



REVISTA CHAPINGO SERIE  
HORTICULTURA

ISSN: 1027-152X

revistahorticultura29@gmail.com

Universidad Autónoma Chapingo  
México

Luna-Cavazos, M.; Romero-Manzanares, A.; García Moya, E.  
Distribución geográfica y ecológica de papas silvestres (*Solanum* L.), del altiplano potosino-zacatecano, México  
REVISTA CHAPINGO SERIE HORTICULTURA, vol. 13, núm. 1, enero-junio, 2007, pp. 35-41  
Universidad Autónoma Chapingo  
Chapingo, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60913105>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica  
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y ECOLÓGICA DE PAPAS SILVESTRES (*Solanum* L.), DEL ALTIPLANO POTOSINO-ZACATECANO, MÉXICO

M. Luna-Cavazos<sup>¶</sup>; A. Romero-Manzanares;  
E. García Moya

Postgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados.  
Km. 36.5 Carretera México-Texcoco, Montecillo,  
Estado de México. C. P. 56230. MÉXICO.  
Correo-e: mluna@colpos.mx (<sup>¶</sup>Autor responsable)

## RESUMEN

Se presenta la distribución geográfica y ecológica de papas silvestres (*Solanum* L.) del Altiplano Potosino-Zacatecano, que tienen importancia económica para autoconsumo, comercio y fuente de germoplasma. El método incluyó la consulta de especímenes de herbario, colectas botánicas, plantas cultivadas en un lote experimental y material fotográfico. La macrodistribución de los taxones se determinó al ubicar los registros de colectas en un mapa de unidades geográficas del área de estudio, mientras que la microdistribución se precisó con las características físicas y bióticas de las localidades donde habitan las especies. Los taxones registrados fueron *Solanum brachistotrichum*, *S. cardiophyllum* subsp. *cardiophyllum*, *S. cardiophyllum* subsp. *ehrenbergii*, *S. fendleri*, *S. papita*, *S. pinnatisectum*, *S. polytrichon*, *S. stenophyllidium* y *S. stoloniferum*. De 146 registros, la Altiplanicie Meridional incluye el 69.86 %, la Altiplanicie Septentrional el 22.60 %, las Sierras Altas con Valles 4.79 % y las Sierras Inferiores con el 2.74 %. Los taxones se encuentran en terrenos cultivados, mezquitales y nopaleras. El Altiplano Potosino-Zacatecano es una importante área de diversidad de papas silvestres.

**PALABRAS CLAVE ADICIONALES:** papa, arvense, Solanaceae, altiplanicie, macrodistribución, microdistribución

## GEOGRAPHIC AND ECOLOGICAL DISTRIBUTION OF WILD POTATO (*Solanum* L.), IN THE POTOSI-ZACATECAS HIGHLAND, MEXICO

## ABSTRACT

This study presents the geographic and ecologic distribution of wild potatoes (*Solanum* L.) in the Potosi-Zacatecas Highland; these species have economic importance for self-consumption, commerce, and as a source of germplasm. The method included analysis of herbarium specimens, botanic collections, cultivation of plants in an experimental plot, and photographic material. Macro-distribution of taxons was determined by locating collection records in a geographic unit map for the area of study; and micro-distribution was resolved based on physical and biotic characteristics of locations where species lived. Recorded taxons were: *Solanum brachistotrichum*, *S. cardiophyllum* subsp. *cardiophyllum*, *S. cardiophyllum* subsp. *ehrenbergii*, *S. fendleri*, *S. papita*, *S. pinnatisectum*, *S. polytrichon*, *S. stenophyllidium* y *S. stoloniferum*. Out of 146 records, the Meridional Highland included 69.86 %, the Septentrional Highland 22.60 %, the High Sierras and Valleys 4.79 % and the Low Sierras 2.74 %. Taxons were found in cultivated, mezquite, and cactus areas. The Potosi-Zacatecas Highland is an important area of diversity for wild potato.

**ADDITIONAL KEY WORDS:** potato, cultivated, Solanaceae, highland, macro-distribution, micro-distribution

## INTRODUCCIÓN

Las papas silvestres pertenecen al género *Solanum* L. sección *Petota* Dumortier, que incluye 232 especies (Hawkes, 1990); se distribuyen desde el suroeste de Estados Unidos de Norteamérica, hasta el sur de Chile (Spooner *et al.*, 2000), en un área de los 38° latitud norte a 41° latitud sur (Hijmans y Spooner, 2001).

