

EL CARIOTIPO DE *LAPAGERIA ROSEA* RUIZ ET PAV.  
(LILIALES: PHILESIACEAE)

*THE KARYOTYPE OF LAPAGERIA ROSEA RUIZ ET PAV.*  
(LILIALES: PHILESIACEAE)

Pedro Jara-Seguel & Cristina A. Zúñiga

Departamento de Ciencias Biológicas y Químicas, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de Temuco, Casilla 15-D, Temuco-Chile. E-mail: pjara@uct.cl

ABSTRACT

*Lapageria rosea* Ruiz et Pav. showed an asymmetric and bimodal karyotype  $2n = 2x = 30$ , with three metacentric, six submetacentric and six subtelocentric chromosome pairs. One B chromosome pair was also observed. The total chromosome length ( $2n$ ) was  $131.3 \pm 0.22 \mu\text{m}$ .

Con el objeto de ampliar la información citogenética existente para Philesiaceae, este trabajo provee una descripción cuantitativa de la morfología cromosómica de *Lapageria rosea*. Watson & Dallwitz (1992), en una revisión de caracteres diagnósticos de angiospermas, señalan para Philesiaceae los números cromosómicos básicos  $x = 15$  y  $19$ . Previamente a estos datos, se describió para *Lapageria rosea* Ruiz et Pav, un cariotipo  $2n = 2x = 30$  ( $x = 15$ ) (Titov de Tschichow 1954), por lo que  $x = 19$  podría corresponder al número básico de *Philesia magellanica* J. F. Gmel. Sin embargo, estos antecedentes basados en números cromosómicos no son suficientes para relacionar a *Lapageria* y *Philesia*, por lo que es necesario recopilar datos acerca de morfología y tamaño cromosómico. Los datos citogenéticos son importantes, también, para evaluar el grado de diversidad genómica dentro del orden Liliales (Bennett & Leitch 1997), así como para futuros análisis genético-poblacionales relacionados con endogamia, tal como lo sugiere Henríquez (2004) al estudiar el efecto de la fragmentación del hábitat sobre la calidad de las semillas de *L. rosea*. Para Liliales chilenos, solamente el género *Alstroemeria* (Alstroemeriaceae) cuenta con una amplia base de datos citogenéticos que incluyen morfología cromosómica, contenido de ADN y patrones de bandeo C (Buitendijk & Ramanna 1996, Buitendijk

*et al.* 1997, Sanso & Hunziker 1998, Sanso 2002, Jara-Seguel *et al.* 2004). Estos datos citogenéticos han sido útiles para evaluar relaciones intra e interespecíficas en este género, las cuales son consistentes con filogenias morfológicas y moleculares documentadas por Aagesen & Sanso (2003).

Frutos de una población silvestre de *L. rosea* (variedad roja, ID: PJ0204) fueron colectados en el Campus Norte de la Universidad Católica de Temuco ( $38^{\circ}41'S$ ;  $72^{\circ}33'W$ ) y algunos ejemplares fueron depositados en el Herbario (H-UCT) del Departamento de Ciencias Biológicas y Químicas de la misma universidad. Raíces de semillas germinadas fueron tratadas con colchicina 0,05% (p/v) por 3 h, fijadas en etanol-ácido acético (3:1 v/v) a  $4^{\circ}C$  por 24 h y coloreadas mediante la reacción de Feulgen. Los cromosomas se obtuvieron por aplastado de meris-temas radiculares. A partir de fotomicrografías de diez metafases (obtenidas de semillas de diez plantas) se determinó la longitud de brazos cortos y largos. Las mediciones fueron expresadas como porcentaje de la longitud total del conjunto haploide. Con estos valores se determinó la morfología cromosómica siguiendo a Levan *et al.* (1964), se estimó la longitud cromosómica total (en  $\mu\text{m}$ ) y el nivel de asimetría cariotípica de acuerdo a Stebbins (1971). Los cromosomas se ordenaron considerando longitud relativa (LR) y posición del centrómero.

