

## CARIOTIPO DE SIETE ESPECIES DEL GENERO *ASTRAGALUS* (LEGUMINOSAE) DE LA ARGENTINA<sup>1</sup>

Por JULIO RUBEN DAVIÑA<sup>2</sup> y EDITH GOMEZ-SOSA<sup>3</sup>

**Summary** *Karyotypes of seven Astragalus species* (Leguminosae) from Argentina. Karyotypes are described for the first time for *A. nelidae*  $2n = 26$  (20 m + 6 sm), *A. famatinae*  $2n = 26$  (14 m + 12 sm), *A. bellus*  $2n = 26$  (16 m + 8 sm + 2 st), *A. flavocreatus*  $2n = 24$  (16 m + 8 sm); chromosome numbers are new reports for all the previously mentioned species. The following species were also studied, *A. crypticus*  $2n = 22$  (8 m + 14 sm); *A. arequipensis*  $2n = 24$  (14 m + 10 sm) and *A. peruvianus*  $2n = 24$  (12 m + 12 sm). In the short arm of a pair of chromosomes in all studied species a satellite was found.

### INTRODUCCION

El género *Astragalus* L. comprende ca. 2500 especies distribuidas mundialmente, excepto en Australia y Nueva Zelanda. En Sudamérica desde Ecuador hasta la Argentina hay ca. 100 especies de las cuales 64 están presentes en la Argentina desde Jujuy hasta Tierra del Fuego.

Se ha emprendido un estudio interdisciplinario en el género, donde la citología puede aportar datos de importancia para resolver problemas taxonómicos.

El género cuenta con cinco números básicos  $x = 8, 11, 12, 13$  y  $14$  (Darlington and Wylie, 1956). Los antecedentes en especies sudamericanas se limitan a los recuentos realizados por Ledingham y Pepper (1973), en los cuales se incluye a tres de las especies aquí analizadas. En el presente trabajo se dan a conocer cuatro nuevos recuentos y se presenta por primera vez el cariotipo de 7 especies.

### MATERIAL Y METODOS

El material estudiado procede de ejemplares depositados en el Instituto de Botánica Darwinion (SI), y son los que se detallan a continuación:

*A. crypticus* Johnst. ARGENTINA. Prov. Tucumán: Dpto. Tafí, Cumbres Calchaquíes. 16-II-1984. Gómez-Sosa N° 232 (SI).

*A. peruvianus* Vogel. ARGENTINA. Prov. La Rioja: Dpto. Famatina, Sa. Famatina. 20-II-1986, Kiesling, Bacigalupo et Gómez-Sosa N° 6387 (SI).

*A. arequipensis* Vogel. ARGENTINA. Prov. San Juan: Dpto. Iglesia, Qda. de la Vicuña. 16-II-1986, Kiesling, Bacigalupo et Gómez-Sosa N° 6257 (SI).

*A. flavocreatus* Johnst. ARGENTINA. Prov. La Rioja: Dpto. Famatina, Sa. Famatina. 20-II-1986, Kiesling, Bacigalupo et Gómez-Sosa N° 6392 (SI).

*A. famatinae* Johnst. ARGENTINA. Prov. La Rioja: Dpto. Famatina, Sa. Famatina. 20-II-1986, Kiesling, Bacigalupo et Gómez-Sosa N° 6365 (SI).

*A. bellus* (Kuntze) Fries. ARGENTINA. Prov. San Juan: Dpto. Iglesia, Qda. del Agua Negra. 15-II-1986, Kiesling, Bacigalupo et Gómez-Sosa N° 6189 (SI).

*A. nelidae* Gómez-Sosa. ARGENTINA. Prov. San Juan: Dpto. Iglesia, Qda. del Agua Negra. 15-II-1986, Kiesling, Bacigalupo et Gómez-Sosa N° 6231 (Holotypus SI).

El análisis de los cromosomas mitóticos se realizó en ápices de raíces, provenientes de semillas germinadas en cajas de petri. Se efectuó el pretratamiento con 8-Oxiquinoleína 0,002 M durante 4 horas a temperatura de laboratorio. Se fijaron en alcohol etílico absoluto-ácido láctico 5:1 (Fernández, 1963). Para la coloración se utilizó la técnica de Feulgen.

Para observar los nucléolos, se utilizó la técnica de Ag-NOR de Howell and Black (1980).

