

## RECUENTOS CROMOSOMICOS EN PLANTAS QUE CRECEN EN CHILE. III

*CHROMOSOMES REPORT FROM PLANTS ARE GROWING IN CHILE. III*

Carlos M. Baeza<sup>1</sup>, Otto Schrader<sup>2</sup>, Anass Terrab<sup>3</sup>, Tod Stuessy<sup>3</sup>, Marcelo Rosas<sup>4</sup>,  
Eduardo Ruiz<sup>1</sup>, María Negritto<sup>1</sup> & Estrella Urtubey<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Departamento de Botánica, Casilla 160-C, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. cbaeza@udec.cl

<sup>2</sup>Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants, Institute of Horticultural Crops, Neuer Weg 22/23, 06484 Quedlinburg, Germany

<sup>3</sup>Institute of Botany, University of Vienna, Rennweg 14, A-1030 Wien, Austria.

<sup>4</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Camino a Peralillo s/n, Vicuña, Chile.

<sup>5</sup>División Plantas Vasculares, Museo de la Plata, Paseo del Bosque, La Plata, CA. P. 1900, Argentina.

## RESUMEN

Se entregan datos citológicos del número cromosómico diploide de 24 especies de la flora vascular de Chile, utilizándose material de raíces provenientes de plántulas. Nuevos registros para la flora de Chile son: *Alstroemeria presliana* Herb. subsp. *presliana* (2n = 16), *Chaetanthera moenchioides* Less. (2n = 26), *Hypochaeris scorzonerae* (DC.) F.Muell. (2n = 8), *Phycella bicolor* (Ruiz et Pav.) Herb. (2n = 16) y *Rhodophiala tiltilensis* (Traub et Moldenke) Traub (2n = 16).

PALABRAS CLAVES: Números cromosómicos, flora vascular de Chile.

## ABSTRACT

Chromosome numbers of 24 Chilean taxa of vascular plants were studied using root-tip mitotic metaphases. New records for the Chilean Flora are: *Alstroemeria presliana* Herb. subsp. *presliana* (2n = 16), *Chaetanthera moenchioides* Less. (2n = 26), *Hypochaeris scorzonerae* (DC.) F.Muell. (2n = 8), *Phycella bicolor* (Ruiz et Pav.) Herb. (2n = 16) and *Rhodophiala tiltilensis* (Traub et Moldenke) Traub (2n = 16).

KEYWORDS: Chromosome numbers, Chilean vascular flora.

## INTRODUCCION

A nivel mundial se conoce el número de cromosomas de alrededor de un 25% de las Angiospermas (Bennett 1998). La información sobre recuentos cromosómicos en plantas vasculares de Chile es aún más deficitaria (Stuessy & Taylor 1995). Esta carencia de información dificulta estudios de importancia sobre la sistemática y biodiversidad de grupos determinados (Baeza *et al.* 2001, 2004). Alrededor de un 45% de la flora de Chile es endémica (Marticorena 1990), y de ella no hay un

conocimiento citológico básico, muchas veces indispensable para lograr una clasificación que refleje relaciones evolutivas. Esta falta de conocimiento impide una adecuada evaluación de la biodiversidad de regiones particulares y por lo tanto dificulta dilucidar el origen de la flora y comprender la estructura y dinámica actual de la vegetación (Arroyo *et al.* 1993). Este trabajo entrega nueva información sobre recuentos cromosómicos de la flora vascular de Chile. En este reporte se informa sobre el número de cromosomas de 24 especies de plantas vasculares que crecen en Chile.

## MATERIALES Y METODOS

Puntas de raíces de 1-2 cm de longitud, obtenidas a partir de plántulas germinadas en placas Petri, fueron tratadas con una solución de 8-hidroxiquinoleína (2mM) por 24 horas a 4 °C o en Colchicina 0,1% durante 4 horas, a temperatura ambiente y a la oscuridad y 2 horas a 5 °C. Posteriormente, se fijaron en etanol / ácido acético (3:1) por 24 horas y se almacenaron en alcohol 70% a -20 °C. Previo a la maceración, las raíces fueron lavadas 3 veces en agua destilada por 30 minutos, para luego ser digeridas en una mezcla de enzimas de 4% celulasa "Onozuka R-10" (Serva) y 1% pectilasa Y-23 (Seishin Pharmaceutical) en 75 mM de KCl, a pH 4,0 por 40 minutos a 37 °C. Después de un breve lavado en agua destilada, las raíces fueron mantenidas durante un minuto en ácido acético al 45% y luego se hizo el aplastado correspondiente. Los cubreobjetos fueron removidos después de mantener las muestras a -84 °C. Los preparados se dejaron secar durante 1-2 días a temperatura ambiente y se almacenaron a -20 °C. Los cromosomas fueron teñidos con DAPI (1,0 ng/1 de 4',6-diamidino-2-fenilindol). Esta metodología fue utilizada para las siguientes especies: *Alstroemeria aurea* Graham, *A. hookeri* Lodd. subsp. *hookeri*, *A. ligtu* L., *A. pelegrina* L., *A. presliana* Herb. subsp. *presliana*, *Chaetanthera chilensis* (Willd.) DC., *Ch. ciliata* Ruiz et Pav., *Ch. microphylla* (Cass.) Hook. et Arn., *Ch. moenchioides* Less., *Grindelia anethifolia* (Phil.) A. Bartoli et Tortosa, *G. prunelloides* (Less.) A. Bartoli et Tortosa, *Haplopappus glutinosus* Cass., *H. grindelioides* (Less.) DC. y *H. stolpii* Phil. Para las especies *Hypochaeris scorzonerae* (DC.) F. Muell., *H. radicata* L., *H. incana* (Hook. et Arn.) Macloskie, *H. acaulis* (J. Remy) Britton, *Haplopappus macrocephalus* (Poepp. ex Less.) DC., *Leontodon autumnalis* L., *Phycella bicolor* (Ruiz et Pav.) Herb., *Ph. scarlatina* Ravenna y *Rhodophiala tiltiensis* (Traub et Moldenke) Traub, posterior a la fijación, se realizó una hidrólisis ácida con HCl 0,5 N durante 25 minutos a 40 °C, luego se lavó con agua destilada en 2 oportunidades y por último se tiñó el ápice de la raíz con orceína acética al 1% y se realizó el aplastado. Las placas metafásicas se fotografiaron en un microscopio Zeiss Axioskop y fueron contados por observación directa en las

