

Análise Mitótica de Híbridos Hexaplóides entre Capim-elefante e Milheto

Fernanda de Oliveira Bustamante¹, Elisa Aparecida Alves Paiva², Lisete Chamma Davide³ e Antonio Vander Pereira⁴

SP3580

P. 123

Introdução

O capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schumacher) é uma espécie alotetraplóide com $2n=4x=28$, genomas A'A'BB e comportamento diplóide normal (krishnaswamy e Raman; Jauhar; Martel, Richroch e Sarr; Jauhar e Hanna [1,2,3,4]), já o milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) é diplóide anual com $2n=2x=14$ e genomas AA (Powell, Hanna e Burton [5]). O híbrido obtido do cruzamento entre essas duas espécies é triplóide com $2n=3x=21$ e genomas AA'B, sendo estéril devido ao desbalanço no número cromossômico. Porém, este material é de grande interesse por reunir algumas características desejáveis do milheto como qualidade da forragem, resistência à seca, tolerância às doenças e boa produção de sementes não deiscentes; com a agressividade, rusticidade, perenidade e elevada produção de matéria seca do capim-elefante. A viabilidade do híbrido pode ser obtida pela duplicação cromossômica do triplóide utilizando antimitóticos (Hanna; Hanna et al.; Dujardin e Hanna; Hanna e Dujardin [6,7,8,9]).

O objetivo deste trabalho foi verificar o número somático de cromossomos e o ciclo celular de híbridos hexaplóides entre o capim-elefante e o milheto.

Material e métodos

Foram avaliadas cinco híbridos hexaplóides de capim-elefante x milheto, sendo um deles a cultivar Paraíso e os demais extraídos de uma população do Banco de Germoplasma da Embrapa Gado de Leite, provenientes dos Estados Unidos.

Raízes de 1 a 2 cm foram coletadas de estacas imersas em água. Para análise das diferentes fases do ciclo celular, algumas raízes foram fixadas em Carnoy (etanol : ácido propiônico - 3:1), e outras foram pré-tratadas em solução de ciclohexamida 25 mg.L⁻¹ e hidroxiquinoleína 300 mg.L⁻¹ (1:1) por 2h45min, sendo posteriormente fixadas em solução de Carnoy para contagem cromossômica, de acordo com metodologia proposta por Techio *et al.* [10]. Após a fixação, as raízes foram submetidas à maceração enzimática em solução de

pectinase por um período de 4 horas. Foi realizada a técnica de esmagamento e coloração com Giemsa 10%, sendo avaliadas no mínimo 34 metáfases para contagem cromossômica.

Resultados e discussão

O número cromossômico somático dos cinco genótipos hexaplóides variou de 14 a 42 (Tabela 1 e Fig. 1), sendo que todos os genótipos apresentaram células com 40 cromossomos (Tabela 1). Esse fato indica que houve duplicação em todos os genótipos, mas que os cromossomos foram sendo perdidos tornando as plantas mixoplóides.

A planta 02 merece destaque devido à alta ocorrência de células com 40 (12%) e 42 (17%) cromossomos. Já a planta 20 apresentou alta frequência de células com 14 cromossomos (11%) (Tabela 1).

Esses resultados corroboram com os estudos sobre o comportamento meiótico e viabilidade do pólen realizados por Paiva [11]. A autora comparou híbridos nacionais, induzidos em 2004 (Barbosa [12]) com os híbridos americanos utilizados neste trabalho e introduzidos no Brasil em 1995. Esses híbridos já passaram por três ciclos de seleção e mesmo assim apresentaram frequências de anormalidades meióticas tão altas quanto os nacionais. As anormalidades impactaram a produção de polens viáveis na maioria dos genótipos.

Pela análise do ciclo celular verificou-se que a perda de cromossomos é devida a ocorrência de anormalidades como: metáfase com ascensão precoce de cromossomos, anáfase com cromossomos atrasados, anáfase com ponte e cromossomos stickiness (Fig. 2). Tratam-se de alterações causadas por irregularidades nas fibras do fuso e na constituição química dos cromossomos. Esses mesmos tipos de alterações foram observados na meiose dos híbridos hexaplóides avaliados por Paiva [11].

