

Citogenética de Espécies Brasileiras de Eriocaulaceae

Maria José Gomes de Andrade^{1,2}, Paulo Petrônio Arruda da Silva³, Ana Maria Giulietti², Leonardo Pessoa Felix⁴ & Marcelo Guerra³

Palavras-chave: Citotaxonomia, Cromossomos, Displóidia, Evolução Cromossômica e Poliplóidia.

INTRODUÇÃO

Eriocaulaceae compreende 10 gêneros e cerca de 1200 espécies. Apresenta distribuição pantropical, devido ao gênero *Eriocaulon*, mas a maioria dos gêneros e espécies ocorre nos Neotrópicos, concentrados nas montanhas da Venezuela e principalmente nos estados de Minas Gerais, Goiás e Bahia, no Brasil.

Pouco mais de 2% das espécies da família Eriocaulaceae possuem registros de números cromossômicos, variando de $n=9$, em *Eriocaulon sieboldianum* Sieb. (= *E. cinereum* R. Br.) a $n=46_{II}+2_{IV}$ em *Paepalanthus mollis* (Bong.) Koern. (Mehra & Sachdeva 1971; Parfit & Hensold 1985). Os estudos prévios são restritos a contagem cromossômica de 28 espécies (18 *Eriocaulon*, $2n=18, 20, 24, 32, 34, 36, 40, 48, 60, 64$ e ca.80; dois *Syngonanthus*, $n=13, 16$; e oito *Paepalanthus* subg. *Xeractis*, $n=25, 46_{II}+2_{IV}$), sem qualquer registro fotográfico, apenas Erlandsson (1940) representou o cariótipo de cinco espécies de *Eriocaulon* através de desenhos. Portanto, há uma completa falta de informação acerca de tamanho, morfologia e condensação cromossômica em Eriocaulaceae. Contagens cromossômicas em populações brasileiras são restritas a esta oito espécies de *P.* subg. *Xeractis*.

Neste trabalho são apresentadas contagens cromossômicas para 20 espécies brasileiras de Eriocaulaceae, incluindo os primeiros registros cariológicos para os gêneros *Actinocephalus*, *Blastocaulon*, *Leiothrix*, *Philodice* e *Tonina*, e para dois dos seis subgêneros de *Paepalanthus* (*P.* subg. *Paepalanthus* e *P.* subg. *Thelxinöe*).

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo citológico em pontas de raízes de Eriocaulaceae foi dificultado pelo fato de

que suas raízes são muito delgadas e pelo baixo índice mitótico. Os melhores resultados foram conseguidos com meristema apical de broto foliar, primórdio de inflorescência e botões florais jovens. Para análise mitótica, o material foi pré-tratado com 8-hidroxiquinoleína a 0,002M por 20-24 h a 6° C, fixadas em Carnoy 3:1 (álcool etílico:ácido acético, v/v) por 2-20 h em temperatura ambiente e acondicionadas a -20° C. Para a análise meiótica, capítulos com botões jovens foram fixados diretamente em Carnoy 3:1 e acondicionados em freezer para posterior análise.

As lâminas foram preparadas de acordo com Guerra & Souza (2002). Para coloração convencional o material foi lavado duas vezes em água destilada durante 5 min e hidrolisado em HCl 5N à temperatura ambiente (20 ou 10 min para mitose e meiose, respectivamente). O tecido meristemático foi isolado com o auxílio de um estereomicroscópio e esmagado em ácido acético 45%. As lâminas foram congeladas em nitrogênio líquido para remoção das lamínulas, coradas com solução de Giemsa a 2% ou hematoxilina acética e montadas em Entellan (Merck). Para coloração com os fluorocromos CMA e DAPI as lâminas foram preparadas como citado anteriormente, sendo a hidrólise em HCl substituída por digestão enzimática em solução de celulase 2% e pectinase 20% por 2 h a 37° C. Após secagem, as lâminas foram envelhecidas por três dias à temperatura ambiente, coradas com CMA (0,5 mg/ml) por 1 h, encubadas em DA (0,1 mg/ml) por 30 min, coradas com DAPI (2 µg/ml) por 30 min, e montadas em glicerol/tampão McIlvaine pH 7,0 (1:1, v/v) contendo 2,5 mM de cloreto de magnésio. Antes de serem analisadas, as lâminas foram mantidas por três dias no escuro, para estabilização dos fluorocromos.

