

## **PROSOPIS ABBREVIATA (MIMOSACEAE) Y SU PRESUNTO ORIGEN HÍBRIDO\***

FEDERICO P. O. MOLLARD<sup>1</sup>, PATRICIA S. HOC<sup>1,2</sup>  
y RAMÓN A. PALACIOS<sup>1,2</sup>

**Summary:** *Prosopis abbreviata* (Mimosaceae) and its putative hybrid origin. In the genus *Prosopis*, the appearance of intermediate forms originated by natural hybridization among populations of species that grow in sympatry, has generated confusion when some authors tried to assign specimens to well-known taxa. In consequence, it has been attributed a range of species to many individuals with morphological characters clearly intermediate. *Prosopis abbreviata* Benth. constitutes one of these examples. In this contribution, the results of morphological and palynological studies that prove its hybrid origin starting from *P. torquata* and *P. strombulifera* are presented.

**Key words:** *Prosopis abbreviata*, natural hybridization, *P. torquata* x *P. strombulifera*.

**Resumen:** En el género *Prosopis*, la aparición de formas intermedias originadas por hibridación natural entre poblaciones de especies que crecen en simpatria, ha generado confusión cuando se intentaba asignar un espécimen a taxones conocidos. En consecuencia, a los individuos con características intermedias se les asignó rango taxonómico de especie. *Prosopis abbreviata* Benth. constituiría uno de estos ejemplos. En este aporte se presentan los resultados de estudios morfológicos y palinológicos que permiten afirmar que es un híbrido parcialmente estéril entre *P. torquata* y *P. strombulifera*.

**Palabras clave:** *Prosopis abbreviata*, hibridación natural, *P. torquata* x *P. strombulifera*.

### INTRODUCCIÓN

El género *Prosopis* L. presenta una considerable complejidad taxonómica debido a la existencia de un alto porcentaje de hibridación interespecífica en la cual se encuentran involucradas especies pertenecientes a la misma o a diferentes series (por ej. *P. burkartii* Muñoz, Picca *et al.*, 1990; Palacios *et al.*, 1991) produciendo entidades claramente diferenciables de los padres o bien enjambres híbridos donde la identificación y asignación de ejemplares a las diferentes especies pueden ser confusas debido a la introgresión.

En las áreas de simpatria donde ocurre hibridación y la descendencia híbrida es claramente diferenciable de las especies parentales, se asignó rango específico a la misma; ejemplos recientemente descubiertos mediante estudios multidisciplinarios son: *Prosopis burkartii* (Picca *et al.*, *op. cit.*; Pala-

cios *et al.*, *op. cit.*), *P. vinalillo* Stuck. (Palacios & Bravo, 1981) y *P. chilensis* (Molina) Stuntz var. *riojana* Burkart (Mollard & Palacios, 1998).

*Prosopis abbreviata* fue fundada por Bentham (1842) y, en su descripción original menciona la rareza y variabilidad en la forma de sus frutos. Además, Burkart en la monografía del género (1976) reseña a este taxón como una especie bien demarcada a pesar de ocupar una posición intermedia (Burkart, 1940) entre *P. strombulifera* (Lam.) Benth. y *P. torquata* (Cav. ex Lag.) DC. Estas descripciones fueron interpretadas por Hunziker *et al.* (1977) como evidencia del posible origen híbrido de esta entidad como resultado del cruzamiento entre *P. torquata* y *P. strombulifera* (o *P. reptans* Benth.). Teniendo como referencia esta interpretación, se intentaron localizar poblaciones de *P. abbreviata* para iniciar un análisis morfológico a fin de compararlo con los supuestos progenitores. Durante varios años no fue posible encontrar individuos referidos a la especie en los lugares citados por Burkart (1976) en consecuencia, se aceptó la idea sugerida por este autor sobre la poca abundancia de la especie debida a la sobreexplotación de la misma con los fines de obtener leña. Durante la preparación de la sinopsis genérica para la Flora de San Juan se

\* Dedicado al Prof. Dr. Juan H. Hunziker en ocasión de su 75º aniversario.

<sup>1</sup> Laboratorio de Sistemática de Plantas Vasculares, Dpto. de Ciencias Biológicas, Facultad de Cs. Exactas y Naturales (UBA), Cdad. Universitaria, Pab. II (1428), Buenos Aires, Argentina. e-mail: fmollard@bg.fcen.uba.ar

<sup>2</sup> CONICET (Argentina).

detectaron varias plantas morfológicamente afines a *P. abbreviata* en los alrededores de Jáchal acompañadas por individuos de *P. torquata*, *P. strombulifera* y otros que no podían asignarse a ninguna de las especies citadas pero que compartían caracteres con ellas.

Con la base de la hipótesis sugerida por J. H. Hunziker (*op. cit.*) y dado que la situación intermedia del híbrido con respecto a los presuntos progenitores es un criterio primario para probarla (Wilson, 1992), se inició un estudio morfológico y palinológico de *P. abbreviata*, *P. torquata* y *P. strombulifera*. Además, para acrecentar la evidencia sobre el origen híbrido de *P. abbreviata* se determinó y comparó el grado de esterilidad masculina en las tres especies.

## MATERIALES Y MÉTODOS

*Material examinado:* ARGENTINA. Prov. San Juan, Dpto. Jáchal, Jáchal.

Material en flor:

*P. abbreviata:* 25-XI-98, R. A. Palacios del n° 2918 al n° 2927 (BAFC).

