

Introducción:

En el género *Zephyranthes* existen numerosos estudios cromosómicos y se conocen especies diploides, poliploides y aneuploides [12, 13, 9, 10, 7, 3]. Por el contrario, los estudios de comportamiento de cromosomas meióticos y microsporogénesis en general, son aún insuficientes [4]. Para éste género se han propuesto tres números básicos de cromosomas $x = 5, 6$ y 7 [3, 2].

Zephyranthes mesochloa Herb. Ex Lindl. es perenne, de flores campanuladas blancas que, en nuestro país, ocupa una amplia región que incluye Buenos Aires, Entre Ríos, Corrientes, Formosa, Misiones, Catamarca, Jujuy y Tucumán.

Los objetivos de este trabajo son presentar el número cromosómico de 2 nuevas poblaciones naturales de Misiones y Corrientes y analizar por primera vez el comportamiento meiótico de un citotipo aneuploide de *Z. mesochloa*.

Metodología:

El material de estudio fue coleccionado en dos localidades distantes entre sí, de Misiones y Corrientes (Tabla 1). Parte del material fue herborizado y el resto se mantiene vivo en invernáculo (Fig. 1). Los ejemplares de herbario se encuentran depositados en el herbario de la Universidad Nacional de Misiones (MNES).

Para la realización de las técnicas citogenéticas se siguieron los protocolos de Daviña (2001) [4]. Las microfotografías fueron tomadas con microscopio óptico binocular Olympus CX31 y cámara Moticam 1000 1,3MP.

Procedencia	Legajo Coleccionista	2n
Misiones, Dpto. Capital, Posadas, Miguel Lanús, Ruta Nac. 12, Km 7. Lat. 27° 25' 53.086" S Long. 55° 53' 22.991" O Altitud: 107 msnm	Zappani, L. L. E. 1	2n=12,13
Corrientes, Dpto. Esquina, Esquina. Lat. 30° 00' 12,5" S Long. 59° 31' 34,7" O Altitud: 37 msnm	Daviña, J. R. & Honfi A. I. 649	2n=13

Tabla 1. Lista de materiales estudiados de *Zephyranthes mesochloa* Herb. ex Lindl.

