



Fig. 1. Semillas dañadas por Bruchidae en vainas con diferente fecha de maduración. (Medio de 50 semillas/ 5 vainas).

ALGUNOS ESTUDIOS SOBRE MEZQUITE (*Prosopis* ssp., Leguminosae)
EN SAN LUIS POTOSI Y SINALOA

Sergio Galindo Almanza *
Edmundo Garcia Moya **

RESUMEN

Se discute sobre tres investigaciones en mezquite referente a: sus usos, hibridación natural y sistema reproductivo.

Los objetivos son:

- 1) Determinar las formas de aprovechamiento
- 2) Establecer si ocurre hibridación natural
- 3) Averiguar si la autogamia interactúa con la alogamia.

Para el primer objetivo se efectuaron visitas y entrevistas en los lugares donde el recurso tiene un uso importante; para el segundo, se pusieron a prueba las barreras de aislamiento reproductivo de las especies; para el tercero, el tratamiento central ha sido el aislamiento permanente de inflorescencias.

Los usos del mezquite son múltiples: fuente de forraje, material de construcción, combustible, alimento, etc.

Se estableció la ausencia de cada una de las barreras de aislamiento interespecificos, y se obtienen plantas híbridas; el estudio es apoyado con análisis morfológicos en poblaciones naturales. Se encuentran evidencias de que en las especies estudiadas ocurra alogamia y autogamia.

* Profesor de tiempo completo. Instituto Tecnológico de los Mochis, S.E.P., Los Mochis, Sin. 81200, Apdo. Postal 766.
** Profesor investigador titular, Centro de Botánica, Colegio de Post-graduados, Chapingo, Mex. 56230.

INTRODUCCION

Formas de Aprovechamiento

Aunque sometida a una acción antropogénica irracional desde la conquista española, que ha deteriorado notablemente sus poblaciones naturales, el mezquite (*Prosopis* spp.) es todavía un recurso biótico con amplia distribución geográfica y ecológica en las zonas áridas mexicanas. Sin embargo, como el resto de la flora silvestre, no se le ha concedido importancia como alternativa de desarrollo económico.

El objetivo del presente trabajo es registrar las formas de utilización del mezquite en la altiplanicie de San Luis Potosí, con el propósito de precisar las estrategias que permitan su aprovechamiento óptimo y sostenido.

Hibridación Natural

El proceso de hibridación natural puede ser frecuente entre las especies del género *Prosopis*, sin embargo, no se ha probado aún de manera satisfactoria su ocurrencia. De este modo se plantea como objetivo el definir si existe o no hibridación natural entre las especies de mezquite (*Prosopis laevigata* y *Prosopis glandulosa* var. *torreyana*) de la altiplanicie de San Luis Potosí.

La capacidad de hibridación en el mezquite puede ser valiosa en un programa de fitomejoramiento del recurso. Este estudio ayudaría también a definir el potencial evolutivo del género.

Sistema Reproductivo

Entre los autores existe consenso acerca de la autoincompatibilidad reproductiva del *Prosopis*, por lo tanto el considerar a las especies del género como alógamas

obligadas. No obstante, el primer autor de este trabajo ha encontrado evidencias preliminares que sugieren la ocurrencia de autogamia en las especies de mezquite de la altiplanicie de San Luis Potosí y el norte de Sinaloa.

El objetivo de esta investigación es determinar de manera conclusiva si existe o no autogamia en el mezquite de la región norte de Sinaloa. Se generará así conocimiento que permitirá entender mejor el potencial evolutivo de las especies implicadas.

REVISIÓN DE LITERATURA

Formas de Aprovechamiento

El fruto del mezquite es consumido por todo tipo de ganado: El mesocarpio contiene de 13-36% de azúcares, mientras que la semilla posee de 55-59% de proteínas (Becker y Grosjean, 1980). La calidad de su madera es superada por pocas especies comerciales, la leña tiene excelentes cualidades caloríficas el carbón que se obtiene es excelente (Felker, 1979; Leakey y Last, 1980).

En la zona semiárida del noreste de Brasil se obtuvo una producción de frutos de 6 ton/ha/año en plantaciones de *Prosopis juliflora* de cinco años de edad (Lima, 1985).

Las especies de *Prosopis* son tolerantes a la salinidad (Felker et al; 1981), y existen evidencias de que también la capacidad para fijar el nitrógeno (Felker y Clarck, 1980). Se ha recomendado el cultivo y mejoramiento del mezquite para producción de forraje y madera (Burkard, 1976; Felker, 1979; Leakey y Last, 1980), mientras que la FAO sugiere su uso para la reforestación de zonas áridas y semiáridas (Folliot y Thames, 1983).

