

Citogenética de duas espécies de *Zephyranthes* Herb. (Amaryllidaceae – Hipeastreae) cultivadas

Winston José Pessoa Felix¹, Andrea Almeida², Nataniel Franklin de Melo³ e Leonardo Pessoa Felix⁴

Introdução

O gênero *Zephyranthes* compreende cerca de 65 espécies de distribuição principalmente neotropical, das quais, 36 são reconhecidas para o Brasil.

É um grupo cariologicamente variável, com números cromossômicos desde $2n=10$, em *Zephyranthes seubertii* E. P. Hume [1], até $2n=ca. 200$, em um híbrido horticultural interespecífico [2]. Apresenta registro cromossômico para 54 espécies, com ocorrência de variação cromossômica numérica decorrente de poliploidia, aneuploidia e disploidia [3].

O objetivo deste estudo foi descrever o cariótipo de *Z. candida* e *Z. rosea*, visando estudar as semelhanças e diferenças numéricas e estruturais entre os seus cariótipos, assim como, identificar os mecanismos de evolução cromossômica envolvidos na formação dos mesmos.

Material e métodos

Foram estudadas duas espécies de *Zephyranthes* cultivadas, *Z. rosea* com flores vermelho-claras a róseas, bem abertas com tubo curto, estames eretos de um mesmo tamanho e estilete declinado, e *Z. candida* com flores brancas, eretas e demais características morfológicas semelhantes à *Z. rosea*. (Fig.1 A, B).

Foram utilizadas pontas de raízes jovens pré-tratadas durante 4-8h com 8-hidroxiquinoleína 0,002 M, posteriormente fixadas em Carnoy 3:1 (etanol: ácido acético glacial) durante 3 a 24 horas e estocadas em freezer até posterior análise. As melhores raízes foram analisadas a partir da técnica de esmagamento.

Para identificar a posição do centrômero foi adotada a terminologia sugerida por Guerra [4], definida numericamente pela razão de braços (r), obtida a partir da relação entre o braço longo (l) e o braço curto (c) e pelo índice centromérico (ic). A assimetria do cariótipo foi estimada, a partir da classificação de Stebbins [9], e dos índices de Romero Zarco [8].

Resultados

Nas duas espécies, todos os indivíduos analisados apresentaram núcleos interfásicos reticulados e cariótipo formado por um conjunto de cromossomos metacêntricos Argentina [9]. O registro de $2n=24$ para *Z. rosea* e $2n=25$

a submetacêntricos e por um número menor de cromossomos acrocêntricos.

Em *Z. rosea*, com $2n=24$ sendo quatro metacêntricos (7,2-4 μ m), sete submetacêntricos (6-3,8 μ m) e um par acrocêntrico (4 μ m) (Fig. 1 C, E).

Zephyranthes candida apresentou células somáticas com $2n=25$ e cariótipo formado por quatro pares metacêntricos (10,4 μ m-3,8 μ m) que apresentaram uma trissomia formada por uma trinca no par quatro, cinco submetacêntricos (8,8-8,4 μ m) os dois pares maiores e três menores (6,8-5,7 μ m), já três pares acrocêntricos foram caracterizados pela ocorrência de um marcante heteromorfismo no par cromossômico portando a RON, com 5,7 μ m no cromossomo menor e 7,6 μ m no cromossomo maior. (Fig. 1 D, F). A Tabela 1 sumariza os dados usados para o cálculo de assimetria cromossômica.

Discussão

As contagens cromossômicas observadas foram apenas parcialmente confirmadas com os registros da Tabela 1. Embora havendo divergência em relação às contagens, o registro de trissomia foi confirmado para o menor par metacêntrico dessa espécie, mesmo em populações com diferentes níveis de ploidia. Em relação a *Z. rosea*, as contagens prévias de $2n=27$ e 48 (Tab. 1), são poucas em relação à maioria dos registros com $2n=24$.

