

# AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO AGRONÔMICO DE CULTIVARES E LINHAGENS DE ALGODOEIRO ANUAL SEM GLÂNDULAS NAS CONDIÇÕES DO TRIÂNGULO MINEIRO<sup>1</sup>

JULIO CESAR VIGLIONI PENNA<sup>2</sup> e GIOVANA AUGUSTA TORRES<sup>3</sup>

RESUMO - O Estado de Minas Gerais produz, anualmente, cerca de 104.000 t de sementes de algodão, das quais extrai-se óleo e farelo. O gossipol, terpenóide presente nas glândulas das plantas, contamina ambos os produtos, aumentando o custo de refinação do óleo e abaixando a qualidade e o espectro de utilização da proteína do farelo. Este trabalho objetivou multiplicar e avaliar cultivares e linhagens sem glândulas, presentes em bancos de germoplasma, quanto á produtividade e qualidade da fibra, visando sua utilização direta ou indireta nos trabalhos de melhoramento. Esta pesquisa revelou duas linhagens desprovidas de glândulas - G 4960 e G 4953 -, que foram consideradas promissoras para tais objetivos, apresentando produtividade e qualidade de fibras consideradas semelhantes às do tratamento-testemunha, cultivar IAC 20.

Termos para indexação: *Gossypium hirsutum* , proteína, qualidade de fibra.

## EVALUATION OF AGRONOMIC PERFORMANCE AND FIBER QUALITY OF CULTIVARS AND STRAINS OF GLANDLESS COTTON GROWN IN THE CONDITIONS OF MINAS GERAIS, BRAZIL

ABSTRACT - This research had the objective of evaluating agronomic performance, as well as fiber properties, of a group of seven upland cotton glandless cultivars and strains, grown in the conditions of Minas Gerais State, Brazil, in order to obtain information as for the direct utilization of such materials as a crop, or its improvement in breeding programs. The germplasm tested were obtained from the main *Gossypium* collections maintained in the country, although this work did not evaluate all existing entries, but the available ones. This study revealed specifically two strains, G 4960 and G 4953, which presented overall agronomic performance and fiber traits considered similar to the check treatment, cultivar IAC 20. Some considerations are made as for future research needs before large scale cultivation of glandless cottons is recommended in the conditions tested.

Index terms: *Gossypium hirsutum* , protein, fiber quality.

## INTRODUÇÃO

A melhoria do teor protéico na dieta alimentar da população é uma preocupação em muitos países, independentemente de seu nível de desenvol-

vimento. No Brasil, as fontes de proteína são escassas, e a situação econômica da grande maioria da população não permite o acesso a tais alimentos. Para reverter esse quadro, tem sido buscado o enriquecimento protéico dos alimentos de origem vegetal já em uso atualmente. A semente do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) é importante recurso potencial, dado o alto teor de proteína nela contida.

As plantas possuem, em toda sua extensão, inclusive nas sementes, glândulas contendo pigmentos terpenóides, dentre eles o gossipol (Meredith Junior et al., 1979). Ridgway & Bailey (1978) demonstraram relação positiva entre a presença de

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 16 de maio de 1994.

Resumo deste trabalho foi apresentado no 39º Congresso Nacional de Genética, Caxambu, MG.

<sup>2</sup> Eng.-Agr., M.Sc., Ph.D., Prof.-Titular, Dep. Agron. Univ. Fed. Uberlândia, Caixa Postal 593, CEP 38400-902 Uberlândia, MG. Bolsista do CNPq.

<sup>3</sup> Enga.-Agra., Dep. de Biologia, Esc. Sup. de Agric. de Lavras (ESAL), Caixa Postal 367, CEP 37200-000 Lavras, MG.

glândulas de gossipol e a resistência ao ataque de pragas. McMichael (1959) descreveu o primeiro mutante de algodoeiro desprovido de glândulas. Com a hibridação de uma linhagem primitiva, "Hopi Menecopi", com cultivares normais, ele obteve plantas com sementes sem glândulas, concluindo que dois genes recessivos "gl<sub>2</sub>" e "gl<sub>3</sub>" condicionavam o fenótipo. Através de programas de melhoramento, várias cultivares sem glândulas e com desempenho satisfatório foram desenvolvidas nos EUA. Do ponto de vista agrônomo, existem cultivares desprovidas de glândulas e que apresentam alta qualidade, não se diferenciando das com glândulas (Jenkins, 1978). Ray & Supak (1977) realizaram, no período de 1973 a 1976, ensaios de competição de cultivares sem glândulas no Estado do Texas, utilizando duas testemunhas com glândulas. Os resultados obtidos indicaram que os materiais sem glândulas foram comparáveis às testemunhas e adequadas para plantio naquela região. Os danos causados por insetos foram inferiores ao nível de dano econômico, não exigindo pulverizações. No entanto, evidenciou-se a maior suscetibilidade das plantas sem glândulas a certos insetos e a possibilidade de maiores problemas em altas incidências de insetos. Segundo Ridgway & Bailey (1978), este obstáculo poderia ser resolvido através do melhoramento genético, uma vez que existe grande variabilidade entre materiais sem glândulas quanto à suscetibilidade a insetos. Bird et al. (1978) citam ainda a possibilidade de introdução de características morfológicas de resistência nestas cultivares, tais como a ausência de nectários, folhas glabras, bráctea "frego" e folha "okra".

