos a los 11 municipios del Estado, preferentemente, a orilla de carreteras, caminos y zonas de cultivo, ya que la mayoría de las especies de crucíferas se comportan como malezas arvenses y

ruderales. Se efectuaron ocho puntos de colecta en cada municipio, elegidos al azar los cuales fueron georeferenciados con ayuda de un GPS. Las colectas se realizaron por triplicado durante todo el año, ya que varias especies de esta familia se encuentran en floración en época de invierno. **2)** Se procesaron las muestras siguiendo el método sugerido por Germán citado en Lot y Chiang (1986), los ejemplares colectados están depositados en el Herbario de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (HUAA) y los duplicados enviados a otras instituciones del país. **3)** Se identificaron las especies colectadas con ayuda de claves taxonómicas y se consultó a un especialista (Dr. Rzedowski), así como la revisión de ejemplares de herbario IEB y CIANOC. **4)** Se elaboraron claves taxonómicas para la identificación de géneros y especies encontradas. **5)** Se hicieron descripciones de géneros y especies, para lo cual se tomaron en cuenta principalmente, la forma, tamaño y características de los frutos, tipo de pubescencia, color de la flor y hábitat de la planta. **6)** Se realizaron mapas marcando con puntos las localidades donde se encontraron las diferentes especies. **7)** Se tomaron fotografías y escanearon los ejemplares encontrados para facilitar su reconocimiento. **8)** Se revisaron los ejemplares ya incluidos en el Herbario de la UAA en los cuales se comprobó su correcta determinación o se colocó la etiqueta de corrección.

RESULTADOS

Se presenta de manera resumida en qué consistió el estudio: La familia *Cruciferae* en el Estado de Aguascalientes, resultado del Taller de Investigación llevado a cabo por las autoras. El trabajo *in extenso* puede ser consultado en la biblioteca de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Para el Estado se registran 17 géneros con 25 especies, las cuales se mencionan a continuación con nombre común en caso de conocerse y origen geográfico. Se reportan por primera vez para Aguascalientes tres géneros: *Mancoa*, *Hirschfeldia* y *Rapistrum* y nueve especies: *Brassica kabera*, *B. nigra*, *B. tournefortii*, *Halimolobos berlandieri*, *Hirschfeldia incana*, *Lepidium schaffneri*, *L. sordidum*, *Mancoa bracteata* y *Rapistrum rugosum* que se muestran en la Tabla 1 con los municipios en los que fueron localizados.

Tabla 1. Especies no reportadas con anterioridad para la entidad.

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Especies Municipios </div>	<i>Brassica kaber</i>	<i>Brassica nigra</i>	<i>Brassica tournefortii</i>	<i>Halimolobos berlandieri</i>	<i>Hirschfeldia incana</i>	<i>Lepidium schaffneri</i>	<i>Lepidium sordidum</i>	<i>Mancoa bracteata</i>	<i>Rapistrum rugosum</i>
Aguascalientes	X	X		X	X				
Asientos	X	X							
Calvillo				X					
Cosío									
El Llano			X	X	X				
Jesús María				X					X
Rincón de Romos					X				
San Francisco de los Romo		X							
San José de Gracia						X	X	X	

En la Figura 2 se ubica el número de especies encontradas en cada municipio, considerando las ocho localidades muestreadas en cada uno. Es en el municipio de Aguascalientes en donde se encontró el mayor número de especies (13), coincidiendo con el que tiene mayor extensión y número de habitantes, por lo cual existen más carreteras, caminos y disturbio en lo que queda de vegetación natural.

Se elaboraron claves para determinar géneros y especies, descripción de los mismos, ilustraciones y mapas de localización en cada municipio; en la Figura 3 se muestra un mapa con los puntos de localización de seis especies, se hizo lo mismo para las 25 especies registradas.

