



Chloris Chilensis

Revista chilena de flora y de vegetación

Año 24. N° 2

COMENTARIOS CITOTAXONÓMICOS EN *ZEPHYRANTHES MOELLERI* (PHIL.) NIC. GARCÍA (AMARYLLIDACEAE), ESPECIE ENDÉMICA DE CHILE

*CITOTAXONOMIC COMMENTS ON ZEPHYRANTHES MOELLERI (PHIL.) NIC. GARCÍA
(AMARYLLIDACEAE) AN ENDEMIC SPECIES TO CHILE.*

Carlos M. Baeza Perry

Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción

RESUMEN

Amaryllidaceae es una familia de plantas bulbosas bien distribuida en Chile y Sudamérica, muchas de ellas con un alto potencial ornamental. En este trabajo se reportan resultados del estudio citotaxonomico de una población de una especie endémica poco conocida, con una distribución geográfica restringida a la Región de la Araucanía: *Zephyranthes moelleri* (Phil.) Nic. García. Los resultados indican que esta especie y otras especies de *Rhodophiala* y *Famatina* analizadas previamente, tienen características cariológicas muy similares, tanto en el número cromosómico, en la fórmula cariotípica, en la presencia de NOR en el par 7, en sus cromosomas extranumerarios y en los índices cromosómicos habitualmente utilizados.

Palabras clave: Amaryllidaceae, *Zephyranthes*, cromosomas, endemismo, Chile.

ABSTRACT

Amaryllidaceae is a family of bulbous plants well distributed in Chile and South America, many of them with a high ornamental potential. In this work we present results of a cytotaxonomic study in a population of a little known endemic species with a very restricted distribution in the Araucanía region: Zephyranthes moelleri (Phil.) Nic. García. The results indicate that this species and the previously analyzed species of Rhodophiala and Famatina present very similar karyological characteristics, neither in chromosome number, karyotypic formula, and the presence of NOR in pair 7, extranumerary chromosomes and the chromosome indices usually used.

Key words: Amaryllidaceae, *Zephyranthes*, chromosomes, endemism, Chile.

INTRODUCCIÓN

Amaryllidaceae *sensu stricto* tiene una distribución mundial e incluye catorce tribus y más o menos setenta géneros, la mayoría plantas geófitas bulbosas, muchas de ellas con una larga historia de cultivo como ornamentales (García *et al.* 2014). En Chile se reconocen 23 géneros y con unas 85 especies (García 2019). Uno de estos géneros es *Zephyranthes* Herb. (Hippeastreae), el que está representado en nuestro país por cerca de 17 especies (García *et al.* 2019); entre ellas se cuenta *Zephyranthes moelleri*, una hermosa especie endémica de Chile, la que ha sido recolectada exclusivamente en la Región de la Araucanía (Rodríguez & Marticorena 2019), siempre cercana a los faldeos de los volcanes. Sus flores rosadas claras con tintes blanquecinos (Figura 1) la hacen muy atractiva y resalta por el colorido de sus flores y la abundancia de sus ejemplares.

Figura 1. Flores de *Zephyranthes moelleri*



Numerosos son los trabajos citotaxonómicos que se han realizado en Amaryllidaceae chilenas (Baeza & Schrader, 2004, Baeza *et al.*, 2007, 2009a, 2009b, 2012, 2017a, 2017b; Cisternas *et al.*, 2010; Baeza & Macaya, 2020). En todos se ha confirmado la importancia de este tipo de estudio, sobre todo al nivel genérico. Esto significa que, a este nivel taxonómico, existe una estabilidad notable en la arquitectura de los cromosomas, es decir, las especies presentan diferencias cariotípicas mínimas entre ellas, lo que muchas veces hace imposible distinguirlas, sin embargo, cada uno de los géneros se caracteriza citotaxonómicamente sin dificultad.

En este trabajo se comunican algunos antecedentes citotaxonomicos de *Zephyranthes moelleri* y se comparan con algunos reportes ya publicados para el mismo género.

MATERIALES Y MÉTODO

Se estudió una población de *Zephyranthes moelleri*, proveniente de la Región de la Araucanía, provincia de Cautín, volcán Villarrica, ubicada en el centro de esquí, a unos 1300 m de altitud, (71°57'S/39°23'O). El material fue coleccionado el 27 de enero de 2006 por A. Terrab y C. Baeza (N° 7^a) y depositado en el herbario CONC.

