

CORRELAÇÕES FENOTÍPICAS ENVOLVENDO PERÍODOS DE FLORAÇÃO E RENDIMENTO EM DIFERENTES LINHAGENS DE ALGODOEIRO HERBÁCEO¹

LUIZ PAULO DE CARVALHO e JOSÉ DE ALENCAR NUNES MOREIRA²

RESUMO - Um dos objetivos perseguidos no melhoramento genético do algodoeiro anual do Nordeste (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch) é a rápida frutificação e um dos métodos utilizados para medir esta característica em progênies é a contagem diária de flores por um período de vinte dias, supondo-se que quanto maior o número de flores neste período mais rápida será a frutificação. O total de flores em vinte dias é chamado T_{20} . No presente trabalho foram investigadas as correlações fenotípicas entre pequenos intervalos de floração fracionados dentro de T_{20} , e entre estes intervalos com T_{20} e rendimento, com a finalidade de determinar, dentre os vinte dias, pequenos intervalos de contagem que tenham a mesma eficiência que a contagem durante vinte dias, facilitando o processo de avaliação da rápida frutificação. Foram utilizadas progênies F_3 oriundas de cinco cruzamentos entre cultivares precoces. Ficou evidenciado que há intervalos de floração entre os vinte dias que se relacionam bem com o total de flores neste período e que são baixas as correlações de T_{20} com rendimento, apesar de significativas.

Termos para indexação: *Gossypium hirsutum*, precocidade, melhoramento de algodão.

PHENOTYPIC CORRELATIONS INVOLVING FLOWERING AND YIELDING PERIODS IN DIFFERENT HERBACEOUS COTTON STRAINS

ABSTRACT - Earliness of crop maturity is one of the objectives in the Northeast Brazil for cotton breeding of *Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch. One of the methods used as estimator for that characteristic in progenies is daily counts of blooming flowers for a twenty-day period after the first bloom, assuming that the greater is the number of flowers in this period the sooner is going to come the fruiting time. The total of flowers in twenty days is called T_{20} . In this study the phenotypic correlation between short flowering intervals (established among T_{20}) was investigated in order to determine whether these short counting periods would have the same efficiency of the full counting during twenty days, making this evaluation process easier. F_3 progenies rows from five crosses between early maturing cultivars were used. It was concluded that there are short counting intervals among the twenty days of whose correlations with the total of flowers in this period and of T_{20} with yielding are low but significant in most cases.

Index terms: *Gossypium hirsutum*, earliness, cotton breeding, flowering.

INTRODUÇÃO

No algodoeiro anual (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch.), a garantia de convivência com o bicudo (*Anthonomus grandis* Boheman) tem-se dado, em certas situações, à custa de cultivares de rápida frutificação e

maturação precoce. Nestas cultivares, ao contrário das usuais, é mais curto o intervalo de tempo entre o plantio e a colheita. Por esta razão, com o seu plantio aumenta-se a probabilidade de que uma produção aceitável seja estabelecida antes que as populações do bicudo alcancem níveis de danos econômicos (Walker & Niles 1971).

No Nordeste brasileiro, após a ocorrência desta praga, os programas de melhoramento genético do algodoeiro estão sendo orientados com vistas à obtenção de cultivares com

¹ Aceito para publicação em 27 de outubro de 1989.

² Eng. - Agr., M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (CNPQ), Caixa Postal 174, CEP 58100 Campina Grande, PB.

aquelas características, visando à convivência com o inseto.

Neste sentido, um dos critérios de seleção que vêm sendo adotados pelos melhoristas é o relacionado com a contagem de flores por um período de vinte dias nos materiais em seleção. Namkem et al. (1975) determinaram que em 21 dias de floração, após o aparecimento da primeira flor no experimento, a cultivar Tamcot SP 37 produziu 1,7 mais flores que a Stoneville 213, tendo sido descontado o efeito do dia do aparecimento da primeira flor de uma cultivar para outra. O autor cita que este período de 21 dias é muito importante no manejo de pragas. Namkem (1973), citado por Namkem et al. (1975) e Walker & Niles (1971) citam que as flores produzidas neste período que antecede à primeira geração de bicudos geralmente sofrem o mínimo de pressão do ataque do inseto e por isto contribuem para uma alta percentagem de maçãs duras por ocasião da primeira geração do inseto. A premissa envolvida com a aplicação de tal critério firma-se no fato de que quanto mais alta a produção de flores neste período, mais rápida será a frutificação e maturação, e, como tal, maiores as chances de produção, mesmo com a presença do bicudo.