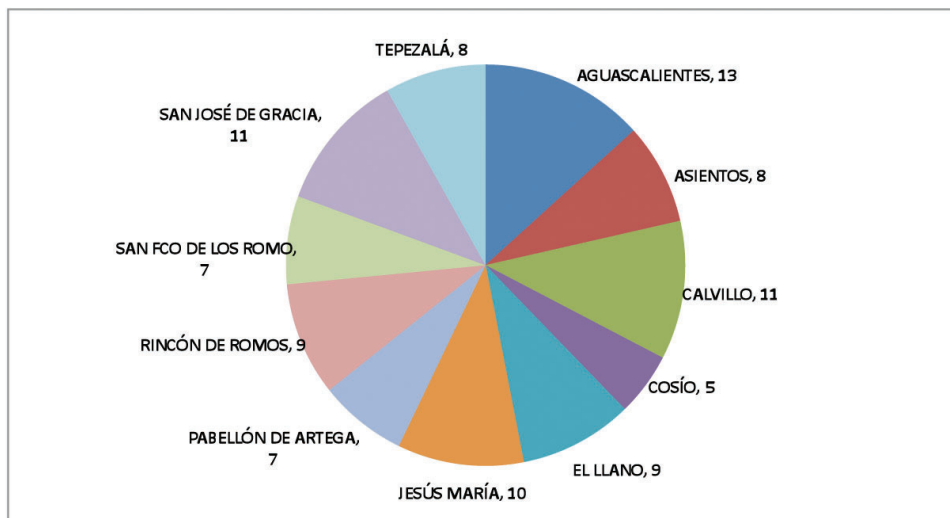


Figura 2. Número de especies encontradas por municipio en el Estado de Aguascalientes.

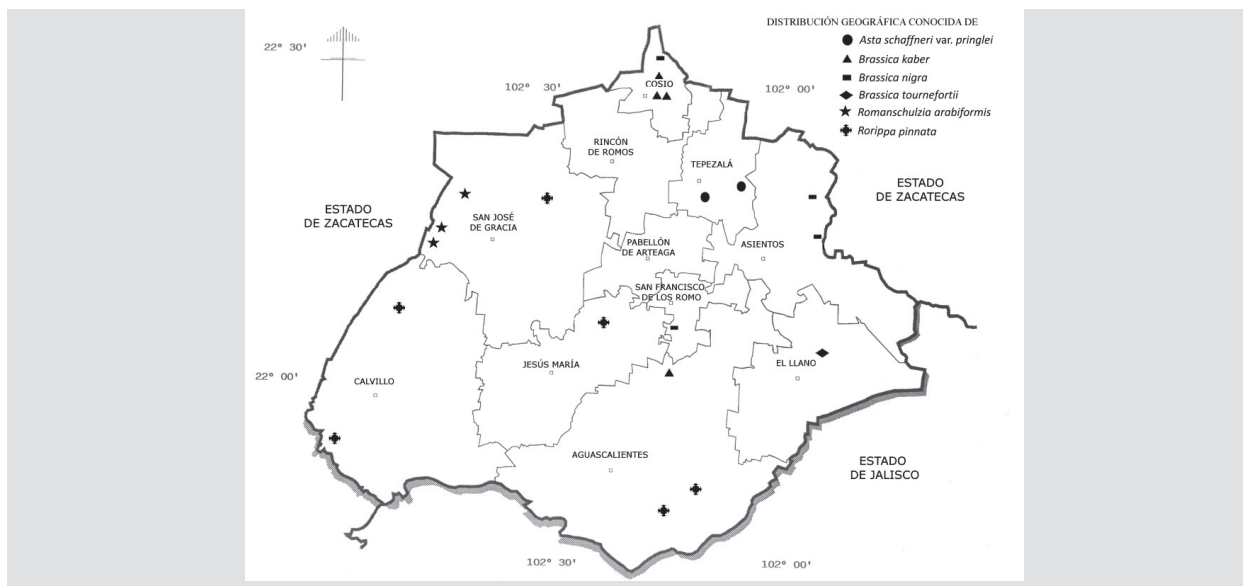


Figura 3. Puntos en los cuales se encontraron las especies *Asta schaffneri* var. *pringlei*, *Brassica kaber*, *B. nigra*, *B. tournefortii*, *Romanschulzia arabiformis* y *Rorippa pinnata*.