Metodología de trabajo

Se utilizó tejido meristemático proveniente de ápices radiculares de bulbos cultivados en invernadero a temperatura ambiente. Cuando las raicillas alcanzaron entre 8-10 mm, fueron seccionadas y se les aplicó un pretratamiento con solución de 8-hidroxiquinolina (2 mM), por 24 horas a 5°C. Posteriormente, se fijó el material de estudio en una solución de etanol absoluto/ ácido acético (3:1), por 24 horas a 5°C. Se procedió a lavar las muestras con agua destilada, a fin de eliminar el fijador, seguidamente fueron sumergidas en HCl 0,5 M y colocadas sobre una plancha de secado a 42°C durante 20 minutos. Luego fueron lavadas nuevamente con agua destilada. Sobre un portaobjetos, se procedió a extraer y eliminar la caliptra, se agregó una gota de orceína acética al 1% para la tinción de los cromosomas y, por último, se hizo el aplastado. Las preparaciones en las que se observaron buenas placas metafásicas, fueron almacenadas a -20 ° C por 24 horas y posteriormente fueron secadas y selladas con Entellán, para finalmente ser fotografiadas y analizadas.

Análisis cromosómicos

Las muestras seleccionadas fueron observadas y fotografiadas utilizando un microscopio *Zeiss Axioskop*, con cámara de video monocromática incluida. Los cromosomas se estudiaron utilizando el software *MicroMeasure* (Reeves, 2001), donde se hicieron las mediciones de los brazos de cada cromosoma del set, respecto al centrómero. Se trabajó con doce placas metafásicas de la población y se calcularon los coeficientes de variación del índice centromérico CV_{CI} y del largo cromosomal CV_{CL} de Paszko (2006). Los cromosomas se clasificaron de acuerdo con Levan *et al.* (1964, modificado).

RESULTADOS

La población estudiada de *Zephyranthes moelleri* presentó un $2n=2x=18$ cromosomas y una fórmula cariotípica haploide compuesta por dos pares de cromosomas metacéntricos, dos pares submetacéntricos, el n°7 con la presencia de una región organizadora del nucléolo (NOR) en el brazo largo y cinco pares de cromosomas subteloacéntricos (Figura 2B-D, flechas). En algunas placas metafásicas se observaron, además, cromosomas extranumerarios (cromosomas B) (Figura 2D, flecha). Los índices de asimetría fueron $CV_{CI} 33,5 \pm 2,5$ y $CV_{CL} 25,8 \pm 0,6$. La Tabla 1 resume los datos de las especies de este género ya publicados anteriormente bajo otros nombres.

Figura 2. Cariotipo de *Zephyranthes moelleri* (Amaryllidaceae).

Placas metafásicas: A: Las flechas indican el par cromosómico 7 sin el NOR. B: Las flechas indican el par cromosómico 7 con ambos homólogos con NOR en el brazo largo. C: Las flechas indican la presencia de NOR solamente en un homólogo del par cromosómico 7. D: La flecha indica la presencia de un cromosoma B extranumerario. Escala = 10 μ m.