A contagem diária de flores, apesar de fácil e circunscrita a um período limitado de vinte dias é, assim mesmo, trabalhosa em termos de tempo e pessoal envolvido em sua determinação. O presente trabalho trata das correlações fenotípicas envolvendo pequenos períodos de floração e a contagem total de flores em 20 dias de floração em diferentes linhagens de algodoeiro. É seu objetivo procurar abreviar o tempo de tomada do critério de seleção adotado, de modo que possa vir a ser rapidamente determinado e extensivamente empregado na rotina do melhoramento genético.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados do presente trabalho foram obtidos a partir de um ensaio de linhagens F_3 de algodoeiro anual, oriundas de cinco cruzamentos envolvendo a

linhagem experimental PNH₃ com as cultivares precoces C-80-18-80, C-25-6-79, Tx Caces 1-81, C-100-71-81, respectivamente. As cultivares utilizadas foram introduzidas dos Estados Unidos da América e faziam parte da coleção mantida no Centro Nacional de Pesquisa do Algodão em Campina Grande, PB, para utilização no Programa de melhoramento genético para a convivência com o bicudo. O progenitor comum, a PNH₃, derivou do cruzamento da linhagem GH-11-9-75 com a Stoneville 825 N, e sua característica principal, além da precocidade, era a ausência de nectários.

O ensaio foi instalado no ano de 1986 em um reossol na área experimental pertencente ao CNPA em Campina Grande, PB e recebeu irrigação durante todo o ciclo.

As linhagens ocupavam fileiras de 5 m de comprimento, sem repetição, e foram plantadas no espaçamento de 0,80 m x 0,20 m. Foram avaliadas no total 196 linhagens F_3 , assim distribuídas: 54 oriundas do cruzamento C-100-71-81 x PNH₃, 40 de C-25-6-79 x PNH₃, 33 de Caces 1-81 x PNH₃, 27 de C-100-4-80 x PNH₃ e 42 de 80-18-80 x PNH₃, tomando-se 54, 40, 33, 27 e 42 pares de dados, respectivamente, para cada cruzamento. Nas plantas do ensaio, após três dias de iniciada a floração, efetuou-se a contagem diária das flores em cada linha, por um período de vinte dias, na fileira de 5 m, ou seja, numa área útil de 4 m². Este período de espera de três dias se deve ao fato de Namkem et al. (1975) terem determinado que grande parte do total de flores produzidas pela Tamcot SP 37 em relação à Stoneville 213, em 21 dias após o aparecimento da primeira flor no ensaio, se deveu à diferença entre o número de dias para a primeira flor nas duas cultivares, deveu-se também, a que este período de três a seis dias deve ser descontado. No presente trabalho não houve grande variação no aparecimento da primeira flor, já que todas as linhagens eram precoces; por isto, deu-se um espaço de apenas três dias. Posto isto, os dados foram anotados em ficha de campo, de modo que foi possível obter o total de flores (T_{20}) no citado intervalo. O intervalo foi, a seguir, dividido em períodos de cinco dias, e depois, calculadas as correlações (r) entre os diferentes períodos entre si e com T_{20} . Estudou-se a correlação envolvendo os diferentes períodos com o rendimento, objetivando verificar também a relação entre estas variáveis.

Após a obtenção dos valores de r entre os períodos e T_{20} e destes com o rendimento, eles foram comparados entre si adotando-se o teste de signifi-

cância descrito em Snedecor & Cochran (1967) com nível de probabilidade de 0,05. Para T_{20} , especificamente, foram calculados também os valores de b e traçadas as retas de regressão envolvendo esta variável com as correspondentes aos períodos para cada linhagem estudada.