fotomicrografías. El material de referencia (Anexo 1) está depositado en el Herbario del Departamento de Botánica de la Universidad de Concepción (CONC).

## RESULTADOS

### ALSTROEMERIACEAE

- Alstroemeria aurea* Graham: 2n = 16 (Fig. 1 A).  
*Alstroemeria hookeri* Lodd. subsp. *hookeri*: 2n = 16 (Fig. 1 B).  
*Alstroemeria ligtu* L.: 2n = 16 (Fig. 1 C).  
*Alstroemeria pelegrina* L.: 2n = 16 (Fig. 1 D).  
*Alstroemeria presliana* Herb. subsp. *presliana*: 2n = 16 (Fig. 1 E).

### AMARYLLIDACEAE

- Phycella bicolor* (Ruiz et Pav.) Herb.: 2n = 16 (Fig. 1 T).  
*Phycella scarlatina* Ravenna: 2n = 16 (Fig. 1 U).  
*Placea amoena* Phil.: 2n = 16 (Fig. 1 V).  
*Rhodophiala tiltiensis* (Traub et Moldenke) Traub: 2n = 16 (Fig. 1 W).

### ASTERACEAE

- Chaetanthera chilensis* (Willd.) DC.: 2n = 22 (Fig. 1 F).  
*Chaetanthera ciliata* Ruiz et Pav.: 2n = 22 (Fig. 1 G).  
*Chaetanthera microphylla* (Cass.) Hook. et Arn.: 2n = 24 (Fig. 1 H).  
*Chaetanthera moenchioides* Less.: 2n = 26 (Fig. 1 I).  
*Grindelia anethifolia* (Phil.) A. Bartoli & Tortosa: 2n = 12 (Fig. 1 J).  
*Grindelia prunelloides* (Less.) A. Bartoli & Tortosa: 2n = 12 (Fig. 1 K).  
*Haplopappus glutinosus* Cass.: 2n = 10 (Fig. 1 L).  
*Haplopappus grindelioides* (Less.) DC.: 2n = 10 (Fig. 1 M).  
*Haplopappus macrocephalus* (Poepp. ex Less.) DC.: 2n = 10 (Fig. 1 N).  
*Haplopappus stolpii* Phil.: 2n = 10 (Fig. 1 Ñ).  
*Hypochaeris acaulis* (J. Remy) Britton: 2n = 8 (Fig. 1 O).  
*Hypochaeris incana* (Hook. et Arn.) Macloskie: 2n = 8 (Fig. 1 P).  
*Hypochaeris radicata* L.: 2n = 8 (Fig. 1 Q).  
*Hypochaeris scorzonerae* (DC.) F. Muell.: 2n = 8 (Fig. 1 R).  
*Leontodon autumnalis* L.: 2n = 12 (Fig. 1 S).

