

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**CONTRIBUIÇÃO AO MELHORAMENTO DE POPULAÇÕES F<sub>2</sub> E F<sub>3</sub> DE  
ALGODOEIRO DE FIBRA MARROM NO ESTADO DE MINAS GERAIS**

**RENATA GONÇALVES RIOS**

**JULIO CESAR VIGLIONI PENNA  
(Orientador)**

Monografia apresentada ao Curso de  
Agronomia, da Universidade Federal de  
Uberlândia, para obtenção do grau de  
Engenheiro Agrônomo.

Uberlândia – MG  
Junho – 2005

**CONTRIBUIÇÃO AO MELHORAMENTO DE POLAÇÕES F<sub>2</sub> E F<sub>3</sub> DE  
ALGODOEIRO DE FIBRA MARROM NO ESTADO DE MINAS GERAIS**

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM 04/07/2005

---

Prof. Dr. Julio Cesar Viglioni Penna  
(Orientador)

---

Prof. Dr. Osvaldo Toshiyuki Hamawaki  
(Membro da Banca)

---

Eng. Agr. M. Sc. Jane R. A. Machado  
(Membro da Banca)

Uberlândia-MG  
Julho - 2005

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus. Esse grande Ser supremo que me concedeu o dom da vida, saúde e coragem para lutar por meus sonhos.

À minha família, que sempre me deu suporte para lutar por meus ideais, em especial a minha madrinha, Maria Joana, que considero a base para a minha conquista. Aos meus pais, Maurício e Adelina (in memoriam), que me criaram e de tudo fizeram para que eu pudesse ter estudo e dignidade.

Não me esquecendo do Professor Julio C. V. Penna que me acolheu e me deu a oportunidade de realizar este trabalho. A FAPEMIG pelo financiamento do projeto e concessão de bolsa de iniciação científica. A FUNDAP por ceder toda infraestrutura da fazenda experimental Capim Branco. E também a Jane e a Franciane que me ajudaram na realização do experimento e ao Déric pela condução inicial do trabalho no campo.

Agradeço também a 30ª Turma de Agronomia, pois somos uma família em que todos se ajudam e compartilham as tristezas e alegrias. Em especial, Patrícia, Cristiano, Clayton, Enísia, Ricardo, Márcio e Guilherme que me deram apoio durante as dificuldades. E aos meus primos e todos os meus amigos, por acreditarem no meu sonho e estarem sempre ao meu lado.

Enfim, o meu Muito Obrigado!

## ÍNDICE

<b>RESUMO</b> .....	4
<b>1-INTRODUÇÃO</b> .....	5
<b>2-REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	7
<b>3-MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	12
3.1-Avaliação de Populações Segregantes $F_2$ .....	12
3.2-Teste de Progênie $F_3$ .....	14
<b>4-RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	18
4.1- Avaliação de Populações Segregantes $F_2$ .....	20
4.2- Teste de Progênie $F_3$ .....	23
<b>5-CONCLUSÕES</b> .....	27
<b>6-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	28

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivos avaliar populações segregantes de algodoeiro colorido retrocruzado à espécie *Gossypium hirsutum* L. e efetuar seleções individuais para abertura de linhas de progênies e posterior avaliação e seleção. O trabalho foi conduzido na fazenda Capim Branco, em Uberlândia - MG. Foram realizados dois ensaios, um para avaliação de populações segregantes F<sub>2</sub> e um para abertura de linhas de progênies para avaliação. O delineamento experimental (primeiro teste) foi o de blocos casualizados, com dezenove tratamentos e três repetições. Cada parcela foi constituída de duas linhas de 5,0 m de comprimento espaçadas de 0,90m. As plantas foram colhidas individualmente para avaliação e seleção. Para o ensaio de teste de progênies, foram abertas linhas de progênies sem dimensionamento, segundo a quantidade de sementes disponíveis das plantas selecionadas no ensaio de avaliação de populações segregantes. Observou-se que para o ensaio de populações segregantes os tratamentos advindos de retrocruzamentos com EPAMIG 5, contendo 87,5% de genes de *G. hirsutum*, tiveram as melhores porcentagens de fibra, em relação aos tratamentos obtidos de retrocruzamentos com IAC 20 e 22, contendo 75% de genes de *G. hirsutum*. Para o ensaio de teste de progênies as melhores amostras com maiores índices de fiabilidade e características tecnológicas de fibra são aquelas, cujos tratamentos 2 e 8, os quais possuem 87,5% e o 12 (75%) de *G. hirsutum*. A maioria das populações apresentou valores aceitáveis para porcentagem de fibra e com variabilidade para a execução de seleção. Obtiveram-se bons resultados para características tecnológicas para a fibra do algodão colorido, demonstrando que é possível selecionar as melhores plantas (índice CSP > 1700) para abertura de novas linhas de progênies.

## 1-INTRODUÇÃO

*Gossypium* é um dos oito gêneros que compõe a tribo Gossypicae e da família Malvaceae de acordo com Penna, 1999.

As espécies que mais se destacam entre as cultivadas da América Latina são *Gossypium hirsutum* e *Gossypium barbadense*, sendo que no Brasil esta última encontra-se em estado selvagem ou semi-selvagem, às vezes encontrados em quintais de casas e fazendas.