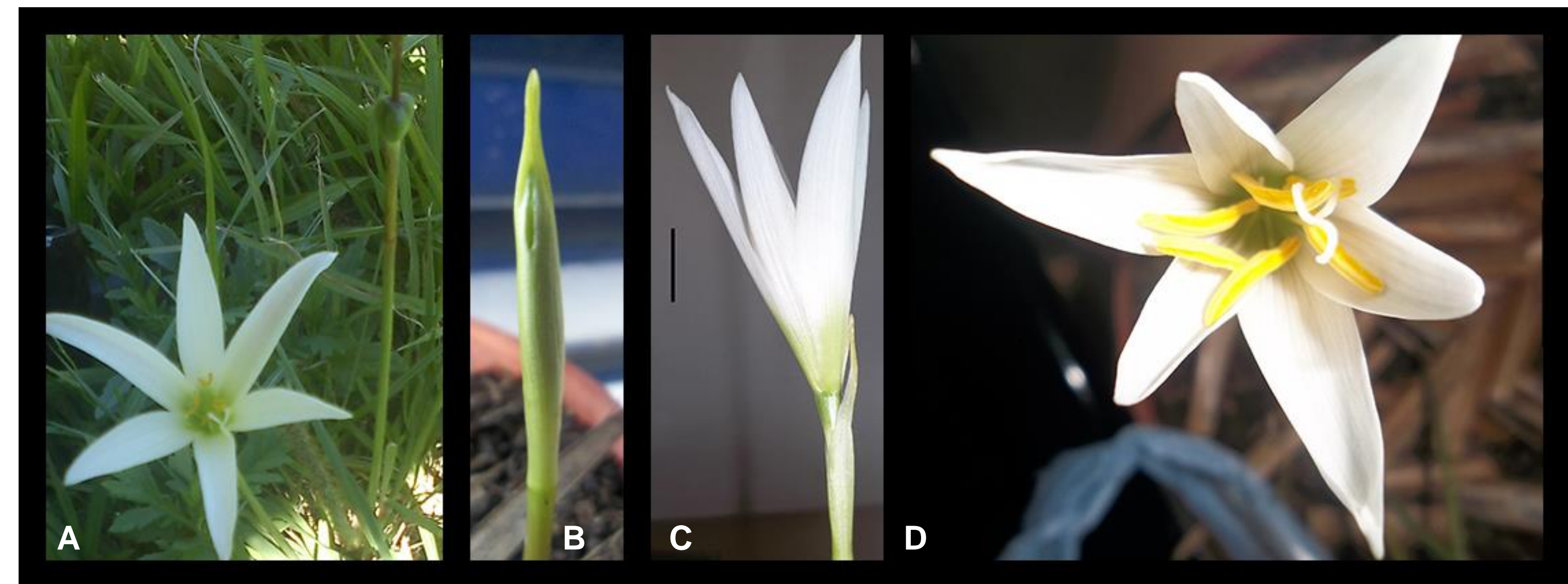


Fig. 1. MATERIAL ESTUDIADO DE *Z. mesochloa* (Zappani 1). A.- Ejemplar en floración y al lado se observa un fruto. B.- Botón floral. C.-Vista lateral de la flor y parte del escapo. D.- Vista superior de la flor. Nótese el tamaño relativo de las anteras y del estigma trifido.

Resultados y discusión:

Zephyranthes mesochloa posee gran variabilidad respecto del número cromosómico y constitución del cariotipo. Se han registrado citotipos diploides ($2n = 2x = 12$) [7, 4, 5], poliploides ($2n=4x=24$ y $2n=8x=48$) [11, 1] y aneuploides ($2n=13, 26, 39$) [6, 7].

En la población Zappani 1, se encontraron individuos con $2n = 12$ y 13 cromosomas. El citotipo con $2n = 12$ posee la misma constitución cariotípica que la encontrada por Daviña & Fernández (1989) de $4m + 4sm + 4st$, en cambio, los individuos con $2n = 13$ disponen de la fórmula básica de $5m + 4sm + 4st$. El cromosoma adicional es metacéntrico, es el más pequeño del complemento y se presenta sin un par homomórfico (Fig. 2).

En todas las CMP en diacinesis y metafase I estudiadas, el cromosoma adicional se comportó como univalente, separado del resto de los cromosomas del complemento. Durante la segregación en anafase I su comportamiento es errático, aunque generalmente se integra de modo intacto a uno de los núcleos telofásicos. Ocasionalmente, se observó que las cromátides hermanas segregan en anafase I. No se observaron puentes ni migración rezagada en anafase I y telofase I temprana. Las microsporas resultantes pueden contener alternativamente 6 ó 7 cromosomas, hecho que podría explicar el mantenimiento de este cromosoma en la población.