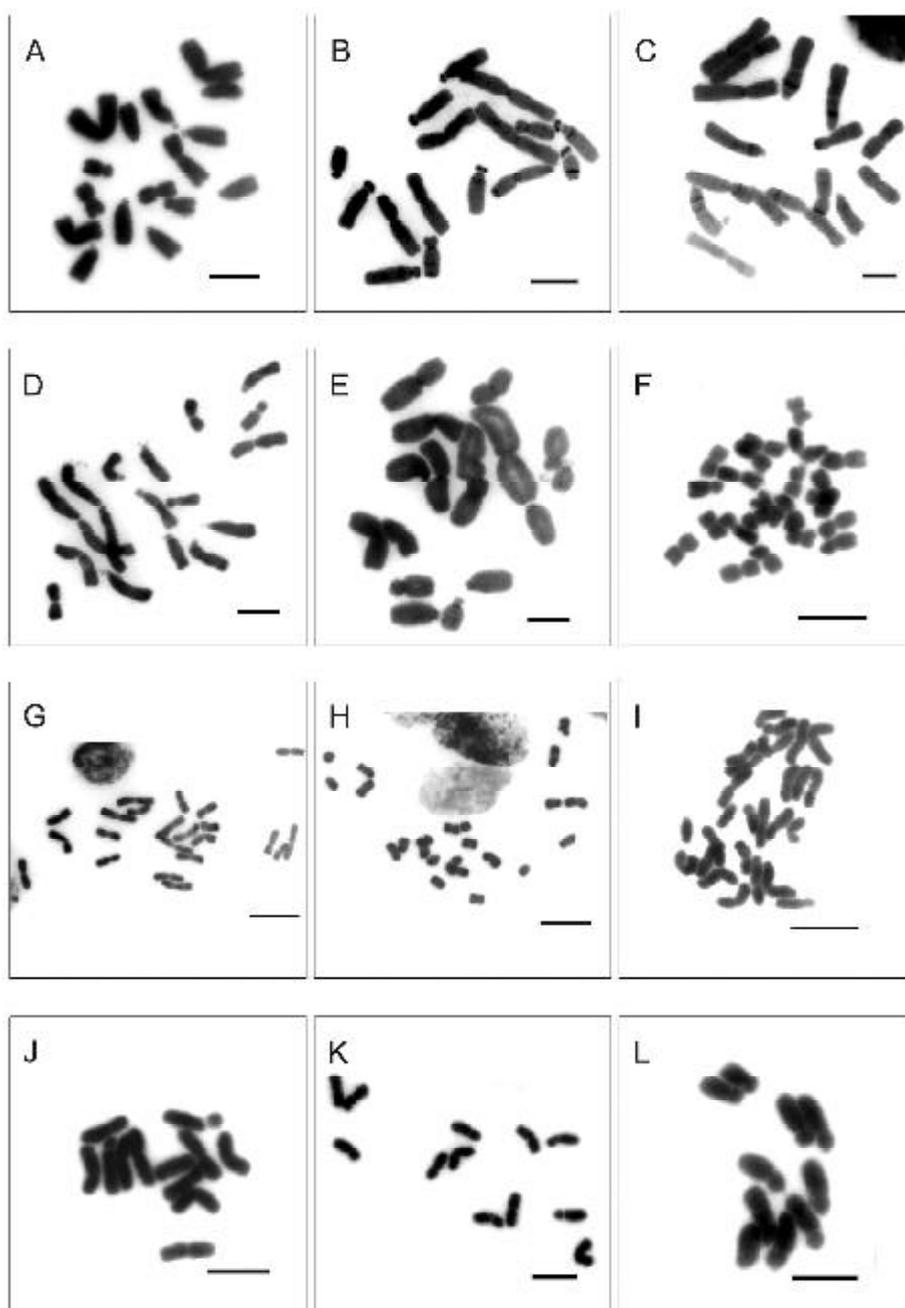
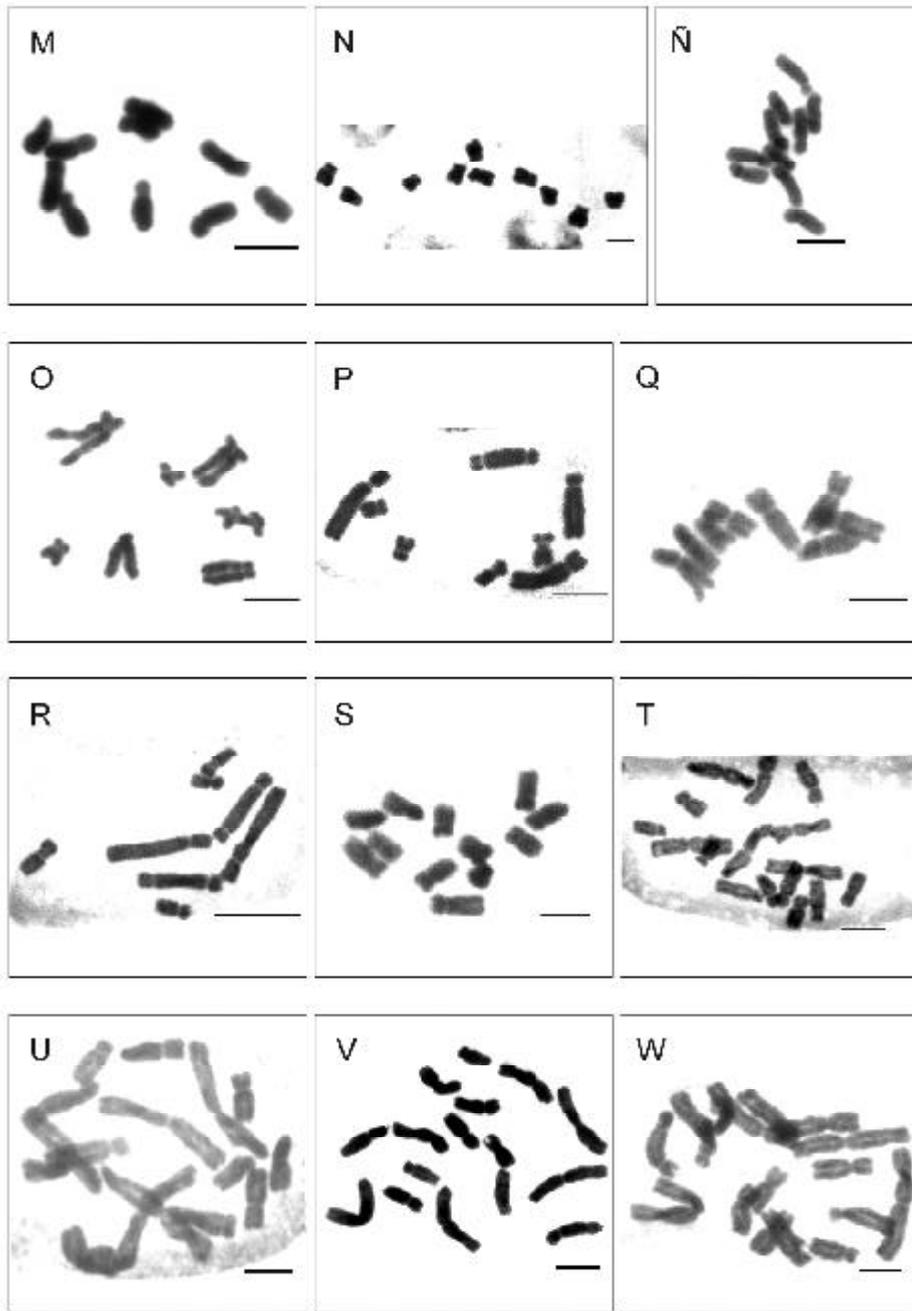


