

Estudios citogenéticos en el género *Commelina* L. (*Commelinaceae*). I. Análisis cariotípico de *Commelina erecta* L. y *Commelina diffusa* Burm.

por M. E. Cristóbal de Hinojo¹; Luz González² y A. M. Frías de Fernández¹

1. Fundación Miguel Lillo. Área Botánica.

2. Adscripta a Fundación Miguel Lillo.

Summary

«Cytogenetic studies in species of *Commelina* L. (*Commelinaceae*). I. Caryotypic analysis of *Commelina erecta* L. and *Commelina diffusa* Burm.» The karyotypes of two species of *Commelina* L. are described for the first time in Tucumán. *Commelina diffusa* Burm., $2n=30$, has an asymmetrical karyotype composed of: 2 m pairs + 11 sm pairs + 2 st pairs of chromosomes. The 14 pairs of chromosomes bear microsatellites on the short arms. *Commelina erecta* L., $2n=60$, is a tetraploide species, which has 14 m pairs + 14 sm pairs + 2 st pairs of chromosomes. The 26 pairs of chromosomes has microsatellites on the short arms. The results of our study have been compared with previous report on this genus.

Key words: *Commelinaceae*, *Commelina erecta*, *Commelina diffusa*, cytogenetics.

Introducción

El género *Commelina* L. es el más numeroso de la familia *Commelinaceae*. Según distintos autores se citan entre 170 (Faden & Hunt, 1991) y 250 (Brashier, 1966; Tucker, 1989) especies de distribución mundial. Las mismas habitan en las regiones tropicales, subtropicales y templadas de ambos hemisferios, ocupando una amplísima variedad de hábitats.

Aunque no existe hasta el momento una revisión taxonómica integral del género *Commelina* para nuestro país, Bacigalupo (1964) cita 10 especies, de las cuales 9 estarían representadas en Tucumán.

Los antecedentes citológicos que disponemos de las *Commelina* de África (Morton, 1967;

Lewis, 1964), India (Sharma, 1955; Sharma & Sharma, 1958; Kammathy & Rao Rolla, 1961; Rao Rolla *et al.*, 1970; Zaman & Ahmed, 1972) y de EE.UU. (Tucker, 1989) ponen de manifiesto la incidencia de la poliploidía, la aneuploidía, como así también de las alteraciones estructurales en la evolución del género.

A pesar de la importancia que reviste este género, no se encuentran hasta el momento datos citológicos del mismo para América del Sur.

En este trabajo damos a conocer los cariotipos de *Commelina diffusa* Burm. y *Commelina erecta* L., analizando dos poblaciones morfológicamente similares, ubicadas en los departamentos Capital y Taff, de la provincia de Tucumán.

mán. No tenemos conocimiento de estos estudios en Argentina, por lo que los mismos constituirían el primer aporte sobre la citología del género para nuestro país.

Materiales y métodos

Los preparados mitóticos se efectuaron en ápices de raíces y brotes pretratados con 8-hidroxiquinoleína 0,002 M, durante 4 horas y fijados en alcohol absoluto / ácido acético (3:1). La coloración se realizó con la técnica de Feulgen y el montaje se efectuó en hematoxilina propiónica al 2%.

Los preparados se hicieron permanentes por el método de congelación con anhídrido carbónico y se montaron en euparal.

Se utilizó la nomenclatura de Levan *et al.* (1964) para la morfología de los cromosomas y la de Battaglia (1955) en el caso de los satélites. La asimetría se estimó por medio del índice de Romero Zarco (1986). Para la elaboración de los cariotipos y los idiogramas correspondientes, se seleccionaron 20 placas metafásicas para cada especie.

Los ejemplares de herbario de cada especie se depositaron en el Herbario de la Fundación Miguel Lillo (LIL).