Os índices de assimetria cariotípica têm sido extensamente utilizados para inferir mecanismos de evolução cromossômica em plantas [5,6]. Na presente amostra, *Z. candida* apresentou cariótipo ligeiramente mais assimétrico com valores mais elevados de assimetria intracromossômica e intercromossômica. Onde os cariótipos mais simétricos e com baixos números cromossômicos representam estágios mais primitivos na evolução de um determinado grupo de plantas. O estudo detalhado da assimetria cariotípica em alguns grupos de plantas permite uma compreensão clara do sentido da evolução cariotípica.

Z. candida parece ter um cariótipo claramente mais derivado do que *Z. rosea*, devido a maior assimetria cariotípica, além da ocorrência de uma trissomia registrada na presente análise e em populações da para *Z. candida* em plantas cultivadas no Nordeste do

1. Winston J. Pessoa Felix é aluno de graduação do Curso de Agronomia, da Universidade Federal da Paraíba. Cidade Universitária, Areia/PB, CEP 58397.000. E-mail: winstonpessoa@yahoo.com.br

2. Andrea Almeida é Professora Assistente do Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba. Cidade Universitária, Areia/PB, CEP 58397.000.

3. Nataniel Franklin de Melo é Pesquisador da EMBRAPA Semi-Árido Petrolina/PE.

4. Leonardo Pessoa Felix é Professor Adjunto do Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba. Cidade Universitária, Areia/PB, CEP 58397.000.

Brasil suporta hipótese de que essas espécies teriam um número básico primário $x_1=6$, sendo, portanto, tetraplóides.

Em algumas espécies tetraplóides do gênero, com citótipos $2n=4x=24$ observou-se uma maior frequência de quadrivalentes e hexavalentes [7], sugerindo a ocorrência de alterações estruturais heterozigóticas nos tetraplóides.

Com relação a classificação de grupos de assimetria proposta por Stebbins [9], *Z. rosea* e *Z. candida* foram incluídas em um mesmo grupo de assimetria (2B), o que confirma a baixa acuidade dessa classificação [8]. Em uma revisão recente onde foram comparados sete diferentes métodos de avaliar a assimetria cariotípica, Paszko [6] concluiu que as classes de assimetria cromossômica de Stebbins são muito amplas para distinguir pequenas diferenças cariotípicas entre táxons relacionados, como as duas espécies estudadas.

Aumentos na assimetria cariotípica são decorrentes de translocações Robertsonianas, inversões e translocações desiguais [9] detectáveis através da análise do comportamento meiótico. Em *Z. candida*, uma simples análise da morfologia do par cromossômico 11 (com uma constrição secundária heteromórfica) fica evidente que a ocorrência de translocações desiguais e duplicações parecem ser fenômenos envolvidos na formação do cariótipo dessa espécie. Por A utilização de técnicas que possibilitem uma melhor diferenciação longitudinal dos cromossomos, ou mesmo a simples análise do

pareamento meiótico poderá esclarecer mais seguramente a origem desse trissômico.

Agradecimentos

As contribuições da Dr^a. Julie H. A. Dutilh (UNICAMP) na identificação do material botânico e ao Dr. Mauro Nóbrega (UFPB/CCA).