FIGURA 1. Placas metafásicas. A: *Alstroemeria aurea* ( $2n = 16$ ). B: *Alstroemeria hookeri* subsp. *hookeri* ( $2n = 16$ ). C: *Alstroemeria ligtu* ( $2n = 16$ ). D: *Alstroemeria pelegrina* ( $2n = 16$ ). E: *Alstroemeria presliana* subsp. *presliana* ( $2n = 16$ ). F: *Chaetanthera chilensis*. G: *Chaetanthera ciliata* ( $2n = 22$ ). H: *Chaetanthera microphylla* ( $2n = 24$ ). I: *Chaetanthera moenchioides* ( $2n = 26$ ). J: *Grindelia anethifolia* ( $2n = 12$ ). K: *Grindelia prunelloides* ( $2n = 12$ ). L: *Haplopappus glutinosus* ( $2n = 10$ ).

FIGURE 1. Metaphase plates. A: *Alstroemeria aurea* ( $2n = 16$ ). B: *Alstroemeria hookeri* subsp. *hookeri* ( $2n = 16$ ). C: *Alstroemeria ligtu* ( $2n = 16$ ). D: *Alstroemeria pelegrina* ( $2n = 16$ ). E: *Alstroemeria presliana* subsp. *presliana* ( $2n = 16$ ). F: *Chaetanthera chilensis*. G: *Chaetanthera ciliata* ( $2n = 22$ ). H: *Chaetanthera microphylla* ( $2n = 24$ ). I: *Chaetanthera moenchioides* ( $2n = 26$ ). J: *Grindelia anethifolia* ( $2n = 12$ ). K: *Grindelia prunelloides* ( $2n = 12$ ). L: *Haplopappus glutinosus* ( $2n = 10$ ).



CONTINUACIÓN FIGURA 1. Placas metafásicas. M: *Haplopappus grindelioides* ( $2n = 10$ ). N: *Haplopappus macrocephalus* ( $2n = 10$ ). Ñ: *Haplopappus stolpii* ( $2n = 10$ ). O: *Hypochoeris acaulis* ( $2n = 8$ ). P: *Hypochoeris incana* ( $2n = 8$ ). Q: *Hypochoeris radicata* ( $2n = 8$ ). R: *Hypochoeris scorzonerae* ( $2n = 8$ ). S: *Leontodon autumnalis* ( $2n = 12$ ). T: *Phycella bicolor* ( $2n = 16$ ). U: *Phycella scarlatina* ( $2n = 16$ ). V: *Placea amoena* ( $2n = 16$ ) y W: *Rhodophiala tilttilensis* ( $2n = 16$ ). La barra corresponde a 10  $\mu\text{m}$  (A-I, N, O-W) y 5  $\mu\text{m}$  (J-M, Ñ).

CONTINUATION FIGURE 1. Metaphase plates. M: *Haplopappus grindelioides* ( $2n = 10$ ). N: *Haplopappus macrocephalus* ( $2n = 10$ ). Ñ: *Haplopappus stolpii* ( $2n = 10$ ). O: *Hypochoeris acaulis* ( $2n = 8$ ). P: *Hypochoeris incana* ( $2n = 8$ ). Q: *Hypochoeris radicata* ( $2n = 8$ ). R: *Hypochoeris scorzonerae* ( $2n = 8$ ). S: *Leontodon autumnalis* ( $2n = 12$ ). T: *Phycella bicolor* ( $2n = 16$ ). U: *Phycella scarlatina* ( $2n = 16$ ). V: *Placea amoena* ( $2n = 16$ ) y W: *Rhodophiala tilttilensis* ( $2n = 16$ ). Scale bar 10  $\mu\text{m}$  (A-I, N, O-W) and 5  $\mu\text{m}$  (J-M, Ñ).

## DISCUSION

De las 24 especies analizadas, 5 corresponden a nuevos recuentos para la flora chilena: *Alstroemeria presliana* subsp. *presliana* ( $2n = 16$ ), *Ch. moenchioides* ( $2n = 26$ ), *Hypochaeris scorzonerae* ( $2n = 8$ ), *Phycella bicolor* ( $2n = 16$ ) y *Rhodophiala tilitensis* ( $2n = 16$ ).

Alstroemeriaceae: Baeza *et al.* (2001) indican para *Alstroemeria presliana* subsp. *australis* Ehr. Bayer un  $2n = 16$  cromosomas, la misma dotación cromosómica encontrada en *A. presliana* subsp. *presliana*. De las restantes especies estudiadas existen recuentos previos que son idénticos a los encontrados en este trabajo: *Alstroemeria aurea* Graham (Buitendijk & Ramanna 1996, De Jeu *et al.* 1997, Buitendijk *et al.* 1998), *A. hookeri* (Tsuchiya & Hang 1989), *A. ligtu* (Buitendijk *et al.* 1998; Baeza *et al.* 2001, Zhou *et al.* 2003), *A. pelegrina* (Stephens *et al.* 1993, Buitendijk *et al.* 1998).