Resultados y discusión

Estudios citogenéticos preliminares proponen para el género *Commelina* números básicos de $x=4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18$ (Morton, 1956; Lewis, 1964; Jones & Jopling, 1972; Faden & Suda, 1980; Fujishima, 1984). Hay pocas evidencias de los números 4, 7, 8 y no son característicos de las *Commelina* como se presentan en la actualidad.

Commelina diffusa Burm.

Las plantas analizadas de *C. diffusa* son diploides con $2n=30$ (fig. 1).

Esta especie ha sido citada con diferentes números cromosómicos para África $2n=28, 30$ (Morton, 1956; Lewis, 1964), India $2n=28, 30, 56$ (Sharman & Sharman, 1958); Japón $2n=72$ (Fujishima, 1984).

Combinando nuestros resultados con los obtenidos de trabajos de África, India, México,

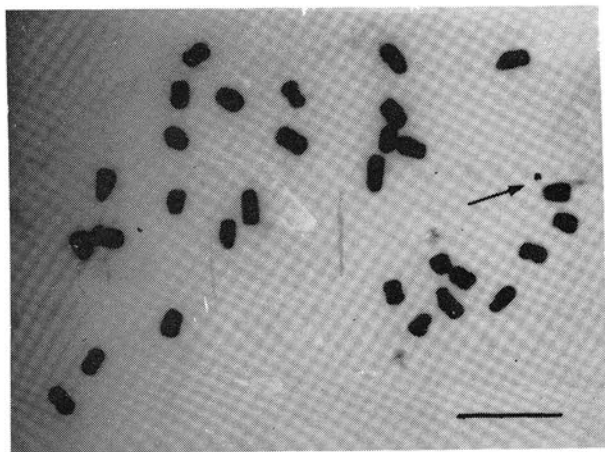


Fig. 1. Metafase mitótica de *Commelina diffusa* $2n=30$. La flecha indica un satélite. Barra= 10 micras.

Tabla 1 Longitudes promedio de brazo corto, brazo largo, longitud total, índice centromérico, tipo cromosómico y longitud relativa de *Commelina diffusa* Burm. 2n= 30.

Par cromosómico	Longitudes cromosómicas (media $\pm$ desv. estand.)				Tipo cromosómico	LR
	s	l	c	Ic		
1	0,86 $\pm$ 0,18	1,15 $\pm$ 0,20	2,01 $\pm$ 0,37	0,42	m	6,62
2	0,82 $\pm$ 0,18	1,11 $\pm$ 0,27	1,93 $\pm$ 0,44	0,42	m	6,32
3	0,67 $\pm$ 0,11	1,62 $\pm$ 0,32	2,29 $\pm$ 0,47	0,31	sm	7,04
4	0,65 $\pm$ 0,06	1,42 $\pm$ 0,25	2,07 $\pm$ 0,30	0,31	sm	6,78
5	0,62 $\pm$ 0,14	1,41 $\pm$ 0,32	2,03 $\pm$ 0,43	0,31	sm	6,68
6	0,66 $\pm$ 0,17	1,37 $\pm$ 0,29	2,03 $\pm$ 0,44	0,32	sm	6,62
7	0,65 $\pm$ 0,13	1,37 $\pm$ 0,22	2,02 $\pm$ 0,32	0,32	sm	6,62
8	0,60 $\pm$ 0,16	1,30 $\pm$ 0,32	1,99 $\pm$ 0,48	0,37	sm	6,55
9	0,67 $\pm$ 0,10	1,31 $\pm$ 0,16	1,98 $\pm$ 0,24	0,34	sm	6,49
10	0,62 $\pm$ 0,14	1,32 $\pm$ 0,26	1,94 $\pm$ 0,39	0,32	sm	6,36
11	0,63 $\pm$ 0,09	1,32 $\pm$ 0,23	1,95 $\pm$ 0,30	0,32	sm	6,29
12	0,63 $\pm$ 0,08	1,33 $\pm$ 0,22	1,96 $\pm$ 0,31	0,34	sm	5,96
13	0,53 $\pm$ 0,09	1,26 $\pm$ 0,22	1,79 $\pm$ 0,30	0,30	sm	5,80
14	0,47 $\pm$ 0,07	1,51 $\pm$ 0,19	1,90 $\pm$ 0,23	0,22	st	6,91
15	0,45 $\pm$ 0,06	1,56 $\pm$ 0,19	1,99 $\pm$ 0,46	0,23	st	6,32

