

Relaciones fitogeográficas de la flora vascular de la reserva del Pedregal de San Angel, México, D. F.

Ana Herrera Legarreta y Lucía Almeida Leñero.

Lab. de Biogeografía, Fac. de Ciencias, UNAM.

INTRODUCCION

Los matorrales de *Senecio praecox* son relativamente frecuentes en el centro del país y típicos de lugares muy rocosos. Han sido clasificados por Rzedowski (1978) dentro de los matorrales xerófilos.

La diversidad florística de la comunidad denominada por Rzedowski (1954) como *Senecionetum praecoxis*, localizada en Ciudad Universitaria, en la que se encuentra la Reserva del Pedregal de San Angel, D.F. ha sido reconocida por varios botánicos desde el siglo pasado (Valiente-Banuet y de Luna, 1990). Esta característica es explicable por la gran cantidad de microambientes, producto de su heterogénea topografía y de su ubicación en la mitad meridional de la República, que se considera como una de las regiones florísticamente más ricas en el mundo (Rzedowski, 1979) y como centro de evolución de linajes vegetales (Rzedowski, 1991a).

La Reserva del Pedregal de San Angel es un área natural protegida, que en una superficie tan pequeña como son sus 146 has presenta 71 familias, 254 géneros y alrededor de 320 especies de flora vascular.

De las 71 familias, 66 son fanerogámicas, esta cifra representa el 30% del total de 220 reportadas para México por Rzedowski (1991b). Las familias que tienen mayor número de géneros en la Reserva del Pedregal de San Angel son: *Compositae* (41), *Gramineae* (25), *Leguminosae* (15) y *Orchidaceae* (11), éstas coinciden con las citadas por Rzedowski (1991b) como las mejor representadas en el país.

La combinación de elementos geográficos es una de las peculiaridades más significativas

de la flora mexicana (Rzedowski, 1991a); sus principales afinidades fitogeográficas son principalmente neotropicales y neárticas, presenta también un porcentaje considerable de géneros endémicos y en menor proporción también comparte vínculos con otras regiones del mundo (Rzedowski, 1962, 1973, 1991b; Luna et al. 1989; Puig, 1989).

En la flora de los matorrales xerófilos de México las afinidades con el hemisferio sur son más importantes que con las del norte por lo que se les considera dentro del Reino Neotropical, particularmente de la Región Xerofítica Mexicana Rzedowski (1978).

ANTECEDENTES

Entre las publicaciones recientes sobre la flora del Pedregal destaca el estudio florístico y ecológico de Rzedowski (1954) y el inventario actualizado de la Reserva del Pedregal de San Angel de Valiente-Banuet y de Luna (1990).

Es finalidad de este trabajo determinar las relaciones geográficas actuales de los géneros de la flora de la Reserva del Pedregal de San Angel.

AREA DE ESTUDIO

La Reserva del Pedregal de San Angel se localiza en la Ciudad Universitaria, al sur de la Ciudad de México, a 2,250 m.s.n.m. La topografía del terreno es muy accidentada, producto de los movimientos del magma al enfriarse. Su edad aproximada se estima en 2,500 años.

La cantidad de suelo desarrollada es escasa por lo que presenta aridez fisiológica. La temperatura media anual oscila entre 14° y 15°C y la precipitación entre 700 y 950 mm anuales.

METODOLOGIA

La lista florística de la Reserva del Pedregal de San Angel utilizada en este trabajo, contiene un total de 254 géneros pertenecientes a 71 familias de flora vascular, puede considerarse completa. Proviene fundamentalmente del inventario de Valiente Banuet y de Luna (1990) al que se le agregaron 14 géneros de flora vascular no fanerogámica del listado de Rzedowski (1954) y 2 de la familia *Orchidaceae* Soto Arenas (com. pers.). Siguiendo el criterio de Cleef y Chaverri (1992) y Kappelle et al. (1992) se dividieron las afinidades por componente a nivel de familia y de género y por elemento únicamente para este último. Para conocer la distribución geográfica de las familias se consultó la obra de Cronquist (1981) y para la de los géneros se utilizaron los trabajos de Rzedowski y Rzedowski (1979, 1985, 1990) y de Willis (1988).

Conviene señalar que este análisis se hizo con base en datos de ausencia/presencia de los taxa y seguramente de realizarse un análisis cuantitativo los porcentajes de los diferentes elementos fitogeográficos se modificarían.

