

## EMPREGO DA ANÁLISE DA COVARIÂNCIA EM EXPERIMENTOS DO PRIMEIRO ANO DE ALGODÃO MOCÓ, *Gossypium hirsutum marie galante*. HUTCH \*

J. B. Pitombeira, (Jão Bosco)  
J. A. Nunes Moreira e  
J. Ferreira Alves \*\* (Javê)

O emprêgo da análise da covariância, como um dos meios de redução da estimativa do erro experimental, tem sido tentado por grande número de pesquisadores em diversas situações.

Em experimentos conduzidos no Ceará, Brasil, com o algodão perene denominado "Mocó", *Gossypium hirsutum marie galante* Hutch., os autores têm observado que é muito irrelevante a contribuição das plantas das diversas parcelas na produção do primeiro ano. Algumas, por exemplo, não encontrando condições locais favoráveis, não se desenvolvem a ponto de atingir a fase da frutificação, deixando, assim, de participar daquela produção do primeiro ano.

A presente nota refere-se ao emprêgo da análise da covariância como tentativa para controlar a variação originada pela diversidade no número de plantas em produção dentro de cada parcela experimental.

### MATERIAL E MÉTODO

Os dados desta nota referem-se a resultados obtidos, no primeiro ano, em dois experimentos sobre consorciação, instalados, em 1965, nos municípios de Canindé (Fazenda Campos) e Quixeramobim (Fazenda Teotônio), todos no Estado do Ceará, Brasil.

Os tratamentos usados foram:

- a) algodão isolado;
- b) algodão consorciado c/capim "Sempre Verde", *Panicum maximum* Jacq;
- c) algodão consorciado c/palma, *Opuntia ficus indica* Mill;
- d) algodão consorciado c/milho, *Zea mays* L. e feijão, *Vigna sinensis* Endl.

No planejamento dos experimentos, adotou-se o delineamento em blocos ao acaso, com 10 repetições, sendo a parcela representada por 4 fileiras de 10m de comprimento, com duas fileiras úteis e duas plantas de algodão por cova.

Nas parcelas do último tratamento, o milho foi plantado entre fileiras do algodão, no espaçamento de 1,0m, e o feijão situado entre cada duas covas de milho. As parcelas de algodão

\* Trabalho realizado em decorrência do programa de melhoramento e experimentação do algodão arbóreo no Ceará (Convênio SUDENE/Universidade Federal do Ceará).

\*\* Professores da Escola de Agronomia da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza-Ceará-Brasil.

com palma ou capim "Sempre Verde" tinham uma fileira dêstes entre as linhas do algodão, no distanciamento de 1,0m entre plantas. Foram usadas duas linhas de bordadura de cada lado do experimento, adotando-se, para o algodão, o espaçamento de 2,0m entre fileiras e 0,5m entre plantas.

O emprêgo da covariância foi feito segundo Conagin.<sup>1</sup> A variável  $x$  foi tomada para representar o número de plantas em produção nas parcelas dos diversos tratamentos de cada repetição. Na medida desta adotou-se o critério da contagem das plantas com cápsulas sêcas, logo após a colheita final dos capulhos.

A análise estatística dos resultados foi feita adotando-se o nível de significância de 0,05.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O exame das Tabelas I e II mostra que os experimentos apresentaram significância para os valores de F correspondentes aos efeitos de blocos e tratamentos. Por outro lado, observou-se que os coeficientes de variação encontrados no experimento das Fazendas Campos e Teotônio foram, respectivamente, 62,2% e 38,5%.

A contagem das plantas, no início e no final do primeiro ano, não apresentou, todavia, diferenças notáveis de modo que se pudesse tomá-las como responsáveis pelos altos valores encontrados para os coeficientes de variação. Foi observado, não obstante, que é muito irregular a contribuição das plantas das diversas parcelas na produção do primeiro ano. Poderia ser admitida, então, como provável causa determinante dos acentuados valores dos coeficientes de variação, a heterogeneidade do número de plantas com participação na produção nas diversas parcelas do experimento.

A análise da variância (Tabelas III e IV), para o número de plantas em produção apresentou resultados dife-

rentes nos dois experimentos. No experimento da Fazenda Campos, a significância encontrada foi apenas para o efeito de tratamentos, não sendo constatada diferença com relação a blocos (Tabela IV). Neste caso, tem-se indicação de que provavelmente os consórcios empregados determinaram atrasos no desenvolvimento das plantas, nas diversas parcelas dêste experimento. Portanto, a significância do valor F para tratamentos (Tabela I) foi devida mais aos efeitos dos consórcios sobre o desenvolvimento das plantas do que, pròpriamente, à ação dos mesmos sobre o rendimento do algodão.

Na Fazenda Teotônio, observou-se significância tão somente para o efeito de blocos, numa demonstração de que uma característica do solo pode determinar, também, atraso no desenvolvimento das plantas nos diversos tratamentos.

Os resultados obtidos nos dois experimentos, quando se empregou a análise da covariância,  $x$  tomado como o número de plantas em produção, inotram, novamente, a significância para o efeito de tratamentos, evidenciando que esta foi função, em boa parte, do efeito dos consórcios sobre o rendimento do algodão (Tabelas IV e V).

