DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y ECOLÓGICA DEL ISTAFIATE (*ARTEMISIA LUDOVICIANA* NUTT. SSP. *MEXICANA* (WILLD. EX SPRENG.) KECK)

RAMIRO PÉREZ MIRANDA¹, JUAN ANTONIO REYES
AGÜERO² Y JUAN ROGELIO AGUIRRE RIVERA²

¹Programa de Agroecología. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx. 56230. ²Instituto de Investigación de Zonas Desérticas. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Altair 200. Fracc. del Llano. San Luis Potosí, S.L.P. 78377. Tel. y fax: (48) 22 21 30 e-mail: areyes@deimos.tc.uaslp.mx

La riqueza florística de México se acerca a las 22 800 especies (Rzedowski, 1991), de las cuales aproximadamente 4 000 son medicinales. Hay una alta demanda por plantas terapéuticas, y se estima que actualmente unos 57 millones de mexicanos hacen uso de algunas de esas 4 000 especies para curar enfermedades físicas y espirituales (Estrada, 1990). Existen dos formas para satisfacer la demanda: el cultivo y la recolección. Uno de los riesgos de la recolección es la presión sobre las poblaciones espontáneas y la probabilidad de reducir los tamaños poblacionales. La mayor parte de las veces esta recolecta tiene lugar sin atender la distribución geográfica completa de las poblaciones naturales. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue analizar el estado actual en el conocimiento de la distribución geográfica y ecológica de poblaciones espontáneas del istafiate (*Artemisia ludoviciana* ssp. *mexicana*).

Artemisia ludoviciana ssp. *mexicana* pertenece a la tribu Anthemideae de la familia Asteraceae, antes Compositae (Rzedowski, 1985).

En México existen ocho especies de *Artemisia* L., una de ellas introducida (*A. vulgaris* L.) (McVaugh, 1984; Turner y Nesom, 1993). Cuatro de estas especies (*A. filifolia* Torr., *A. franseroides* Greene, *A. klotzchiana* Besser y *A. ludoviciana* Nutt) y una ambrosía (*Ambrosia artemisiaefolia* L.) reciben el nombre de istafiate, y comparten las características de olor fuerte y sabor amargo (Martínez, 1979; Aguilar *et al.*, 1994; Argueta, 1994). El istafiate es una planta medicinal que se usa para curar enfermedades fisiológicas y espirituales (Hernández, 1959; Martínez, 1969; López e Hinojosa, 1988; Estrada, 1989; Linares *et al.*, 1990; Anónimo, 1993; Madrigal, 1994).

El género *Artemisia* se distribuye en las partes secas y templadas del reino holártico (Takhtajan,

1986); en América, el límite norte de su distribución geográfica espontánea o natural se encuentra en los 60° de latitud norte, en el área central de Canadá; el límite sur se localiza, para algunos autores (McVaugh, 1984; Stubbendieck *et al.*, 1986) en los 20° de latitud norte en el centro de México, pero otros autores (Nash y Williams, 1976) lo establecen más al sur, en los 15° en las montañas del suroeste de Guatemala.

Según Shreve y Wiggins (1964) y Rzedowski (1985), *Artemisia ludoviciana* ssp. *mexicana* existe desde el sur de Estados Unidos hasta Guatemala. En México se ha registrado en los estados de Chihuahua, Coahuila, Tamaulipas, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Veracruz, Jalisco, Aguascalientes, Guanajuato, Hidalgo, México, Morelos, Puebla y Chiapas (Lozoya y Lozoya, 1982); y en Guatemala se distribuye en los departamentos de Huehuetenango, y Totonicapán (Nash y Williams, 1976). La distribución en México de los otros táxones que también se denominan istafiate, coincide aproximadamente con la distribución que se consigna para *A. ludoviciana* ssp. *mexicana*.