Hibridación Natural

Analizando la variación morfológica en el mezquite de Tamaulipas y del este de Nuevo León, Graham (1960) encontró individuos con características intermedias, lo cual sugiere ocurrencia de hibridación entre Prosopis glandulosa var. glandulosa y P. laevigata. Galindo (1983) al estudiar la variación morfológica en las especies de Prosopis de San Luis Potosí, hace algunas colectas con características intermedias entre P. laevigata y P. glandulosa var. torreyana que probablemente sean resultado de un proceso de hibridación natural.

Johnston (1962), detectó indicios morfológicos de hibridación entre diversas especies de mezquite de Coahuila, Nuevo León, Sonora y Baja California Sur.

En el sureste de los Estados Unidos se han encontrado asimismo evidencias morfológicas de hibridación, destacando los reportes de Isely (1972) y Benson y Darrow (1981).

Burkart (1976) con base en el hallazgo de individuos con características foliares intermedias señala la posibilidad de hibridación entre especies de Prosopis de Argentina. Por su parte, Solbrig et al. (1977) al realizar un estudio citológico de la mayoría de las especies de Prosopis concluyen que en términos de morfología y números cromosómicos, parece haber pocas barreras para la hibridación entre varias especies del género. Agregan que en Sudamérica han observado al menos ocho diferentes poblaciones con individuos en apariencia resultado de hibridación, proceso que se ve facilitado por la presencia de simpatria, traslape de tiempos de floración y poca discriminación entre especies por parte de los insectos polinizadores.

Palacios y Bravo (1981), Naranjón et al. (1984) y Hunziker et al. (1986) han aportado evidencias morfológicas, citogenéticas y cromatográficas de la existencia de hibridación entre varias especies de Prosopis en Argentina.

Sistema Reproductivo

Las flores de Prosopis son hermafroditas y exhiben dicogamia en la modalidad de protoginia, es decir que en ellas el gineceo madura primero que el androceo (Burkart, 1976).

Considerando la morfología de la flor y el hecho de que la polinización sea efectuada por insectos, autores como Signoret (1970), Felker (1979), Arroyo (1981), Karlin y Díaz (1984) y Nájera y Pimienta (1984), han establecido que seguramente las especies de mezquite son alógamas obligatorias y, por lo tanto, autoincompatibles. La comprobación de autoincompatibilidad en cuatro especies de Prosopis hace pensar que esta se repita en las otras especies del género (Simpson et al., 1977; Palacios y Bravo, 1988). En contra de lo esperado, Galindo (1986) encuentra evidencias que indican la posibilidad de autogamia en P. laevigata y P. glandulosa var. torreyana.

MATERIALES Y METODOS

Formas de Aprovechamiento

En la altiplanicie de San Luis Potosí crecen dos especies de Prosopis: P. laevigata (Humb. y Bonpl. ex Wild.) M.C. Johnst. y P. glandulosa var. torreyana (L. Benson) M.C. Johnst. Con base en los antecedentes que indicaban un aprovechamiento importante del mezquite en ellos, se seleccionaron tres municipios básicos de estudio: Matehuala, Venado y Salinas.

La información se obtuvo mediante entrevistas, las cuales se aplicaron previo a la elaboración de una lista de fenómenos de interés y a la selección de informantes (Considerando su mayor experiencia operacional en el hecho de interés).

Hibridación Natural

Se procederá mediante el estudio de cada una de las barreras de aislamiento reproductivo, las cuales en un momento dado impedirán que ocurra la hibridación.

1. Barreras geográficas

Se ubican las áreas de alopatria y simpatria, de Prosopis laevigata y P. glandulosa var. torreyana en la altiplanicie de San Luis Potosí.

2. Barreras ecológicas o de hábitat.

El propósito es averiguar si ambas especies comparten el mismo hábitat.

3. Barreras fenológicas.

Estas actúan cuando las especies implicadas presentan periodo de floración en diferente tiempo.

4. Barreras reproductivas por agentes de polinización.

Mediante la captura y observación de hábitos de forrajeo, se establecerá si los agentes polinizadores son especialistas o generalistas.

5. Barreras cromosómicas.

Se determina el número cromosómico de las dos especies en microsporocitos de anteras conforme al procedimiento descrito por Löve y Löve (1975).

6. Barreras por incompatibilidad reproductiva.

Se efectuarán las siguientes polinizaciones artificiales empleando árboles del sitio de estudio de Salinas (Fig. 1).