Amaryllidaceae: *Phycella* Lindley (Amaryllidaceae) es un género endémico de Chile, constituido por 4 especies (Ravenna 2003). Palma-Rojas (2000) indica para *Phycella ignea* (Lindl.) Lindl. y *Phycella scarlatina*  $2n = 16$  y 32 cromosomas, respectivamente. Meerow & Snijman (1998) señalan  $2n = 16$  para las especies de *Phycella*. La especie *Phycella bicolor* aquí estudiada presenta un  $2n = 16$ , lo que se corresponde con los reportes anteriores para el género. La especie *P. scarlatina* presentó un  $2n = 16$ , a diferencia del tetraploide reportado por Palma-Rojas (2000). Naranjo & Poggio (2000) realizan un análisis del cariotipo en cinco especies de *Rhodophiala* de Chile y Argentina, indicando  $2n = 16, 18, 36, 54$  y  $72$ , dependiendo de las especies. La especie estudiada, *Rhodophiala tilitensis* presenta un  $2n = 16$ , la misma dotación cromosómica presentada por *R. bifida* (Herb.) Traub, *R. andicola* (Poepp.) Traub y *R. rhodolirion* (Baker) Traub. Palma-Rojas (2000) reporta el número cromosómico de las especies chilenas *Rhodophiala phycelloides* (Herb.) Hunz., *R. bagnoldii* (Herb.) Traub y *R. advena* (Ker-Gawl.) Traub, todas con un  $2n = 18$ , indicando además la presencia de cromosomas supernumerarios. En *R. tilitensis* no se observó este tipo de cromosomas. Uno de los géneros de Amaryllidaceae chilenos más problemáticos taxonómicamente es *Rhodophiala*, debido a la gran variación de sus caracteres morfológicos. Es probable

que el número cromosómico conjuntamente con caracteres morfológicos constituya una herramienta que podría ayudar consistentemente en la clarificación de muchas especies de posición incierta en este género. Además del número cromosómico, el estudio detallado del cariotipo entrega información muy valiosa que permitirá a futuro no sólo resolver la taxonomía del género sino también de la familia, la que está compuesta por otros géneros tales como *Habranthus*, *Phycella*, *Placea*, *Traubia*, entre otros, de difícil delimitación entre ellos. El número cromosómico de *Placea amoena* ya había sido reportado anteriormente (Baeza & Schrader 2004).

Asteraceae: Grau (1987) reportó el número de cromosomas en algunas especies chilenas de *Chaetanthera*: *Ch. glabrata* (DC.) Meigen ( $2n = 28$ ), *Ch. linearis* Poepp. ex Less. ( $2n = 22$ ) y *Ch. linearis* var. *albiflora* Phil. ( $2n = 24$ ). Powell *et al.* (1974) indican un  $n = 14$  para *Ch. tenella* Less. Baeza & Schrader (2005b) reportan para *Chaetanthera microphylla*  $2n = 24$  cromosomas y Baeza & Schrader (2005c) indican para *Chaetanthera chilensis* y *Chaetanthera ciliata*  $2n = 22$ . El nuevo registro que aquí se indica para *Ch. moenchioides*, con un  $2n = 26$  constituye un nuevo número cromosómico para este género. Este variado nivel de ploidía en *Chaetanthera* podría explicar en parte las dificultades taxonómicas reconocidas en este grupo de plantas en Chile.

Existen numerosos recuentos cromosómicos en *Hypochaeris*, tanto de especies europeas como americanas (Weiss *et al.* 2003 a y b, Baeza *et al.* 2004, 2006). *H. scorzonerae*, especie endémica de Chile, y una de las de mayor tamaño, presenta un  $2n = 8$ , igual que el resto de las especies chilenas y americanas.

*Leontodon autumnalis* es una especie introducida en la XII Región de Chile que cubre grandes extensiones de terreno, sobre todo a orillas de caminos y en sectores anegados (Matthei 1995). Es una maleza común y este reporte cromosómico  $2n = 12$  constituye el primero para esta especie en Chile y que se corresponde con los realizados en ejemplares de Europa (Morton 1981, Lovkvist & Hultgard 1999).

Por último, en *Grindelia anethifolia* (Bartoli & Tortosa 1998 a y b; Baeza & Schrader 2005a), *Grindelia prunelloides* (Bartoli & Tortosa 1998a, Baeza & Schrader 2005a), *Haplopappus glutinosus*,

*H. grindelioides* y *H. stolpii* (Baeza & Schrader 2005a), *H. macrocephalus* (Grau 1976), *Hypochoeris incana* (Weiss et al. 2003 a) e *H. radicata* (Baeza et al. 2001) hay recuentos cromosómicos previos que se corresponden con los encontrados en este trabajo.

Es importante y necesario indicar que independiente del número de oportunidades que los cromosomas de una especie hayan sido contados nunca está demás investigar la dotación cromosómica en otras poblaciones de la misma especie. Muchas veces, recontar cromosomas en una especie permite establecer el nivel de ploidía preciso de ésta o encontrar cambios en él, que a veces ayudan a entender mejor la variabilidad morfológica de un taxón determinado.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el apoyo prestado por el proyecto DIUC N° 204.111.036-1.0 y a la Fundación Alexander von Humboldt (Georg Foster Stipendium). También se agradece al proyecto BBVA: "Erosión genética durante la radiación evolutiva y su impacto sobre los sistemas reproductores en plantas de América Latina: el género *Hypochoeris* (Asteraceae) como modelo" proyecto Fundación Andes N° C-14055 y al Departamento de Botánica de la Universidad de Concepción por las facilidades otorgadas. También se agradece el apoyo del proyecto Fondecyt N° 1070520.