Efetou-se a organização de quatro diagramas, um para cada linhagem, segundo o modelo da Fig. 1, envolvendo, respectivamente, os diversos períodos com T_{20} e também estes com o rendimento (R). Nos diagramas, as setas duplas indicam associação mútua de caracteres, que é medida pelos coeficientes de correlação r_{ij} , e as simples correspondem à influência direta das variáveis com T_{20} ou R, avaliadas através do coeficiente de caminhamento P_{ij} . A variável x no diagrama não se acha relacionada com as demais e refere-se aos efeitos desconhecidos e, portanto, não explicados pelo conjunto de variáveis constantes no diagrama. Estes efeitos foram medidos diretamente pelos valores P_{xi} e P_{xj} correspondentes, respectivamente, a T_{20} e R.

De posse dos quatro diagramas, adotou-se a técnica dos coeficientes de caminhamento, segundo Dewy & Lu (1959), através da qual foram obtidas as

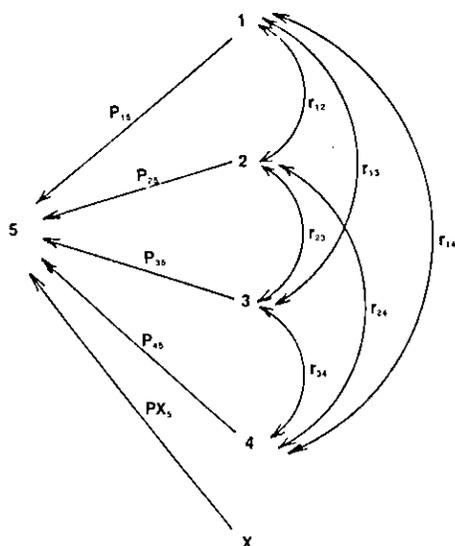


FIG. 1. Representação diagramática do sistema causal estudado para cada linhagem onde 1, 2, 3 e 4 (períodos) são causas correlacionadas determinantes da variável 5 (total de flores em 20 dias ou rendimento) e, X, a variável de efeito residual, não correlacionada.

equações que tornaram possível a decomposição dos valores de r entre cada variável, e T_{20} ou R, em efeitos diretos e indiretos.

A solução dos sistemas de equações com os dados de cada linhagem permitiu calcular os valores de P_{ij} , correspondentes aos efeitos diretos e indiretos, devido à associação mútua das variáveis entre si.

Finalmente, foram calculados os valores P_{xi}^2 e P_{xj}^2 , referentes, respectivamente, aos coeficientes de determinação da variável x devido a causas desconhecidas, com T_{20} e R. Estes valores permitiram medir para cada linhagem o quanto da variação em T_{20} ou R pode ser explicado pela variação em x correspondentes aos efeitos desconhecidos e, assim, ajuizar a confiabilidade da estimação destas variáveis a partir dos períodos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores das correlações fenotípicas envolvendo os períodos entre si e de cada um destes com T_{20} e o rendimento nas cinco linhagens estudadas são apresentados na Tabela 1. Observa-se que somente em três casos os valores de r não atingiram o limite da significância estatística, como os que envolveram o primeiro contra o segundo período na linhagem A e entre este e o quarto nas linhagens A e B, respectivamente. Nos demais, as correlações apresentam-se todas significativas ao nível de 0,05 de probabilidade adotada. Este comportamento evidencia a estreita correlação entre os períodos entre si e, assim, justifica plenamente a validade da divisão do intervalo T_{20} em períodos de cinco dias para os propósitos do estudo.

Os dados correspondentes às correlações entre os períodos e T_{20} mostram que foram significativos os valores de r envolvendo estas variáveis nas linhagens estudadas. Neste aspecto, os dados dão indicações de que a constituição genética das linhagens parece não influenciar na significância dos valores de r entre os períodos e T_{20} . Assim sendo, é provável que eles possam ser tomados como indicativos desta variável, independentemente da origem do material em estudo.

No caso das correlações entre os períodos e o rendimento, os valores de r , na sua maioria,

apresentaram-se também estatisticamente significativos. No entanto, a magnitude das correlações foi bem menor do que a observada no caso anterior envolvendo T_{20} . Vê-se, pelo exame das correlações em si, que os períodos talvez possam também permitir avaliações da

outra variável estudada, ou seja, o rendimento.

