

RESISTÊNCIA DE VARIEDADES E TIPOS DO ALGODOEIRO ARBÓREO, Gossypium
spp., AO ATAQUE DA BROCA, Eutinobothrus brasiliensis Hambleton, 1937

POR

ELEUSIO CURVÊLO FREIRE

Dissertação apresentada ao Departamento
de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrá-
rias da Universidade Federal do Ceará,
como parte dos requisitos para a obten-
ção do Grau de "Mestre em Fitotecnia".

Fortaleza - Ceará
- OUTUBRO - 1976 -

DECLARAÇÃO DO AUTOR

Esta dissertação faz parte dos requisitos exigidos pelo Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, para a obtenção do Grau de Mestre em Fitotecnia.

Reprodução parcial permitida exclusivamente com referência da fonte e autor.

ELEUSIO CURVELO FREIRE

APROVADA EM 19 DE OUTUBRO DE 1976:

Prof. Francisco Valter Vieira, Mestre
- Orientador -

Prof. José Higino Ribeiro dos Santos, Doutor

Prof. José Ferreira Alves, MS

Prof. José Jackson Lima de Albuquerque, MS

À minha esposa Josimar

Ao meu filho Clinton

Aos meus pais: Licínio e
Maria do Carmo

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA - e ao Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Leste -IPEAL- pela oportunidade e auxílio financeiro, que nos concederam, para a realização do Curso de Pós-Graduação.

À Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia da U.F.C., na pessoa do professor Clairton Martins do Carmo, pelas facilidades facultadas à execução desta pesquisa.

Ao professor Francisco Valter Vieira, pela orientação e revisão dos originais.

Ao professor José Higino Ribeiro dos Santos, pelas valiosas sugestões e desmedido apoio ao desenvolvimento do trabalho.

Aos professores José Jackson Lima de Albuquerque e José Ferreira Alves, pelos esclarecimentos na análise estatística.

Ao professor Pedro Henrique Ferreira de Paula, à Sra. Yeda Barbosa de Paula e à Sra. Josimar da Silva Curvêlo, pela realização das análises de fibra do algodão.

Aos colegas Haroldo Anísio Alves e Élio José Alves do IPEAL, pelo incentivo, colaboração e amizade.

Aos professores e colegas do Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia, do Centro de Ciências Agrárias da U.F.C., pelo estímulo e amizade.

Ao Técnico Agrícola José Almir Barros Viana, pelo auxílio prestado nos trabalhos de campo.

A todos que, direta ou indiretamente, colaboraram para a realização deste trabalho.

CONTEÚDO

	PÁGINA
1. ÍNDICE DE QUADROS	vii
2. ÍNDICE DE FIGURAS	xi
3. INTRODUÇÃO	1
3.1 - Diagnóstico da Situação e Importância da Praga ...	1
3.2 - Hipóteses de Trabalho	3
4. REVISÃO DE LITERATURA	4
4.1 - Identificação da Espécie	4
4.2 - Distribuição Geográfica da Praga	5
4.3 - Prejuízos Causados pelo Inseto	6
4.4 - Controle Químico	8
4.5 - Bioecologia	10
4.6 - Resistência de Genótipos de Algodoeiro à Broca ...	12
5. MATERIAL E MÉTODO	16
5.1 - Obtenção das Variedades e Tipos	16
5.2 - Obtenção e Criação dos Insetos	18
5.3 - Experimento de Campo	20
5.3.1 - Instalação e Condução	20
5.3.2 - Parâmetros Utilizados para Avaliação das Diferenças de Resistência	24
5.3.2.1 - Avaliações Preliminares	24
5.3.2.2 - Estabelecimento de uma Escala de Notas, Adequada a Algodoeiros Arbóreos	24
5.3.3 - Outros Parâmetros Avaliados no Ensaio	27
5.3.3.1 - Ocorrências Fenológicas	27

5.3.3.2 - Produção de Algodão em Carço e suas Correlações com as Percentagens de Escores	28
5.3.3.3 - Análise Agronômica da Planta, do Capulho e Tecnologia da Fibra...	28
5.3.4 - Análise Estatística dos Dados	30
5.3.4.1 - Análise Paramétrica	31
5.3.4.2 - Análise Não-paramétrica	32
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
6.1 - Avaliações Preliminares da Resistência de Algodoeiros à Broca	35
6.2 - Avaliação Final da Resistência de Algodoeiros	38
6.3 - Fenologia dos Materiais Trabalhados	44
6.4 - Produção de Algodão em Carço e suas Correlações com as Percentagens de Escores	46
6.5 - Análise Agronômica da Planta, do Capulho e Tecnologia da Fibra	51
6.5.1 - Produção Média por Planta	51
6.5.2 - Análise Agronômica do Capulho	55
6.5.3 - Tecnologia da Fibra	55
7. RESUMO E CONCLUSÕES	57
8. LITERATURA CITADA	59
9. APÊNDICE	66

1. ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO	PÁGINA
1. Características Químicas e Físicas do Solo em que foi Conduzido o Ensaio. Fazenda Experimental do Vale do Curú, F.E.V.C. Pentecoste, Ceará, 1975	23
2. Avaliações Preliminares das Diferenças de Resistência, Mensuradas Através da Percentagem Média de Plantas, por Área Útil, que Apresentavam Sintomas Externos de Injúria da Broca, em Relação ao "Stand" Inicial. Dados Transformados em arc sen $\sqrt{\%}$. Pentecoste, Ceará, 1976....	36
3. Totais de Postos obtidos pela Aplicação da Escala de Postos do Teste de "Friedman", ao Conjunto de Escores obtidos em Campo. Dados Analizados pelo Teste de "Friedman", com Posterior Aplicação das "Comparações Múltiplas para Grandes Amostras". Pentecoste, Ceará, 1976..	39
4. Ocorrências Fenológicas, por Parcela, Representadas em Número Médio de Dias Após a Germinação, para as Variedades e Tipos Testados na F.E.V.C., Pentecoste, Ceará, 1976	45
5. Valores Médios dos "Stand" Inicial e Final, Transformados em \sqrt{x} e da Produção Total, em Gramas de Algodão em Caroço por Parcela, do Ensaio Instalado na FEVC, Pentecoste, Ceará, 1976	47
6. Valores Médios da Análise Agronômica da Planta, do Capulho e Tecnologia da Fibra, para as Variedades e Tipos e, Níveis de Escores Testados. Pentecoste, Ceará, 1976	52
7. Análise da Variância da 1ª Avaliação Preliminar das Diferenças de Resistência, Mensuradas Através da Percentagem de Plantas por Área Útil, que Apresentavam Sintomas Externos de Injúria da Broca, em Relação aos "Stand" Iniciais. Dados Transformados em arc sen $\sqrt{\%}$. Pentecoste, Ceará, 1976	66

QUADRO	PÁGINA
8. Análise da Variância da 2ª Avaliação Preliminar das Diferenças de Resistência, Mensuradas Através da Percentagem de Plantas por Parcela, que Apresentavam Sintomas Externos de Injúria da Broca, em Relação aos "Stand" Iniciais. Dados Transformados em $\arcsen \sqrt{\%}$. Pentecoste, Ceará, 1976	67
9. Frequências Relativas Acumuladas do Número de Plantas, por Escore, em Relação ao "Stand" Total da População. Aplicação do Teste de "Kolmogorov-Smirnov"-Prova Bilateral para Grandes Amostras. Rim de Boi-S ₂₃₄ (X)-vs. Cruzêta Seridó-S ₂₂₀ (X). Pentecoste, Ceará, 1976	68
10. Frequências Relativas Acumuladas do Número de Plantas por Escore, em Relação ao "Stand" Total da População. Aplicação do Teste de "Kolmogorov-Smirnov"-Prova Bilateral para Grandes Amostras. Rim de Voi-S ₂₃₄ (X) - vs. "Mocó" Precoce-S ₁₉₉ (S). Pentecoste, Ceará, 1976	69
11. Frequências Relativas Acumuladas do Número de Plantas por Escore, em Relação ao "Stand" Total da População. Aplicação do Teste de "Kolmogorov-Smirnov"-Prova Bilateral para Grandes Amostras. Rim de Boi-S ₂₃₄ (X)- vs. "Mocó" Tardio-S ₂₃₀ (X). Pentecoste, Ceará, 1976	70
12. Análise da Variância do Número Médio de Dias, Transcorridos do Início da Germinação ao Aparecimento da 1ª Flôr, por Parcela. Dados Transformados em \sqrt{x} . Pentecoste, Ceará, 1976	71
13. Análise da Variância do Número Médio de Dias, Transcorridos do Início da Germinação ao Aparecimento da 1ª Maçã, por Parcela. Dados Transformados em \sqrt{x} . Pentecoste, Ceará, 1976	71
14. Análise da Variância do Número Médio de Dias Transcorridos do Início da Germinação ao Aparecimento do 1º Capulho, por Parcela. Dados Transformados em \sqrt{x} . Pentecoste, Ceará, 1976	72

QUADRO	PÁGINA
15. Análise da Variância do Número Médio de Dias, Transcorridos do Início da Germinação à Realização da 1 ^a Colheita, por Parcela. Dados Transformados em \sqrt{x} . Pentecoste, Ceará, 1976	72
16. Análise da Variância dos Dados de Contagem, do "Stand" Inicial, Transformados em \sqrt{x} . Pentecoste, Ceará, 1976.	73
17. Análise da Variância dos Dados de Contagem do "Stand" Final, Transformados em \sqrt{x} . Pentecoste, Ceará, 1976...	73
18. Análise da Variância da Produção Total, em Gramas de Algodão em Carçoço por Parcela, Referente às Variedades e Tipos Testados. Pentecoste, Ceará, 1976	74
19. Análise da Variância da Produção Média, Expressa em Gramas de Algodão em Carçoço por Planta, para as Variedades e Tipos e, Níveis de Escores Testados. Pentecoste, Ceará, 1976	75
20. Análise da Variância do Peso Médio de um Capulho, Expresso em Gramas, Referente às Variedades e Tipos e, Níveis de Escores Testados. Pentecoste, Ceará, 1976.....	76
21. Análise da Variância do Peso de 100 Sementes, Expresso em Gramas, Referente às Variedades e Tipos e, Níveis de Escores Testados. Pentecoste, Ceará, 1976	77
22. Análise da Variância da Percentagem de Fibra, Referente às Variedades e Tipos e, Níveis de Escores Testados. Pentecoste, Ceará, 1976	78
23. Análise da Variância do Comprimento da Fibra em mm, Referente à Média das Leituras no Fibrógrafo a 2,5%, para as Variedades e Tipos e, Níveis de Escores Testados. Pentecoste, Ceará, 1976	79
24. Análise da Variância da Uniformidade Média do Comprimento da Fibra, Determinada pelo Fibrógrafo e Expressa em %, para as Variedades e Tipos e, Níveis de Escores Testados. Pentecoste, Ceará, 1976	80

QUADRO

PÁGINA

25. Análise da Variância da Resistência Média da Fibra, Determinada Através do Pressley e Expressa em lb/mg, para as Variedades e Tipos e, Níveis de Escores Testados. Pentecoste, Ceará, 1976 81
26. Análise da Variância da Finura da Fibra, Expressa pelo Índice Micronaire, para as Variedades e Tipos e, Níveis de Escore Testados. Pentecoste, Ceará, 1976 82

2. ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
1. Milímetros Diários de Chuva na Fazenda Experimental do Vale do Curú, F.E.V.C., Durante o Período de Agosto de 1975 a Julho de 1976	21
2. Umidade Relativa (%), Insolação (h) e Temperatura Média Diária (°C), Registradas na Fazenda Experimental do Vale do Curú, F.E.V.C., Durante o Período de Agosto de 1975 a Julho de 1976	22
3. Escala de Escores para Avaliação Final da Resistência de Algodoeiros Arbóreos à Broca - <u>Eutinobothrus brasiliensis</u> Hambleton, 1937	26
4. Frequências Relativas Acumuladas do Número de Plantas, por Escore, em Relação ao "Stand" Total das Populações. Rim de Boi vs. Cruzêta Seridó. Pentecoste, Ceará, 1976..	41
5. Frequências Relativas Acumuladas do Número de Plantas, por Escore, em Relação ao "Stand" Total das Populações. Rim de Boi vs. "Mocô" Precoce. Pentecoste, Ceará, 1976..	42
6. Frequências Relativas Acumuladas do Número de Plantas, por Escore, em Relação ao "Stand" Total das Populações. Rim de Boi vs. "Mocô" Tardio. Pentecoste, Ceará, 1976...	43
7. Coeficientes de Correlação Simples, entre as Percentagens de Plantas, de todas as Combinações de Escores Indicadas pela Sequência Lógica do Caminhamento, por Parcela - X, e a Produção Total em Gramas da Parcela - Y. Pentecoste, Ceará, 1976	49
8. Equação de Regressão e Coeficiente de Correlação Entre os Níveis de Escores e as Produções Médias de Algodão em Carvão, por Planta. Pentecoste, Ceará, 1976	54

3. INTRODUÇÃO

3.1 - Diagnóstico da Situação e Importância da Praga

No biênio 1972/73 o Brasil produziu 4,8% da produção mundial de algodão. Ultimamente, estima-se que esta participação haja decrescido para 3,7%, com a queda da produção de 2.950.000 para 2.300.000 fardos, devido principalmente, a diminuição da área plantada, a qual, do ano agrícola 1973/74 para o ano 1974/75, caiu em aproximadamente 80.000 ha., segundo o COMITE CONSULTIVO INTERNACIONAL DEL ALGODÓN (1975). Entretanto, o Brasil consome mais da metade do algodão produzido no continente Sul Americano e tem neste produto uma de suas maiores fontes de divisas do setor agrícola, segundo o INTERNATIONAL COTTON ADVISORY COMMITTEE (1973).

Grande parte do algodão produzido no Brasil é perdido pela ação deletéria das pragas, pois o algodoeiro se situa entre as culturas mais atacadas por insetos, alguns dos quais são fatores limitantes da produção, PARRA (1972).

Dados de pesquisas no Nordeste do Brasil, fornecem uma estimativa da importância de algumas pragas. DAVIDSON (1967) concluiu que em um ano de precipitação normal, nunca menos de 10% da safra potencial de algodão perene do Nordeste é destruída pela lagarta rosada, Platyedra gossypiella Saunders, 1843. SEARA (1970) em pesquisa realizada com algodão "Mocó", Gossypium hirsutum var. marie galante Hutch., na região do sertão do Rio Grande do Norte, constatou que o controle sistemático ao curuquerê-Alabama argillacea Hubner, 1818- induziu a um aumento na produção da ordem de 33%, em relação às parcelas não tratadas.

A broca do algodoeiro, Eutinobothrus brasiliensis Hambleton, 1937 é uma das pragas mais frequentes do algodoeiro "Mocó", mas a despeito disto, a importância econômica dos danos causados por este inseto é muito difícil de ser estimada, segundo CASTRO

(1963). DAVIDSON (1967) assinalou que a importância desta praga parece aumentar de ano para ano. Outrossim, o controle químico à espécie em menção, vem apresentando dificuldades, pois as brocas que atacam algodoads de certas regiões do Norte do Paraná e de São Paulo já apresentaram resistência aos ciclodienos, MELLO (1968 e 1974).

REED (1973) afirma que o aumento do uso de inseticidas, particularmente em algodão, tem sido observado em muitas localidades: mais de 20 aplicações por estação estão sendo recentemente usadas nesta cultura, na América, Europa, Ásia e Austrália. O melhoramento das culturas de campo, visando conferir-lhes resistência a pragas é agora recebido com mais atenção e vários sucessos e resultados promissores podem ser apontados. ROSSETO (1973) considera este método de controle de pragas como o método ideal e que oferece maiores vantagens, justamente em culturas que dão baixa renda líquida ou em países onde a "renda per capita" é baixa.

SNEEP e DIELEMAN (1973) observaram que os melhoristas têm encontrado variedades altamente produtivas, que ajudam sobremaneira a alimentar a população do mundo. Entretanto, a resistência desejada contra as pragas, muito frequentemente aproxima-as das variedades pouco produtivas.

Na opinião do ROSSETO (1973), quando a criação de variedades resistentes a pragas não pode merecer ênfase no programa de melhoramento, é interessante transformá-la numa das metas secundárias. Neste caso, não se procura testar grandes coleções de germoplasma, mas apenas conhecer a reação do próprio material que está sendo usado pelo melhorista, de tal forma que, quando uma opção possa ser feita, o material mais resistente seja usado para cruzamento ou seleção. A simples eliminação de material muito susceptível já justifica esse programa de trabalho.

O presente estudo, desenvolvido em Pentecoste, Estado do Ceará, objetiva servir de apoio aos trabalhos de melhoramento do algodoeiro perene do Nordeste, fornecendo-lhes subsídios para a

inclusão da resistência à broca como critério de seleção de plantas.

3.2 - Hipóteses de Trabalho

Foram testadas as seguintes hipóteses:

a) Os algodoeiros arbóreos, nativos do Brasil, apresentam variabilidade quanto a resistência à broca, Eutinobothrus brasiliensis Hambleton, 1937, a qual justifica um trabalho de avaliação, nestes genótipos.

b) A partir do material a ser estudado e segundo o método a ser adotado, é possível estabelecer pelo menos um critério de seleção a ser utilizado em trabalhos de melhoramento da cultura do algodoeiro "Mocô", Gossypium hirsutum var. marie galante Hutch., em relação à broca.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1 - Identificação da Espécie

A primeira referência à broca do algodoeiro no Brasil foi de VERT (1905), que fez menção a um inseto pertencente à família Curculionidae, sem contudo, identificar a espécie. IGLÉSIAS (1916) constatou a broca no Maranhão e no Piauí como séria praga do algodoeiro herbáceo e enviou material ao Professor Costa Lima a quem coube, realmente, a identificação da espécie como Gasterocercodes gossypii Pierce, sendo que esta denominação figura no "Terceiro Catálogo dos Insetos que Vivem nas Plantas do Brasil", COSTA LIMA (1936). BONDAR (1925) encontrou este inseto na Bahia e realçou a importância das malváceas silvestres como hospedeiras, notadamente Sida spp. e o quiabeiro, Hibiscus esculentus L.

A espécie brasileira foi confundida, durante muito tempo, com a encontrada no Peru e descrita por PIERCE (1915). HAMBLETON (1937a) ao comparar abundante material colhido em Campinas, São Paulo, com a descrição e as figuras publicadas por PIERCE (1915), levantou dúvidas quanto a exatidão desta classificação e procurou elucidar a questão: constatou que a broca dos algodoeiros brasileiros pertencia a uma nova espécie, por ele classificada como Gasterocercodes brasiliensis n. sp. . Por fim, COSTA LIMA (1938) concluiu ser o gênero Gasterocercodes Pierce, 1915, sinônimo de Eutinobothrus Faust. 1892 e, a partir desta data, a espécie passou a denominar-se Eutinobothrus brasiliensis Hambleton, 1937, que é a nomenclatura citada no "Quarto Catálogo dos Insetos que Vivem nas Plantas do Brasil" de SILVA et al. (1968).

Para o Nordeste do Brasil, o principal problema a ser resolvido em relação à broca é o da sua identificação. PYENSON (1938b) enviou alguns espécimes coletados em Pernambuco para L.L. BUCHANAN, do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos-USDA- que os identificou como uma variedade de brasiliensis. HAMBLETON e SAUER (1938) referiram-se à broca do Nordeste por esta mesma designação.