*P. torquata:* 25-XI-98, R. A. Palacios del n° 2928 al n° 2937 (BAFC).

*P. strombulifera:* 25-XI-98, R. A. Palacios del n° 2938 al n° 2945 (BAFC).

Material en fruto:

*P. abbreviata:* 19-I-98, R. A. Palacios del n° 2865 al n° 2868; 22-II-98, R. A. Palacios n° 2836, 2909 y 2910 (BAFC).

*P. torquata:* 19-I-98, R. A. Palacios del n° 2860 al n° 2864 (BAFC).

*P. strombulifera:* 19-I-98, R. A. Palacios del n° 2855 al n° 2859 (BAFC).

Además de las herborizaciones se realizaron observaciones de campo y fijaciones en FAA de las flores.

Se realizaron 10 mediciones por individuo de los ejemplares en fruto para los siguientes caracteres exomorfológicos: largo del peciolo, largo de la pina, número de folíolos por pina, distancia entre folíolos, largo del folíolo medio, ancho del folíolo medio, largo del pedúnculo, largo del raquis, largo del fruto, ancho del fruto, número de vueltas por

fruto, largo de la semilla, ancho de la semilla, diámetro de la línea fisural, distancia de la línea fisural al extremo chalazal. Se utilizó para los dibujos del material de herbario un microscopio estereoscópico con cámara de dibujo.

En los ejemplares coleccionados en flor se tomaron medidas en 10 flores por inflorescencia y 10 inflorescencias por individuo de los siguientes caracteres: largo del ginopodio, largo del ovario, largo del estilo y largo del estambre. Las mediciones se realizaron con el microscopio antes citado con ocular graduado utilizando material fijado en FAA y material de herbario hidratado por hervor con agua adicionada con gotas de detergente. Asimismo, en el material coleccionado en flor, se examinaron 5 ejemplares de herbario por especie midiéndose en 20 granos de polen por individuo los siguientes caracteres: diámetro polar, diámetro ecuatorial, ancho del colpo, diámetro del os y apocolpio. Para estudiar la morfología se procedió a acetolizar los granos de polen siguiendo la técnica de Erdtman (1959), éstos luego fueron montados con gelatina glicerina y medidos con un microscopio fotónico. Además, otros granos de polen procedentes de flores herborizadas perteneciente a cada especie fueron deshidratados en una serie creciente de alcoholes (50, 60, 70, 80, 90, 100 %), luego se los colocó sobre un trozo de cubreobjetos, permitiendo la evaporación del alcohol. Las muestras fueron metalizadas con una aleación de oro-paladio y observadas con un microscopio electrónico de barrido. La terminología para realizar las descripciones sobre la morfología del polen sigue a Erdtman (1959) y Faegri & Van der Pijl (1979).

En el texto y en las tablas se presentan los valores y las unidades de medición de los caracteres medidos.

Para la construcción del diagrama de Wells (1980) se consideró a cada ejemplar como una unidad taxonómica operacional realizándose por separado el estudio del material en flor y fruto.

### *Viabilidad polínica*

En cada individuo asignado a determinada especie de la comunidad estudiada se empleó la técnica de Greissl (1989): el polen de flores recientemente herborizadas se colocó en un portaobjetos con dos gotas de sacarosa 0,3 M para reestablecer la función de membrana, se agregaron dos gotas de Diacetato de Fluoresceína (FDA) y Propidio Iodado

(PI) dejándose por 10 minutos a temperatura ambiente. Las muestras fueron analizadas con un microscopio de epi-fluorescencia utilizando dos filtros de luz: azul (450 nm) y UV-H (365 nm). La viabilidad se estimó como porcentaje.

#### Análisis estadístico

Para evaluar las diferencias morfométricas entre las especies y la posición de los individuos considerados presuntos híbridos entre los parentales se realizó un análisis de varianza de un factor y pruebas "t" para los caracteres que mostraron diferencias significativas. Cuando fue necesario se transformaron las variables al fin de lograr la normalidad y la homogeneidad de varianzas (Sokal & Rohlf, 1995).

## RESULTADOS

#### Análisis morfológicos y de los diagramas de Wells

La Fig. 1 pone en evidencia que *P. abbreviata* presenta adición de caracteres de las presuntas especies parentales para la forma de los frutos. Éstos son irregularmente espiralados, y presentan constricciones visibles, en cambio aquéllos de *P. torquata* presentan constricciones muy manifiestas y espiralado abierto y laxo mientras que los frutos de *P. strombulifera* tienen un espiralado denso y cerrado sin constricciones. Las hojas también presentan adición de caracteres, los folíolos de *P. strombulifera* son alternos a subpuestos, los de *P. torquata* son opuestos y en *P. abbreviata* se manifiestan los caracteres de ambos padres pero con bastante variabilidad en cada individuo y aún en cada hoja. Asimismo, se observa combinación de los caracteres de los presuntos padres en *P. abbreviata* para la forma de los folíolos, éstos son oblongos con ápice subagudo a obtuso siendo los de *P. torquata* oblongos a aovados con ápice agudo o ligeramente mucronado y los de *P. strombulifera* son de forma oblonga a ligeramente falcada con ápice obtuso.