O algodoeiro, *Gossypium hirsutum* L., é uma das plantas mais cultivadas em todo o mundo, sendo sua fibra considerada como a mais importante das fibras têxteis, naturais ou artificiais.

A maioria das espécies primitiva de algodão possui fibras coloridas, principalmente na tonalidade marrom, com várias tonalidades indo, de creme até o avermelhado (“mahogany”), e o verde, que normalmente desvanece para verde-pardo ou verde-marrom.

Tais variedades são conhecidas como algodões "ganga" ou "pelo de macaco", e pertencem às espécies *G. barbadense* e *G. mustelinium* (algodoeiro não cultivado, originado no Brasil), porém alguns tipos de *G. hirsutum* também apresentam fibras de cor. Eles são tipos agrônômicos pobres, pois têm baixa produtividade, baixo rendimento da pluma e baixa qualidade da fibra. Em geral são arbóreos e no passado eram utilizados pelas fiandeiras e tecedeiras artesanais, para criar motivos decorativos em seus tecidos. Suas fibras são fracas e de baixo comprimento não se prestando para fiação industrial.

O algodão colorido já era utilizado pelos Incas desde 4500 a.C. e por outros povos antigos das Américas, África e Austrália. Com a industrialização, essas fibras, inerentes a maior parte das espécies primitivas de algodão, foram deixadas de lado, passando a ser utilizadas apenas para fins ornamentais e artesanais.

Em Uberlândia a fibra colorida vem sendo utilizada pelos artesãos do Centro de Tecelagem. Preocupados com a escassez desta matéria-prima a Secretaria Municipal de Trabalho e Ação Social da Prefeitura Municipal de Uberlândia – MG, buscou parceria com a Universidade Federal de Uberlândia no intuito de preservar as populações existentes. Iniciou-se desde então o Programa de Melhoramento de Algodoeiro Colorido visando desenvolver materiais de fibra colorida e com boa qualidade para indústria têxtil.

Este trabalho teve como objetivos avaliar populações, híbridas e interespecíficas, segregantes de retrocruzamentos à espécie *Gossypium hirsutum* L. e selecionar plantas individuais para a abertura de linhas de progênies para avaliação e re-seleção, contribuindo assim, para o melhoramento do algodoeiro de fibra marrom, no Estado de Minas Gerais.

## **2-REVISÃO DE LITERATURA**

O algodoeiro é uma planta dicotiledônea, pertencente à família Malvacea e ao gênero *Gossypium*, o qual é bastante variado de acordo com Fuzatto (1999). Por se destinarem ao aproveitamento da fibra na comercialização e utilização na indústria têxtil, centenas de variedades são encontradas no mercado para atender diferentes segmentos (CARVALHO, 1996).

De acordo com Carvalho (1996), o algodão é a fibra vegetal mais cultivada e utilizada pelo homem, sendo usada para variados fins. A razão da sua importância reside nas notáveis propriedades que caracterizam a fibra, suporta altas temperaturas na passagem do ferro elétrico o que não sucede com fibras sintéticas, e é resistente aos esforços a que é submetida durante a lavagem. A cultura do algodoeiro apresenta um rendimento compensador para o agricultor, desde que seu cultivo seja feito em meios favoráveis e com boa técnica cultural. A crescente demanda têxtil por fibras de qualidade superior, têm impulsionado a expansão da cultura no Brasil, conquistando grande espaço no cerrado, que antes era ocupado por outras culturas de importância econômica.



Dentre os maiores produtores de algodão no mundo estão a China, E.U.A., Uzbequistão, Paquistão e Índia, e os maiores consumidores são China, Índia, EUA, Paquistão e Turquia. Os maiores importadores são Indonésia, Coréia do Sul, Austrália, Síria e Grécia (AGRIANUAL, 2000).

No Brasil, está entre as principais de maior expressão na agricultura, assumindo grande importância para o país, pelo papel social que desempenha, absorvendo significativa mão-de-obra e tornando-se um dos grandes sustentáculos da economia, pois os segmentos de sua cadeia produtiva (cultivo, processamento, produção, beneficiamento, fiação, tecelagem e confecção), respondem por um terço da economia nacional (SANTOS, 1993).

Uma variedade de algodão, para ser lançada na agricultura e no mercado, tem que atender a um conjunto de características importantes para se obter o máximo rendimento e qualidade do seu campo de cultivo. Para isso Freire (2000) relata que a pesquisa agrícola especializada na cultura do algodão tem contribuído efetivamente para o desenvolvimento desta cultura no Brasil no sentido de atuarem como instrumento de sustentação da cadeia têxtil.

De acordo com Fuzatto (1999) "a variedade ideal" seria a que apresentasse todas as características agronômicas e industriais em níveis ótimos dentro do potencial existente no germoplasma que está sendo manipulado, além disso, estar estabilizada fenotipicamente e ter ampla adaptabilidade no que diz respeito à produtividade e qualidade da fibra.

De acordo com Penna (1982), a maior parte dos caracteres de importância econômica (a produtividade, a precocidade e as características tecnológicas de fibra como: comprimento, finura, e resistência), apresentam herança multigênica (quantitativa), e assim

sua expressão é afetada pelo meio ambiente, resultando em interações de importante conseqüência para os trabalhos de melhoramento genético e para a recomendação de cultivares.