Até 1967 considerava-se que uma única espécie de Eutinobothrus atacava os algodoeiros de todo o País, entretanto, DAVIDSON (1967) levantou a possibilidade da existência de duas ou mais espécies diferentes no Nordeste, apoiando-se nas seguintes evidências:

a) Existência de diferenças morfológicas entre adultos de espécimes do Estado de São Paulo e espécimes do Nordeste, com relação a depressão nos elítros, próximos ao vértice, e a genitália interna da fêmea;

b) mensurações da cápsula cefálica de larvas coletadas em Serra Talhada-Pe., indicaram uma provável existência de duas espécies, uma com instares que apresentavam comprimento médio de mandíbulas de 0,20mm, 0,25mm e 0,30mm e outra, cujos instares, tinham comprimento médio de mandíbulas de 0,22mm, 0,27mm e 0,32mm;

c) as correlações constatadas, no Estado de São Paulo, por HAMBLETON (1937b) e no Estado da Bahia por BONDAR (1925), entre a broca do algodoeiro "Upland" e várias malváceas nativas, não foram confirmadas por CASTRO (1963) e por DAVIDSON (1967), para a broca do algodoeiro arbóreo;

d) em algodoeiros "Upland", cultivados no Estado de São Paulo e no Nordeste brasileiro, o ataque da broca ocorre principalmente na região do coleto, enquanto que, nos algodoeiros perenes o ataque concentra-se nas porções superiores das plantas, até uma altura de 2m, acima do solo.

A hipótese da coexistência de duas ou mais espécies de Eutinobothrus, atacando o algodoeiro perene do Nordeste, formulada por DAVIDSON (1967) é apoiada pela "Lei do Nicho Ecológico", segundo a qual, por causa da competição inter-específica, somente uma espécie tende a ocorrer no mesmo nicho ecológico, na mesma época e lugar, ODUM (1967).

4.2 - Distribuição Geográfica da Praga

HAMBLETON (1937b) relatou ser a broca originária da América do Sul e como a espécie é extremamente adaptável às mais va-

riadas condições de clima, deveria ocorrer em todo o território brasileiro. MALLO (1961), SIMON (1958) e VIECO (1962) em seus trabalhos, realizados respectivamente, na Argentina, no Peru e na Colômbia, não relataram a ocorrência da praga em tais países.

COSTA LIMA e ORLANDO (1963) apresentaram informações importantes sobre as espécies de Eutinobothrus (Coleoptera-Curculionidae-Cryptorhynchinae), comentando ser a espécie Eutinobothrus brasiliensis específica do Brasil, no que foram confirmados por BARRAL (1962).

Baseando-se no "Quarto Catálogo dos Insetos que Vivem nas Plantas do Brasil", de SILVA et al. (1968), a praga foi observada nos seguintes Estados: Amazonas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Guanabara, Maranhão, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte e São Paulo. Acrescentando-se a esta distribuição, a sua constatação na Estação Experimental de União dos Palmares-Estado de Alagoas - por CASTRO (1963) e no município de Nossa Senhora da Glória - Estado de Sergipe - por FREIRE, ALVES e COSTA (1973), pode-se concluir que em todos os Estados do Nordeste brasileiro este inseto já foi referido como praga do algodoeiro.

4.3 - Prejuízos Causados pelo Inseto

Em 1937, a broca do algodoeiro foi apontada como uma das pragas mais prejudiciais à cotonicultura do Estado de São Paulo, ocasionando uma perda global na cultura, apenas ligeiramente inferior àquela produzida pela lagarta rosada, segundo HAMBLETON (1937b).

Os trabalhos de PYENSON (1938b) mencionaram que um ataque de broca pode causar a morte de 50% das plantas de algodão e, frequentemente, 100% delas podem estar infestadas na época da colheita. PYENSON (1938a) considerou a praga como sério problema dos algodoeiros de Pernambuco. SAUER (1938) relatou que Eutinobothrus brasiliensis Hambl. 1937, causou a queda de botões florais e maçãs

do algodoeiro em formação. Segundo SAUER (1943), a diminuição da longevidade do algodoeiro "Mocó" de doze, quinze ou em alguns casos, vinte anos, para seis anos, foi devida ao ataque da broca.

NASCIMENTO (1952) relatou que, geralmente, o algodoeiro arbóreo atacado pela broca reage e a planta continua a viver, diminuindo porém, a produtividade e longevidade.

CASTRO (1963) verificou ser a broca, a praga mais frequente no algodoeiro "Mocó", contudo, não é fácil estimar os danos que causa às plantas desenvolvidas e mais resistentes, as quais continuam a produzir bem, apesar de apresentarem troncos mais ou menos corroídos. Com relação às plantas jovens, ao contrário, é fácil avaliar os danos, porque estas as eliminam. O mesmo autor concluiu que, o ataque da broca não interfere na qualidade da fibra, afirmando também que a redução da longevidade do algodoeiro "Mocó" é mais dependente do processo de melhoramento genético, que da ação exclusiva do inseto.

HAMBLETON (1937b) aludiu ao fato de que o adulto da broca causa somente ligeiros danos ao algodoeiro, como pequenos furos, enrugamento e queda de folhas, sendo os maiores danos provocados pelas larvas.

MOREIRA et al. (1972) afirmaram que no Ceará a broca concorreu para a diminuição do ciclo vegetativo da cultura e redução do "stand", durante o primeiro ano, chegando a matar todas as plantas atacadas com idade inferior a 150 dias.

ROSSETO (1973) citou E. brasiliensis e Alabama argillacea como pragas do algodoeiro, que têm o nível de dano pouco acima do nível de equilíbrio e podem tornar-se pragas de importância, com grande frequência, para as condições de São Paulo.

PARRA (1972) não constatou, no Estado de São Paulo, diferenças nas características da fibra do algodoeiro: comprimento(mm), uniformidade(%), Micronaire(complexo finura-maturidade) e Pressley (g/tex), entre tratamentos atacados pela broca e tratamentos pro-

tegidos por inseticidas. Quando comparou esses dados de qualidade da fibra com a média geral do Estado de São Paulo, para a variedade IAC 13, houve uma redução de comprimento (mm) de 2,37% e 10,54%, respectivamente, para as safras 69/70 e 70/71. Houve também redução no Pressley (g/tex) da ordem de 7,35% e 16,41%, respectivamente. A maior redução se explica pela menor proteção dada ao algodão contra a praga, naquela safra, além de o local haver sido artificialmente mais infestado.

MANGUEIRA (1972) verificou que a broca contribuiu, decisivamente para a redução da longevidade e produção das plantas, apresentando outrossim, maior incidência no segundo e quarto anos da cultura do algodoeiro "Mocô".

4.4 - Controle Químico

PARRA (1972) realizou uma revisão na literatura existente sobre os controles químicos e cultural da broca, onde são constantes as menções à erradicação e queima das plantas infestadas e a utilização de inseticidas arseniacais e clorados.

SAUER (1957) concluiu que a qualidade da fibra é afetada pelo ataque de E. brasiliensis e, para o controle desta praga, recomendou inseticidas clorados (BHC e canfeno clorado) mais fosforados (parathion) em polvilhamento, combinados com aldrin em aplicações no solo, ou pulverizações com clorados mais fosforados (incluindo sistêmicos), combinados com aldrin no solo.

GODOY (1962) verificou na Estação Experimental de Serra Talhada, que o emprego de endrin e dieldrin no tronco do algodoeiro "Mocô" foi eficiente no controle à broca, tanto em duas quanto em três ou cinco aplicações, desde que uma delas fosse feita no mês de março. O mesmo autor constatou que o combate à broca não se refletiu em aumento das colheitas de algodão, dentro do pequeno período de vida observado nas plantas.

MARICONI (1963) preconizou controle preventivo contra a broca, recomendando tanto para polvilhamento como para pulveriza-

ções, inseticidas clorados, 15 a 20 dias após a germinação ou imediatamente após o desbaste, em duas aplicações intercaladas de 15 dias.

ALMEIDA e CAVALCANTE (1964) constataram que imidan na dosagem de 1,5 l/ha., foi tão eficaz quanto o endrin na base de 1,0 l/ha.

DAVIDSON (1967) ressaltou a eficiência e economicidade dos inseticidas clorados no combate à broca, destacando o endrin e dieldrin, como os mais eficientes. O BHC, toxafeno, organofosforados e carbamatos foram ineficientes ou pouco eficientes no controle à praga.

GALLO et al. (1968 e 1970) e GALLO e CARVALHO (1969) citaram a broca como fator limitante da produção do algodoeiro e recomendaram para o seu controle, inseticidas de solo, por acarretarem menor mão-de-obra. Obtiveram bons resultados no controle à broca com "semente preta", mais clorados (aldrin 2,5% ou heptacloro 5%) aplicados no plantio, sistêmicos granulados ou polvilhamentos com clorados. Os mesmos autores indicaram semente preta mais aldrin, em polvilhamento, como ótimo controle à mencionada praga. Semente preta ou clorados em pó, isoladamente, não deram bons resultados.

PARRA (1972) estudando o comportamento de diversas linhagens paulistas de algodoeiro, com relação a uma associação de inseticidas, qual seja, clorado (aldrin 2,5% i.a. em pó) mais fosforado sistêmico (dissulfoton granulado 5% i.a.), aplicados por ocasião do plantio, verificou que todas as linhagens se comportaram igualmente. Quando o mesmo, comparou o comportamento da broca, em solos diferentes, o Podzólico Vermelho-Amarelo-Varição Piracicaba (PVp) e Terra Roxa Estruturada (TE), ambos tratados ou não com os inseticidas citados acima, a broca foi mais prejudicial no primeiro tipo de solo, na ausência de inseticida. Houve interação do tipo de solo vs. inseticida.

4.5 - Bioecologia

SAUER (1948) e COSTA et al. (1965) relataram a preferência da broca por baixadas e lugares úmidos. SEARA e FOURNIER (1969) observaram que a propagação deste inseto depende da altitude: nos baixios há uma propagação mais rápida, enquanto que sua ação é menos intensa nas terras altas, provavelmente devido ao grau de higrometria do ar. PARRA (1972) verificou uma tendência de a população da broca concentrar-se na parte baixa do terreno cultivado com algodão, onde a umidade era maior.

FARIA (1940) verificou, no Estado da Paraíba, que as fêmeas da broca depositam seus ovos na base do caule, havendo muitos casos em que as posturas são feitas no caule e ramos superiores. Já NASCIMENTO (1952) observou que a broca, no caso do algodoeiro "Mocó", ataca a região do coleto e outras partes do caule e ramos vegetativos, atingindo até 1,50m de altura. Este autor, constatou que uma fêmea põe, em cada geração, uma média de 150 ovos, reproduzindo-se durante todo o ano, nas condições da Estação Experimental do Seridó.

CASTRO (1963) ao realizar estudos sobre a biologia e etologia da broca, nas condições do Nordeste brasileiro, concluiu ser o ciclo menor (47,9 dias) que o das condições de São Paulo (73,68 dias). Qualificou de errônea a denominação "broca da raiz" para as condições do Seridó nordestino, pois apesar de 90% do ataque se verificar no coleto, as altas temperaturas do solo e a dureza do algodoeiro "Mocó", impedem que a broca desça abaixo do nível do solo, atacando somente as partes aéreas da planta.

DAVIDSON (1967) observou que o ataque na parte aérea se inicia simultaneamente com a precipitação e está provavelmente, as sociado com o aumento no desenvolvimento vegetativo, e não como justifica CASTRO (1963): com a elevação da temperatura do solo.

DAVIDSON (1967) constatou que a população da broca é afetada pela precipitação pluviométrica. A reprodução do inseto pare

ce ser contínua durante o ano, mas julgando pelo número relativo de larvas e pupas, há uma intensificação desta atividade, durante o período das chuvas, isto é, de fevereiro a junho.

VEIGA (1969) citou que o algodoeiro "Mocó", em qualquer estágio do desenvolvimento, sofre ataque, positivamente correlacionado com o aspecto vegetativo e que o pico populacional da praga ocorre de maio a julho, enquanto que em São Paulo, ocorre de novembro a maio, segundo BERGAMIN (1959).

SEARA e FOURNIER (1969) realizaram observações mensais na Estação Experimental de Serra Talhada, acompanhando a evolução da cultura por um período de 3 anos, e verificaram não somente o aumento na intensidade do ataque, de acordo com a idade da planta, como também a coincidência do período de maior atividade larval, para o intervalo de tempo de maio a agosto.

CASTRO (1963) verificou que para o algodoeiro "Mocó", não existe correlação entre a broca e as malváceas silvestres da Região, pois foram examinadas centenas de plantas dos gêneros Sida e Gogenhardia, além do quiabeiro, sem que fosse encontrada uma só broca; partindo desses resultados, ele concluiu que, para a broca do algodão perene, as plantas hospedeiras ocupam uma posição secundária, já que o inseto fica o ano todo no próprio algodoeiro. DAVODSON (1967) observou na Estação Experimental de Serra Talhada - Pe., que as plantas de quiabeiro, cultivadas entre algodoeiros "Upland" e arbóreo, não foram atacadas pela broca, embora, ambos os tipos de algodoeiro estivessem severamente infestados.

DAVIDSON (1967) assinalou que nos algodoeiros do 1º ano, o ataque começa depois de sete semanas do plantio. E que nem todas as covas replantadas no 1º ano foram necessariamente devido à broca, visto que, quando a broca atacou pela primeira vez, 37% de todas as covas tinham sido replantadas ou requeriam replantio, presumivelmente devido a falhas de germinação ou "seedlings" doentes.

4.6 - Resistência de Genótipos de Algodoeiro à Broca

VERT (1905) observou que o inseto ataca indistintamente o algodão Floresta, "Upland" e "Sea Island". IGLÉSIAS (1916) declarou que na Estação Experimental de Caratá-Maranhão, "todas as espécies de algodão cultivadas foram atacadas pela broca, sobretudo o algodoeiro "Mocô", sem influência da qualidade da terra e da adubação".

HAMBLETON (1937b) concluiu que as espécies mais gravemente atacadas pela broca no período de 1936-1937, em Campinas - São Paulo - foram Gossypium purpurascens Poir ("Mocô") e G. punctatum Schl. et Than (West African), seguidas por "Uplands" (G. hirsutum L.) e G. barbadense L. (Sea Island, Egyptian e tipos arbóreos). A espécie selvagem americana G. trilobum Moc. et Sess. foi atacada em pequenas proporções, parecendo ser desagradável à broca. As espécies asiáticas cultivadas, G. arboreum e G. herbaceum L. sofreram infestação elevada.

FARIA (1940) e NASCIMENTO (1952) já haviam constatado que o algodoeiro "Mocô" tem uma tendência muito grande de reagir à infestação pela broca, consistindo esta reação no hipertrofiamento de tecidos, conhecido como "calos".

CASTRO (1963) observou que as plantas adultas de algodoeiro "Mocô" resistem ao ataque da broca e não morrem facilmente. Com a penetração da larva surge, no ponto de entrada, uma resina branca, que logo depois torna-se creme e por fim, enegrecida, formando excrescências retorcidas bem características; em seguida, a planta reage, criando "calosidades ou hipertrofias". Este autor salientou a grande resistência do algodoeiro "Mocô", assinalando haver encontrado plantas semi-destruídas, troncos corrugados e fendidos, ramos semi-bloqueados, ligados ao tronco por apenas alguns centímetros de cortex e câmbio, vegetando bem, como flores, folhas e frutos.

CAVALERI (1965) referiu-se ao G. barbadense var. brasilense Hutch. (Rim de Boi) como sendo possuidor de alto nível de resistência à broca, para as condições do Estado de São Paulo.

GRIDI-PAPP (1965) afirmou que os técnicos de Seção de Algodão do Instituto Agronômico de Campinas - IAC - observaram em expedições pelo Nordeste, a ausência completa da broca da raiz nas plantas do Rim de Boi.

SEÁRA e FOURNIER (1969) citaram que técnicos do Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Nordeste - IPEANE - em um experimento sobre datas de plantio, conduzido na Estação Experimental de Alagoinha-Pb., constataram que a variedade "Sakha" da espécie G. barbadense, é mais resistente que a variedade AFC, da espécie G. hirsutum, em relação à broca. Isto os fez pensar na existência de um fator varietal de resistência ao inseto. De acordo com os mesmos autores, técnico da Secretaria da Agricultura da Paraíba-SAIC-Pb., constatou ao comparar uma população de "Mocó" com uma população de Verdão, que aquele tinha 100% das plantas atacadas pela broca, enquanto que este, apenas 21%. Observaram que a constituição genética do Verdão é composta por uma mistura de algodoeiros do tipo "Mocó", dos tipos anuais, dos tipos perenes (com características do Rim de Boi-G. barbadense var. brasiliense Hutch. - do Quebradinho, G. barbadense L.) e de grande proporção de suas descendências híbridas, o que foi comprovado por BOULANGER e PINHEIRO (1972).

SEÁRA e FOURNIER (1969) constataram na Estação Experimental de Serra Talhada-Pe.- que algumas linhagens de "Mocó" embora estivessem atacadas pela broca, continuavam a vegetar e a produzir, enquanto outras linhagens vizinhas, praticamente não mais existiam. Foram efetuadas observações e contagens de "stand" neste material e desde que uma linhagem apresentasse possuir uma certa tolerância, fazia-se uma escolha de matrizes para o estudo de tolerância das descendências, sendo este estudo efetuado por intermédio do "stand", do número de plantas atacadas e longevidade das mesmas. Durante o período de 1965 a 1967, a seleção quanto a resistência à broca, foi praticada da maneira acima, mas apresentou uma série de problemas que levaram a uma modificação da metodologia.

Para a continuação dos trabalhos com as variedades de "Mocó", SEARA e FOURNIER (1969), escolheram no material testado, duas linhagens de cada variedade, sendo uma a que apresentou a maior e outra, a menor tolerância (aparente), respectivamente. Como os diversos "stands" apresentavam-se praticamente com todas as plantas atacadas no final do 2º ano, as linhagens eleitas como tolerantes, foram aquelas que mantiveram, até o final do 3º ano, um "stand" maior que 50% do "stand" inicial. A aplicação desta nova metodologia possibilitou aos autores as seguintes conclusões: a) mesmo que todas as plantas das variedades de "Mocó" hajam sido atacadas, a resistência deverá ser pesquisada não como uma imunidade total, mas em termos de uma melhor tolerância. A observação do "stand" em diferentes épocas poderá ser uma boa indicação desta tolerância; b) na primeira contagem de "stand", apenas a Cruzêta Seridó sofreu uma grande redução percentual, mas em seguida, o "stand" de algumas descreveu mais rapidamente que o de outras, podendo-se em consequência, pensar em considerar estas linhagens que sofreram decréscimo acentuado, como não tolerantes; c) pelos dados citados, pressupõe-se haver uma resistência genética dos algodoeiros à broca, mas estes não constituem uma prova suficiente para que se considere a ocorrência provável de resistência ligada ao G. barbadense.

MOREIRA et al. (1972) observaram que, no Estado do Ceará, as variedades de algodão "Mocó" trabalhadas, mostravam-se marcadamente tolerantes ao ataque da broca, após 150 dias da germinação, apresentando a variedade APA o maior grau de susceptibilidade.

PARRA (1972) avaliou o comportamento de genótipos de algodoeiro em relação à broca, Eutinobothrus brasiliensis Hambleton, 1937, em condições de campo e de insetário. Dezoito linhagens de algodão, provenientes da Seção de Algodão do IAC foram testadas em condições de campo, na Estação Experimental do Tietê, SP. O autor atribuiu notas a todas as raízes das plantas, por ocasião da colheita, segundo uma escala crescente, que serviu para avaliar o comportamento das linhagens em relação aos danos causados pela pra

ga e além disto, foi anotado o número de plantas mortas no decorrer do ciclo da cultura, nas diferentes linhagens, devido ao ataque da praga. Todas as linhagens, quer portadoras de RM (resistência à murcha), quer do IAC, foram muito danificadas pelo inseto. Entretanto, houve diferenças de comportamento entre as linhagens, talvez por causa das suas características intrínsecas.