El diagrama de distancias de Wells realizado para analizar caracteres vegetativos y medidas de frutos y semillas (Fig. 2A) muestra que todos los ejemplares de *P. abbreviata* están dentro del semicírculo que encierra al ejemplar de la especie parental más alejado del centro de la línea que une a los puntos de referencia y ocupan el espacio entre

los agrupamientos de *P. torquata* y *P. strombulifera*; ésto significa que los individuos considerados supuestos híbridos son intermedios entre ellos para los caracteres mencionados. Además, el diagrama de Wells realizado para analizar los caracteres florales y palinológicos (Fig. 2B) refleja que sólo un ejemplar de *P. abbreviata* se aleja de ese semicírculo pero sin salir del definido por los puntos de referencia siendo los demás intermedios. También se observa que los ejemplares de *P. torquata* no forman una agrupación cerrada sino que están dispersos aunque sin mezclarse con los individuos de las otras entidades.

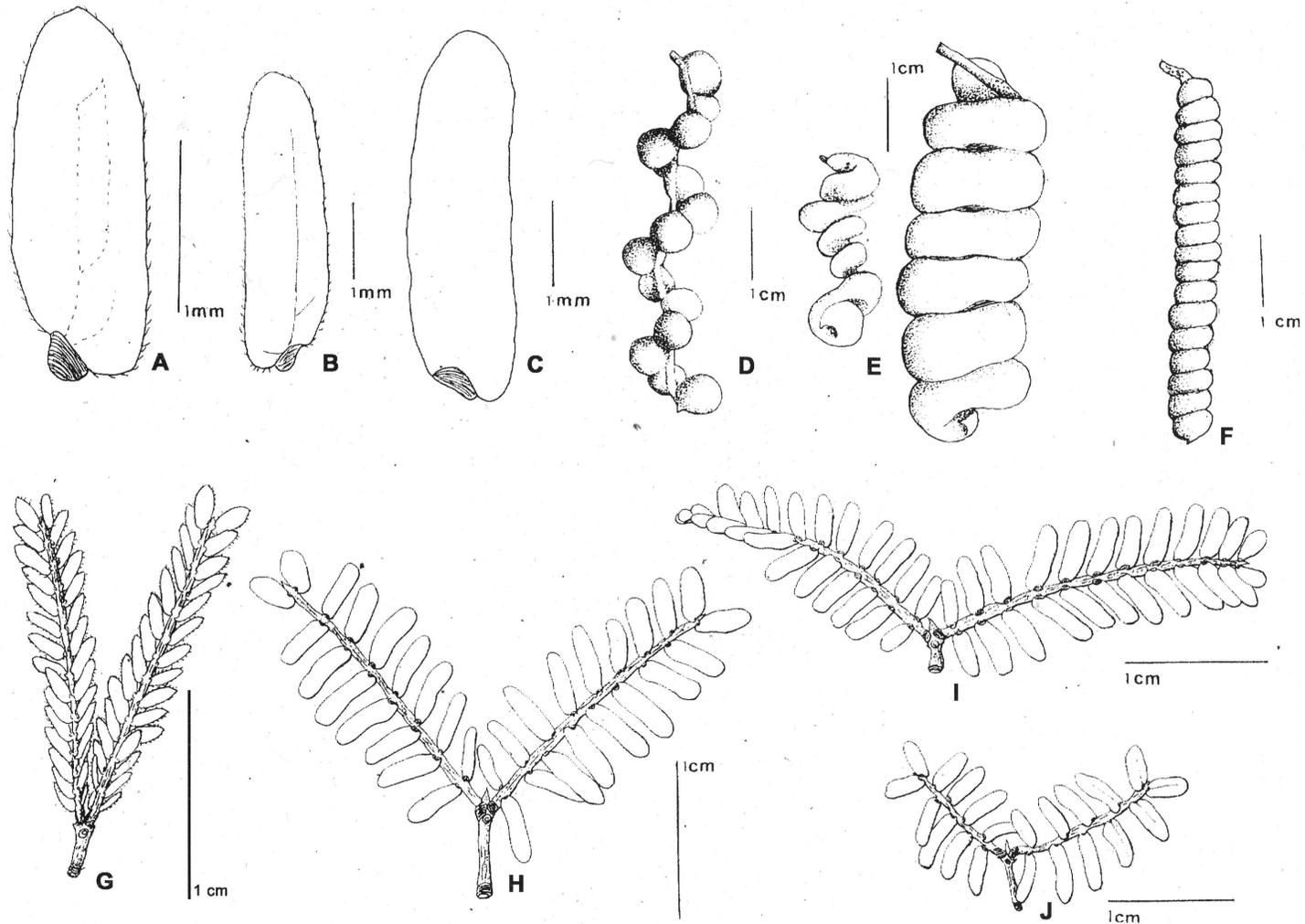
#### Estudio palinológico. Morfología y viabilidad

*Prosopis torquata*: granos suboblatos, 3-colporados; diámetro ecuatorial de 31,39  $\mu\text{m}$ .; diámetro polar de 26,97  $\mu\text{m}$ .; colpos de 10,99  $\mu\text{m}$ . de ancho, ora de 5,29  $\mu\text{m}$ . de diámetro; exina perforada-fosulada (1,81 perforaciones y fósulas/ $\mu\text{m}^2$ ), membrana del colpo lisa, del os granulada; apocolpio de 4,96  $\mu\text{m}$ . de diámetro, de exina lisa (Fig. 3A, B).