¹ – Bolsista Pós-doc CNPq

² – Universidade Estadual de Feira de Santana

³ – Universidade Federal de Pernambuco

⁴ – Universidade Federal da Paraíba

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos revelaram uma elevada variação no número cromossômico, tanto inter quanto intragenérica, variando entre $2n=14$ e $2n=ca.76$. *Actinocephalus ramosus* (Wikstr.) Sano apresentou $2n=22$, *Blastocaulon rupestre* (Gardner) Ruhland $n=23$ e $2n=46$, *Eriocaulon modestum* Kunth $2n=22$, *E. linearifolium* Koern. $2n=60$, *E. palustre* Salzm. ex. Steud. $2n=26$, *Leiothrix distichoclada* Herzog $2n=28$, *L. flavescens* (Bong.) Ruhland $2n=24$, *L. rufula* (A. St. Hil.) Ruhland $2n=34$, *Paepalanthus leucocephalus* Ruhland $n=11$, *P. macrocaulon* Silveira $2n=c.44$, *P. myocephalus* (Mart.) Koern. $2n=c.58$, *P. neglectus* Koern. $2n=c.34$, *P. sphaerocephalus* Ruhland $2n=22$, *P. subtilis* Miq. $2n=22$, *P. tortilis* (Bong.) Mart. $n=7$ e $2n=14$, *Philodice hoffmanneggii* (Mart.) $n=12$, *Syngonanthus curralensis* Moldenke $2n=32$, *S. nitens* (Bong.) Ruhland $2n=c.76$, *S. gracilis* (Koern.) Ruhland $2n=c.76$ e *Tonina fluviatilis* Aubl. $2n=26$. A maioria das espécies possui cromossomos pequenos e muito semelhantes, variando entre 0,5 e 1,5 μm , com exceção de *A. ramosus* que apresentou cromossomos maiores, entre 5 e 10 μm . Todas as espécies analisadas mostraram núcleos interfásicos arreticulados ou semi-reticulados. O padrão de condensação em cromossomos prometáfásicos foi proximal na maioria das espécies e uniforme apenas em *A. ramosus*, *P. sphaerocephalus* e *S. curralensis*. Em *Leiothrix rufula* foram observados alguns cromossomos com condensação tardia. A análise com os fluorocromos CMA e DAPI revelou bandas CMA⁺/DAPI em *T. fluviatilis*, *P. tortilis* e *E. palustre*. Em *T. fluviatilis*, entretanto, foi observada a ocorrência de duas bandas CMA⁺/DAPI^o em um indivíduo e quatro bandas idênticas em um outro indivíduo da mesma população, indicando que o padrão de bandas é variável na espécie. Os resultados são comparados a uma revisão de todos os números previamente reportados para a família, ambos plotados na Fig. 1. Apesar do pouco número de espécie com número cromossômico determinado em Eriocaulaceae, especialmente em populações brasileiras (principal centro de diversidade da família, cerca de 800 das 1.200 espécies), é

possível perceber que tanto disploidia quanto poliploidia parecem ter um papel importante na evolução cariotípica do grupo. Embora dentro clado PTAB (*Paepalanthus*, *Tonina*, *Actinocephalus* e *Blastocaulon*), o clado PTA parece ter tido maior tendência a eventos de disploidia, enquanto o clado PB de poliploidia. Neste trabalho o número $x=8$ é sugerido como número básico primário para *Eriocaulon* e para a família.

O presente estudo elevou de três para sete o número de gêneros citologicamente conhecidos na família e aumentou significativamente o número de espécies analisadas. Apesar de atualmente ser conhecido dados de número cromossômico para 64% dos gêneros das Eriocaulaceae, é ainda, em nível de espécies, uma das famílias cariologicamente menos conhecida entre as angiospermas, com registro de número cromossômico em menos de 4% das mesmas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao apoio financeiro da FAPESB (#251/04), FACEPE, CNPq, CAPES e MCT (PPBio e IMSEAR).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, M.J.G.; GIULIETTI, A.M.; RAPINI, A.; QUEIROZ, L.P.; CONCEIÇÃO, A.S.; ALMEIDA, P.R.M. & BERG, C. aceite. A comprehensive molecular phylogenetic analysis of Eriocaulaceae: evidence from nuclear (ITS) and plastid (*psbA-trnH* and *trnL-trnF*) DNA sequences. *Taxon*.
- ERLANDSSON, S. 1940. The chromosome numbers of three *Eriocaulon* species. *Arkiv för Botanik* 30B, 2: 1-4.
- GUERRA, M. & SOUZA, M.J. 2002. *Como observar cromossomos: um guia de técnicas em citogenética vegetal, animal e humana*. Ed. FUNPEC, Ribeirão Preto. 131p.
- MEHRA, P.N. & SACHDEVA, S.K. 1971. In IOPB Chromosome reports XXXIII. *Taxon*, 20: 609-614.
- PARFITT, B.D. & HENSOLD, N. 1985. Chromosome numbers in *Paepalanthus* (Eriocaulaceae). *Phytologia*, 58: 169-171.