Abreviaturas: s= longitud del brazo corto; l= longitud del brazo largo; c= longitud total del cromosoma; Ic= índice centromérico; m= metacéntrico; sm= submetacéntrico; st= subtelocéntrico; LR= longitud relativa.

Las medidas se expresan en milimicras.

EE.UU., se pone en evidencia que $x=15$ es el número básico más común y citado como dominante en el 90% de las especies de *Commelina* (Rao Rolla & Kammaty, 1970).

En la tabla I se muestran los datos de las longitudes promedio de los brazos cortos (s), brazos largos (l), longitud total del cromosoma (c), valores del índice centromérico, clasificación de los pares cromosómicos, según el criterio de Levan *et al.* (1964), y la longitud relativa (LR).

El tamaño de los cromosomas varía entre 1,77 y 2,11 μ m. El cariotipo (fig. 2a y b) está formado por dos pares m (1-2), 11 pares sm (3-13) y 2 pares st (14-15). Se observó que el par 14 posee un par de microsatélites terminales en los brazos cortos.

El cariotipo es asimétrico observándose diferencias graduales de tamaño en los distintos pares cromosómicos y con un índice de asimetría de $A1=0,510$.

tría de $A1=0,510$.

En el caso de *C. diffusa*, el cariotipo $2n=30$ ($4m + 22sm + 4st$) del presente estudio difiere de los dado a conocer por Faden y Suda (1980) en poblaciones de África, que no incluye cromosomas subtelocéntricos. Debemos destacar que los datos citológicos dados por Faden en relación a cariotipos son imprecisos, ya que no hay información numérica de los distintos tipos de cromosomas y no se precisa la ubicación de los satélites.

Commelina erecta L.

Es una especie muy polimórfica y en Tucumán presenta un amplio rango de distribución con la presencia de formas intermedias que dificulta su clasificación y delimitación. En esta especie, extremadamente variable y con gran adaptabilidad, la poliploidía constituye un rasgo prevalente.