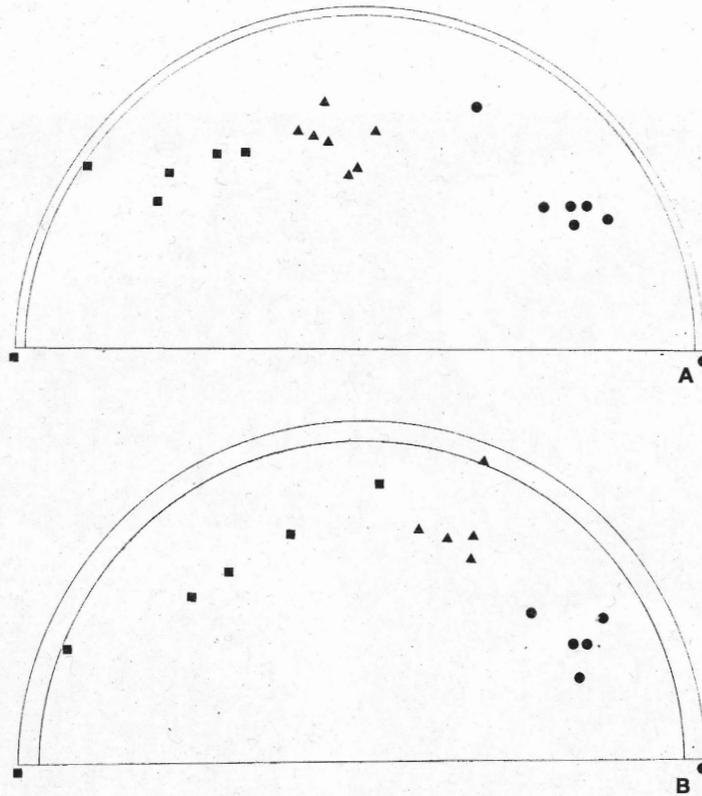
*Prosopis abbreviata*: granos suboblatos, 3-colporados; diámetro ecuatorial de 30,17  $\mu\text{m}$ .; diámetro polar de 26,2  $\mu\text{m}$ .; colpos de 8,65  $\mu\text{m}$ . de ancho, ora de 4,43  $\mu\text{m}$ . de diámetro; exina verrucado-perforada (1,81 perforaciones y fósulas/ $\mu\text{m}^2$ ), membrana del colpo densamente verrucado-granulada, del os lisa; apocolpio de 4,79  $\mu\text{m}$ . de diámetro, de exina perforada (Fig. 3C, D).

*Prosopis strombulifera*: granos suboblatos, 3-colporados; diámetro ecuatorial de 30,9  $\mu\text{m}$ .; diámetro polar de 26,6  $\mu\text{m}$ .; colpos de 7,58  $\mu\text{m}$ . de ancho, ora de 3,90  $\mu\text{m}$ . de diámetro; exina perforada (1,81 perforaciones y fósulas/ $\mu\text{m}^2$ ), membrana del colpo y del os granulada; apocolpio de 4,65  $\mu\text{m}$ . de diámetro, de exina perforada (Fig. 3E, F).

Con respecto a la viabilidad polínica se comprobó que los granos de polen de *P. torquata* como los de *P. strombulifera* son viables en un alto porcentaje por el contrario, los de *P. abbreviata* son en su mayoría no viables, se encuentran colapsados y no presentan contenidos, lo cual permite inferir desbalances durante la meiosis y alta esterilidad (Tabla 1). Además se observó que la exina no presenta la coloración típica de la esporopolenina (roja con filtro UV-H y con filtro azul).



**Fig. 1.** A: *Prosopis torquata*, foliolo. B: *P. abbreviata*, foliolo. C: *P. strombulifera*, foliolo. D: *P. torquata*, fruto. E: *P. abbreviata*, fruto de un posible introgresante (dibujo de la izquierda), fruto de la especie descrita por Bentham (dibujo de la derecha). F: *P. strombulifera*, fruto. G: *P. torquata*, hoja. H, I: *P. abbreviata*, hojas. J: *P. strombulifera*, hoja. Dibujos realizados con base en los ejemplares: A, D, G, R. A. Palacios 2863 (BAFC); B, E: (derecha), H, I: R. A. Palacios 2867 (BAFC); C, F, J: R. A. Palacios 2858 (BAFC); E: (izquierda), R. A. Palacios 2836 (BAFC).



**Fig. 2.** Diagrama de distancias de Wells. **A:** ejemplares en fruto, *Prosopis abbreviata*: R. A. Palacios del n° 2865 al n° 2868, 2836, 2909 y 2910 (BAFC) (triángulos), *P. torquata*: R. A. Palacios del n° 2860 al n° 2864 (BAFC) (círculos), *P. strombulifera*: R. A. Palacios del n° 2855 al n° 2859 (BAFC) (cuadrados); **B:** ejemplares en flor, *P. abbreviata*: R. A. Palacios del n° 2922 al n° 2926 (BAFC) (triángulos), *P. torquata*: R. A. Palacios del n° 2938 al n° 2940, 2943, 2945 (BAFC) (círculos), *P. strombulifera*: R. A. Palacios 2929, 2933, 2934, 2936, 2937 (BAFC) (cuadrados).

### Análisis estadístico

Los resultados del ANOVA realizado indican que existen diferencias significativas entre las tres especies estudiadas para la mayoría de los caracteres siendo la excepción la longitud de las semillas, la distancia desde la línea fisural al extremo chalazal, diámetros polar y ecuatorial de los granos de polen y el apocolpio (Tabla 2).

Los resultados de la prueba "t", con respecto a los caracteres ancho del colpo y diámetro del os, coinciden con los del ANOVA pudiéndose diferenciar las tres especies.

*Prosopis abbreviata* exhibe diferencias significativas con las otras especies en los caracteres florales analizados especialmente en el largo del ovario y del estilo, siendo éstos mucho mayores que en los presuntos progenitores.

