

## UN HIBRIDO NATURAL EN EL GENERO *NOTHOSCORDUM* (LILIACEAE)

POR ORFEO CROSA<sup>1</sup>

### SUMMARY

A natural hybrid of the genus *Nothoscordum* (*N. spathaceum* × *montevidense*) is described. Cytological as well as morphological evidences which confirm its hybrid nature are reported in the present paper.

### INTRODUCCION

En este trabajo se presentan evidencias obtenidas a partir de: observaciones morfológicas, citológicas y cruzamientos controlados, acerca del origen híbrido de plantas colectadas en un ambiente modificado en que conviven *Nothoscordum spathaceum* y *N. montevidense*.

El trabajo de campo realizado en el género *Nothoscordum* nos permite establecer una estrecha relación entre los ambientes ecológicos y la distribución de cada especie. *N. spathaceum* se encuentra en terrenos húmedos, campos bajos anegadizos, barrancas de cañadas y arroyos; *N. montevidense* vive en zonas relativamente secas, campos altos, serranías, etc. Por sus adaptaciones a condiciones ambientales diferentes estas dos especies son normalmente alopátricas.

En una cantera ubicada en 25 de Agosto, Departamento de San José, Uruguay, en la costa del río Santa Lucía, dos ambientes diferentes fueron puestos en contacto por la acción del hombre, la zona de campo relativamente alta y seca y las zonas bajas húmedas, constituidas por bañados adyacentes al monte natural del río. En este ambiente modificado crecen asociados *N. spathaceum*, *N. montevidense* y una forma intermedia que llamaremos *N. spathaceum* × *montevidense*.

<sup>1</sup> Laboratorio de Genética, Facultad de Agronomía, Garzón 780, Montevideo, Uruguay.

## MATERIAL Y METODOS

*N. spathaceum* y *N. montevidense* fueron coleccionados por primera vez en marzo de 1968, en 25 de Agosto. En la muestra de *N. spathaceum* cultivada en el jardín, se observó en sucesivas floraciones un grupo de plantas con flor intermedia. Ante la sospecha de que estábamos frente a un híbrido *N. spathaceum* x *montevidense*, en octubre de 1971 regresamos al lugar y recogimos las tres formas que crecían asociadas. Muestras de dicha población, sobre las que se hicieron las observaciones morfológicas se conservan en el herbario de la Cátedra de Botánica de la Facultad de Agronomía MVFA: *N. spathaceum* MVFA 11475 Crosa, *N. montevidense* MVFA 11476 Crosa, *N. spathaceum* x *montevidense* MVFA 11477 Crosa. Los bulbos de las plantas herborizadas se cultivan en invernáculo sin control de temperatura en maceta con una mezcla de tierra y arena, y fueron utilizados en los estudios cariológicos y cruzamientos.

Los cromosomas mitóticos se observaron en puntas de raíz tratadas con una solución de colchicina al 0,05 % durante 16 horas, fijadas en 3-1 (3 partes de alcohol 1 parte de ácido acético), coloreadas y aplastadas en orceína lacto-propiónica (Dyer 1963). Para el estudio de la meiosis se fijaron inflorescencias enteras en 3-1, las anteras se colorearon y aplastaron en orceína lacto-propiónica.

Los cruzamientos se efectuaron enmasculando las flores receptoras de polen antes de la antesis, las inflorescencias se protegieron de polen extraño con bolsas de celofán. Las polinizaciones se hicieron aplicando directamente una antera de la planta padre sobre el estigma de flores enmasculadas abiertas.

El tratamiento sistemático es provisorio. Guaglianone (1972) considera a *N. spathaceum* sinónimo de *N. bonariense*.

Para la nomenclatura de los cromosomas seguimos a Levan *et al.* (1964) agregando una *l* a la letra *m* para distinguir los cromosomas *m* largos de los *m* cortos.

## OBSERVACIONES

*N. spathaceum*. Bulbo con rizomas laterales, hojas más cortas que el escapo, 9-21 cms de longitud, 1-1.75 mm de ancho. Flores 3-6 por escapo, blancas. Escapo 11-30 cms (fig. 1 *i*) (Tabla IV).

Posee 26 cromosomas según Crosa (1972) y Núñez *et al.* (1972). Estos últimos autores lo citan como *N. bonariense*. Los cromosomas se agrupan en tres clases: 4 *ml*, 18 *m* y 4 *t*. Los cromosomas *t* tienen su brazo largo de dimensiones similares a cada brazo de los *ml*. Los cromosomas mitóticos se estudian en 10 plantas (fig. 1 *a*).