O emprêgo da covariância no experimento da Fazenda Campos reduziu o coeficiente de variação de 62,2% para 59,5%. Na Fazenda Teotônio, por outro lado, com o emprêgo da mesma técnica, conseguiu-se uma redução de 38,6% para 29,2%, podendo este último valor ser considerado satisfatório em experimentos de algodão, no primeiro ano.

## CONCLUSÕES

Os dados obtidos neste estudo sugerem que os resultados do primeiro ano, em experimentos de algodão "Mocó", podem ser melhorados, em sua precisão experimental, pelo emprêgo da análise da covariância.

TABELA I

Análise da Variância do Experimento de Consórcio em Algodão "Mocó" (*Gossypium hirsutum marie galante* Hutch.,) da Fazenda Campos (Canindé, Ceará, Brasil), em 1965.

| Causa-Varição  | G.L. | S.Q.      | Q.M.    | F       |
|----------------|------|-----------|---------|---------|
| Tratamentos    | 3    | 484.645   | 161.548 | 5,90 ** |
| Blocos         | 9    | 1.012.897 | 112.544 | 4,10 ** |
| Resíduo        | 27   | 739.748   | 27.398  | —       |
| T O T A L..... | 39   | 2.237.290 | —       | —       |

TABELA II

Análise da Variância do Experimento de Consórcio em Algodão "Mocó" (*Gossypium hirsutum marie galante* Hutch.,) da Fazenda Teotônio (Quixeramobim, Ceará-Brasil), 1965.

| Causa-Varição  | G.L. | S.Q.      | Q.M.   | F       |
|----------------|------|-----------|--------|---------|
| Tratamentos    | 3    | 266.135   | 88.712 | 3,90 ** |
| Blocos         | 9    | 822.854   | 91.428 | 4,00 ** |
| Resíduo        | 27   | 619.301   | 22.937 | —       |
| T O T A L..... | 39   | 1.708.290 | —      | —       |

TABELA III

Análise da Variância do Número de Plantas em Produção no Experimento de Consórcio em Algodão "Mocó" (*Gossypium hirsutum marie galante* Hutch.,) da Fazenda Teotônio (Quixeramobim, Ceará, Brasil), 1965.

| Causa-Varição  | G.L. | S.Q.  | Q.M.  | F         |
|----------------|------|-------|-------|-----------|
| Tratamentos    | 3    | 101   | 33,6  | 1,20 n.s. |
| Blocos         | 9    | 1.207 | 134,1 | 4,82 **   |
| Resíduo        | 27   | 752   | 27,8  | —         |
| T O T A L..... | 39   | 2.060 | —     | —         |

TABELA IV

Análise da Variância do Número de Plantas em Produção no Experimento de Consórcio em Algodão "Mocó" (*Gossypium hirsutum marie galante* Hutch.,) da Fazenda Campos, (Canindé, Ceará, Brasil), em 1965.

| Causa-Varição  | G.L. | S.Q.  | Q.M. | F         |
|----------------|------|-------|------|-----------|
| Tratamentos    | 3    | 1.021 | 340  | 4,60 *    |
| Blocos         | 9    | 1.034 | 115  | 1,60 n.s. |
| Resíduo        | 27   | 1.997 | 73   | —         |
| T O T A L..... | 39   | 4.052 | —    | —         |

TABELA V

Análise da Covariância do Experimento de Consórcio em Algodão "Mocó", *Gossypium hirsutum marie galante* Hutch., da Fazenda Teotônio (Quixeramobim, Ceará, Brasil), em 1965.

| Causa-Varição     | G.L. | S.Q.    | Q.M.   | F      |
|-------------------|------|---------|--------|--------|
| Tratamentos       | 3    | 153.469 | 51.156 | 3,90 * |
| Erro              | 26   | 335.106 | 12.888 | —      |
| Tratamento + Erro | 29   | 488.575 | —      | —      |

TABELA VI

Análise da Covariância do Experimento de Consórcio em Algodão "Mocó", *Gossypium hirsutum marie galante* Hutch., da Fazenda Campos (Canindé, Ceará, Brasil), em 1965.

| Causa-Varição     | G.L. | S.Q.    | Q.M.   | F      |
|-------------------|------|---------|--------|--------|
| Tratamentos       | 3    | 229.059 | 76.353 | 3,10 * |
| Erro              | 26   | 647.673 | 24.910 | —      |
| Tratamento + Erro | 29   | 876.732 | —      | —      |

## SUMMARY

The purpose of this paper is to discuss the use of covariance analysis as an attempt to control the variation due to differences in the number of yielding plants per plot of field experiments with "Mocó" cotton, *Gossypium hirsutum marie galante*, Hutch.

The  $x$  variable was taken to represent the number of producing plants in each plot of the four different treatments. These treatments were replicated ten times.

All plants having dry loks were classified as "producing" plants. The data under consideration were obtained from two experiments carried out in 1965 on two private farms located in Canindé and Quixeramobim counties, State of Ceará, Brazil.

On the first experiment the use of the covariance analysis technique reduced the coefficient of variation from 38.6% to 29.2%. In the second experiment the coefficient of variation was only lowered from 62,2% to 59.5%. In "mocó" cotton field experiments, a coefficient of variation of 30% or less is considered acceptable. So in the first case the use of covariance analysis brought the experimental precision to an acceptable level but the same did not happen for the second experiment.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) CONAGIM, A. — Princípios de Técnica Experimental e Análise Estatística de Experimentos. Instituto Agronômico, Campinas, São Paulo (mimeografada), 1961. 122 p.