Con respecto a los caracteres foliares es posible observar que *P. abbreviata* no exhibe diferencias

significativas con *P. strombulifera* en la longitud del pecíolo, la distancia entre folíolos y la longitud de los mismos; con *P. torquata* los resultados indican que no hay diferencias significativas en la longitud de las pinas. En los demás caracteres, las diferencias son significativas en mayor o menor grado, indicando características intermedias entre las especies presuntamente progenitoras (Tabla 3).

### DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La adición de los caracteres cualitativos pertenecientes a las especies parentales, en *P. abbreviata* constituye una evidencia indirecta de su origen híbrido la cual es apoyada por la escasa viabilidad polínica; la estructura irregular de la exina y los resultados de los diagramas de distancias de Wells que demuestran que existe en *P. abbreviata* herencia de los caracteres cuantitativos de *P. strombulifera*

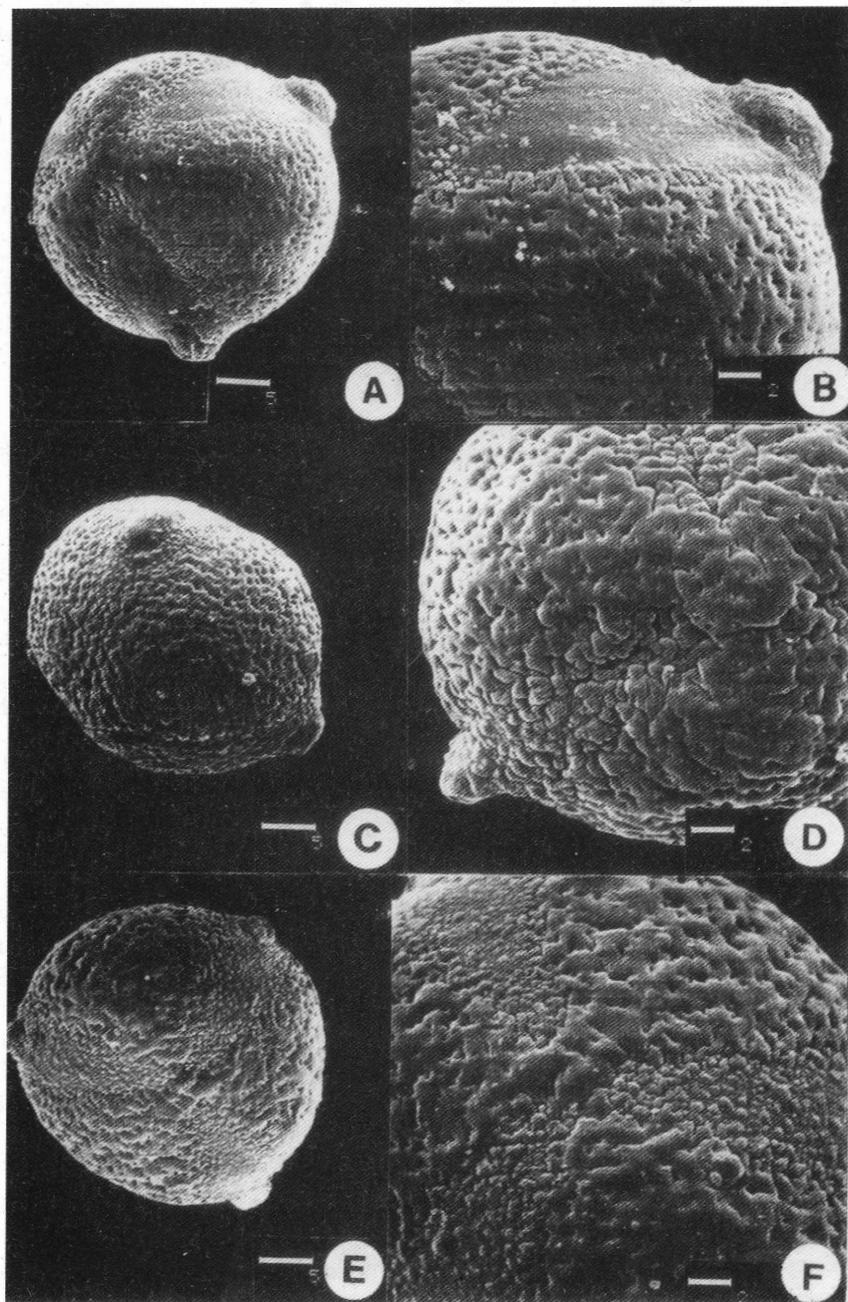


Fig. 3. Granos de polen visto con MEB. *Prosopis torquata*: A, vista polar-ecuatorial; B, detalle del colporo, membrana del colpo lisa; *P. abbreviata*: C, vista ecuatorial; D, vista polar detalle del apocolpio; *P. strombulifera*: E, vista ecuatorial; F, detalle del apocolpio y membrana del colpo granulada. Fotografías tomadas con microscopio electrónico de barrido de los ejemplares R. A. Palacios 2938 (A, B), R. A. Palacios 2928 (C, D), R. A. Palacios 2918 (E, F). Escalas: A, C, E = 5  $\mu\text{m}$ .; B, D, F = 2  $\mu\text{m}$ .