TABLA I

|                          | IV   | II    | I    | Nº de células |
|--------------------------|------|-------|------|---------------|
|                          |      | 13    |      | 6             |
| 1                        |      | 11    |      | 6             |
| 2                        |      | 9     |      | 6             |
| 3                        |      | 7     |      | 3             |
|                          |      | 12    | 2    | 1             |
| 1                        |      | 10    | 2    | 1             |
| Promedio de asociaciones | 1,21 | 10,47 | 0,17 |               |

En 23 células en metafase I analizadas, correspondientes a dos plantas, se encontraron diferentes combinaciones de tetravalentes, bivalentes y univalentes ver Tabla I. En la Tabla III se presenta el promedio para cada asociación cromosómica y el rango de variación. En las 23 células estudiadas los cromosomas *t* se aparean como bivalentes (fig. 1 e).

*N. montevidense*. Bulbo con bulbillos. Hojas más largas que el escapo, 7-12 cms de longitud, 0,5-1 mm de ancho. Escapo 3,5-12 cms. Flores 1-3 por umbela, amarillas (fig. 1 g). Ver Tabla IV.

El complemento cromosómico de esta especie está constituido por 4 *ml* y 12 *m*. Se trata de una forma poliploide de *N. montevidense* 2n: 8 (Crosa, 1972). Las observaciones se hicieron en 16 plantas (fig. 1 b).

El escaso número de flores por umbela dificulta el análisis de la meiosis, la cual sucede antes de que la inflorescencia asome sobre el cuello, que generalmente es muy breve. Se estudiaron 33 células de 3 plantas, en las que se observaron distintas combinaciones de tetra, tri, bi y univalentes (ver tabla II y III). Frecuentemente los bivalentes están unidos por un solo quiasma.

*N. spathaceum* x *montevidense*. Bulbos con rizomas laterales. Hojas más largas que el escapo, 11,5 - 22,5 cm de long., 1-2 mm de ancho. Escapo 9-19 cms de long. Flores 2-7 por umbela, amarillentas (fig. 1 b, Tabla IV). Los especímenes de *N. spathaceum* y *N. montevidense* de la población estudiada se diferencian claramente por las características morfológicas indicadas en la tabla III. *N. spathaceum* x *montevidense* combina características morfológicas de ambos.

Estas plantas poseen 21 cromosomas, de los cuales 4 son *ml*, 15 *m* y 2 *t*. Los 2 cromosomas *t* son de longitud similar a cada brazo de los cromosomas *ml*. Una de las 15 plantas estudiadas tienen 22 cromosomas, 4 *ml*, 15 *m* y 3 *t*.