Nas Tabelas 2 e 3 são encontrados os dados referentes às decomposições dos valores de r total entre os períodos e T_{20} e R , respectivamente, nas cinco linhagens estudadas. Cumpre esclarecer que nos dois casos trabalhou-se

TABELA 1. Coeficiente de correlação fenotípica entre os períodos de floração entre si e destes com os totais de flores (T_{20}) e produção em diferentes linhagens de algodoeiro herbáceo. Campina Grande, PB, 1986.

| Períodos | 2 | 3 | 4 | T_{20} | R | Linhagens |
|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|--------------------------|
| 1 | 0,3015 | 0,5847** | -0,0033 | 0,7237**a | 0,4345**a | C-80-18-80 x PN H3(A) |
| | 0,7416** | 0,7582** | 0,2331 | 0,8565**a | 0,3778*a | C-25- 6-79 x PN H3(B) |
| | 0,5072** | 0,6321** | 0,3777* | 0,8243**a | 0,3647*a | Tx Caces 1-81 x PN H3(C) |
| | 0,8082** | 0,7706** | 0,4641* | 0,8281**a | 0,5238**a | C-100-4-80 x PN H3(D) |
| | 0,6183** | 0,6256** | 0,4124** | 0,7913**a | 0,4156**a | C-100-7-81 x PN H3(E) |
| 2 | | 0,3298* | 0,3249* | 0,5298**b | 0,2052 a | |
| | | 0,6445** | 0,3476* | 0,7698**a | 0,5216**a | |
| | | 0,4949** | 0,4090* | 0,7373**a | 0,2399 a | idem |
| | | 0,8912** | 0,7544** | 0,9502**a | 0,4529*a | |
| 3 | | 0,7264** | 0,5073** | 0,8543**a | 0,3087*a | |
| | | | 0,4794** | 0,8831**a | 0,3803*a | |
| | | | 0,4146** | 0,8890**a | 0,4814**a | |
| | | | 0,4645** | 0,8468**a | 0,1516 b | idem |
| 4 | | | 0,7966** | 0,9680**a | 0,6636**a | |
| | | | 0,6647** | 0,9014**a | 0,5208**a | |
| | | | | 0,6066**a | 0,1249 a | |
| | | | | 0,5867**b | 0,3264*a | |
| T_{20} | | | | 0,7120**a | -0,0087 b | idem |
| | | | | 0,8517**a | 0,6159**a | |
| | | | | 0,7820**a | 0,5115**a | |
| | | | | | 0,4335** | |
| | | | | 0,4988** | | |
| | | | | 0,2416** | idem | |
| | | | | 0,6413** | | |
| | | | | 0,5550** | | |

y/1: primeiro período: 1º ao 5º dia de amostragem

2: segundo período: 6º ao 10º dia de amostragem

3: terceiro período: 11º ao 15º dia de amostragem

4: quarto período: 12º ao 20º dia de amostragem

T_{20} : total de flores aos vinte dias de amostragem

R: rendimento

*: significativo ao nível de 5%

** : significativo ao nível de 1%

● Coeficientes de correlação seguidos da mesma letra não diferem significativamente

● O primeiro dia de amostragem refere-se ao 3º dia após iniciada a floração

com os valores das correlações individuais para cada linhagem e não com o r médio como seria mais desejável. Acontece que dentro de certos períodos e para certas linhagens os valores de r diferiram estatisticamente entre si. Foi o caso, por exemplo, das comparações entre os valores das correlações dentro do segundo e quarto períodos em T_{20} , nos quais esta diferença significativa foi detectada entre os valores de r das linhagens em estudo. De igual modo, dentro do terceiro e quarto período no caso de r que também apresentou comportamento semelhante a T_{20} (Tabela 2). Portanto, diante destes resultados, optou-se em trabalhar com os r individuais de cada linha-

gem uma vez que os dados evidenciavam que a significância entre algum deles pudesse interferir nas magnitudes dos valores de r e como tal influenciar, também, na manifestação dos efeitos diretos e indiretos nas correlações estudadas.