**Tabla 1.** Promedio de la viabilidad y su rango en porcentaje, cantidad de ejemplares estudiados por especie y número total de granos de polen estudiados por especie.

| Especie                 | Promedio de viabilidad y rango (%) | N° de ejemplares estudiados | N° total de granos de polen estudiados |
|-------------------------|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|
| <i>P. torquata</i>      | <b>85,08</b> (95,32-54,45)         | 8                           | 855                                    |
| <i>P. abbreviata</i>    | <b>22,07</b> (38,39-5,21)          | 10                          | 1101                                   |
| <i>P. strombulifera</i> | <b>81,29</b> (93,07-62,26)         | 10                          | 1195                                   |

**Tabla 2.** Morfometría de los caracteres medidos y resultados de los análisis estadísticos en tres especies de *Prosopis*. Los valores indicados corresponden a las medias  $\pm$  E. S. y están expresados en mm, excepto que se exprese lo contrario. El asterisco indica diferencias significativas.

| Carácter                           | <i>P. strombulifera</i> | <i>P. abbreviata</i> | <i>P. torquata</i> | Análisis estadístico    |
|------------------------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|
| Largo peciolo                      | 4,60 $\pm$ 0,16         | 3,55 $\pm$ 0,13      | 2,10 $\pm$ 0,06    | F = 13,24, p < 0,001 *  |
| Largo pina                         | 10,82 $\pm$ 0,45        | 17,97 $\pm$ 0,50     | 15,29 $\pm$ 0,60   | F = 8,03, p = 0,004 *   |
| n° folíolos / pina                 | 5,33 $\pm$ 0,14         | 10,40 $\pm$ 0,14     | 17,08 $\pm$ 0,33   | F = 129,49, p < 0,001 * |
| Distancia entre folíolos           | 2,09 $\pm$ 0,06         | 1,80 $\pm$ 0,05      | 0,93 $\pm$ 0,03    | F = 21,84, p < 0,001 *  |
| Largo folíolo                      | 4,28 $\pm$ 0,13         | 3,74 $\pm$ 0,10      | 2,08 $\pm$ 0,03    | F = 19,43, p < 0,001 *  |
| Ancho folíolo                      | 1,31 $\pm$ 0,02         | 1,10 $\pm$ 0,02      | 0,65 $\pm$ 0,01    | F = 37,37, p < 0,001 *  |
| Largo pedúnculo                    | 27,62 $\pm$ 1,28        | 20,80 $\pm$ 0,43     | 11,33 $\pm$ 0,36   | F = 20,26, p < 0,001 *  |
| Largo raquis                       | 3,72 $\pm$ 0,13         | 15,88 $\pm$ 0,25     | 35,56 $\pm$ 0,87   | F = 191,21, p < 0,001 * |
| Largo fruto                        | 53,57 $\pm$ 0,70        | 28,95 $\pm$ 0,43     | 33,23 $\pm$ 1,46   | F = 41,89, p < 0,001 *  |
| Ancho fruto                        | 4,07 $\pm$ 0,02         | 6,14 $\pm$ 0,07      | 7,12 $\pm$ 0,17    | F = 38,90, p < 0,001 *  |
| N° vueltas / fruto                 | 17,28 $\pm$ 0,27        | 6,94 $\pm$ 0,11      | 2,07 $\pm$ 0,12    | F = 346,55, p < 0,001 * |
| Largo semilla                      | 4,58 $\pm$ 0,05         | 5,10 $\pm$ 0,11      | 4,43 $\pm$ 0,11    | F = 2,94, p = 0,094     |
| Ancho semilla                      | 2,94 $\pm$ 0,02         | 3,78 $\pm$ 0,05      | 3,34 $\pm$ 0,09    | F = 14,49, p < 0,001 *  |
| Diámetro línea fisural             | 1,38 $\pm$ 0,01         | 1,22 $\pm$ 0,04      | 0,94 $\pm$ 0,03    | F = 12,41, p = 0,001 *  |
| Distancia línea fisural - chalazal | 1,09 $\pm$ 0,01         | 1,41 $\pm$ 0,09      | 1,28 $\pm$ 0,15    | F = 0,83, p = 0,46      |
| Ginopodio                          | 0,51 $\pm$ 0,01         | 0,70 $\pm$ 0,01      | 0,78 $\pm$ 0,01    | F = 30,39, p < 0,001 *  |
| Ovario                             | 2,36 $\pm$ 0,01         | 2,57 $\pm$ 0,01      | 1,84 $\pm$ 0,01    | F = 176,95, p < 0,001 * |
| Estilo                             | 3,90 $\pm$ 0,04         | 5,20 $\pm$ 0,02      | 4,48 $\pm$ 0,05    | F = 22,15, p < 0,001 *  |
| Estambre                           | 5,71 $\pm$ 0,04         | 6,25 $\pm$ 0,02      | 7,27 $\pm$ 0,09    | F = 22,15, p < 0,001 *  |
| Diámetro polar ( $\mu$ m)          | 26,97 $\pm$ 0,64        | 26,27 $\pm$ 0,08     | 26,65 $\pm$ 0,12   | F = 0,97, p = 0,405     |
| Diámetro ecuatorial ( $\mu$ m)     | 31,39 $\pm$ 1,02        | 30,17 $\pm$ 0,20     | 30,91 $\pm$ 0,07   | F = 1,93, p = 0,187     |
| Ancho colpo ( $\mu$ m)             | 10,99 $\pm$ 0,13        | 8,65 $\pm$ 0,04      | 7,58 $\pm$ 0,56    | F = 27,35, p < 0,001 *  |
| Diámetro os ( $\mu$ m)             | 5,29 $\pm$ 0,27         | 4,43 $\pm$ 0,05      | 3,90 $\pm$ 0,03    | F = 8,98, p = 0,004 *   |
| Apocolpio ( $\mu$ m)               | 4,96 $\pm$ 0,63         | 4,76 $\pm$ 0,65      | 4,65 $\pm$ 0,87    | F = 0,10, p = 0,898     |

y *P. torquata*. Esta situación intermedia se observa en varios de los caracteres estudiados, sin embargo, en algunos como tamaño de la semilla, largo del ovario y largo del estilo, *P. abbreviata* presenta mayores dimensiones constituyendo una excepción a la regla que señala la posición intermedia de los híbridos respecto de las especies parentales y confirma que en algunos casos aquellos podrían tener algunos caracteres extremos (Judd *et al.*, 1999).