O método de melhoramento mais utilizado para caracteres de herança quantitativa, como rendimento ou qualidade de fibras, é o de seleção genealógica a partir de seleções individuais em populações segregantes, obtidas de cruzamento programado, ou de cultivares com variabilidade genética presente (PENNA, 1982).

Segundo Allard (1960), a seleção genealógica constitui-se num método básico de melhoramento e bastante eficiente, em virtude de haver um controle rigoroso na identificação das plantas selecionadas e a busca de obter um melhor padrão genético, de acordo com objetivos desejáveis.

O algodoeiro é considerado planta de autofecundação, embora a taxa de cruzamento natural possa atingir 50% ou mais (FUZATTO, 1999).

Segundo Fuzatto (1999), *G. barbadense* conhecido como Pima, Egípcio, Rim de boi, Ganga, etc., é produtora de fibra branca longa e de alta qualidade sendo responsável por pouco mais de 5% da produção mundial de algodão. Esta espécie produz também fibra colorida, a qual é bem variada destacando do creme ao marrom bem avermelhado. Cultiva-se o algodão colorido, há cerca de 5000 anos, tendo sido encontrados, por volta de 2500 a.C. na Índia, assim como no norte o Peru, fragmentos de tecidos feitos com a sua fibra (VREELAND, 1999). São tipos agrônômicos pobres, pois têm baixo rendimento de pluma e baixa qualidade de fibra, e em geral apresentam porte arbóreo (FREIRE, 1999).

Estudos feitos por Carvalho & Santos, 2003, comprovam que os caracteres da fibra e o rendimento do algodoeiro herbáceo correlacionam-se negativamente com a coloração

da fibra, ou seja, quanto maior é o grau de coloração, menor são as médias nos vários caracteres. O controle genético desta característica é bem estudado (WARE, 1932; HUTCHISON, 1935; SILLOW, 1944), sendo que tal caráter é controlado pelo gene de dominância incompleta  $Lc_2$  em *G. barbadense*, sendo que em *G. hirsutum*,  $Lc_1$  também colore a pluma de marrom.

O gene que controla a coloração marrom em suas várias tonalidades é encontrado nos algodões do velho mundo e do novo mundo, com vários alelos identificados. Estudos em relação à herança da cor da fibra foram feitos por Kohel (1985) usando fibras com tonalidades opostas de marrom, de diferentes origens. Os cruzamentos mostraram a existência de mais de um alelo no locus *Lc* e a de coloração clara é afetado por alelos em diferentes loci. Este autor concluiu que a variação de coloração das fibras é controlada por mais de um gene com alelos dominantes, e em loci próximos (ligados).

Nos últimos anos, o interesse pelas fibras de cor cresceu despertando interesse tanto para trabalhos artesanais (fins sociais) quanto para o cultivo para alguns mercados restritos e especializados em produtos naturais e assim, já se notam esforços de pesquisa no Brasil e em outros países no sentido de se melhorar geneticamente tais materiais (FREIRE, 1999, VREELAND 1999). Naturalmente os algodões coloridos possuem rendimento inferior ao dos cultivares de coloração branca, seleção limitada de cores (apenas marrom e verde) e não atendem aos requisitos mínimos para fiação (II CAC RECORDER 1993 apud FREIRE et al, 1997).

Contudo, com o processo de melhoramento contínuo houve uma melhora no aspecto produtivo e tecnológico de fibras e progênies foram obtidas, com boa

produtividade e características de fibra semelhantes às da cultivar de algodão branco. Pesquisas demonstram a importância dos métodos de melhoramento empregados para obtenção do algodão de fibra marrom, principalmente no aspecto social e artesanal, como na fabricação de roupas com boa solidez, boa estabilidade e alta resistência (FREIRE, 2000).

Depois de desaparecer por séculos, algodões coloridos reaparecem como um item de moda nos anos 90 (VREELAND, 1999) e a partir de 1989, a Embrapa Algodão passou a desenvolver pesquisas para o melhoramento dessas espécies (FREIRE, 2000).

Ambientalistas de países desenvolvidos, particularmente Europa e EUA, estão incentivando o desenvolvimento de tecidos de algodão desprovidos de tingimentos, que podem ser prejudiciais à saúde. Surge com isso o conceito de algodão orgânico, que além de crescer sem produtos químicos e agrotóxicos é naturalmente colorido, ou seja, não necessitam de corantes químicos para se obter roupas coloridas (FREIRE, 1999).

A EMBRAPA lançou em 2000 o BRS 200, primeiro cultivar de algodão de fibras coloridas, obtida no Brasil através de melhoramento convencional, com utilização do método de seleção genealógica. Esse cultivar é essencialmente selecionado em “bulk” e constituído pela mistura em partes iguais de sementes das linhagens CNPA 92 1139, CNPA 94 362 e CNPA 95 653, que possuem fibras de coloração marrom - claro (FREIRE, 2000).