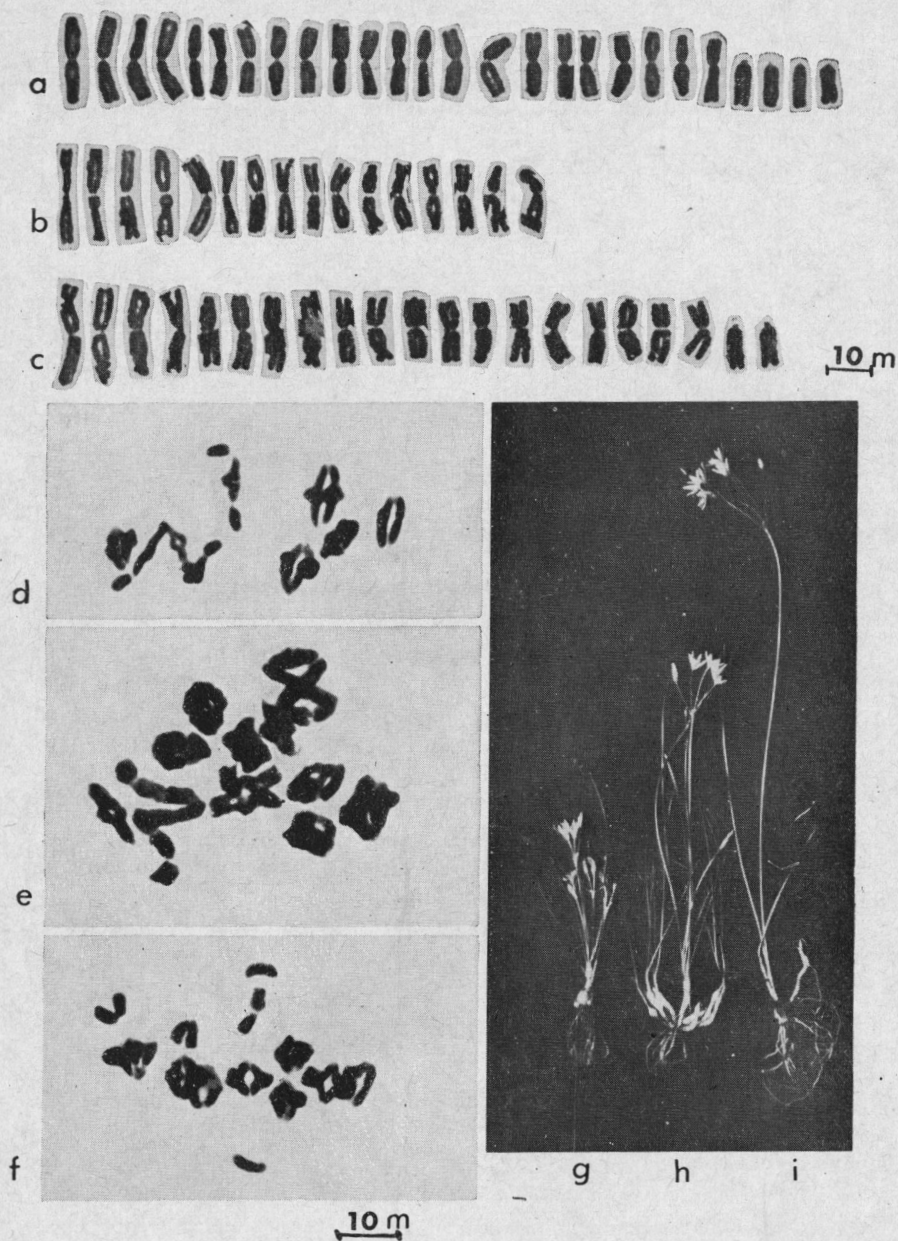


Fig. 1. — a, b, c, complemento cromosómico de *N. spathaceum*, *N. monteridense* y *N. spathaceum* × *monteridense* respectivamente; d, e, f, metafases I en *N. monteridense* 1 IV y 6 II, *N. spathaceum* 2 IV, 9 II y *N. spathaceum* × *monteridense* 8 II, 5 I respectivamente; g, *N. monteridense*; h, *N. spathaceum* × *monteridense*; i, *N. spathaceum*.



TABLA II

|                          | IV   | III  | II   | I    | Nº de células |
|--------------------------|------|------|------|------|---------------|
|                          |      |      | 8    |      | 9             |
|                          | 1    |      | 6    |      | 8             |
|                          | 4    |      | 2    |      | 5             |
|                          | 3    |      | 2    |      | 4             |
|                          | 1    |      | 5    | 2    | 2             |
|                          |      |      | 7    | 2    | 1             |
|                          |      | 1    | 6    | 1    | 1             |
|                          | 2    | 1    | 2    | 1    | 1             |
|                          | 1    | 1    | 4    | 1    | 2             |
| Promedio de asociaciones | 1,39 | 0,12 | 5,18 | 0,30 |               |

En las 30 células meióticas estudiadas correspondientes a 5 especímenes diferentes se observaron 8 bivalentes y 5 univalentes, en todos los casos los univalentes eran 3 *m* y 2 *t*.

## CRUZAMIENTOS

Los cruzamientos realizados se presentan sintéticamente en la tabla V. Por número de cruzamientos se indica el número de inflorescencias utilizadas como madre. Los clasificamos en fértiles o estériles, no se consideró el número de semillas por cápsula.

TABLA III

|   | Asociaciones cromosómicas en Metafase I<br>promedio y variación |      |       |      | Número de células<br>estudiadas |
|---|---|------|-------|------|---------------------------------|
|   | IV  | III  | II    | I    |                                 |
| <i>N. spathaceum</i> . . . . .            | 1,21  | 0    | 10,47 | 0,17 | 33                              |
|   | 0-3   | 0    | 7-13  | 0-12 |                                 |
| <i>N. montevidense</i> . . . . .          | 1,39  | 0,12 | 5,18  | 0,30 | 23                              |
|   | 0-4   | 0-1  | 2-8   | 0-2  |                                 |
| <i>N. spath.</i> × <i>mont.</i> . . . . . | 0   | 0    | 8     | 5    | 30                              |
|   | 0   | 0    | 8     | 5    |                                 |

TABLA IV

|                                       | Organos de reprod.<br>vegetativa | $\bar{m}$ long.<br>escapo | $\bar{m}$ long.<br>hoja | $\frac{\text{Long. escapo}}{\text{Long. hoja}}$ | Nº de flores<br>× escapo | $\bar{m}$ ancho<br>hoja | Color<br>de la flor |
|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|-------------------------|---|--------------------------|-------------------------|---------------------|
| <i>N. montevidense</i> .....          | bulbillos                        | 8 cm                      | 10,8 cm                 | 0,7   | 1,8                      | 0,4 mm                  | amarilla            |
| <i>N. spathaceum</i> .....            | rizomas                          | 15,8 »                    | 14,6 »                  | 1,1   | 4,6                      | 1,3 »                   | blanca              |
| <i>N. spath.</i> × <i>mont.</i> ..... | rizomas                          | 14 »                      | 18 »                    | 0,7   | 4,7                      | 1,7 »                   | amarillenta         |