Referências

- [1] DAVIÑA, J.R. 2001. *Estudios citogeneticos en algunos generos argentinos de Amaryllidaceae*. 183f. Tese (Doctor en Ciencias Biológicas), Universidade Nacional de Cordoba, Cordoba, AG
- [2] FLORY, W.S. & SMITH, G.L. 1980. *Histopathologic Technic and Practical Histochemistry*. New York, McGraw-Hill Book Company. 751p.
- [3] GREIZERSTEIN, E.J. & NARANJO, C.A. 1987. Estudios cromosomicos en especies de *Zephyranthes* (Amaryllidaceae). *Darviniana*. Buenos Aires, v.29, p.169-186.
- [4] GUERRA, M.S. 1986. Reviewing the chromosome nomenclature of Levan *et al*. *Revista Brasileira de Genética*. Ribeirão Preto, v.9. p.741-743.
- [5] NARANJO, C.A. 1969. Cariotipos de nueve especies argentinas de *Rhodophiala*, *Hippeastrum*, *Zephyranthes* y *Habranthus* (Amaryllidaceae). *Kurtziana*, Cordoba, v.5, p.67-87.
- [6] PASZKO, B.A. 2006. Critical and a new proposal of karyotype asymmetry indices. *Plant Systematics and Evolution*, Wien, v.258, p.39-48.
- [7] RAINA, S.N. & KHOSHOO, T.N. 1971. Cytogenetics of tropical bulbous ornamentals VI: chromosomal polymorphism in cultivated *Zephyranthes*. *Caryologia*, Firenze, v.2, p.217-227
- [8] ROMERO-ZARCO, C. 1986. A new method for estimating karyotype asymmetry. *Taxon*, Sevilla, v.35, n.3, p.526-530.
- [9] STEBBINS, G.L. 1971. *Chromosomal evolution in higher plants*. California: Addison-Wesley Publishing Company, 216 p

Tabela 1. Números cromossômicos de *Zephyranthes*, espécies e números de indivíduos analisados, dados de coleta, contagens prévias dos índices de números cromossômicos, além de fórmulas cariotípicas e dados de tamanho e morfologia cromossômica [comprimento cromossômico total (TCL), comprimento cromossômico médio (CL), índice centromérico médio em porcentagem (CI), assimetria intracromossômica (A_1), assimetria intercromossômica (A_2), razão entre o maior e o menor cromossomo (R), categoria de assimetria de Stebbins. (Steb)].

Espécies analisadas	Procedência	Nº cromossômico	Nº indivíduos analisados	Contagens prévias (2n)	Índices cromossômicos	Formula cariotípica	TCL	CL	CI	A_1	A_2	R	Steb.
<i>Z. rosea</i> Lindl.	Areia, PB	2n=24	38	2n=24	M73, M74, M77, F74, GJ90, GJ94	4M, 7SM, 1A	113,6	4,73	40,41	0,30	4,91	1,8	2b
				2n=26	M77								
				2n=27	GJ94								
				2n=28+2f	M77								
				2n=48	GJ91								
<i>Z. candida</i> Herb.	Areia, PB	2n=25	25	2n=24	GJ90	4M, 5SM, 3A	164,23	6,56	35,44	0,40	8,54	2,5	2b
				2n=26	F74								
				2n=36	F74, GJ90								
				2n=38	M73, M74, M77, F74, G81, G85, GJ90								
				2n=39	M73								
				2n=40	M73, M74, F74								
				2n=41	M73, M74,								
				2n=42	GJ90								
				2n=49	GJ90								

Fontes bibliográficas — F74 - FEDOROV, 1974; G85 - GOLDBLATT, 1985; GJ90 - GOLDBLATT & JOHNSON, 1990; GJ91 - GOLDBLATT & JOHNSON, 1991; GJ94 - GOLDBLATT & JOHNSON, 1994; M73 - MOORE, 1973; M74 - MOORE, 1974; M77 - MOORE, 1977.