As variações no número de cromossomos podem ser devidas à reunião dos genomas homeólogos A' e A do

1. Fernanda de Oliveira Bustamante é Estudante do 7º módulo do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, CEP 37200-000. E-mail: fobustamante@gmail.com

2. Elisa Aparecida Alves Paiva é Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, CEP 37200-000. E-mail: elisapaiva@yahoo.com.br

3. Lisete Chamma Davide é Professor Titular do Departamento de Biologia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, CEP 37200-000. E-mail: lcdavide@ufla.br

4. Antonio Vander Pereira é pesquisador da Embrapa Gado de leite, Juiz de Fora, MG, CEP 36038-330 E-mail: avanderp@cnpql.embrapa.br
Apoio financeiro: FAPEMIG.

capim-elefante e milheto, respectivamente, que se encontram duplicados. Além disso, existe a possibilidade de que as duas espécies apresentem

Os resultados mostram a dificuldade em obterem-se plantas com todo o complemento duplicado, no entanto, não invalidam a utilização desses híbridos induzidos, uma vez que certa porcentagem de polens viáveis é produzida.

Além disso, existe a possibilidade de obterem-se raças cromossômicas, onde as perdas cromossômicas levam à estabilização de um complemento completo do capim-elefante acrescido de um ou alguns cromossomos de interesse, oriundos do milheto.

Referências

- [1] KRISHNASWAMY, N.; RAMAN, V. S. Studies on the interspecific hybrid of *Pennisetum typhoides* Stapf and Hubb. x *P. purpureum* Schumacher. III. The cytogenetics of the colchicine-induced amphidiploid. *Genetica*, Netherlands, v. 27, p. 253-272, 1954.
- [2] JAHUAR, P. P. Cytogenetics and breeding of pearl millet and related species. New York: Alan R. Liss, 1981. VENCOVSKY, R. & BARRIGA, P. 1992. Genética biométrica no fitomelhoramento. Sociedade Brasileira de Genética, 496p.
- [3] MARTEL, E.; RICHROCH, A.; SAAR, A. Assessment of genome organization among diploid species ($2n=2x=14$) belonging to primary and tertiary gene pools of pearl millet using fluorescent in situ hybridization with rDNA probes. *Genome*, Ottawa, v. 39, n. 4, p.680-687, 1996.
- [4] JAUHAR, P. P.; HANNA, W.W. Cytogenetics and genetics of pearl millet. *Advances Agronomy*, New York, v. 64, p. 1 – 26, 1998.
- [5] POWELL, J.; HANNA, W.; BURTON, G. Origin, cytology, and reproductive characteristic of haploids in pearl millet. *Crop Science*, Madison, v. 15, p. 389-392, 1975.
- [6] HANNA, W. W. Method of reproduction in napiergrass and in the 3X and 6X allopolyploid hybrids with pearl millet. *Crop Science*, Madison, v. 21, p. 123-126, 1981.
- [7] HANNA, W. W. et al. Effect of ploidy on yield and quality of pearl millet x napier grass hybrids. *Agronomy Journal*, Madison, v. 76, n. 6, p. 969-971, 1984.
- [8] DUJARDIN, M.; HANNA, W. W. Cytology and reproductive behavior of pearl millet-napiergrass hexaploids x *Pennisetum squamulatum* trispecific hybrids. *The Journal of Heredity*, Washington, v. 72, p. 382-384, 1985.
- [9] HANNA, W. W.; DUJARDIN, M. Cytogenetic of *Pennisetum schweinfurthii* Pilzer and its hybrids with pearl millet. *Crop Science*, Madison, v. 26, n. 3, p. 499-553, 1986.
- [10] TECHIO, V. H. Meiose e análise genômica em *Pennisetum* spp. Dissertação de Mestrado, Curso de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, UFLA, Lavras, 104p. 2002.
- [11] PAIVA, E.A. A. Meiose em híbridos hexaplóides de capim-elefante e milheto. Dissertação de Mestrado, Curso de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, UFLA, Lavras, 53p. 2006.
- [12] BARBOSA, S. Micropropagação e duplicação cromossômica de híbridos triploides de capim-elefante e milheto. Dissertação de Mestrado, Curso de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, UFLA, Lavras, 119p. 2004.