Quando testou quatro variedades de algodão, Gossypium barbadense var. brasiliense Hutch. (Rim de Boi), G. barbadense L. (Tanguis CB 3815), G. hirsutum L. (IAC-12-2 Ta 16) e G. hirsutum var. marie galante Hutch. (Mocô Ma 7), em condições de insetário, em Camponas, SP, notou, o referido pesquisador, que o inseto, de acordo com a fase do ciclo de vida em que se encontrava, comportava-se de maneira diferente em relação a essas variedades. Assim, o adulto de E. brasiliensis teve preferência para alimentar-se em Tanguis CB 3815, quando se mediram os danos por perfurações nas folhas. Por outro lado, o "Mocô" Ma 7 foi menos preferido pelo inseto.

No ataque que redundou em queda de folhas, pelo seccionamento do pecíolo, o adulto mostrou preferência por Tanguis CB 3815, sendo outra vez o Ma 7 menos danificado. Contudo, quando considerou os danos causados à raiz pela larva, foi a variedade IAC-12-2 Ta 16 a mais prejudicada, ao passo que, as outras não diferiram entre si. Conquanto Rim, de Boi Ri 16, Tanguis CB 3815 e "Mocô" Ma 7 não hajam diferido estatisticamente, a primeira foi a que apresentou a menor média de ataque, considerando o autor, para o cálculo destas médias, o conjunto de notas atribuídas às raízes das plantas.

MANGUEIRA (1972) apresentou resultados de dois experimentos, comparando quatro variedades e linhagens do algodoeiro "Mocô", com a variedade "Local", um híbrido de origem desconhecida (pais desconhecidos), os quais indicaram que o híbrido foi pouco suscetível ao ataque de E. brasiliensis, tendo melhor adaptação às variações climáticas e melhor distribuição anual da produção, que os outros tipos testados.

5. MATERIAL E MÉTODO

5.1 - Obtenção das Variedades e Tipos

Foram pesquisadas poucas variedades e tipos do algodoeiro arbóreo, porque o comportamento em relação à broca, de uma ampla faixa de germoplasmas do gênero Gossypium, já era conhecida através das pesquisas de HAMBLETON (1937b), SEARA e FOURNIER (1969) e PARRA (1972).

As variedades e tipos utilizados na pesquisa são descritos a seguir:

- a) Rim de Boi - Gossypium barbadense var. brasilense Hutch.

A semente do Rim de Boi utilizada é originária do processo de seleção iniciado pelo Setor Algodão do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Leste - IPEAL/EMBRAPA - a partir de sementes coletadas nas usinas de descaroçamento do município de Santa Maria da Vitória, Bahia. Este material foi multiplicado durante os anos de 1973 e 1974 na Estação Experimental de Valente, Ba., em quadras isoladas a fim de evitar-se a contaminação com pólen de outras espécies e, anualmente, era submetido a seleção massal, para a manutenção dos caracteres recessivos "semente nua e colada", como indicadores da preservação do genoma original do algodoeiro Rim de Boi ^{*/}.

- b) Cruzêta Seridó ("Mocó" SL 9193) - G. hirsutum var. marie galante Hutch.

Esta linhagem foi isolada em 1949 na Estação Experimental de Cruzêta, no seridó do Rio Grande do Norte. No trabalho de seleção, grande importância foi dada aos seus caracteres econômi-

^{*/} O termo "Rim de Boi" restringe-se ao material utilizado na pesquisa e descrito no texto acima.

cos, como o comprimento da fibra, a produção em associação com a longevidade da planta (superior a 10 anos) e altura de inserção do primeiro ramo frutífero (17º nó, aproximadamente), VELOSO (1957). Na pesquisa usou-se semente selecionada, multiplicada na Fazenda São Miguel, Rio Grande do Norte, no ano de 1974.

c) "Mocô" Precoce e "Mocô" Tardio - G. hirsutum var. marie galante Hutch.

MOREIRA et al. (1974) relataram que os ciclos de autofecundação no material de base, da seleção do algodoeiro "Mocô" no Ceará, tiveram como consequência principal a diversificação progressiva da população de base na direção dos genomas pertencentes ao G. hirsutum var. latifolium Hutch. e G. barbadense L. (Inteiro ou Quebradinho), evidenciando assim, a natureza híbrida da população de base original, que sob o efeito da auto-fecundação estava sendo diversificada na direção das variedades e espécies que provavelmente entraram em sua formação. Tal ocorrência, permitiu a diversificação de pelo menos três populações, quanto às épocas de floração e frutificação: a) população de plantas precoces; b) população de plantas tardias; c) população de plantas do grupo intermediário. A diferenciação destas populações processou-se, também, no tocante aos aspectos de morfologia, da produção e da viabilidade econômica.

Posteriormente, OLIVEIRA et al. (1975), empregando a análise diferencial ao estudo da floração em algodoeiro "Mocô", caracterizaram como precoces aquelas plantas em que ocorria o aparecimento da 1ª flor entre 103 e 147 dias após o plantio e, como tardias, as que se situavam na faixa de 168 a 212 dias.

SOUZA (1975) efetuou a caracterização morfológica das populações, denominou-as de "Mocô" Precoce (MP), "Mocô" Médio (MM), "Mocô" Tardio (MT) e dimensionou os níveis de introgressão de G. hirsutum var. latifolium Hutch. e de G. barbadense L. Raça Quebradinho no genoma destas populações, concluindo que:

a) O "Mocô" Tardio comportou-se como um grupo à parte, em que a maior proximidade foi na direção de G. barbadense L.

b) O "Mocô" Precoce estava mais próximo do G. hirsutum e a explicação para a sua precocidade poderia ser uma consequência imediata da manifestação do G. hirsutum no patrimônio genético do algodoeiro "Mocô".

A semente do "Mocô" tipo Precoce utilizada, colhida em 1974 pelo Grupo do Algodão do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, era resultante da mistura das 1^a, 2^a e 3^a colheitas combinadas, a fim de proporcionarem uma maior quantidade de sementes.

A semente de "Mocô" tipo Tardio usada, de idêntica procedência, foi colhida também em 1974.

5.2 - Obtenção e Criação dos Insetos

Com o objetivo de se efetuarem infestações artificiais no experimento instalado na Fazenda Experimental do Vale do Curú, (F.E.V.C.), foram realizadas viagens aos municípios de Quixadá e Quixeramobim, situados no Sertão Central do Ceará (região que reúne condições edafo-climáticas ideais à exploração do algodoeiro arbóreo), para coleta de plantas infestadas, em culturas de algodão "Mocô" do 1º ano. Estas plantas foram cortadas em tolêtes de aproximadamente 30 a 40 cm de comprimento e acondicionadas em latas com capacidade para 20 litros, previamente lavadas, e em cujo interior depositava-se uma camada de areia com 2 cm de espessura. A superfície aberta de cada lata foi vedada com tecido de algodão de malha fina, preso por ligas de borracha, a fim de evitar a evasão dos insetos adultos que emergiam dos tolêtes.

Os recipientes eram inspecionados diariamente, para a retirada dos adultos emergidos e estes, reunidos em grupos de 6 a 20 (sem determinação de sexo), em placas de Petri que continham areia lavada e alimentados periodicamente com caules e folhas verdes, colhidas do algodoeiro "Mocô".

Nas placas de Petri, mantinham-se os insetos até o período da cópula, após o qual os adultos, com aproximadamente 5 dias da emergência, eram utilizados para infestações artificiais.

Procedeu-se a identificação específica da praga com base na descrição realizada por HAMBLETON (1937a e 1937b), na alteração de gênero proposta por COSTA LIMA (1938) e nas evidências apresentadas por DAVIDSON (1967).

A apreciação crítica dos níveis padrões de injúria causados pela broca no algodoeiro arbóreo (Figura 3), sob o enfoque da "Lei do Nicho" e das evidências apresentadas por DAVIDSON (1967), levaram a suposição da coexistência de pelo menos duas espécies da praga, no experimento. Levantou-se a hipótese de que os espécimes de broca que atacavam o coléto das plantas, correspondiam à espécie Eutinobothrus brasiliensis Hambleton, 1937, e os que infestavam as partes aéreas corresponderiam a uma espécie diferente.

A resistência de uma planta aos insetos é específica, segundo PAINTER (1951) e ROSSETO (1973), o que vem comprovar a importância da identificação de diferentes (possíveis) espécies de broca^{*/} existentes no Nordeste do Brasil. Considerando que em toda a Região de cultivo do algodoeiro arbóreo há a coexistência de duas ou mais espécies de Eutinobothrus, conforme DAVIDSON (1967), a resistência do algodoeiro a esta praga deve ser procurada tendo em vista a mistura de espécies existente, apesar desta evidência dificultar bastante o processo.

^{*/} Os termos "broca do algodoeiro" e "Eutinobothrus brasiliensis Hambleton, 1937" citados neste trabalho, sempre que se referirem ao algodoeiro perene do Nordeste, devem ser entendidos como correspondentes à possível associação de uma ou mais espécies, conforme a suposição de DAVIDSON (1967).

5.3 - Experimento de Campo

5.3.1 - Instalação e Condução

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Vale do Curú (F.E.V.C.), pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da U.F.C. . A F.E.V.C. está situada a uma latitude $3^{\circ} 47' S$, longitude $39^{\circ} 17' W$ e a uma altitude de 78,0m no município de Pentecoste, Ceará, Brasil. A precipitação registrada durante o período de condução do ensaio é apresentada na Figura 1 e as médias diárias de umidade relativa do ar, temperatura média e insolação, na Figura 2. O clima da F.E.V.C. é classificado como Tropical Subúmido (Tu), segundo THORNTHWAITE (1933).

O solo em que se instalou o experimento possui textura franco-arenosa, de acordo com as normas adotadas pelo Laboratório de Análises de Solos do Departamento de Engenharia Agrícola do C.C.A.-U.F.C.- e apresenta as características físicas e químicas constantes do Quadro 1.

Implantou-se a pesquisa no dia 15 de agosto de 1975, em solo previamente submetido a aradura, gradagem e sulcamento, com a finalidade de se proceder a irrigação por infiltração, durante o período de estiagem na região, que então se iniciava. Foram realizadas dez irrigações no intervalo de tempo de 12.08.75 a 14.01.76, quando foram então suspensas, por causa do início das chuvas na área.

O ensaio foi delineado em blocos casualizados com 8 repetições e 4 tratamentos. Área total da parcela de 80 m^2 , correspondendo a quatro fileiras de 10m de comprimento, e a área útil de 32 m^2 , abrangia as duas fileiras centrais. Nas extremidades da área útil de cada parcela, eliminava-se a extensão equivalente a 1 m linear. Espaçamento e densidade adotados: $2 \times 1 \text{ m}$, com duas plantas por cova.

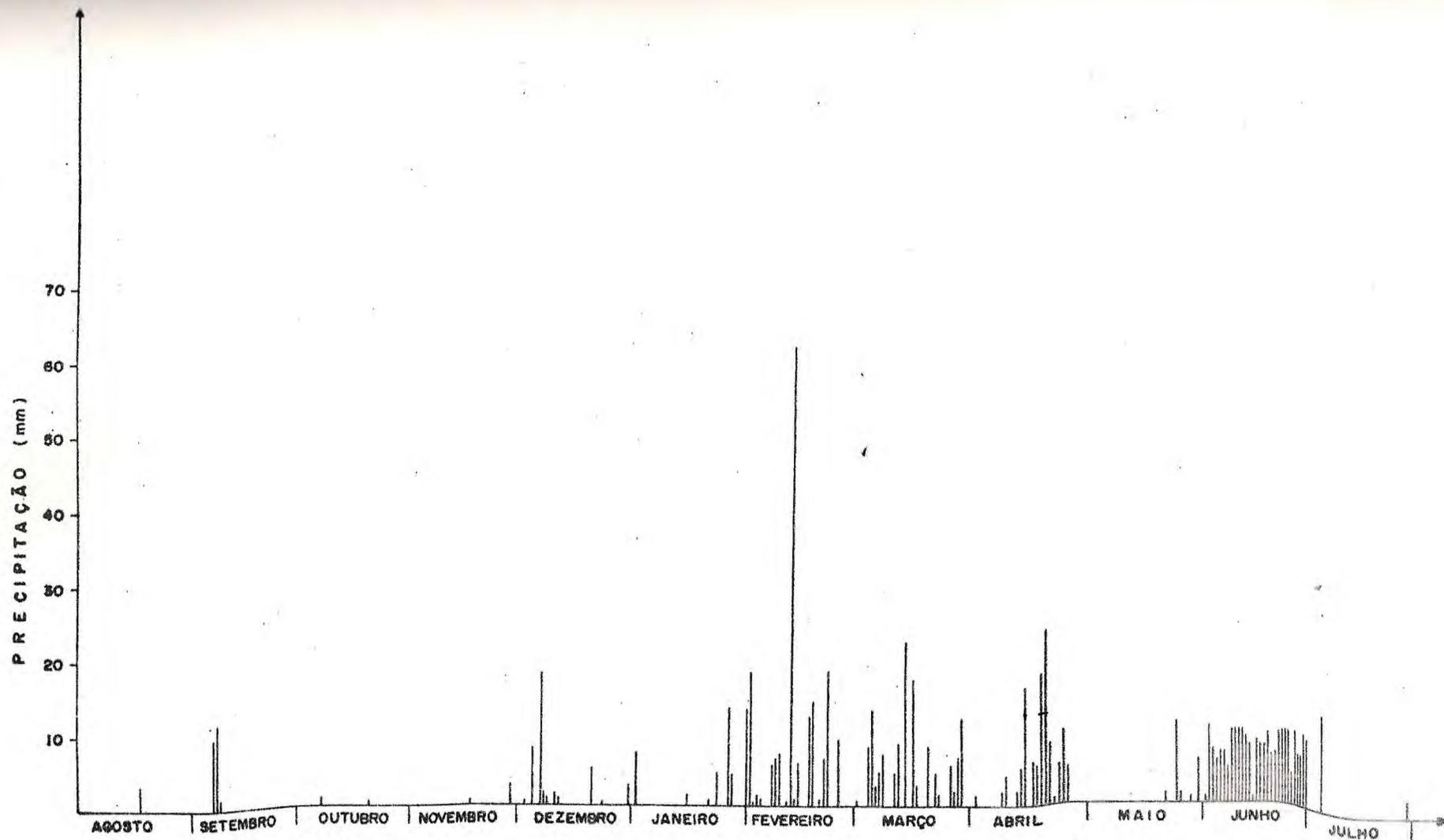


FIGURA 1 - Milímetros Diários de Chuva na Fazenda Experimental do Vale do Curu (F.E.V.C.), Durante o Período de Agosto de 1975 a Julho de 1976.

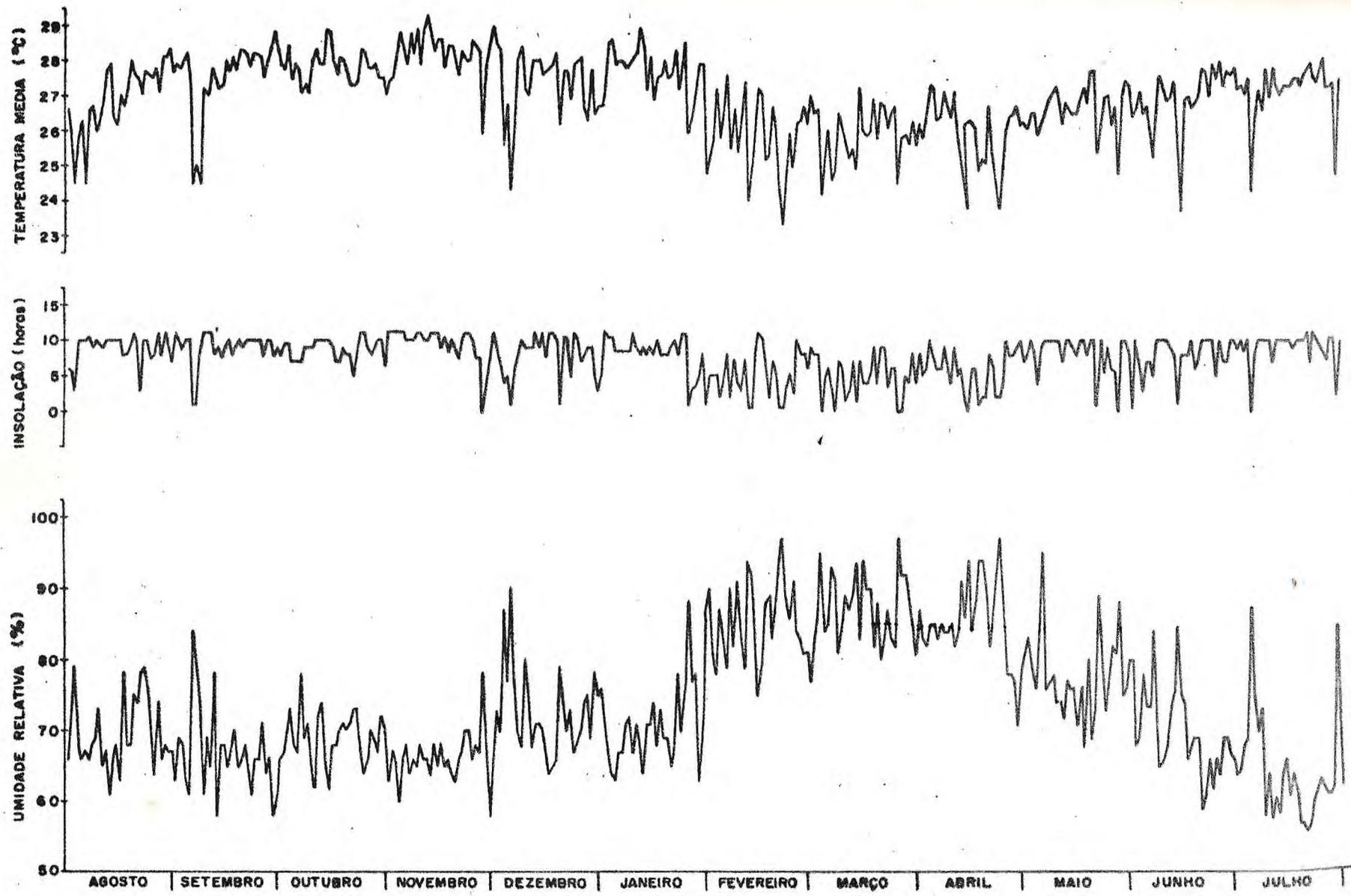


FIGURA 2 - Umidade Relativa (%) Insolação (h) e Temperatura Média Diária (°C), Registradas na Fazenda Experimental do Vale do Curu (F.E.V.C.), Durante o Período de Agosto de 1975 a Julho de 1976.

QUADRO 1 - Características Químicas e Físicas do Solo em que foi Conduzido o Ensaio.
Fazenda Experimental do Vale do Curú, F.E.V.C., Pentecoste, Ceará, 1975.*

Características químicas:

pH em H ₂ O	pH em KCl	Ca ⁺⁺ m.e.	Mg ⁺⁺ por	K ⁺ 100	Na ⁺ mg.	H ⁺ de	Al ⁺⁺⁺ solo	S	T	100/T V	N	C	MO C/N	P mg/100g	C.E. mm moh. x cm ⁻¹	
											Percentagem					
6,80	6,00	7,91	2,53	0,42	0,43	1,43	0,01	11,29	12,73	88	0,098	0,82	1,41	8	3,76	1,60

Características físicas:

Granulometria - (%)			Argila natural em percentagem		Índice Estrutural	Umidade		Residual	Água útil	Densidade Real	Classificação Textural
Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila	em percentagem		1/3 atm. percent.	15 atm. percent.				
5,4	59,3	21,3	14,0	6,9	51	18,1	6,2	1,32	11,9	2,56	Franco-arenoso

*/ Análise realizada no Laboratório de Análises de Solos, do Departamento de Engenharia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias - C.C.A. - da U.F.C.