México cuenta con alrededor de 40 taxones de *Solanum* tuberosos distribuidos en una amplitud de 15° a 31° latitud norte (Hawkes, 1990). Existe una mayor concentración de especies en el centro-sur del país (Hijmans y Spooner, 2001); los estados con mayor diversidad de papas silvestres son México, Michoacán, Jalisco, Hidalgo, Oaxaca, Veracruz y Puebla (Hawkes, 1990). Las especies tuberosas mexicanas de *Solanum* se encuentran en altitudes de 1,500 a 3,800 m, en bosques de pino y encino, matorrales espinosos, nopaleras y zacatales (Hawkes, 1978, 1990); algunas especies son arvenses en cultivos de maíz y frijol (Luna y García, 1989; Hawkes, 1990; Luna, 1997).

El Altiplano Potosino-Zacatecano y regiones adyacentes incluyen varias especies de papa silvestre (Luna *et al.*, 1988; Luna y García, 1989; Hawkes, 1990; Luna, 1997), entre ellas *Solanum brachistotrichum* (Bitter) Rydberg, *S. cardiophyllum* Lindley subesp. *cardiophyllum*, *S. cardiophyllum* subesp. *ehrenbergii* Bitter, *S. stenophyllidium* Bitter, *S. papita* Rydberg, *S. polytrichon* Rydberg y *S. stoloniferum* Schlecht. Los taxones mencionados son de importancia económica, como es el caso de los tubérculos de las dos subespecies de *S. cardiophyllum*, que son utilizados para autoconsumo y comercialización en mercados de San Luis Potosí, Zacatecas y Aguascalientes (Luna y García, 1989). Otras especies como *S. demissum* Lindley, *S. bulbocastanum* Dunal y *S. fendleri* Asa Gray presentan resistencia contra el ataque de virus, hongos, bacterias, nemátodos, insectos, o bien resistencia a condiciones ambientales limitativas (Spooner *et al.*, 1991), por lo que podrían ser una fuente potencial de germoplasma para programas de fitomejoramiento de papa cultivada. Dada la importancia económica de las papas silvestres, tanto para autoconsumo, comercio y resistencia a enfermedades, el estudio de la distribución geográfica y ecológica de estos taxones es pertinente, pues permitiría conocer las condiciones ecológicas donde habitan, lo cual sería una condición básica para su aprovechamiento y conservación. Para la zona del Altiplano de San Luis Potosí-Zacatecas se carece de información suficiente acerca de la macro y microdistribución de las papas silvestres ahí encontradas; así, el objetivo de este estudio fue analizar la distribución geográfica y ecológica de las especies tuberosas silvestres de *Solanum* del Altiplano Potosino-Zacatecano de México.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

El Altiplano Potosino-Zacatecano se ubica en la región

fisiográfica Planicie Central (Ferrusquía-Villafranca, 1993), del Altiplano Mexicano (Tamayo, 1981), en el extremo meridional del Desierto Chihuahuense dentro de las altiplanicies del centro y sur de San Luis Potosí y sureste de Zacatecas. El área abarca de los 21° 30' a 23° 30' latitud norte y de 100° 45' a 102° 45' longitud oeste, e incluye zonas de San Luis Potosí, Zacatecas, Aguascalientes y regiones adyacentes de Guanajuato y Jalisco, México; en ella convergen cuatro regiones fisiográficas: la Altiplanicie Septentrional, en el centro y norte; la Altiplanicie Meridional, en el sur y oriente; las Sierras Inferiores, al noreste y, las Sierras Altas con Valles, al occidente del área (Tamayo, 1981). Existen serranías y llanuras, con altitudes de 1,000 a 2,600 m. (Ferrusquía-Villafranca, 1993) y amplias zonas de aluvión con cerros aislados. El sustrato más común en el norte del área son las rocas calizas del Cretácico y del Jurásico; en el sur y oeste son más comunes las rocas ígneas, en su mayoría riolitas y en ocasiones andesitas y basaltos (Cuanalo *et al.*, 1989; Ferrusquía-Villafranca, 1993). Predominan suelos tipo Calcisol, distinguidos por la acumulación de carbonato de calcio; en el noreste existen zonas de Regosol, suelos poco desarrollados constituidos de material inconsistente; al occidente se encuentran Planosoles, formado en depresiones inundables estacionalmente y hacia el sureste se localizan suelos Feozem ricos en materia orgánica (FAO-UNESCO-ISRIC, 1988). El clima que predomina es el BS, con las variantes BS<sub>0</sub>, el más seco y BS<sub>1</sub>, el menos seco, (García, 1973). La precipitación es escasa e irregular, con un promedio anual de 240 a 770 mm (Cuanalo *et al.*, 1989). La temperatura media anual varía de 13.5 a 20.5 °C (Anónimo, 1980). Las comunidades vegetales comunes en el área de estudio son los matorrales micrófilos de *Larrea tridentata* D.C. (Coville) y *Flourenzia cernua* D.C.; los matorrales rosetófilos de *Agave lechuguilla* Torr., *A. striata* Trel., y *Hechita glomerata* Zucc.; el matorral crasicaule de *Opuntia*; los izotales de *Yucca carnerosana* (Trel.) McKelvey y *Y. filifera* Chabaud (Rzedowski, 1978); así como masas de matorral espinoso de *Prosopis laevigata* (Hum. & Bonpl. Ex Willd.) M.C. Johnst. y *P. glandulosa* var. *torreyana* (L. Benson) M.C. Johnst (Galindo y García, 1986). En las Serranías Meridionales de San Luis Potosí existen bosques de *Pinus cembroides* y *P. johannis* (Romero *et al.*, 1996).

