

AMPLITUD ECOLÓGICA DE *Opuntia lindheimeri*, Engelmann, EN EL ESTADO DE COAHUILA.

Andrés Rodríguez Gámez ¹
Juan José López González ²
Jesús Valdés Reyna ³
Roberto Nava Coronel ⁴

RESUMEN

El presente estudio se realizó en el Estado de Coahuila, localizado en el Norte de México, con el objetivo de determinar la amplitud ecológica de *Opuntia lindheimeri*, conocer la densidad de las poblaciones de esta especie y obtener una descripción detallada de la variación morfológica que presenta, para apoyar su taxonomía. Se seleccionaron 120 sitios de muestreo, de los cuales se describieron las condiciones ambientales presentes, se determinó el tipo de vegetación y las especies vegetales asociadas a *Opuntia lindheimeri*. Se analizaron los caracteres morfológicos vegetativos de 130 muestras pertenecientes a las cuatro variedades de la especie en Coahuila, y se utilizó el método de Análisis de intervalos de confianza simultáneos, el cual mostró diferencias estadísticamente significativas para algunos caracteres, como el número de espinas por areola y longitud de las espinas que apoyan la taxonomía y permiten la separación en cuatro variedades.

Con los 120 sitios de muestreo realizados se determinó la amplitud ecológica de *Opuntia lindheimeri*, la cual comprende la parte oriental del Estado y corresponde a la porción menos árida.

Los tipos de vegetación donde se encontró presente *Opuntia lindheimeri*, fueron el matorral mediano espinoso y el matorral alto espinoso. Las principales especies asociadas son: *Prosopis glandulosa* (mezquite), *Acacia rigidula* (chaparro prieto) y *Porlieria angustifolia* (guayacán). Las mayores poblaciones se encontraron en los Municipios de Sabinas, Progreso y Juárez, localizadas en la parte Centro-Este del Estado.

-
1. Tesis. Biol. Maestro-Investigador del Depto. de Botánica, Div. de Agronomía, UAAAAN.
 - 2 y 4. Ing. M.C. Maestros-Investigadores del Depto. de Recursos Naturales Renovables, Div. de Ciencia Animal. UAAAAN.
 3. Ph. D. Maestro-Investigador del Depto. de Botánica, Div. de Agronomía. UAAAAN.

Taxonomía del complejo *Opuntia lindheimeri*

La alta variación morfológica presentada por *Opuntia lindheimeri*, apoya su taxonomía y permite sostener su separación en cuatro variedades, apoyando a Elizondo y Wehbe (1987). En base a las 130 muestras analizadas y a la descripción del complejo hecha por Bravo (1978), Elizondo y Wehbe (1987), la taxonomía del complejo *Opuntia lindheimeri*, se muestra en el Cuadro 2.

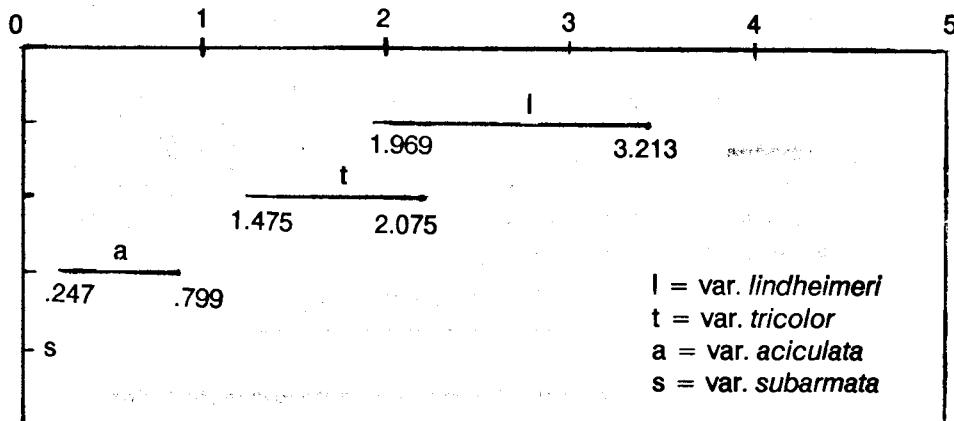
Cuadro 2. Taxonomía del complejo *Opuntia lindheimeri* Eng.

Familia	Cactaceae
Género	<i>Opuntia</i>
Subgénero	<i>Opuntia</i>
Serie	Dillenianae
Especie	<i>lindheimeri</i>
Variedades	<i>lindheimeri</i> <i>aciculata</i> <i>tricolor</i> <i>subarmata</i>

Intervalos de confianza simultáneos

Los intervalos de confianza simultáneos construidos para las variables morfológicas de interés, muestran que hubo diferencias estadísticamente significativas para algunas características como: espinas/ areola, areolas/ cladodio y longitud total de espinas, como se aprecia en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Intervalos de confianza simultáneos para las cuatro variedades de *O. lindheimeri* para el carácter espinas/areolas.