Durante a condução do ensaio, foram efetuadas pulverizações das plantas com diazinon (inseticida fosforado de baixo poder residual), para o controle ao pulgão, Aphis gossypii Glover, 1876 e curuquerê, tendo-se tomado o cuidado de dirigir o jato da calda inseticida apenas para a folhagem das plantas.

O experimento foi submetido a duas infestações artificiais da praga, sendo a primeira aos 57 dias e a segunda aos 71 dias após a germinação, consistindo na liberação de 1 e de 2 insetos adultos, por parcela, em uma posição central da área útil, respectivamente. Não foi procedida a separação dos sexos.

Os demais tratos culturais obedeceram às recomendações básicas para a cultura, segundo PRATA (1969).

5.3.2 - Parâmetros Utilizados para Avaliação das Diferenças de Resistência

5.3.2.1 - Avaliações Preliminares

Durante o transcurso do ensaio, foram efetuadas duas avaliações preliminares, acêrca da tolerância das variedades estudadas em relação à broca, utilizando-se a técnica sugerida por SEARA e FOURNIER (1969): determinação da percentagem de plantas atacadas pela broca, em relação ao "stand" inicial, da área útil. Estas avaliações foram efetuadas antes da realização da colheita do ensaio, tendo a primeira delas ocorrido aos 181 dias e a segunda aos 268 dias após a germinação.

5.3.2.2 - Estabelecimento de uma Escala de Notas, Apropriada a Algodoeiros Arbóreos

PARRA (1972) utilizou uma escala de notas crescentes, de 1 a 7, conforme a intensidade de ataque da broca, para avaliar o comportamento de genótipos de algodoeiro em relação a esta praga

nas condições do Estado de São Paulo. Entretanto, para as regiões semi-áridas do Nordeste, tal escala não pode ser utilizada, porque a mesma refere-se aos níveis de injúria provocados pela broca apenas na região do coleto das plantas, e como já foi antes referido por FARIA (1940), NASCIMENTO (1952), CASTRO (1963) e por DAVIDSON (1967), esta praga, nas regiões produtoras do algodoeiro arbóreo, ataca também as partes aéreas das plantas e não apenas o coleto, como ocorre no Estado de São Paulo. A partir destes fatos ficou comprovado que para uma avaliação mais precisa da resistência das variedades de algodoeiro arbóreo à broca, era necessário o estabelecimento de uma escala de notas, apropriada a estas plantas.

Com o objetivo de definir uma nova escala de notas ou cores, efetuou-se um levantamento dos níveis padrões de injúrias praticadas pela broca no algodoeiro "Mocó", em observância à metodologia usada por SILVA e MOREIRA (1971). Desta maneira, foi definida uma escala crescente de 0 a 9 (Figura 3), atendo-se aos seguintes aspectos: a intensidade de ataque da broca, seus efeitos na produção do 1º ano e na longevidade da planta. Descreve-se, a seguir, o nível de injúria, por planta, correspondente a cada escore:

- Escore 0 - Nenhum sintoma visual de injúria na parte aérea ou no coleto da planta.
- Escore 1 - Presença de apenas uma ou duas hipertrofias sem necrose ou uma ou duas exsudações sem necrose.
- Escore 2 - Presença de uma hipertrofia com necrose na porção superior do eixo principal, ou duas exsudações mais uma hipertrofia sem necrose ou vice versa.
- Escore 3 - Presença de quatro a cinco hipertrofias ou exsudações sem necrose ou, duas hipertrofias com necrose na porção superior da planta.
- Escore 4 - Presença de uma hipertrofia com necrose basal, associada ou não a uma ou duas exsudações ou hipertrofias sem necrose.

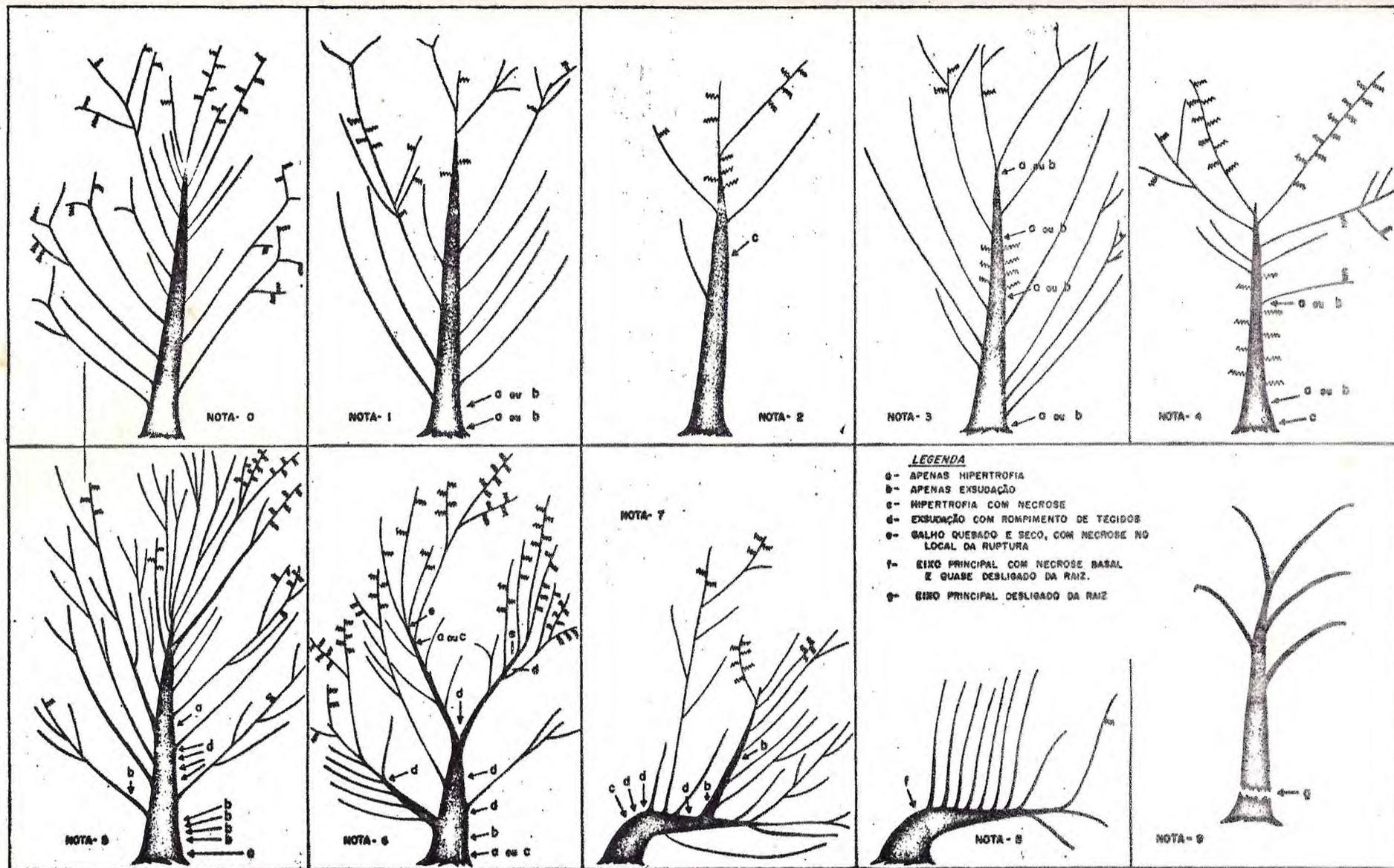


FIGURA 3 - Escala de Escores para Avaliação Final da Resistência de Algodoeiros Arbóreos à Broca - Eutinobothrus brasiliensis Hambleton, 1937.

- Escore 5 - Grande número de exsudações com rompimento de tecidos, no eixo principal ou, associação de até quatro exsudações mais quatro exsudações com rompimento de tecidos, mais duas hipertrofias.
- Escore 6 - Associação de duas hipertrofias com necrose, sendo uma basal e outra na porção superior da planta e grande número de exsudações e hipertrofias ou, presença de galhos quebrados e mortos, com necrose no local da ruptura e grande número de hipertrofias e exsudações.
- Escore 7 - Planta deitada devido a hipertrofia, com necrose basal, associada ou não a uma ou mais hipertrofias e/ou exsudações.
- Escore 8 - Planta deitada e com necrose basal, provocando quase o desligamento do eixo principal, mais associação de uma ou mais hipertrofias e/ou exsudações.
- Escore 9 - Planta encontrada morta no período de condução de ensaio ou no dia da avaliação final, devido ao ataque da broca.

Por ocasião da primeira colheita, aplicou-se a " Escala de Escores " a todas as plantas da parcela útil, obtendo-se 200 escores individuais, aproximadamente, por material testado.

5.3.3 - Outros Parâmetros Avaliados no Ensaio

Simultaneamente às avaliações de resistência das variedades e tipos à broca, foram mensurados diversos outros parâmetros, visando caracterizar melhor os materiais trabalhados e/ou relacioná-los com a incidência da broca.

5.3.3.1 - Ocorrências Fenológicas

Durante a condução do experimento, inspeções diárias foram efetuadas com a finalidade de se anotarem, por parcela, as seguintes ocorrências fenológicas: data do aparecimento da 1ª flor,

data do aparecimento da 1ª maçã, data do aparecimento do 1º capulho e data da realização da 1ª colheita.

5.3.3.2 - Produção de Algodão em Carôço e Suas Correlações com as Percentagens de Escores

Do experimento, três colheitas foram feitas e após a 2ª colheita, efetuou-se uma aplicação de paraquat, na dosagem de 0,5 l/ha., para provocar o desfolhamento das plantas e deste modo uniformizar a realização da 3ª apanha. Considerou-se insignificante, "a priori", o efeito do disseccante sobre as características da fibra e a produtividade das variedades, tendo em vista os resultados de LACA BUENDIA e VIGLIÒNI PENNA (1974).

A produção de algodão em carôço, expressa em gramas, por parcela, além de haver sido analisada estatisticamente, foi correlacionada com as percentagens de plantas, pertencentes a todas as combinações de escores, indicadas pela sequência lógica do caminhar, por parcela, (Figura 7), para detectar os possíveis relacionamentos entre certos escores e a produção total da parcela.

5.3.3.3 - Análise Agronômica da Planta, do Capulho e Tecnologia da Fibra

Para a realização destas análises, a escala original de escores foi reunida em quatro "níveis de escores", de acordo com a semelhança de intensidade da injúria apresentada pelas plantas, a fim de possibilitar a colheita dos 40 capulhos por amostra, necessários à determinação dos parâmetros adiante referidos. Os níveis e escores correspondentes, são os seguintes:

<u>Níveis</u>		<u>Escores</u>
I	-	0
II	-	1,2,3
III	-	4,5,6
IV	-	7,8,9

De cada "nível de escores"^{*/} foram colhidas de 2 a 7 amostras, cada uma constituída de quatro plantas, para cada variedade e tipo testado.

Nas amostras obtidas, processaram-se as seguintes determinações:

a) Produção Média por Planta - produção média, expressa em gramas, de algodão em carôço, por planta, para as variedades e tipos e, níveis de escores testados. É relativa ao número de amostras coletadas.

b) Análise Agronômica do Capulho:

- Peso Médio de Capulho - peso médio, em gramas, de um capulho. É relativo ao número de amostras e baseado em 40 capulhos para cada amostra.

- Peso de 100 Sementes - peso médio, em gramas, de 100 sementes. É baseado numa pesagem por amostra de 40 capulhos e relativo ao número de amostras.

- Percentagem de Fibra - valor médio da percentagem ponderal da fibra, obtida após o descaroçamento de uma amostra de 40 capulhos. É relativo ao número de amostras.

c) Tecnologia da Fibra:

- Comprimento da Fibra - valor médio, em milímetros, do comprimento de 2,5% das fibras mais compridas dos pentes, fornecido pelo Fibrográfo, modelo 430 - Spinlab - sendo a leitura inicial do número de fibras igual a 100%. As médias apresentadas são relativas ao número de amostras e a duas determinações por amostra de 40 capulhos. Multiplicando-se-as pelo fator 1,18 obtêm-se valores aproximados aos que seriam obtidos, em milímetros, por classificador.

^{*/} O termo "nível de escores", será citado neste trabalho, referindo-se aos conjuntos de escores, descritos anteriormente.

- Uniformidade da Fibra - a uniformidade média de comprimento da fibra é baseada na relação dos valores 50% e 2,5%, fornecidos pelo Fibrográfo, modelo 430 - Spinlab. As médias apresentadas relacionam-se ao número de amostras e a duas determinações por amostra de 40 capulhos.

- Resistência da Fibra - é o índice Pressley médio, em lb/mg., fornecido pelo aparelho de mesmo nome e se fundamenta na medida da resistência à tração de um feixe pequeno de fibras paralelas, quando a distância entre as pinças do aparelho é de 1/8 de polegada. Os índices médios apresentados são pertinentes ao número de amostras e a oito determinações, por amostra de 40 capulhos.

- Finura da Fibra - índice Micronaire médio, fornecido pelo aparelho de mesmo nome, com base numa escala "não linear" de leitura, vinculando-se este parâmetro ao número de amostras e a quatro leituras por amostra de 40 capulhos. O índice representa a finura da fibra, em iguais condições de maturidade e um compromisso entre as duas propriedades, quando ambas variam, segundo relatório do INSTITUTO AGRONÔMICO (1972).

As análises constantes do item 5.3.3.3 foram efetuadas no laboratório de Tecnologia de Fibras do Departamento de Fitotecnia do C.C.A. - U.F.C. - em ambiente condicionado à temperatura de 21 ± 1 °C e umidade relativa de 65 ± 2 %.

5.3.4 - Análise Estatística dos Dados

A aplicação da teoria da mensuração aos dados obtidos, permitiu a distinção de dois níveis de mensuração: "escala de razões" e "escala ordinal ou escala de postos". Os dados que se apresentaram como uma escala de razões de prestaram à análise estatística paramétrica, enquanto que, os da escala ordinal foram analisados por estatística não-paramétrica, conforme SIEGEL (1975).

5.3.4.1 - Análise Paramétrica

a) Avaliações Preliminares - os dados obtidos nas avaliações preliminares, expressos em percentagem, foram transformados em $\sqrt{\%}$ e analisados segundo o esquema original de blocos ao acaso e, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, segundo STEEL e TORRIE (1960).

b) Ocorrências Fenológicas - os elementos relativos à fenologia das variedades e tipos, expressos em números de dias, após a germinação e o "stand" inicial, foram transformados em \sqrt{x} , segundo STEEL e TORRIE (1960). Os demais procedimentos estatísticos efetuados, são semelhantes aos descritos no item anterior.

c) Produção de Algodão em Carôço - a produção média de algodão em carôço, expressa em gramas por parcela, obedeceu aos procedimentos estatísticos descritos nos itens anteriores, sem transformação de dados.

d) Análise Agronômica da Planta, do Capulho e Tecnologia da Fibra - os dados resultantes das amostras colhidas para avaliação destes parâmetros, foram analisados segundo o delineamento inteiramente casualizado, com esquema fatorial 4^2 , onde os fatores estudados foram variedades e tipos e, níveis de escores, segundo o modelo proposto por STEEL e TORRIE (1960). Posteriormente, subdividiu-se as Soma de Quadrados referentes a variedades e tipos e, níveis, em comparações ortogonais, as quais foram testadas pelo teste F , tendo-se adotado os níveis de 5% e 1% de probabilidades, segundo a técnica descrita pelos mesmos autores.

Fez-se o cálculo dos coeficientes de correlação e das equações de regressão, entre a produção média de algodão em carôço, por planta e os "níveis de escores" testados, através de matrizes, conforme a técnica descrita por DRAPER e SMITH (1966).

5.3.4.2 - Análise Não-paramétrica

A aplicação da escala de escores a todas as plantas das áreas úteis das parcelas, permitiu a obtenção de um conjunto com 199 dados, para cada tratamento, segundo uma "escala ordinal".

De acordo com SIEGEL (1975), as propriedades de uma escala ordinal não são isomorfas ao sistema conhecido como aritmético. Quando só se conhecem as ordens dos postos dos dados, médias e desvios-padrão, calculados em relação aos valores, estão errados na medida em que os intervalos sucessivos (distâncias entre classes) na escala, sejam diferentes. Segundo o mesmo autor, afirmações probabilísticas, decorrentes da aplicação de provas estatísticas paramétricas, estarão erradas na medida em que a estrutura do método de coleta de dados, não seja isomorfa à aritmética. Por isto, para os dados referentes à avaliação final da resistência de algodoeiros à broca, utilizaram-se métodos estatísticos não-paramétricos.

As populações foram testadas pelo teste de "Friedman", que é considerado como um teste F aplicado às ordens das K observações dentro de cada bloco. Através dele, consegue-se averiguar se K amostras (tratamentos) são provenientes de uma mesma população ou de populações análogas, ou se provêm de populações distintas. A fórmula do teste de "Friedman" usada, foi a apresentada por CAMPOS (1976), com a correção pela presença de empates. Na verificação do nível de significância, do teste de Friedman, usou-se a tabela de χ^2 com $k - 1$ graus de liberdade, como uma aproximação para grandes amostras.

Constatada a significância do teste de Friedman, foi efetuada uma aplicação das "comparações múltiplas" - caso de grandes amostras - para confrontar os tratamentos dois a dois, segundo a técnica referida por CAMPOS (1976).

Após a aplicação das comparações múltiplas, as populações que apresentaram significância estatística, foram submetidas ao teste de "Kolmogorov-Smirnov" - prova bilateral para grandes amostras - segundo o esquema proposto por SIEGEL (1975), a fim de determinar-se em quais escores ocorria a separação das populações em competição.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização da segunda infestação artificial (catorze dias após a primeira infestação), observou-se cinco plantas mortas no ensaio. A dissecação dos tecidos destas, possibilitou a coleta de cinco pré-pupas da broca. Como o ciclo biológico da praga, da fase de ovo à de pré-pupa, tem uma duração média de 36,6 dias, segundo CASTRO (1963), foi admitida a ocorrência de uma infestação natural desta praga, antes da 1ª infestação artificial, oriunda de algodoeiros antigos, localizados próximos ao ensaio. Em consequência, suspendeu-se a prática da infestação artificial do experimento.

A análise dos níveis padrões de injúria, caracterizados no experimento, (Figura 3), coadunam-se com a hipótese de DAVIDSON (1967), de que o ataque da broca na parte aérea das plantas é dependente da precipitação e não da temperatura do solo, como preconiza CASTRO (1963), visto que, na presente pesquisa não se registrou elevação acentuada da temperatura no solo, pelo fato de o experimento haver sido conduzido sob condições de irrigação, durante a estiagem, até a chegada da estação chuvosa. Assim, o ataque na parte aérea das plantas, parece ser devido ao acréscimo de população, em decorrência do aumento da umidade e do crescimento vegetativo das plantas.

A praga iniciou seu ataque quando decorriam, mais ou menos 11 semanas do plantio. Neste período, já haviam ocorrido uma redução no "stand", em relação ao "stand" inicial, da ordem de 4,49%, 4,44%, 8,70% e 2,19%, envolvendo as variedades Cruzêta Seridô, Rim de Boi e os tipos "Mocô" Precoce e "Mocô" Tardio, respectivamente. Atribuiu-se tal redução a lesões mecânicas e tombamento de "seedlings". Isto contraria as suposições de CASTRO (1963), mas vem em apoio à teoria de DAVIDSON (1967), segundo a qual, o número de plantas jovens mortas pela broca na época de instalação

da cultura é pequeno, vinculando-se o fenômeno, em parte, a causas alheias à praga. Outrossim, a redução total de "stand", em relação ao "stand" inicial, provocada pela broca, durante o primeiro ano do ensaio em campo, atingiu apenas 0,45%, 2,56%, 4,02% e 1,30% para as variedades Cruzêta Seridô, Rim de Boi e os tipos "Mocô" Precoce e "Mocô" Tardio, respectivamente, em abono a esta teoria.

