

CRITÉRIO DE SELEÇÃO PARA PRECOCIDADE EM ALGODOEIRO HERBÁCEO¹

LUIZ PAULO DE CARVALHO e JOSÉ DE ALENCAR NUNES MOREIRA²

RESUMO - A precocidade é, atualmente, a característica mais intensamente buscada pelos fitogeneticistas do algodoeiro (*Gossypium* spp) nos programas de melhoramento. Sendo o bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis*, Boheman) sua principal praga, as cultivares que apresentam rápida frutificação levam nítida vantagem sobre os materiais convencionais. A explicação para essa vantagem reside no fato de tais cultivares permitirem que um nível aceitável de produção seja obtido antes que a densidade populacional da praga atinja os limites de dano econômico. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência do critério de seleção para precocidade, nos três ciclos de seleção aplicados à cultivar SU 0450-8909 (*G. hirsutum* r. *latifolium*) oriunda da estação experimental de Surubim, PE. O critério de seleção proposto consistiu na eleição de plantas que, estando a maioria em fase de maçã completamente desenvolvida, apresentavam o terço inferior ocupado com capulhos já em condições de colheita. Foram realizados, em cada ciclo, testes de progênies, com vistas ao tipo de planta anteriormente mencionado. Os resultados mostraram a eficiência do caráter na discriminação das plantas precoces dentro da cultivar SU 0450-0989 e a suficiência da variabilidade genética desta para novos ciclos de seleção com vistas à fixação desta importante característica.

Termos para indexação: *Gossypium*, melhoramento, bicudo-do-algodoeiro.

A SELECTION CRITERION FOR EARLINESS IN HERBACEOUS COTTON

ABSTRACT - Earliness is presently the characteristic most sought after by cotton breeders (*Gossypium* spp.) in breeding programs. Where the boll weevil (*Anthonomus grandis*, Boheman) is the principal pest, the cultivars that show early fruiting have a decided advantage over conventional materials. The explanation for this advantage is based upon the fact that such cultivars permit an acceptable production level to be achieved before pest populational density reaches economic damage levels. The objective of this study was to evaluate the efficiency of the selection criterion for earliness on three selection cycles applied to the cultivar SU 0450-8909 (*G. hirsutum* r. *latifolium*), proceeding from Surubim Experiment Station, Surubim, PE, Brazil. The proposed selection criterion consisted of choosing plants which, when the majority were in the fully developed boll stage, presented the lower third occupied by capsules ready for harvest. Progeny tests were carried out in each cycle for the type of plant mentioned before. The results showed the efficiency of this character in discriminating the precocious plants within SU 0450-0989 cultivar and the sufficiency of genetic variability of this cultivar with the purpose of fixation of this important characteristic.

Index terms: *Gossypium*, genetic improvement, boll weevil.

INTRODUÇÃO

A precocidade é, atualmente, a característica mais buscada pelos fitogeneticistas do algodoeiro (*Gossypium* spp.) nos programas de melhoramento genético ora em andamento nos Estados Unidos da América do Norte (EUA). Nesse país, reconhece-se a importância do uso das cultivares precoces para um eficiente controle de pragas com menor uso de inseticidas (Namken et al. 1983).

No caso do bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*, Boheman), essas cultivares, por apresenta-

rem rápida frutificação, levam nítida vantagem sobre os materiais convencionais. A superioridade reside no fato de que elas aumentam a probabilidade para um nível aceitável de produção ser obtido antes que a densidade populacional desta praga atinja os níveis de dano econômico (Walker & Niles 1971, citados por Namken et al. 1983). O uso de cultivares com estas qualificações apresenta, contudo, problemas. Entre estes, destacam-se a baixa tolerância à seca e a baixa qualidade da fibra destes materiais, quando comparados com os convencionais de ciclo mais longo (Namken et al. 1983).

Deve-se, assim, encarar com reserva a distribuição generalizada de tais cultivares em regiões como o Nordeste brasileiro, em razão das secas que periodicamente incidem nesta região. No presente trabalho procurou-se avaliar, em condições de campo,

¹ Aceito para publicação em 13 de junho de 1988.