### **3-MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa constitui-se de dois experimentos, um caracterizado pela avaliação de populações segregantes de algodão colorido advindas de retrocruzamentos com *Gossypium hirsutum* L., e o outro, um teste de progênies feito a partir da abertura de linhas de progênies advindas de plantas selecionadas do ensaio anterior.

#### **3.1- AVALIAÇÃO DE POPULAÇÕES SEGREGANTES F<sub>2</sub>**

O experimento foi conduzido na Fazenda Capim Branco, de propriedade da FUNDAP/UFU, na cidade de Uberlândia-MG, no período de novembro de 2003 a maio de 2004, com o apoio financeiro da FAPEMIG.

A correção do pH e as adubações foram realizadas conforme cita a literatura para a cultura do algodoeiro em Minas Gerais (5ª Aproximação).

Durante a semeadura foi feito o controle de plantas invasoras com a aplicação de herbicidas pré-emergentes específicos (Dual e Diuron). Durante o desenvolvimento da cultura o controle de plantas invasoras foi realizado com capinas manuais de acordo com a

necessidade. Já o controle de pragas foi realizado com inseticidas específicos. Para isto foram utilizadas iscas para o controle de formigas cortadeiras, Endosulfan até os 80 dias e Deltametrina após os 80 dias para o controle do bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*) e outras pragas. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com dezenove tratamentos e com três repetições.

Os tratamentos constituíram-se de populações F<sub>2</sub> de um e dois retrocruzamentos de linhagens avançadas selecionadas de cruzamentos (Giza 77 vs. C-835) x cultivares de *G. hirsutum*, bem como de linhagens avançadas de C-835 x cultivares de *G. hirsutum*, enriquecidas com retrocruzamentos à *G. hirsutum*, como mostra a tabela 1.

**Tabela 1:** Plantas de populações F<sub>2</sub> advindas de retrocruzamentos com *G. hirsutum*, e respectiva porcentagem gênica desta espécie nas populações de plantas.

<b>Plantas</b>	<b>Populações Segregantes</b>	<b>Proporção de <i>G. hirsutum</i></b>
<b>1 a 8</b>	[(EPAMIG 5 x C835)F <sub>4</sub> x Liça] x Liça)	87,5%
<b>9 e 10</b>	{[EPAMIG5 x (Giza x C835 F <sub>4</sub> )] F <sub>4</sub> X Liça} x Liça	87,5%
<b>11</b>	{[IAC20 X (Giza x C835 F <sub>4</sub> )] F <sub>4</sub> X IAC 22} x Liça	87,5%
<b>12</b>	{[IAC20 X (Giza x C835 F <sub>4</sub> )] F <sub>4</sub> X IAC 22}	75%
<b>13 a 15</b>	{[IAC20 X (Giza x C835 F <sub>4</sub> )] F <sub>4</sub> X IAC 22} x Liça	87,5%
<b>16 a 18</b>	[(C835 x Giza)F <sub>4</sub> x Liça] x Liça	75%
<b>19</b>	EPAMIG 5	100 %

Cada parcela experimental foi composta de duas linhas de 5,0 metros de comprimento e espaçamento de 0,9 metros entre linhas, obtendo-se uma área útil de 9,0 m<sup>2</sup>.

A colheita dos capulhos foi feita planta por planta. As plumas de cada planta foram embaladas em saquinhos de papel, anotando-se no mesmo o número do tratamento, o número de capulhos e a cor da pluma.

Os saquinhos contendo as plumas foram levados ao laboratório de algodão da fazenda Capim Branco, para o beneficiamento da pluma. A pluma de cada planta foi processada em máquina de descarocar, separando-se as plumas do caroço (sementes). Foram pesados e anotados, para tabulação dos dados, os pesos da amostra, das sementes e da pluma, obtendo-se o valor porcentagem de fibra dado pela equação 1 :

$$\% \text{ de fibra} = \frac{\text{peso pluma}}{\text{peso amostra}} \times 100 \dots\dots\dots \text{eq.1}$$

Em seguida à tabulação dos dados foram submetidas à análise de variância e teste de médias (Duncan 5%) por meio do aplicativo estatístico GENES, desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa. As plantas com porcentagem de fibra maior que 30% e com coloração da pluma marrom, foram então selecionadas para serem semeadas no próximo ano com abertura de linhas de progênies para avaliação das características das fibras.

### **3.2-TESTE DE PROGÊNIES F<sub>3</sub>**

O experimento foi conduzido na Fazenda Capim Branco, de propriedade da FUNDAP/UFU, na cidade de Uberlândia-MG, durante o período de dezembro de 2003 a

junho de 2004. A semeadura foi realizada em 18 de dezembro de 2004. O experimento teve o apoio financeiro da FAPEMIG.

Os tratos culturais e adubação foram realizados do mesmo modo que o ensaio anterior.

O experimento foi semeado em linhas sem dimensionamento, ou seja, cada linha com comprimento dependente da quantidade de sementes, que se obteve após o beneficiamento do ensaio anterior, permitiam. Assim obteve-se uma área de aproximadamente 130m de comprimento por 8,1m de largura (0,9m de espaçamento x 9 linhas), gerando uma área total de 1040m<sup>2</sup>.

Foram selecionadas 188 plantas do ensaio de avaliação de populações segregantes para semeadura do teste de progênies.