#### BIBLIOGRAFIA

- ARROYO, M.T.K., J. ARMESTO, F. SQUEO & J. GUTIÉRREZ. 1993. Global Change: The flora and vegetation of Chile. En H. Mooney, E. Fuentes & B. Kronberg (eds). Earth Systems response to Global Change: Contrast between North and South America. Academic Press, New York, pp. 239-264.
- BAEZA, C. & O. SCHRADER. 2004. Karyotype analysis of *Placea amoena* Phil. (Amaryllidaceae) by double fluorescence in situ hybridization. *Caryologia* 57: 200-205.
- BAEZA, C. & O. SCHRADER. 2005a. Comparative karyotype analysis in *Haplopappus* Cass. and *Grindelia* Willd. (Asteraceae) by double FISH with rRNA specific genes. *Plant Systematics and Evolution* 251: 161-172.
- BAEZA, C. & O. SCHRADER. 2005b. Análisis del cariotipo y detección de los genes 5S y 18S/25S rDNA en *Chaetanthera microphylla* (Cass.) Hook. et Arn. (Asteraceae). *Gayana Botánica* 62(1): 49-51.
- BAEZA, C. & O. SCHRADER. 2005c. Karyotype analysis in *Chaetanthera chilensis* (Willd.) DC. and *Chaetanthera ciliata* Ruiz et Pavón (Asteraceae) by double fluorescence in situ hybridization. *Caryologia* 58(4): 332-338.
- BAEZA, C., G. KOTTIRSCH, J. ESPEJO & R. REINOSO. 2001. Recuentos cromosómicos en plantas chilenas. I. *Gayana Botánica* 58: 133-137.
- BAEZA, C., E. VOSYKA & T. STUESSY. 2004. Recuentos cromosómicos en plantas que crecen en Chile. II. *Darwiniana* 42: 25-29.
- BAEZA, C., S. JARA & T. STUESSY. 2006. Cytogenetic studies in Populations of *Hypochoeris apargioides* Hook. et Arn. (Asteraceae, Lactuceae) from Chile. *Gayana Botánica* 63(1): 99-105.
- BARTOLI, A. & R. TORTOSA. 1998a. Intermediacy between *Grindelia chiloensis* and *Haplopappus pectinatus* (Astereae, Asteraceae). *Taxon* 47: 337-345.
- BARTOLI, A. & R. TORTOSA. 1998 b. Estudios cromosómicos en especies sudamericanas de *Grindelia* (Astereae, Asteraceae). *Kurtziana* 26: 165-171.
- BENNETT, M. 1998. Plant genome values: how much do we know?. *Proceedings of the Natural Academy of Science, USA* 95: 2011-2016.
- 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., A. PETERS, R. QUENE & M. RAMANNA. 1998. Genome size variation and C- band variation polymorphism in *Alstroemeria aurea*, *A. ligtu*, and *A. magnifica* (Alstroemeriaceae). *Plant Systematics and Evolution* 212: 87-106.
- DE JEU, M., J. LASSCHUIT, S. KUIPERS & R. VISSER. 1997. Characterization and localization of repetitive DNA sequences in the ornamental *Alstroemeria aurea* Graham. *Theoretical and Applied Genetic* 94: 982-990.
- GRAU, J. 1976. Chromosomenzahlen von sudamerikanischen *Haplopappus*-Arten. *Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung München* 12: 403-410.
- GRAU, J. 1987. Chromosomenzahlen chilenischer Mutisien (Compositae). *Botanischer Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 108: 229-237.
- LOVKVIST, B. & U. HULTGARD. 1999. Chromosome numbers in south Swedish vascular plants. *Opera Botanica* 137: 1-42
- MARTICORENA, C. 1990. Contribución a la estadística de la flora vascular de Chile. *Gayana Botánica* 47: 85-113.
- MATTHEI, O. 1995. Manual de las malezas que crecen en Chile. Alfabeta impresores. Santiago, Chile. 545 pp.
- MEEROW, A. & D. SNIJMAN. 1998. Amaryllidaceae, en K. Kubitzki (ed.). *The families and genera of*