RESULTADOS Y DISCUSION

Se distinguieron 3 componentes fitogeográficos (Fig. 1). A nivel de familia el mayor porcentaje, 52%, corresponde al componente tropical, 21% al templado y 27% al cosmopolita. A nivel de género el tropical aumenta a 70%, mientras que el templado y el cosmopolita disminuyen a 17% y 12% respectivamente.

En la Fig. 2. se muestran los 11 elementos fitogeográficos que se encontraron para la flora de la Reserva del Pedregal de San Angel, en ésta se observa que el elemento neotropical es el mejor representado, 19%; le siguen el americano con 17% y el tropical y subtropical con 16%, la del pantropical (9%) es poco importante y las relaciones con Africa y con Asia son bastante reducidas, 4% y 2%, respectivamente.

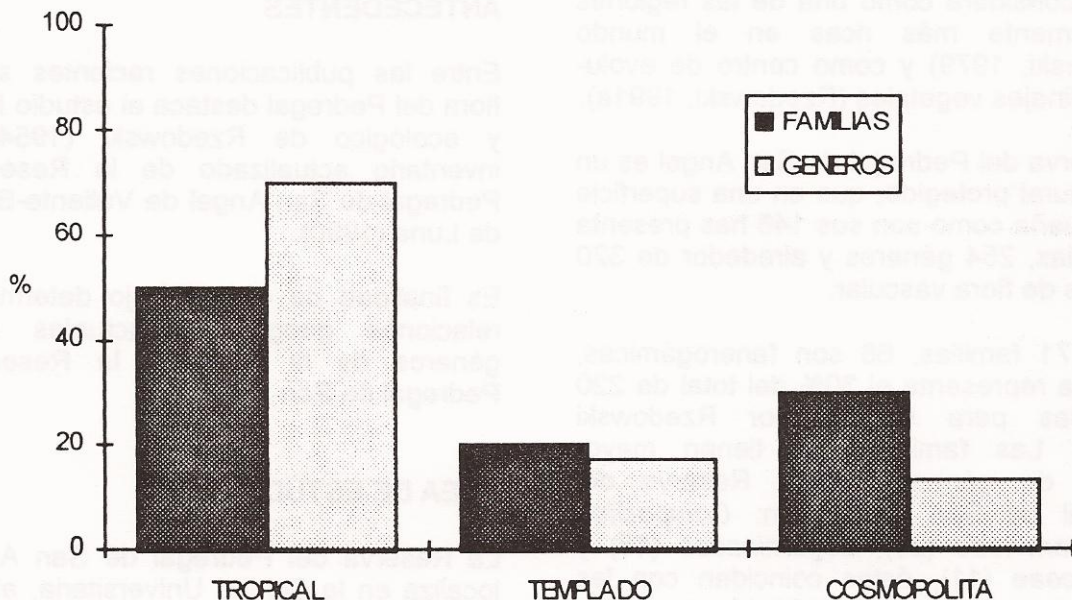


Fig. 1 Espectro fitogeográfico de los componentes para las 71 familias y los 254 géneros de la flora de la Reserva del Pedregal de San Angel, México, D. F.

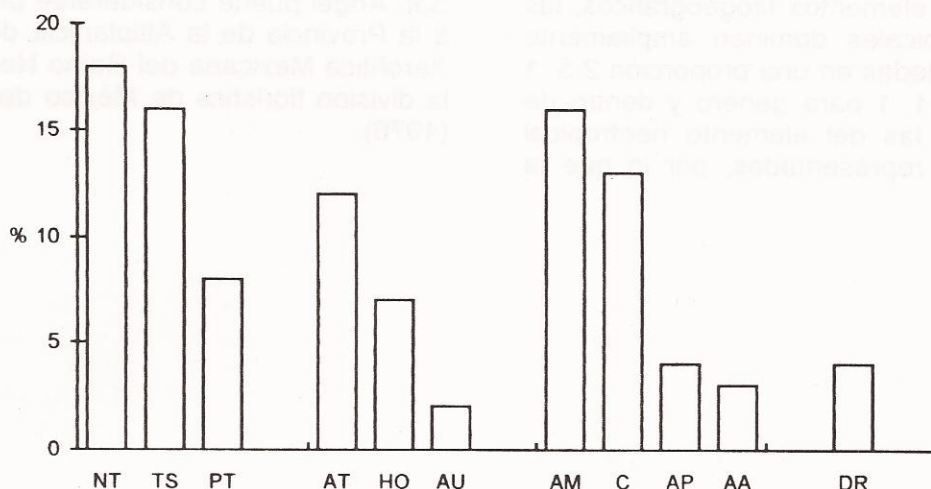


Fig. 2 Espectro fitogeográfico de los elementos para los géneros de la flora de la Reserva del Pedregal de San Angel, México, D. F. Los diferentes elementos fitogeográficos están indicados por: NT = neotropical, TS = tropical y subtropical, PT = pantropical, HO = holártico, AU = australantártico, AM = americano, C = cosmopolita, AP = anfipacífico, AA = anfiatlántico y DR = distribución restringida.