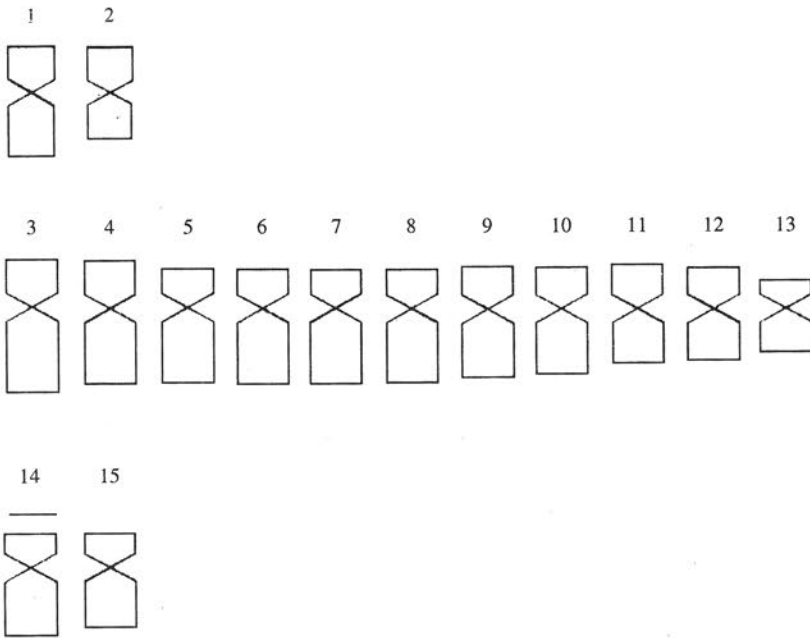
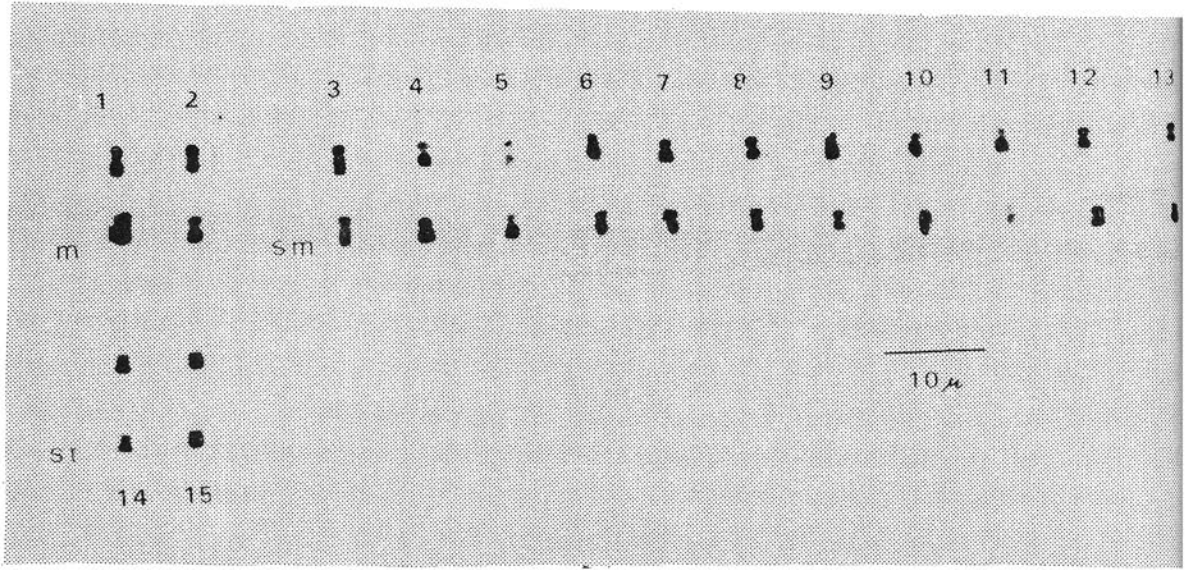


Fig. 2a. Cariotipo de *Commelina diffusa* Burm. $2n=30$.
Fig. 2b. Ideograma del cariotipo de *C. diffusa* Burm.

Los recuentos cromosómicos citados para poblaciones del oeste de África, $2n=56, 58$ y 60 ; India $2n=90$ y 120 , América tropical $2n=60$, forman una serie poliploide como ocurre en otras especies de *Commelina* que abarcan grandes extensiones y se comportan como malezas (Morton, 1967; Lewis *et al.*, 1962; Raghavan & Rao, 1961; Kammathy & Rao, 1964; Kammathy & Rao, 1961). En la India las razas de *C. erecta* son hexaploides u octoploides, mientras que las poblaciones de África se manifiestan como tetraploides (Lewis, 1964; Morton, 1967; Rao *et al.*, 1970). Evidentemente *C. erecta* es un interesante complejo de especies que se encuentran en un acelerado estado de evolución.

El número somático de $2n=60$ (fig. 3) fue encontrado en 20 placas metafásicas analizadas.

Se trata evidentemente de un tetraploide y el tamaño de sus cromosomas varía entre $1,28$ y $2,07$ μ . Nuestros resultados coincidirían con los recuentos realizados por Lewis (1964) y Morton (1967) para las *Commelina* de África.