6.1 - Avaliações Preliminares da Resistência de Algodoeiros à Broca

As percentagens de plantas injuriadas pela broca, transformadas em $\text{arc sen } \sqrt{\%}$, correspondentes às avaliações preliminares, encontram-se no Quadro 2, juntamente com os resultados do teste de Tukey. As respectivas análises de variância acham-se nos Quadros 7 e 8, do Apêndice.

Por ocasião da 1ª avaliação preliminar, observou-se ser a variedade Rim de Boi estudada, significativamente menos atacada que o "Mocô" Precoce, sem diferir entretanto, da Cruzêta Seridô e do "Mocô" Tardio. Entretanto, na 2ª avaliação, a variedade Rim de Boi diferiu estatisticamente da Cruzêta Seridô e "Mocô" Precoce, mas não divergiu do "Mocô" Tardio.

Na época da 1ª avaliação, efetuada aos 185 dias, após a germinação, o "Mocô" Precoce apresentou-se com 42,9% das plantas injuriadas e o Rim de Boi com 21,5%, enquanto que, na 2ª avaliação, realizada aos 272 dias decorridos da germinação, a Cruzêta Seridô, "Mocô" Precoce e Rim de Boi mostravam-se com 75,3%, 74,7% e 48,3%, respectivamente, das plantas injuriadas. Estes números, atestam a evolução da intensidade do ataque, de acordo com a idade das plantas, já referida por SEARA e FOURNIER (1969).

A maior resistência do Rim de Boi (comparativamente aos materiais de algodoeiro "Mocô"), ao ataque da broca do algodoeiro, vem confirmar as afirmações de CAVALERI (1965), GRIDI-PAPP (1965) e PARRA (1972), ao passo que, a variabilidade de resistência

QUADRO 2 - Avaliações Preliminares das Diferenças de Resistência, Mensuradas Através da Percentagem Média de Plantas, por Área Útil, que Apresentavam Sintomas Externos de Injúria da Broca, em Relação ao "Stand" Inicial. Dados Transformados em $\text{arc sen } \sqrt{\%}$ */. Pentecoste, Ceará, 1976.

VARIETADES E TIPOS	1ª avaliação - 17.2.76		2ª avaliação - 14.5.76	
	$\text{arc sen } \sqrt{\%}$	% de plantas injuriadas	$\text{arc sen } \sqrt{\%}$	% de plantas injuriadas
"Mocô" Precoce	40,93 a	42,9	59,81 a	74,7
Cruzêta Seridô	37,16 ab	36,5	60,18 a	75,3
"Mocô" Tardio	34,75 ab	32,5	57,90 ab	71,8
Bim de Boi	27,64 b	21,5	44,02 b	48,3
D.M.S. - 5%	9,92	-	15,08	-
IV - %	20,26	-	19,49	-

*/ As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

os genótipos de algodoeiro "Mocô", já havia sido referida por VERT (1905), HAMBLETON (1937b), MANGUEIRA (1972) e PARRA (1972).

Não obstante as variedades e tipos de algodoeiro "Mocô" terem apresentado menor resistência à broca, que o Rim de Boi, e "Mocô" Tardio, apesar de não diferir dos demais materiais de G. hirsutum var. marie galante Hutch., foi menos atacado que os mesmos, provavelmente devido a sua proximidade genotípica com o algodoeiro Rim de Boi - G. barbadense var. brasiliense Hutch. - anteriormente suposta por SEARA e FOURNIER (1969), MANGUEIRA (1972), MULANGER e PINHEIRO (1972) e posteriormente comprovada por SOUZA (1975). Já a maior susceptibilidade do "Mocô" Precoce, poderia ser explicada com base na sua proximidade genotípica com o algodoeiro "Upland" - G. hirsutum var. latifolium Hutch. - SOUZA (1975), pois este genótipo já há sido referido como susceptível por VERT (1905), HAMBLETON (1937b), SEARA e FOURNIER (1969) e PARRA (1972).

À época das duas avaliações preliminares, a forma de resistência apresentada pelo Rim de Boi, pode ser denominada de "não preferência", de acordo com a classificação triangular de PAINTER (1951), por causa da menor preferência de ataque pela broca a este genótipo (Quadro 2), apoiando os resultados obtidos por PARRA (1972). Entretanto, em todos os genótipos testados, foi observada uma "tolerância" ao ataque da praga, manifestada através de exsudações e de hipertrofias, coincidindo com as observações de FARIA (1940), NASCIMENTO (1952), CASTRO (1963), SEARA e FOURNIER (1969) e MOREIRA et al. (1972).

No que tange às hipertrofias, observou-se que a sua origem é devida, em parte, à formação de uma mucilagem interna, de coloração amarelada, ao redor do local de penetração da larva. Tal constatação assemelha-se a uma referência de PAINTER (1951) à "broca do caule do algodoeiro" - Pempheres affinis Est., que faz galeas no caule de algodoeiros, prejudicando principalmente, plantas cultivadas em Madras e outras áreas da Índia. Os estudos do mecanismo

de resistência, efetuados por DHARMAJARAJULU, citado por PAINTER (1951), mostraram a formação de "galhas ou calos". Assim, parte do tecido do caule, quando atacado, formava uma goma que fechava as galerias abertas pelas larvas, levando-as à morte.

6.2 - Avaliação Final da Resistência de Algodoeiros

Os dados resultantes da aplicação da escala de escores, descrita no item 5.3.2.2, analisados pelo teste de "Friedman", com posterior aplicação das "comparações múltiplas" para grandes amostras, estão no Quadro 3.

Considerando a significância do teste de "Friedman", ao nível de 20% de probabilidades, pode-se afirmar com uma margem de segurança de 80%, que os três materiais de "Mocô" testados, comportaram-se como amostras de uma mesma população, face ao ataque da broca do algodoeiro. Porém, a variedade Rim de Boi, ao diferir estatisticamente dos outros tratamentos (variedade e tipos de "Mocô"), comportou-se como uma população diferente e mais resistente, com relação ao ataque de E. brasiliensis, o que está de acordo com GRIDI-PAPP (1965) e CAVALERI (1965).

PARRA (1972) obteve resultados diferentes dos conseguidos nesta pesquisa, talvez por haver conduzido seu trabalho em uma região, ecológicamente inadequada ao cultivo de algodoeiros arbóreos, a utilização de insetário e a análise estatística dos resultados obtidos, através de estatística paramétrica, como foi referido na Revisão de Literatura.

Os totais de postos, apresentados no Quadro 3 e a diferenciação estatística entre os tratamentos, tornaram viável a hipótese da existência de variabilidade genética entre e dentro do material estudado, relativamente a resistência à broca.

Os resultados da aplicação do teste de "Kolmogorov-Smirnov" - prova bilateral para grandes amostras - podem ser observados

QUADRO 3 - Totais de Postos^{**/} Obtidos pela Aplicação da Escala de Postos, do Teste de "Friedman", ao Conjunto de Escores Obtidos em Campo. Dados Analisados pelo Teste de "Friedman", com Posterior Aplicação das "Comparações Múltiplas para Grandes Amostras". Pentecoste, Ceará, 1976.

VARIETADES E TIPOS	TOTAIS DE POSTOS	PERCENTAGEM EM RELAÇÃO AO RIM DE BOI
"Mocô" Precoce	530,5 a	121,8
"Mocô" Tardio	519,5 a	119,3
Cruzêta Seridô	500,5 a	114,9
Rim de Boi	435,5 b	100,0
X _r ^{2'}	4,82 ^{**}	-
D.M.S. - 20%	50,70	-

^{*}/ Os totais de postos seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente, ao nível de 20% de probabilidades, pelas "comparações múltiplas para grandes amostras".

^{**}/ Significativo ao nível de 20% de probabilidades pelo teste de Friedman, para grandes amostras.

nas Figuras 4, 5 e 6, enquanto que, a sequência dos cálculos foi transcrita nos Quadros 9, 10 e 11.

Constata-se pelo exame às Figuras 4, 5 e 6 que a separação das populações do Rim de Boi, dos materiais de "Mocó", ocorre nos escores 2 e 3. Para os contrastes que reúnem o Rim de Boi vs. Cruzêta Seridô e o Rim de Boi vs. "Mocó" Precoce, o nível de significância dos valores de $D_{max.}$, nos escores de separação das populações foi de 0,1% e, de 0,5%, concernente ao contraste que envolve o Rim de Boi vs. "Mocó" Tardio.

Observando-se os Quadros 9, 10 e 11 verifica-se que os algodoeiros Rim de Boi, "Mocó" Tardio, "Mocó" Precoce e Cruzêta Seridô estavam, respectivamente, com 13,7%, 8,3%, 7,5% e 6,8% de suas plantas com escores zero, ao final do 1º ano de vida. Isto comprova a conclusão emitida no item 6.1, de que o algodoeiro Rim de Boi havia apresentado uma forma de resistência, caracterizada como "não preferência", segundo a classificação triangular de PAINTER (1951), porém, todas as populações testadas apresentaram um certo nível de "tolerância", mais acentuado no algodoeiro Rim de Boi, através de frequências elevadas de plantas com escores pequenos e frequências baixas de plantas com escores altos.

Uma comparação entre o método de avaliação, das diferenças de resistência do algodoeiro à broca, com base na redução de "stand", preconizado por SEARA e FOURNIER (1969) e o método da "escala de escores", usado no presente estudo, mostra ser vantajosa a adoção deste, pelo fato de permitir uma avaliação conclusiva em menor espaço de tempo. Se aplicado para plantas com apenas um ano de idade, o primeiro método conduzirá o diagnóstico a resultados equivocados, devido aos baixos valores das reduções de "stand", provocadas pela broca, citadas no item 6. Outrossim, estes baixos valores, além de tornarem mais difícil a discriminação, são facilmente alterados e conducentes a erro, quando ocorrem taxas de morte nas plantas, motivadas por causas independentes da broca.

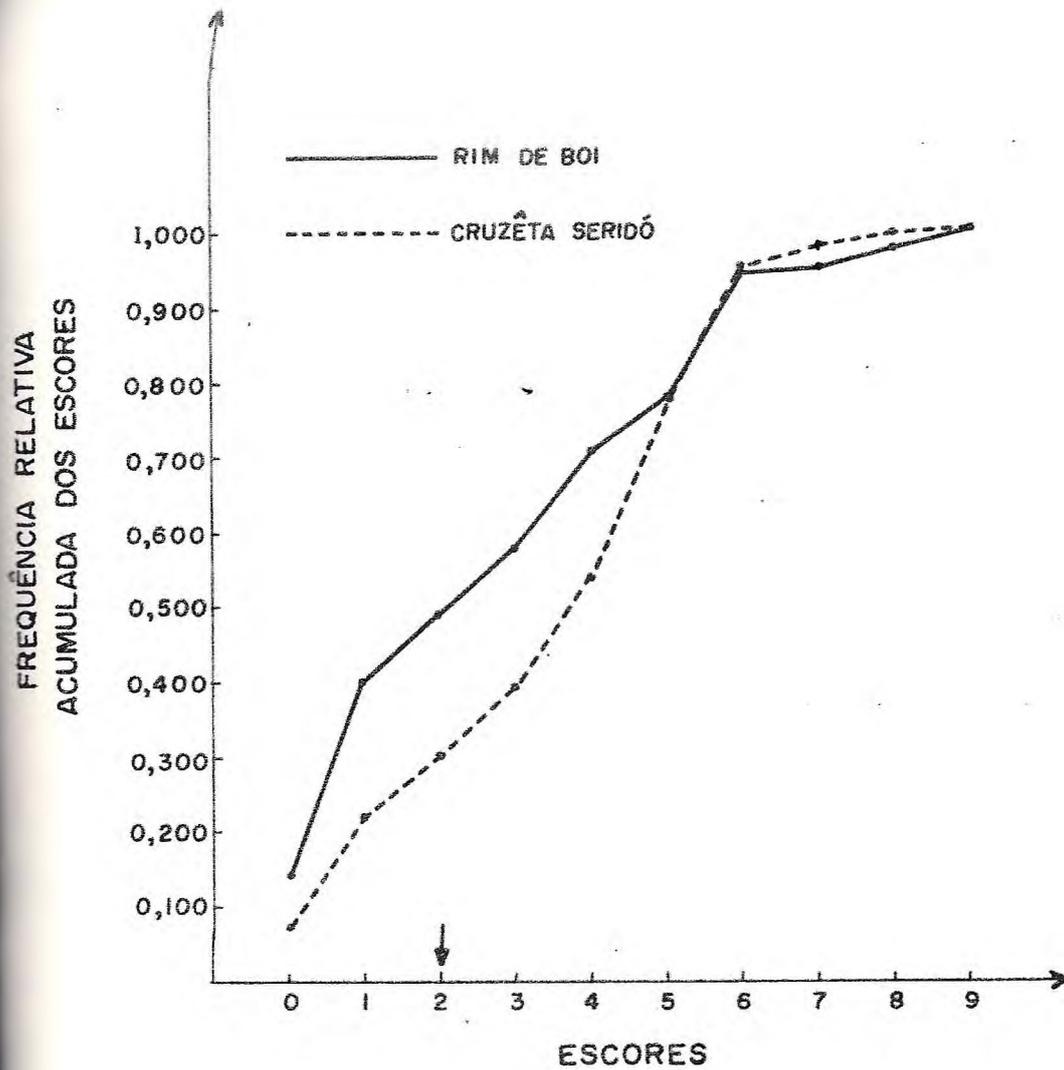


FIGURA 4 - Frequências Relativas Acumuladas do Número de Plantas, por Escore, em Relação ao "Stand" Total das Populações. Rim de Boi vs. Cruzêta Seridó. Pentecoste, Ceará, 1976.

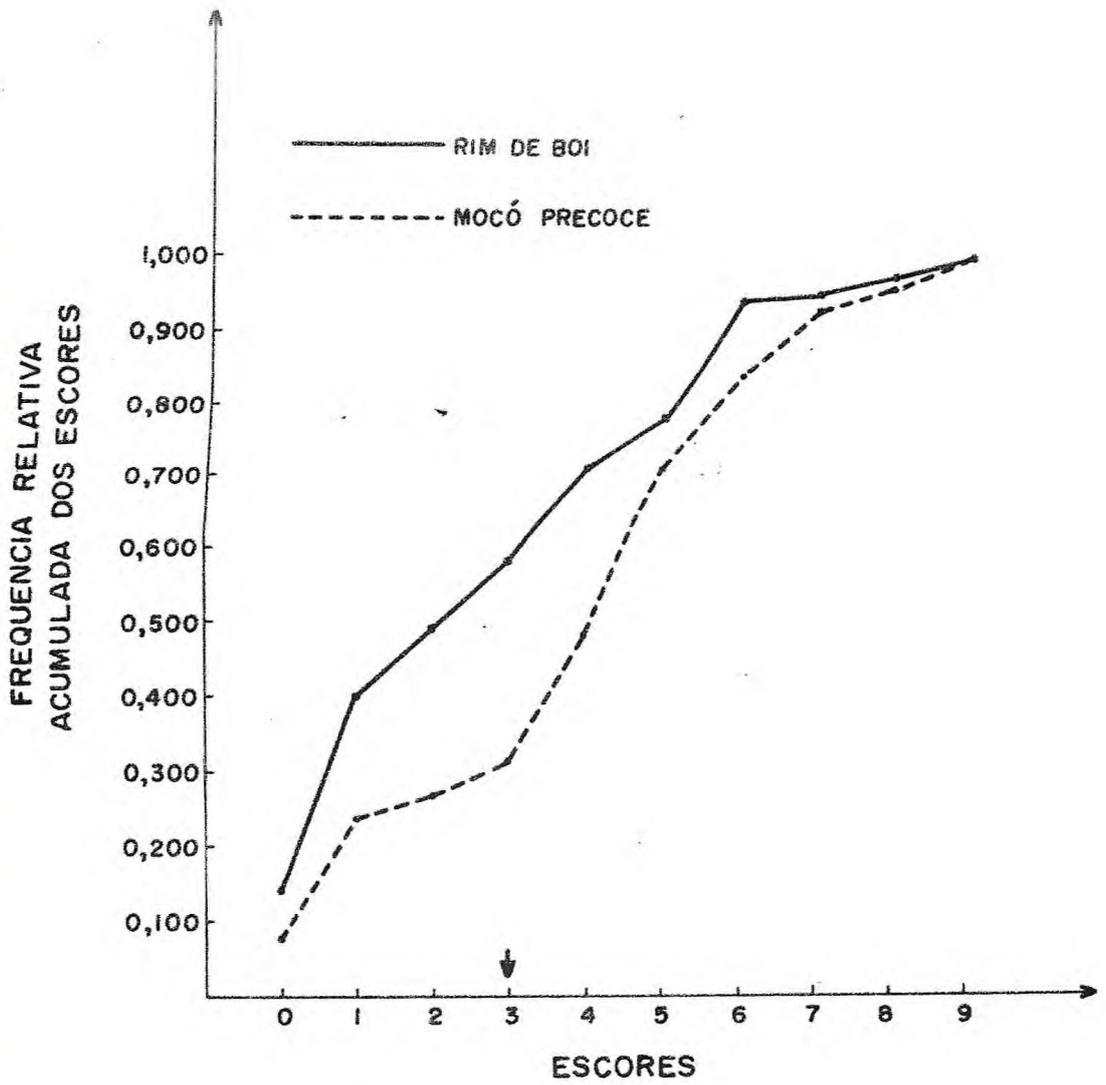


FIGURA 5 - Frequências Relativas Acumuladas do Número de Plantas, por Escore, em Relação ao "Stand" Total das Populações. Rim de Boi vs. "Mocó" Precoce. Pentecoste, Ceará, 1976.