Se sabe que *Artemisia ludoviciana* ssp. *mexicana* crece y se desarrolla de manera espontánea o natural en cerros, barrancas y laderas, en altitudes de 1 500 a 2 900 m, con climas templados, de subhúmedos a secos. Argueta (1994) señala dos distribuciones altitudinales: desde el nivel del mar hasta los 700 m (posiblemente cultivado), y de los 1 600 a los 3 900 msnm. Los tipos de vegetación registrados como propios del istafiate, son los zacatales, bosques abiertos de pino y encino, los matorrales crasicaule y desértico micrófilo y lugares con vegetación secundaria derivada de ellos; el istafiate también se registra como arvense y viaria (Lozoya y Lozoya, 1982; McVaugh, 1984; Rzedowski, 1985; Anónimo, 1988).

Método

Con base en la metodología desarrollada por Altschul (1977), se revisaron especímenes de *A. ludoviciana* ssp. *mexicana* y de su sinónimo más común, *Artemisia mexicana* depositados en los siguientes herbarios: MEXU, ENCB, INIF, XOLO, CHAP, IMSSM, el de la Preparatoria Agrícola en la Universidad

Autónoma Chapingo, así como el del la Escuela Nacional de Medicina Homeopática del Instituto Politécnico Nacional. La información contenida en las etiquetas se transcribió a un banco de datos. La distribución geográfica del islati se configuró con base en la información de localidades, para lo cual se ubicaron los sitios de recolecta con la mayor precisión

posible. Para obtener las coordenadas geográficas exactas o cotejar las señaladas en las etiquetas de los especímenes, se emplearon los nomenclatores de los estados y las cartas topográficas 1:50,000 y 1:250,000 de INEGI. Una vez localizados los sitios de recolecta se señalaron en mapas de la república mexicana con división política municipal y estatal, de provincias

fisiográficas (Quiñones, 1987) y de provincias florísticas (Rzedowski, 1978). Para caracterizar aspectos ecológicos en su área de distribución, se procedió con base en Billings (1968), para lo cual se recurrió a las características físicas y bióticas registradas en los sitios de recolecta, las cuales se cotejaron y complementaron con el Atlas Nacional del Medio Físico (Anónimo, 1981)

Figura 1. Distribución de *Artemisia ludoviciana* ssp. mexicana. a) Provincias fisiográficas (mapa base de Quiñones). b) Provincias florísticas (mapa base de Rzedowski, 1978)

y las cartas CETENAL en escalas 1:250,000 y 1:50,000.

Resultados y discusión

Se revisaron 307 especímenes de *Artemisia ludoviciana* ssp. mexicana, de los cuales sólo se pudo utilizar información de 205. Con este trabajo fue posible conocer el estado actual y tendencias en la distribución de las recolectas de especímenes de *A. ludoviciana* ssp. mexicana en México; así, cabe destacar al centro de la república mexicana como la región en donde se ha realizado el mayor esfuerzo de recolecta científica, a diferencia de muchas partes del país que están poco exploradas botánicamente. Sin embargo, la tendencia en la distribución conocida del istafiate que se presenta en este trabajo podría aproximarse bien a la real y es posible que exploraciones futuras sólo confirmaren el patrón de distribución que aquí se consigna.

En los herbarios estudiados se encontraron recolectas de poblaciones espontáneas de istafiate para 22 estados de la república mexicana y se carece de especímenes para otros diez (Baja California, Baja California Sur, Sinaloa, Nayarít, Colima, Guerrero, Tabasco, Campeche, Quintana Roo y Yucatán). Esto es, el istafiate parece estar ausente en la mayoría de los estados de la vertiente del Pacífico, a excepción de Sonora, Jalisco, Michoacán, Oaxaca y Chiapas, porque en estos estados el istafiate se encuentra en las partes serranas. En el caso de la vertiente del Golfo, el istafiate sólo está presente en Tamaulipas y Veracruz. Aunque en los herbarios consultados se carece de especímenes procedentes de Sonora, Shreve y Wiggins (1964) registraron a la subespecie en ese estado, entre Cumpas y Baviácora, en las estribaciones de la zona serrana de Sonora; posteriormente, López e Hinojosa (1988) confirmaron la