A colheita deste ensaio foi realizada em duas etapas. A primeira colheita aconteceu em maio e foi baseada na seleção visual de plantas de pluma marrom, competitiva e de capulhos abertos e grandes. A segunda colheita aconteceu em junho quando se notou que ainda havia plantas de capulhos grandes, aparentemente competitivas e de coloração marrom bem definida. Após foram colhidas em "bulk", algumas linhas consideradas visualmente superiores.

As plumas colhidas foram embaladas em saquinhos de papel, anotando-se no mesmo o número do tratamento, o número de capulhos e a cor da pluma.

O beneficiamento das amostras colhidas foi da mesma forma que o empregado no primeiro ensaio, anotando-se os dados para tabulação dos dados e cálculo da porcentagem de fibra.



De acordo com análise dos dados tabulados, foram selecionadas algumas amostras que continham porcentagem de pluma maior que 30%, coloração da pluma marrom e peso de pluma maior que 16g, para serem enviadas ao laboratório especializado em análise de fibra para a análise das características tecnológicas da fibra (Laboratório de Análise de Fibra da EMBRAPA – Algodão em Campina Grande, PB).

As características tecnológicas da fibra analisadas pelo instrumental HVI (Hight Volume Instrument) foram: comprimento da fibra, uniformidade do comprimento da fibra, índice de fibras curtas, resistência, alongação, índice micronaire, maturidade, e por fim, o índice que representa o conjunto de todas estas características citadas, a fiabilidade (CSP).

Comprimento de Fibra (UHM): comprimento médio das fibras de uma amostra, em mm, conforme determinado pelo aparelho 'HVI'. Sendo o ideal que a fibra seja longa com valores acima de 33 mm.

Uniformidade de Comprimento (UNF): valor médio de comprimento de fibra baseado na relação percentual dos valores de 50% e 2,5% S.L fornecidas pelo aparelho 'HVI'. Valor ideal acima de 46% de uniformidade.

Índice de Fibras Curtas (SFI): indica a representatividade de fibras curtas numa amostra, medida pelo 'HVI' o qual e expresso em porcentagem. Sendo os valores quanto menores melhores.

Resistência de Fibra (STR): resistência média, em g/tex, de uma amostra fornecida pelo aparelho 'HVI'. Está intimamente ligada a maturidade da fibra sendo considerada resistentes fibras com valores acima de 23 g/tex.

Elongação (ELG): esforço de tração que a fibra consegue suportar até se dar ruptura, a elasticidade ou alongamento, é denominada pelo aparelho 'HVI', que fornece os valores em porcentagem. Sendo considerados ideais valores acima de 6,8%.

Índice Micronaire (MIC): indica a espessura da fibra, sendo medida pelo aparelho 'HVI', o qual fornece em microgramas o peso de uma polegada de fibra ( $\mu$ /pol). Um índice considerado satisfatório seria o mediano, que vai de 3,6 a 4,0  $\mu$ /pol.

Maturidade (MAT): é o valor médio do volume de celulose que se forma na parede interna da fibra, é expressa em porcentagem e calculada pelo aparelho 'HVI'. Considerando um bom índice valores acima de 64%.

#### **4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Um dos caracteres mais afetados pela ação do gen para fibra marrom, é a porcentagem de pluma, que é muito importante, principalmente no caso desta linha de melhoramento, pois o pai doador desta característica (CENARGEN 835), possui porcentagem de fibra muito baixa (menor que 18%). É a partir da porcentagem de pluma que se obtém o rendimento da produção. Sendo assim, foi feita a avaliação desta característica, além das características tecnológicas de fibra no segundo ensaio.

O total de plantas colhido no primeiro ensaio (avaliação de populações segregantes) foi 735 plantas, colhidos planta por planta, beneficiados e tabulados os dados para avaliação. Os genótipos selecionados de acordo com o critério de porcentagem de pluma acima de 30% e coloração da pluma marrom (Figura 1) geraram um total de 188 plantas, as quais foram semeadas na abertura de linhas de progênies (Figura 2) para avaliação no segundo ensaio. Foram feitas análises, no primeiro ensaio, para as porcentagens de fibra de duas categorias de plantas: população como um todo e apenas das plantas de pluma marrom, utilizando-se da análise de variância.

No segundo ensaio, a tabela contendo os resultados da avaliação das características da fibra se encontra resumida nos resultados de apenas de algumas plantas, sendo as melhores e as piores de toda avaliação.



**Figura 1:** Aspecto de um capulho de pluma marrom.





**Figura 2:** Plantas de algodão de fibra marrom semeadas em linhas de progênies.

#### **4.1- AVALIAÇÃO DE POPULAÇÕES SEGREGANTES F<sub>2</sub>**

A tabela 2 apresenta os valores médios de porcentagem de fibra (PF) para as duas categorias avaliadas. Nota-se que as médias da população como um todo (coluna 1) sobressaiu com maiores porcentagens de fibra, àquelas obtidas de populações contendo 87,5% de *G. hirsutum*. Das oito populações com PF>35,0 cinco originou-se do parental EPAMIG-5, duas da IAC-20 e uma de cruzamento complexo envolvendo Giza 77.