Para la confección de los idiogramas, longitud total del cariotipo e índice centromérico se utilizaron los datos de 4 placas metafásicas, a excepción de *A. peruvianus*, *A. arequipensis*, *A. bellus* y *A. nelidae* donde se emplearon los datos de 3 células en metafase.

La nomenclatura utilizada es de acuerdo al criterio de Levan *et al.*, 1964. La morfología de los cromosomas se determinó utilizando el índice centromérico (brazo corto  $x$  100/largo total del

<sup>1</sup>Presentado en el XXII Congreso Argentino de Genética, Ciudad de Catamarca.

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales. U.Na.M. Rivadavia 588, 3300 Posadas-Misiones, Argentina.

<sup>3</sup>Instituto de Botánica Darwinion, Labardén 200, 1642 San Isidro, Buenos Aires, Argentina.

cromosoma). En las especies estudiadas se encontraron: Metacéntrico (m) = 50-37,5; submetacéntrico (sm) = 37,5-25 y subtelocéntrico (st) = 25-12,5. Los idiogramas fueron confeccionados, colocando en primer término los (m), seguido por los (sm) y (st), dentro de cada grupo se ubicaron de mayor a menor.

RESULTADOS

Los datos del cariotipo han sido consignados en la tabla 1. Del análisis mitótico de las 7 especies se pudo observar y confeccionar el idiograma, para *A. crypticus*, 2n = 22, el cariotipo está formado por 8 m + 14 sm (Fig. 2-A), y se pudo observar satélite en el par 5 sm en el brazo corto (Fig. 1-A).

*A. peruvianus*, 2n = 24, constituido por 12 m + 12 sm (Fig. 2-B), observándose satélite en el par 5 m en el brazo corto (Fig. 1-B).

*A. arequipensis* posee 2n = 24, donde el cariotipo está formado por 14 m + 10 sm (Fig. 2-C), en el brazo corto del par 3 m se observó un satélite (Fig. 1-C).

En *A. flavocreatus* con 2n = 24, el cariotipo está formado por 16 m + 8 sm (Fig. 2-D) y se pudo observar satélite en el par 1 m en el brazo corto (Fig. 1-D).

*A. famatinae* con 2n = 24, el cariotipo está compuesto por 14 m + 10 sm (Fig. 2-C), el satélite se encuentra en el par 3 m en el brazo corto (Fig. 1-C).

*A. bellus* posee 2n = 26, el cariotipo está formado por 16 m + 8 sm + 2 st (Fig. 2-F), y el satélite se halla en el brazo corto del par 4 m (Fig. 1-F).

*A. nelidae*, 2n = 26, la fórmula del cariotipo es 20 m + 6 sm (Fig. 2-G), con un satélite en el par 3 m en el brazo corto (Fig. 1-G).

Con la técnica de Ag-NOR se analizaron 500 células para cada especie donde se observó que todas poseían un nucléolo, como máximo dos en muy baja frecuencia (Fig. 3).

DISCUSION

De los cinco números básicos del género *Astragalus*, en el presente trabajo se encuentran 3 de ellas X = 11, 12 y 13; se dan a conocer por primera vez los cariotipos de las 7 especies. Estudios realizados con anterioridad por Ledingham y Pepper (1973) en especies sudamericanas, concuerdan con los hallados aquí en *A. crypticus* (2n = 22) y *A. arequipensis* (2n = 26), mientras que el hallado para *A. peruvianus* (2n = 24) no coincide con lo mencionado por estos autores (2n = 22) para el ejemplar Ledingham N° 4522.

Los nuevos recuentos cromosómicos corresponden a *A. flavocreatus* (2n = 24), *A. nelidae*, *A. famatinae* y *A. bellus* con 2n = 26. Para esta última especie, Ledingham y Pepper (1973) encuentran (2n = 22), pero el material analizado fue erróneamente identificado. Se trataría de una entidad (Zöllner N° 1271) afín a *A. cryptobotrys* Johnston.

Tabla 1.— Caracterización cromosómica de las 7 especies analizadas del género *Astragalus*.