presencia de istafiate en bosques de pino en este estado. Para la península de Yucatán no se registraron recolectas de istafiate; sin embargo, existe un vocablo maya para la palabra istafiate. En efecto, según Argueta (1994), *A. ludoviciana* ssp. mexicana no crece espontáneamente en la península, pero sí se le cultiva; por otro lado, Sousa y Cabrera (1983) registraron en Quintana Roo a dos especies de *Ambrosia*, las que podrían ser denominadas como istafiate. Otra explicación para el nombre maya sería su aplicación a *Artemisia vulgaris*, que es la especie que se introdujo hace siglos de Europa y que también se cultiva en Yucatán (Argueta, 1994).

Con base en la información recopilada, se puede afirmar que las coordenadas extremas de la distribución de las poblaciones espontáneas del istafiate en México son: a) En el noroeste, 30°02'05" de latitud norte (LN) (Cumpas, Sonora) y 110°08'30" longitud oeste (LO) (Baviácora, Sonora). b) El límite norte corresponde a los 25°20'08" LN y 100°59'00" LO (cañón San Lorenzo, Municipio de Saltillo, Coahuila). c) Hacia el noreste, 23°14'00" LN y 98°10'00" LO (sierra Diente de Moreno, rancho Las Yucas, Municipio de Aldama, Tamaulipas). d) Para el occidente, 20°09'28" LN y 104°21'07" LO (predio Santa Mónica, Municipio de Ayutla, Jalisco). e) En el oriente, 19°38'05" LN y 97°05'26" LO (Volcancillo, Municipio Las Vigas, Veracruz). f) y en el sur, 16°18'56" LN y 91°59'04" LO (Las Margaritas, Municipio de Las Margaritas, Chiapas).

De acuerdo con su distribución natural, *Artemisia ludoviciana* ssp. mexicana es un elemento de ocho sistemas fisiográficos de México, seis de ellos con la particularidad de ser macizos montañosos: Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental, Eje Neovolcánico, Sierra

Madre del Sur, Cordillera Centroamericana y Sierra de Chiapas-Guatemala (figura 1). Este patrón fitogeográfico parece concordante con la afirmación de Rzedowski (1972) y Turner y Nesom (1993), cuando señalan a las zonas montañosas de México como los lugares con la mayor riqueza de asteráceas. El istafiate también se presentó como elemento de la Altiplanicie Central e incluso se registró una recolecta en el sistema Llanura Costera del Norte del Golfo, en la sierra Diente de Moreno (Aldama, Tamaulipas), a 1 000 msnm.

Con base en la propuesta de provincias florísticas formulada por Rzedowski (1978), el istafiate es un elemento propio de la "región mesoamericana de montaña", ya que en ella están comprendidos todos los sistemas montañosos señalados en el párrafo anterior, incluso la sierra Diente de Moreno. También podría ser elemento de una parte de la "región xerofítica mexicana", ya que existen poblaciones en el sur de la "provincia florística altiplanicie", que corresponde a la Altiplanicie Central de Quiñones (1987) (figura 1), pero la colonización humana de la región, desde 1550, a partir de Mesoamérica (Sego, 1998) y su relación con el istafiate, entre otras plantas, dificultan afirmar que la presencia aquí de la subespecie forme parte de su distribución original. La "región mesoamericana de montaña" es importante evolutivamente para las asteráceas, pues es considerada como área de diversificación de la tribu Eupatorieae y de origen de la tribu Heliantheae (Rzedowski, 1972, 1978; Villaseñor, 1991).