Dentro de las afinidades templadas el mayor porcentaje, 11%, pertenece al elemento ampliamente templado, el 7% del holártico es poco considerable y el australantártico es prácticamente inexistente.

En cuanto a los géneros de la flora de la Reserva del Pedregal de San Angel de distribución restringida a México se siguieron las divisiones del elemento endémico propuestas por Rzedowski (1991b), quien con el fin de poder detectar los endemismos verdaderos extendió las fronteras del país a las regiones naturales, definidas por condiciones ecológicas denominándolas de la siguiente manera: Megaméxico 1 cuando se incluyan las partes de las zonas áridas sonorenses, chihuahuenses y tamaulipecas que pertenecen a Estados Unidos; Megaméxico 2 cuando comprenda al territorio centroamericano hasta el norte de Nicaragua y Megaméxico 3 cuando abarque ambas extensiones. En la flora de la Reserva del Pedregal de San Angel el 4% corresponde al total de los géneros de distribución restringida a estas divisiones y de éstas, la mejor representada es Megaméxico 3, en la que se encuentran los siguientes géneros: *Carminatia*, *Crusea*, *Dichromanthus*,

Florestina, *Milla*, *Pherotrichis* y *Pinaropappus* (Cuadro 1).

En la cuantificación por estrato por elemento, el estrato herbáceo es el predominante: (75%), en éste, el elemento neotropical es el más importante (18%); en el arbustivo, (15%), los elementos tropical y subtropical (20%) y neotropical (18%) están bien representados; en el rasante, (8%), el elemento americano alcanza el mayor porcentaje (37%), mientras que el arbóreo y el epifítico son muy escasos.

En la flora de la Reserva del Pedregal de San Angel se desarrollan géneros que según Rzedowski (1991b) pueden haberse originado en México y migrado hacia el sur, entre ellos, *Aegopogon*, *Bouteloua*, *Galinsoga* y *Tagetes*, así como géneros que en la Región Mesoamericana de Montaña presentan un importante centro de diversificación (Rzedowski, 1978) y que en la Reserva del Pedregal de San Angel están representados con un gran número de especies, entre ellos: *Muhlenbergia* (8), *Stevia* (6), *Senecio* (5) y *Salvia* (5).

Aunque el origen en la composición de la flora de la Reserva del Pedregal de San

Angel es muy diverso, ya que en ella intervienen 11 elementos fitogeográficos, las afinidades tropicales dominan ampliamente sobre las templadas en una proporción 2.5: 1 para familia y 4: 1 para género y dentro de las tropicales, las del elemento neotropical son las mejor representadas, por lo que la

flora de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Angel puede considerarse perteneciente a la Provincia de la Altiplanicie de la Región Xerofítica Mexicana del Reino Neotropical en la división florística de México de Rzedowski (1978).



Fig. 2. Espectro fitogeográfico de los elementos de los géneros de la flora de la Reserva del Pedregal de San Ángel, México. D = los diferentes elementos fitogeográficos están representados por: NT = neotropical, TS = tropical y subtropical, FT = pamfítico, HO = holarctico, AU = australantártico, AM = americano, C = cosmopolita, AR = antártico, AA = antártico y CR = distribución restringida.

Flora de la Reserva del Pedregal de San Ángel, México. D = los diferentes elementos fitogeográficos están representados por: NT = neotropical, TS = tropical y subtropical, FT = pamfítico, HO = holarctico, AU = australantártico, AM = americano, C = cosmopolita, AR = antártico, AA = antártico y CR = distribución restringida.

En la cuantificación por estado por elemento el estado neotropical es el predominante (75%) en este el elemento neotropical es el más importante (18%) en el estudio (1981), los elementos tropical y subtropical (20%) y pamfítico (18%) están bien representados en el estudio (6%), el elemento americano alcanza el mayor porcentaje (27%), mientras que el holarctico y el antártico son muy escasos.