### Recopilación y análisis de datos

El análisis de la distribución geográfica de las papas silvestres se basó en: a) la información recopilada en las etiquetas de colecta de los especímenes depositados en los herbarios CHAPA, IIZD, IBUG, LL, ENCB, MEXU, UANL (Holmgren *et al.*, 1990); b) colectas efectuadas por los autores; c) plantas cultivadas en un lote ubicado en el área de estudio (22° 43' latitud norte y 101° 43' longitud oeste), esas plantas se desarrollaron de tubérculos recolectados en el área de estudio y regiones adyacentes; d) material fotográfico de plantas registradas en poblaciones naturales, con su localidad de referencia.

Se recopiló información de 146 muestras de papa

silvestre, de las cuales se precisaron las coordenadas geográficas de latitud y longitud con el uso de la Síntesis Geográfica de Aguascalientes y Zacatecas (Anónimo, 1981a, b), y los mapas de Cuanalo *et al.* (1989). Posteriormente, las localidades de colecta se ubicaron en las Regiones Geográficas propuestas por Tamayo (1981) para el área de estudio.

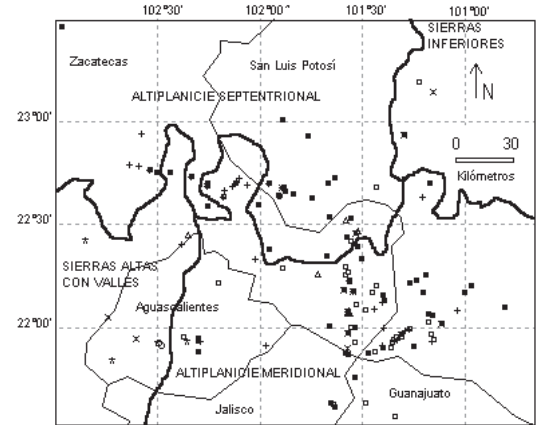
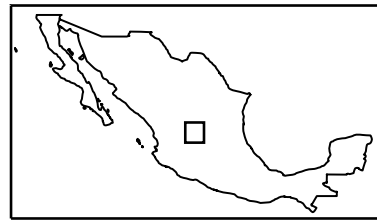
La distribución ecológica de los taxones se sustentó en la información referida en las etiquetas de colecta de herbario, notas de colecta personales y la literatura respectiva, cotejándose y corrigiéndose con la cartografía a escala 1:50000 de la Comisión de Estudios del Territorio Nacional. En algunos casos se registraron colectas de zonas aledañas al área de estudio, que por su cercanía con esta se consideraron de importancia ecológica. Con la información obtenida se elaboró una base de datos en EXCEL, en la cual no se consideraron especímenes repetidos o con información insuficiente; ésta se utilizó en la elaboración de las descripciones fitogeográficas y de los mapas de distribución.

## RESULTADOS

Las papas silvestres se distribuyen más comúnmente en el centro y sureste de la región de estudio, en la Altiplanicie Meridional, que representa la zona con mayor diversidad de especies y número de poblaciones de papa, contrario a lo que ocurre en el norte del área (Figura 1).

