

ESTUDO DA REAÇÃO A *Fusarium oxysporum* f. *vasinfectum* (Atk)  
Synder & Hansen EM ALGODOEIRO (*Gossypium hirsutum* L. r.  
*marie galante* Hutch) SELECIONADO PARA TIPOS PRECOCES,  
MÉDIOS E TARDIOS

**CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE ALGODÃO**

Rua Oswaldo Cruz, 1143

Bairro do Centenário

Caixa Postal, 174

58100 Campina Grande - PB

Carvalho, L. P.

Estudo da reação a *Fusarium oxysporum* f. *vasinfectum* (Atk) Synder & Hansen em algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L. r. *marie galante* Hutch) selecionado para tipos precoces, médios e tardios, por L. P. Carvalho, J. M. F. C. Carvalho e F. B. Cavalcanti. Campina Grande, EMBRAPA—CNPA, 1982.

11 p. (EMBRAPA—CNPA. Boletim de Pesquisa, 8).

1. *Gossypium hirsutum*, *marie galante*. 2. *Fusarium oxysporum* f. *vasinfectum*. I. Carvalho, J.M.F.C., Colab. II. Cavalcanti, F.B. Colab. III. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão, Campina Grande, PB. IV. Título. V. Série.

CDD. 633.51

© Embrapa, 1982

## SUMÁRIO

|                              | Pág. |
|------------------------------|------|
| RESUMO .....                 | 5    |
| INTRODUÇÃO .....             | 6    |
| MATERIAL E MÉTODOS .....     | 6    |
| RESULTADOS E DISCUSSÃO ..... | 7    |
| REFERÊNCIAS .....            | 11   |

**ESTUDO DA REAÇÃO A *Fusarium oxysporum* f.  
*vasinfectum* (Atk) Synder & Hansen EM ALGODOEIRO  
(*Gossypium hirsutum* L. r. *marie galante* Hutch)  
SELECIONADO PARA TIPOS PRECOCES, MÉDIOS  
E TARDIOS**

L. P. CARVALHO<sup>1</sup>, J. M. F. C. CARVALHO<sup>1</sup>  
& F. B. CAVALCANTI<sup>1</sup>

RESUMO — Estudou-se a reação de linhagens de algodoeiro mocó (*Gossypium hirsutum* L. r. *marie galante* Hutch) selecionadas para tipos precoces, médios e tardios a *F. oxysporum* f. *vasinfectum*. As linhagens originaram-se de duas cultivares em uso no Nordeste do Brasil. Observou-se que as linhagens precoces, médias e tardias parecem possuir reações semelhantes à Fusariose, e aparentemente não houve relação entre precocidade e suscetibilidade.

**STUDY OF REACTION TO *Fusarium oxysporum* f. *vasinfectum*  
(Atk) Synder & Hansen ON COTTON (*Gossypium hirsutum* L. r.  
*marie galante* Hutch) WHEN SELECTED FOR EARLY,  
MEAN AND LATE TYPES**

ABSTRACT — The reaction of perennial cotton lines (*Gossypium hirsutum* L. r. *marie galante* Hutch), to *F. oxysporum* f. *vasinfectum*, selected for early, mean and late types was studied.

The strains come from two cultivars used in Northeast Brazil. It was observed that the early, mean and late strains reacted similarly to the disease and that apparently there was no relationship between earliness and susceptibility to *F. oxysporum*.

---

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup>-Agr<sup>o</sup> MS — Centro Nacional de Pesquisa do Algodão — CNPA / EMBRAPA — Caixa Postal 174, CEP 58100 — Campina Grande, PB.

## INTRODUÇÃO

A murcha do algodoeiro, causada por *Fusarium oxysporum* f. *vasinfectum* (Atk) Snyder & Hansen, foi assinalada pela primeira vez no Brasil em 1935, mais especificamente no Nordeste brasileiro, sendo o fungo isolado por Krug (1936). Atualmente, ela se encontra distribuída em quase todos os estados brasileiros produtores de algodão, notadamente no Estado de São Paulo, onde existe o fungo no solo em várias regiões produtoras, CIA (1974), constituindo-se em uma ameaça à cultura, se utilizadas variedades suscetíveis, Gridi-Papp et al. (1973). No Nordeste, esta doença está mais frequentemente associada à cultura do algodão anual, *Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch, plantado em zonas mais úmidas, onde o fungo encontra-se disseminado no solo, em algumas localidades. Já o algodoeiro mocó (perene), (*Gossypium hirsutum* L. r. *marie galante* Hutch), é plantado em regiões de maior aridez e não tem sido freqüente a associação do patógeno com este tipo de planta, em condições de campo. Os autores Ponte & Sena-Silva (1972) e Menezes & Coelho (1979) mostraram a suscetibilidade destes tipos por meio de inoculações em casa de vegetação.

