

MELHORAMENTO GENÉTICO DO ALGODÃO "MOCÓ" NO ESTADO DO CEARÁ, BRASIL *

5. Comportamento Cromossômico de um Macho Estéril no Algodão "Mocó", *Gossypium hirsutum marie galante* Hutch., e seus Híbridos Inter e Intra-específicos.

FANUEL P. DA SILVA **

J. A. NUNES MOREIRA **

J. FERREIRA ALVES **

A falta de emparelhamento dos cromossomos durante a meiose (assinapse) tem sido apontada, em muitas ocasiões, como responsável pela ocorrência de casos de esterilidade no *G. hirsutum* L.

Beasley e Brown (1), atribuíram à assinapse dos cromossomos a esterilidade encontrada na geração F2 de um cruzamento envolvendo certas variedades de *G. hirsutum* L. e *G. barbadense* L. Para os autores citados, a falta de emparelhamento era condicionada por genes recessivos em dois locos presentes em cada uma das duas espécies cruzadas.

Com o presente estudo, pretende-se investigar se a condição macho-estéril, identificada por Moreira *et al.* (4), no *G. hirsutum marie galante* Hutch., poderia, também, ser ocasionada por irregularidades na meiose durante a microssporogênese, bem como pelo comportamento cromossômico deste macho estéril em cruzamentos inter e intra-específicos.

MATERIAL E MÉTODO

O comportamento cromossômico dos seguintes materiais foi estudado:

* Trabalho realizado em decorrência de Convênio SUDENE/UFC.

** Professores do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.

1. *Variedade Cruzeta Seridó*, pertencente ao *G. hirsutum marie galante* Hutch. e proveniente da Estação Experimental do Seridó, no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil.

2. *Planta macho-estéril*, pertencente à mesma raça e identificada por Moreira *et al.* (4), no município de Quixeramobim, Ceará, Brasil.

3. *Marcador Texano 1 (TM-1)*, classificado como *G. hirsutum* L. e proveniente dos Estados Unidos da América do Norte. Trata-se de uma linhagem com 23 gerações de autofecundação e, por esta razão, usada como padrão em experimentos sobre Genética e Citogenética com o algodão (*Gossypium* sp.).

4. *Pima S4*, classificado como *G. barbadense* L. e procedente, também, dos Estados Unidos da América do Norte.

5. Híbridos F1:

- a) Macho-Estéril x Cruzeta Seridó;
- b) Macho-Estéril x Marcador Texano 1 (TM1);
- c) Macho-Estéril x Pima S4.

Nos materiais estudados, as análises meióticas foram procedidas em células-mães do pólen, coradas com carmim propiônico. A técnica do smear foi empregada, utilizando-se botões florais jovens, fixados em uma mistura contendo 3 partes de álcool absoluto para 1 de ácido acético glacial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 33 células examinadas, da variedade "Cruzeta Seridó", foi encontrada a média de associação cromossômica de 0,36 para os univalentes e de 25,81 para os bivalentes. A combinação 26II foi observada em 81,81% das células examinadas, enquanto a 25II + 21, em apenas 18,19% (Figura 1).



Fig. 1 — Metáfase I da Meiose na var. "Cruzeta Seridó" (26 II)

No macho estéril, em 75 células estudadas, a média de associação cromossômica observada teve valores de 0,131 + 25,46II + 0,02III + 0,21IV. Neste material, a combinação 26II apareceu em 74,66% e as 24II + IV e I + 24II + III, em 16,00% e 2,66%, respectivamente (Tabela I e Figura 2).



Fig. 2 — Metáfase I da Meiose no Macho-estéril (24 II + IV) (Dois bivalentes fora de foco)

TABELA I

Número Médio de Associação Cromossômica na Metáfase I para a Variedade "Cruzeta Seridó", Macho-Estéril e Híbridos F-1 Envolvendo os Cruzamentos: Macho-Estéril x "Cruzeta Seridó"; Macho-Estéril x Marcador Texano 1 e Macho-Estéril x Pima S-4. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1974.

