

BRAGANTIA

Revista Científica do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo

Vol. 35

Campinas, outubro de 1976

N.º 31

CORRELAÇÕES ENTRE A MATURIDADE DA FIBRA E OUTROS CARACTERES ECONÔMICOS DO ALGODOEIRO ⁽¹⁾

NÉLSON PAULIERI SABINO, *Seção de Tecnologia de Fibras*, IMRE LAJOS GRIDI-PAPP, *Seção de Algodão*, e JOSÉ MARIA MENDES GROSSI ⁽²⁾, *Seção de Tecnologia de Fibras, Instituto Agrônomo*

SINOPSE

As características da fibra — comprimento, uniformidade, índice Micronaire (finura), resistência Pressley —, a resistência do fio, assim como a porcentagem de fibra, peso de um capulho, peso de 100 sementes e a produção, foram correlacionados com a maturidade da fibra, determinada pelo fibrógrafo digital.

Para tanto foram utilizados os dados de 12 ensaios regionais de variedades instalados no ano agrícola de 1970/71, e de 13 ensaios instalados em 1971/72, em diferentes locais do Estado de São Paulo. Esses ensaios, em quadrado latino 6x6, forneceram 72 pares de valores no primeiro ano e 78 pares no segundo, para os cálculos dos coeficientes de correlação. Estes foram computados por ano e por variedade. Valores médios foram estimados através da transformação Z de Fisher.

Houve variações sensíveis no valor dos coeficientes entre anos dentro de variedades e entre variedades dentro de ano. As estimativas médias foram significativas, com exceção da resistência da fibra, da resistência do fio e da porcentagem de fibra.

Houve falta de homogeneidade nos casos do índice Micronaire e da uniformidade de comprimento. No ano de 1971/72, de condições piores para o algodoeiro, os coeficientes de correlação alcançaram valores mais altos.

1 — INTRODUÇÃO

A fibra de algodão é a resultante de um complexo processo biológico que se desenrola desde a abertura da flor até à deiscência do capulho. Vários autores (1, 2, 4) verificaram que durante esse período, o desenvol-

⁽¹⁾ Trabalho apresentado na XXVII Reunião Anual da SBPC, Belo Horizonte, MG, 1975. Recebido para publicação em 7 de março de 1976.

⁽²⁾ Com bolsas de suplementação do C.N.Pq.

vimento da fibra do algodoeiro se dá em duas fases distintas, sendo que o alongamento inicial é seguido por uma fase de espessamento de parede através da deposição de celulose em camadas concêntricas internas que formam a parede secundária da fibra.

O grau de maturidade de uma fibra de algodão é função desse espessamento e pode ser definido pela relação entre a área de uma seção transversal da parede secundária e a área de um círculo de perímetro igual (5). Quanto mais espessa a parede, dentro de um diâmetro fixo, maior a maturidade da fibra.

O grau de maturidade é, no entanto, apenas uma das várias características tecnológicas da fibra, consideradas no melhoramento da malvácea. Estando diretamente ligado à espessura da parede secundária, também depende da estrutura da fibra, do peso por unidade de comprimento e de outras propriedades físicas que, por sua vez, têm relação com características agrônômicas como peso de capulho e porcentagem de fibra.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

Foram usadas amostras de algodão provenientes de canteiros experimentais instalados em diversas localidades do Estado de São Paulo, compreendendo 12 ensaios regionais de variedades, relativos ao ano agrícola de 1970/71, instalados nos municípios de Araçatuba, Birigüi, Campinas, Fernandópolis, Guararapes, Jaú, Mococa, Orlândia, Pres. Venceslau, Ribeirão Preto, Sales de Oliveira e Tatuí, e 13 ensaios relativos ao ano de 1971/72, instalados nos municípios de Araçatuba, Birigüi, Campinas, Guararapes, Jales, Jaú, Leme, Mococa, Orlândia, Paraguaçu Paulista, Pindorama, Pres. Venceslau e Ribeirão Preto.