A seleção no algodoeiro mocó, visando a precocidade, resulta em tipos mais produtivos, de floração precoce, de arquitetura diferenciada em relação à população original, apresentando plantas com menor número de nós e conseqüentemente com maior número de ramos frutíferos, Moreira et al. (1974). Tentando verificar o efeito da seleção para precocidade sobre a suscetibilidade dos tipos daí originados, à murcha fusariana, efetuou-se este estudo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo constou de teste de linhagens selecionadas em duas cultivares de algodoeiro mocó (Bulk C-74 e Veludo C-71), atualmente plantados na região. A seleção visou diferentes períodos que vão da emergência à abertura dos primeiros capulhos. Assim, testaram-se dentro de cada cultivar três linhagens precoces, três médias e três tardias, mais as duas cultivares originais como testemunha.

O solo utilizado para este ensaio foi predominantemente arenoso. O solo foi autoclavado em volumes de 20 litros a 121 lb por 15 minutos, sendo, posteriormente, acondicionado em vasos de barro com capacidade de 1 litro.

O ensaio foi disposto em blocos ao acaso, com três repetições. Cada parcela era constituída por dois vasos, com duas plantas por vaso.

O crescimento do fungo se deu em meio líquido de Tochnai, por sete dias, a 26°C. Na época da inoculação homogenizou-se a mistura de micélio e esporos em liquidificador, diluindo-se a suspensão obtida em água destilada na razão de 3:1, de acordo com Ponte & Sena-Silva (1972).

A inoculação consistiu em mergulhar as raízes das plantas, retiradas de sementeiras com solo esterilizado aos 21 dias após o plantio, e depois de lavadas em água corrente de torneira, na suspensão de inóculo por 1 minuto. Após este período, as cultivares eram plantadas no solo contido nos vasos. Para cada tratamento usou-se uma testemunha, cuja raiz foi mergulhada em água destilada por 1 minuto.

Foi utilizada uma solução nutritiva para as plantas, aos sete dias após a inoculação, de acordo com Epstein (1975), colocando-se 50 ml por vaso. As irrigações foram normais, ocorrendo sempre que o solo se mostrava com baixo teor de umidade. No decorrer do experimento foram anotadas as plantas mortas, até o 40º dia após a inoculação, quando foram feitas as observações finais, mediante escala de notas proposta por Balmer et al. (1965), com modificações:

- Nota 1. ausência de coloração nos vasos das raízes;  
2. presença de coloração somente nos vasos das raízes;  
3. presença de coloração até as folhas cotilédoneas, sendo esta presença fraca acima das folhas;  
4. presença de coloração até as folhas cotilédoneas, sendo esta presença forte acima das folhas;  
5. planta morta.

Para cada parcela foi estimado o índice de doença, de acordo com Cirulli (1966):  $ID = (\sum (fv)) / (nx)$ , onde ID = índice de doença; v = grau de infecção; x = grau máximo de infecção; n = número de plantas inoculadas; f = número de plantas com determinado grau de infecção. Os índices de doença foram transformados em  $\text{arc sen } \sqrt{\%}$  para as análises estatísticas.

Foi analisado também o número de plantas mortas, com nota máxima 5. Outra análise feita foi baseada no número de plantas mortas, considerando-se como tais, plantas com notas 5 e 4 pois estas últimas, com alguns dias a mais, estariam mortas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância dos índices de doença revelou significância para tratamentos ao nível de 5% de probabilidades, mostrando que as linhagens diferem quanto ao parasitismo pelo patógeno (Tabela 1).

Não houve diferença estatística significativa entre linhagens do mesmo grupo, nas duas origens estudadas ('Veludo C-71' e 'Bulk C-74'); há materiais precoces com alto índice de doença e outros com índices mais baixo, dentro de cada origem.