Para el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre Occidental se encontró la mayoría de recolectas de istafiate (66.34% y 11.22%, respectivamente del total de especímenes). A la Altiplanicie Central y la Sierra Madre Oriental correspondió el

10.73% y 7.31%, respectivamente de las recolectas. En la Sierra Madre de Chiapas-Guatemala, Sierra Madre del Sur y en la Cordillera Centroamericana, se registró el 4.4% de restante. Así, el 95.6% de las recolectas provienen de sistemas montañosos que se originaron en el periodo terciario, lo que se refuerza con el hecho de que el 90.24% de ellas se obtuvieron de sitios con sustrato rocoso del terciario y cuaternario. Lo anterior coincide con la observación de Daubenmire (1978), de que en el plioceno varias herbáceas, entre ellas *Artemisia*, aparecieron en Norteamérica; y con la sugerencia de varios autores (Rzedowski, 1972; Turner y Nesom, 1982; Villareal y Villaseñor, 1996; Reyes y Aguirre, 1999), de que varios grupos de asteráceas se originaron en la época terciaria.

En lo que se refiere a la distribución ecológica, la altitud media a la cual se localizaron las poblaciones de istafiate recolectadas es de 2027 m, aunque se registraron desde los 1 000 m (Las Yucas, Aldama, Tamaulipas) hasta los 3240 m (Río Frío, Ixtapaluca, México). Estas altitudes son 500 y 600 m más abajo y arriba, respectivamente, de las altitudes extremas hasta ahora consignadas (Lozoya y Lozoya, 1982). También, la información de que *A. ludoviciana* ssp. *mexicana* se localiza desde el nivel del mar hasta 3 900 m, (Argueta, 1994), parece equívoca y poco probable.

Respecto a los ambientes en los cuales se recolectaron ejemplares de istafiate, la mayor proporción de recolectas fueron en los tipos de vegetación propios de la región mesoamericana de montaña, con clima templado húmedo y subhúmedo, como los bosques de *Pinus-Quercus* (15.60% de los registros), *Quercus* (15.12%), *Pinus* (7.31%), *Quercus-Pinus* (2.43%), y *Juniperus* (1.95%). Otro grupo de recolectas procedieron de tipos de vegetación de la región xerofítica mexicana, con

clima seco, como el matorral crasicaule (10.68%), matorral desértico micrófilo (8.75%), zacatal (1.46%) y encinar arbustivo (0.97%). Existió una reducida proporción de recolectas en ambientes cálidos y subhúmedos, como el bosque espinoso (2.42%) y el bosque tropical subcaducifolio (1.45%). Varias recolectas se realizaron en zonas alteradas, derivadas de la eliminación de bosques de coníferas y de *Quercus*, principalmente. Así, el 13.65% de los registros corresponden a localidades con zacatal inducido, 12.19% a ambientes con agricultura de temporal, y el 1.95% se recolectó en sitios con agricultura de riego; en total, el 27.79% de las poblaciones de istafiate registradas se encuentran en ambientes modificados por actividades agrícolas. Al respecto, se ha señalado (Lozoya y Lozoya, 1982; McVaugh, 1984; Rzedowski, 1985; Anónimo, 1988) que las poblaciones de istafiate también pueden ser arvenses o viarias. Para el 4.39% de las recolectas fue imposible derivar información sobre el tipo de vegetación donde se obtuvieron.

En cuanto a sustrato geológico, el istafiate se recolectó principalmente en áreas sobre rocas ígneas (58.04% de los registros), pero también sobre sedimentarias (35.12%) y metamórficas (6.84%). Los tipos de suelo donde crecen las poblaciones de istafiate recolectadas, son feozems (38.53%), litosoles (11.21%), vertisoles (9.26%), cambisoles (9.26%), regosoles (8.78%) y en otros siete tipos de suelos (22.99%). En lo referente a clases texturales, el istafiate fue recolectado principalmente sobre suelos con textura media (77.56%), y en menor proporción con textura fina (16.09%) y gruesa (6.34%).