No caso de T_{20} , verifica-se, na Tabela 2, com os dados de r para cada linhagem, que os efeitos diretos, via de regra, foram os que apresentaram maior contribuição para o r total, envolvendo os períodos com esta variável. A princípio, portanto, qualquer dos períodos poderia servir como indicativo de T_{20} , dada a elevada contribuição dos seus efeitos diretos nas correlações observadas. No entanto, exa-

TABELA 2. Decomposição dos valores das correlações fenotípicas (r) envolvendo períodos vs T_{20} em efeitos diretos e indiretos nas linhagens estudadas.

| Causa e efeito | Correlação fenotípica | | | | |
|---|-----------------------|--------|--------|--------|--------|
| | A | B | C | D | E |
| 1º período vs T_{20} | | | | | |
| Efeito direto (P_{15}) | 0,4532 | 0,4247 | 0,3549 | 0,2466 | 0,2935 |
| Indireto via 2º período ($r_{12} P_{15}$) | 0,0400 | 0,0782 | 0,1301 | 0,1746 | 0,1881 |
| Indireto via 3º período ($r_{13} P_{35}$) | 0,2303 | 0,2848 | 0,2222 | 0,2699 | 0,1794 |
| Indireto via 4º período ($r_{14} P_{45}$) | 0,0002 | 0,0688 | 0,1171 | 0,1370 | 0,1303 |
| Total (r) | 0,7237 | 0,8565 | 0,8243 | 0,8281 | 0,7913 |
| 2º período vs T_{20} | | | | | |
| Efeito direto (P_{25}) | 0,1352 | 0,1055 | 0,2565 | 0,2160 | 0,3042 |
| Indireto via 1º período ($r_{12} P_{20}$) | 0,1366 | 0,3149 | 0,1800 | 0,1993 | 0,1815 |
| Indireto via 3º período ($r_{23} P_{35}$) | 0,1302 | 0,2458 | 0,1740 | 0,3121 | 0,2083 |
| Indireto via 4º período | 0,1278 | 0,1027 | 0,1268 | 0,2228 | 0,1603 |
| Total (r) | 0,5298 | 0,7689 | 0,7373 | 0,9502 | 0,8543 |
| 3º período vs T_{20} | | | | | |
| Efeito direto (P_{35}) | 0,3950 | 0,3755 | 0,3515 | 0,3503 | 0,2867 |
| Indireto via 1º período ($r_{13} P_{15}$) | 0,2650 | 0,3220 | 0,2244 | 0,1900 | 0,1837 |
| Indireto via 2º período ($r_{23} P_{25}$) | 0,0466 | 0,0690 | 0,1269 | 0,1925 | 0,2209 |
| Indireto via 4º período ($r_{34} P_{45}$) | 0,1785 | 0,1225 | 0,1440 | 0,2352 | 0,2101 |
| Total (r) | 0,8831 | 0,8890 | 0,8468 | 0,9680 | 0,9014 |
| 4º período vs T_{20} | | | | | |
| Efeito direto (P_{45}) | 0,3724 | 0,2954 | 0,3101 | 0,2853 | 0,3160 |
| Indireto via 1º período ($r_{14} P_{15}$) | 0,0015 | 0,0989 | 0,1337 | 0,1144 | 0,1210 |
| Indireto via 2º período ($r_{24} P_{25}$) | 0,0453 | 0,0367 | 0,1049 | 0,1629 | 0,1544 |
| Indireto via 3º período ($r_{34} P_{35}$) | 0,1874 | 0,1557 | 0,1633 | 0,2791 | 0,1906 |
| Total (r) | 0,6066 | 0,5867 | 0,7120 | 0,8517 | 0,7820 |
| P_{X5} | 0,2340 | 0,3574 | 0,2756 | 0,0793 | 0,0707 |

me mais acurado destas participações evidencia que os primeiro e terceiro períodos, independentemente da linhagem considerada, foram os que maior contribuição, direta e indireta, exerceram nas correlações envolvendo essas variáveis com T_{20} . Assim sendo, tanto um como o outro podem ser tomados como indicativos do total de flores em vinte dias, caso se deseje estimar esta variável na rotina de seleção.