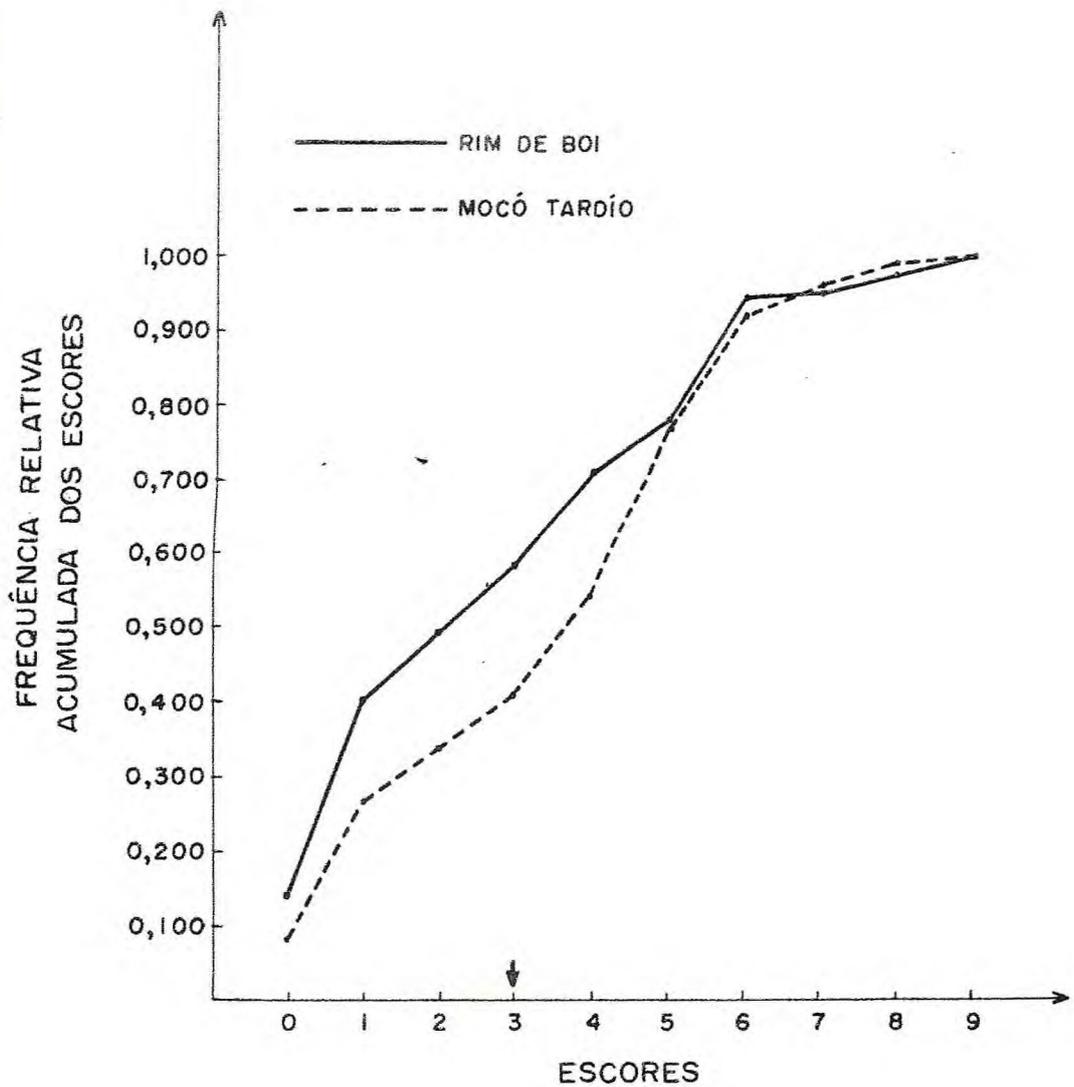


FIGURA 6 - Frequências Relativas Acumuladas do Número de Plantas, por Escore, em Relação ao "Stand" Total das Populações. Rim de Boi vs. "Mocó" Tardio. Pentecoste, Ceará, 1976.

Supõe-se que o método descrito por SEARA e FOURNIER (1969), aplicado às plantas, por período de três anos, apresentaria resultados semelhantes aos revelados pela escala de escores, empregada para o algodoeiro do primeiro ano, tendo em vista os fatores levados em consideração na estruturação da referida escala, descritos no item 5.3.2.2.

Face aos dados discutidos, o método proposto enseja a separação das populações de plantas, com discriminação das mais susceptíveis, a despeito da dúvida na identidade específica da praga. Isto é corroborado, pelo fato de serem os danos no coleto, os maiores responsáveis pela perda de plantas para o processo produtivo.

6.3 - Fenologia dos Materiais Trabalhados

As ocorrências fenológicas dos materiais trabalhados, estão sintetizadas, em termos de média, no Quadro 4 e as análises de variância, dos dados transformados em \sqrt{x} , encontram-se nos Quadros 12, 13, 14 e 15 do Apêndice.

A variedade Rim de Boi diferiu estatisticamente de todos os demais materiais, com relação a precocidade, tendo em conta os parâmetros fenológicos considerados. Este fato vem em apoio às determinações de precocidade, procedidas por BOULANGER e PINHEIRO (1972), considerando como indicador de precocidade o número de nós até a inserção do primeiro ramo frutífero.

Com relação ao aparecimento da 1ª flôr, os dados obtidos diferem dos encontrados por OLIVEIRA *et al.* (1975), talvez por falta de uniformidade da semente do "Mocó" Precoce, utilizada na presente pesquisa, oriunda de uma mistura de três colheitas realizadas em 1974. A condução inicial do experimento sob condições de irrigação até o início da estação chuvosa, provocou o prolongamento do período vegetativo da cultura, por influência da existência de umidade no solo, em época considerada dispensável às plantas.

QUADRO 4 - Ocorrências Fenológicas, por Parcela, Representadas em Número Médio de Dias Após a Germinação, para as Variedades e Tipos Testados na F.E.V.C., Pentecoste, Ceará, 1976^{*/}.

VARIEDADES E TIPOS	Aparec. da 1 ^a flôr		Aparec. da 1 ^a maçã		Aparec. do 1 ^o capulho		Realização 1 ^a colh.	
	\sqrt{x}	Nº de dias	\sqrt{x}	Nº de dias	\sqrt{x}	Nº de dias	\sqrt{x}	Nº de dias
"Mocô" Tardio	12,98 a	168,48	14,91 a	222,31	17,04 a	290,36	18,57 a	344,8
Cruz. Ser.	11,80 a	139,24	13,25 a	175,56	16,14 a	260,50	18,07 b	326,5
"Mocô" Prec.	13,00 a	169,00	13,20 a	174,24	15,56 a	242,11	18,21 b	331,6
Rim de Boi	9,88 b	97,61	10,83 b	117,29	12,99 b	168,74	17,60 c	309,8
D.M.S. - 5%	1,57	-	2,05	-	1,76	-	0,24	-
C.V. - %	9,24	-	11,29	-	8,17	-	0,96	-

*/ As médias seguidas da mesma letra, não diferem significativamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Do aparecimento da 1ª maçã, até a época da 1ª colheita, observou-se claramente a distinção fenológica entre os materiais "Mocô" testados, segundo a caracterização efetuada por OLIVEIRA et al. (1975).

6.4 - Produção de Algodão em Carôço e suas Correlações com as Percentagens de Escores

Os resultados da análise estatística dos "stands" inicial e final, das áreas úteis das parcelas, transformados em \sqrt{x} e da produção de algodão em carôço, acham-se resumidos no Quadro 5 e as análises de variância são representadas nos Quadros 16, 17 e 18 do Apêndice.

A análise do Quadro 5 leva à constatação que, por ocasião das contagens dos "stands" inicial e final, existia um número de plantas do Rim de Boi e do "Mocô" Tardio, significativamente superior ao do "Mocô" Precoce.

Com relação à produção de algodão em carôço, verificou-se que o Rim de Boi foi significativamente superior ao "Mocô" Precoce e ao "Mocô" Tardio. Entre os genótipos de G.hirsutum var. marie galante Hutch., apenas o Cruzêta Seridô apresentou diferença do "Mocô" Tardio. O "Mocô" Precoce, que tem se destacado como um tipo muito produtivo, segundo as pesquisas de MOREIRA et al. (1974), talvez tenha apresentado uma produção significativamente inferior ao Rim de Boi, devido a um "stand" final, estatisticamente mais reduzido que o desta variedade.

A baixa produtividade encontrada justifica-se por se tratarem de algodoeiros arbóreos, que produzem pouco no primeiro ano, segundo PINHEIRO, FOURNIER e TRELLU (1970). Porém, estes resultados não podem ser considerados como indicadores definitivos da produtividade real das variedades em competição, porque, de acordo com os mesmos autores, não existe correlação entre a produção

QUADRO 5 - Valores Médios dos "Stand" inicial e Final, Transformados em \sqrt{x} e da Produção Total, em Gramas de Algodão em Carôço por Parcela, do Ensaio Instalado na F.E.V.C.* / Pentecoste, Ceará, 1976.

VARIEDADES E TIPOS	"Stand" inicial		"Stand" final		Produção de algodão	
	\sqrt{x}	Nº de plantas	\sqrt{x}	Nº de Plantas	g/parcela	Kg/ha
Rim de Boi	5,42 a	29,37	5,35 a	28,62	506,65 a	158,33
Cruzêta Seridô	5,29 ab	28,00	5,23 ab	27,35	396,76 ab	123,99
"Mocô" Precoce	5,04 b	25,40	4,88 b	23,81	322,77 bc	100,86
"Mocô" Tardio	5,42 a	29,37	5,33 a	28,41	207,71 c	64,91
D.M.S. - 5%	0,31	-	0,39	-	115,07	-
C.V. - %	4,23	-	5,44	-	23,01	-

* / As médias seguidas da mesma letra, não diferem estatisticamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

do primeiro ano e a produção total dos algodoeiros perenes, pois a única correlação (altamente positiva, $r = 0,756$), é a que existe entre a produção do segundo ano e a produção total.

As correlações entre as percentagens de plantas pertencentes a todas as combinações de escores (indicadas por uma sequência lógica de caminhamento) e a produção do 1º ano, em gramas por parcela, constam da Figura 7. Nesta Figura, os números colocados sobre as linhas horizontais representam os escores simples correspondentes às percentagens de plantas que os apresentam, conforme foi descrito no item 5.3.3.2; os números colocados dentro dos retângulos correspondem aos coeficientes de correlação simples ou combinados, entre as percentagens de plantas com os respectivos escores e a produção.

Pela análise da Figura 7, percebe-se a inexistência de correlações significativas entre a produção (gramas por parcela) e as percentagens de plantas com escores simples. Para os escores combinados dois a dois, apenas as percentagens de plantas com os escores 4 e 5 combinados, apresentaram uma correlação significativa ao nível de 5% de probabilidade. A equação de regressão obtida, foi a seguinte:

$$Y = 495,445 - 4,109 X$$

$$r_{45} = - 0,376^*$$

Com relação aos escores combinados três a três, constaram-se as seguintes correlações significativas, com suas respectivas equações de regressão:

$$a) \quad Y = 218,693 + 4,411 X$$

$$r_{026} = 0,366^*$$

$$b) \quad Y = 233,641 + 4,142 X$$

$$r_{036} = 0,363^*$$

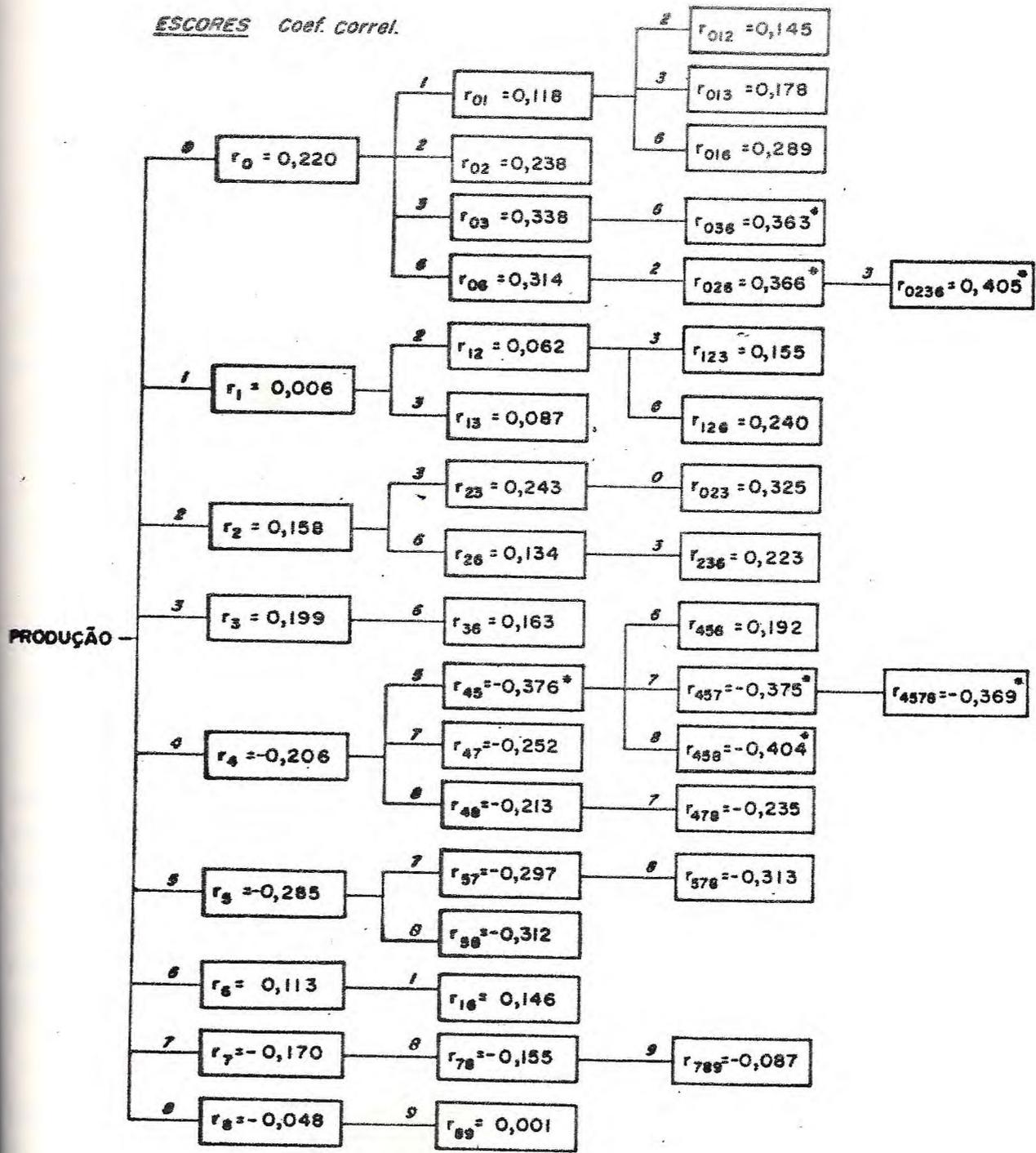


FIGURA 7 - Coeficiente de Correlação Simples, Entre as Percentagens de Plantas, de Todas as Combinações de Escores Indicadas pela Sequência Lógica do Caminhamento, por Parcela - X, e a Produção Total em Gramas da Parcela - Y. Pentecoste, Ceará, 1976.

$$c) \quad Y = 490,449 - 3,545 X$$

$$r_{457} = - 0,375^*$$

$$d) \quad Y = 522,448 - 4,578 X$$

$$r_{458} = - 0,404^*$$

Seguindo a sequência lógica do caminhamento, chegou-se aos escores combinados quatro a quatro, que apresentaram as correlações significativas relacionadas abaixo, com suas respectivas equações de regressão:

$$a) \quad Y = 186,636 + 4,406 X$$

$$r_{0236} = 0,405^*$$

$$b) \quad Y = 488,201 - 3,214 X$$

$$r_{4578} = - 0,369^*$$

A partir das duas equações de regressão finais, conclui-se que:

a) Existe uma correlação positiva entre as percentagens de plantas com os escores 0, 2, 3 e 6 por parcela e a produção de algodão em carôço em g/parcela, a qual está definida, através da equação de regressão respectiva;

b) há uma correlação negativa entre as percentagens de plantas com os escores 4, 5, 7 e 8 por parcela e a produção de algodão em carôço, definida pela respectiva equação de regressão.

Em face a estes resultados e os apresentados no item 6.2, pode-se aceitar que as plantas do algodoeiro arbóreo com escores 0, 1, 2 e 3, são as que devem ser usadas em um esquema de seleção, para resistência à broca, tendo em vista sobretudo, os seguintes aspectos: constituem uma população que se separa significativamente (teste de Kolmogorov-Smirnov), das populações de plantas com escores superiores a quatro, inclusive este valor; apresentam

correlação positiva com a produção do primeiro ano; são pouco injuriadas pelo inseto e têm um desenvolvimento vegetativo indicador de uma longevidade normal.

As plantas incluídas no escore 6, apesar de mostrarem uma correlação positiva com a produção do 1º ano, sofrem alto nível de injúria, que provavelmente provocará a sua eliminação da população à época do 2º ano da cultura ou na melhor das hipóteses, reduzirá drásticamente a sua capacidade produtiva. Assim sendo, é conveniente a sua exclusão de um esquema de seleção.

Tendo em vista as correlações positivas, nas combinações de escores, em que figuram as plantas com o escore 6, admitiu-se como aceitável, a seguinte explicação: estas plantas foram induzidas a uma produção mais acentuada de ramos frutíferos, que aquelas outras, classificadas com escores iguais ou superiores a quatro, devido ao tipo padrão de injúrias sofrido pelas mesmas (hipertrofias e/ou exsudações com necrose na parte aérea e, galhos quebrados).

6.5 - Análise Agronômica da Planta, do Capulho e Tecnologia da Fibra

Os valores médios da análise agronômica da planta, do capulho e tecnologia da fibra, para as variedades e tipos e, níveis de escores testados, estão reunidos no Quadro 6.

6.5.1 - Produção Média por Planta

A análise da variância da produção média, por planta, encontra-se no Quadro 19.

Observando-se o Quadro 6, coluna a e o Quadro 19, constata-se que:

a) Não houve diferença estatística entre as variedades e tipos quanto a produção média de algodão em carôço, por planta;

QUADRO 6 - Valores Médios da Análise Agronômica da Planta, do Capulho e Tecnologia da Fibra, para as Variedades e Tipos e, Níveis de Escores Testados. Pentecoste, Ceará, 1976.

TRATAMENTOS	Produção média por planta em grama (a)	Peso médio de capulho em grama (b)	Peso de 100 sementes em grama (c)	Porcentagem de fibra(%) (d)	Comprimento da fibra em mm (e)	Uniformidade da fibra(%) (f)	Resistência da fibra em lb/mg. (g)	Finura da fibra (h)
VARIEDADES E TIPOS:								
Rim de Boi	18,46	2,29	10,38	27,23	24,96	45,65	8,64	5,03
Cruzêta Seridô	15,87	2,05	7,24	32,37	27,49	40,24	8,48	3,10
"Mocô" Precoce	12,45	1,65	6,35	30,12	26,31	40,71	8,50	3,15
"Mocô" Tardio	10,19	1,58	6,26	30,81	25,27	39,72	8,37	2,82
NÍVEIS DE ESCORES:								
I	12,06	2,18	8,63	28,92	25,74	45,02	8,74	4,38
II	15,48	1,95	7,47	29,47	26,15	41,49	8,57	3,52
III	19,73	1,83	7,51	30,27	25,70	40,51	8,42	3,51
IV	7,52	1,55	6,65	31,39	26,16	41,99	8,29	3,53

b) não se observou diferença estatística entre a produção média das plantas sadias e das injuriadas. Este fato contraria as afirmações de NASCIMENTO (1952) e de MANGUEIRA (1972), mas vem apoiar as pesquisas efetuadas por CASTRO (1963) e uma referência de GODOY (1962), segundo a qual o combate à broca não redundava em aumento nas colheitas de algodão, ao cabo de pequenos intervalos de tempo de observação: 1 a 2 anos. Porém, de acordo com SEARA e FOURNIER (1969) a diferença entre tratamentos, com e sem controle à broca, se evidencia quando comparados os resultados de produção, pertinentes a 3 ou 4 anos, em consequência da acentuada redução de "stand" que ocorre no referido período, na ausência de combate à praga.

c) a significância estatística entre os níveis de escores, decorreu exclusivamente da diferença de produção média entre as plantas injuriadas.

Calculada a equação de regressão entre os níveis de escores e a produção média, por planta, em gramas, encontrou-se uma equação de regressão quadrática, a qual é apresentada na Figura 8. Ao analisar-se a Figura 8 e a coluna a do Quadro 6, verifica-se uma grande diferença de produção média, por planta, entre as plantas dos níveis de escores II e III vs. nível de escores IV. Isto permitiu concluir que, dentre os níveis de escores testados, apenas o nível IV apresenta uma baixa produção média, por planta, devido ao alto grau de injúria cometido pela broca.

Supõe-se que as plantas com os escores 2, 3 e 6 foram induzidas a ingressarem no processo produtivo, (com uma maior quantidade de ramos frutíferos), devido ao ataque da broca. Assim como a ausência de produção, observada em algumas plantas com escores zero e 1, durante o 1º ano da cultura, vem apoiar esta suposição e explicar a aparente inferioridade do nível de escores I, em relação aos níveis II e III.