As variedades comerciais utilizadas em 1970/71 foram IAC 12-2, IAC 13-1, IAC RM4-SM5, IAC RM4-775, IAC RM3 (testemunha) e RM3-6117. Em 1971/72 a linhagem RM3-6117 foi substituída pela IAC 67/59.

Os ensaios obedeceram ao delineamento experimental de quadrado latino 6x6, fornecendo 72 pares de valores para o estudo de correlações no primeiro ano agrícola, e 78 pares no segundo ano agrícola.

Os valores da maturidade foram correlacionados com produção, peso de capulho, peso de sementes, porcentagem de fibras, resistência do fio, comprimento da fibra, uniformidade de comprimento, resistência Pressley e índice Micronaire.

Os dados de produção corresponderam à quantidade média, em quilogramas, de algodão produzido em um canteiro, com área média de 9m².

Peso de capulho é o peso médio, em gramas, de um capulho, relativo ao número de canteiros considerados.

Porcentagem de fibra é o valor médio da porcentagem ponderal da fibra obtida, após o benefício das amostras de 20 capulhos.

Peso de sementes é o peso médio, em gramas, de 100 sementes, relativo ao número de canteiros considerados.

Comprimento é o valor médio, em milímetros, do comprimento de 2,5% das fibras mais compridas dos pentes, fornecido pelo fibrógrafo digital. A uniformidade de comprimento, fornecida pelo mesmo aparelho, é a relação entre os comprimentos 50% e 2,5%.

Micronaire é o índice médio fornecido pelo aparelho do mesmo nome, baseado em uma escala "não linear" de leitura.

Pressley é o índice médio em gramas/TEX, fornecido pelo aparelho de mesmo nome e baseado na medida da resistência à tração de um pequeno feixe de fibras paralelas, quando a distância entre as pinças do aparelho é de 1/8".

Resistência do fio é o índice médio baseado na medida, em libras, da resistência à tração de um fio de título 22 hanks/libra.

A maturidade da fibra foi analisada considerando-se o índice médio fornecido pelo fibrógrafo digital, seguindo o método proposto por Gridi-Papp e Sabino (3). Note-se que índices maiores correspondem a fibras menos maduras.

Os coeficientes de correlação simples foram computados para cada variedade separadamente e em seguida foram estimados coeficientes médios, através da transformação Z de Fisher, considerando todas as variedades e os dois anos estudados.

3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos para os coeficientes de correlação simples entre a maturidade e os outros caracteres econômicos do algodoeiro, relativos aos 12 ensaios conduzidos em 1970-71 e aos 13 ensaios conduzidos em 1971-72, são apresentados nos quadros 1 e 2, respectivamente.

Os valores de χ^2 e dos coeficientes de correlação estimados, entre a maturidade e os outros caracteres econômicos do algodoeiro, considerando todas as variedades estudadas e os dois anos, encontram-se no quadro 3.

O exame dos quadros 1 e 2 revela que houve bastante variação no valor e significância dos coeficientes de determinada variedade, de um ano para outro. Notaram-se, também, variações de uma variedade para outra, dentro de um mesmo ano. Essas variações não foram consistentes ocorrendo, pelo contrário, de maneira aleatória. No caso extremo, por exemplo, da resistência do fio, as variedades que apresentaram coeficientes significativos em 1970-71, foram as que tiveram menores coeficientes no ano seguinte. Aparentemente, o grau de influência da maturidade nas características estudadas depende das condições gerais dos ensaios e da resposta mais ou menos favorável de determinada variedade a essas condições. O ano de 1971-72, de condições gerais piores para o algodoeiro, apresentou valores mais altos dos coeficientes de correlação. Apesar das variações mencionadas, somente para uniformidade e índice Micronaire foram significativos os testes de homogeneidade.