A cotonicultura, em 1992, ocupava no Brasil uma área de 1.971.200 ha, com uma produção de 1.868.000 t (IBGE, 1992). A produção destina-se principalmente ao fornecimento de fibra, com alto valor comercial. A semente produzida é usada na fabricação de óleo e farelo para alimentação de animais poligástricos. A utilização deste último para alimentação humana e outros monogástricos é limitada pela presença do gossipol. A eliminação desse fator de restrição, através da característica "glandless", é promissora, tanto do ponto de vista da nutrição como de retorno econômico para o produtor, pois a semente teria maior valor comer-

cial. O enriquecimento de pães e similares com proteína de farinha de semente de algodão seria de grande impacto social. Alguns cotonicultores têm demonstrado interesse em tais materiais, porém não têm informações de pesquisa e tampouco existem cultivares locais.

Este trabalho objetivou avaliar o desempenho agrônomo de um grupo de cultivares e linhagens introduzidas, desprovidas de glândulas, disponíveis nos bancos ativos de germoplasma nacionais, nas condições do Triângulo Mineiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

As cultivares e linhagens de algodoeiro testadas, desprovidas de glândulas, foram procedentes da coleção de germoplasmas da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) e foram multiplicadas no ano agrícola 1990/91, em Uberlândia, MG, e durante a entressafra (maio a outubro de 1991) sob irrigação, em Janaúba, norte de Minas Gerais. Os campos de multiplicação foram separados por barreiras de milho de 15 m, para a redução das taxas de polinização cruzada (Castro et al., 1982). O experimento foi instalado no ano agrícola 1991/92, em um Latossolo Vermelho-Escuro, na Fazenda Capim Branco, da Universidade Federal de Uberlândia. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os oito tratamentos testados encontram-se listados na Tabela 1. As parcelas foram constituídas por quatro fileiras de 5 m com espaços, entre si, de 0,90 m, sendo as duas fileiras centrais utilizadas para a coleta de dados. A adubação de plantio, baseada na análise química do solo, foi de 600 kg da fórmula NPK 04:14:08 por hectare. Aos 23 dias da germinação, foi feito o desbaste, deixando-se sete plantas por metro, quando também foi efetuada a adubação em cobertura com 150 kg de Sulfato de Amônio/ha. A condução do ensaio, no que tange aos demais tratamentos culturais/seguiu as recomendações do Sistema de Produção (Sistemas, 1982) para a região. Foi feita a contagem de estande e levantamento da percentagem de plantas com sintomas de mosaico. Por ocasião da colheita, foram extraídas 20 capulhos por parcela, no terço médio das plantas, para avaliação das seguintes características: peso médio de um capulho, peso médio de 100 sementes, percentagem de fibra, índice de fibra, e as seguintes determinações tecnológicas: comprimento, uniformidade de comprimento, resistência, e finura. A colheita foi realizada em duas etapas, para avaliação da precocidade relativa dos materiais.

**TABELA 1. Resultados médios obtidos para as variáveis rendimento, estande, altura de planta, precocidade, incidência de mosaico, no ensaio de avaliação de cultivares e linhagens de algodoeiro desprovidas de glândulas, no município de Uberlândia, MG, ano agrícola 1991/92.**