*Lapageria rosea* presenta un cariotipo  $2n = 2x = 30$ , con tres pares de cromosomas metacéntricos, seis submetacéntricos y seis subtlocéntricos, además de un par de cromosomas B. (Fig. 1, Tabla I). No se observó la presencia de satélites. El par 1, submetacéntrico grande, duplica en longitud relativa a los restantes pares cromosómicos del complemento (LR = 18,9%), por lo que este cariotipo podría clasificarse como bimodal. El nivel de asimetría del cariotipo es 2C, de acuerdo a las categorías de Stebbins (1971). La longitud cromosómica total ( $2n$ ) es de  $131,3 + 0,22 \mu\text{m}$ , con un tamaño cromosómico promedio de  $4,37 + 2,64 \mu\text{m}$ . El tamaño promedio de los cromosomas B es de  $1,13 + 0,04 \mu\text{m}$  y no fue posible identificar sus centrómeros.

El número cromosómico y la morfología del cariotipo de *L. rosea* descritos en este trabajo confirman los datos de Titov de Tschichow (1954). Ese estudio, mediante cortes histológicos de botones florales, describió quince pares de cromosomas acrocéntricos y en cuyo idiograma es posible determinar morfologías cromosómicas metacéntricas, submetacéntricas, subtlocéntricas y telocéntricas de acuerdo a las categorías propuestas por Levan *et al.* (1964).

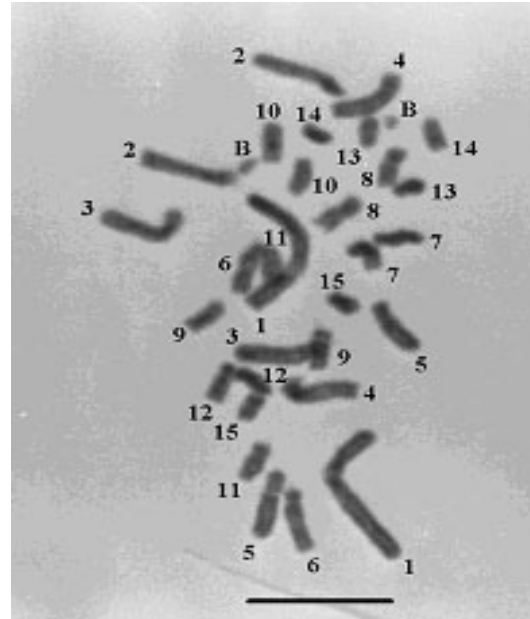


FIGURA 1. Cromosomas mitóticos de *Lapageria rosea*,  $2n = 2x = 30 + 2B$ . Barra =  $10 \mu\text{m}$ .

TABLA I. Longitud relativa (LR: %), longitud total (LT:  $\mu\text{m}$ ), índice centromérico (IC) y morfología (M) de cada par cromosómico de *Lapageria rosea* ( $n = 10$  metafases). d.e. = desviación estándar.

	Par cromosómico														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
LR	18,9	10,1	9,5	8,9	8,2	7,0	5,2	5,1	5,1	4,4	4,4	4,4	3,2	3,2	2,5
LT	12,46	6,65	6,23	5,82	5,40	4,57	3,34	3,32	3,32	2,91	2,91	2,91	2,08	2,08	1,66
+ d.e.	0,05	0,02	0,04	0,05	0,04	0,05	0,02	0,02	0,03	0,01	0,04	0,03	0,05	0,03	0,05
IC	0,36	0,19	0,20	0,21	0,30	0,18	0,22	0,50	0,25	0,28	0,28	0,28	0,40	0,37	0,50
M	sm	st	st	st	sm	st	st	m	st	sm	sm	sm	m	sm	m

La longitud cromosómica total obtenida en este trabajo para *L. rosea* ( $131,3 \mu\text{m}$ ) se relaciona con un tamaño genómico  $2C = 13,56 \text{ pg}$  ( $4C = 27,12 + 1,95 \text{ pg}$ ) (Hanson *et al.* 2003). Esta relación es distinta a la encontrada por Buitendijk *et al.* (1997)

para especies de *Alstroemeria* ( $2n = 2x = 16$ ), cuyos rangos 2C están considerados entre los más altos dentro del reino Plantae, con valores que varían desde  $36,5$  hasta  $78,9 \text{ pg}$  y que se relacionan con longitudes cromosómicas totales ( $2n$ ) dentro de un

rango de 116,0 a 180,0  $\mu\text{m}$  (Buitendijk & Ramanna 1996).