Destacou-se a população 4, com 39,7% de fibra, considerada a maior média. Já a menor média observou-se com a população 14 obtendo apenas 28,5% de porcentagem de fibra. Porém a média geral dessa coluna (34,8%) mostra que mesmo havendo tratamentos com baixos valores, ainda se conseguiu uma boa média para todos os tratamentos.

A análise de plantas de fibras coloridas (coluna 2) demonstrou que tratamentos advindos do parental EPAMIG-5 (87,5% *G. hirsutum*) também obtiveram maiores valores para PF. Destacou-se a mesma população com 39,6% de fibra, sendo os piores, ou seja com menor porcentagem de fibra, os tratamentos 2 e 14 com 28,86% e 27,84% respectivamente. O valor médio para fibra marrom (33,3%) mostra que mesmo com alguns valores baixos para porcentagem de fibra, ainda sim se obteve sucesso, pois esses valores são acima de 30%, enquanto que a PF do pai doador do gen para coloração da fibra (C-835) era menor que 18%. Podemos perceber a depreciação da coluna 1 para a coluna 2 (coluna 3) pela influência da frequência genotípica das plantas de fibra branca (que geralmente possuem maiores porcentagem de fibra) que foram retiradas da análise estatística das médias de fibra marrom, sendo que esses decréscimos variam de 0,09% a 4,05%, com uma média de 1,37%. Os valores negativos vêm como um indicativo de que realmente houve decréscimo devido à retirada das plantas de fibra branca. Observa-se os menores decréscimos nos tratamentos originados dos parentais EPAMIG-5, com 87,5% de *G. hirsutum*. A maioria dos cruzamentos originados do parental IAC-20 (75% *G. hirsutum*), apresentou valores baixos para PF.

**Tabela 2.** Resultados da avaliação da porcentagem de fibra nas populações segregantes, Separadas em duas categorias: Médias da População como um Todo (Geral) – Coluna 1, Médias das Plantas de Fibra Marrom – Coluna 2, e da variação dentro de cada tratamento \_ Coluna 4.

<b>Tratamento</b>	<b>Médias – Fibra Geral (%) Coluna 1</b>	<b>Médias – Fibra Marrom (%) Coluna 2</b>	<b>Depreciação (%) Coluna 2 - 1</b>	<b>Varição (%) Coluna 4</b>
19	40,07a <sup>1</sup>	40,07a <sup>1</sup>	-	33,3 - 45,0
4	39,72a	39,63a	-0,09	33,3 - 50,0
1	37,19a	35,97ab	-1,22	20,0 - 41,7
10	36,69a	35,32ab	-1,37	20,0 - 42,8
17	36,48a	35,21ab	-1,27	21,0 - 46,7
9	35,95a	35,06ab	-0,89	28,6 - 40,0
3	35,21ab	34,74ab	-0,47	20,0 - 44,0
11	35,19ab	34,58ab	-0,61	29,2 - 41,7
12	35,10ab	33,95ab	-1,15	20,0 - 50,0
5	34,67ab	33,93ab	-0,74	17,6 - 41,6
18	34,60ab	33,17ab	-1,43	22,2 - 49,6
13	34,57ab	33,10ab	-1,47	20,0 - 50,0
6	34,48ab	32,86ab	-1,62	20,0 - 44,0
7	34,29ab	32,63ab	-1,66	20,0 - 50,0
8	33,93ab	31,49ab	-2,44	17,6 - 41,6
16	33,22ab	31,27ab	-1,95	20,0 - 41,7
15	33,00ab	30,64ab	-2,36	20,0 - 38,8
2	32,91ab	28,86b	-4,05	26,7 - 43,8
14	28,59b	27,54b	-1,05	14,6 - 37,0
<b>Média Geral*</b>	34,8	33,3	-1,37	23,5 – 46,6

1 – Médias na mesma coluna seguidas pela mesma letra, não se diferem pelo teste de Duncan – 5% prob.

\* - Média de cada coluna excluindo o tratamento 19

Podemos perceber que, além dos valores considerados satisfatórios obtidos com as médias para alguns tratamentos, a coluna 4, da mesma tabela, apresenta a faixa de variação obtidas nas populações de plantas de fibra marrom. A variação encontrada é

grande, como pode ser observado na média geral da coluna de variação que vai de 23,5% a 46,6%, ou seja 23,1% de variação, e, em alguns casos, essa variação chega até 30% na porcentagem de fibra em uma única população, como mostra os tratamentos 7, 12 e 13.

Essa variação nos mostra que as populações  $F_2$  apresentam grande segregação, como era o esperado. Para programas de melhoramento, esses valores são bons indicativos para novas seleções. Apesar da grande variação, quase todos os tratamentos apresentaram valores médios elevados (até 39,63%) de PF, demonstrando assim, o progresso alcançado.

#### **4.2- TESTE DE PROGÊNIES $F_3$**

Neste ensaio foram semeadas sementes de 188 plantas, selecionadas e colhidas no ensaio anterior, em linhas sem dimensionamento, com o espaçamento de 0,90m entre linhas. A área plantada possuía aproximadamente 130m de comprimento, perfazendo uma área aproximada de 1040m<sup>2</sup>, contendo todos os tratamentos. Com base na seleção visual foram colhidas 550 plantas, das quais, depois de beneficiadas e analisadas, foram selecionadas 87, baseando-se no peso de pluma maior que 16g, porcentagem de pluma maior que 30% e pluma de cor marrom. Tais amostras de pluma foram encaminhadas para análise no laboratório de tecnologia de característica de fibra.