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

uma maneira prática e eficiente de discriminar plantas precoces nos trabalhos de seleção, visando a incrementar esta característica nas cultivares comerciais. Assim, escolheu-se a cultivar SU 0450-8909, cultivar local tolerante à seca (Souza et al. 1982). São apresentados resultados de três ciclos de seleção para esta característica nesta cultivar, oriunda da estação experimental de Surubim, PE.

MATERIAL E MÉTODOS

A população inicial, usada no presente trabalho, fazia parte de campo de produção de sementes básicas da cultivar SU 0450-8909, instalado no ano de 1982, em Surubim, PE. O critério de seleção adotado durante o decorrer do trabalho constou de eleição de plantas que, quando a maioria se encontrava em fase de maçã completamente desenvolvida, apresentavam terço inferior ocupado com capulhos já formados e em condições de colheita. Estas plantas eram marcadas, classificadas como precoces, e tinham sua colheita em separado para estudo posterior da descendência. Foram realizados três ciclos de seleção nos anos de 1982, 1983 e 1984, nos municípios de Surubim, PE, Gurinhém, PB, e Campina Grande, PB, respectivamente, obedecendo-se ao esquema da seleção entre e dentro de progênies.

No primeiro ciclo foram selecionadas 25 plantas e, com as suas sementes, foi instalado teste das progênies em 1983. Entre as progênies foram selecionadas as mais precoces e, dentre estas, outras plantas mais precoces para a composição da população do segundo ciclo. Neste ciclo, procedeu-se a novo teste de progênies, segundo procedimento adotado no primeiro, e deste foram selecionadas 170 plantas para constituírem o material do terceiro ciclo. Nos testes, cada progênie era representada por uma fileira de 5 m de comprimento, intercalando-se, a cada cinco delas, uma testemunha, representando a população original.

No terceiro ciclo, entre as 170 progênies foram selecionadas as 15 mais uniformes quanto à precocidade, as quais constituíram as linhagens para o ensaio comparativo com a população de base original. No experimento adotou-se o delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo a parcela representada por uma fileira de 7 m de comprimento, no espaçamento de 0,8 m x 0,2 m. Comparou-se a floração das plantas de cada tratamento com a testemunha, representada pela população original, para estimar a eficiência do critério na discriminação das plantas precoces. Com esta finalidade, foram marcadas, ao acaso, dez plantas por parcela, e nestas anotaram-se, após cinco dias do aparecimento da primeira flor no ensaio, o número de flores e maçãs jovens de cada uma. As estruturas observadas foram, em seguida, etiquetadas com a finalidade de separá-las das que surgissem em outras épocas. A partir daí, de cinco em cinco dias voltou-se a anotar o número dessas estruturas que surgiam em cada tratamento, após serem novamente etiquetadas. Foram realizadas, no total, 12 observações, o que permitiu obter os dados acumulados para o número de flores e maçãs jovens nas linhas testadas e na testemunha. Com os dados realizaram-se, em seguida, em três linhagens, C, H e O, que apresentavam maior número de flores e maçãs aos 25 dias de floração em relação à testemunha, e na testemunha, as análises

de regressão entre o tempo após o aparecimento da primeira flor e o número acumulado de flores e maçãs jovens.