Los climas más comunes en los sitios de recolecta de istafiate son: los templados subhúmedos, con el mayor porcentaje de las localidades (68.35%), los secos (24.45%) y en

menor proporción cálidos subhúmedos y húmedos (6.76%). Lo anterior concuerda con lo consignado en la literatura en el sentido de que los climas templados subhúmedos a secos son los propios del istafiate. El istafiate es capaz de crecer en ambientes con tan poca precipitación como 300 mm anuales, o con tanta como 2 500 mm. Sin embargo, las poblaciones de istafiate posiblemente presentan mejor desarrollo en lugares con precipitaciones de 600 a 700 mm, ya que en ese intervalo se registró la mayor cantidad de recolectas (34.10%), le siguieron los intervalos de 800-1 000 mm, (19.81%), 400-600 mm (19.35%) y 1 000-1 200 mm (9.67%), también se registraron recolectas en sitios con menos de 400 mm (4.6%) y con más de 1 200 mm (9.7%). Así, el 53.91% de las poblaciones de istafiate recolectadas crecía en lugares con 600 a 1 000 mm de precipitación anual. La temperatura media anual más común en los sitios de recolecta fue de 14-16 °C (33.1% de las localidades), y con menor frecuencia los intervalos 16-18 °C (25.8%), 12-14 °C (17.5%), 18-20 °C (11.2%), 22-24 °C y 24-26 °C (3.3% cada uno) 20-22 y 8-10 °C (2.9% cada uno). Se puede observar que el 70% de las localidades de origen de las recolectas presentan temperatura media anual entre 14-20 °C.

Conclusiones

A. ludoviciana ssp. *mexicana*, se distribuye en forma espontánea en 21 estados de la república mexicana. Los límites de su distribución natural en México son: en el noroeste 29°25'50" latitud norte (LN) y 108°35'30" longitud oeste (LO), en el norte 25°20'08" LN y 100°59'00" LO, en el noreste 23°14'00" LN y 98°10'00" LO, en el occidente 20°09'28" LN y 104°21'07" LO, en el oriente 19°38'05" LN y 97°05'26" LO, en el sur 16°18'56" LN y 91°59'04" LO. *A. ludoviciana* ssp.

mexicana es un elemento de seis sistemas fisiográficos montañosos de México: Sierras Madre Occidental y Oriental, Eje Neovolcánico, Sierra Madre del Sur, Cordillera Centroamericana, Sierra Chiapas-Guatemala. El istafiate es un elemento típico de la región florística mesoamericana de montaña. Los hábitats del istafiate son sitios con bosques de *Pinus*, *Quercus* o *Pinus-Quercus* y las tierras de cultivo o pastoreo con zacatales inducidos, derivadas de la eliminación de dichos bosques. La altitud media de las poblaciones de istafiate es de 2027 m, con climas templados subhúmedos, precipitación de 600-1 000 mm anuales y temperatura entre los 14 y 20°C. El sustrato geológico más común donde se encuentra el istafiate es el ígneo, sobre suelos tipo feozem y litosol, con textura media.