Com este objetivo, as Fig. 2 e 3 apresentam as retas e as equações de regressão para a estimação de T_{20} a partir do terceiro ou primeiro período em cada uma das linhagens estudadas.

Por outro lado, observa-se que os efeitos da variável X, devido a causas desconhecidas, foram de pouca monta na manifestação desta variável. Os coeficientes de determinação ($P_{X_i}^2$) totalizaram, respectivamente, 5,5%, 12,8%, 7,6%, 0,6% e 0,5% nas linhagens estudadas (Tabela 2). Os resultados mostram, assim, que a maior parte da variação em T_{20} é determinada mesmo pelas variáveis consideradas, isto é, os períodos escolhidos. Fica, portanto, reforçada a confiabilidade dessas variáveis na estimação de T_{20} para os propósitos da rotina de seleção nos programas de melhoramento, visando esta característica. Assim sen-

TABELA 3. Decomposição dos valores das correlações fenotípicas (r) envolvendo períodos vs rendimento em efeitos diretos e indiretos nas linhagens estudadas.

| Causa e efeito | Correlação fenotípica | | | | |
|---|-----------------------|---------|---------|---------|---------|
| | A | B | C | D | E |
| 1º período vs rendimento | | | | | |
| Efeito direto (P_{15}) | 0,3318 | -0,2040 | 0,4239 | 0,6149 | 0,2131 |
| Indireto via 2º período ($r_{12} P_{25}$) | 0,0123 | 0,3237 | 0,0771 | -0,9480 | -0,1467 |
| Indireto via 3º período ($r_{13} P_{15}$) | 0,0903 | 0,2365 | -0,0679 | 0,5628 | 0,2223 |
| Indireto via 4º período ($r_{14} P_{45}$) | 0,0001 | 0,0216 | -0,0684 | 0,2941 | 0,1269 |
| Total (r) | 0,4345 | 0,3778 | 0,3647 | 0,5238 | 0,4156 |
| 2º período vs rendimento | | | | | |
| Efeito direto (P_{25}) | 0,0412 | 0,4365 | 0,1522 | -1,1730 | -0,2373 |
| Indireto via 1º período ($r_{12} P_{15}$) | 0,1002 | -0,1513 | 0,2150 | 0,4970 | 0,1318 |
| Indireto via 3º período ($r_{23} P_{35}$) | 0,0509 | 0,2041 | -0,0532 | 0,6509 | 0,2579 |
| Indireto via 4º período ($r_{24} P_{45}$) | 0,0129 | 0,0323 | -0,0746 | 0,4780 | 0,1563 |
| Total (r) | 0,2050 | 0,5216 | 0,2399 | 0,4529 | 0,3087 |
| 3º período vs rendimento | | | | | |
| Efeito direto | 0,1545 | 0,3119 | -0,1075 | 0,7304 | 0,3551 |
| Indireto via 1º período ($r_{13} P_{15}$) | 0,1990 | -0,1547 | 0,2679 | 0,4739 | 0,1333 |
| Indireto via 2º período ($r_{23} P_{25}$) | 0,0136 | 0,2857 | 0,0753 | -1,0454 | -0,1723 |
| Indireto via 4º período ($r_{34} P_{45}$) | 0,0132 | 0,0385 | -0,0841 | 0,5047 | 0,2047 |
| Total (r) | 0,3803 | 0,4814 | 0,1516 | 0,6636 | 0,5208 |
| 4º período vs rendimento | | | | | |
| Efeito direto (P_{45}) | 0,0377 | 0,0929 | -0,1811 | 0,6336 | 0,3079 |
| Indireto via 1º período ($r_{14} P_{15}$) | -0,0010 | -0,0745 | 0,1601 | 0,2854 | 0,0879 |
| Indireto via 2º período ($r_{24} P_{25}$) | 0,0191 | -0,1517 | 0,0622 | -0,8850 | -0,1203 |
| Indireto via 3º período ($r_{34} P_{35}$) | 0,0691 | 0,1293 | -0,0499 | 0,5819 | 0,2360 |
| Total (r) | 0,1249 | 0,3264 | -0,0087 | 0,6159 | 0,5115 |
| P_{X^5} | 0,8884 | 0,8840 | 0,9072 | 0,5700 | 0,8012 |