Especie	Nombre común	Origen
<i>Asta schaffneri</i> var. <i>pringlei</i> (O.E. Schult) Rollins		México
<i>Brassica kaber</i> (DC.) Wheeler	Mostaza	Europa
<i>Brassica nigra</i> (L.) Koch.	Mostaza	Europa
<i>Brassica rapa</i> L.	Vaina	Europa
<i>Brassica tournefortii</i> Gouan		Norte de África
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic.	Bolsa de pastor	Europa
<i>Descurainia virletii</i> (Fourn.) O. E. Schult.	--	México
<i>Eruca sativa</i> Mill.	Mostacilla	Mediterráneo
<i>Erysimum capitatum</i> (Dougl.) Greene	--	América del Norte
<i>Halimolobos berlandieri</i> (Fourn.) O. E. Schult.	Nabo	México
<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagreèze-Fossat	--	Mediterráneo
<i>Lepidium schaffneri</i> Thell.	Chile de pájaro	México
<i>Lepidium sordidum</i> A. Gray	Chile de pájaro	México, Norteamérica
<i>Lepidium virginicum</i> L.	Chile de pájaro	América
<i>Lesquerella argyraea</i> (Gray) Wats.	--	México
<i>Lesquerella fendleri</i> (Gray) Wats.	--	América
<i>Mancoa bracteata</i> (S. Wats.) Rollins	--	América
<i>Pennellia patens</i> (O. E. Schult) Rollins	--	América
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Mostaza	Europa
<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.	--	Mediterráneo
<i>Romanschulzia arabiformis</i> (DC.) Rollins	--	América
<i>Rorippa mexicana</i> (Moc. & Sessé) Standl. & Steyemark	--	México
<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> (L.) Schinz & Thell.	Berro	Europa
<i>Rorippa pinnata</i> (Moc. & Sessé) Rollins	Berro	México
<i>Sisymbrium irio</i> L.	Mostacilla	Europa



Figura 4. *Capsella bursa-pastoris* L. Medic.

Las especies de crucíferas encontradas en época de invierno fueron: *Brassica rapa*, *Capsella bursa-pastoris* y *Sisymbrium irio* (Figura 5).

Lepidium virginicum es la especie que apareció más veces en las localidades muestreadas y con mayor abundancia (Figura 6).

DISCUSIÓN

No obstante que la mayoría de las crucíferas son malezas generalmente abundantes que crecen a orillas de camino y entre cultivos, han sido poco estudiadas. Entre las que presentan algún uso o importancia económica tenemos a *Rorippa nasturtium-aquaticum* conocida comúnmente como berro, misma que se consume actualmente en ensaladas, por su alto contenido en hierro; *Brassica rapa*, originalmente el nabo silvestre y ahora la canola se comercializan en México como "vaina o silicua" utilizada para alimento de los pájaros (Muñoz, 2004).

Al analizar los datos obtenidos se observó que en el municipio de Aguascalientes se encontró el mayor número de especies, debido a que éste cuenta con un gran número de habitantes, hecho que ha ocasionado mayor disturbio. Por el



Figura 5. *Sisymbrium irio* L.

contrario, el municipio con menor diversidad de especies fue Cosío, quizá porque el número de la población es menor, hay menos caminos y, por lo tanto, menos disturbio (Figura 2).