Os resultados obtidos neste teste, a título de exemplo, estão resumidos na tabela 3, na qual foram expostos os valores obtidos pelas progênies nas características tecnológicas da fibra avaliadas. Para o comprimento de fibra (UHM), foram destaques as plantas 9 e 30, cujo tratamento original é o 8 (Tabela 1), apresentando os maiores valores para esta



característica (23,4 e 23,9 mm respectivamente). A uniformidade do comprimento (UNF), tem como melhores as plantas 10 e 31, representando os tratamentos 2 e 12, respectivamente, com os valores 80,5 e 79,8% de uniformidade. Para o índice de fibras curtas (SFI), obteve-se como menor índice a planta 40 (tratamento 12) com o valor 4,2% sendo o melhor. A resistência (STR), característica de importância, tem como 24 e 24,2 g/tex os melhores resultados sendo respectivamente das plantas 10 (tratam. 2) e 44 (tratam. 12). A característica referente ao alongamento (ELG), obteve o maior resultado com a planta 50 (tratamento 12) com 17,6%, sendo, porém, todas as plantas consideradas de alto alongamento pois apresentam valores acima de 7,6%. Já para o índice micronaire (MIC), algumas plantas como 18, 50, 28 e 22 referentes aos tratamentos originais 12 (os três primeiros) e 8 respectivamente, apresentaram bons valores de finura avaliados entre 3,5 a 4,0  $\mu$ /pol. Para maturidade (MAT), todas as plantas apresentaram-se muito maduras com valores acima 83,0%. O conjunto de todas estas características aqui representadas pelo índice de fiabilidade (CSP), nos mostra as plantas 9 e 30 (ambas tratamento 8) com os maiores índices, 1846 e 1909 respectivamente.

**Tabela 3.** Características Tecnológicas da Fibra de Algodão.

Planta	Tratam.	UHM	UNF	SFI	STR	ELG	MIC	MAT	CSP
	Original								
2	13	21,4	72,3	10,1	19,0	11,7	4,7	87,0	1562
3	12	20,3	74,6	15,3	19,5	8,9	4,7	88,0	1572
9	8	23,4	75,4	8,8	19,5	8,7	3,1	85,0	1846
10	2	22,9	80,5	7,1	24,2	9,5	5,4	90,0	1714
11	12	21,2	75,9	4,9	20,9	9,1	4,6	88,0	1642
12	12	19,4	74,8	18,8	19,1	10,3	2,6	83,0	1745
18	12	21,4	75,3	7,9	21,8	9,4	4,0	87,0	1698

Continua..

Tabela 3: Cont.

20	13	21,1	73,2	9,8	18,7	12,6	4,9	87,0	1550
22	8	19,1	73,3	22,0	20,0	11,6	4,2	86,0	1560
23	13	20,0	75,2	4,6	23,1	13,3	5,2	87,0	1545
26	4	23,5	74,2	14,4	18,4	8,3	3,3	85,0	1794
28	12	21,0	76,3	6,9	19,8	9,4	3,8	86,0	1711
30	8	23,9	77,1	10,8	20,9	7,7	3,0	85,0	1909
31	12	23,1	79,8	6,7	23,8	8,3	5,2	90,0	1724
32	12	22,9	76,3	11,6	15,6	6,3	3,3	86,0	1770
37	16	21,7	76,9	5,0	18,5	12,0	4,6	86,0	1651
39	5	20,1	73,8	16,8	19,5	8,2	3,0	85,0	1710
40	12	22,1	73,8	4,2	18,4	13,3	4,4	85,0	1639
42	16	19,4	74,2	17,0	16,9	17,6	4,5	83,0	1530
44	12	21,4	73,9	14,7	15,8	9,4	4,7	88,0	1566
50	12	22,5	76,2	9,8	24,0	9,9	3,4	85,0	1785
55	12	21,9	76,3	6,6	20,8	8,8	4,9	89,0	1735
56	16	23,0	75,2	6,3	15,8	11,4	3,4	84,0	1772
59	1	20,4	72,4	26,1	17,7	11,3	3,5	84,0	1643
61	5	19,9	71,4	22,4	15,4	5,5	2,6	85,0	1674
69	4	20,8	72,1	12,9	22,3	13,3	5,2	87,0	1516
71	12	17,5	73,7	28,1	20,1	11,2	4,9	88,0	1439
79	8	20,6	75,5	13,9	15,1	7,6	3,4	86,0	1673

Destacaram-se, portanto, para as características tecnológicas de fibra, os tratamentos 2, 8 e 12 advindos do parental EPAMIG 5 (2 e 8) com 87,5% de *G. hirsutum* e IAC 20 (12) com 75% de genes *G. hirsutum*. Os resultados podem ser considerados razoáveis, para índice de fiabilidade, pois apesar de os valores não terem alcançado o mínimo para ser considerado de boa fiabilidade, ou seja, acima de 2000, há plantas promissoras, pois foram conseguidos valores maiores de 1700, como podemos notar na tabela 4. São valores bons visto que, ainda há segregação nas progênies, sendo estas propícias para nova seleção e avaliação.