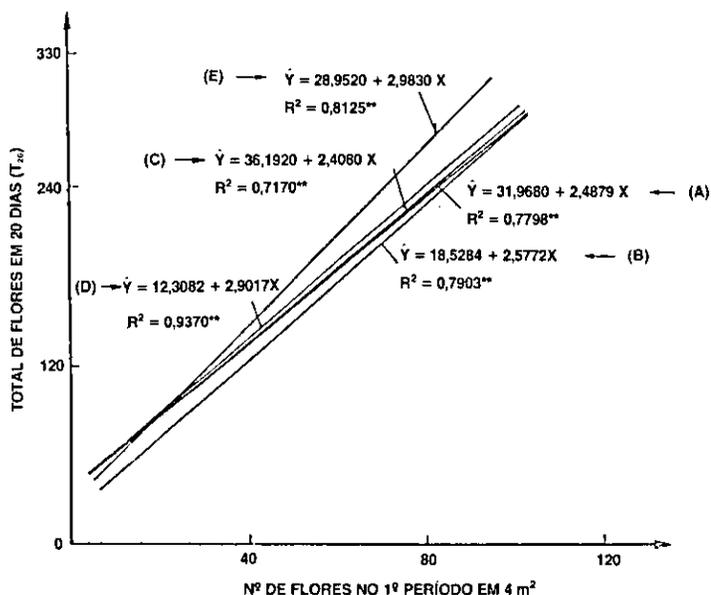


FIG. 2. Retas e equações de regressão entre o total de flores em 20 dias (T_{20}) e o nº de flores do terceiro período nas linhagens estudadas.

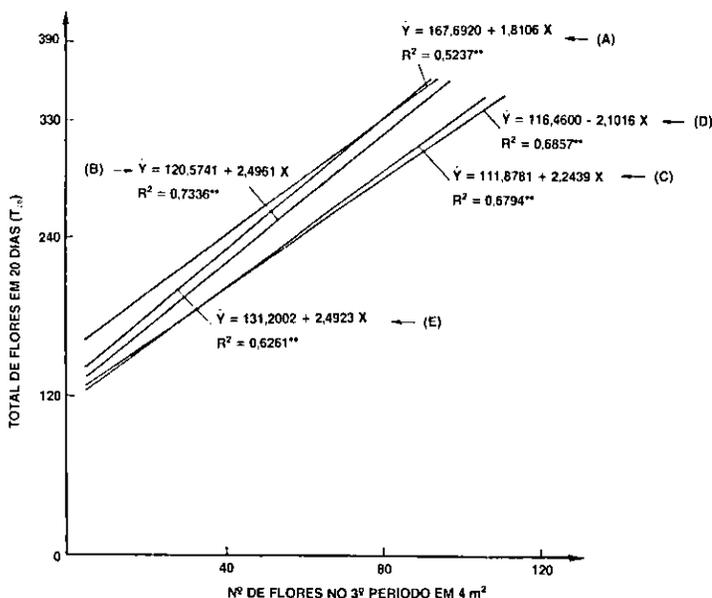


FIG. 3. Retas e equações de regressão entre o total de flores em 20 dias (T_{20}) e nº de flores no 1º período nas linhagens estudadas.

do, os resultados encontrados simplificam consideravelmente a tomada deste atributo, em termos de tempo e mão-de-obra envolvida em sua determinação. Em termos práticos, será suficiente o total de flores nos cinco dias correspondentes ao primeiro ou ao terceiro período, que os valores assim obtidos podem servir como indicadores de T_{20} .

Para as correlações envolvendo os períodos e o rendimento, a Tabela 3 mostra que, em certos casos, as contribuições dos efeitos diretos ou indiretos apresentam-se negativas. Este comportamento, por exemplo, foi observado na linhagem D, na qual, para o segundo período, foram negativos os efeitos diretos e positivos, os efeitos indiretos envolvendo esta variável e o rendimento (Tabela 3). O resultado é, de certa forma, aberrante, pois seria esperado que sendo positiva a correlação entre as duas variáveis devesse também ser de mesmo sinal as contribuições dos citados efeitos. Tal fato, todavia, não ocorreu e, assim, é possível que o sinal negativo para tais contribuições tenha surgido devido a meros erros de amostragem ou, até mesmo, determinado por causas desconhecidas, não detectadas no presente estudo.