La mayoría de las especies encontradas son plantas exóticas (*Brassica kaber*, *B. nigra*, *B. rapa*, *B. tournefortii*, *Capsella bursa-pastoris*, *Eruca sativa*, *Hirschfeldia incana*, *Raphanus raphanistrum*, *Rapistrum rugosum*, *Rorippa nasturtium-aquaticum*, *Sisymbrium irio*), y pocas de ellas son nativas de México (*Descurainia virletii*, *Halimolobos berlandieri*, *Lepidium schaffneri*, *Lesquerella argyrea*, *Lesquerella fendleri*, *Rorippa pinnata*). Entre las especies menos abundantes en el Estado y otras regiones del país se encuentra *Brassica tournefortii*, proveniente de África y de reciente introducción en México. Una característica importante para su identificación es que las semillas son evidentes externamente en la silicua tanto en estado adulto como joven (SIIT, 2009).

Algunas especies son de difícil separación como *Hirschfeldia incana* (especie escasa) y *Brassica nigra* (especie más abundante), ambas tienen los frutos muy pegados al raquis de la inflorescencia; se distinguen porque en *H. incana*



Figura 6. *Lepidium virginicum* L.

las silicuas tienen el pico abultado a diferencia de *B. nigra* que no lo tiene. Debido a las semejanzas entre estas dos especies todavía no está bien definido si *H. incana* pertenece a un género propio o debe ser parte del género *Brassica* (SIIT, 2009).

Eruca sativa es una especie muy semejante a *Raphanus raphanistrum* debido al color de la flor, ambas presentan nervaduras en los pétalos, estas especies se pueden distinguir porque el fruto de *E. sativa* presenta un pico aplanado; por el contrario, el pico de *R. raphanistrum* es cilíndrico, además, en esta última especie el fruto presenta constricciones entre las semillas (SIIT, 2009). Estas pequeñas diferencias han ocasionado confusión y determinaciones erróneas en las colecciones.

En Aguascalientes, *Brassica rapa* es una maleza sin uso ni importancia económica, pero en las partes altas de México, en la agricultura campesina generalmente no es vista como perjudicial ya que es comestible e importante por su contenido en nutrientes y frecuentemente llega a cultivarse. Es un pariente cercano de las coles comestibles y de la canola, se cruza con ellas y es sujeto (y hospedera) de muchas de sus plagas y enfermedades. Durante bastante tiempo se ha conocido como *Brassica campestris* en México, pero se determinó que es la misma especie que algunas coles cultivadas y fue necesario cambiar el nombre científico (SIIT, 2009).

Capsella bursa pastoris se caracteriza por sus frutos en forma de corazón, es una especie escasa, localmente se le encuentra formando pequeños manchones cerca de lugares húmedos y sombreados. (Figura 4).

Halimolobos berlandieri, *Mancoa bracteata*, *Penellia patens* y *Romanschulzia arabiformis* son especies endémicas de México (SIIT, 2009) misma que aparece en ambientes perturbados.

CONCLUSIONES

- Se localizaron 25 especies en el Estado.
- Se registran 9 especies por primera vez para Aguascalientes (*Brassica nigra*, *B. kaber*, *B. tournefortii*, *Lepidium schaffneri*, *L. sordidum*, *Mancoa bracteata*, *Halimolobos berlandieri*, *Hirschfeldia incana* y *Rapistrum rugosum*), siendo San José de Gracia el municipio en el cual se encontró el mayor número de registros nuevos con cuatro especies.
- *Brassica tournefortii* es la especie que apareció menos veces en las localidades muestreadas y de forma escasa.
- Cosío es el municipio con menor riqueza de especies en contraparte con Aguascalientes ya que es el municipio con mayor riqueza de especies.