DISCUSIÓN

Amplitud ecológica de *Opuntia lindheimeri*

La amplitud ecológica que presenta la especie es importante, ya que se encuentran poblaciones en diferentes ambientes, desde partes bajas de 350 m de altitud en los municipios de Hidalgo y Guerrero, hasta altitudes de 2200 m en las sierras de La Paila y El Tejocote, en los municipios de Ramos Arizpe y General Cepeda, respectivamente. Los climas varían de semiáridos a templados y los suelos son de diferentes tipos de xerosoles, litosoles y castañozem, lo cual apoya lo expuesto por Jones y Luchsinger (1979), Bell (1968) y Anthony (1956), quienes señalan que una combinación de factores ambientales regula la distribución y la amplitud ecológica de las especies. La distribución de *Opuntia lindheimeri* comprende, principalmente, la porción Este del estado, conformando lo señalado por Anthony (1956), Britton y Rose (1908), y Weniger (1984), quienes reportan la especie con una distribución costera, a lo largo del Golfo, que penetra a los estados de Nuevo León y Coahuila.

Densidad de *Opuntia lindheimeri*

Las mayores densidades se localizan en la porción Centro-Este del Estado en los municipios de Progreso, Sabinas y Juárez, lo cual coincide con lo señalado por COTECOCA (1979), que reporta a la especie como característica de esa región. La densidad más alta se localiza en la nopalera del Municipio de Sabinas, en las áreas del Kakanapo, con un valor de 5500 p/ha, es decir, .55 p/m² de nopal kakanapo, que es el nombre común de *Opuntia lindheimeri*.

Tipos de vegetación donde está presente *Opuntia lindheimeri*

La amplia distribución de esta especie, le permite estar presente en varios tipos de vegetación, desde el matorral xerófilo hasta el bosque de pinos, propuestos por SPP (1983); y en el matorral mediano espinoso, matorral mediano subespinoso, matorral alto espinoso, matorral crasicaule, matorral crasirostílico espinoso, matorral bajo espinoso y bosque aciculiescuamífolio, propuestos por COTECOCA (1979).

Especies asociadas a *Opuntia lindheimeri*

Las especies que con mayor frecuencia se encontraron asociadas a *Opuntia lindheimeri*, ya que estuvieron presentes en la mayoría de los 120 sitios muestreados son: *Prosopis glandulosa* (mezquite), *Porlieria angustifolia* (guayacán), *Acacia rigidula* (chaparro prieto) y *Leucophyllum frutescens* (cenizo), coincidiendo con COTECOCA (1979).

Variación morfológica de *Opuntia lindheimeri*

La alta variación morfológica presentada por *Opuntia lindheimeri* permite diferencias en algunos caracteres como la longitud del cladodio (LC), anchura del cladodio (AC), forma del cladodio (FC), espina por areola (EA), longitud total de espinas (LTE), color de espina (CE) y color de gloquidas (CG), lo cual apoya la presencia de cuatro variedades de esta especie para Coahuila, según lo reportan Elizondo y Wehbe (1987), y lo confirman Anthony (1956) y Weniger (1984), que describen a *Opuntia lindheimeri* como una especie con alta variación morfológica.

Taxonomía del complejo *Opuntia lindheimeri*

El análisis morfológico de las 130 muestras de *O. lindheimeri*, permite sostener su separación en cuatro variedades, apoyando lo expuesto por Britton y Rose (1937), Bravo (1978) y Elizondo y Wehbe (1987).

Intervalos de confianza simultáneos

El análisis de los caracteres morfológicos de tipo cuantitativo por el método de intervalos de confianza simultáneos, permite detectar los caracteres más contrastantes y los que no muestran una diferencia estadísticamente significativa.

El hecho de que algunos caracteres de las cuatro variedades se intersecten, es explicable, ya que pertenecen a la misma especie y su separación no es tan drástica como lo sería entre especies distintas.

CONCLUSIONES

En base a los objetivos planteados y a los resultados obtenidos en este trabajo, se concluye lo siguiente:

1. La amplitud ecológica de *Opuntia lindheimeri* en el Estado de Coahuila, está determinada por el clima. Su distribución comprende la parte oriental del Estado, que es la menos árida. Está presente en una gran variedad de condiciones ambientales de altitud, suelo y exposición.
2. Las mayores densidades se localizan en los municipios de Sabinas, Progreso y Juárez, donde existen densas nopaleras que llegan a presentar densidades de hasta 5500 p/h.

3. Los tipos de vegetación donde está presente *Opuntia lindheimeri* varían desde el matorral xerófilo hasta el bosque, aunque es más frecuente y abundante en los matorrales mediano espinoso, alto espinoso y crasiro-silífolio espinoso.
4. Las especies asociadas con mayor frecuencia a *Opuntia lindheimeri* son de tipo arbustivo, como *Prosopis glandulosa* (mezquite), *Acacia rigidula* (chaparro prieto), *Porlieria angustifolia* (guayacán) y *Leucophyllum frutescens* (cenizo).
5. La amplitud ecológica mostrada por *O. lindheimeri* le permite presentar una alta variación morfológica, desde la forma y tamaño del cladodio, hasta la presencia y/o ausencia de espinas, lo cual se traduce en cuatro variedades en el Estado de Coahuila.
6. La alta variación morfológica presentada por *O. lindheimeri* apoya su separación en las cuatro variedades que son: *O. l. var. lindheimeri*, *O. l. var. aciculata*, *O. l. var. tricolor* y *O. l. var. subarmata*.
7. La construcción de intervalos de confianza simultáneos permitió confirmar que es una especie con alta variación morfológica.