Comparando-se precoces com tardios tendo-se por base a origem das linhagens, somente dentro da 'Bulk C-74', em um caso, houve diferença entre a linhagem precoce CNPA 78/232 e a tardia CNPA 78/234. Dentro da origem 'Bulk C-75' não houve esta ocorrência. Outra diferença constatada, porém entre origem diferente, foi entre a precoce 'CNPA 78/330' e a tardia 'CNPA 78/243'. Esta diferença talvez esteja associada à própria resistência dos materiais de origem, que se presume seja diferente, e não em virtude do nível de precocidade, já que as demais linhagens dentro do mesmo grupo não diferiram. A Tabela 1 mostra ainda outras diferenças significativas para o índice médio de doença, considerando-se as linhagens médias.

**Tabela 1** — Índice médio de doença e número médio de plantas mortas por *Fusarium oxysporum* f. *vasinfectum*, Campina Grande, PB. 1980<sup>a/</sup>.

| Tratamento (linhagens) | Número médio de plantas mortas<br>notas 4 e 5<br>$\sqrt{x + 1}$ | Índice médio de doença | Número médio de plantas mortas<br>nota 5<br>$\sqrt{x + 1}$ |
|------------------------|---|------------------------|--|
| CNPA 78/68 (precoce)   | 1,82 abcd   | 61,71 abcde            | 1,47   |
| CNPA 78/73 (precoce)   | 1,80 abcd   | 54,22 abc              | 1,27   |
| CNPA 78/330 (precoce)  | 2,06 bcd  | 71,33 bcde             | 1,68   |
| CNPA 78/210 (média)    | 1,79 abcd   | 60,19 abcde            | 1,24   |
| CNPA 78/205 (média)    | 2,15 cd   | 78,09 e                | 1,98   |
| CNPA 78/209 (média)    | 1,98 bcd  | 65,76 abcde            | 1,57   |
| CNPA 78/127 (tardia)   | 1,71 abcd   | 59,05 abcde            | 1,27   |
| CNPA 78/134 (tardia)   | 2,23 d  | 73,55 cde              | 1,54   |
| VELUDO C-71 (tardia)   | 1,60 ab   | 53,05 ab               | 1,27   |
| CNPA 78/230 (precoce)  | 1,73 abcd   | 60,07 abcde            | 1,41   |
| CNPA 78/108 (precoce)  | 1,91 abcd   | 61,21 abcde            | 1,41   |
| CNPA 78/232 (precoce)  | 2,23 d  | 75,23 de               | 1,80   |
| CNPA 78/107 (média)    | 1,82 abcd   | 61,14 abcde            | 1,51   |
| CNPA 78/109 (média)    | 2,07 bcd  | 72,29 cde              | 1,71   |
| CNPA 78/110 (média)    | 1,80 abcd   | 63,00 abcde            | 1,47   |
| CNPA 78/243 (tardia)   | 1,47 a  | 51,45 a                | 1,24   |
| CNPA 78/244 (tardia)   | 1,71 abc  | 56,96 abcde            | 1,41   |
| Bulk C-74 (tardia)     | 1,98 bcd  | 68,09 abcde            | 1,71   |
| F                      | 2,01*   | 1,93*                  | ns   |
| CV (%)                 | 13,73   | 15,41                  |  |

