

## ESTUDIOS EN AGAVACEAE (LILIACEAE) II. MORFOLOGÍA Y NÚMERO CROMOSÓMICO EN EL GÉNERO *CALIBANUS*

AURORA CHIMAL \*  
ARTURO GÓMEZ-POMPA \*\*  
RAFAEL VILLALOBOS-PIETRINI \*\*\*

### RESUMEN

Se describen por primera vez el número y la morfología cromosómicos de *Calibanus*. El número de cromosomas somáticos es 38, de los cuales 6 pares son cromosomas grandes submetacéntricos, 7 pares son medianos submetacéntricos y 6 pares son de tamaño mediano y metacéntricos. Este trabajo permite confirmar su posición dentro de Nolinae y apoyan la proposición inicial (Gómez-Pompa *et al.*, 1971) de unir a las familias Liliaceae, Amaryllidaceae y Agavaceae en una sola y rearrugar sus géneros.

### ABSTRACT

The chromosomal morphology and number of the genus *Calibanus* of the Liliaceae are described for the first time. The somatic number is 38, and 6 pairs are great metacentrics, 7 pairs are middle size submetacentrics and 6 pairs middle size metacentrics. From the chromosomal point of view the position of *Calibanus* in the tribe Nolinae is confirmed.

### INTRODUCCIÓN

El género *Calibanus* fue propuesto por Rose (1906) con base en una especie descrita dentro de los géneros *Dasyllirion* y *Beaucarnea*. Se reconoce actualmente una sola especie para este género, que es *Calibanus hookerii* (Lem.) Trel., que se ha encontrado únicamente en los estados de Hidalgo y San Luis Potosí, en México.

Debido a que las colecciones de plantas de este género son escasas en los herbarios del mundo y a que aparentemente es difícil encontrarlas en el cam-

po, pues sólo existen poblaciones aisladas, se les ha estudiado poco. Este problema principia con su colección original, que se supone proviene de Real del Monte, estado de Hidalgo, México, y la planta no crece en ese lugar ni en sus alrededores, en donde se le ha buscado activamente sin ningún éxito. La persona que envió por primera vez la planta a Inglaterra, posiblemente la obtuvo a través de personas que la llevaron de zonas distantes; esto se desprende del examen de la nota que acompaña

\* Programa Biomédico, Instituto Nacional de Energía Nuclear.

\*\* Departamento de Botánica, Instituto de Biología, UNAM.

\*\*\* Laboratorio de Genética Vegetal y Radiobiología. Departamento de Biología Experimental, Instituto de Biología, UNAM.

a la ilustración de esta planta en el Botanical Magazine (1859, pl. 5099), que dice: "About the year 1846, we received from Mr. Repper, of the Real del Monte Company's establishment, México, some remarkable plants in the form of tubers, a foot and a half long, and nearly as high above ground, the surface of which is formed by a number of wrinkled tubercles, slightly elevated, and somewhat circinately wrinkled; from a few of which appeared tufts of rigid subulate leaves, 1-2 feet long, in form and texture resembling those of some *Dasyllirion*".

Como se puede apreciar, la nota anterior no indica que la planta crece en ese lugar. Hasta la fecha las colecciones más cercanas del género provienen de Ixmiquilpan y fueron efectuadas en 1905 por Rose y Painter (# 8954) y por Purpus (# 1200). Esta especie se ha recolectado en el límite de los estados de Guanajuato y San Luis Potosí, en la parte alta de los cerros riolíticos en lugares escarpados de difícil acceso.

Esta planta, con el nombre de "sacamecate", se vende ocasionalmente en algunos mercados de San Luis Potosí y se utiliza para lavar, pues produce abundante espuma. Precisamente por esta propiedad se obtuvo una cantidad apreciable de plantas para hacer un estudio de las sapogeninas, descubriéndose una sapogenina nueva, la *calibagenina* (Giral *et al.*, 1966). Parte del material vivo que se utilizó para dicho análisis crece en el Jardín Botánico de la UNAM, en donde se le encuentra hasta la fecha en buenas condiciones.