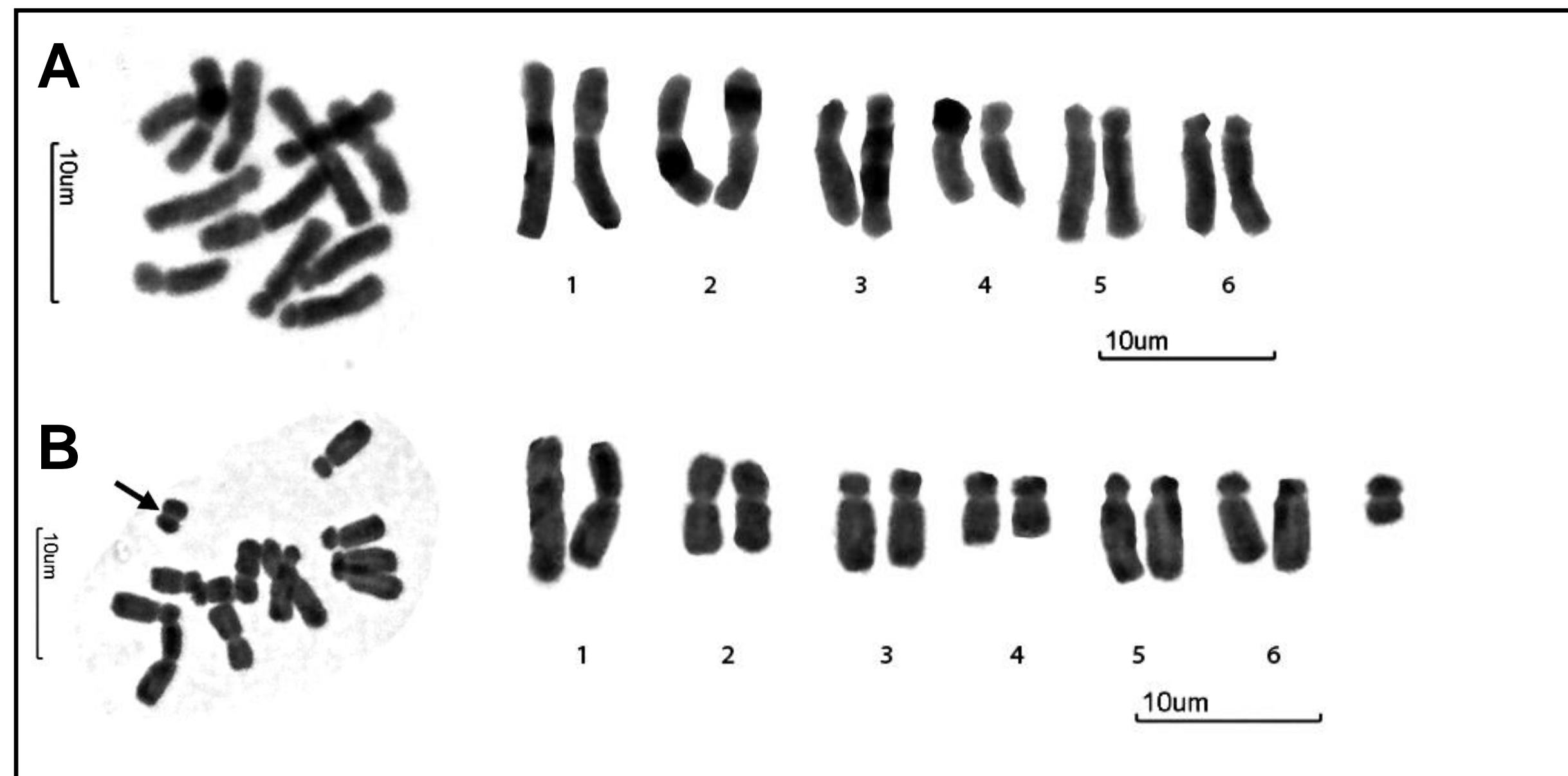


Fig. 2. Metafase mitótica y cariograma de *Z. mesochloa*. A.- Citotipo $2n = 12$. B.- Citotipo $2n = 13$, ambos pertenecen a la población Zappani 1. La flecha indica el cromosoma adicional (m).