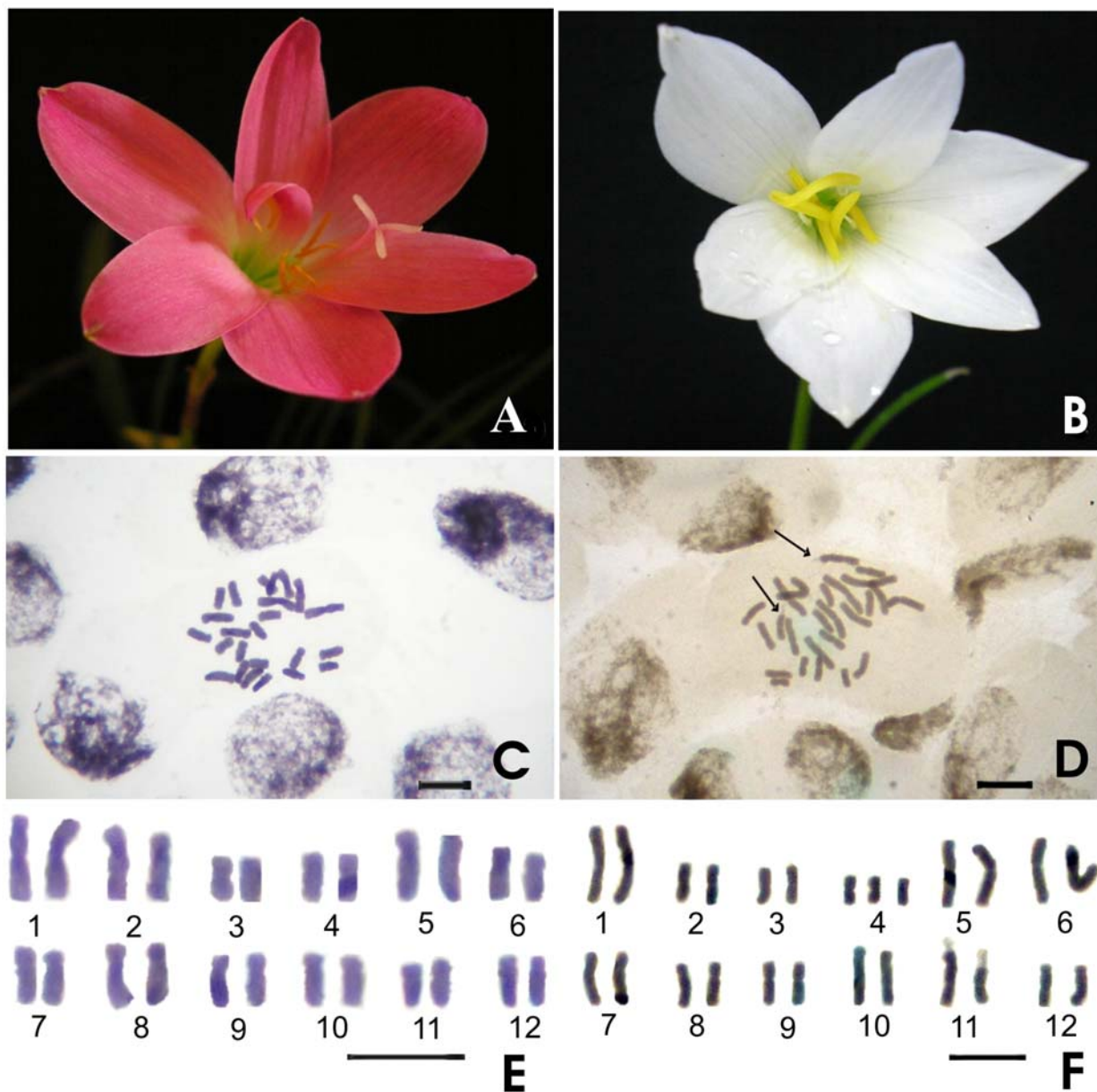


Figura 1. Aspecto geral das flores de *Zephyranthes rosea* (A) e *Z. candida* (B). *Zephyranthes rosea*: Metáfase mitótica com $2n=24$. (C) Cariograma com quatro pares metacêntricos (1-4), sete submetacêntricos (5-11) e um par acrocêntrico (12) (E). *Zephyranthes candida*: Metáfase mitótica com $2n=25$; (D). Cariograma com três pares (1-3) e uma trinca (4) de cromossomos metacêntricos, cinco pares submetacêntricos (5-9) e três pares acrocêntricos (10-12) (F). Setas indicam par portador da RON Barras equivalem a $10\mu\text{m}$.