La posición taxonómica de este género y de algunos géneros cercanos ha sido objeto de algunas discusiones. Rose (1906), al describir el género, mencionó que: "This genus is nearest *Nolina*, but differs greatly in its habit and its globular, thick-walled, 1-seeded fruit. It is different both in habit, inflorescence, and fruit from *Dasyllirion*, to which it

has long been referred. Its globular trunk suggests *Beaucarnea*, in which it was once placed by J. G. Baker, but its fruit excludes it from that genus".

Aparentemente no existe problema en colocar a *Calibanus* dentro de la tribu Nolinae. Según Trelease (1911), *Calibanus* se derivó probablemente de *Nolina* en forma directa y no está claro si *Dasyllirion* y *Beaucarnea* se originaron de un ancestro extinto de *Nolina* o también del mismo género.

El estudio de la citología de estos grupos ha planteado la necesidad de hacer un rearrreglo de la taxonomía de las familias Liliaceae y Amaryllidaceae; muchos autores se han ocupado de este problema y se han vertido numerosas opiniones respecto a la importancia de los estudios cromosómicos en la taxonomía de este grupo. Nuestro punto de vista (Gómez-Pompa *et al.*, 1971) es que se deben unir las tres familias en una sola y dentro de ella hacer un rearrreglo de los géneros.

De acuerdo con los estudios que se han efectuado desde el punto de vista cromosómico, existen 2 grupos de géneros, uno formado por los que tienen 30 cromosomas como número básico haploide, con 5 grandes y 25 pequeños, y el otro que presenta alrededor de 19 cromosomas con pocas diferencias de tamaño.

Aprovechando las abundantes colecciones de materiales vivos de diversos grupos de Agavaceae de México que se tienen en el Jardín Botánico de la Universidad Nacional Autónoma de México, se han iniciado algunos trabajos tendientes a conocer algunos aspectos oscuros en la biosistemática de estas plantas.

En el desarrollo de estos estudios se encontró que *Calibanus* nunca había sido estudiado desde el punto de vista cromosómico, y aprovechando la colección viva procedente de Ojo Caliente, en San Luis Potosí (Fig. 1), se analizó su cariotipo.



Fig. 1. *Calibanus hookerii* (Lem.) Trel. en su habitat natural en la zona límite de los estados de San Luis Potosí y Guanajuato.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron meristemos terminales de la raíz de plantas que crecen en el Jardín Botánico de la UNAM (ejemplar de respaldo "voucher" (Gómez-Pompa # 4893), depositado en el Herbario Nacional del Instituto de Biología (MEXU).

La técnica de fijación y tinción utilizada, fue la de aceto-orceína-verde jano B (Villalobos-Pietrini, 1965), que permitió obtener preparaciones permanentes para el estudio cromosómico de células detenidas en la metafase por medio de colchicina (C-metáfases).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El 80% de las metafases fueron analizables; el resto se alteró al romperse las membranas celulares y perderse algunos cromosomas, hecho que aparentemente explica la variabilidad en la descripción de los números cromosómicos que aparecen en la literatura de Agavaceae.

En las preparaciones hechas del meristemo de la raíz, se encontró que *Calibanus* tiene 38 cromosomas (19 pares), de los cuales 6 pares son cromosomas grandes submetacéntricos, 7 pares son medianos submetacéntricos y 6 pares son medianos metacéntricos (Fig. 2).

Por su número cromosómico, *Caliba-*

*nus* está colocado correctamente dentro de la tribu Nolinae.