TABLA V

## Polinizaciones controladas y sus resultados

| ♀   | ♂                              | Estéril | Fértil | Nº de cruzamientos |
|---|--------------------------------|---------|--------|--------------------|
| <i>N. spathaceum</i> × <i>monteridense</i> × <i>N. monteridense</i> ..... |                                | si      | —      | 14                 |
| <i>N. spathaceum</i> × <i>monteridense</i> × <i>N. spathaceum</i> .....   |                                | —       | si     | 23                 |
| <i>N. spathaceum</i> × <i>N. spathaceum</i> × <i>monteridense</i> .....   |                                | si      | —      | 29                 |
| <i>N. spathaceum</i>  | × <i>N. monteridense</i> ..... | si (18) | si (3) | 21                 |

## DISCUSION

Las observaciones morfológicas confirman la hipótesis sobre el origen híbrido *N. spathaceum* x *N. montevidense* de las plantas de flor amarillenta.

Comparando el complemento cromosómico de las 3 entidades estudiadas; se puede suponer que la forma de 21 cromosomas proviene del cruzamiento entre *N. spathaceum* 2n: 26 x *N. montevidense* 2n: 16. Los cruzamientos realizados experimentalmente confirman esta posibilidad.

Una de las plantas híbridas estudiadas tiene 22 cromosomas, 4 *ml* y 15 *m* 3 *t* y podría haberse originado por retrocruza con *N. spathaceum*. Los cruzamientos *N. spath.* x *mont.* ♀ x *N. spathaceum* ♂ producen abundantes semillas, lo que confirmaría el origen propuesto para la planta de 22 cromosomas. Las hipótesis basadas en los cruzamientos serán tentativas hasta que no se haga el estudio morfológico y cromosómico de las plantas obtenidas.

*N. montevidense* se comporta como un poliploide con diferentes combinaciones de asociaciones cromosómicas. *N. montevidense* 2n: 16 probablemente se originó a partir de *N. montevidense* 2n: 8 Crosa (1972).

*N. spathaceum* tiene también un comportamiento meiótico de poliploide, en las 33 células estudiadas se contó un máximo de 3 tetravalentes y un mínimo de 7 bivalentes; en todos los casos los cromosomas *t* forman, bivalentes. Esto sugiere un origen aloploiploide para esta especie.

La meiosis en *N. spathaceum* x *montevidense* es sumamente regular: en todas las células observadas se cuentan 8 bivalentes y 5 univalentes (3 *m* 2 *t*). Este comportamiento confirma el origen híbrido de las plantas de flores amarillentas y además refuerza la hipótesis del origen aloploiploide de *N. spathaceum* (Crosa, 1972), que se originó probablemente a partir de un híbrido entre una especie poliploide con 16 cromosomas *m* diferente de *N. montevidense* y una especie diploide de 10 cromosomas 6 *m* 4 *t*. De acuerdo con esta hipótesis es probable que si se estudia un número mayor de células en metafase I de *N. spathaceum* se encuentre un máximo de 4 tetravalentes y un mínimo de 5 bivalentes. Los 5 univalentes 3 *m* 2 *t* de *N. spathaceum* x *montevidense* provienen probablemente de la especie diploide 2n: 10, uno de los progenitores ancestrales de *N. spathaceum*.

## BIBLIOGRAFIA

- CROSA, O., 1972. Estudios cariológicos en el género *Nothoscordum* Liliaceae. *Bol. Fac. Agron. Montevideo* N° 122.
- DYER, A. E., 1963. The use of lacto-propionic orcein in rapid squash methods for chromosome preparation. *Stain Techn.*, 38: 85-90.
- GUAGLIANONE, E. R., 1972. Sinopsis de las especies de *Ipheion* Raf. y *Nothoscordum* Kunth (Liliaceae) de Entre Ríos y regiones vecinas. *Darwiniana* 17: 159-240.
- LEVAN, A. and FREDGE, K., 1964. Nomenclature for centromeric position. on chromosomes. *Hereditas* 52: 201-220.
- NÚÑEZ, O., FRAYSSINET, N. y RODRÍGUEZ, R. H., 1972. Los cromosomas de *Nothoscordum* Kunth (Liliaceae). *Darwiniana* 17: 243-245.