Tabela 1. Variação do número cromossômico somático de cinco híbridos hexaplóides entre capim-elefante e milho.

Número Cromossômico	Genótipos				
	02	03	04	20	Paraíso
	%				
14	4,88	7,84	5,88	11,11	1,69
16	0,00	3,92	8,82	0,00	1,69
18	4,88	0,00	5,88	2,23	0,00
19	0,00	1,96	0,00	0,00	0,00
20	4,88	3,92	5,88	6,66	5,08
22	2,44	5,88	5,88	2,23	5,08
24	0,00	0,00	2,94	2,23	11,86
25	0,00	0,00	0,00	0,00	6,79
26	4,88	3,92	2,94	2,23	1,69
27	0,00	0,00	0,00	0,00	1,69
28	19,50	7,84	5,88	8,88	6,79
30	2,44	7,84	2,94	8,88	6,79
32	2,44	15,70	2,94	6,66	8,49
34	2,44	7,84	11,77	6,66	1,69
35	0,00	1,96	0,00	2,23	0,00
36	14,63	1,96	20,60	15,56	13,56
37	4,88	0,00	0,00	0,00	0,00
38	2,44	15,70	14,71	8,88	13,56
39	0,00	1,96	0,00	2,23	1,69
40	12,20	5,88	2,94	13,33	10,17
42	17,07	5,88	0,00	0,00	1,69

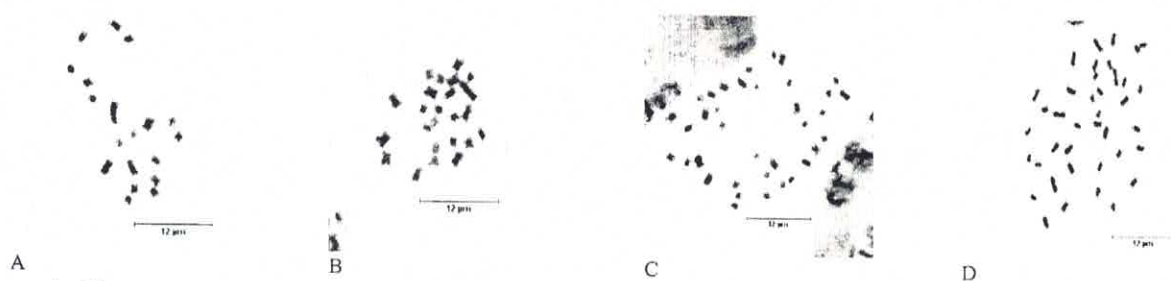


Figura 1. Número cromossômico somático de híbridos hexaplóides entre capim-elefante e milho. A – 20 cromossomos; B – 24 cromossomos; C – 36 cromossomos; D – 40 cromossomos.