Tratamento	Rendimento (k/ha)	Estande	Altura (cm)	Precocidade (%)	Incidência de mosaico (%)
IAC 20	2.334 <sup>a*</sup>	80	130 <sup>ab</sup>	76 <sup>a</sup>	00.7 <sup>c</sup>
G 4960	2.058 <sup>ab</sup>	62	127 <sup>ab</sup>	75 <sup>a</sup>	20.3 <sup>ab</sup>
G 4953	1.916 <sup>abc</sup>	71	122 <sup>b</sup>	64 <sup>a</sup>	22.9 <sup>ab</sup>
Acala 4-42	1.635 <sup>bcd</sup>	84	130 <sup>ab</sup>	74 <sup>a</sup>	12.5 <sup>b</sup>
Deltapine	1.632 <sup>bcd</sup>	55	136 <sup>a</sup>	47 <sup>b</sup>	12.6 <sup>b</sup>
Acala Gregg	1.461 <sup>cd</sup>	76	123 <sup>b</sup>	66 <sup>a</sup>	27.1 <sup>a</sup>
G 4926	1.395 <sup>cd</sup>	71	090 <sup>c</sup>	58 <sup>ab</sup>	21.1 <sup>ab</sup>
G 4611	1.225 <sup>b</sup>	76	092 <sup>c</sup>	65 <sup>a</sup>	28.2 <sup>a</sup>
Média	1.707	72	119	66	18.2
Valor F	5,1 <sup>**</sup>	0,9 <sup>ns</sup>	25,2 <sup>**</sup>	3,3 <sup>**</sup>	8,4 <sup>**</sup>
CV (%)	18,8	27,5	5,9	16,0	23,4

\* Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

sendo que a primeira ocorreu quando, em média, dois terços das maçãs se encontravam abertas. Por ocasião da segunda colheita, foi realizada a medição da altura de dez plantas tomadas ao acaso. As amostras de capulhos foram enviadas para o Laboratório do Serviço de Padronização e Classificação Vegetal, do Instituto Mineiro de Agropecuária em Belo Horizonte, MG. Os dados obtidos foram tabulados e submetidos a análise de variância, utilizando-se o programa SAEG, desenvolvido e cedido pela Universidade Federal de Viçosa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, encontram-se as médias obtidas pelas cultivares testadas quanto às variáveis rendimento, estande, altura da planta, precocidade, e incidência de mosaico, as médias gerais obtidas no ensaio quanto às variáveis em estudo, bem como os valores dos testes de F e os coeficientes de variação.

Os tratamentos apresentaram diferenças significativas para o parâmetro rendimento de algodão em caroço. A testemunha, cultivar IAC-20, apresentou maior produtividade (2.334 kg/ha), porém não diferiu significativamente das linhagens sem

glândulas G 4960 e G 4953, com 2.058 e 1.953 kg/ha, respectivamente. Embora o teste estatístico não lhes tenha atribuído significância, as reduções de 11,8 e 16,3% na produtividade em relação à testemunha, apresentadas pelas cultivares sem glândulas respectivamente retro citadas, teriam de ser compensadas pela maior valorização da semente numa situação real de cultivo. Os demais tratamentos apresentaram médias inferiores à média geral do ensaio (1.707 kg/ha).

Em relação à precocidade, os tratamentos Deltapine gl<sub>2</sub> gl<sub>3</sub> e G 4926 apresentaram produções mais tardias, 47 e 58%, respectivamente. Os demais tiveram mais de 60% das maçãs abertas por ocasião da primeira colheita, destacando-se a testemunha (76%), a G 4960 (75%) e a Acala 4-42 (74%). Diante da atuação de pragas da cultura, desaconselham-se, atualmente, cultivares de ciclo longo.

A variável estande não apresentou diferença significativa, o que indica que houve uniformização da população de plantas das parcelas por ocasião do desbaste.

A incidência de sintomas de mosaico foi superior nos materiais sem glândulas, em especial

G 4611 (28,2%), Acala Gregg 25V (27,1%), G 4953 (22,9%), G 4926 (21,1%) e G 4960 (20,3%). A testemunha apresentou o menor índice (0,7%), o que demonstra que possivelmente o vetor da doença, *Bemisia tabaci*, teve preferência pelos tratamentos sem glândulas.

A altura das plantas teve variação de 90 cm a 1.36 cm, sendo que o maior porte foi da Deltapine gl<sub>2</sub> gl<sub>3</sub>, não diferindo significativamente da IAC-20, Acala 4-42 e G 4960.

Na Tabela 2 encontram-se as médias obtidas pelas cultivares estudadas relativamente às variáveis peso de capulho, peso de 100 sementes, percentagem de fibra, e índice de fibra.

O peso de capulho da linhagem G 4960 (7,6 g) destacou-se entre os maiores, não diferindo significativamente dos tratamentos IAC-20 e G 4953. O peso de 100 sementes da linhagem G 4953 (13,9 g) destacou-se, não diferindo dos tratamentos G 4926, IAC-20, G 4611 e Acala 4-42.