Material Estudado	Tipos de Associação				Número de células	% de células c/26II
	I	II	III	IV		
"Cruzeta Seridó"	0,36	25,81	—	—	33	81,81
Macho-Estéril	0,13	25,46	0,02	0,21	75	74,66
Macho Estéril x Cruzeta Seridó	0,50	25,50	—	0,12	16	75,00
Macho-Estéril x Marcador Texano 1	1,00	25,16	—	0,16	30	56,66
Macho-Estéril x Pima S-4	0,50	25,75	—	—	28	78,57

Observou-se, por outro lado, que o número máximo de univalentes na variedade "Cruzeta Seridó" foi de 2, ao passo que, no macho-estéril, chegou-se a detectar, em uma única célula, até 4 univalentes.

Vê-se, assim, que do ponto de vista citológico, a variedade "Cruzeta Seridó" apresentou maior regularidade no emparelhamento dos cromossomos do que o macho-estéril estudado.

A baixa freqüência de univalentes encontrada para a variedade "Cruzeta Seridó" sugere maior regularidade cromossômica dentro deste material, talvez por se tratar de tipo já estabilizado em consequência dos trabalhos prévios de seleção a que teve de ser submetido.

No macho-estéril, todavia, este comportamento não foi repetido, pois até configurações anafásicas anormais, aparentando pontes cromossômicas, chegaram a ser identificadas nas células em meiose deste material.

As diferenças observadas no padrão citológico sugerem a possibilidade da presença de aberrações cromossômicas no macho-estéril, quando comparado com a variedade "Cruzeta Seridó".

A freqüência mais alta de univalentes no primeiro é um indício de que fatores modificadores do pareamento estariam presentes em maior freqüência no macho-estéril do que na variedade "Cruzeta Seridó".

Entretanto, a ocorrência de pareamento heterogenético deve ter se verificado no macho-estéril, uma vez que, se somente o homogenético estivesse presente, os gametas formados seriam apenas de um só tipo. Neste último caso, apenas gametas do tipo ms_2ms_2 teriam sido formados e, deste modo, a condição macho-estéril jamais poderia ter aparecido a partir da descendência de plantas com esta condição. Com o pareamento heterogenético, todavia, os gametas ms_2ms_2 poderiam aparecer, o que justificaria plenamente a segregação observada por Da Silva e Moreira (3) no macho-estéril estudado.

Entre os híbridos, a média do número de univalentes por célula mostrou-

se maior naqueles envolvendo o macho-estéril com TM1 (Tabela I). Considerando-se que este último pode ser tomado como um padrão do *G. hirsutum* L., então, o macho-estéril estaria mais afastado desta do que das demais espécies e variedades estudadas.

Em relação às médias de associação cromossômica, o híbrido que envolveu o Pima S4 apresentou valor de 78,57% para a combinação 26II, enquanto no TM1 esta percentagem foi de 56,66% (Tabela I e Figuras 3 e 4).



Fig. 3 — Metáfase I da Meiose no Híbrido F1 entre o Macho-estéril e o Pima S4 (26 II)

Observa-se, por outro lado, que foram mais próximas estas percentagens entre os híbridos envolvendo o macho-estéril com a variedade "Cruzeta Seridó" e Pima S4 (*G. barbadense* L.) do que no obtido com o TM1 (*G. hirsutum* L.).

Então, com base na proximidade das médias de associação cromossômica, o macho-estéril e a variedade "Cruzeta Seridó" devem ter em sua constituição parte do genoma pertencente ao *G. barbadense* L. Deste fato,

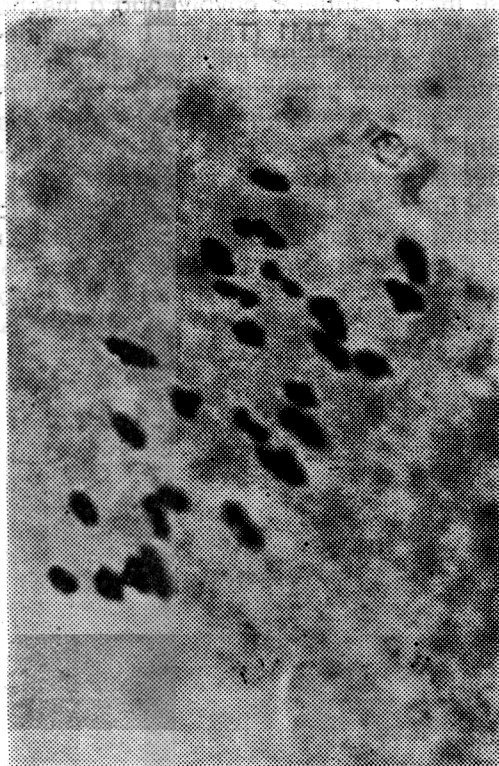


Fig. 4 — Metáfase I da Meiose no Híbrido F1 entre o Macho-estéril e o Pima S4 (26 II)

decorreu a proximidade das médias de associação cromossômica nos híbridos envolvendo o macho.

