

COMPORTAMENTO CITOGENÉTICO DA "GRAMAFANTE"

"Gramafante" Cytogenetics

Nublea T. F. Manara*, Wilson Manara* e V. L. D. Baptistella**

RESUMO

O presente trabalho visa analisar o comportamento citogenético da "gramafante" através da determinação do número cromossômico, do estudo do cariótipo e do comportamento meiótico, bem como investigar sua provável origem híbrida. Os estudos citogenéticos desenvolveram-se em células somáticas de pontas de raízes e células mães dos grãos de pólen, através de metodologia apropriada. Os resultados mostraram muita semelhança com aqueles encontrados para o capim elefante (*Pennisetum purpureum*), sob todos os aspectos analisados. Baseado nesses fatos concluiu-se que a "gramafante" é simplesmente uma cultivar do capim elefante.

UNITERMOS: citogenética, gramafante, *Pennisetum purpureum*.

SUMMARY

This work have did as objective to investigate the cytogenetical behaviour of "gramafante" throught determination of chromosomal number, cariotype study, meiosis behaviour as well as to investigate its probable hybrid origin. The cytogenetical studies were conducted on root tip somatic cells and pollen mother cells by using an appropriate methodology. The results showed a high degree of resambance with Elephant grass (*Pennisetum purpureum*) in all aspects studied. Based on this facts is concluded that "gramafante" is simply a cultivar of Elephant grass.

KEY WORDS: cytogenetic, "gramafante", *Pennisetum purpureum*.

INTRODUÇÃO

As pastagens naturais que formam a base da alimentação na pecuária apresentam-se, hoje, com produtividade estacionária e tornam-se escassas em certos períodos do ano.

*Engenheiro Agrônomo, Professor Adjunto do Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria. 97.119 Santa Maria - RS.

**Engenheiro Agrônomo, Bolsista de Aperfeiçoamento do CNPq.

Nos últimos anos surgiu no mercado a forrageira conhecida como "gramafante". Supostamente, ela foi obtida na Colômbia, pelo Padre José Bernal Restrepo, por um método de cruzamento induzido denominado "SQB" (Sistema-Químico-Biológico). O referido método, segundo o seu autor, foi mantido em segredo, sendo, por isso, desconhecido no meio científico. As informações divulgadas dão como origem da "gramafante" o cruzamento entre *Pennisetum purpureum* e *Paspalum microphilum*, tratando-se, portanto, de um híbrido intergenérico. A nova planta foi multiplicada no Brasil no Campo Experimental da Universidade do Rio dos Sinos (UNISINOS), sob a denominação de Unisinos I, com boa adaptação a diferentes condições de solo e clima (KRUG et alii, 4).

Resultados de pesquisa onde foram estudados rendimento em matéria seca, teores de proteína bruta, relação folha/colmo e resistência à geadas mostraram muita semelhança da "gramafante" com outras cultivares e/ou ecótipos de capim elefante (*Pennisetum purpureum*) (CASTILHOS, 2).

Sabe-se que o capim elefante possui considerável variabilidade, a qual se reflete em suas cultivares como Porto Rico, Cameroun, Mineiro e outras. Na análise citogenética de oito cultivares de *Pennisetum purpureum*, MANARA (6) concluiu que as mutações gênicas devem ter sido a fonte da maior parte da variabilidade existente na espécie. O número cromossômico das oito cultivares estudadas foi $2n = 28$, o mesmo constatado por outros autores para a espécie. A análise do cariótipo, em metáfases mitóticas, revelou que a espécie possui cromossomos, de modo geral, semelhantes nas diferentes cultivares. Na meiose foram constatados 14 bivalentes e o comportamento meiótico das cultivares estudadas foi regular. Constatou também que o número básico de cromossomos da espécie é $x = 7$.

Sobre o número cromossômico da espécie *Paspalum microphilum*, não foram encontradas referências na literatura, não sendo, também, esta espécie conhecida de estudiosos do assunto. Sabe-se, porém, que o número básico de cromossomos do gênero *Paspalum* é $x = 10$, apresentando como exceções *Paspalum disticum* com $2n = 48$ e *Paspalum alnum* com $2n = 24$ (BURTON, 1).

Em fase da referência à "gramafante" como híbrido intergenérico, da falta de literatura sobre o assunto e da sua semelhança ao capim elefante, desenvolveu-se o presente estudo a fim de determinar o número cromossômico e investigar, através da análise do cariótipo e do comportamento meiótico, sua origem híbrida.

MATERIAL E MÉTODOS

O material utilizado foi cedido pelo Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria.

Para o estudo do número cromossômico, realizado em células somáticas de pontas de raízes, utilizou-se o método de "smear" e a coloração de Feulgen (DARLINGTON & LA COUR, 3).

A determinação do número cromossômico foi feita através do exame microscópico de lâminas com células em metáfases. Depois da caracterização e contagem do número cromossômico procedeu-se a análise do cariótipo em microfotografias ampliadas 3.200 X. Foram feitas medições e análise dos dados de acordo com o método de ROTHFEHLS & SIMINOVITCH (7). Para a classificação quanto a posição do centrômero foi adotada a nomenclatura de LEVAN et alii (5).