Os tratamentos G 4960 e Deltapine gl<sub>2</sub> gl<sub>3</sub> apresentaram maiores percentagens de fibra (38,5 e 37,2 %). Em relação ao índice de fibra, destacaram-se os tratamentos G 4953 (8,3), G 4960 (8,1) e G 4926 (8,1).

Na Tabela 3 encontram-se as médias obtidas

quanto às variáveis referentes à qualidade da fibra: comprimento, uniformidade, resistência e finura. Dentre tais características, a resistência foi a única na qual os tratamentos não apresentaram diferenças significativas entre si, e obtiveram médias consideradas satisfatórias. Com relação ao comprimento da fibra, a linhagem G 4953 obteve média de 30,0 mm, não diferindo, porém, dos tratamentos G 4960 (29,8 mm), G 4926 (29,6 mm) e G 4611 (29,4 mm), todos eles considerados perfeitamente adequados à indústria de fiação. O valor mais baixo, 26,1 mm, foi obtido pela cultivar Acala Gregg 25V.

Quanto à uniformidade da fibra, a linhagem que se destacou foi a G 4953, com 50,2 %; contudo, não se diferenciou da Acala Gregg 25V e da IAC-20. O índice de finura variou de 4,6 (Deltapine gl<sub>2</sub> gl<sub>3</sub>) a 3,8 (G 4611), sendo que a testemunha obteve o valor de 4,5. Valores em torno de 4,0 e ligeiramente abaixo são mais aceitáveis pela indústria.

De maneira geral, pode-se destacar o desempenho das cultivares sem glândulas, G 4960 e G 5943, para as características estudadas e nas condições ambientais deste experimento. As reduções de produtividade observadas não foram esta-

**TABELA 2. Resultados médios obtidos para as variáveis peso de capulho, peso de 100 sementes, percentagem de fibra e índice de fibra, no ensaio de avaliação de cultivares e linhagens de algodoeiro desprovidas de glândulas, no município de Uberlândia, MG, ano agrícola 1991/92.**

Tratamento	Peso capulho (g)	Peso de 100 sementes (g)	Percent. de fibra (%)	Índice de fibra (%)
IAC-20	7,3 <sup>ab</sup>	13,6 <sup>a</sup>	36,8 <sup>b</sup>	8,0 <sup>ab</sup>
G 4960	7,6 <sup>a</sup>	12,7 <sup>b</sup>	38,5 <sup>a</sup>	8,1 <sup>a</sup>
G 4953	7,1 <sup>ab</sup>	13,9 <sup>a</sup>	36,5 <sup>b</sup>	8,3 <sup>a</sup>
Acala 4-42	6,9 <sup>bc*</sup>	13,4 <sup>a</sup>	35,5 <sup>b</sup>	7,5 <sup>c</sup>
Deltapine	5,3 <sup>c</sup>	11,0 <sup>c</sup>	37,2 <sup>ab</sup>	6,6 <sup>d</sup>
Acala Gregg	6,2 <sup>d</sup>	12,5 <sup>b</sup>	33,6 <sup>c</sup>	6,5 <sup>d</sup>
G 4926	6,4 <sup>cd</sup>	13,6 <sup>a</sup>	36,7 <sup>b</sup>	8,1 <sup>a</sup>
G 4611	6,1 <sup>d</sup>	13,5 <sup>a</sup>	35,6 <sup>b</sup>	7,6 <sup>bc</sup>
Média	6,6	13,0	36,3	7,6
Valor F	16,7**	26,6**	20,2**	7,7**
CV (%)	5,5	2,8	4,0	2,9

\* Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

**TABELA 3. Resultados médios obtidos para as variáveis comprimento, uniformidade de comprimento, resistência e finura de fibra, no ensaio de avaliação de cultivares e linhagens de algodoeiro desprovidas de glândula, no município de Uberlândia, MG, ano agrícola 1991/92.**

Tratamento	Comprimento (mm)	Uniformidade (%)	Resistência (lb/mm)	Finura (µg/pol)
IAC 20	28,1 <sup>b</sup>	48,8 <sup>ab</sup>	7,4	4,5 <sup>ab</sup>
G 4960	29,8 <sup>a</sup>	48,1 <sup>bc</sup>	7,6	4,1 <sup>cd</sup>
G 4953	30,0 <sup>a</sup>	50,2 <sup>a</sup>	7,4	4,2 <sup>bc</sup>
Acala 4-42	28,1 <sup>b*</sup>	47,9 <sup>bc</sup>	6,8	4,3 <sup>abc</sup>
Deltapine	27,0 <sup>c</sup>	46,5 <sup>c</sup>	7,5	4,6 <sup>a</sup>
Acala Gregg	26,1 <sup>d</sup>	48,9 <sup>ab</sup>	7,4	4,5 <sup>ab</sup>
G 4926	29,6 <sup>a</sup>	48,2 <sup>bc</sup>	7,4	3,9 <sup>dc</sup>
G 4611	29,4 <sup>a</sup>	46,9 <sup>c</sup>	7,6	3,8 <sup>c</sup>
Média	28,5	48,2	7,4	4,2
Valor F	30,4**	4,3**	2,4ns	7,9**
CV (%)	1,8	2,3	4,5	5,0

\* Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

tisticamente significativas, e os demais caracteres demonstraram alta qualidade agronômica e de fibra.