En *Nolina*, la descripción del número y morfología de los cromosomas ha variado; McKelvey y Sax (1933) observan 38 cromosomas con centrómero medio o submedio en *Nolina* sp., mientras que Whitaker (1934) considera 36 cromosomas también con centrómero medio o sub-medio en *Nolina recurvata*. En *Nolina microcarpa*, Sato (1942) describe 36 cromosomas. Para *Nolina parryi* se han considerado 19 pares (Lenz, 1950) y 20 pares (Lewis, 1959). En *Nolina longifolia*, Gioelli (cit. por Granick,



Fig. 2. Cromosomas metafásicos y cariotipo de *Calibanus hookerii* (Lem.) Trel.  
( $2n = 38$ ).

1944) nota 10 cromosomas meióticos. En *Nolina beldingii*, *N. bigelovii* y *N. parviflora*, Cave (1964) observa 19 cromosomas meióticos sin grandes diferencias, mientras que McKelvey y Sax (1933) describen diferencias considerables aunque no tan extremas como en *Yucca*.

En *Dasyliion* también hay diferencias. Whitaker (1934) describe 38 cromosomas en *D. longissimum*, tres pares casi dos veces más grandes que los más

pequeños. Sato (1935) observa en *D. texanum* y *D. wheeleri* 38 cromosomas con concreción submedia sin grandes variaciones.

En *Beaucarnea*, Flory y Varma (1960) consideran 38 cromosomas con diferencias de tamaño de 2 a 7 micras.

Todos estos resultados, en ocasiones inconsistentes, requieren un análisis más detallado, así como el estudio de mayor número de especies, particularmente

para comprobar si *Calibanus* realmente es un género directamente relacionado con *Nolina* como lo sugirió Trelease (1911), pues tiene un fruto muy particu-

lar, globoso-triangular que lo aleja considerablemente de los demás de la tribu Nolinae.

#### LITERATURA

- CAVE, M. S., 1964. Cytological observations on some genera of the Agavaceae. *Madroño* 17: 163-170.
- GÓMEZ-POMPA, A., VILLALOBOS-PIETRINI y A. CHIMAL, 1971. Studies in the Agavaceae. I. Chromosome morphology and number of seven species. *Madroño* 21: 208-221.
- FLORY, W. S. y R. VARMA, 1960. The genus *Beaucarnea*: (1) Chromosomes and (2) systematic position. *Va J. Sci.* 11: 178.
- GRANICK, E. B., 1944. A karyosystematic study of genus *Agave*. *Am. J. Bot.* 31: 283-298.
- GIRAL, F., J. H. ÁLVAREZ y C. HIDALGO, 1966. Saponina y sapogenina del sacametate (*Calibanus hookeri*). *Ciencia, Mex.* 24: 233-236.
- LENZ, L. W., 1950. Chromosome numbers of some Western American plants. I. *Aliso* 2: 317-318.
- LEWIS, H., 1959. Documented chromosome number of plants. *Madroño* 15: 49-52.
- MCKELVEY, S. D. y K. SAX, 1933. Taxonomic and cytological relationships of *Yucca* and *Agave*. *J. Arnold Arbor.* 14: 76-81.
- ROSE, J. N., 1906. *Dasyllirion* and its allies. In: *Studies of Mexican and Central American Plants*. No. 5 Contr. U. S. Natn. Herb. 10 (3): 87-91.
- SATO, D., 1935. Analysis of the karyotypes in *Yucca-Agave* and related genera with special reference to the phylogenetic significance. *Jap. J. Genet.* 11: 272-278.
- , 1942. Karyotype alteration and phylogeny in Liliaceae and allied families. *Jap. J. Bot.* 12: 57-161.
- TRELEASE, W., 1911. The desert group Nolinae. *Proc. Am. phil. Soc.* 50: 405-442.
- VILLALOBOS-PIETRINI, R., 1965. Alteraciones inducidas por los rayos X en los cromosomas de las células meristemáticas de la raíz de *Vicia faba*. I. Aspectos técnicos. *Bol. Soc. Bot. Mex.* 29: 178-183.
- WHITAKER, T. W., 1934. Chromosome constitution in certain monocotyledons. *J. Arnold Arbor.* 15: 135-143.