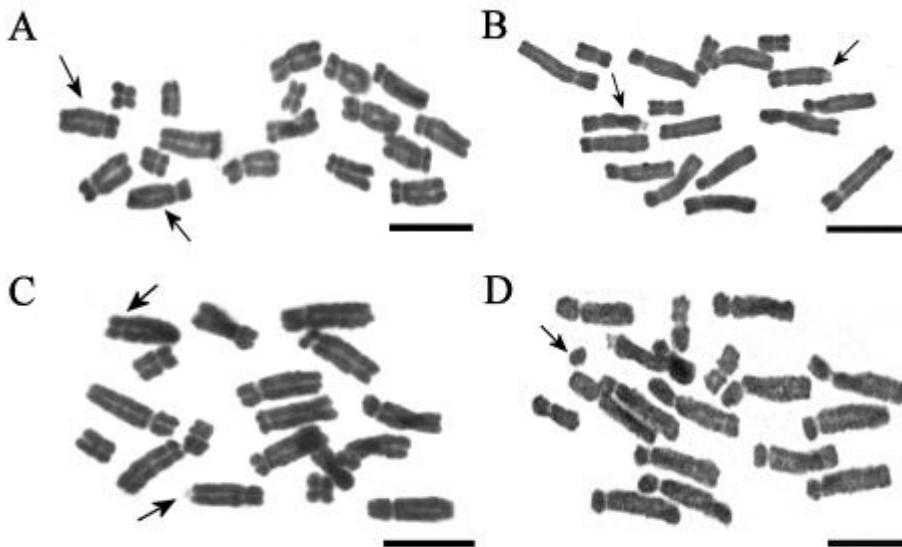


Tabla 1. Índices CV_{CL} y CV_{CI} reportados para especies nativas actualmente incluidas en *Zephyranthes*

Taxones	CV _{CI} ± D.S.	CV _{CL} ± D.S.	Cita
<i>Famatina cisandina</i>	34,8 ± 2,4	26,2 ± 0,9	Baeza <i>et al.</i> 2017
<i>Famatina andina</i>	33,5 ± 2,5	25,8 ± 0,6	Baeza & Macaya 2020
<i>Rhodophiala advena</i>	34,5 ± 2,0	27,2 ± 2,7	Baeza <i>et al.</i> 2017
<i>Rhodophiala araucana</i>	33,2 ± 3,2	25,0 ± 1,5	Baeza <i>et al.</i> 2012
<i>Rhodophiala montana</i>	33,9 ± 4,4	26,5 ± 1,6	Baeza <i>et al.</i> 2012
<i>Rhodophiala pratensis</i>	32,5 ± 3,8	28,5 ± 1,0	Baeza <i>et al.</i> 2012
<i>Zephyranthes moelleri</i>	33,4 ± 2,2	29,6 ± 2,0	Este trabajo

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Con respecto a la asimetría del cariotipo, la mayoría de los cromosomas de *Zephyranthes moelleri* son subtlocéntricos y sólo se observan dos pares de cromosomas metacéntricos que son los más pequeños del set (Figura 2). El resto de los géneros de Amaryllidaceae chilenos posee cariotipos significativamente más simétricos que esta especie. En la mayoría de las especies ya analizadas de *Zephyranthes* (= *Famatina* y *Rhodophiala*) se presenta el NOR en el brazo largo del cromosoma 7, el que es submetacéntrico, pero no siempre se observa en los ejemplares de la población analizada, a veces, solo está presente en uno de los dos homólogos (Figura 2, flechas). Esta característica citotaxonomica también ha sido observada por Palma-Rojas (2000) en *Rhodophiala advena*, *R. bagnoldii* y *R. phycelloides* y por Naranjo & Poggio (2000) en *R. elwessi* (= *R. mendocina* (Phil.) Ravenna) y *R. araucana*. La presencia del NOR en el brazo largo del cromosoma 7 en *Zephyranthes* es considerada como única para este género, aunque no siempre se puede observar al analizar una población (Figura 2A).

En algunas placas metafásicas también se observó un cromosoma B o extranumerario (Figura 2D), lo que ya había sido reportado en poblaciones de *Rhodophiala advena*, *R. phycelloides* y *R. bagnoldii* del norte de Chile (Palma-Rojas, 2000) y para poblaciones de *R. pratensis*, del sur de Chile (Baeza *et al.*, 2012, 2017). La función de estos cromosomas extranumerarios no está aún clara, en relación a si su presencia implica alguna ventaja ecológica para aquellos ejemplares que los posean. El estudio citotaxonomico tradicional de este género permite agrupar a todas sus especies; sin embargo, no permite distinguir unas especies de las otras. Es posible