Não se pretende, com estes resultados, a apologia do cultivo extensivo de materiais "glandless" aqui testados ou outros. Tais resultados são preliminares, e devem ser úteis como indicativos de outras ações de pesquisa, tais como: testes de cultivares numa gama de ambientes ampla e representativa; a pesquisa do comportamento de tais materiais em grandes parcelas diante de populações de artrópodes-pragas da cultura, bem como os níveis de danos econômicos infligidos por eles; o estudo do impacto do cultivo de tais materiais na incidência e flutuação populacional de tais artrópodes, especialmente considerando-se programas de manejo integrado de pragas; e, por fim, estudos da viabilidade econômica de seu cultivo diante das possíveis quebras de produtividade ou de necessidade de maior controle fitossanitário.

### CONCLUSÕES

1. As linhagens G 4960 e G 5943 apresentaram desempenho agronômico satisfatório, tanto no

campo como na qualidade de fibra, mostrando-se materiais promissores para futuros trabalhos.

2. Dos demais materiais testados, destacam-se a ótima qualidade de fibra das linhagens G 4926 e G 4611, as quais podem ser submetidas ao melhoramento das demais características agronômicas.

### AGRADECIMENTOS

A Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), pela cessão e multiplicação da maioria dos materiais genéticos; à Pró-reitoria de Ensino, Pesquisa e Extensão (PROEPE) da Universidade Federal de Uberlândia e à Fundação de Desenvolvimento Agropecuário (FUNDAP), pelo financiamento da Pesquisa, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelas bolsas concedidas.

### REFERÊNCIAS

BIRD, L.S.; BENEDICT, J.H.; BOURLAND, F.M.; REYS, L.; BUSH, D.L.; PERY, R.G. Breeding glandless cottons for disease and insect resistance.

- In: CONFERENCE GLANDLESS COTTON: ITS SIGNIFICANCE, STATUS AND PROSPECTS. 1977, Dallas. **Proceedings...** New Orleans: Agricultural Research Service - U. S. Department of Agriculture, 1978. p.124-140.
- CASTRO, E. M.; GRIDI-PAPP, I. L.; PATERNIANI, F. Eficiência de barreiras vegetais no isolamento de parcela de algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.17, n.8, p.1155-1161, 1982.
- IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola**: pesquisa mensal de previsão e acompanhamento de safras agrícolas do ano civil. Rio de Janeiro, 1992. v.4, 'p.1-70.
- JENKINS, J.N. Assessment of pest management for glandless cotton: Agronomic viewpoint. In: CONFERENCE GLANDLESS COTTON: ITS SIGNIFICANCE, STATUS AND PROSPECTS. 1977, Dallas. **Proceedings...** New Orleans: Agricultural Research Service - U. S. Department of Agriculture, 1978. p.110-117.
- Mc MICHAEL, S. C. Hopi cotton, a source of cottonseed free of gossypol pigments, **Agronomy Journal**, v.51, p.630, 1959.
- MEREDITH JUNIOR, W.R.; HANNY, B.W.; BAILEY, J.C. Genetic variability among glandless cottons for resistance to two insects. **Crop Science**, v.19, p.651 - 653, 1979.
- RAY L.L.; SUPAK, J. **Performance of glandless cotton varieties - Texas High Plains**. [S.l.]: Texas Agricultural Experiment Station, 1977. (MP - 1338.)
- RIDGWAY, R.L.; BAILEY, J.C. Assessment of pest management for glandless cotton: Entomological viewpoint. In:CONFERENCE GLANDLESS COTTON: ITS SIGNIFICANCE, STATUS AND PROSPECTS. Dallas, 1977. **Proceedings...** New Orleans: Agricultural Research Service - U. S. Department of Agriculture, 1978. p.118-121.
- SISTEMAS de produção para a cultura do algodão herbáceo: Triângulo Mineiro. Ituiutaba: EMBRAPA/EMBRATER/EMATER/EPAMIG. 1982. 22p.