### Distribución por región fisiográfica

La reseña de la macrodistribución de los taxones silvestres de *Solanum*, considera las cuatro mayores regiones fisiográficas mencionadas por Tamayo (1981) para el área de estudio. De los 146 registros de papas silvestres, se encontró un máximo de siete taxones en la Altiplanicie Meridional y un mínimo de tres, en las Sierras Inferiores



**FIGURA 1.** Ubicación del área de estudio y distribución de los *Solanum tuberosos* en el Altiplano Potosino-Zacatecano y regiones adyacentes. *Solanum brachistotrichum* (○), *S. cardiophyllum* subesp. *cardiophyllum* (□), *S. cardiophyllum* subesp. *ehrenbergii* (▣), *S. fendleri* (●), *S. papita* (△), *S. pinnatisectum* (▲), *S. polytrichon* (+), *S. stenophyllidium* (\*), *S. stoloniferum* (x). Límite estatal (—), límite de provincia fisiográfica (—).

(Cuadro 1). La distribución de las especies se presenta en la Figura 1.

### Altiplanicie septentrional

La zona incluye 33 registros de papa, que representan el 22.6 % del total para el altiplano potosino-zacatecano.

**CUADRO 1.** Número de registros de *Solanum tuberosos* por Región Fisiográfica

Taxon	Región Fisiográfica				Total
	Altiplanicie Septentrional	Altiplanicie Meridional	Sierras Altas con Valles	Sierras Inferiores	
<i>S. brachistotrichum</i>			2		2
<i>S. cardiophyllum</i> ssp. <i>cardiophyllum</i>	3	35		1	39
<i>S. cardiophyllum</i> ssp. <i>ehrenbergii</i>	19	32	1	1	53
<i>S. fendleri</i>	1				1
<i>S. papita</i>	2	2			4
<i>S. pinnatisectum</i>		2			2
<i>S. polytrichon</i>	7	22	2		31
<i>S. stenophyllidium</i>		1	1		2
<i>S. stoloniferum</i>	1	8	1	2	12
Total	33	102	7	4	146
Porcentaje	22.60	69.86	4.79	2.74	100 %



Aquí se encontraron seis taxones: *S. cardiophyllum* subesp. *cardiophyllum*, *S. cardiophyllum* subesp. *ehrenbergii*, *S. fendleri*, *S. papita*, *S. polytrichon* y *S. stoloniferum*. Destaca la presencia de la segunda y quinta especies mencionadas, con el 57.5 y 21.2 % de los registros para la Altiplanicie Septentrional, respectivamente; los taxones menos frecuentes son *S. fendleri* y *S. stoloniferum*.

### Altiplanicie meridional

Es la región del área de estudio donde se registró la mayor cantidad de especímenes y taxones. Es notable la presencia, de *Solanum cardiophyllum* subesp. *cardiophyllum*, con el 33.98 %; *S. cardiophyllum* subesp. *ehrenbergii* (31.07 %), *S. polytrichon* (21.36 %) y *S. stoloniferum* (7.77 %). Otras especies registradas son *S. papita*, *S. pinnatisectum* y *S. stenophyllidium*, que en conjunto representan el 5.82 % de los registros de esta región.

### Sierras Altas con Valles

Los taxones registrados en esta región son *S. brachistotrichum* y *S. cardiophyllum* subesp. *ehrenbergii*, la cual, a diferencia de lo que ocurre en otras regiones, sólo se registró una vez al igual que *S. stenophyllidium* y *S. stoloniferum* y, *S. polytrichon* de la que se tienen dos registros.

### Sierras Inferiores

Constituye la región del área de estudio con menor número de especies y registros de papa; sólo se encontraron tres taxones en cuatro registros. Existen en esta zona *S. cardiophyllum* subesp. *ehrenbergii*, *S. stoloniferum* y *S. cardiophyllum* subesp. *cardiophyllum*.

### Distribución ecológica

*Solanum brachistotrichum* es infrecuente pues se encuentra sólo en el suroeste del área de estudio (Figura 1), con una altitud de 2000 m, en terrenos con pendientes menores de 8 %, sustrato riolítico y suelos tipo Planosol; con temperaturas medias anuales de 17 °C y precipitación entre 400-500 mm, en clima BS<sub>1</sub>kw; principalmente en nopaleras asociadas con huizaches. *Solanum cardiophyllum* subesp. *cardiophyllum* es muy frecuente en el área (Figura 1); se le encuentra en altitudes de 1,900 a 2,410 m, en terrenos planos a ligeramente ondulados, algunas veces en laderas de cerros; es común en localidades con sustrato aluvial, pero también en riolítico y menos frecuente en terrenos calizos; en suelos Calcisol, Feozem y Leptosol; habita en campos de cultivo aledaños a nopaleras, zacatales, mezquiales y matorrales rosetófilos, bajo condiciones de temperatura y precipitación del orden de 16.1-18.7 °C y 300-500 mm, respectivamente, en climas BS<sub>1</sub>kw y BS<sub>0</sub>kw. *Solanum cardiophyllum* subesp. *ehrenbergii* es la especie más frecuente del área (Figura 1); se le encuentra en altitudes de 1,800 a 2,360 m, de preferencia en planicies, pero