Por outro lado, as estimativas médias apresentadas no quadro 3 mostram que a maturidade influenciou em todas as características, com exceção aparente da resistência do fio e da fibra e da porcentagem de fibra. A exceção é aparente, pois um mecanismo de compensação presente, inevitável durante as determinações desses caracteres, veio perturbar as conclusões. Quando a semente alcança menor desenvolvimento devido ao grau de imaturidade, o comprimento e finura da fibra também são menores, de modo a compensar o menor peso da semente. Como resultado obtém-se uma porcentagem de fibra praticamente igual ao valor obtido em condições de melhor maturação. As determinações de resistência da fibra no aparelho Pressley são corrigidas para um peso determinado de feixe de fibras, com

QUADRO 1. — Coeficientes de correlação simples entre maturidade da fibra e outros caracteres econômicos do algodoeiro, relativos a 12 ensaios regionais de variedades conduzidos em 1970/71

CARÁTER	IAC 12-2	IAC 13-1	IAC RM4.SM5	IAC RM4.775	IAC RM3.Test	IAC RM3 6117
Comprimento	— 0,260 *	— 0,298 *	— 0,218	— 0,314 **	— 0,347 **	— 0,227
Uniformidade	— 0,077	— 0,240 *	— 0,236 *	— 0,439 **	— 0,392 **	— 0,176
Índice Micronaire	— 0,284 *	— 0,240 *	— 0,388 **	— 0,211	— 0,387 **	— 0,287 *
Resistência do fio	— 0,030	— 0,223	— 0,096	— 0,230	— 0,028	— 0,067
Resistência Pressley	— 0,050	— 0,328 **	— 0,176	— 0,285 *	— 0,201	— 0,236 *
% de fibra	— 0,070	— 0,070	— 0,176	— 0,067	— 0,029	— 0,009
Peso de 100 sementes	— 0,307 **	— 0,345 **	— 0,378 **	— 0,383 **	— 0,275 *	— 0,293 *
Peso de um capulho	— 0,402 **	— 0,374 **	— 0,273 *	— 0,490 **	— 0,340 **	— 0,413 **
Produção	— 0,377 **	— 0,397 **	— 0,336 **	— 0,399 **	— 0,330 **	— 0,432 **

QUADRO 2. — Coeficientes de correlação simples entre maturidade da fibra e outros caracteres econômicos do algodoeiro, relativos a 13 ensaios regionais de variedades, conduzidos em 1971/72

CARÁTER	IAC 12-2	IAC 13-1	IAC RM4.SM5	IAC RM4.775	IAC RM3.Test	IAC 67/59
Comprimento	— 0,185	— 0,365 **	— 0,406 **	— 0,390 **	— 0,464 **	— 0,354 **
Uniformidade	— 0,591 **	— 0,518 **	— 0,654 **	— 0,631 **	— 0,604 **	— 0,590 **
Índice Micronaire	— 0,654 **	— 0,433 **	— 0,573 **	— 0,620 **	— 0,423 **	— 0,628 **
Resistência do fio	— 0,045	— 0,152	— 0,327 **	— 0,014	— 0,192	— 0,302 **
Resistência Pressley	— 0,034	— 0,176	— 0,090	— 0,132	— 0,006	— 0,029
% de fibra	— 0,090	— 0,193	— 0,002	— 0,123	— 0,216	— 0,095
Peso de 100 sementes	— 0,349 **	— 0,290 **	— 0,428 **	— 0,600 **	— 0,498 **	— 0,502 **
Peso de um capulho	— 0,193	— 0,243 *	— 0,363 **	— 0,343 **	— 0,393 **	— 0,293 **
Produção	— 0,202	— 0,262 *	— 0,263 *	— 0,251 *	— 0,227 *	— 0,239 *

QUADRO 3. — Valores de x^2 e de coeficientes de correlação estimados do estudo de correlação entre a maturidade da fibra e outros caracteres econômicos do algodoeiro, considerando todas as variedades e os anos de 1970/71 e 1971/72