Especie	2n	Long. total cariotipo E.S.**	Tamaño mínimo	Cromosoma máximo	IC* E.S.	Fórmula del cariotipo	Par sat
<i>A. crypticus</i>	22	26,78 ± 1,37	1,42	5,20	34,90 ± 1,47	8 m + 14 sm	5 sm
<i>A. peruvianus</i>	24	28,50 ± 0,35	1,94	3,29	35,67 ± 1,82	12 m + 12 sm	5 m
<i>A. arequipensis</i>	24	26,36 ± 0,09	1,69	2,96	38,38 ± 1,67	14 m + 10 sm	3 m
<i>A. flavocreatus</i>	24	24,05 ± 1,04	1,33	3,30	38,70 ± 1,49	16 m + 8 sm	1 m
<i>A. famatinae</i>	26	29,20 ± 1,12	1,37	4,17	37,78 ± 1,51	14 m + 12 sm	1 m
<i>A. bellus</i>	26	24,70 ± 2,11	1,36	3,58	37,68 ± 1,86	16 m + 8 sm + 2 st	4 m
<i>A. nelidae</i>	26	24,35 ± 3,44	1,28	2,18	38,66 ± 1,47	20 m + 6 sm	3 m

\* Índice centromérico medio.

\*\* Error estándar.

