

EFEITO DO ESTRESSE HÍDRICO E DA ÉPOCA DE PLANTIO NA PRODUTIVIDADE DE TRÊS CULTIVARES DE ALGODÃO HERBÁCEO [Gossypium hirsutum L.] SOB O REGIME DE IRRIGAÇÃO NO VALE DO CURU

C380350
Disponível

Algodão herbáceo
cultura irrigada
Prod. vegetal

FRANCISCO ALVES DE SOUZA

U 12

T
631.587
S715e
1986
ex.02

UNIVERSIDADE
BIBLIOTECA

UFC/BU/BCT 03/11/1997



R670790 Efeito do estresse hídrico e da
C380350 época de
T631.587 S715e

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À COORDENAÇÃO DO CURSO DE
PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA, COM ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM
IRRIGAÇÃO E DRENAGEM COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

FORTALEZA - 1986

Esta Dissertação foi submetida como parte dos requisitos necessários para obtenção do Grau de Mestre em Agronomia com Área de Concentração em Irrigação e Drenagem, outorgada pela Universidade Federal do Ceará, e encontra-se à disposição dos interessados na Biblioteca Central da referida Universidade.

A citação de qualquer trecho dessa Dissertação é permitida, desde que seja feito de conformidade com as normas de ética científica.

Francisco Alves de Souza

DISSERTAÇÃO APROVADA EM: ___/___/___

Prof. Luis Carlos Uchôa Saunders, Doutor
Orientador de Dissertação

Prof. Francisco de Souza, Ph.D.
Conselheiro

Prof. Paulo Teodoro de Castro, MS
Conselheiro

À minha mãe,

pelo amor, dedicação e sacrifício.

A minha esposa MARCIA, pelo exemplo de mãe,

companheira e amiga

A meus filhos, ÉRIKA, KLEBER, GLAUBER e GLAUCO,

pelo amor e um futuro cheio de esperanças

MEU RECONHECIMENTO

In memoriam de meu pai

FRANCISCO e meu primo

JOSE ELIAS

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela fé e pelas forças espirituais a mim concedidas, durante o Curso de Mestrado.

À Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará - EMATER-CE, pela oportunidade concedida para a realização desse curso.

Ao Centro Nacional de Pesquisa do Algodão CNPA-EMBRAPA, Campina Grande, pela sua valiosa colaboração para realização deste trabalho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelas bolsas de estudo fornecidas durante o curso.

À Consultoria do Laboratório de Estatística e Matemática Aplicada, da Universidade Federal do Ceará, na pessoa da Professora ROSA MARIA SALANI MOTA, pela elaboração do Relatório Estatístico desse trabalho.

Ao Professor LUIS CARLOS UCHÔA SAUNDERS, pelo exemplo de docência-livre na orientação segura e amiga no desenvolvimento desse trabalho.

Ao Professor FRANCISCO MARCUS LIMA BEZERRA pela ajuda inestimável na implantação e condução dos trabalhos de campo.

Ao Professor MARCOS AUGUSTO ESTEVES ARARIPE, pelo apoio administrativo e sugestões apresentadas.

Ao Chefe do Departamento de Engenharia Agrícola, Prof. FRANCISCO DE SOUZA, pelas facilidades apresentadas.

À Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Irrigação e Drenagem, pelas facilidades e orientações concedidas durante o curso.

Aos colegas, FEITOSA, MELO, NOGUEIRA, PAES e PORTO, pelo espírito de luta e amizade.

Aos operários de campo que pacientemente contribuíram para o êxito desse trabalho.

A amiga FRANCISCA WILLA DE SOUSA DA SILVA, pelo exemplo de trabalho datilográfico.

A todos os funcionários do Departamento de Engenharia Agrícola, pela colaboração.

Enfim, a todos aqueles que direto e indiretamente contribuíram para a realização desse trabalho.