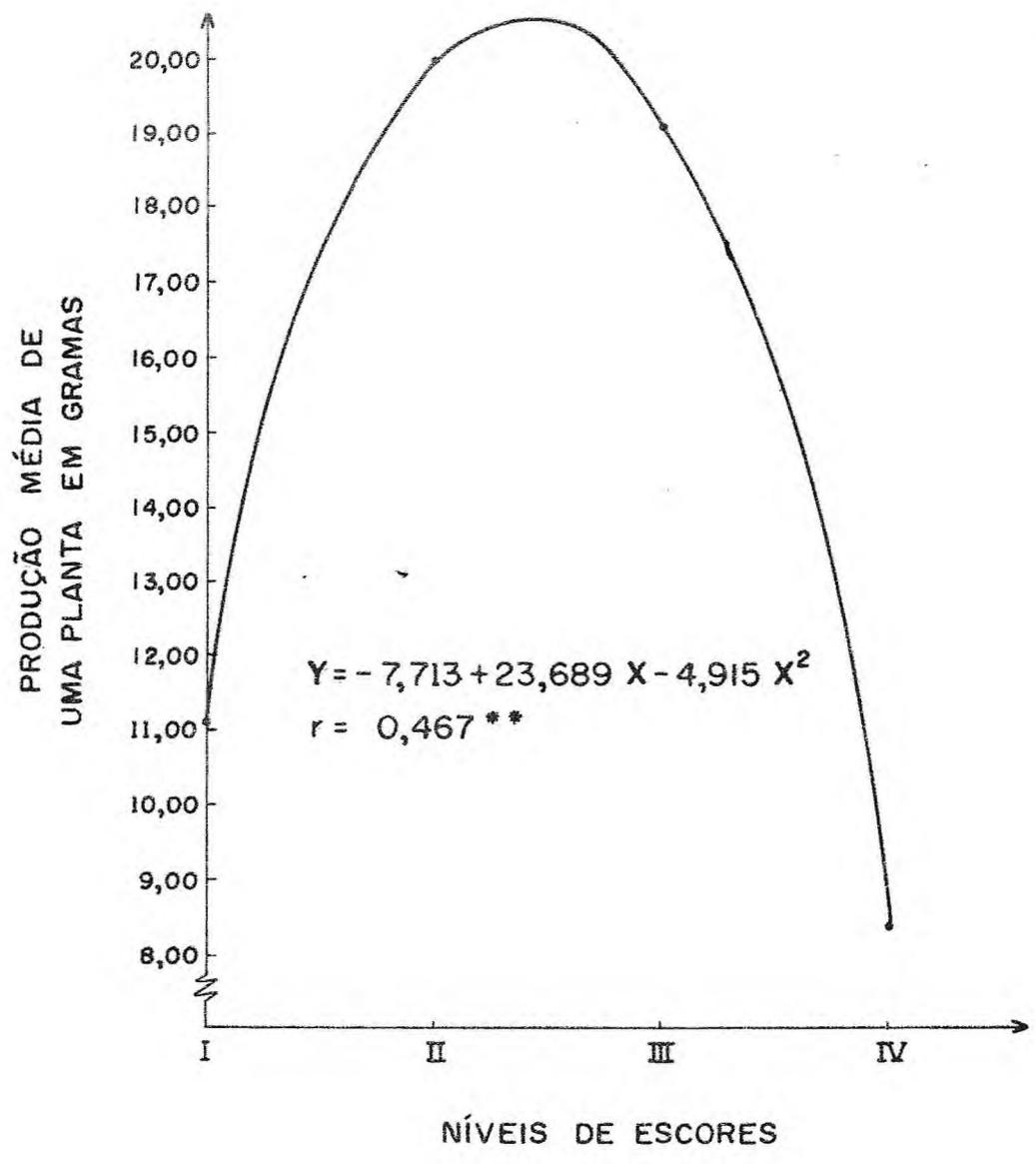


FIGURA 8 - Equação de Regressão e Coeficiente de Correlação Entre os Níveis de Escores e as Produções Médias de Algodão em Carôço, por Planta. Pentecoste, Ceará, 1976.

O alto coeficiente de variação encontrado, para a análise da produção média, por planta, conferiu-lhe uma baixa precisão relativa e demonstrou a grande variação de produção, por planta, dentro de cada variedade.

6.5.2 - Análise Agronômica do Capulho

Os valores médios do peso de um capulho, de peso de 100 sementes e percentagem de fibra, encontram-se, respectivamente, nas colunas b, c, d do Quadro 6 e, as respectivas análises de variância podem ser observadas nos Quadros 20, 21 e 22 do Apêndice.

Com relação ao peso médio de um capulho e peso de 100 sementes, foram constatadas diferenças significativas entre as variedades e tipos, como também, o efeito da broca influenciando na redução do peso médio de um capulho e no peso de 100 sementes, conforme a intensidade da injúria.

Com respeito à percentagem de fibra, houve diferença apenas entre as variedades e tipos, apresentando o Rim de Boi uma percentagem significativamente inferior aos demais materiais.

Os valores médios da análise agronômica do capulho, obtidos na presente pesquisa, aproximam-se dos valores médios encontrados por BOULANGER e PINHEIRO (1972), para as mesmas espécies.

6.5.3 - Tecnologia da Fibra

Os valores médios do comprimento, uniformidade, resistência e finura da fibra, estão resumidos, respectivamente, nas colunas e, f, g, h do Quadro 6 e, as respectivas análises de variância constam dos Quadros 23, 24, 25 e 26 do Apêndice.

Comprimento da Fibra - a análise do Quadro 23 evidenciou diferenças apenas entre as variedades e tipos, destacando-se a

inferioridade do comprimento da fibra do Rim de Boi, comparada aos demais materiais; e o comprimento da fibra da Cruzêta Seridó como superior ao do "Mocô" Precoce e do "Mocô" Tardio. O comprimento comercial médio da fibra da Cruzêta Seridó foi de 32,4 mm, o do "Mocô" Precoce 31,0 mm, o do "Mocô" Tardio 29,8 mm e o do Rim de Boi 29,4 mm.

Uniformidade da Fibra - O Quadro 24 mostra os seguintes aspectos: que o Rim de Boi apresentou uniformidade de fibra, significativamente superior aos genótipos de "Mocô"; que houve influência do ataque da broca à uniformidade da fibra.

Resistência da Fibra - O Quadro 25 indica não haver diferença significativa na resistência da fibra entre as variedades e tipos, nem entre os níveis de escores estudados.

Finura da Fibra - Observando-se o Quadro 26, nota-se que o Rim de Boi apresentou um índice Micronaire significativamente superior ao dos materiais de G. hirsutum var. marie galante Hutch., havendo também influência do ataque da broca na finura da fibra.

Com relação a influência da praga sobre a tecnologia da fibra, os dados obtidos, contrariam as observações de CASTRO (1963), mas comprovam as pesquisas de SAUER (1957) e PARRA (1972). A explicação mais provável, para o fato de alguns pesquisadores não terem determinado o efeito da broca sobre a tecnologia da fibra do algodoeiro, surge da constatação de que, os mesmos não separaram as plantas injuriadas em uma escala de danos, objetivando a determinação das características da fibra, em função destes níveis de injúria.

7. RESUMO E CONCLUSÕES

Em área irrigada da Fazenda Experimental do Vale do Curú, no Município de Pentecoste, Ceará, durante o biênio 1975/76, conduziu-se um experimento de campo, objetivando testar as seguintes hipóteses:

a) Os algodoeiros arbóreos, nativos do Brasil, apresentam variabilidade quanto a resistência à broca, Eutinobothrus brasiliensis Hambleton, 1937, a qual justifica um trabalho de avaliação nestes genótipos.

b) A partir do material a ser estudado e segundo o método a ser adotado, é possível estabelecer pelo menos um critério de seleção a ser utilizado em trabalhos de melhoramento da cultura do algodoeiro "Mocô", Gossypium hirsutum var. marie galante Hutch., em relação à broca.

Foram testados três materiais, pertencentes à espécie G. hirsutum var. marie galante Hutch. (Cruzêta Seridô, "Mocô" Precoce e "Mocô" Tardio) e uma variedade da espécie G. barbadense var. brasiliense (Rim de Boi), todas provenientes de instituições de pesquisa do Nordeste brasileiro.

Os parâmetros utilizados para a avaliação das diferenças de resistência entre as variedades, consistiram de duas avaliações preliminares da percentagem de plantas atacadas pela broca, em relação ao "stand" inicial e, de uma avaliação final por meio de uma escala de escores, apropriada a algodoeiros arbóreos, aplicada às plantas, da área útil das parcelas.

Do presente trabalho, podem ser tiradas as seguintes conclusões, válidas para as condições e local de condução da pesquisa:

1 - As variedades de algodoeiro arbóreo estudadas, apresentavam variabilidade quanto a resistência à broca, Eutinobothrus brasiliensis Hambleton, 1937, a qual justifica um trabalho de avaliação das melhores variedades e linhagens;

2 - as plantas de Gossypium hirsutum var. marie galante Hutch., classificadas nos escores 0, 1, 2 e 3 devem ser um critério de seleção, nos trabalhos de melhoramento do algodoeiro "Mocó", porque representam os escores de separação das populações e apresentam correlação positiva com a produção do primeiro ano;

3 - em relação aos materiais estudados, o algodoeiro Rim de Boi, G. barbadense var. brasiliense Hutch., é o que apresenta o nível mais alto de resistência à broca;

4 - as injúrias provocadas pela broca ao algodoeiro arbóreo, acarretam a redução do peso médio do capulho e do peso de 100 sementes;

5 - é necessário um estudo das populações da broca do algodoeiro, no Nordeste brasileiro, para definir-se o suposto problema da existência de mais de uma espécie na Região.

8. LITERATURA CITADA

- ALMEIDA, P.R. e R.D. CAVALCANTE. 1964. Combate à broca do algodoeiro Eutinobothrus brasiliensis (Hambl., 1937). O BIOLÓGICO, São Paulo, 30(5):119-120.
- BARRAL, J.M. 1962. Problemas entomológicos de los algodones cultivados en Brasil, Bolivia, Paraguay y Argentina. In: Anais da 5^a Reunião Latino-Americana de Fitotecnia, Buenos Aires, p. 180-184.
- BERGAMIN, J. 1959. A broca da raiz do algodoeiro. O SOLO, Piracicaba, 51:3-15.
- BONDAR, G. 1925. Gasterocercodes gossypii, a broca nas raízes do algodoeiro. CORREIO AGRÍCOLA, Bahia, 3(9):241-248.
- BOULANGER, J. e D. PINHEIRO. 1972. Consequências genéticas da evolução da cultura algodoeira do Nordeste do Brasil. PESQ. AGROP. DO NORDESTE, Recife, 4(1):5-51.
- CAMPINAS. INSTITUTO AGRONÔMICO. 1972. Ensaio regional de variedades paulistas de algodoeiro. II: 1970/71. Campinas, Instituto Agrônomo. 38p.
- CAMPOS, H. de. 1976. Estatística experimental não-paramétrica. 2^a ed. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", p.113-232.
- CASTRO, R. da S. 1963. Ciclo biológico e etologia da broca do algodoeiro Mocô-Eutinobothrus brasiliensis (Hambl., 1937) Costa Lima 1938 - na região do Seridó. Recife, Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuária do Nordeste. 43p. (Boletim técnico, 20).
- CAVALERI, P.A. 1965. Research developments and needs in the fields of plant resistance to insects and biological control of insects in cotton. Campinas, Instituto Agrônomo. 4p.
- COMITE CONSULTIVO INTERNACIONAL DEL ALGODON. 1975. Algodon. Revista mensual de la situacion mundial. Washington, I.C.A.C. 28(7).

- COSTA LIMA, A. da. 1936. Terceiro Catálogo dos Insetos que Vivem nas Plantas do Brasil. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura. 460 p.
- _____. 1938. Gasterocercodes Pierce, sinônimo de Eutinobothrus Faust. CHAC. E QUINTAIS, São Paulo, 58(4):471.
- _____ e V.F. ORLANDO. 1963. Sobre espécies de Eutinobothrus (Col. Curculionidae, Cryptorhynchinae). MEMÓRIAS DO INST. OSWALDO CRUZ, Rio de Janeiro, 61(3):495-505.
- COSTA, S.D., N.R. RIGHI e S.M. de G. PASSOS. 1965. Cultura do algodão. Campinas, D.A.T.E. 81p. (Instruções técnicas, 21).
- DAVIDSON, A. 1967. Report to the Government of Brazil on the control of cotton pests in the Northeast. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO. 36p.
- DRAPER, N.R. e H. SMITH. 1966. Applied regression analysis. New York, Jon Wiley e Sons Inc. 407p.
- FARIA, C.V. de O. 1940. O algodão mocô e o seu melhoramento na Paraíba. Areia, Escola de Agronomia do Nordeste. 50p.
- FREIRE, E.C., E.J. ALVES e J.M. da COSTA. 1973. Pragas do algodão. Cruz das Almas, Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Leste. 31p. (Circular, 38).
- GALLO, D., G.C. de BATISTA e R.P.L. CARVALHO. 1968. Perspectivas para controle da broca da raiz do algodoeiro Eutinobothrus brasiliensis, através do emprego de inseticidas no solo. In: 1ª Reunião da Sociedade Brasileira de Entomologia. p.89-90.
- GALLO, D. e R.P.L. CARVALHO. 1969. Prosseguimento do ensaio para controle da broca da raiz do algodoeiro Eutinobothrus brasiliensis (Hambleton, 1937) - Coleoptera - Curculionidae. O SOLO, Piracicaba, 61(1):47-50.
- GALLO, D., O. NAKANO, F.M. WIENDL, S. SILVEIRA NETO e R.P.L. CARVALHO. 1970. Manual de entomologia. São Paulo, Ed. Agron. Ceres. 858p.

- GODOY, A.R. 1962. Experimento de combate à broca do tronco do algodoeiro Eutinobothrus brasiliensis, na Estação Experimental de Serra Talhada. In: II Reunião de Investigação Agronômica do Nordeste. Recife, SUDENE. p.66-69.
- GRIDI-PAPP, I.L. 1965. Botânica e genética. In: NEVES, O. da S. et al. Cultura e adubação do algodoeiro. São Paulo, Instituto Brasileiro de Potassa. p.118-160.
- HAMBLETON, E.J. 1973a. Uma nova espécie de Gasterocercodes Pierce, broca do algodoeiro no Brasil (Col. Curcul.). REV. ENT., Petrópolis, 7(4):345-350.
- _____. 1937b. A broca do algodoeiro do Brasil Gasterocercodes brasiliensis Hambleton (Col. Curcul.). ARQ. INST. BIOLÓGICO, São Paulo, 8:47-106.
- _____ e H.F.G. SAUER. 1938. Observações sobre as pragas da cultura algodoeira do Nordeste e Norte do Brasil. ARQ. INST. BIOL., São Paulo, 9:319-330.
- INTERNATIONAL COTTON ADVISORY COMMITTEE. 1973. Cotton. Consumption prospects for the 1973/74 season. Washington, I.C.A.C. 27(5).
- IGLÉSIAS, R. 1916. Insetos nocivos e úteis ao algodoeiro. BOL. AGR., São Paulo, 17(12):968-998.
- LACA BUENDIA, J.P. e J.C. VIGLIONI PENNA. 1974. Efeito de desfolhantes na cultura algodoeira (Gossypium hirsutum L.) no triângulo mineiro. In: EMPRESA DE PESQ. AGROP. DE MINAS GERAIS. Projeto Algodão. Relatório Anual 73/74.- p. 51-54
- MALLO, R.G. 1961. Insectos, acaros e nematodos enemigos del algodón en la Republica Argentina. Buenos Aires, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Instituto de Patologia Vegetal (IDIA). 22p. (Boletín, 165).
- MANGUEIRA, O.B. 1972. Valor de uma população heterogênea na cultura do algodoeiro "Mocô" (Gossypium hirsutum L. var. marie galante Hutch.). PESQ. AGROP. NORD., Recife, 4(1): 53-67.

- MARICONI, F.A.M. 1963. Inseticidas e seu emprêgo no combate às pragas. 2^a ed. São Paulo, Ed. Agron. Ceres. 607p.
- MELLO, E.J.R. 1968. Constatação de resistência da broca do algodoeiro à ação de inseticidas clorados ciclodienos nas condições de laboratório. O BIOLÓGICO, São Paulo, 34 (12):257-261.
- _____. 1974. Resistência ao aldrin em brocas do algodoeiro, no Estado de São Paulo. In: XXVI Reunião Anual da Soc. Bras. para o Progr. da Ciência. Resumos, Recife, SBPC, 26(7):547.
- MOREIRA, J. de A.N., J.B. PITOMBEIRA, F.P. da SILVA, J.F. ALVES, P.H.F. de PAULA, J.H.R. dos SANTOS e F.F. BEZERRA. 1972. Subsídios à melhoria da produtividade do algodão "mocô" no Estado do Ceará. Fortaleza, Escola de Agronomia da Universidade Federal do Ceará. 23p. (Mimeografado).
- MOREIRA, J. de A.N., F.P. da SILVA, J.F. ALVES, J.G.B. de OLIVEIRA, F.F. BEZERRA e M.S. de CASTRO. 1974. Melhoramento genético do Algodão "Mocô" no Estado do Ceará, Brasil: Situação atual e perspectivas. Fortaleza, Centro de Ciências Agrárias da UFC. 35p. (Mimeografado).
- NASCIMENTO, F.M. do. 1952. Cultura do algodoeiro Mocô. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura. 36p.
- ODUM, E.P. 1967. Principles and concepts pertaining to organization at the interspecies population level. In: _____. Fundamentals of ecology. 2^a ed. Philadelphia, W.B. Saunders Co. p.225-244.
- OLIVEIRA, J.G.B. de., M.S. de CASTRO, H.L. CESAR, J.F. ALVES e J. de A.N. MOREIRA. 1975. Estudos básicos. I - Observações sobre a precocidade no algodoeiro "mocô" (G.hirsutum marie galante Hutch.). In: C.C.A. - UFC. Estudos básicos, melhoramento genético e experimentação com o algodoeiro Mocô. Relatório de pesquisa 1973/74. Fortaleza, CCA - UFC. p.1-9.

- PAINTER, R.H. 1951. Insect resistance in crop plants. New York, MacMillan. 520p.
- PARRA, J.R.P. 1972. Comportamento de genótipos de algodoeiro (*Gossypium* spp.) em relação a *Eutinobothrus brasiliensis* (Hambleton, 1937) (Coleoptera-Curculionidae), e influência da precipitação pluvial e do tipo de solo nos danos causados. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz", Universidade de São Paulo. 90p. (Diss. de Mestrado).
- PIERCE, W.D. 1915. Descriptions of some weevils reared from cotton in Peru. Washington, Dept. Agric. 16p. (Bulletin, 102).
- PINHEIRO, D.M., J. FOURNIER e A. TRELLU. 1970. Fisiologia e seleção do algodoeiro perene "Mocó". Relações entre as produções anuais e a produção total. PESQ. AGROP. NORD., Recife, 2(2):5-9.
- PRATA, F. da C. 1969. Algodão. In: _____. Principais culturas do Nordeste. Fortaleza, Imprensa Universitária do Ceará. p.9-78.
- PYENSON, L. 1938a. The problems of applied entomology of some of pest of the crops in Pernambuco. REV. ENT., Petrópolis, 9:16-31.
- _____. 1938b. Notes of the biology of the cotton borer in Pernambuco, Brasil. J. ECON. ENT., 31:553-557.
- REED, W. 1973. Fourteenth international congress of entomology. COTTON GROWING REVIEW, 50(1):28-31.
- ROSSETO, C.J. 1973. Resistência de plantas aos insetos. 2ª ed. Campinas, Curso Pós-graduado de entomologia, Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz", Universidade de São Paulo. 167p.
- SAUER, H.F.G. 1938. A queda dos botões floríferos e das maçãs em formação dos algodoeiros. O BIOLÓGICO, São Paulo, 4(6): 192-195.