también en laderas de cerros y bajíos; este taxón es común en sitios con sustrato aluvial y riolítico, generalmente en suelos Calcisol, o bien en Leptosol y Planosol; su hábitat característico son los campos de cultivo, pero también puede encontrarse bajo nopales, mezquites y huizaches; en localidades con temperaturas de 16.1-18.3 °C y precipitación de 300-500 mm y climas del tipo BS<sub>1</sub>kw y BS<sub>0</sub>kw. *Solanum fendleri* es un taxón raro en el área (Figura 1), que se encontró a los 2,100 m, en un terreno plano con sustrato aluvial y suelo Calcisol; las plantas se localizaron en una comunidad de nopaleras-izotal, con temperatura media anual de 17.6 °C y 300 mm de precipitación, sujeta a clima BS<sub>0</sub>kw. *Solanum papita* es infrecuente en el área (Figura 1); se encontró en localidades de 2,100 a 2,300 m, en terrenos planos con sustrato aluvial y riolítico, y suelo Calcisol; se registró en campos de cultivo, pero también se encuentra entre las nopaleras o matorrales xerófilos, en condiciones de temperatura y precipitación del orden de 16.3-17.0 °C y 300-400 mm, en clima BS<sub>1</sub>kw. *Solanum pinnatisectum* es rara en el área (Figura 1), se registró a 2,175 m, en un terreno plano, con sustrato aluvial y suelo Calcisol; se encontró en campos de cultivo circundados por nopaleras y zacatal, con temperatura media de 16.3 °C y precipitación anual de 430 mm, en clima BS<sub>1</sub>kw. *Solanum polytrichon* es frecuente en el área (Figura 1), habita en altitudes de 1,900 a 2,290 m; se localizó en terrenos planos y en ocasiones en laderas de cerros con sustrato aluvial, riolítico, calizos y conglomerados, en suelos Calcisol principalmente, así como en Planosol y Feozem; esta especie se encuentra tanto en campos de cultivo como en nopaleras asociadas a mezquiales e izotales; en sitios con temperaturas de 15.5-17.5 °C y precipitación de 300 a 400 mm y clima BS<sub>1</sub>kw. *Solanum stenophyllidium* es rara pues se encuentra sólo en el occidente del área (Figura 1), en altitudes de 1,900 a 2,000 m, en terrenos ligeramente ondulados, con sustrato riolítico y conglomerados y suelo Planosol; este taxón habita en comunidades xerófilas de chaparral, zacatal y matorral espinoso, con temperatura de 17 °C y precipitación de 400-500 mm, con clima BS<sub>1</sub>kw. *Solanum stoloniferum* es frecuente en el área (Figura 1), se le encuentra en terrenos planos o laderas de cerros, de 1,800 a 2,360 m, generalmente con sustrato aluvial, a veces riolítico, en suelos Calcisol, Planosol y Feozem; esta especie se encontró en campos de cultivo, en áreas con temperatura media anual de 16.1-18.3 °C y precipitación de 300-500 mm, en clima BS<sub>1</sub>kw y BS<sub>0</sub>kw.

### DISCUSIÓN

Los nueve taxones de papa silvestre reportados en el presente estudio representan un 25 % del total (36 especies) mencionado para México por Hijmans y Spooner (2001), lo cual es un porcentaje notable si consideramos las dimensiones de nuestra área de estudio (~ 250 x 250 km). Estos autores mencionan de cuatro a seis especies para el Altiplano Potosino-Zacatecano, lo cual es menor a nuestros registros.

*Solanum brachistotrichum* es una especie cuya prin-

cipal área de distribución abarca Chihuahua, noreste de Sonora y norte de Durango, en Zacatecas y centro-norte de Jalisco (Hawkes, 1990; Rodríguez *et al.*, 1995; Rodríguez y Spooner, 1997), en comunidades vegetales méxicas como son los bosques de pino, pero también en matorrales xerófilos, cultivos de maíz y encinares (Rodríguez y Vargas, 2001); en altitudes mayores o menores de lo observado en San Luis Potosí y Zacatecas. Así, la presencia de esta especie en el área es significativa por encontrarse en comunidades vegetales con condiciones de humedad limitativas, lo cual probablemente indique una adaptación a medios secos.