REFERENCIAS

- CALDERÓN, G., *Cruciferae. Flora Fanerogámica del Valle de México*. 2 ed., Pátzcuaro, Michoacán: Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 191 – 213, 2001.
 - CALDERÓN, G. y J. RZEDOWSKI, *Manual de Malezas de la Región de Salvatierra, Guanajuato*. Pátzcuaro, Michoacán: Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío, págs. 55, 88, 93, 101, 192, 195, 236, 2004.
 - CESAVEG (Comité Estatal de Sanidad Vegetal Guanajuato). *Contingencia de Manejo Fitosanitario de Crucíferas. Brócoli, Coliflor y Col*. Guanajuato, México, 2001.
 - DE LA CERDA, L. M. E., "Malezas de Aguascalientes". México: Universidad Nacional Autónoma de México, Tesis de Maestría, 2002.
 - ESPINOSA, G. y J. SARUKHÁN, *Manual de Malezas del Valle de México*. México: UNAM/FCE, 1997.
 - GARCÍA, E., *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen*. México: Instituto de Geografía UNAM, 1973.
 - GARCÍA, R. G., et al., "Listado florístico del Estado de Aguascalientes". *Scientiae Naturae*, 1(2): 51, 1999.
 - JUDD S, W., et al., *Plant Systematics a Phylogenetic Approach*. USA: Sinauer Associates, Inc. Publishers, 1999.
 - LORD, B. N. y H. B. ADDISON, *An Illustrated Flora of Northern United States and Canada*. Vol. II, 2 ed., New York: Dover Publications, Inc., 1970.
 - LOT, A. y F. CHIANG (Comp.), *Manual de Herbario*. México: Consejo Nacional de la Flora de México., 1986.
 - MARTÍNEZ, M. y E. MATUDA, *Flora del Estado de México*. México: Biblioteca Enciclopédica del Estado de México, 293-299, 1979.
 - MUÑOZ, G. F., *Gráficas de producción y calidad de canola para forraje*. Doc. de trabajo. ICAMEX, 2004.
 - RODRÍGUEZ, J. C. y H. O. AGUNDIS, *Principales Malas Hierbas del Valle de Toluca*. México: Acta Científica Potosina, 2:217, 1981.
 - RZEDOWSKI J. y R. McVAUGH, *Nota sobre la flora de NE del Estado de Aguascalientes (México)*. Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Méx., 19: 31- 43, 1972.
 - SCAGELI R. F. et al., *Reino Vegetal*. Barcelona: Ediciones Omega, 1980.
 - SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO. *Síntesis Geográfica del Estado de Aguascalientes*, México, D. F., 1981.
 - STEWART, C. D. y J. M. CONRI, *Manual of the Vascular Plants of Texas*. Vol. 6, Texas: The University of Texas at Dallas, 671-706, 1979.
 - SUÁREZ, R. G., et al., *Atlas de Malezas arvenses del Estado de Querétaro. Serie Etnobiológica*. México: Universidad Autónoma de Querétaro, 90-97, 2004.
 - USDA. *Common Weeds of the United States*. New York: United States Department of Agriculture. Dover Publications, 192-215, 1971.
 - VIBRANS, H., *Urban Weeds of Mexico City. Floristic Composition and Important families*. México: An. Inst. Biol. Méx. Ser. Bot., 69: 37-69, 1998.
 - VIBRANS, H., *Nota sobre Neófitas 3. Distribución de algunas Brassicaceae de recién introducción en el Valle de México*. 65: 32, 2003.
 - VILLASEÑOR, R. y J. F. ESPINOSA, *Catálogo de Malezas de México*. México: Universidad Nacional Autónoma de México/Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario/ Fondo de Cultura Económica, 1998.
 - WALTERS, R. D. y D. J. KEIL, *Vascular Plant Taxonomy*. USA: Kendall/ Hunt Publishing Company, 1977.
 - WILKINSON, R. E. y E. H. JAKUES, *How to Know the Weeds. The pictured Key Nature Series*. U.S.A: Wm C. Brown Company Publishers, 1979.
 - ZAVALA, B. P., CALDERÓN, R. A. y JIMÉNEZ, E. S., *Manual Plantas Útiles de Milpa Alta. Sección de malezas*. México: Universidad Autónoma Metropolitana, 1991.
- Dictiotopografía**
- Sistema Integrado de Información Taxonómica (SIIT). CONABIO. De: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/brassicaceae/brassica-rapa/fichas/ficha.htm>, jun. 2009.