- _____. 1943. Combate à broca do algodoeiro Gasterocercodes brasiliensis Hambl., (Col. Curc.) nociva às culturas do algodão arbóreo. ARQ. INST. BIOL., São Paulo, 14:1-14.
- _____. 1948. O combate às pragas e o aumento da produção das lavouras algodoeiras de São Paulo. O BIOLÓGICO, São Paulo, 14(2):23-37.
- _____. 1957. As pragas limitam a produção algodoeira. In: 4^a Reunião de Fitossanitaristas do Brasil. p.91-96.
- SEARA, H.S. 1970. Perdas causadas pelo curuquerê (*Alabama argillacea*-Hubn.) e pelo "ácaro do bronzeado" (*Heterotergum gossypii*-Kieffer) na cultura do algodão "mocó". PESQ. AGROP. NORD., Recife, 2(1):5-11.
- _____ e J.D.FOURNIER. 1969. Introdução ao estudo sobre provável presença de fatores de tolerância do algodoeiro mocó à broca. PESQ. AGROP. NORD., Recife, 3(1/2):15-18.
- SIEGEL, S. 1975. Estatística não-paramétrica, para as ciências do comportamento. Trad. A.A. de Farias. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil. 350p.
- SILVA, F.P. da e J. de A.N.MOREIRA. 1971. Observações sobre a ramificação do algodão "mocó". CIEN. AGRON., Fortaleza, 1(1):7-10.
- SILVA, A.G.A. e C.R. GONÇALVES, D.M. GALVÃO, A.J.L. GONÇALVES, J. GOMES, M. de N. SILVA e L. de SIMONI. 1968. Quarto Catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil. Parte II: 1º tomo: Insetos, hospedeiros, inimigos naturais. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura. 622p.
- SIMON, F.J.E. 1958. Inseticidas sistêmicos y plagas del algodoneiro. Lima, Peru, Estación Experimental Agrícola de "La Molina". 41p. (Mimeografado).
- SNEEP, J. e F.L. DIELEMAN. 1973. Breeding plant varieties resistant to pest. BULL O.E.P.P. (ORG. EUR. MEDITERR.PROT. PLAT.), 3(3):89-93.

- SOUZA, I.B. de. 1975. Considerações em torno da contribuição do Gossypium hirsutum L., na manifestação da precocidade do algodoeiro "Mocô" (Gossypium hirsutum marie galante Hutch.) no Estado do Ceará-Brasil. Fortaleza, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. 38p. (Diss. Mestrado).
- STEEL, R.G.D. e J.H. TORRIE. 1960. Principles and procedures of statistics. New York, McGraw-Hill Book Co. Inc. 481p
- THORNTHWAITE, C.W. 1933. The climate of the earth. SEP. DE GEOGR. REV., U.S.A., 33(1).
- VEIGA, A.F.S.L. 1969. Considerações bio-ecológicas sobre três(3) pragas de algodoeiro arbóreo nas condições da região Nordeste do Brasil. Piracicaba, Seminário do Curso Pós-graduado de Entomologia. 8p. (Mimeografado).
- VELOSO, U.D. 1957. O algodão mocô. Bases para seu melhoramento e sua expansão no Nordeste. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura. 89p. (Estudos técnicos, 11).
- VERT, G. 1905. Parasitos do algodoeiro na Fazenda Modelo de Piracicaba. BOL. AGR., São Paulo, 6(4):156-165.
- VIECO, H.A. 1962. Principais plagas del algodón en Colombia. Bogotá, Instituto de Fomento Algodonero. Dpto. de Experimentación. 64p. (Boletín, 2).

9. APÊNDICE

QUADRO 7 - Análise da Variância da 1ª Avaliação Preliminar das Diferenças de Resistência, Mensuradas Através da Percentagem de Plantas por Área Útil, que Apresentavam Sintomas Externos de Injúria da Broca, em Relação aos "Stands" Iniciais. Dados Transformados em $\arcsen \sqrt{\%}$. Pentecoste, Ceará, 1976.

CAUSAS DE VARIACÃO	GL	SQ	QM	F
VARIEDADES				**
E TIPOS	3	752,84	250,94	4,95 **
BLOCOS	7	847,69	121,09	2,39 ns
RESIDUO	21	1.062,81	50,61	
T O T A L	31	2.663,34		

C.V. = 20,26%

(**) - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

(ns) - Não significativo

QUADRO 8 - Análise da Variância da 2ª Avaliação Preliminar das Diferenças de Resistência, Mensuradas Através da Percentagem de Plantas por Parcela, que Apresentavam Sintomas Externos de Injúria da Broca, em Relação aos "Stands" Iniciais. Dados Transformados em $\text{arc sen } \sqrt{\%}$. Pente-coste, Ceará, 1976.

CAUSAS DE VARIACÃO	GL	SQ	QM	F
VARIEDADES E TIPOS	3	1.424,18	474,72	4,06 *
BLOCOS	7	1.304,80	186,40	1,59 ns
RESIDUO	21	2.455,06	116,90	
T O T A L	31	5.184,04		

C.V. = 19,49 %

(*) - Significativo ao nível de 5% de probabilidade

(ns) - Não significativo

QUADRO 9 - Frequências Relativas Acumuladas do Número de Plantas, por Escore, em Relação ao "Stand" Total da População. Aplicação do Teste de "Kolmogorov-Smirnov" - Prova Bilateral para Grandes Amostras. Rim de Boi - $S_{234}(X)$ - vs. Cruzêta Seridó - $S_{220}(X)$. Pentecoste, Ceará, 1976.

ESCORES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$S_{220}(X)$	0,068	0,222	0,299	0,390	0,544	0,771	0,948	0,980	0,994	1,000
$S_{234}(X)$	0,137	0,398	0,488	0,578	0,706	0,783	0,945	0,949	0,975	1,000
$S_{220}(X) - S_{234}(X)$	-0,069	-0,176	-0,189	-0,188	-0,162	-0,012	0,003	0,031	0,019	0,000

$$D = \max | S_{n1}(X) - S_{n2}(X) | = 0,189 \quad ***$$

(***) - Significativo ao nível de 0,1% de probabilidade pelo teste de Kolmogorov-Smirnov.

QUADRO 10 - Frequências Relativas Acumuladas do Número de Plantas, por Escore, em Relação ao "Stand" Total da População. Aplicação do Teste de "Kolmogorov-Smirnov" - Prova Bilateral para Grandes Amostras. Rim de Boi - $S_{234}(S)$ - vs. "Mocô" Precoce - $S_{199}(X)$. Pentecoste, Ceará, 1976.

ESCORES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$S_{234}(S)$	0,137	0,398	0,488	0,578	0,706	0,783	0,945	0,949	0,975	1,000
$S_{199}(X)$	0,075	0,236	0,266	0,311	0,482	0,708	0,844	0,929	0,959	1,000
$S_{234}(X) - S_{199}(X)$	0,062	0,162	0,222	0,267	0,224	0,075	0,101	0,020	0,016	0,000

$$D = \max | S_{n1}(X) - S_{n2}(X) | = 0,267 \quad ***$$

(***) - Significativo ao nível de 0,1% de probabilidade pelo teste de Kolmogorov-Smirnov.

QUADRO 11 - Frequências Relativas Acumuladas do Número de Plantas, por Escore, em Relação ao "Stand" Total da População. Aplicação do Teste de "Kolmogorov-Smirnov" - Prova Bilateral para Grandes Amostras. Rim de Boi - $S_{234}(X)$ - vs. "Mocó" Tardio - $S_{230}(X)$. Pentecoste, Ceará, 1976.

ESCORES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$S_{234}(X)$	0,137	0,398	0,488	0,578	0,706	0,783	0,945	0,949	0,975	1,000
$S_{230}(X)$	0,083	0,266	0,336	0,406	0,541	0,771	0,919	0,958	0,988	1,000
$S_{234}(X) - S_{230}(X)$	0,054	0,132	0,152	0,172	0,165	0,012	0,026	-0,009	-0,013	0,000

$$D = \max | S_{n1}(X) - S_{n2}(X) | = 0,172 \quad ***$$

(***) - Significativo ao nível de 0,5% de probabilidade pelo teste de Kolmogorov-Smirnov.

QUADRO 12 - Análise da Variância do Número Médio de Dias Transcorridos do Início da Germinação ao Aparecimento da 1ª Flôr, por Parcela. Dados Transformados em \sqrt{x} . Pentecoste, Ceará, 1976.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
VARIEDADES				
E TIPOS	3	51,70	17,23	13,67 **
BLOCOS	7	28,68	4,09	3,24 *
RESIDUO	21	26,47	1,26	
T O T A L	31	106,85		

CV = 9,42%

QUADRO 13 - Análise da Variância do Número Médio de Dias Transcorridos do Início da Germinação ao Aparecimento da 1ª Maçã, por Parcela. Dados Transformados em \sqrt{x} . Pentecoste, Ceará, 1976.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
VARIEDADES				
E TIPOS	3	67,62	22,54	10,38 **
BLOCOS	7	22,22	3,17	1,46 ns
RESIDUO	21	45,63	2,17	
T O T A L	31	135,47		

CV = 11,29%

(*) - Significativo ao nível de 5% de probabilidade
 (**) - Significativo ao nível de 1% de probabilidade
 (ns) - Não significativo

QUADRO 14 - Análise da Variância do Número Médio de Dias Transcorridos do Início da Germinação ao Aparecimento do 1º Capulho, por Parcela. Dados Transformados em \sqrt{x} . Pentecoste, Ceará, 1976.

CAUSAS DE VARIACÃO	GL	SQ	QM	F
VARIEDADES				
E TIPOS	3	72,81	24,27	15,26 **
BLOCOS	7	10,55	1,50	0,94 ns
RESIDUO	21	33,54	1,59	
T O T A L	31	116,90		

CV = 8,17%

QUADRO 15 - Análise da Variância do Número Médio de Dias Transcorridos do Início da Germinação à Realização da 1ª Colheita, por Parcela. Dados Transformados em \sqrt{x} . Pentecoste, Ceará, 1976.

CAUSAS DE VARIACÃO	GL	SQ	QM	F
VARIEDADES				
E TIPOS	3	3,34	1,11	37,00 **
BLOCOS	7	0,60	0,08	2,66 *
RESIDUO	21	0,80	0,03	
T O T A L	31	4,74		

CV = 0,96%

(*) - Significativo ao nível de 5% de probabilidade
 (**) - Significativo ao nível de 1% de probabilidade
 (ns) - Não significativo

QUADRO 16 - Análise da Variância dos Dados de Contagem do "Stand" Inicial, Transformados em \sqrt{x} . Pentecoste, Ceará, 1976.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
VARIEDADES				
E TIPOS	3	0,73	0,24	4,80 *
BLOCOS	7	0,34	0,04	0,80 ns
RESIDUO	21	1,08	0,05	
T O T A L	31	2,15		

CV = 4,23%

QUADRO 17 - Análise da Variância dos Dados de Contagem do "Stand" Final, Transformados em \sqrt{x} . Pentecoste, Ceará, 1976.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
VARIEDADES				
E TIPOS	3	1,15	0,38	4,75 *
BLOCOS	7	0,26	0,04	0,05 ns
RESIDUO	21	1,66	0,08	
T O T A L	31	3,07		

CV = 5,44%

(*) - Significativo ao nível de 5% de probabilidade
 (ns) - Não significativo

QUADRO 18 - Análise da Variância da Produção Total, em Gramas de Algodão em Carôço por Parcela, Referente às Variedades e Tipos Testados. Pentecoste, Ceará, 1976.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
VARIEDADES E TIPOS	3	379.404,67	126.468,22	18,58 **
BLOCOS	7	276.834,12	39.547,73	5,81 **
RESIDUO	21	142.932,55	6.806,31	
T O T A L	31	799.171,34		

CV = 23,01%

(**) - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 19 - Análise da Variância da Produção Média, Expressa em Gramas de Algodão em Carôço por Planta, para as Variedades e Tipos e, Níveis de Escores Testados. Pentecoste, Ceará, 1976.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	
VARIEDADES E TIPOS	3	554,72	184,91	2,32	ns
(NÍVEIS DE ESCORES)	(3)	(1.152,88)	384,29	4,81	**
Sadia vs. Injuriadas	1	66,83	66,83	0,84	ns
Entre Injuriadas	2	1.086,05	543,02	6,80	**
INTERAÇÃO V x NE	9	826,76	91,86	1,15	ns
(TRATAMENTOS)	(15)	(2.534,36)	168,96	2,11	*
RESIDUO	42	3.353,88	79,85		
T O T A L	57	5.888,24			

CV = 63,11%

(*) - Significativo ao nível de 5% de probabilidade

(**) - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

(ns) - Não significativo

QUADRO 20 - Análise da Variância do Peso Médio de um Capulho, Expresso em Gramas, Referente às Variedades e Tipos e, Níveis de Escores Testados. Pentecoste, Ceará, 1976.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	
(VARIEDADES E TIPOS)	(3)	(4,86)	1,62	10,80	**
Rim de Boi vs. Mocós	1	3,08	3,08	20,53	**
Cruz. Seridô vs. Prec. + Tard.	1	1,74	1,74	11,60	**
Precoce vs. Tardia	1	0,04	0,04	0,27	ns
(NÍVEIS DE ESCORES)	(3)	(2,57)	0,86	5,73	**
Sadia vs. Injuriadas	1	1,37	1,37	9,13	**
Entre Injuriadas	2	1,20	0,60	4,00	*
INTERAÇÃO V x NE	9	0,00	0,00	0,00	ns
(TRATAMENTOS)	(15)	(7,43)	0,49	3,27	**
RESIDUO	42	6,29	0,15		
T O T A L	57	13,72			

CV = 20,62%

(*) - Significativo ao nível de 5% de probabilidade

(**) - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

(ns) - Não significativo

QUADRO 21 - Análise da Variância do Peso de 100 Sementes, Expresso em Gramas, Referente às Variedades e Tipos e, Níveis de Escores Testados. Pentecoste, Ceará, 1976.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	
(VARIEDADES E TIPOS)	(3)	(161,33)	53,78	89,63	**
Rim de Boi vs. Mocós	1	154,29	154,29	257,15	**
Cruz. Seridô vs. Prec. + Tard.	1	6,97	6,97	11,62	**
Precoce vs. Tardio	1	0,07	0,07	0,12	ns
(NÍVEIS DE ESCORES)	(3)	(21,45)	7,15	11,92	**
Sadia vs. Injuriadas	1	15,25	15,25	25,42	**
Entre Injuriadas	2	6,20	3,10	5,17	*
INTERAÇÃO V x NE	9	0,00	0,00	0,00	ns
(TRATAMENTOS)	(15)	(182,78)	12,18	20,30	**
RESIDUO	40	24,21	0,60		
T O T A L	55	206,99			

CV = 10,33%

(*) - Significativo ao nível de 5% de probabilidade

(**) - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

(ns) - Não significativo

QUADRO 22 - Análise da Variância da Percentagem de Fibra, Referente às Variedades e Tipos e, Níveis de Escores Testados. Pentecoste, Ceará, 1976.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	
(VARIEDADES E TIPOS)	(3)	(178,56)	59,52	7,83	**
Rim de Boi vs. Mocós	1	144,60	144,60	19,03	**
Cruz.Seridó vs.Prec. + Tard.	1	30,39	30,39	4,00	ns
Precoce vs. Tardio	1	3,57	3,57	0,47	ns
NÍVEIS DE ESCORES	3	41,20	13,73	1,81	ns
INTERAÇÃO V x NE	9	34,46	3,83	0,50	ns
(TRATAMENTOS)	(15)	(254,22)	16,95	2,23	*
RESIDUO	40	304,07	7,60		
T O T A L	55	558,29			

CV = 9,19%

(*) - Significativo ao nível de 5% de probabilidade

(**) - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

(ns) - Não significativo

QUADRO 23 - Análise da Variância do Comprimento da Fibra em mm, Referente à Média das Leituras no Fibrográfo a 2,5%, para as Variedades e Tipos e, Níveis de Escores Testados. Pentecoste, Ceará, 1976.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	
(VARIEDADES E TIPOS)	(3)	(43,20)	14,40	9,60	**
Rim de Boi vs. Mocós	1	17,36	17,36	11,57	**
Cruz.Seridó vs.Prec. + Tard.	1	19,62	19,62	13,08	**
Precoce vs. Tardio	1	6,22	6,22	4,15	ns
NÍVEIS DE ESCORES	3	2,24	0,75	0,50	ns
INTERAÇÃO V x NE	9	22,08	2,45	1,63	ns
(TRATAMENTOS)	(15)	(67,52)	4,50	3,00	**
RESIDUO	30	45,16	1,50		
T O T A L	45	112,68			

CV = 4,72%

(**) - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

(ns) - Não significativo

QUADRO 24 - Análise da Variância da Uniformidade Média de Comprimento da Fibra, Determinada pelo Fibrográfo e Expressa em %, para as Variedades e Tipos e, Níveis de Escores Testados. Pentecoste, Ceará, 1976.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	
(VARIEDADES E TIPOS)	(3)	(278,66)	92,89	12,14	**
Rim de Boi vs. Mocós	1	273,06	273,06	35,69	**
Cruz.Seridó vs.Prec. + Tard.	1	0,00	0,00	0,00	ns
Precoce vs. Tardio	1	5,60	5,60	0,73	ns
(NÍVEIS DE ESCORES)	(3)	100,58	33,53	4,38	*
Sadia vs. Injuriada	1	87,28	87,28	11,41	**
Entre Injuriada	2	13,30	6,65	0,87	ns
INTERAÇÃO V x NE	9	67,31	7,48	0,98	ns
(TRATAMENTOS)	(15)	(446,55)	29,77	3,89	**
RESIDUO	30	299,40	7,65		
T O T A L	45	675,95			

CV = 6,62%

(*) - Significativo ao nível de 5% de probabilidade

(**) - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

(ns) - Não significativo

QUADRO 25 - Análise da Variância da Resistência Média da Fibra, Determinada Através do Pressley e Expressa em lb/mg, para as Variedades e Tipos e, Níveis de Escores Testados. Pentecoste, Ceará, 1976.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
VARIEDADES E TIPOS	3	0,43	0,14	0,45 ns
NÍVEIS DE ESCORES	3	0,89	0,30	0,97 ns
INTERAÇÃO V x NE	9	1,30	0,14	0,45 ns
(TRATAMENTOS)	(15)	(2,62)	0,17	0,55 ns
RESIDUO	30	9,41	0,31	
T O T A L	45	12,03		

CV = 6,55%

(ns) - Não significativo

QUADRO 26 - Análise da Variância da Finura da Fibra, Expressa pelo Índice Micronaire, para as Variedades e Tipos e, Níveis de Escores Testados. Pentecoste, Ceará, 1976.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	
(VARIEDADES E TIPOS)	(3)	(36,61)	12,20	87,14	**
Rim de Boi vs. Mocós	1	36,02	36,02	257,28	**
Cruz. Seridô vs. Prec. + Tard.	1	0,06	0,06	0,43	ns
Precoce vs. Tardio	1	0,53	0,53	3,79	ns
(NÍVEIS DE ESCORES)	(3)	(3,88)	1,29	9,21	**
Sadia vs. Injuriadas	1	3,88	3,88	27,71	**
Entre Injuriadas	2	0,00	0,00	0,00	ns
INTERAÇÃO V x NE	9	0,00	0,00	0,00	ns
(TRATAMENTOS)	(15)	(40,49)	2,70	19,29	**
RESIDUO	27	3,83	0,14		
T O T A L	42	44,32			

CV = 10,28%

(**) - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

(ns) - Não significativo