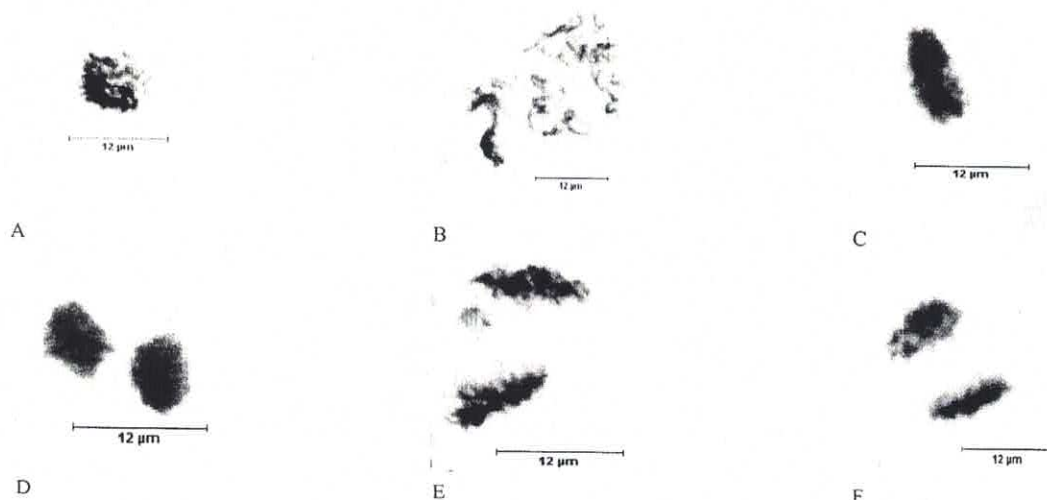
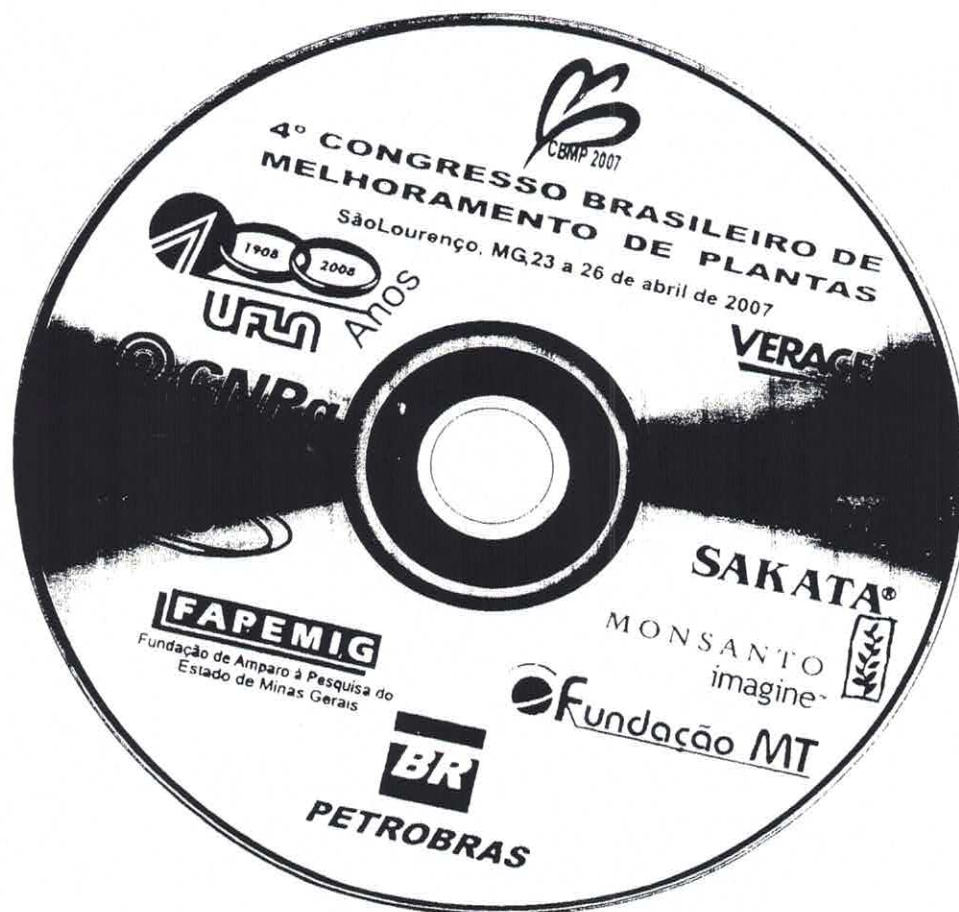


Figura 2. Anormalidades mitóticas em híbridos hexaplóides. A, B, C, D – cromossomos pegajosos; E – anáfase com eliminação cromossômica; F – anáfase com ponte.



4º CONGRESSO BRASILEIRO DE
MELHORAMENTO DE PLANTAS
São Lourenço, MG, 23 a 26 de abril de 2007



PETROBRAS

SAKATA®

MONSANTO
imagine™



Fundação MT