En la flora de la Reserva del Pedregal de San Ángel se observan géneros que según Rzedowski (1978) cuando habitan en México y migran hacia el sur entre ellos: *Asplenium*, *Bouffardina*, *Chenopodium* y *Lagotis*, así como géneros que en la Región Neotropical de México se encuentran en el centro de México y que en la Reserva del Pedregal de San Ángel están representados con un gran número de especies entre ellos: *Muhlenbergia* (8), *Stipa* (5), *Sarcocolla* (5) y *Sida* (5).

Aunque el origen en la composición de la flora de la Reserva del Pedregal de San

Ángel es muy diverso, ya que en ella intervienen 11 elementos fitogeográficos, las afinidades tropicales dominan ampliamente sobre las templadas en una proporción 2.5: 1 para familia y 4: 1 para género y dentro de las tropicales, las del elemento neotropical son las mejor representadas, por lo que la flora de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel puede considerarse perteneciente a la Provincia de la Altiplanicie de la Región Xerofítica Mexicana del Reino Neotropical en la división florística de México de Rzedowski (1978).

Dentro de las afinidades tropicales el mayor porcentaje (75%) pertenece al elemento neotropical, los elementos tropical y subtropical son los más importantes y el australantártico es prácticamente insignificante.

En cuanto a los géneros de la flora de la Reserva del Pedregal de San Ángel de la distribución neotropical a México se refieren las dicotiledóneas del elemento neotropical propuestas por Rzedowski (1978) que, con el fin de poder detectar los cambios de vegetación durante las etapas del desarrollo de las regiones xerofíticas, dentro de las condiciones ecológicas características de la siguiente manera: *Muhlenbergia* (8) cuando incluye las raíces de las zonas áridas y subáridas, *Chenopodium* y *Lagotis* que pertenecen a Estados Unidos, México y Centroamérica hasta el norte de Argentina y *Stipa* (5) cuando aparece en las estepas. En la flora de la Reserva del Pedregal de San Ángel el 5% correspondiente al total de los géneros de distribución restringida a estas divisiones y de estas la mejor representada es *Muhlenbergia* (8) que se encuentran los siguientes géneros: *Chenopodium*, *Cuscuta*, *Chamaelirium*.

Elemento fitogeográfico	NT	AM	TS	C	AT	PT	HO	DR			AP	AA	AU
								México	Megaméxico 1	Megaméxico 2			
ESTRATOS ARBOREO	Bursera Schinus												
ARBUSTIVO	Echeveria Malvaviscus Mendevilla Senna Trixis Verbesina	Calliandra Canavalia Croton Dodonaea Eupatorium Fuchsia Mimosa Nicotiana	Clematis Hibiscus	Asclepias Salvia Senecio Sida	Buddleia Aloe Brickellia Cissus Passiflora Solanum	Quercus Baccharis Rosa Rubus Sedum		Eysenhardtia			Kearneyalabastrum	Iresine	
HERBACEO	Alternanthera Bommeria Bouchee Calochortus Cologania Dyssodia Gibasis Gonolobus Governia Halmolobos Heterospermum Heterotheca Loeselia Matelea Maurandya Mirabilis Gaudichaudia Nemastylis Gomphrena Governia Lamourouxia Lopezia Parthenium Polanisia Lycurus Manfreda Mentzelia Phebeodium Physalis Tridax Tripsacum Verbena Viguiera	Amaranthus Ambrosia Andropogon Anthropelium Aristolochia Boerhaavia Buchnera Cynanchum Cyperus Dryopteris Eleocharis Eragrostis Erigeron Datura Desmodium Diciptera Eryngium Maurandya Mirabilis Hydrocotyle Hypoxis Justicia Killingia Ophioglossum Phaseolus Portulaca Psilotum Quamoclit Sarcostema Schiedella Spilanthes Stipa Thalictrum Zornia	Adiantum Asplenium Bidens Blechnum Coronopus Cuscuta Chenopodium Digitaria Dryopteris Eleocharis Eragrostis Erigeron Gnaphalium Habenaria Lobelia Malaxis Marsilea Oxalis Poa Ranunculus Susymbrium Sonchus Tripsacum Valeriana	Agrostis Aristida Aster Bromus Carex Comium Drymaria Galium Geranium Hordeum Lepidium Linum Lithospermum Medicago Melilotus Plumbago Ruellia Sporobolus	Acalypha Begonia Bomarea Bulbostylis Commelina Conyza Dioscorea Ipomoea Leptochloa Microchloa Paspalum Peperomia Phytolaca Piqueria Ponthieva Ruellia Sporobolus	Allium Castilleja Eruca Marrubium Muhlenbergia Nasturtium Penstemon Reseda Rumex Taraxacum	Sprekella	Dithyridanthus	Carmelita Crusea Dichromanthus Forestina Milla Pterotrichis Pinaropappus	Callisia Cardiospermum Nathoscordum Simsia Tinantia Tritonia Tripogandra	Cynodon Leonotis Ryncheilithrum Sicyos Trachypogon	Sisyrinchium	
RASANTE	Mammillaria Nierembergia Sesuvium	Argemone Dalea Dichondra Evolvulus Guilleminae Pectis Richardia	Crotalaria Seslinella	Carrigiola Erythraea Euphorbia	Trifolium		Arenaria Minuartia					Anthericum	
EPÍFITICO	Tillandsia	Epidendrum											