Uma tendência revelada pelos dados da Tabela 3 é que mesmo nos casos das contribuições negativas é muito mais freqüente a participação dos efeitos indiretos, comparativamente aos diretos, nos diversos r estudados, quando T_{20} é considerado.

Este resultado é explicado quando se analisa o comportamento da variável x devido a causas desconhecidas, cujos efeitos diretos são designados na Tabela 3 por P_{x5} . Observa-se que foram altas as participações dos efeitos diretos, em decorrência desta variável nas cinco linhagens estudadas. Desta forma, fica esclarecida a predominância da participação dos efeitos indiretos já citados, pois a contribuição direta, na verdade, é proporcionada pela variável x referida. Por outro lado, fica esclarecida a presença das contribuições negativas já citadas, que podem ter ocorrido em razão da atuação de tal variável.

Neste aspecto, é bem contrastante o comportamento da variável x nos dados envolvendo T_{20} (Tabela 2) e o rendimento (Tabela 3). Para o primeiro, conforme já foi visto anteriormente, ela teve pouca influência na expressão de T_{20} e, assim, apresentou comportamento diferente do encontrado no caso do rendimento.

A comparação, portanto, evidencia o peso da variável x devido a causas desconhecidas nas manifestações de R , e, como tal, mostra a pouca confiabilidade de sua estimação a partir dos períodos de floração adotados. Neste particular, observa-se, na Tabela 3, que, excetuando a linhagem D, nas demais foram também muito altos os valores dos coeficientes de determinação (P_{xj}^2) para a citada variável. Estes valores corresponderam a 78,1%, 78,1%, 82,3% e 64,2% nas linhagens A, B, C e E, respectivamente. Desta forma, a maior parte da variação em R não pode ser creditada aos períodos, e sim, a efeitos desconhecidos representados pela variável referida. Assim sendo, nas condições do presente estudo é pouco confiável estimar o rendimento a partir dos períodos de floração adotados, pois efeitos outros que não só os destas variáveis interferiram na variação de R .

CONCLUSÕES

1. A divisão do intervalo de floração até os vinte dias (T_{20}) em períodos consecutivos de

cinco dias, revelou-se pelas correlações dos períodos entre si e destes com T_{20} , como um critério adequado para a avaliação desta característica no algodoeiro e que qualquer destes períodos se correlaciona bem com T_{20} .

2. Os períodos primeiro e terceiro são os que melhores indicações fornecem acerca do total de flores nos vinte dias, em razão da maior contribuição direta ou indireta proporcionada pela variável representando esta característica. Na rotina de seleção, portanto, se o objetivo é estimar o total de flores aos vinte dias, bastaria medir a quantidade total de flores nos cinco dias correspondentes ao primeiro período ou em igual intervalo, porém referente ao terceiro período.

3. Os períodos de floração e o T_{20} , apesar da correlação que apresentam com o rendimento, não servem como indicativo confiável desta característica, porque grande parte da variação nesta é determinada por variáveis outras que não as correspondentes aos intervalos de floração considerados e que devem atuar após o período de coleta ou contagem de flores.

REFERÊNCIAS

- DEWY, D.R. & LU, K.H. A correlation and path-coefficient analysis of components of crested wheatgrass seed production. *Agron. J.*, 51(9):515-18, 1959.
- NAMKEM, L.N.; HEILLMAN, H.D.; BROWH, R.G. Flowering intervals, days to initial flower, and seedling uniformity as factors development of short-season cotton cultivars. In: BELT-WIDE COTTON PRODUCTION RESEARCH CONFERENCE, New Orleans, 1975. *Proceedings...* Memphis National Cotton Council of America, 1975. p.80-5.
- SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. *Statistical methods*. Ames, Iowa State University Press, 1967. 593p.
- WALKER, J.J. & NILES, G.A. *Population dynamics of the boll weevil and modified cotton types; Implications for pest management*. Texas, A & M Univ., 1971. 14p. (Tex. Agric. Exp. Stn. Bull., 1109).