Para o estudo da meiose, em células mães dos grãos de pólen, foi utilizada a técnica usual de coleta e fixação do material. As lâminas foram preparadas pelo método do "smear" utilizando-se como corante a orceína lactopropiônica a 1%. Para o estudo do pareamento cromossômico foram analisadas células em diacinese e metáfase I e para a obtenção de dados de segregação, em anáfase I. O índice meiótico foi determinado através da percentagem de tétrades normais.

As fotografias foram obtidas em Fotomicroscópio Zeiss.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no estudo dos cromossomos somáticos são apresentados na Tabela 1. O número cromossômico observado foi $2n = 28$ (Figura 1A). Esse resultado coincide com aquele determinado por BURTON (1), para *P. purpureum*, referido como um dos genitores da "gramafante". Considerando que 10 e 12 cromossomos sejam os números básicos do gênero *Paspalum*, um híbrido intergenérico entre as duas espécies deveria ter um número cromossômico diferente de 28.

A análise do cariótipo (Figura 1A) em metáfases mitóticas revelou um comprimento total de lote diplóide de 69,0 μ . Esses resultados, comparado com os obtidos por MANARA (6), mostram que o referido valor está dentro dos limites por ela observados para cultivares de *P. purpureum* (57,43 a 91,56 μ).

Com relação ao comprimento relativo dos cromossomos a observação da Tabela 1 mostra que o maior par compreende aproximadamente 10% do lote diplóide, sendo mais do que o dobro de último par (ao redor de 4%

TABELA 1 - Comprimento Relativo, Relação de Braços e Classificação dos Cromossomos quanto a Posição do Centrómero, da Gramafante.

Nº dos Cromossomos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Comprimento Relativo	10,14	9,60	8,56	8,06	8,02	7,64	7,60	6,81	6,44	5,98	5,90	5,57	5,28	4,40
Relação de Braços	1,35	1,22	1,48	1,62	1,61	1,42	1,44	1,45	1,50	1,44	1,49	2,35	1,12	2,12
Classificação dos Cromossomos	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	sm	m	sm

m = metacêntrico

sm = sub - metacentrico

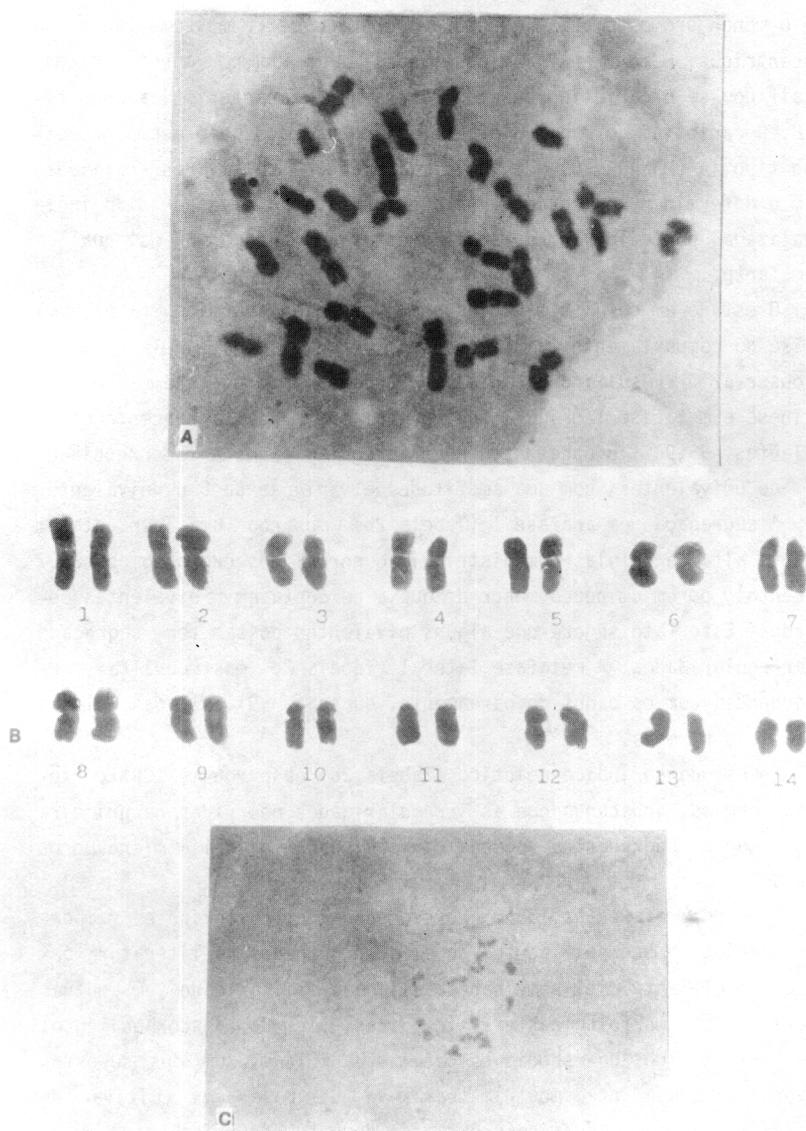


FIGURA 1. "Gramafante": A) metáfase mitótica ($2n = 28$); B) cariótipo; C) metáfase I meiótica, mostrando 14 bivalentes. Aumentos: 3.200 e 666 X, respectivamente.