que estudios poblacionales que utilicen FISH (hibridización *in situ* por fluorescencia) sean necesarios para caracterizar mejor citogenéticamente las especies del género en Chile y así poder distinguir las o agruparlas.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Proyecto Nueva Flora de Chile y al Departamento de Botánica de la Universidad de Concepción por todas las facilidades otorgadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAEZA, C. & O. SCHRADER. 2004. Karyotype analysis of *Placea amoena* Phil. (Amaryllidaceae) by double fluorescence in situ hybridization. *Caryologia* 57(2): 209-214.
- BAEZA, C., O. SCHRADER & I. ESCOBAR. 2006. Estudio del cariotipo en *Rhodophiala aff. advena* (Ker-Gawl.) Traub de la VIII Región de Chile. *Kurtziana* 32(1-2): 45-51.
- BAEZA, C., E. RUIZ & M. NEGRITTO. 2007. El número cromosómico de *Phycella australis* Ravenna (Amaryllidaceae). *Gayana Botánica* 64(1): 119-122.
- BAEZA, C., C. MARIANGEL, E. RUIZ, & M. NEGRITTO. 2009a. El cariotipo fundamental en *Rhodolirium speciosum* (Herb.) Ravenna y *R. andicola* (Poepp.) Ravenna (Amaryllidaceae). *Gayana Botánica* 66 (1): 99-102.
- BAEZA, M., P. NOVOA, RUIZ, E. & M. NEGRITTO 2009b. El cariotipo fundamental en *Traubia modesta* (Phil.) Ravenna (Amaryllidaceae). *Gayana Botánica* 66(2): 297-300.
- BAEZA, C., E. RUIZ, F. ALMENDRAS & P. PEÑAILILLO. 2012. Estudio comparativo del cariotipo en especies de *Miltinea* Ravenna, *Phycella* Lindl. y *Rhodophiala* C. Presl (Amaryllidaceae) de Chile. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias Uncuyo* 44(2): 197-209.
- BAEZA, C., N. GARCÍA, F. HERRERA, E. RUIZ & M. ROSAS. 2017a. Chromosomal characterization of *Rhodolirium laetum* (Phil.) Ravenna (Amaryllidaceae) through karyotyping and in-situ hybridization of ribosomal DNA. *Gayana Botánica* 74(1). 240-244.
- BAEZA, C; F. HERRERA, E, RUIZ, P. PEÑAILILLO, P. NOVOA & M. ROSAS. 2017b. ¿Es *Famatina cisandina* Ravenna (Amaryllidaceae) una especie válida desde una perspectiva citológica? *Chloris Chilensis* 20 (1): 5-17.
- BAEZA, C. & J. MACAYA 2020. Karyotypic analysis of *Famatina andina* (Phil.) Ravenna (Amaryllidaceae): first record of South American Hippeastreae with secondary centromeric constrictions. *Gayana Botánica* 77(1): 59-61.
- CISTERNAS, M., ARANEDA, L., GARCÍA, N. & C. BAEZA. 2010. Karyotypic studies in the Chilean genus *Placea* (Amaryllidaceae). *Gayana Botánica* 67(2): 198-205.
- GARCÍA, N., MEEROW, A., SOLTIS, D., SOLTIS, P. 2014. Testing deep reticulate evolution in Amaryllidaceae tribe Hippeastreae (Asparagales) with ITS and chloroplast sequence data. *Systematic Botany* 39: 75-89.

- GARCÍA, N. 2019. Amaryllidaceae. 24-30 pp. En: RODRÍGUEZ, R., MARTICORENA, A. (Eds.). Catálogo de las Plantas Vasculares de Chile. Editorial Universidad de Concepción, Chile.
- GARCÍA, N., A. MEEROW, S. ARROYO-LEUENBERGER, R. OLIVEIRA, J. DUTILH, P. SOLTIS & W. JUDD. 2019. Generic classification of Amaryllidaceae tribe Hippeastreae. *Taxon* 68(3): 481- 498.
- LEVAN, A., K. FREDGA, & A. SANDBERG. 1964. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas* 52: 201–220.
- NARANJO, C. & L. POGGIO. 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. Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y Dirección de Investigación, Universidad de Talca (DIUT), Chile.
- PASZKO, B. 2006. A critical review and a new proposal of karyotype asymmetry indices. *Plant Systematics and Evolution* 258: 39-48.
- REEVES A. 2001. MicroMeasure: a new computer program for the collection and analysis of cytogenetic data. *Genome* 44: 239–443.
- RODRÍGUEZ, R. & A. MARTICORENA (Editores). 2019. Catálogo de las Plantas Vasculares de Chile. Editorial Universidad de Concepción, Chile. 424 pp.

Citar este artículo como:

Baeza, C.M. Comentarios citotaxonómicos en *Zephyranthes moelleri* (Phil.) Nic. García (Amaryllidaceae), especie endémica de Chile. *Chloris Chilensis*: Año 24. N° 2. 1-7.
URL: www.chlorischile.cl