- vascular plants III. Flowering plants. Monocotyledons. Liliaceae (except Orchidaceae), pp. 83-110. Springer. Berlin.
- MORTON, J. K. 1981. Chromosome numbers in Compositae from Canada and the USA. *Botanical Journal of the Linnean Society* 82: 357-368.
- NARANJO, C. & L. BOGGIO. 2000. Karyotypes of five *Rhodophiala* species (Amaryllidaceae). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 35(3-4): 335-343.
- PALMA-ROJAS, C. 2000. Caracterización citogenética de los géneros *Rhodophiala* Presl. y *Phycella* Lindl. (Amaryllidaceae), en P. Peñailillo & F. Schiappacasse (eds). Los geófitos nativos y su importancia en la floricultura, pp. 73-79. Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y Dirección de Investigación, Universidad de Talca (DIUT), Chile.
- POWELL, A., D. KYHOS & P. RAVEN. 1974. Chromosome numbers in Compositae. X. *American Journal of Botany* 61: 909-913.
- RAVENNA, P. 2003. Elucidation and systematics of the Chilean genera of Amaryllidaceae. *Botanica Australis* 2: 1-21.
- STEPHENS, J., T. TSUCHIYA & H. HUGHES. 1993. Chromosome studies in *Alstroemeria pelegrina* L. *International Journal of Plant Science* 154: 565-571.
- STUESSY, T. & C. TAYLOR. 1995. Evolución de la flora chilena, en C. Marticorena & R. Rodríguez (eds). *Flora de Chile* 1: 85-118.
- TSUCHIYA, T. & A. HANG. 1989. Cytogenetics in the genus *Alstroemeria*. *Herbertia* 45: 163-170.
- WEISS, H., T. STUESSY, J. GRAU & M. BAEZA. 2003 a. Chromosome reports from South American *Hypochaeris* (Asteraceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* 90(1): 56-63.
- WEISS, H., T. STUESSY, S. SILJAK-YAKOVLEV, M. BAEZA & J. PARKER 2003b. Systematic and evolutionary implications of karyotypes of species of *Hypochaeris* (Asteraceae, Lactuceae) from South America. *Plant Systematic and Evolution* 241(3-4): 171-184.
- ZHOU, S., M. DE JEU, R. VISSER. & A. KUIPERS. 2003. Characterisation of distant *Alstroemeria* hybrids: application of highly repetitive DNA sequences from *A. ligtu* subsp. *ligtu*. *Annals of Applied Biology* 142: 277-283.

ANEXO 1. Procedencia del material.

ANEXO 1. Material procedure.

*Alstroemeria aurea* Graham

VIII Región. Prov. Biobío: Parque Nacional Laguna del Laja sector Las Lagartijas, 1430 m, (37°22'S-71°19'W). 8-I-2003. C. Baeza 4201 (CONC). Salto de Las Chilcas, 1110 m, (37°23'S-71°24'W). 8-I-2003. C. Baeza 4202 (CONC). Prov. Ñuble, cerca del Hotel Termas de Chillán, 1400 m, (36°53'S-71°25'W). 02-I-2003. C. Baeza 4190 (CONC). Termas de Chillán, en bosque de *Nothofagus* frente a las piscinas, 1609 m, (36°54'S-71°24'W). 02-I-2003. C. Baeza 4193 (CONC). IX Región. Prov. Cautín: Victoria, road Curacautín to Victoria. 27-I-2004. K. Tremetsberger 1090 (CONC).

*Alstroemeria hookeri* Lodd. subsp. *hookeri*

VIII Región. Prov. Biobío: Puente El Roble, 64 m (36°45'S-72°25'W). 12-XII-2002. C. Baeza 4175 (CONC). Yumbel. Camino Estación Yumbel hacia Puente Perales, 102 m (37°09'S-72°32'W). 30-XII-2002. C. Baeza 4187 (CONC). 120 m (37°11'S-72°34'W). 30-XII-2002. C. Baeza 4189 (CONC). Prov. Concepción: Lenga, 5 m, (36°46'S-73°09'W). 20-XII-2002. C. Baeza 4181 (CONC). Camino de San Pedro a Coronel, sector Stadio Italiano, 30 m (36°54'S-73°08'W). 20-XII-2002. C. Baeza 4182 (CONC).

*Alstroemeria ligtu* L.

VIII Región. Prov. Concepción: Bifurcación camino a Chome, 60 m (36°46'S-73°11'W). 20-XII-2002. C. Baeza 4179 (CONC). Camino hacia Ramuntcho, 60 m (36°47'S-73°10'W). 20-XII-2002. C. Baeza 4178 (CONC). Camino a Caleta Lenga, ca. 500 mt, fábrica AGA, 20 m (36°46'S-73°07'W). 20-XII-2002. C. Baeza 4180 (CONC). Camino Concepción Santa Juana, cerca de Mitrinhue, 21 m (37°00'S-72°58'W). 23-XII-2002. C. Baeza 4184 (CONC). Camino Concepción Santa Juana, km 17, 47 m (36°58'S-73°00'W). 23-XII-2002. C. Baeza 4185 (CONC). Prov. Ñuble: cerca del Hotel Termas de Chillán, 1340 m (36°55'S-71°26'W). 02-I-2003. C. Baeza 4191 (CONC).

*Alstroemeria pelegrina* L.

V Región. Prov. Valparaíso: Playa Quintay. 1997. INIA s/n (INIA).

*Alstroemeria presliana* Herb. subsp. *presliana*

VIII Región. Prov. Ñuble: Termas de Chillán, ca. 500 mt, más arriba del Hotel Termas de Chillán, a 50 mt, de La Virgen, 1608 m (36°54'S-71°24'W). 02-I-2003. C. Baeza 4192 (CONC).

*Chaetanthera chilensis* (Willd.) DC.

VIII Región. Prov. Ñuble: Camino entre Quillón y Cabrero, sector Canchilla, cerro con suelo arcilloso, 110 m (36°52'S-72°27'W). 14-I-2003. C. Baeza 4204 (CONC).

*Chaetanthera ciliata* Ruiz et Pav.

VIII Región. Prov. Ñuble: Camino entre Quillón y Cabrero, sector Canchilla, cerro con suelo arcilloso, 110 m, (36°52'S-72°27'W). 14-I-2003. C. Baeza 4205 (CONC).

*Chaetanthera microphylla* (Cass.) Hook. et Arn.