do lote diplóide). Segundo STEBBINS (8), pode-se classificar os cariótipos quanto à assimetria, baseado na diferença existente entre o maior e o menor cromossomos, e quanto à proporção de cromossomos acro ou telocêntricos. Como não foram observados cromossomos acrocêntricos, classificou-se o cariótipo baseado na primeira característica, como tipo 1B. O cariótipo do capim elefante foi enquadrado pelo mesmo processo no tipo 1A (MANARA, 6), devido à maioria das cultivares analisadas assim o determinar. No entanto, se a classificação tivesse sido individualizada, por cultivar, duas delas estariam no tipo 1B, tal qual a "gramafante".

O estudo em células mães dos grãos de pólen permite fazer uma análise do comportamento meiótico dessa forrageira. Na Tabela 2a pode-se observar o resultado da análise do pareamento dos cromossomos em diacinese e metáfase I (Figura 1C), o qual mostrou alta percentagem de bivalentes, 95,93%, e apresentou como irregularidades a ocorrência de 4,07% de univalentes, com uma amplitude de variação de 0-6 univalentes.

A segregação em anáfase I (Tabela 2b) mostrou uma percentagem bastante alta de células com distribuição normal dos cromossomos (88,7 por cento), porém um pouco menor do que a percentagem de bivalentes observados. Esse fato sugere que alguns bivalentes possam ter segregado com irregularidades. A metáfase lateral (Tabela 2c) mostrou alta correspondência com os dados de pareamento, ou seja, 91,69% das placas metafásicas normais.

No estudo do índice meiótico (Tabela 2d) observou-se 100% de tetrades normais, indicando que as irregularidades ocorridas na primeira divisão são recuperadas na segunda divisão, dando origem a micrósoros normais.

Os dados referentes ao número cromossômico, cariótipo e comportamento meiótico são semelhantes àqueles encontrados na literatura para o capim elefante. Tal semelhança, aliada à similaridade em outras características morfológicas e fisiológicas, além do desconhecimento, no meio científico, da espécie *Paspalum microphilum*, um dos supostos genitores da gramafante, mostram tratar-se de mais uma cultivar de *Pennisetum purpureum*, cuja diferenciação deve ter ocorrido por mutações gênicas e por pequenas mutações cromossômicas.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem ao Prof. Dr. Cláudio Lovato, pelo auxílio na versão do resumo.

TABELA 2 - Comportamento dos Cromossomos de Gramafante.

a) EM DIACINESE E METÁFASE I						
Nº CMP* Estudadas	Nº Gamético de Cromossomos	\bar{x}	Univalentes %	(ampl.)	\bar{x}	Bivalentes %
28	14	1,14	4,07	(0-6)	13,43	95,93
(11-14)						
b) EM ANÁFASE I						
Nº CMP Estudadas	% Células com Normal	% Células com Anormal	Nº de Célula com 1 Ponte	Nº de Células com com 1	Nº de Células com com 2	retardatários com 2
92	83,7	16,3	1	7	7	
c) EM METÁFASE I (LATERAL)						
Nº CMP Estudadas	% de Células com Placas Normais	% de Células com com 1	% de Células com com 2	% de Células com com 3	Cromossomos atrasados	
289	91,69	5,19	2,77	0,35		
d) ÍNDICE MIÓTICO						
Nº de Tétrades Estudadas	% de Tétrades Normais					
310	100					

* CMP = Célula mãe dos grãos de pólen.

LITERATURA CITADA

1. BURTON, G. W. A cytological study of some species in the tribe *Panicaceae*. *Amer. Jour. of Botany*, 29:355-9, 1942.
2. CASTILHOS, M. S. *Capim elefante - Estabelecimento, manejo e utilização*. Porto Alegre, Rebrote - Granja São Vicente, 1987. 32p.
3. DARLINGTON, C.D. & LA GOUR, L.F. *The handling of chromosomes*. New York, the Macmillan Company, 1960. 248p.
4. KRUG, E. E. B. et alii. *Alimentação do gado leiteiro*. Porto Alegre, CCGL, 1985. 198 p.
5. LEVAN, A.; FREDGA, K & SOUBERG, A. A. Nomenclature of centromeric position on cromossomos. *Hereditas*, 52: 201-20, 1964.
6. MANARA, N. T. F. *Citogenética de variedades de capim elefante (Pennisetum purpureum Schum.)*. Piracicaba, Esalq-USP, 1974. 63p. (Dissertação de metrado).
7. ROTHFELS, K. H. & SIMINOWITCH, L. The chromosome complement of the *Rhesus monkey* (macaca mulata) determined in kidney cells cultivated in vitro. *Chromosoma*, 9:163-75, 1958.
8. STEBBINS, G. L. Jr. *Chromosomal evolution in higher plants*. London, Addison-Wesley Publishing Company, 1971. 216p.