*Solanum cardiophyllum* subesp. *cardiophyllum* es un taxón que según Hawkes (1990) y Rodríguez *et al.*, (1995) se distribuye mayormente en el centro de México, en el Distrito Federal, y los estados de Hidalgo, México, Michoacán, Morelos, Querétaro y Puebla, el norte de Oaxaca y algunas localidades de Jalisco. Sin embargo, en los estudios de Luna *et al.* (1988), Luna y García (1989, 2002), se menciona la existencia de esta especie en localidades más septentrionales de la distribución geográfica conocida, pues este taxón se encuentra también en Aguascalientes, Zacatecas, San Luis Potosí, Guanajuato y el norte de Jalisco, por lo que las localidades de estos estados mencionadas, pueden considerarse como nuevos registros de la especie. A diferencia de lo mencionado por Rodríguez y Spooner (1997), en el sentido de que esta especie se encuentra hasta los 21°37' latitud norte, en el presente estudio registramos a este taxón hasta los 23°10' latitud norte. Con la recolecta Rodríguez *et al.* 2570, de la región de Ojuelos, Jalisco (Rodríguez y Spooner, 2002), se confirma la presencia de esta subespecie en el área de estudio. Ecológicamente, *S. cardiophyllum* ssp. *cardiophyllum* la ubicamos en campos de cultivo, tal como lo mencionan Luna *et al.* (1988), pero es de notar que puede encontrarse en pastizales asociados con nopalera-mezquital (Hawkes, 1990). Altitudinalmente la encontramos hasta los 2,400 m, una altitud menor a lo reportado por Rodríguez y Spooner (1997), que es del orden de 2,600 m. Cabe mencionar que *S. cardiophyllum* ssp. *cardiophyllum* también se localiza en ambientes más húmedos y fríos del Eje Neovolcánico, como así lo mencionan Spooner *et al.* (1991), lo que indica tolerancia a diferentes ambientes

*Solanum cardiophyllum* subesp. *ehrenbergii*, es un taxón propio del centro-norte al oeste de México, entre 20-23°30' latitud norte y de los 99°-104° longitud oeste; en los estados de Aguascalientes, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, San Luis Potosí, Zacatecas y Querétaro (Hawkes, 1990; Rodríguez *et al.*, 1995). A diferencia de lo mencionado por Rodríguez y Spooner (1997) quienes señalan que la población más norteña de esta especie se ubica a los 21°53' latitud norte, en nuestro estudio encontramos a este taxón hasta los 23°40' latitud norte, en Zacatecas. Con relación a la distribución ecológica de esta especie, se confirmó lo mencionado por Luna (1997), de que este taxón

está conformado por poblaciones silvestres que habitan en nopaleras y mezquites, y por arvenses de cultivos. Es en el Altiplano Potosino-Zacatecano donde este taxón se encuentra a la mayor altitud conocida, pues Rodríguez y Spooner (1997) la reportan hasta los 2,240 m.

*Solanum fendleri* es una especie de amplia distribución en el suroeste de EE.UU., y en México se encuentra en Chihuahua, Sonora, el noroeste de Durango, Jalisco y el extremo sur de Baja California Sur (Hawkes, 1990; Spooner *et al.*, 1991; Spooner *et al.*, 2000). Se observa entonces que es muy rara su ocurrencia al sur de Durango, de allí que su existencia en San Luis Potosí constituye un nuevo registro. Cabe destacar que esta especie se ha encontrado en bosques de pino y de pino-encino (Hawkes, 1990; Spooner *et al.*, 1991), en condiciones más húmedas que las propias de la nopalera donde fue localizada, por lo que al igual que otras especies del área, ésta se adapta también a condiciones de humedad limitativa. Altitudinalmente, *S. fendleri* ha sido encontrada hasta los 1,180 m (Spooner *et al.*, 1991), en contraste a nuestro estudio donde la localizamos a los 2,100 m. lo que indica que probablemente tolera ambientes más fríos.

*Solanum papita* se distribuye en Chihuahua y Durango; en Zacatecas ha sido también colectada pero no en el área de estudio (Hawkes, 1990; Spooner *et al.* 2000). A diferencia de los hábitats referidos por Hawkes (1990), como chaparrales de encino-enebro, en el Altiplano de San Luis Potosí-Zacatecas se localizó en terrenos de cultivo.