P. laevigata X P. laevigata (autogamia)

P. laevigata X P. laevigata (alogamia)

P. glandulosa var. torreyana X P. glandulosa var. torreyana (autogamia).

P. glandulosa var. torreyana X P. glandulosa var. torreyana (alogamia).

P. laevigata X P. glandulosa var. torreyana

P. glandulosa var. torreyana X P. laevigata

7. Evidencia morfológica de la hibridación.

Conforme al método de los "Cuadrantes centrados en un punto" descrito por Mueller-Dombois y Elenberg (1974), se efectuaron 220 colectas de Prosopis. De ellas, 60 se hicieron en poblaciones puras de P. laevigata, 52 en una población pura de P. glandulosa var. torreyana, 75 en un sitio con poblaciones mixtas de las dos especies anteriores, y 33 en una población pura de P. glandulosa var. glandulosa. Después de cada colecta, se registran las siguientes variables en una hoja representativa:

V1= Número de pares de pinnas por hoja

V2= Número de pares de folíolos por pinna

V3= Longitud de folíolo (mm)

V4= Anchura del folíolo (mm)

V5= Distancia de interfoliolos (mm)

V6= Longitud del peciolo (cm)

V7= Longitud del raquis primario (cm)

V8= Longitud total de la hoja (cm)

La información resultante fue sometida a un "análisis clasificatorio discriminante" (Statistical Analysis Systems, SAS, 1982).

Sistema Reproductivo

En los árboles (P. laevigata y P. glandulosa var. torreyana) del sitio de estudio de Salinas, S.L.P. y en un sitio de estudio ubicado en Los Mochis, Sin. (donde crece P. juliflora), sólo se ha efectuado el primero de los siguientes tratamientos. Los restantes, se intentará llevarlos a la práctica en el segundo sitio de estudio.

1. Inflorescencias completas aisladas (en bolsas de gasine), desde estadio de botón; se descubren hasta que inflorescencias coetáneas no aisladas presentan frutos.

2. Inflorescencias completas aisladas desde estadio de botón; se descubren cuando el primer grupo de flores alcanza la antésis, éstas se emasculan, las restantes se eliminan, y se vuelve a aislar.

3. Tratamiento igual al anterior, excepto en que las flores no se emasculan.
4. Polinizaciones artificiales autógamias.
5. Polinizaciones artificiales alógamas.
6. Tratamiento testigo: inflorescencias expuestas a polinización natural.

RESULTADOS Y DISCUSION

Formas de aprovechamiento

1. En la alimentación humana.

La vaina es consumida como fruta fresca; ya seca se obtiene de ella un polvo farináceo que puede comerse así (pinole de mezquite), o emplearse para elaborar dulces compactos (piloncillos de mezquite) que son objeto de comercio local; con la fermentación de los azúcares del fruto se elabora una bebida alcohólica; la goma ambarina secretada por el tronco del árbol, es una golosina para los niños.

2. En la medicina tradicional.

Empleando follaje, goma y corteza, se registró su uso como antiséptico, antidisentérico, antidiarréico, emoliente y antiagástrico.

3. Uso forrajero.

La vaina es muy apetecida por todo tipo de ganado. La población rural la recolecta seca para sus animales y puede almacenarla para los periodos de sequia. En el año 1982 la recopilación comercial de fruto de mezquite excedió las tres mil toneladas en el municipio de Matehuala; una vez convertido en harina, se emplea para elaborar alimentos balanceados para ganado estabulado.

4. Aprovechamientos forestales.

Leña y carbón de mezquite son productos muy apreciados; sin embargo, han sido la causa del serio deterioro de los mezquites. La leña se recolecta para autoconsumo y como objeto de comercio; el carbón se distribuye a las principales ciudades de la región.

Muebles de bello acabado y estéticos pisos de parquet son elaborados con la resistente madera de mezquite, siendo muy bien cotizados; asimismo se producen diversas artesanías.

Los mezquites son importantes especies melíferas. Existen en la región algunos parques sombreados principalmente por árboles de mezquite.

Las formas de aprovechamiento del mezquite registradas en esta investigación son en lo fundamental similares a las practicadas en el resto del mundo donde crecen especies de *Prosopis* (Burkart, 1952; Bhandari, 1978; Leakey y Last 1980).

Hibridación natural

1. Barreras geográficas.

Al definir la biogeografía de *Prosopis* en la altiplanicie potosina y regiones adyacentes (figura 1), se ubican las áreas de alopatria y simpatria de *P. laevigata* y *P. glandulosa* var. *torreyana*.

El área de simpatria es bastante extensa, considerándosele la zona híbrida hipotética. Similares zonas de simpatria entre dos o más especies de *Prosopis* han sido referidas por diversos autores (Graham, 1960; Johnston, 1962; Isely, 1972; Palacios y Bravo 1981), y consideradas como condición en la posibilidad de hibridación.

2. Barreras ecológicas.

Se encuentra que en la zona de simpatria, los individuos de mezquite de diferente especie comparten un mismo hábitat, lo que implica que se hayan bajo la influencia de idénticos factores físicos y bióticos. Por lo tanto no operan las barreras ecológicas. Los autores antes citados encuentran también que la simpatria es geográfica y ecológica.

3. Barreras fenológicas.

Se descarta la presencia de barreras fenológicas dado que los periodos de floración de las dos especies coinciden