Foram realizadas quatro colheitas no experimento, anotando-se, em cada uma delas, a quantidade colhida por cada tratamento de algodão em caroço. A partir destes dados, calculou-se o total acumulado de algodão colhido em cada colheita. A primeira colheita deu-se aos 147 dias após o plantio, e as demais, semanalmente, após a primeira. Nas análises estatísticas, os dados de contagem foram transformados em \sqrt{x} e em $\sqrt{x+1}$ quando havia parcela com valor zero.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são encontrados os dados correspondentes ao total e os números médios acumulados de flores e maçãs jovens nas linhagens selecionadas e na população original (testemunha). Observou-se que as linhagens selecionadas não diferiram significativamente da testemunha quanto ao total de flores e maçãs jovens; no entanto, foram significativas as comparações envolvendo a primeira contra a segunda, quando foram consideradas as contagens parciais dessas estruturas surgidas após os diversos dias de aparecimento da primeira flor. Por exemplo, tomando-se os dados correspondentes aos cinco dias de floração, vê-se que é maior o número de flores e maçãs jovens nas linhagens selecionadas em comparação com a testemunha, mostrando-se a linhagem K ser significativamente mais precoce. A superioridade das linhagens selecionadas manteve-se nas outras épocas de avaliação, já que aumentou o número de linhagens significativamente mais precoces que a testemunha, aos 10,25 e 35 dias de floração. Aos 50 dias, houve diferença significativa entre cada linhagem selecionada e a testemunha. Isto significa que o material selecionado realmente emitiu estruturas frutíferas mais rapidamente que a testemunha. A partir dos 50 dias de floração até os 65 dias, as linhagens precoces não possuíam mais floração, permanecendo neste estágio apenas a testemunha tardia, não havendo portanto, diferença significativa na última avaliação, ou seja, aos 65 dias de floração, quanto ao número de estruturas frutíferas entre as linhagens selecionadas e a testemunha, nem quanto à característica rendimento.

Desta forma, com base nos dados obtidos para contagens parciais, constata-se que as linhagens selecionadas foram não só mais precoces que a população original, mas, ainda, se mostraram mais rápidas quanto à emissão de flores e maçãs mais jovens. O resultado, portanto, evidencia o padrão de comportamento diferenciado das linhas selecionadas, em comparação com a população original. Esta diferen-

TABELA 1. Número médio acumulado de flores e maçãs jovens aos 5, 10, 25, 35, 50 e 65 dias de floração para as linhagens sob seleção e rendimento.

Linhagens	Dias de floração						Rendimento (kg/ha)
	5 ^d	10 ^d	25 ^e	35 ^e	50 ^e	65 ^e (total acumulado)	
A	1,66 b	3,41 ab	6,84 ab	11,19 ab	14,89 a	16,12	919
B	2,77ab	4,09 ab	7,55 a	10,99 ab	14,44 ab	16,05	1213
C	2,81 ab	4,22 a	7,50 a	11,09 ab	14,02 bcd	14,91	1074
D	1,71 b	2,76 ab	6,32 ab	9,90 ab	13,37 d	15,20	650
E	1,54 b	2,74 ab	6,10 ab	9,42 ab	13,05 e	14,25	997
F	1,45 b	2,70 ab	5,63 ab	9,58 ab	12,75 e	14,21	1071
G	1,38 b	2,74 ab	6,21 ab	10,04 ab	13,44 de	14,55	1032
H	2,48 ab	3,99 ab	7,51 a	11,13 ab	14,71 ab	16,19	1153
I	1,51 b	2,96 ab	6,73 ab	10,56 ab	14,40 abc	16,61	914
J	2,07 ab	3,46 ab	6,33 ab	9,76 ab	13,08 e	14,28	878
K	3,50 a	4,49 a	7,69 a	11,18 ab	14,07 bcd	15,77	970
L	1,20 b	2,68 ab	6,33 ab	10,17 ab	13,91 cd	15,49	1057
M	1,60 b	3,12 ab	6,57 ab	9,73 ab	13,83 cd	15,22	985
N	2,22 b	3,86 ab	7,65 a	11,43 a	14,81 a	16,35	1305
O	2,94 ab	4,33 a	7,86 a	11,75 a	14,64 ab	15,88	1208
T (população original)	1,28 b	2,06 b	5,25 b	8,86 b	11,77 f	13,09	992
Média	2,01	3,34	6,75	10,42	13,82	15,20	1026
CV (%)	32,24	24,81	12,89	8,16	8,03	9,87	29,47
DMS	1,68 b	2,13	2,24 ^b	2,48 ^a	2,84 ^b	—	768,45
F	4,64**	3,09**	3,33**	3,96*	2,44**	1,49 ^{ns}	1,05 ^{ns}

c: Número médio obtido de dez plantas por parcela.

a,b: Valores obtidos pelo teste de Tukey a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente.