*Solanum pinnatisectum* se distribuye principalmente en Guanajuato, Jalisco, Michoacán y Querétaro (Figura 4), lo cual ha sido referido por Hawkes (1990) y Rodríguez *et al.* (1995). La localidad donde se registró en Pinos, Zacatecas, representa tanto el extremo norte de la distribución conocida de esta especie, como un nuevo registro de la misma. Esta nueva localidad es importante desde el punto de vista ecológico, por ser de clima seco, a diferencia de los sitios templados donde ha sido localizada previamente. Rodríguez y Spooner (1997), mencionan que esta especie es simpátrica con *S. cardiophyllum* en el centro de México, lo cual se confirmó en nuestro estudio, pues ambos taxones coexisten en la porción sureste del área de estudio.

*Solanum polytrichon* es una especie de amplia distribución, desde el noroeste hasta el centro de México, en Chihuahua, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato y Querétaro (Hawkes, 1990; Spooner *et al.*, 2000) y aún en Hidalgo y Michoacán (Rodríguez *et al.*, 1995; Spooner *et al.*, 2000). En el presente trabajo se confirmó la presencia de esta especie en nopaleras y campos de cultivo tal como lo ha mencionado Hawkes (1990), pero también puede encontrarse en medios más húmedos y templados del Eje Neovolcánico (Spooner *et al.*, 1991), lo cual indica adaptación en sitios con diferentes condiciones de clima.

*Solanum stenophyllidium* se reporta para Jalisco y Aguascalientes (Hawkes, 1990; Rodríguez *et al.*, 1995). A diferencia de lo mencionado por Spooner y Sytsma (1992), en el sentido de que *S. stenophyllidium* y *S. brachistotrichum*, tienen distribución alopatrica, se confirma su simpatria en la región de las Sierras Altas con Valles (Figura 1).

*Solanum stoloniferum* es una especie con distribución amplia y morfología muy variable que ocurre desde Chihuahua, Durango, Coahuila, Aguascalientes y Zacatecas (Spooner *et al.*, 2000), hasta el centro y sur de México (Hawkes, 1990). Habita en chaparrales y campos de cultivo, planicies, valles, laderas de colinas y orilla de caminos (Hawkes, 1978). También puede encontrarse en sitios templados y húmedos del Eje Neovolcánico, a diferencia de los medios secos típicos del Altiplano Potosino-Zacatecano.

Finalmente, Ochoa (1998), observó tolerancia a la sequía en las papas silvestres *Solanum immite*, *S. medians* y *S. chancayense* las cuales habitan en ambientes con precipitaciones anuales de 80 mm; así, los taxones silvestres de papa del Altiplano Potosino-Zacatecano aquí considerados, que se encuentran también en medios secos, podrían posiblemente ser utilizados como fuente de resistencia a sequía en programas de fitomejoramiento de papa cultivada.

## CONCLUSIONES

El Altiplano de San Luis Potosí-Zacatecas y regiones adyacentes es un área con considerable riqueza de especies de papa silvestre. En el Altiplano Potosino-Zacatecano convergen, ya sea los límites norte o sur de distribución de las especies *Solanum cardiophyllum* ssp. *cardiophyllum*, *S. cardiophyllum* ssp. *ehrenbergii*, *S. pinnatisectum*, *S. brachistotrichum*, *S. fendleri* y *S. papita* por lo que constituye un área de diversificación de *Solanum* tuberosos silvestres y arvenses mexicanos.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los curadores y encargados de los herbarios CHAPA, IIZD, IBUG, LUNDELL, ENCB, MEXU y UANL, por las facilidades otorgadas para la consulta de los especímenes de papas silvestres.