VIII Región. Prov. Ñuble: Puente El Roble, 64 m (36°45'S-72°25'W). 12-XII-2002. C. Baeza 4177 (CONC).

*Chaetanthera moenchioides* Less.

VIII Región. Prov. Biobío: Antuco, entre Villa Peluca y bifurcación a Rayenco, 710 m (37°20'S-71°35'W). 12-XII-2002. C. Baeza 4198 (CONC). Malalcura, lado de atrás del Hotel Malalcura, cerro de exposición norte, 950 m (37°22'S-71°29'W). 8-I-2003. C. Baeza 4199 (CONC). Prov. Ñuble: Quillón, Puente El Roble, 64 m (36°45'S-72°25'W). 12-XII-2002. C. Baeza 4176 (CONC).

*Grindelia anethifolia* (Phil.) A. Bartoli & Tortosa

VIII Región. Prov. Biobío: Yumbel. Camino Estación Yumbel hacia Puente Perales, 102 m (37°09'S-72°32'W). 30-XII-2002. C. Baeza 4186 (CONC). Yumbel. Camino Estación Yumbel hacia Puente Perales, 120 m (37°11'S-72°34'W). 30-XII-2002. C. Baeza 4188 (CONC).

*Grindelia prunelloides* (Less.) A. Bartoli & Tortosa

VIII Región. Prov. Biobío: Parque Nacional Laguna del Laja. Sector Los Barros, cerca del Refugio de los Militares, en una vega de *Azorella trifurcata*. 1411 m (37°27'S-71°18'W). 9-I-2003. C. Baeza 4203 (CONC).

*Haplopappus glutinosus* Cass.

VIII Región. Prov. Biobío: Cruce camino Canteras a Antuco. 325 m (37°24'S-72°00'W). 8-I-2003. C. Baeza 4197 (CONC). Prov. Concepción: Camino de San Pedro a Coronel, sector Stadio Italiano, 30 m (36°54'S-73°08'W). 20-XII-2002. C. Baeza 4183 (CONC).

*Haplopappus grindelioides* (Less.) DC.

VIII Región. Prov. Ñuble: Termas de Chillán, alrededores de las Termas 2000 m (37°09'S-72°32'W). 30-XII-2002. P. López s.n. (CONC). Camino de Chillán a Yungay. 156 m (36°46'S-72°08'W). 8-I-2003. C. Baeza 4195 (CONC).

*Haplopappus macrocephalus* (Poepp. ex Less.) DC.

VII Región. Prov. Linares: Termas de Catillo. 320 m (36°17'S-71°38'W). 24-II-2006. C. Baeza 4258 (CONC).

*Haplopappus stolpii* Phil.

VIII Región. Prov. Ñuble: Quillón, Puente El Roble, 64 m (36°45'S-72°25'W). 14-I-2003. C. Baeza 4206 (CONC).

*Hypochaeris acaulis* (J. Remy) Britton

VIII Región. Prov. Biobío. Ralco. Reserva Forestal Biobío. Laguna La Mula, Pelada Mallín. 1706 m (37°53'S-71°23'W). 31-I-2006. A. Terrab & C. Baeza 20 (CONC).

*Hypochaeris incana* (Hook. et Arn.) Macloskie

XII Región. Prov. Tierra del Fuego. Primavera, sector Chillán. 100 m (52°54'S-69°20'W). 8-II-2006. A. Terrab, C. Baeza & E. Domínguez 52 (CONC).

*Hypochaeris radicata* L.

VIII Región. Prov. Arauco. Entre Quidico y Tirúa. 30 m (38°02'S-73°24'W). 24-III-2004. C. Baeza 4210 (CONC). Prov. Concepción. Camino de Coronel. Laguna La Posada. 25 m (36°56'S-73°09'W). 23-IV-2006. C. Baeza 4259 (CONC).

Recuentos cromosómicos en plantas que crecen en Chile. III. BAEZA, M.

*Hypochaeris scorzonerae* (DC.) F.Muell.

V Región. Prov. de Valparaíso. Cuesta Balmaceda entre camino La Pólvara y Quebrada Honda, segunda curva desde la parte alta. 252 m (71°37'S-33°06'W). 28-10-2005. C. Baeza & P. Novoa 4241 (CONC).

*Leontodon autumnalis* L. XII Región. Prov. Magallanes. Lago Blanco. Estancia Penitente. 247 m (52°08'S-71°21'W). 5-II-2006. A. Terrab, C. Baeza & E. Domínguez 39 (CONC).

*Phycella bicolor* (Ruiz et Pav.) Herb.

V Región. Prov. de Valparaíso. Jardín Botánico Nacional. 80 m (71°30' S-33°02' W). 18-X-2004. O. Fernández JBN 27 (INIA).

*Phycella scarlatina* Ravenna

IV Región. Prov. de Elqui. Camino al cerro Tololo, 26 km de la garita. 2025 m (70°47' S- 30°10' W). 11-VIII-2003. M. León & M. Acosta BB 109 (INIA).

*Placea amoena* Phil.

IV Región. Prov. Limarí: Cuesta El Espino. 2001. Kew-INIA 013 (INIA).

*Rhodophiala tiltilensis* (Traub et Moldenke) Traub

Región Metropolitana. Prov. de Til Til. Caleu, fundo Lo Marín. 1114 m (70°58' S- 32°59' W). O. Fernández JBN 66 (INIA).

Recibido: 04.07.07

Aceptado: 01.08.07