En la tabla II se presentan los valores promedios de la longitud de los brazos cortos (s), brazos largos (l), longitud total de los cromosomas (c), valores del índice centrométrico (I_c), clasificación de los pares cromosómicos, según el criterio de Levan *et al.* (1964), y la longitud relativa (LR).

El cariotipo (fig. 4a y b) está compuesto por 14 pares m (1-14), 14 pares sm (15-28) y 2 pares st (29-30). El par 26 presenta un par de microsatélites terminales en los brazos cortos. El índice de asimetría es $A1=0,367$.

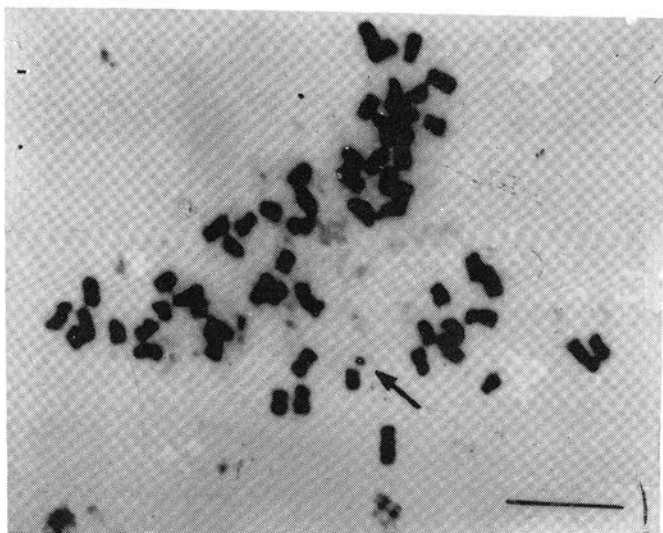


Fig. 3. Metafase mitótica de *Commelina erecta* L. $2n=60$. La flecha indica el satélite. Barra= 10 micras.