## LITERATURA CITADA

- ANÓNIMO. 1980. Carta de climas, Guadalajara 14 Q IV. Dirección General de Geografía del Territorio Nacional, Secretaría de Programación y Presupuesto, D. F., México.
- ANÓNIMO. 1981a. Nomenclator de Aguascalientes. Secretaría de Programación y Presupuesto. D. F., México.
- ANÓNIMO. 1981b. Nomenclator de Zacatecas. Secretaría de Programación y Presupuesto. D. F., México.
- CUANALO DE LA C., H.; OJEDA T., E.; SANTOS O., A.; ORTÍZ S., C.A. 1989. Provincias, regiones y subregiones terrestres de México. Centro de Edafología, Colegio de Postgraduados, Chapingo, México. 624 p.
- FAO-UNESCO-ISRIC. 1988. Mapa de Suelos Dominantes, Escala 1: 4000000. 1a. aproximación. Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca- Colegio de Postgraduados-Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. D. F., México.
- FERRUSQUÍA-VILLAFRANCA, I. 1993. Geology of Mexico: a synopsis, pp. 3-107. In: Biological diversity of Mexico, origins and distributions. RAMAMOORTHY, T.P.; BYE, R.; LOT, A.; FA, J. (eds.). Oxford University Press, Oxford.
- GALINDO A., S.; GARCÍA M., E. 1986. Usos del mezquite (*Prosopis* L.) en el Altiplano Potosino. Agrociencia 63: 7-16.
- GARCÍA, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, D. F., México.
- HAWKES, J. G. 1978. Biosystematics of the potato, pp. 15-69. In: The potato crop. HARRIS, P. M. (ed.). Chapman & Hall, London.
- HAWKES, J. G. 1990. The potato: evolution, biodiversity and genetic resources. Belhaven Press, London. 259 p.
- HIJMANS, R. J.; SPOONER, D. M. 2001. Geographic distribution of wild potato species. American Journal of Botany 88(1): 2101-2112.
- HOLMGREN, P. K.; HOLMGREN, N. H.; BARNETT, L. C. 1990. Index Herbariorum, Part I. The Herbaria of the World. New York Botanical Garden, New York.
- LUNA C., M. 1997. Variación morfológica de poblaciones silvestres y arvenses de *Solanum ehrenbergii* (Solanaceae). Boletín de la Sociedad Botánica de México 61: 85-94.
- LUNA C., M.; GARCÍA M., E. 1989. Recopilación del conocimiento empírico de papas arvenses (*Solanum* L.) del altiplano Potosino-Zacatecano. Acta Botánica Mexicana 8: 1-13.
- LUNA C., M.; GARCÍA M., E. 2002. Morphological and pollen differentiation in *Solanum cardiophyllum* ssp. *cardiophyllum* and *S. cardiophyllum* ssp. *ehrenbergii*. Botanical Journal of the Linnean Society 140: 415-426.
- LUNA C., M.; WENDT, T. L.; GARCÍA M., E. 1988. Estudio biosistemático de papas arvenses (*Solanum* secc. *Petota*) del altiplano Potosino-Zacatecano. Agrociencia 71: 103-124.
- OCHOA, C. M. 1998. Ecology and breeding potencial of the wild peruvian tuber-bearing species of *Solanum*. Economic Botany 52(1): 3-6.
- RODRÍGUEZ, A.; SPOONER, D. M. 1997. Chloroplast DNA analysis of *Solanum bulbocastanum* and *S. cardiophyllum*, and evidence for the distinctiveness of *S. cardiophyllum* subsp. *ehrenbergii* (Sect. *Petota*). Systematic Botany 22 (1): 31-43.
- RODRÍGUEZ, A.; SPOONER, D. M. 2002. Subspecies boundaries of the wild potatoes *Solanum bulbocastanum* and *S. cardiophyllum* based on morphological and nuclear RFLP data. Acta Botánica Mexicana 61: 9-25.
- RODRÍGUEZ, A.; VARGAS, O. 2001. Nuevos registros de *Solanum* L. (Solanaceae) para el Bajío y regiones adyacentes. Acta Botánica Mexicana 56: 1-8.
- RODRÍGUEZ, A.; VARGAS, O.; VILLEGAS, E.; SPOONER, D. M. 1995. Wild potato (*Solanum* sect. *Petota*) germplasm collecting expedition to Mexico in 1993, with special reference to *Solanum bulbocastanum* Dunal and *S. cardiophyllum* Lindley. Potato Research 38: 47-52.

- ROMERO M., A.; GARCÍA M., E.; PASSINI, M. F. 1996. *Pinus cembroides* s.l. y *Pinus johannis* del Altiplano Mexicano : una síntesis. *Acta Botanica Gallica* 143(7): 681-693.
- RZEDOWSKI, J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa, D. F., México. 432 p.
- SPOONER, D. M.; SYTSMA, K. J. 1992. Reexamination of series relationships of Mexican and Central American wild potatoes (*Solanum* sect. *Petota*): evidence from chloroplast DNA restriction site variation. *Systematic Botany* 17(3): 432-448.
- SPOONER, D. M.; VAN DEN BERG, R. G.; MILLER, J. T. 2000. Species and series boundaries of *Solanum* series *Longipedicellata* (Solanaceae) and phenetically similar species in ser. *Demissa* and ser. *Tuberosa*: implications for a practical taxonomy of section *Petota*. *American Journal of Botany* 87(12): 113-130.
- SPOONER, D. M.; BAMBERG, J.; HJERTING, J. P.; GÓMEZ, J. 1991. Mexico, 1988 potato germplasm collecting expedition and utility of the Mexican potato species. *American Potato Journal* 68: 29-43.
- TAMAYO, J. L. 1981. *Geografía moderna de México*. 9ª. Edición. Trillas. D. F., México. 382 p.