*: Significativo a 1% de probabilidade.

** : Significativo a 5% de probabilidade.

d: Dados transformados em $\sqrt{x+1}$.

e: Dados transformados em \sqrt{x} .

ça de comportamento pode ser atribuída à seleção praticada com base no critério adotado, que, assim, se mostrou efetivo em discriminar os genótipos dentro da cultivar SU 0450-8909, razão pela qual, se confirmada sua eficiência em outros materiais, pode-se dispor de um critério de seleção para precocidade de fácil avaliação e incorporá-lo à rotina de melhoramento quando se busca tal característica.

O resultado mostra que a cultivar em estudo apresenta variabilidade genética capaz de permitir a melhoria da precocidade. Esta constatação é auspiciosa, quando se considera a necessidade de exploração de cultivares precoces, como no caso específico do Nordeste brasileiro. Com efeito, ela possibilita o aproveitamento dessa característica em materiais locais, e, portanto adaptados às condições de secas periódicas comuns ao semi-árido nordestino.

Na Fig. 1 são encontradas as curvas de regressão entre o tempo após o aparecimento da primeira flor e os números médios acumulados de flores e maçãs jovens nas linhagens C, H e O e na população original (T). Nota-se que as curvas de regressão também refletem as diferenças existentes entre as linhagens e a população original. As curvas para as três linhagens estão bem próximas umas das outras numa evidência de que elas pouco diferem entre si quanto à relação entre tempo de aparecimento da primeira flor e número médios acumulados de flores e maçãs jovens. Vários têm sido os trabalhos de avaliação de métodos para quantificar a precocidade em algodoeiro; entre eles citam-se os de Tiffany & Malm (1981), Richmond & Radwan (1962), Ray & Richmond (1966) e Niles & Godoy (1985). O caráter de maior herdabilidade determinada por este último autor, foi

a data de abertura do primeiro capulho, devendo ser, portanto, o que maior resposta pode apresentar à seleção, com vistas à precocidade. De maneira semelhante, plantas que abriam capulhos do terço médio inferior anteriormente às demais foi o critério avaliado para incremento de precocidade no presente trabalho. É possível que a seleção com base no critério adotado tenha sido responsável pela pouca divergência observada nas curvas de regressão para linhagens selecionadas e estudadas. No entanto, com relação à população original, o afastamento é de tal

magnitude, que elas formam um grupo à parte, com respeito à testemunha.

O afastamento foi testado, transformando-se as equações da testemunha e linhagens, constantes da Fig. 1, para a forma $Y = B_0 + B_1M_1P_1 + B_2M_2P_2$, onde B_0 , B_1 e B_2 significam a média, o coeficiente de regressão linear e o coeficiente de regressão quadrático. Encontraram-se as seguintes equações: para a testemunha T: $Y = 8,19 + 1,0375 X_1 - 0,0569 (X_1^2 - 14)$; para a linhagem C: $Y = 10,24 + 1,074 X_1 -$