BIBLIOGRAFÍA

- Anthony, M. 1956. The opuntiae of The Big Bend Region of Texas. Amer. Midl. Nat. 55(1):225-256 USA.
- Bell, C.R. 1968. Variación y clasificación de las plantas. Herrero Hermanos, Suc. 286-292 p. México.
- Benavides, T. 1985. Integrating resources for profitables renching, In: White, L.D., D. Guynn and T. Trowl (Eds.). Proceedings of the International Ranchers Roundup. Laredo, Texas. pp. 201-210. USA.
- Bravo, H.H. 1978. Las cactáceas de México. 2a. ed. UNAM. Vol. 1. México. 743 p.
- Brewer, R. 1979. Principles of Ecology. Saunders College Publish. Philadelphia. 299 p.
- Britton, N.L. y J.N. Rose. 1908. A preliminary treatment of the opuntioideae of North America. Smithsonian Miscellaneous Collection (Quarterly ISSUE) 50:503-539. USA.

- Britton, N.L. y J.N. Rose. 1937. *The cactaceae*. Dover Publication, Inc. New York. 241. p.
- Chapman, S.B. 1976. Methods in plant ecology. John Willey and Sons. New York, 546 p.
- Comisión Técnico Consultiva para la determinación Regional de los Coeficientes de Agostadero (COTECOCA). 1967. México. 63 p.
- _____. 1979. Coahuila. SARH. México. 255 p.
- Correll, D.S. y M.C. Johnston. 1970. Manual of the vascular plants of Texas. Texas Research Foundation, Denner, Texas.
- Cox, G.W. 1977. Laboratory Manual of General Ecology. 3th ed. Brown Company Publishers. USA. 232 p.
- DeLoach, C.J., P.E. Boldt, H.A. Crdo, H.B. Johnson y J.P. Cuda. 1985. Weeds Common to Mexican and U.S. Rangelands: Proposals for Biological Control and Ecological Studies. In: Patton, D.R., C.E. González, A.L. Medina, L.A. Segura y R.H. Hamre (Eds): management and utilization of arid land plants: Symposium proceedings. USDA. Forest Service. General Technical Report RM. 135:49-67. USA.
- Elizondo, J.L., J.A. Wehbe. 1987. Una nueva variedad de *Opuntia lindheimeri* Engelmann. Cact. Suc. Méx. 32(1):16-18, México.
- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koeppen. 1a. Ed. UNAM-México. 246 p.
- Janzen, D.H. 1986. Chihuahuan Desert Nopaleras. Defaunated Big Mammal Vegetation. Ann. Rev. Ecol. Syst. 17:595-636. USA.
- Jones and Luchsinger. 1979. Plant systematics. Mc Graw-Hill. Book Company. 112-116 p. USA.
- Kipple, G.E. y Costello. 1960. Vegetation and cattle responses to different intensities of grazing on short-grass ranges on the central great plains. U.S. Dept. Agr. Tech. Bull. 1216. 82 p. United States of America. In: Houston, W.R. (Ed.) 1963. Plains prickly pear, weather and grazing in the northern great plains. Ecol. 44(3):569-574. USA.
- Lehmann, V.W. 1984. Bobwhites in the Rio Grande Plain of Texas. Tex. A & M: Univ. Press., College Station, Tex. 371 p. In: Hanselka, C.W. ed. (1989). Developing prickly pear as a forage resource proceedings of a conference. Texas A&M University. Kingsville Texas. 63. p. USA.

- Marroquín J.S., G. Borja L., R. Velázquez C. y J.A. de la Cruz C. 1964. Estudio dasonómico de las zonas áridas del Norte de México. Inst. Nac. Invest. For., Publ. Esp. 2:116 p. México.
- Miranda, F. y E. Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Bol. Soc. Bot. Méx. 28:29-179.
- Muller-Dombois, D. y H. Ellenberg. 1974. Aims and methods of vegetation. Ecology. John Wiley and Sons. New York. 547 p.
- Oosting, H.J. 1956. The study of plant communities. 2a. ed. W.H. Freeman and Comp. 439 p. San Francisco. USA.
- Peiser, A.M. 1943. Asymtotic formulas for significance levels of certain distributions. Annals Math, Stat. 14:56-62 p. USA.
- Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP). 1982. Estado de Coahuila. Mapa de Carreteras. Escala 1:1'000,000. Color: Varios. México. 1 h.
- Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP). 1983. Síntesis Geográfica de Coahuila. México. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 163 p. México.
- Weniger, D. 1984. Cacti of Texas U.S. Univ. of Texas Press. Austin, Texas. 365 p. USA.