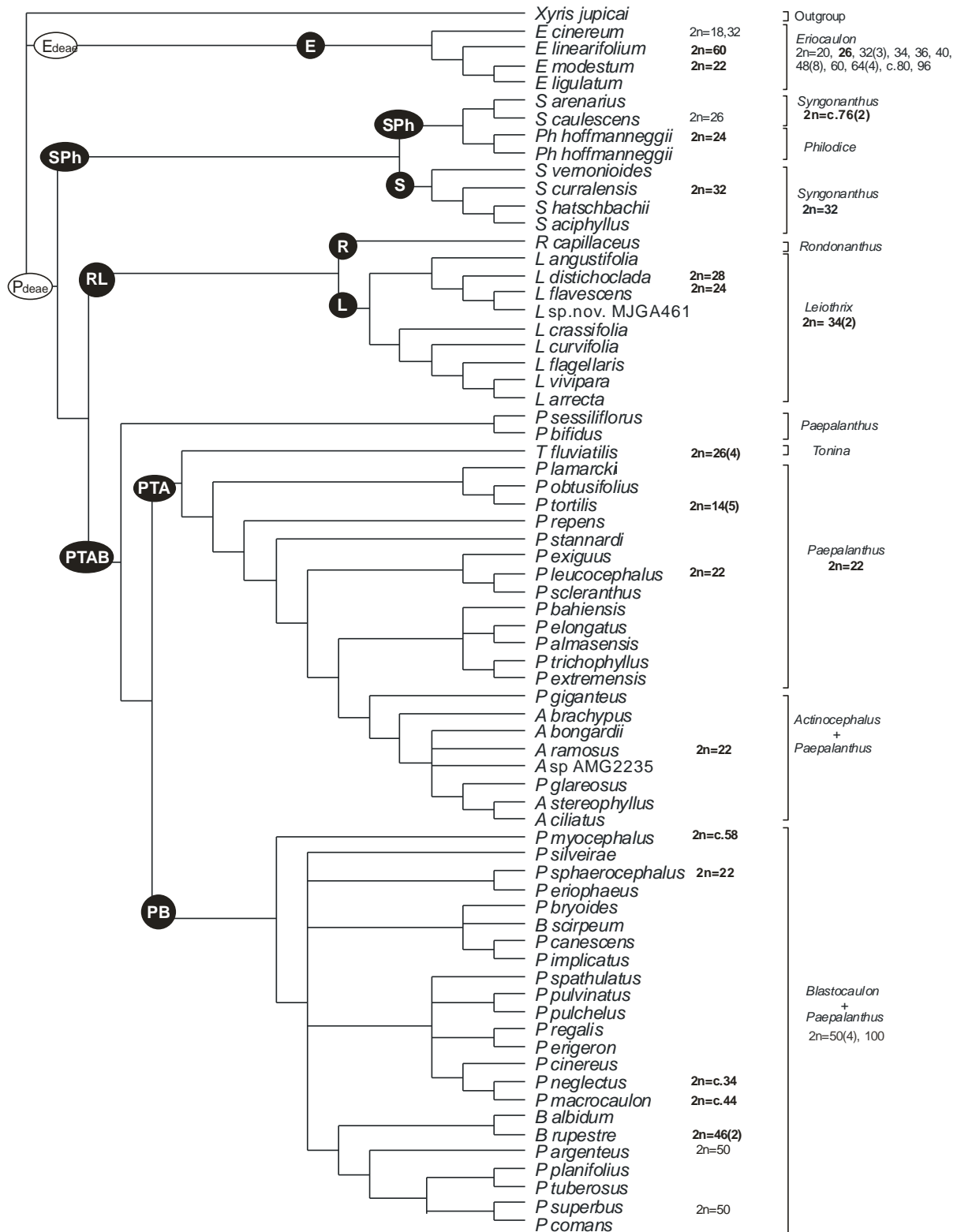


Figura 1. Números cromossômicos conhecidos para a família Eriocaulaceae plotados no consenso estrito das 16 árvores resultantes da análise de máxima parcimônia (MP) dos dados de DNA nuclear e plastídial (ITS, *psbA-trnH* e *trnL-F*) de 76 espécies de Eriocaulaceae (4.318 passos, CI 0.5549, RI 0.8192) de Andrade *et al.* (aceito). Os números designados abaixo no nome dos gêneros na coluna a esquerda referem-se às contagens cromossômicas de espécies não utilizadas na análise filogenética de Andrade *et al.* (aceito). Enquanto o número designado entre parênteses indica quantas vezes o referido

número cromossômico foi contado para a espécie. E por fim, os números destacados em **negrito** são contagens resultantes deste estudo.