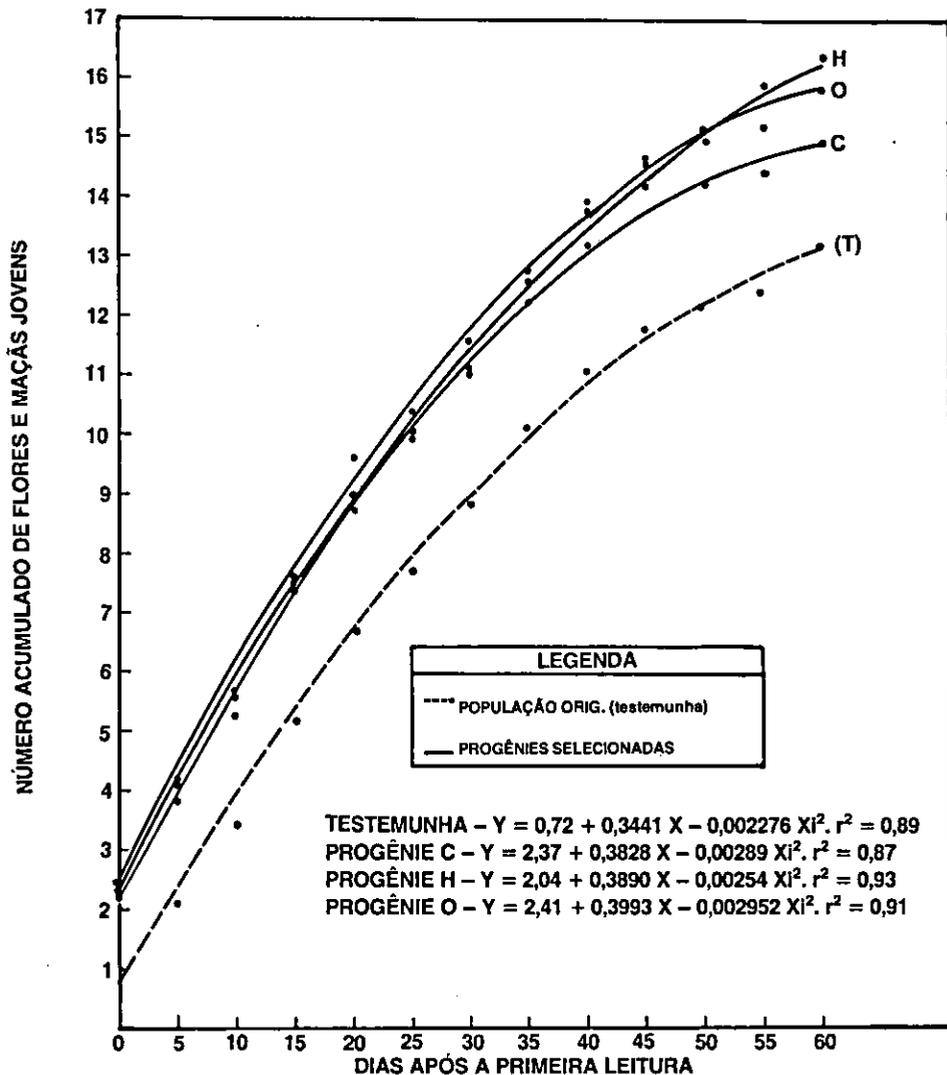


FIG. 1 Efeito da seleção para precocidade na cultivar SU 0450-8909. A origem representa a primeira leitura, quatro dias após o aparecimento da primeira flor no ensaio.

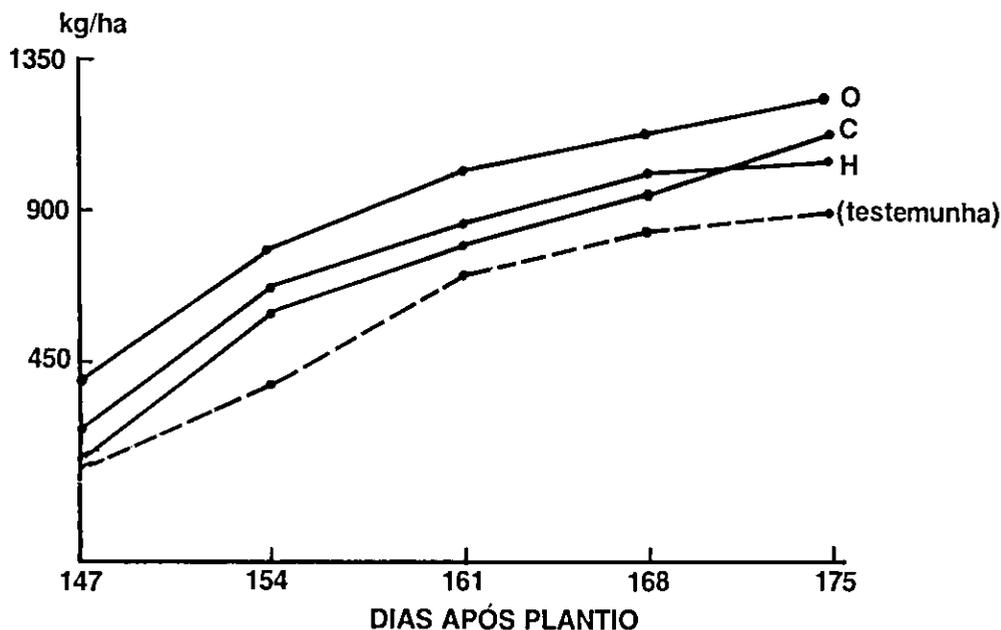


FIG. 2. Total acumulado de algodão nas diversas colheitas para as linhagens C, H, O e para a população original.