La falta de un estrecho agrupamiento de los ejemplares de *P. torquata* dentro del diagrama de Wells con respecto a los caracteres florales y palinológicos corrobora la observación de Burkart

(1940) sobre la gran variabilidad de esta especie. Sin embargo, ésta podría deberse al flujo génico desde *P. strombulifera* a *P. torquata* mediante *P. abbreviata*, lo cual implicaría la existencia de introgresión entre *P. abbreviata* y *P. torquata*, actuando la primera como progenitor materno.

Los resultados del ANOVA, así como los de la prueba "t" indican que si bien existen diferencias significativas entre las tres especies para la gran mayoría de los caracteres analizados, *P. abbreviata* ocupa una posición intermedia entre *P. torquata* y *P. strombulifera*, evidencia ésta de su origen híbrido.

**Tabla 3.** Prueba "t" para los caracteres con diferencias significativas entre especies de *Prosopis* detectadas por ANOVA. El asterisco indica diferencias significativas (5%).

| Carácter                 | Especies comparadas                              | Valor t | Grados de libertad | Valor p |
|--------------------------|--------------------------------------------------|---------|--------------------|---------|
| Largo pecíolo            | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. abbreviata</i> | 1,998   | 10                 | 0,073   |
|                          | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. torquata</i>   | 6,413   | 8                  | 0,000 * |
|                          | <i>P. abbreviata</i> vs. <i>P. torquata</i>      | 3,304   | 10                 | 0,007 * |
| Largo pina               | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. abbreviata</i> | -3,980  | 10                 | 0,002 * |
|                          | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. torquata</i>   | -2,662  | 8                  | 0,028 * |
|                          | <i>P. abbreviata</i> vs. <i>P. torquata</i>      | 1,382   | 10                 | 0,196   |
| Nº folíolos / pina       | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. abbreviata</i> | -9,660  | 10                 | 0,000 * |
|                          | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. torquata</i>   | -14,685 | 8                  | 0,000 * |
|                          | <i>P. abbreviata</i> vs. <i>P. torquata</i>      | -8,810  | 10                 | 0,000 * |
| Distancia entre folíolos | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. abbreviata</i> | 1,458   | 10                 | 0,175   |
|                          | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. torquata</i>   | 7,454   | 8                  | 0,000 * |
|                          | <i>P. abbreviata</i> vs. <i>P. torquata</i>      | 5,354   | 10                 | 0,000 * |
| Largo folíolos           | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. abbreviata</i> | 1,329   | 10                 | 0,213   |
|                          | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. torquata</i>   | 7,300   | 8                  | 0,000 * |
|                          | <i>P. abbreviata</i> vs. <i>P. torquata</i>      | 5,116   | 10                 | 0,000 * |
| Ancho folíolos           | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. abbreviata</i> | 5,844   | 10                 | 0,000 * |
|                          | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. torquata</i>   | 12,801  | 8                  | 0,000 * |
|                          | <i>P. abbreviata</i> vs. <i>P. torquata</i>      | 2,448   | 10                 | 0,034 * |
| Largo raquis             | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. abbreviata</i> | -11,002 | 10                 | 0,000 * |
|                          | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. torquata</i>   | -16,280 | 8                  | 0,000 * |
|                          | <i>P. abbreviata</i> vs. <i>P. torquata</i>      | -14,677 | 10                 | 0,000 * |
| Largo pedúnculo          | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. abbreviata</i> | 2,492   | 10                 | 0,031 * |
|                          | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. torquata</i>   | 5,470   | 8                  | 0,000 * |
|                          | <i>P. abbreviata</i> vs. <i>P. torquata</i>      | 6,221   | 10                 | 0,000 * |
| Largo fruto              | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. abbreviata</i> | 13,104  | 10                 | 0,000 * |
|                          | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. torquata</i>   | 5,615   | 8                  | 0,000 * |
|                          | <i>P. abbreviata</i> vs. <i>P. torquata</i>      | -1,411  | 10                 | 0,188   |
| Ancho fruto              | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. abbreviata</i> | -8,769  | 10                 | 0,000 * |
|                          | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. torquata</i>   | -8,127  | 8                  | 0,000 * |
|                          | <i>P. abbreviata</i> vs. <i>P. torquata</i>      | -2,543  | 10                 | 0,029 * |
| Ancho semilla            | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. abbreviata</i> | -7,277  | 8                  | 0,000 * |
|                          | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. torquata</i>   | -2,327  | 7                  | 0,052   |
|                          | <i>P. abbreviata</i> vs. <i>P. torquata</i>      | 2,221   | 7                  | 0,061   |
| Diámetro línea fisural   | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. abbreviata</i> | 1,923   | 8                  | 0,090   |
|                          | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. torquata</i>   | 7,821   | 7                  | 0,000 * |
|                          | <i>P. abbreviata</i> vs. <i>P. torquata</i>      | 2,503   | 7                  | 0,040 * |
| Largo ginopodio          | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. abbreviata</i> | -7,469  | 18                 | 0,000 * |
|                          | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. torquata</i>   | -1,958  | 16                 | 0,067   |
|                          | <i>P. abbreviata</i> vs. <i>P. torquata</i>      | -7,109  | 16                 | 0,000 * |
| Largo ovario             | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. abbreviata</i> | -5,61   | 18                 | 0,000 * |
|                          | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. torquata</i>   | 13,700  | 16                 | 0,000 * |
|                          | <i>P. abbreviata</i> vs. <i>P. torquata</i>      | 18,077  | 16                 | 0,000 * |
| Largo estilo             | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. abbreviata</i> | -9,896  | 18                 | 0,000 * |
|                          | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. torquata</i>   | 4,976   | 16                 | 0,000 * |
|                          | <i>P. abbreviata</i> vs. <i>P. torquata</i>      | -3,144  | 16                 | 0,006 * |
| Largo estambre           | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. abbreviata</i> | -3,830  | 18                 | 0,001 * |
|                          | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. torquata</i>   | -5,439  | 16                 | 0,000 * |
|                          | <i>P. abbreviata</i> vs. <i>P. torquata</i>      | -3,951  | 16                 | 0,001 * |
| Ancho colpo              | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. abbreviata</i> | -2,455  | 8                  | 0,043 * |
|                          | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. torquata</i>   | -6,110  | 8                  | 0,000 * |
|                          | <i>P. abbreviata</i> vs. <i>P. torquata</i>      | -8,098  | 8                  | 0,000 * |
| Diámetro os              | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. abbreviata</i> | -2,555  | 8                  | 0,033 * |
|                          | <i>P. strombulifera</i> vs. <i>P. torquata</i>   | -6,110  | 8                  | 0,000 * |
|                          | <i>P. abbreviata</i> vs. <i>P. torquata</i>      | -8,098  | 8                  | 0,000 * |