<sup>a/</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Considerando-se o número de plantas mortas, com graus 4 e 5, os resultados foram praticamente iguais aos do índice de doença. Já a percentagem de plantas mortas, estimando-se como tal, apenas plantas com nota 5 não apresentaram diferença entre os tratamentos. A Figura 1 mostra a grande variação entre as linhagens, no que se refere à percentagem de plantas mortas. Dentro de materiais precoces, médios e tardios, tanto há linhagens com alta, quanto com baixa percentagem, indicando, aparentemente, uma não existência de relação entre precocidade e suscetibilidade. Boulanger & Pinheiro (1972) cita a possibilidade do algodoeiro mocó (*G. hirsutum* L. r. *marie galante* Hutch) corresponder a um complexo de gens de proporções variáveis oriundos dos cruzamentos entre *G. hirsutum* L. e *G. barbadense* L. Testando diversos tipos de algodoeiro com relação à Fusariose e verticilliose, Wiles (1963) verificou que *G. barbadense* L. mostrava sempre grande resistência, ao passo que as cultivares de *G. hirsutum* L. mostravam-se mais suscetíveis às duas doenças, embora houvesse algumas com boa resistência aos dois patógenos. O cruzamento interespecífico *G. barbadense* x *G. hirsutum* L., neste último caso usando uma linha suscetível, porém com boas características agrônômicas, revelou em F<sub>3</sub>, com relação à Fusariose, elevada resistência para a maioria das linhas selecionadas. Daí se esperar, então, tendo-se por base as evidências sobre as origens do algodoeiro mocó, uma maior resistência à Fusariose para este tipo. A obtenção de cultivares precoces de algodoeiro mocó, aproximando-se geneticamente do *G. hirsutum* L. poderia levar a uma maior suscetibilidade destes tipos, já que esta espécie mostra-se mais suscetível à enfermidade. A precocidade refere-se ao período que vai da emergência à abertura dos primeiros capulhos. Estas linhagens estão em fase de melhoramento quanto a este aspecto, e, supondo-se que há relação entre precocidade e suscetibilidade, uma das razões de não se tê-la encontrado talvez seja porque este caráter ainda não esteja fixado nestas populações. Outro fator possível é que, sendo o método de inoculação "dipping" muito severo, pode ter havido uma uniformização da reação das linhagens precoces, médias e tardias, não se detectando diferenças entre as mais precoces e mais tardias. Contudo, Ponte & Sena-Silva (1972), trabalhando com cultivares de algodoeiro mocó, encontrou que a percentagem de plantas infectadas pelo fungo, na cultivar São Miguel, foi igual a zero até aos 45 dias após a inoculação, pelo processo de inoculação de solo, em confronto com a inoculação pelo processo "dipping", em que a percentagem de plantas infectadas chegou até 50% aos 45 dias, evidenciando, talvez, menor eficiência para o processo de inoculação de solo, optando-se neste estudo pela inoculação pelo processo "dipping".

Estes resultados sugerem que as linhagens precoces, médias e tardias parecem possuir reações semelhantes à fusariose, porém não são totalmente conclusivos, pois não há ainda criteriosa diferenciação entre os materiais, no que se refere à precocidade, e outros métodos de inoculação podem ser utilizados.

— LINHAGENS —

| Linha | Nome   | Identificador |
|-------|--------|---------------|
| 1     | CNPA   | 78/58         |
| 2     | "      | 78/73         |
| 3     | "      | 78/330        |
| 4     | "      | 78/210        |
| 5     | "      | 78/205        |
| 6     | "      | 78/209        |
| 7     | "      | 78/217        |
| 8     | "      | 78/134        |
| 9     | veludo | C-71          |
| 10    | CNPA   | 78/230        |
| 11    | "      | 78/106        |
| 12    | "      | 78/232        |
| 13    | "      | 78/107        |
| 14    | "      | 78/109        |
| 15    | "      | 78/110        |
| 16    | "      | 78/243        |
| 17    | "      | 78/214        |
| 18    | BULK   | C-74          |