$0,0723 (X_i^2 - 14)$; para a linhagem H: $Y = 10,53 + 1,1828 X_i - 0,0635 (X_i^2 - 14)$ e linhagem O: $Y = 10,70 + 1,1110 X_i - 0,07738 (X_i^2 - 14)$. Realizou-se em seguida o teste t para coeficientes B_0 , B_1 e B_2 , de acordo com Snedecor & Cochran (1967), apenas para as populações T e C, encontrando-se $tB_0 = 26,69^{**}$ (significativo a 1% de probabilidade), concluindo-se que a linhagem C forma uma população à parte em relação à população original (T), assim como as linhagens H e O que se encontram mais afastadas (Fig. 1). As linhagens selecionadas diferem, portanto, da população original, e isto deve ser atribuído ao critério adotado no curso da seleção.

Na Fig. 2 encontra-se o total acumulado de algodão colhido de três linhagens selecionadas e da testemunha em cinco colheitas. Verifica-se que na primeira colheita a linhagem C, de fato, pouco diferiu da testemunha quanto à quantidade de algodão colhido; porém, as outras duas, principalmente a O, já manifestavam nítida vantagem em relação à população original. Nas demais datas, manteve-se a superioridade das linhagens selecionadas em comparação com a testemunha. Portanto, os resultados do presente estudo permitem concluir que a cultivar SU 0450-8909 apresenta variações para precocidade,

tornando-se possível incluir esta característica à seleção de plantas, no campo, com o critério de abertura dos capulhos do terço médio inferior anteriormente às demais plantas.

CONCLUSÕES

1. A cultivar SU 0450-8909 apresentou variações para precocidade.
2. O critério de abertura dos capulhos do terço médio inferior, anteriormente às demais plantas, foi eficiente em discriminar plantas precoces.

REFERÊNCIAS

- NAMKEN, L.N.; HEILMAN, M.D.; JENKINS, J.N.; MILLER, P.A.; RIDGWAY, R.L.; LLOYD, E.P.; CROSS, W.H. Plant resistance and modified cotton culture. In: COTTON insect management with special reference to the boll weevil. Washington, USA, 1983. p.73-101.
- NILES, G.A. & GODOY, S. Genetic analysis of earliness in upland cotton I. Morphological variables. In: BELT-WIDE COTTON PRODUCTION RESEARCH CONFERENCE New Orleans, 1985. **Proceedings** . . . Memphis, National Cotton Council of America, 1985. p.60-1.

- RAY, L.L. & RICHMOND, T.R. Morphological measures of earliness of crop maturity in cotton. **Crop Sci.**, 6(6):527-31, 1966.
- RICHMOND, T.R. & RADWAN, S.R.H. A comparative study of seven methods of measuring earliness of crop maturity in cotton. **Crop Sci.**, 2(5):397-400, 1962.
- SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. **Statistical methods**. Ames, IOWA State University, 1967. 593p.
- SOUZA, J.G. de; BARRETO NETO, M.; CARVALHO, L.P. Estudos fisiológicos para resistência à seca em algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L., r. *latifolium* Hutch. **Relat. Téc. An. - Centro Nacional de Pesquisa do Algodão - 1980**, Campina Grande, 1982. p.63-7.
- TIFFANY, D. & MALM, N.R. A comparison of twelve methods of measuring earliness in upland cotton. In: BELT WIDE COTTON PRODUCTION RESEARCH CONFERENCE, New Orleans, 1981. **Proceedings** . . Memphis, National Cotton Council of America, 1981. p.101-3.