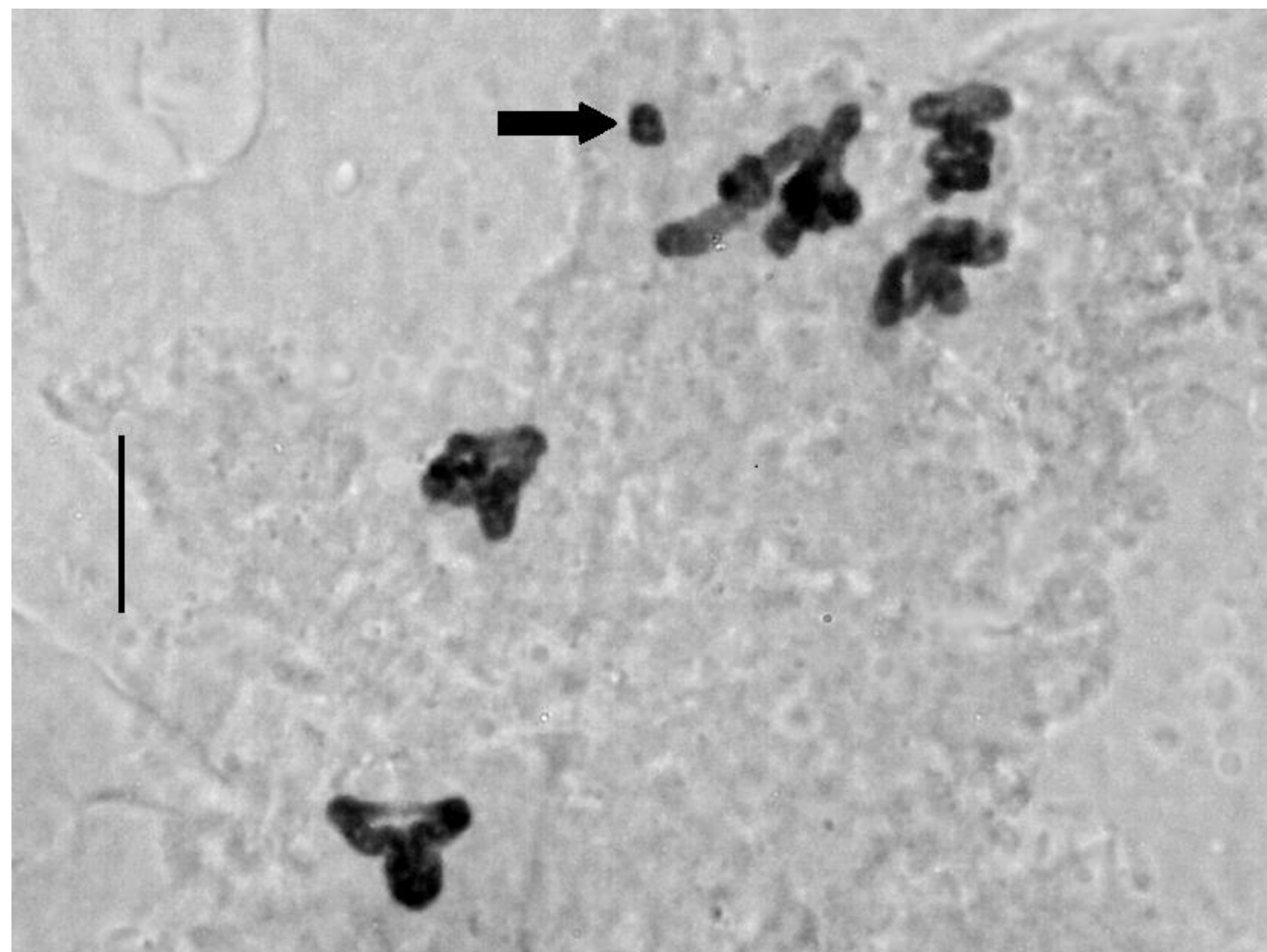


Fig. 3. CMP en metafase I de *Z. mesochloa* ($2n=2x=13$, Daviña 649). Se observan 6 bivalentes (II) y 1 univalente (I) (señalado con flecha). Nótese la diferencia en tamaño de los cromosomas. La barra indica $10 \mu m$.

El comportamiento meiótico y la frecuencia de quiasmas indican que existe un comportamiento cromosómico regular durante la microsporogénesis, la cual concluye formando un 47% de granos de polen viables. Dos hipótesis son posibles para explicar el origen del citotipo $2n = 13$. La primera de ellas consiste en considerar que se corresponde a un cromosoma B, y la segunda a una aneuploidía derivada del complemento normal (trisomía). Las evidencias que sugieren mayor apoyo a la primer hipótesis son i) que el cromosoma adicional (m) posee un tamaño más pequeño que cualquier otro par del complemento, ii) se comporta invariablemente como un univalente y no aparea en meiosis con ningún otro cromosoma, e iii) posee un comportamiento aparentemente estable ya que siempre está incluido en uno de los núcleos telofásicos de la meiosis I.