Por último, es necesario señalar que la poca frecuencia de *P. abbreviata* en la naturaleza se debería a que se trata de individuos híbridos, presuntamente F1, parcialmente estériles y no a la explotación para leña.

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Buenos Aires y CONICET (Argentina) por el apoyo económico brindado y a R. Tortosa y A. Bartoli por su generosa ayuda en la implementación del coeficiente de Wells.

## BIBLIOGRAFÍA

- BENTHAM, G. 1842. Notes on Mimoseae. *J. Bot.* (Hooker) 4: 352.
- BURKART, A. 1940. Materiales para una monografía del género *Prosopis*. *Darwiniana* 4: 57-128.
- BURKART, A. 1976. A monograph of the genus *Prosopis* (Leguminosae subfam. Mimosoideae). *J. Arnold Arbor* 57: 219-249; 450-525.
- ERDTMAN, G. 1952. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. Almqvist & Wicksell, Stockholm.
- FAEGRI, K & L. VAN DER PIJL. 1979. The principles of Pollination Ecology. 3rd rev. ed. Pergamon Press, Oxford.
- GREISSL, R. 1989. Vitality analysis of monadic and polyadic pollen grains using optical contrast-fluorescence microscopy. *Sci. Tech. Inform.* (Leitz) 15: 180-184.
- HUNZIKER J. H., C. A. NARANJO, R. A. PALACIOS & L. POGGIO. 1977. Chromosomal cytology and hybridization. In: SIMPSON, B. B. (ed.), *Mezquite. Its biology in two deserts ecosystems*, pp. 59. Dowden, Hutchinson and Ross, Inc., Pennsylvania.
- JUDD, W. S., C. S. CAMPBELL, E. A. KELLOG & P. F. STEVENS. 1999. Plant Systematics and Phylogenetic approach. Sinauer Associates, Massachusetts, U.S.A.
- MOLLARD, F. P. O. & R. A. PALACIOS. 1998. *Prosopis chilensis* var. *riojana* Burkart y su posible origen híbrido. *XXVI Jornadas Argentinas de Botánica*. Río Cuarto, Argentina. Resúmenes, p. 226.
- PALACIOS, R. A. & L. BRAVO. 1981. Hibridación natural de *Prosopis* (Leguminosae) en la región chaqueña argentina. Evidencias morfológicas y cromatográficas. *Darwiniana* 23: 3-35.
- PALACIOS, R. A., M. M. BRIZUELA, A. D. BURGHARDT, E. M. ZALLOCCI & M. P. MOM. 1991. *Prosopis burkartii* and its possible hybrid origin. *Bull. IGSM* 19: 146-161.
- PICCA, P., P. S. HOC, M. A. AGULLÓ, & R. A. PALACIOS. 1990. Pollen vitality and morphology in three *Prosopis* species. *Bull. IGSM* 18: 124-134.
- SOKAL, R. R. & F. J. ROHLF. 1995. Biometry. 3rd ed. Freeman, San Francisco.
- WELLS, H. 1980. A distance coefficient as a hybridization index: an example using *Mimulus longifolius* and *Mimulus flemingii* (Scrophulariaceae) from Santa Cruz Island, California. *Taxon* 29: 53-65.
- WILSON, P. 1992. On inferring hybridity from morphological intermediacy. *Taxon* 41: 11-23.

Recibido el 06 de Noviembre de 2000, aceptado el 30 de Noviembre de 2000.