AGRADECIMIENTOS

Damos las gracias al Dr. Jorge Meave del Castillo por sus valiosos comentarios al manuscrito y al Dr. Alfonso Valiente-Banuet por la revisión de éste.

LITERATURA CITADA

Cleef, A. M. y A. Chaverri P. 1992. Phytogeography of the páramo flora of Cordillera de Talamanca, Costa Rica. In: Páramo. An Andean ecosystem under human influence. H. Balslev & J. L. Luteyn (Eds.) Academic Press. Harcourt Brase Jovanich Publ. 45-60.

Cronquist, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia Univ. Press. 1262 pp.

Kappelle, M., A. Chaverri y A. M. Cleef 1992. Phytogeography of Talamanca montane Quercus forests, Costa Rica. J. Biogeography. 299- 315.

Luna, I., L. Almeida y J. Llorente. 1989. Florística y aspectos fitogeográficos del bosque mesófilo de montaña de las Cañadas de Ocuilan, Mor. Méx. An. Inst. Biol. Méx. UNAM, Ser. Bot. 5: 63-87.

Puig, H. 1989. Análisis fitogeográfico del bosque mesófilo de Gómez Farías. BIOTAM 1: 34-53.

Rzedowski, J. 1954. Vegetación del Pedregal de San Angel, (Distrito Federal, México). An. Esc. Nac. Cien. Biol. 8 (1-2): 59-129.

Rzedowski, J. 1962. Contribuciones a la fitogeografía florística e histórica de México. I. Algunas consideraciones acerca del elemento endémico de la flora mexicana. Bol. Soc. Bot. Méx. 27: 52-65.

Rzedowski, J. 1973. Geographical relationships of the flora of Mexican dry regions. In: Vegetation and vegetational history of northern Latin America. A. Graham (Ed.) Elsevier Scientific Company. Amsterdam. 61-72.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México, D.F. 432 pp.

Rzedowski, J. 1979. Introducción. In: Flora fanerogámica del Valle de México. J. Rzedowski y G. C. de Rzedowski (Eds.) Vol. 1, Ed. CECSA, Mexico: 11-60.

Rzedowski, J. 1991 a. El endemismo en la flora fanerogámica mexicana: una apreciación analítica preliminar. Acta Bot. Mex. 47-64.

Rzedowski, J. 1991 b. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. Acta Bot. Mex. 14: 3-21.

Rzedowski, J. y G. C. de Rzedowski. 1979. Flora fanerogámica del Valle de México, Vol. I. CECSA, México. 403 pp.

Rzedowski, J. y G. C. de Rzedowski. 1985. Flora fanerogámica del Valle de México. Vol. II. Publ. No. 15 Esc. Nal. Cienc. Biol. e Instituto de Ecología, A. C. México. 674 pp.

Rzedowski, J. y G. C. de Rzedowski. 1990. Flora fanerogámica del Valle de México. Vol. III. Instituto de Ecología. Pátzcuaro, Mich. 494 pp.

Valiente-Banuet, A. y E. de Luna. 1990. Una lista florística actualizada para la Reserva del Pedregal de San Angel, México, D.F. *Acta Bot. Mex.* 9: 13-30.

Willis, J. C. 1988. *A dictionary of the flowering plants and ferns.* 8th Ed. Cambridge Univ. Press. London. 1245 pp.