**Tabela 4.** Fiabilidades de algumas seleções individuais (N<sup>o</sup> da planta seguido do índice CSP).

9	1846	31	1724
10	1714	32	1770
12	1745	39	1710
26	1794	56	1772
28	1711	55	1735
30	1909	50	1785

Não podemos deixar de lado, aquelas plantas, que, apesar de baixos índices de fiabilidade, possuem ótimos resultados nas características tecnológicas de fibra, como, por exemplo, a planta 42 (tratamento 16) que apresenta o índice CSP considerado muito baixo, 1530, porém, apresenta os índices UHM, UNF, ELG, MIC e MAT como satisfatórios, sendo considerada também, para o melhoramento, uma planta promissora para seleção e avaliação.

## 5 – CONCLUSÕES

Populações enriquecidas com retrocruzamentos à espécie *G. hirsutum* apresentaram melhoria para a característica percentagem de fibra, com destaque para as que envolveram parentais precoces da EPAMIG.

A maioria das populações apresentou valores aceitáveis para esta característica e com variabilidade suficiente para a execução de seleção.

A qualidade da fibra do algodão colorido apresentou, valores razoáveis (índice CSP > 1700) para abertura de novas linhas de progênies.

Os tratamentos que mais se destacaram quanto as características tecnológicas da fibra foram o 2, 8 e o 12, com bons índices de fiabilidade, sendo considerados os genótipos mais promissores para o melhoramento do algodoeiro de fibra colorida.

Podem ser selecionados alguns genótipos com baixos índices de fiabilidade (> 1700), que possuem boas características tecnológicas de fibra, como algumas plantas dos tratamentos 16 e 12.

## 7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL 2000. **Anuário do Agricultor Brasileiro**. São Paulo: FNP, 2000.

ALLARD, R.W.1960. **Princípios do melhoramento Genético das Plantas**. São Paulo: Ed.Edgard Blücher Ltda. 381p.

CARVALHO, P. P. **Manual do Algodoeiro**. Lisboa: Instituto de Investigação Científica Tropical, Lisboa, 1996. 282p.

CARVALHO, L. P. de; SANTOS, J. W. dos. Respostas correlacionadas do algodoeiro com a seleção para a coloração da fibra. **Pesquisa agropecuária brasileira**, jan, 2003, vol. 38, n.1, p.79-83. ISSN 0100-204X.

FREIRE, E.C.; ANDRADE, F.P. de; FARIAS, F.J.C.; COSTA,J.N. de; MOREIRA, J. de A. N.; VIERA, R. de M.; FARIAS, R.H. de. **Melhoramento do Algodão Colorido no Nordeste do Brasil**. Campina Grande: EMBRAPA- CNPA, 1997. 6p. (EMBRAPA – CNPA, pesquisa em andamento, 49).

FREIRE, E. C.; SANTOS, W. J. dos. **Cultura do algodoeiro**. Piracicaba: Potafós, 1999. 286p.

FREIRE, E.C.; Algodão colorido. **Biotecnologia**, ano II, n.9, p.36-39, 1999.

FREIRE, E.C.; A pesquisa como sustentação da cadeia têxtil. In: Congresso Internacional do Agronegócio do Algodão e V Seminário Estadual da Cultura do Algodão. **Anais...** Cuiabá.: Fundação MT, 2000. p.45-48.

FUZATTO, M.G.; Melhoramento Genético do Algodoeiro. In: CIA, E. et al. **Cultura do Algodoeiro**. Piracicaba: associação brasileira para a pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1999. p.15-34.

HUTCHINSON, J. B. The genetics of cotton. Part XV. The inheritance of fuzz and lintlessness and associated characters in Asiatic cottons. **Journal of Genetics**, 31: 451-70. 1935.

II CAC RECORDER: Technical information section. **Internacional Cotton Advisory Committee**, Washington. D.C.; v.10, n.4, p2-5, dec. 1992.

KOHEL, R. J. Genetics analysis of fiber color variants in cotton. **Crop Science**; v25, 1985 p.793-797.

PENNA, J. C. V. Melhoramento do Algodoeiro. In: BORÉM, A. **Hibridação Artificial de Plantas**. Viçosa: ed. Universidade Federal de Viçosa, 1999. p.63-81.

PENNA, J.C.V. Melhoramento do Algodoeiro Anual. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, V.8, nº92, p.10-13,1982.

SANTOS, C.M. **Influência do controle do crescimento, do uso de fungicidas e da frequência de colheita, nos caracteres agrônômicos e na qualidade da fibra e da semente do algodoeiro**. Viçosa, 1993. 184p. (Doutorado) Universidade Federal de Viçosa, 1993.

SILLOW, R.A. The inheritance of lint colours in upland cotton. **Journal of Genetics**, 46: 78. 1944.

VREELAND, J. M. The revival of colored cotton. **Scientific American**, n.280 p.112-118. Abr. 1999.

WARE, J. O. Inheritance of lint colours in upland cotton. **Journal American Society Agronomy** **24**: 550. 1932.