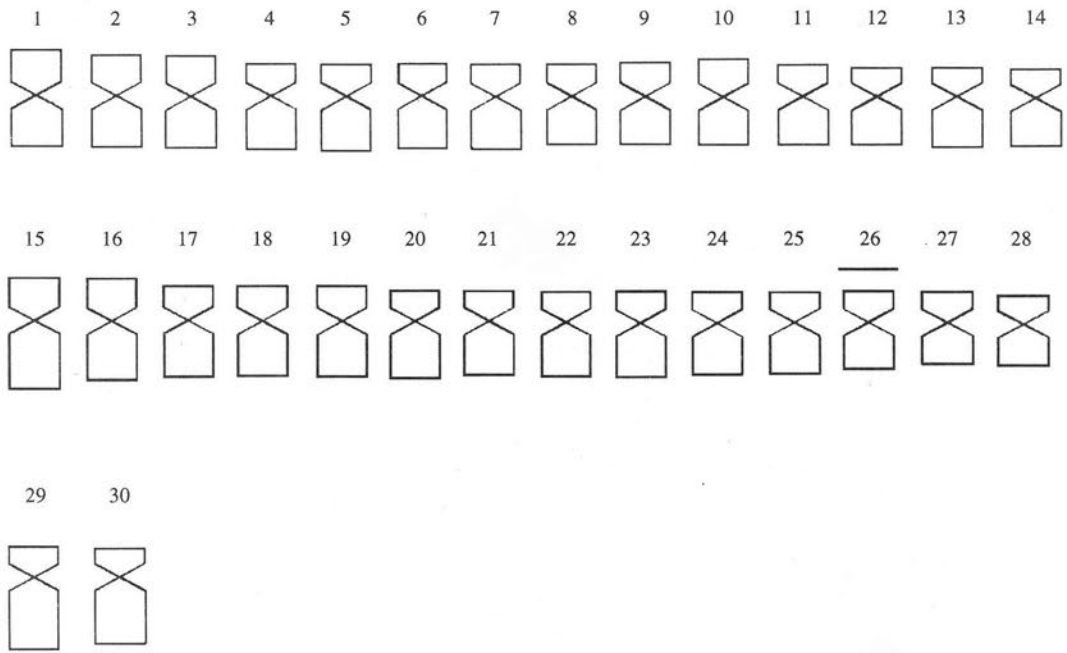
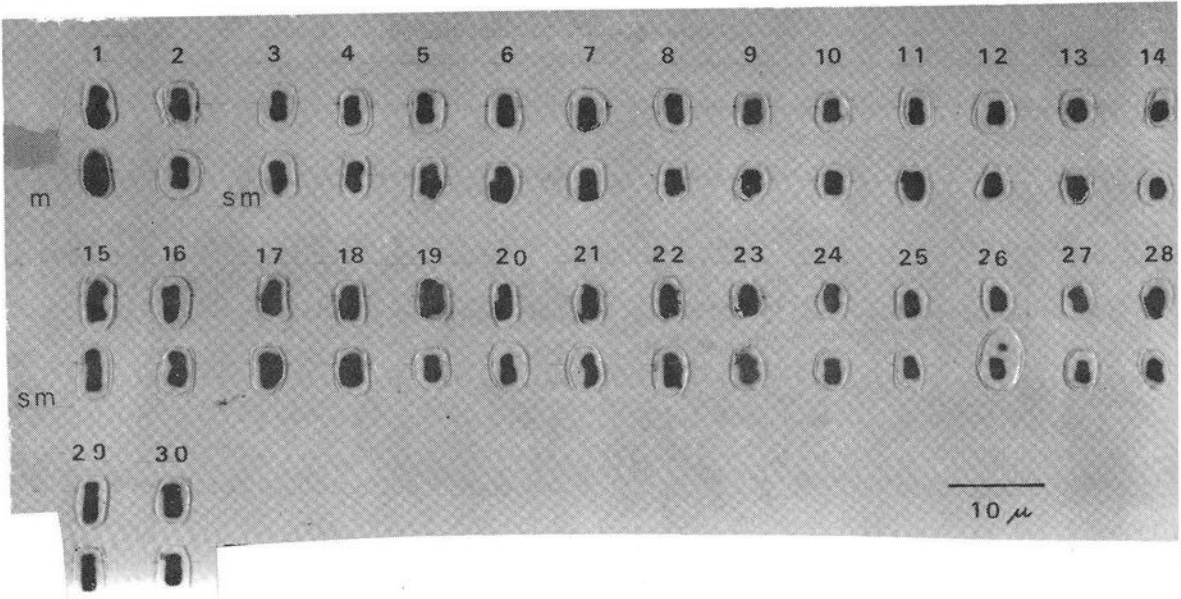


Fig. 4a. Cariotipo de *Commelina erecta* L. $2n=60$.
Fig. 4b. Ideograma del cariotipo de *C. erecta* L. $2n=60$.

Tabla 2 Longitudes promedio de brazo corto, brazo largo, longitud total, índice centromérico, tipo cromosómico y longitud relativa de *Commelina erecta* L. 2n= 60.