Este resultado confirma a hipótese de Boulanger e Pinheiro (2) relacionada com a origem do algodão "Mocó" (*G. hirsutum marie galante* Hutch.) a partir da introgressão progressiva do *G. barbadense* L. sob as pressões do meio ambiente.

CONCLUSÕES

— Menor regularidade cromossômica no macho-estéril, quando comparado com o comportamento meiótico da variedade "Cruzeta Seridó";

— Ocorrência de pareamento heterogênico, possibilitando o aparecimento de gametas ms_2ms_2 ;

— Tomando-se como referência a média do número de univalentes por células, o híbrido envolvendo o macho-estéril x Pima S4 apresentou-se mais estável do que o do macho-estéril x TM-1. O macho-estéril, neste caso, esta-

ria mais afastado do genoma do *hirsutum* do que do *barbadense*;

— Deste modo, a hipótese levantada por Boulanger e Pinheiro (2), de que o algodão "Mocó" possa ter-se originado a partir da introgressão progressiva do *G. barbadense* L., seria reforçada.

S U M M A R Y

Citological studies of "Mocó" Cotton, *G. hirsutum marie galante* Hutch., including both a commercial variety — Cruzeta Seridó — and a Male Sterile which was identified by Moreira *et al.* were conducted. F1 hybrids obtained by crossing this Male Sterile with a Genetic Mark (TM-1), *G. hirsutum* L., with Pima S4, *G. barbadense* L. and with "Cruzeta Seridó" were also cytologically studied.

Chromosome conjugation at metaphase I of the "Mocó" cotton Male Sterile was different from that observed in the Cruzeta Seridó variety. In addition to bivalents and univalents, trivalents and quadrivalents were observed in the Male Sterile, while in the Cruzeta Seridó variety only bivalents and univalents occurred.

Chromosome conjugation of the F1 hybrids showed that the hybrid obtained from Male Sterile x TM-1 had more univalents than the other hybrids. The hybrid obtained from Male Sterile x Pima S-4 had a chromosome conjugation which was similar to the Cruzeta Seridó variety.

The following conclusions were drawn from these results:

— The chromosome behavior of Male Sterile showed less regularity when compared to the one of Cruzeta Seridó variety;

— There was evidence of heterogamic pairing occurrence so that the gametes ms_2ms_2 could be formed;

— Due to the average univalent frequency for both hybrids Male Sterile x Pima S-4 and Male Sterile x TM-1, it was concluded that the Male Sterile would be more closely related to the first hybrid than to the second one;

— Boulanger and Pinheiro's hypothesis that the "Mocó" cotton was ori-

ginated by progressive introgression of the *G. barbadense* L. might be reinforced by the present data.

LITERATURA CITADA

1. BEASLEY, J.O. e BROWN, META S. — 1942. Asynaptic *Gossypium* plants an their polyploids. *J. Agr. Res.*, 65:421-427.
2. BOULANGER, J. e D. PINHEIRO — 1971. Evolution de la production cotonnière au Nord-Est du Brésil. IV. Polymorphisme des types cotonniers cultivés; relations génétiques entre ces types; origine des types "Mocó" et "Verdão". *Cot. Fib. Trop.*, 26, 3, 319-326.
3. DA SILVA, F.P. e J.A.N. MOREIRA — 1973. Observações sobre a citologia e genética de um macho-estéril no Algodão "Mocó", *Gossypium hirsutum marie galante* Hutch. (Mimeografado).
4. MOREIRA, J.A.N.; F.P. DA SILVA e J. CAL VIDAL — 1971. Nota sobre a ocorrência de macho-esterilidade em Algodão "Mocó", *Gossypium hirsutum marie galante* Hutch. *Cien. Agron.*, Fortaleza, 1 (2): 79-80.