Literatura citada

- Aguilar C. A., Camacho J. R., Chino S., Jaquez B. y López M. E. 1994. El herbario medicinal del Instituto Mexicano del Seguro Social. Información Etnobotánica. IMSS. México, D. F.
- Altschul S. V. R. 1977. La investigación de herbario. *Investigación y Ciencia* 10:70-78.
- Anónimo. 1981. Atlas nacional del medio físico. INEGI. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D. F.
- Anónimo. 1988. *Plantas medicinales*. 2ª Ed. Selecciones del Reader's Digest. México. 430 p.
- Anónimo. 1993. Plantas de uso medicinal en Centroamérica. Oficina Sanitaria Panamericana. Organización Mundial de Salud. Guatemala.
- Argueta V. A. 1994. *Atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana*. Tomo II. Secretaría de Desarrollo Social. México. 453 p.
- Billings W. D. 1968. *Las plantas y el ecosistema*. Herrero. México. 168 p.
- Daubenmire R. 1978. *Plant geography with special reference to North America*. Academic. New York. USA. 338 p.
- Estrada L. E. 1990. *Plantas medicinales de México*. 2ª. Ed. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 203 p.
- Estrada L., E. I. J. 1989. *Códice Florentino: su información etnobotánica*. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México. 85 p.
- Hernández F. 1959. *Historia Natural de la Nueva España. Obras completas*. Edición facsimil. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 1040 p.
- Linares M. E., Flores P. B. y Bye R. 1990. *Selección de plantas medicinales de México*. Limusa. México. 42 p.
- López E. R. e Hinojosa G. A. 1988. *Catálogo de plantas medicinales sonorenas*. Universidad de Sonora. Hermosillo, Son. México. 7 p.
- Lozoya L. X. y Lozoya M. 1982. *Flora medicinal de México. I. Plantas indígenas*. Instituto Mexicano del Seguro Social. México. 309 p.
- Madrigal C. B. 1994. Caracterización del conocimiento tradicional sobre plantas medicinales en dos comunidades de origen náhuatl. Tesis de maestría. Colegio de Posgraduados. Montecillo, México. 229 p.
- Martínez M. 1969. *Las plantas medicinales de México*. Botas. México. 657 p.
- Martínez M. 1979. *Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*. Fondo de Cultura Económica. México. 1220 p.
- McVaugh R. 1984. *Flora Novo-Galiciana. Compositae*. University of Michigan Press. Ann Arbor, Michigan. USA. 1157 p.
- Nash D. L. y Williams L. O. 1976. Flora of Guatemala. Compositae. *Fiediana Botany* 24 (XII): 1-603.
- Quiñones G. H. 1987. El sistema fisiográfico de la Dirección General de Geografía. *Revista de Geografía* 1(2):13-20.
- Reyes A. J. A. y Aguirre R. J. R. 1999. Fitogeografía de la sierra Monte Grande, Charcas, San Luis Potosí, México. *Caldasia* 21(1):1-20.
- Rzedowski J. 1972. Contribuciones a la fitogeografía florística e histórica de México. III Algunas tendencias en la distribución geográfica y ecológica de las Compositae mexicanas. *Ciencia* 27:123-132.
- Rzedowski J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa. México. 432 p.
- Rzedowski J. 1985. Compositae. En: Rzedowski J. y Rzedowski G. C. Eds. Flora fanerogámica del valle de México. II. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas-Instituto de Ecología. México, 429-641.
- Rzedowski J. 1991. El endemismo en la flora fanerogámica mexicana: una apreciación analítica preliminar. *Acta Botánica Mexicana* 15: 47-64.
- Sego E. B. 1998. Aliados y adversarios: los colonos tlaxcaltecas en la frontera septentrional de Nueva España. Colección Investigaciones. Colegio de San Luis. San Luis Potosí, S.L.P.
- Shreve F. y Wiggins I. L. 1964. *Vegetation and flora of the Sonoran Desert*. Stanford University Press. Stanford, California. USA. 1740 p.
- Sousa S. M. y Cabrera C. E. F. 1983. *Listados florísticos de México*. VI. Flora de Quintana Roo. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 100 p.
- Stubbendieck J., Hatch S. L. y Hirsh K. J. 1986. *North America range plants*. 3rd edition. University of Nebraska Press. Lincoln, Nebraska. USA. 465 p.
- Takhtajan A. 1986. *Floristic regions of the world*. University of California. Berkeley, California. USA. 522 p.
- Turner B. L. y Nesom G. L. 1993. Biogeography, diversity and endangered or threatened status of Mexican Asteraceae. En: Ramamoorthy T. P., Bye R., Lot A., Fa J. Eds. Biological diversity of Mexico: origins and distribution. Oxford University Press. New York. USA, 559-575.
- Villareal J. A. y J. L. Villaseñor. 1996. Corología de las asteráceas de Coahuila, México. *Acta Botánica Mexicana* 36:29-42.
- Villaseñor J. L. 1991. Las Heliantheae endémicas a México: una guía hacia la conservación. *Acta Botánica Mexicana* 15:29-46.