Par cromosómico	Longitudes cromosómicas (media $\pm$ desv. estand.)				Tipo cromosómico	LR
	s	l	c	Ic		
1	0,73 $\pm$ 0,12	1,25 $\pm$ 0,14	1,99 $\pm$ 0,14	0,38	m	4,07
2	0,86 $\pm$ 0,12	1,12 $\pm$ 0,12	1,98 $\pm$ 0,39	0,43	m	4,05
3	0,78 $\pm$ 0,15	1,02 $\pm$ 0,11	1,80 $\pm$ 0,24	0,43	m	3,68
4	0,77 $\pm$ 0,12	0,98 $\pm$ 0,11	1,75 $\pm$ 0,19	0,44	m	3,58
5	0,71 $\pm$ 0,07	0,93 $\pm$ 0,13	1,64 $\pm$ 0,16	0,43	m	3,35
6	0,67 $\pm$ 0,06	0,91 $\pm$ 0,10	1,58 $\pm$ 0,12	0,42	m	3,23
7	0,64 $\pm$ 0,03	0,86 $\pm$ 0,08	1,50 $\pm$ 0,09	0,42	m	3,07
8	0,64 $\pm$ 0,07	0,83 $\pm$ 0,09	1,47 $\pm$ 0,11	0,43	m	3,00
9	0,65 $\pm$ 0,09	0,82 $\pm$ 0,06	1,47 $\pm$ 0,14	0,44	m	3,00
10	0,61 $\pm$ 0,05	0,81 $\pm$ 0,09	1,42 $\pm$ 0,09	0,43	m	2,90
11	0,56 $\pm$ 0,13	0,83 $\pm$ 0,29	1,39 $\pm$ 0,42	0,40	m	2,84
12	0,60 $\pm$ 0,01	0,78 $\pm$ 0,08	1,38 $\pm$ 0,11	0,43	m	2,82
13	0,52 $\pm$ 0,11	0,80 $\pm$ 0,33	1,32 $\pm$ 0,43	0,39	m	2,70
14	0,56 $\pm$ 0,06	0,72 $\pm$ 0,09	1,28 $\pm$ 0,11	0,43	m	2,62
15	0,68 $\pm$ 0,06	1,39 $\pm$ 0,25	2,07 $\pm$,25	0,33	sm	4,23
16	0,64 $\pm$ 0,06	1,38 $\pm$ 0,14	2,02 $\pm$ 0,24	0,32	sm	4,14
17	0,58 $\pm$ 0,06	1,30 $\pm$ 0,10	1,88 $\pm$ 0,14	0,31	sm	3,84
18	0,60 $\pm$ 0,05	1,23 $\pm$ 0,17	1,83 $\pm$ 0,13	0,33	sm	3,74
19	0,61 $\pm$ 0,05	1,21 $\pm$ 0,13	1,82 $\pm$ 0,15	0,33	sm	3,72
20	0,54 $\pm$ 0,07	1,20 $\pm$ 0,11	1,74 $\pm$ 0,13	0,31	sm	3,56
21	0,55 $\pm$ 0,07	1,09 $\pm$ 0,10	1,64 $\pm$ 0,15	0,33	sm	3,35
22	0,55 $\pm$ 0,05	1,07 $\pm$ 0,14	1,62 $\pm$ 0,17	0,34	sm	3,34
23	0,52 $\pm$ 0,06	1,10 $\pm$ 0,18	1,62 $\pm$ 0,17	0,32	sm	3,31
24	0,52 $\pm$ 0,06	1,05 $\pm$ 0,17	1,57 $\pm$ 0,16	0,33	sm	3,21
25	0,47 $\pm$ 0,06	1,02 $\pm$ 0,15	1,49 $\pm$ 0,14	0,31	sm	3,05
26	0,50 $\pm$ 0,05	0,92 $\pm$ 0,10	1,42 $\pm$ 0,13	0,35	sm	2,90
27	0,46 $\pm$ 0,12	0,89 $\pm$ 0,07	1,35 $\pm$ 0,08	0,34	sm	2,76
28	0,44 $\pm$ 0,07	0,84 $\pm$ 0,18	1,28 $\pm$ 0,14	0,34	sm	2,33
29	0,48 $\pm$ 0,10	1,55 $\pm$ 0,23	2,03 $\pm$ 0,31	0,23	st	4,15
30	0,39 $\pm$ 0,06	1,28 $\pm$ 0,19	1,67 $\pm$ 0,21	0,23	st	3,41

Abreviaturas: s= longitud del brazo corto; l= longitud del brazo largo; c= longitud total del cromosoma; Ic= índice centromérico; m= metacéntrico; sm= submetacéntrico; st= subtelocéntrico; LR= longitud relativa.