CARATER	Teste de homogeneidade dos coeficientes (x^2)	Coefficientes médios de correlação simples (Z)
Comprimento	5,744	— 0,315 **
Uniformidade	87,552 **	— 0,455 **
Índice Micronaire	32,723 **	— 0,445 **
Resistência do fio	11,031	— 0,144
Resistência Pressley	15,563	— 0,114
% de fibra	4,531	— 0,091
Peso de 100 sementes	12,877	— 0,393 **
Peso de um Capulho	6,800	— 0,341 **
Produção	5,995	— 0,305 **

a finalidade de obter dados comparáveis. Quando as fibras são imaturas, esse peso corresponde a um maior número de fibras por feixe, cuja resistência à tração aumenta, dentro de certos limites, apesar de a resistência da fibra individual ter diminuído. Como consequência, o coeficiente de correlação entre Pressley e índice de maturidade só pode alcançar valores significativos quando as variações no estado de maturidade são muito grandes. Compensação semelhante ocorre durante a determinação da resistência do fio.

Por conseguinte, os dados do quadro 3 não provam a ausência do efeito da maturidade na resistência da fibra, do fio e na porcentagem de fibra.

4 — CONCLUSÕES

a) O índice de maturidade fornecido pelo fibrógrafo digital correlacionou significativamente com a produção, peso de um capulho, peso de 100 sementes, comprimento da fibra, uniformidade de comprimento e índice Micronaire, pelas estimativas médias de dois anos e seis variedades. Melhor maturidade correspondeu a maiores valores das referidas características.

b) Devido a mecanismos de compensação inerentes ao próprio modo de determinação da resistência Pressley, da resistência do fio e da porcentagem de fibra, os valores médios não significativos de coeficientes de correlação obtidos não provaram a ausência da influência da maturidade nesses caracteres.

c) Observaram-se variações grandes nos valores dos coeficientes de correlação, aparentemente aleatórios, tanto de ano para ano, considerando

determinadas variedades, quanto de variedade para variedade, dentro de um mesmo ano.

d) O ano de condições piores para o algodoeiro apresentou valores mais altos dos coeficientes.

e) Houve falta de homogeneidade entre as estimativas das diferentes variedades no caso da uniformidade de comprimento da fibra e do índice Micronaire.

f) Com relação à maturidade, os melhoristas deverão considerar como um dos aspectos de maior importância a serem melhorados, a interação **variedade x condições ambientes**.

SIMPLE CORRELATIONS BETWEEN FIBER MATURITY AND ECONOMIC CHARACTERISTICS IN COTTON

SUMMARY

Simple correlations between maturity indices determined by the digital fibrograph and the characteristics of fiber length, uniformity, Micronaire, Pressley (1/8 gauge), yarn strength, mean boll weight, mean weight of 100 seeds, percentage of fiber, and yield were studied.

Data of 12 experiments of regional variety tests planted in 1970/71 and of 13 experiments planted in 1971/72 in different regions of the State of São Paulo were used. These experiments delined in 6x6 latin squares yielded 72 pairs of data in the first year and 78 in the second year. Correlation coefficients were computed by variety within years and mean estimates obtained through Fisher's Z transformation.

Large variations of the values obtained were observed among varieties within year as well as between years within variety. The mean estimates were significant except for Pressley, yarn strength, and percentage of fiber.

An explanation of these exceptions is presented through compensation mechanisms that may occur during the determinations. Lack of homogeneity was observed in the case of Micronaire and of Uniformity.

Adverse conditions of the year of 1971/72 corresponded to higher values of the correlation coefficients.

LITERATURA CITADA

1. BALLS, W. L. The development and properties of raw cotton. London, A. & C. Black, 1915. 221p.
2. CUNHA, F. R. A Influência das condições de tempo na maturação da fibra de algodão em Moçambique. Instituto do Algodão de Moçambique, 1965. 43p. (Série — Científica e Técnica.
3. GRIDI-PAPP, I. L. & SABINO, N. P. Maturidade da fibra de algodão determinada por processo óptico — Método do fibrógrafo digital. Rev. bras. Tec. 3:99-106, 1972.
4. LORD, E. The characteristics of raw cotton. The Textile Institute, Manual of Cotton Spinning, vol II. Part I, 1961. 333p.
5. ———, The origin and assignment of cotton fibre maturity Technical Res. Div., I. I. C., Manchester, England, 1975. 24p.