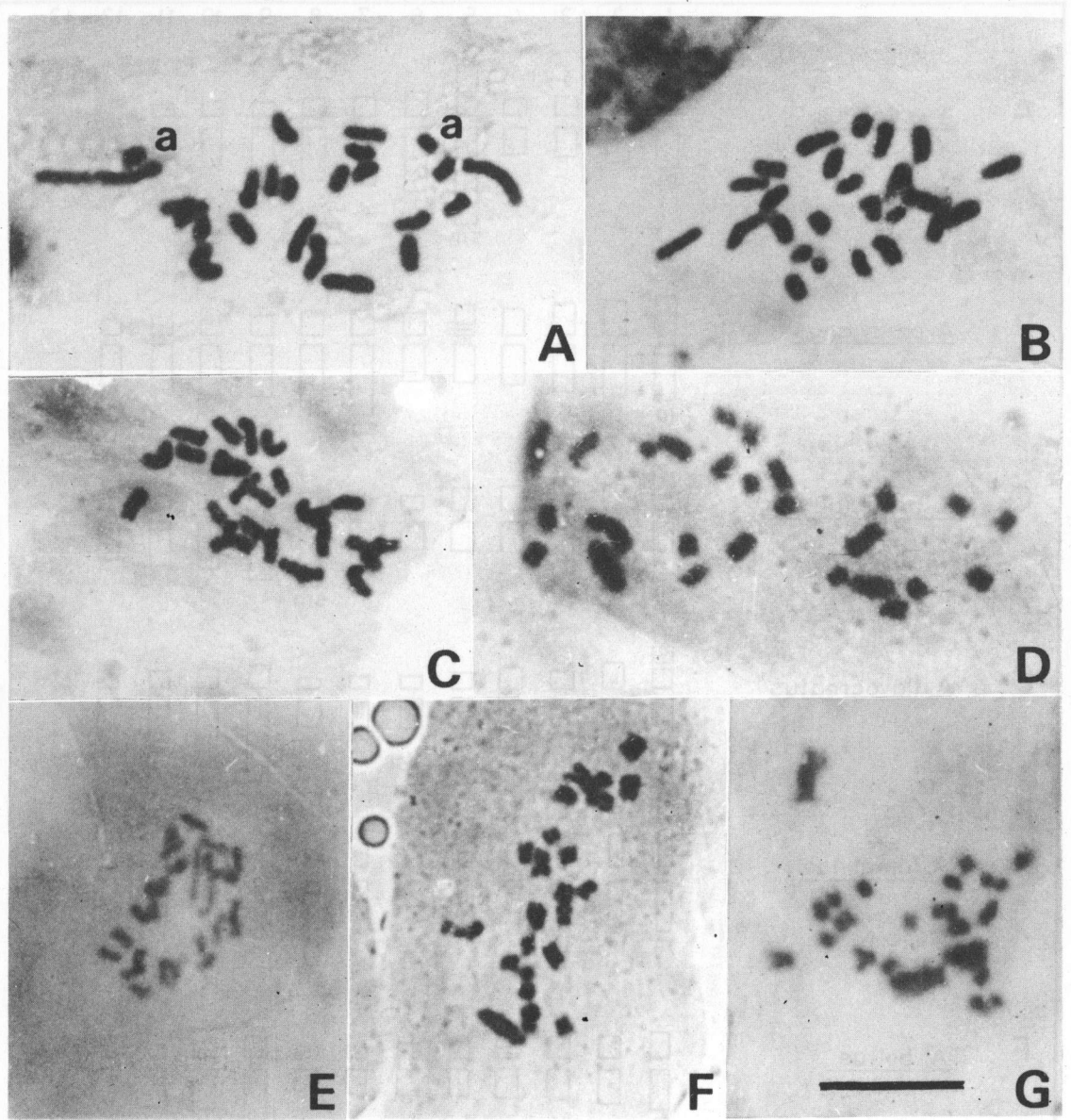


Fig. 1.—METAFASES MITOTICAS. A: *A. crypticus*,  $2n = 22$ , a-satélite; B: *A. peruvianus*,  $2n = 24$ ; C: *A. arequipensis*,  $2n = 24$ ; D: *A. flavocreatus*,  $2n = 24$ ; E: *A. famatinae*,  $2n = 26$ ; F: *A. bellus*,  $2n = 26$ ; G: *A. nelidae*,  $2n = 26$ . La barra representa 10  $\mu\text{m}$ .

Se observó la presencia de satélite en un par de cromosomas, siempre en el brazo corto en todas las especies con la constricción secundaria muy alargada. Los recuentos de nucléolos con Ag-NOR indican que existe un solo par de cromosomas con región organizadora nucleolar (NOR), probable-

mente el señalado par con satélites en cada especie sea el portador del NOR. En *A. crypticus* y *A. flavocreatus* el satélite se encuentra en el cromosoma de mayor tamaño, y en las cinco especies restantes los satélites se observaron en cromosomas más pequeños.