Las medidas se expresan en milimicras.

Bibliografía

- BACIGALUPO N. M., 1964. «Estudio sobre las *Commelinaceae* argentinas. I». *Darwiniana* **13** (1): 87-103.
- BATTAGLIA E., 1955. «Chromosome morphology and terminology». *Caryologia* **8**: 179-187.

- BRASHIER C. K., 1966. «A revision of *Commelina* (Plum.) L. in the U.S.A.». *Bull. of Torrey Bot. Club* **93** (1): 1-19.
- FADEN R. B. & Y. SUDA, 1980. «Cytotaxonomy of *Commelinaceae*: Chromosomes numbers of some

African and Asiatic species». *Botany Journal of the Linnean Society* **81**: 301-325.

• FADEN R. B. & D. R. HUNT, 1991. «The classification of the *Commelinaceae*». *Taxon* **40**: 19-31.

• FUJISHIMA H., 1984. «Karyological studies on *Commelinaceae*. VII. Karyotypes of *Commelina auriculata* Blume and *C. diffusa* Burm. from Japan». *Jour. Fac. Educ., Tottori Univ. Nat. Sci.* **33**: 35-44.

• JONES K. & C. JOPLING, 1972. «Chromosomes and the classification of the *Commelinaceae*». *Botany Journal of the Linn. Soc.* **65**: 129-162.

• KAMMATHY R. V. & S. RAO ROLLA, 1961. «Notes on Indian *Commelinaceae*. II. Cytological observation». *Bull. Bot. Surv. India* **3** (2): 167-169.

• —, 1961. «Notes on Indian *Commelinaceae*. III. Cytological observation». *Bull. Bot. Surv. India* **3** (3): 393-394.

• —, 1964. «Notes on Indian *Commelinaceae*. VI. Cytotaxonomic observations». *Bull. Bot. Surv. India* **6**: 1-6.

• LEVAN A.; K. FREDGA & A. SANDBERG, 1964. «Nomenclature for centromeric position on chromosomes». *Hereditas* **52**: 203-220.

• LEWIS W. H., 1964. «Meiotic chromosomes in African *Commelinaceae*». *Sida* **1** (5): 274-293.

• LEWIS W. H.; L. STRIPLING & R. GROSS, 1962. «Chromosome numbers for some Angiosperms of the Sou-

thern United States and México». *Rodora* **64**: 147-161.

• MORTON J. K., 1956. «Cytotaxonomic studies on the Gold Coast species of the genus *Commelina* L.». *Jour. Lin. Society botany* **LV**: 507-531.

• —, 1967. «The *Commelinaceae* of West Africa: A biosystematic survey». *Journal of the Linnean Society Botany* **60**: 167-221.

• RAO R. S.; R. S. RAGHAVAN & R. V. KAMMATHY, 1970. «Biosystematic studies on Indian *Commelinaceae*. The chromosome pattern and evolutionary trends». *Bull. Bot. Surv. India* **12**: 242-254.

• ROMERO ZARCO C., 1986. «A new method for stimulating karyotype asymetry». *Taxon* **35** (3): 526-530.

• TUCKER G. C., 1989. «The genera of *Commelinaceae* in the Southeastern United States». *Jour. of the Arnold Arb.* **70**: 97-130.

• SHARMA A. K., 1955. «Cytology of some of the members of *Commelinaceae* and its bearing on the interpretation of phylogeny». *Genetica* **27**: 323-363.

• SHARMA A. K. & A. SHARMA, 1958. «Further investigations on cytology of members of *Commelinaceae* with special reference to the role of polyploidy and the origin of ecotypes». *Jour. of Genet.* **56** (1): 63-84.

• ZAMAN M. A. & M. AHMED, 1972. «Cytogenetic of *Commelinaceae*. III. Meiotic behavior and ploidy level in *Commelina diffusa* Burm. F.». *The Dacca University Studies* **XX**: 49-54.