La presencia de cromosomas B es un carácter variable en monocotiledóneas, siendo frecuentes en el cariotipo de varias especies de Liliales (Jones & Rees 1982). En especies chilenas de este orden, cromosomas B han sido descritos en *Alstroemeria angustifolia* Herb. ssp. *angustifolia* (Buitendijk & Ramanna 1996), *Alstroemeria hookerii* Lodd. ssp. *recumbens* (Sanso 2002) y *Lapageria rosea* (Hanson *et al.* 2003 y en el presente trabajo). La ventaja adaptativa de la presencia de cromosomas B ha sido discutida por Stebbins (1971), quien los relaciona con caracteres como el vigor y la fertilidad de las plantas. Es probable que, en *L. rosea*, la presencia de cromosomas B también esté relacionada con vigor y fertilidad, lo cual podría responder, al menos parcialmente, a las interrogantes planteadas por Henríquez (2004).

Finalmente, señalamos la importancia de realizar estudios cariológicos en *Philesia magellanica*, la segunda especie de Philesiaceae que habita en el sur de Chile (Watson & Dallwitz 1992). Esto permitiría establecer relaciones citogenéticas dentro de la familia, de manera que puedan ser contrastadas con las actuales hipótesis filogenéticas basadas en la secuenciación de genes nucleares (Martin & Dowd 1991) y de cloroplastos (Vinnersten & Bremer 2001).

#### AGRADECIMIENTOS

A Alicia Marticorena, por facilitar bibliografía referente a estudios citológicos en *L. rosea*. A Enrique Hauenstein, por la lectura del manuscrito. Financiado por DIPUCT.

#### BIBLIOGRAFIA

- AAGESEN, L. & M. SANZO. 2003. The phylogeny of the Alstroemeriaceae, based on morphology, *rps16* intron, and *rbcl* sequence data. *Systematic Botany* 28(1): 47-69.
- BENNETT, M. & I. LEITCH. 1997. Nuclear DNA amounts in Angiosperms - 583 new estimates. *Annals of Botany* 80: 169-196.
- BUITENDIJK, J. & M. RAMANNA. 1996. Giemsa C-banded karyotypes of eight species of *Alstroemeria* L. and some of their hybrids. *Annals of Botany* 78: 449 - 457.
- BUITENDIJK, J., E. BOON & M. RAMANNA. 1997. Nuclear DNA content in twelve species of *Alstroemeria* L. and some of their hybrids. *Annals of Botany* 79: 343 - 353.
- HANSON, L., R. BROWN, A. BOYD, M. JOHNSON & M. BENNETT. 2003. First nuclear DNA C-values for 28 angiosperm genera. *Annals of Botany* 91: 31-38.
- HENRIQUEZ, C. 2004. Efecto de la fragmentación del hábitat sobre la calidad de las semillas en *Lapageria rosea*. *Revista Chilena de Historia Natural* 77: 177-184.
- JARA-SEGUEL, P., C. PALMA-ROJAS & E. VON BRAND. 2004. Karyotype and C-bands in the annual Inca Lily *Alstroemeria graminea* Phil. *Belgian Journal of Botany* (en prensa).
- JONES, R. & H. REES. 1982. B chromosomes. Academic Press London. 266 pp.
- LEVAN, A., K. FREDGA & A. SANDBERG. 1964. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas* 52: 201-220.
- MARTIN, P. & J. DOWD. 1991. A comparison of 18S ribosomal RNA and rubisco large subunit sequences for studying angiosperm phylogeny. *Journal of Molecular Evolution* 33: 274-282.
- SANZO, M. & J. HUNZIKER. 1998. Karyological studies in *Alstroemeria* and *Bomarea* (Alstroemeriaceae). *Hereditas* 129: 67-74.
- SANZO, M. 2002. Chromosome Studies in Andean taxa of *Alstroemeria* (Alstroemeriaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 138: 451-459.
- STEBBINS, G. 1971. *Chromosomal Evolution in Higher Plants*. Edward Arnold Publishing London. 215 pp.
- TITOV DE TSHICHSHOW, N. 1954. Estudios citológicos en *Lapageria rosea* Ruiz et Pavon. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción* 29: 3-6.
- VINNERSTEN, A. & K. BREMER. 2001. Age and biogeography of major clades in Liliales. *American Journal of Botany* 88: 1695-1703.
- WATSON, L. & J. DALLWITZ. 1992. The families of flowering plants, illustrations, identification, and information retrieval. <http://www.biodiversity.uno.edu/delta/> Viewed: December 14, 2000.

Fecha de recepción: 07.09.04

Fecha de aceptación: 12.11.04