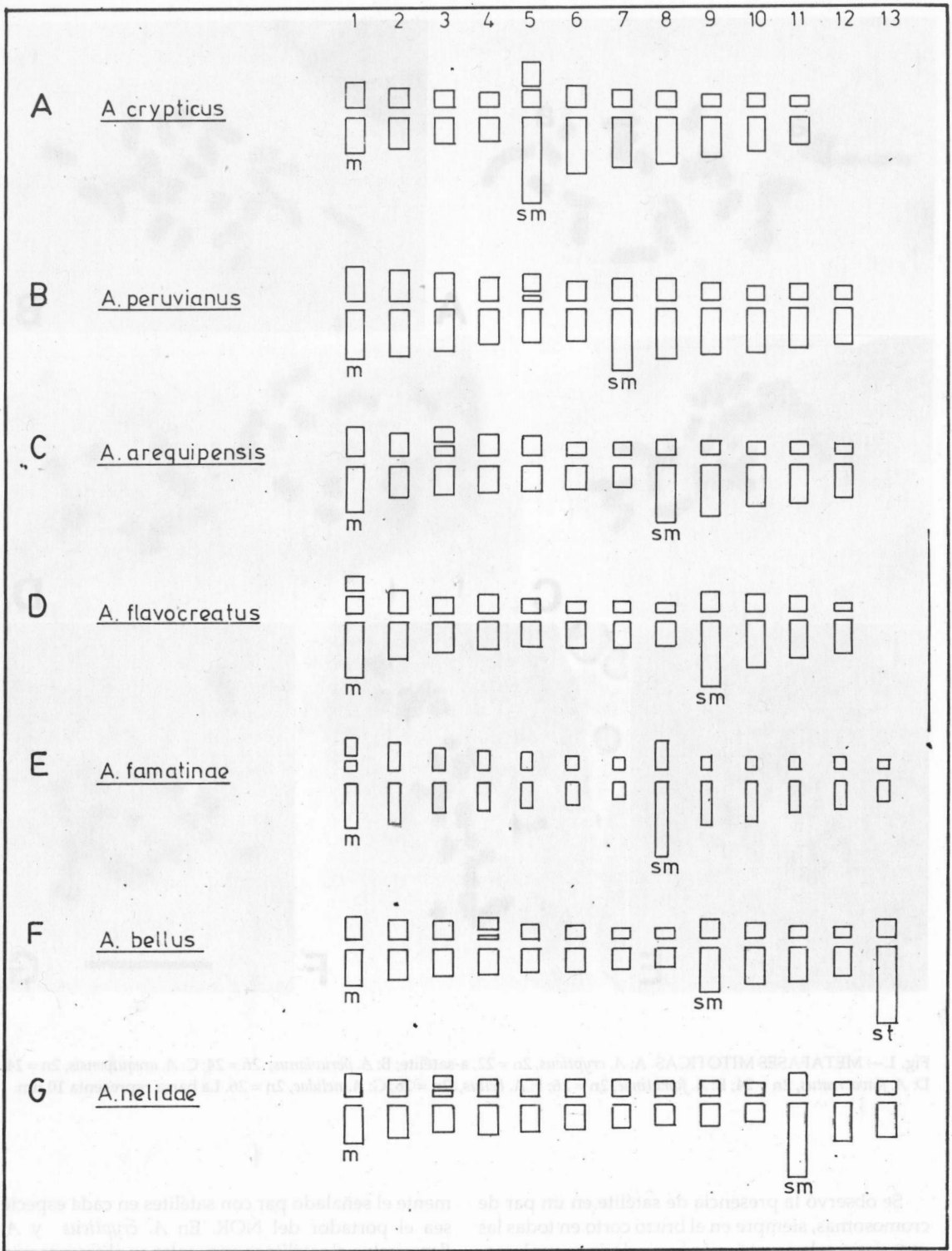


Fig. 2.— IDIOGRAMAS de las 7 especies del género *Astragalus*. A: 8 m + 14 sm; B: 12 m + 12 sm; C: 14 m + 10 sm; D: 16 m + 8 sm; E: 14 m + 12 sm; F: 16 m + 8 sm + 2 st; G: 20 m + 6 sm. La barra representa 10 µm.

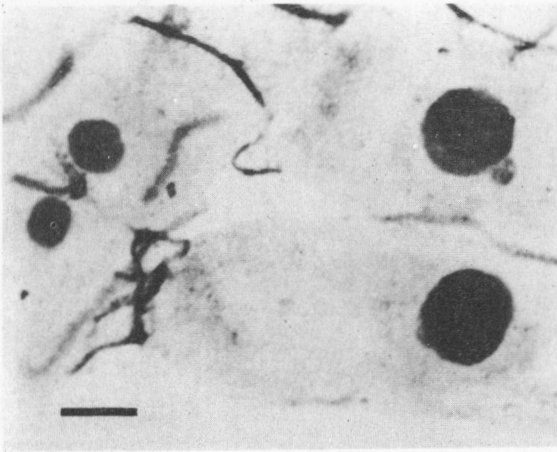


Fig. 3.— *A. nelidiae*, se observan células con uno y dos nucléolos, con la técnica Ag-NOR. La barra representa 5  $\mu$ m.

El par de cromosomas más pequeño corresponde a *A. nelidiae* con 1,28  $\mu$ m y el par de cromosomas de mayor tamaño lo presenta *A. crypticus* con 5,2  $\mu$ m.

Los cariotipos de las 7 especies son diferentes: *A. crypticus* con  $2n = 22$ ; *A. peruvianus*, *A. arequipensis* y *A. flavocreatus* con  $2n = 24$ , difieren entre ellas en la

fórmula del cariotipo; lo mismo ocurre en las especies con  $2n = 26$ , *A. famatinae*, *A. bellus* y *A. nelidiae*. Las especies que tienen los cariotipos más asimétricos son *A. crypticus* y *A. peruvianus*, con el índice centromérico medio de 35,28 mientras que el valor medio de las demás especies es de 38,24, aun cuando *A. bellus* es la única especie que posee un par de cromosomas st.

#### AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Agron. Aveliano Fernández, del Instituto de Botánica del Nordeste-CONICET, por su asesoramiento y al Dr. Juan Hunziker del Instituto de Botánica Darwinion por la lectura crítica del manuscrito.

#### BIBLIOGRAFÍA

- DARLINGTON, C. D. and A. P. WYLIE, 1956. *Chromosome Atlas of Flowering Plants*, The Macmillan Company, New York 331 pp.
- FERNANDEZ, A. 1973. El ácido láctico como fijador cromosómico. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 15 (2-3): 287-290.
- HOWELL, W. M. and D. A. BLACK, 1980. Controlled silver-staining of nucleolus organizer regions with a protective colloidal developer: a 1-step method. *Experientia* 36: 1014.
- LEDINGHAM, G. F. and B. M. PEPPER, 1973. Chromosome numbers of some South American species of *Astragalus*. *Kurtziana* 7: 27-37.
- LEVAN, A., K. FREDGA, & A. A. SANDBERG, 1964. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas* 52: 201-220.