Conclusion

Las poblaciones diploides de *Z. mesochloa* disponen de dos citotipos, $2n = 12$ y 13, cuyos cariotipos difieren por la presencia en un cromosoma adicional, pequeño y metacéntrico. Nuevas metodologías aplicadas al análisis de estas poblaciones darán luz a las hipótesis formuladas respecto del origen del citotipo $2n=13$.

Referencias:

- Bhattacharyya, N. K. 1972. Chromosome inconstancy in *Zephyranthes mesochloa* Baker. Cytologia 37: 423-433.
- Darlington, S. D. & Wylie A. P. 1955. Chromosome Atlas of Flowering Plants. I-XX, 1-520. London.
- Daviña J. R. & Fernández A. 1989. Karyotype and meiotic behaviour in *Zephyranthes* (Amaryllidaceae) from Southamerica. Cytologia 54: 269-274.
- Daviña J. R. 2001. Estudios citogenéticos en algunos géneros argentinos de Amaryllidaceae. Tesis Doctoral, 188 p.
- Daviña, J. R.; Honfi, A. I.; de Biana, D. F.; Fernández V.; Lirussi I.; Ravira A.; Malero J. 2001. Chromosome studies on plants from Paraguay. Phytton 2001: 215-224.
- Flory, W. S. 1968. Chromosome diversity in species and in hybrids, of Tribe Zephyrantheae. The Nucleus (Supl.) 11: 79-95.
- Greizerstein, E. J. & Naranjo, C. A. 1987. Estudios cromosómicos en especies de *Zephyranthes* (Amaryllidaceae). Darwiniana 28 (1-4): 169-186.
- Meerow A. & Snijman D. A. 1998. "Amaryllidaceae". In Kubitzki, K. (ed.). III Flowering plants. Monocotyledons. Liliaceae (except Orchidaceae). Pp. 83-110. Springer.
- Naranjo C. A. 1969. Cariotipo de nueve especies Argentina de Rhodophila, Hippeastrum, Zephyranthes y Habranthus (Amaryllidaceae). Kurtziana 5: 67-87.
- Naranjo, C. A. 1974. Karyotypes of four Argentine species of Habranthus and Zephyranthes (Amaryllidaceae). Phytton 32 (1): 61-71.
- Sharma, A. K. & Ghosh, C. 1954. Further investigation on the cytology of the family Amaryllidaceae and its bearing on the interpretation of its phylogeny. Genet. Iber. 6: 71-100.
- Yokouchi, Y. 1963. Chromosome studies on *Zephyranthes* II. Karyotype of *Z. candida*. La Kromosomo 55-56: 1811-1817.
- Yokouchi, Y. 1964. Chromosome studies on *Zephyranthes* II. Karyotype of *Z. carinata*. La Kromosomo 57-59: 1902-1909.
- Zuloaga, F. O., Morrone, O. & Belgrano, M. J. 2008. Catálogo de Las Plantas Vasculares Del Cono Sur: (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 107(1).

En la población Daviña 649 se encontraron hasta el momento, solamente individuos con $2n=13$ cromosomas. En todas las células madre del polen (CMP) analizadas, se observó que los cromosomas se comportan regularmente, formando 6 bivalentes (II) y 1 univalente (I) (Fig. 3). Se analizó la frecuencia y distribución de quiasmas por CMP y por II, a partir del análisis de un total de 14 CMP óptimas para este análisis (Tabla 1).

2n	Frec. de II/ CMP \pm ES		Proporción de quiasmas según posición (p \pm ES)			Frec. Qx/CMP \pm ES	Frec. Q/II \pm ES	CMP	VP
	Abiertos	Cerrados	P	I	D				
13	1,5 \pm 0,2	4,5 \pm 0,2	0	0,54 \pm 0,03	0,46 \pm 0,03	11,64 \pm 2,8	1,94 \pm 0,06	14	47 %

ES: error estándar, P: proximal, I: intersticial, D: distal, Qx: quiasma, VP: viabilidad pollínica

Tabla 2. Análisis del comportamiento meiótico durante la microsporogénesis de *Z. mesochloa* D649