VELUDO C-71

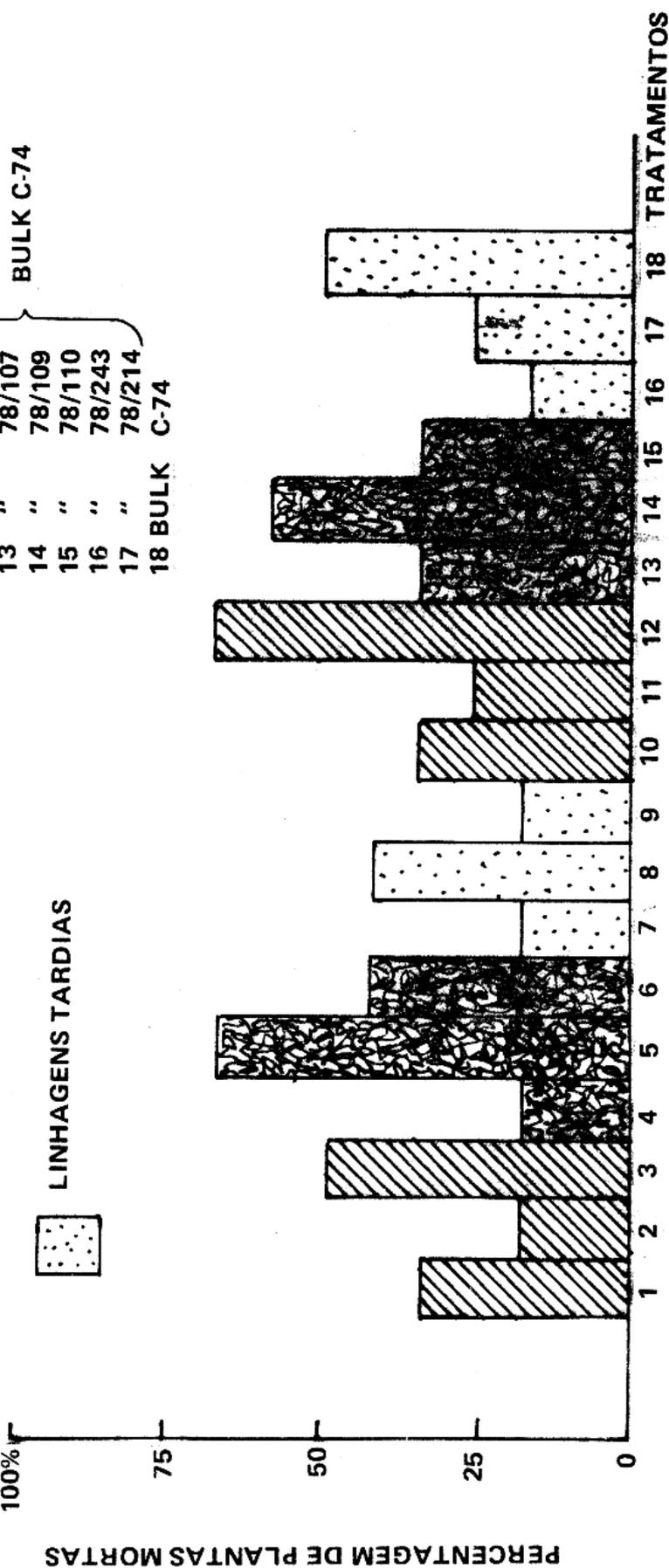


FIG. 1 — Percentagem de plantas mortas por *F. oxysporum f. vasinfectum*. Campina Grande, PB, 1980

## REFERÊNCIAS

- BALMER, E.; KIEHL, E. S.; GALLI, F.; CAMPOS, H.; SALGADO, C. & CIA, E. Contribuição ao estudo da influência dos fatores do solo, sobre a incidência da murcha do algodoeiro, causada por *Fusarium oxysporum* f. *vasinfectum* (Atk). Snyder & Hansen. **An. Esc. Sup. Agric. Luiz de Queiroz.** 22:248-58, 1965.
- BOULANGER, J. & PINHEIRO, D. Evolution de la production cotoniere au nordest du Bresil IV – Polymorphisme des types de cotoniers cultives; Origine des types "Mocó" et Verdão. **Coton Fibres Trop.** 26:319-26, 1972.
- CIA, E. Doenças do algodoeiro. Divulga. Agron. **34**, 1974.
- CIRULLI, M. & ALEXANDER, L. J. A comparison of pathogenic isolates of *Fusarium oxysporum* f. *lycopersici* and different sources of resistance in tomato. **Phytopathology.** 56:1301-4, 1966.
- EPSTEIN, E. **Nutrição mineral de plantas; princípios e perspectivas.** Trad. de E. Malavolta. São Paulo, Universidade de São Paulo, 1975. 341p.
- GRIDI-PAPP, I.L.; CIA, E.; FERRAZ, C.A.M.; CAVALERI, P.A.; FUSATTO, M.G.; SILVA, N.M. & SABINO, N.P.S. Resposta do algodoeiro à seleção para resistência à Fusariose, em condições de campo. **Bragantina,** 32:262-73, 1973.
- KRUG, H.P. *Fusarium* como causador da murcha do algodoeiro no Brasil. **Rodriguésia,** (número especial): 319-21, 1936.
- MENEZES, M.M. & COELHO, R.S.B. Fontes de resistência de algodão à *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum*. **Fitopatol. bras.:** 128-9, 1979. E em: Congresso da Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 12. Resumos.
- MOREIRA, J.A.N.; OLIVEIRA, J.G.B.; BEZERRA, F.F. & CASTRO, M.S. **Melhoramento genético do algodão mocó no Estado do Ceará, Brasil, situação atual e perspectivas.** SUDENE, Fortaleza, 1974.
- PONTE, J.J. & SENA-SILVA, M. do S. Fontes de resistência, no algodoeiro mocó *Gossypium hirsutum marie galante*, à murcha Fusariana. **Pesq. agropec. bras., Ser. Agron.** 7:95-7, 1972.
- WILES, A.B. Comparative reactions of certain cottons to *Fusarium* and *Verticillium* wilts. **Phytopathology.** 53:586-8, 1963.