SUMÁRIO

	Página
<u>LISTA DE TABELAS</u>	viii
<u>LISTA DE FIGURAS</u>	xi
<u>RESUMO</u>	xii
<u>ABSTRACT</u>	xiv
1 - <u>INTRODUÇÃO</u>	1
2 - <u>REVISÃO DE LITERATURA</u>	4
2.1 - <u>Estresse hídrico</u>	4
2.2 - <u>Época de plantio</u>	13
2.3 - <u>Produção</u>	15
2.4 - <u>Fisiologia e cultivares</u>	17
3 - <u>MATERIAL E MÉTODOS</u>	19
3.1 - <u>Caracterização da área do experimento</u>	19
3.2 - <u>Características físicas e químicas do solo</u> ...	21
3.3 - <u>Determinação hídrica do solo</u>	24
3.4 - <u>Delineamento experimental</u>	25
3.4.1 - <u>Épocas de plantio (E)</u>	25
3.4.2 - <u>Estresses hídricos (I)</u>	28
3.4.3 - <u>Cultivares estudadas (C)</u>	28
3.4.4 - <u>Área experimental</u>	30
3.4.5 - <u>Sistema de irrigação</u>	30

	Página
3.5 - <u>Condução do experimento</u>	32
4 - <u>RESULTADOS E DISCUSSÃO</u>	34
4.1 - <u>Observações gerais</u>	34
4.2 - <u>Elementos básicos de irrigação</u>	35
4.3 - <u>Produção de algodão em caroço</u>	37
4.4 - <u>Comprimento de fibra</u>	44
4.5 - <u>Uniformidade de fibra</u>	46
4.6 - <u>Finura de fibra</u>	49
4.7 - <u>Resistência de finura</u>	52
4.8 - <u>Peso de 100 sementes</u>	57
4.9 - <u>Peso de um capulho</u>	59
4.10 - <u>Percentagem de fibra</u>	62
5 - <u>CONCLUSÕES</u>	69
6 - <u>RECOMENDAÇÕES</u>	71
7 - <u>LITERATURA CITADA</u>	73
8 - <u>ANEXOS</u>	82

LISTA DE TABELAS

TABELA		Página
1	Dados meteorológicos da Estação Evaporimétrica da FEVC (Pentecoste-CE)	20
2	Características físicas do solo (Pentecoste-CE)	22
3	Características químicas do solo (Pentecoste-CE)	23
4	Tratamentos de irrigação	29
5	Elementos básicos de irrigação	36
6	Análise de variância do sistemas de produção	38
7	Efeito da época de plantio e do estresse hídrico sobre a produção de algodão em caroço (kg/ha)	40
8	Efeito de época de plantio sobre a produção de algodão em caroço (kg/ha)	41
9	Efeito do estresse hídrico sobre a produção de algodão em caroço (kg/ha)	42
10	Efeito da cultivar sobre a produção de algodão em caroço (kg/ha)	45
11	Efeito do estresse hídrico sobre o compri-	

TABELA

Página

	mento de fibra do algodão (2,5% mm)	47
12	Efeito de cultivar sobre o comprimento de fibra do algodão (2,5% mm)	48
13	Efeito da cultivar sobre a uniformidade de fibra do algodão (50/25% mm)	50
14	Efeito do estresse hídrico sobre a finura de fibra do algodão (micronaire) Índice ..	51
15	Efeito de cultivar sobre a finura de fibra do algodão (micronaire) Índice	53
16	Efeito de cultivar sobre a resistência de fibra do algodão (Lb/mg)	55
17	Efeito da época de plantio e de cultivares sobre a resistência de fibra do algodão (Lb/mg)	56
18	Efeito do estresse hídrico sobre o peso de 100 sementes de algodão (g)	58
19	Efeito de cultivar sobre o peso de 100 sementes de algodão (g)	60
20	Efeito do estresse hídrico sobre o peso do capulho de algodão (g)	61
21	Efeito de cultivar sobre o peso de capulho de algodão (g)	63
22	Efeito da época de plantio e de cultivar sobre o peso de capulho de algodão (g) ...	64

TABELA

Página

23	Efeito da época de plantio sobre a percentagem de fibra de algodão (%)	66
24	Efeito do estresse hídrico sobre a percentagem de fibra de algodão (%)	67
25	Efeito de cultivar sobre a percentagem de fibra de algodão (%)	68
26	Produção de algodão em caroço (kg/ha)	83
27	Comprimento de fibra (mm)	84
28	Uniformidade de fibra (50/2,5%)	85
29	Finura de fibra algodão (micronaire) Índice	86
30	Resistência de fibra de algodão (Lb/mg) ..	87
31	Peso de 100 sementes de algodão (g)	88
32	Peso de um capulho de algodão (g)	89
33	Percentagem de fibras de algodão (%)	90

LISTA DE FIGURAS

FIGURA		Página
1	Curva de calibração do testador de umidade SPEEDY X ESTUFA (Padrão) do solo Aluvial Eutrófico (profundidade 30 cm)	26
2	Esquema de área experimental	27

RESUMO

O trabalho foi conduzido no ano de 1985, em Pentecoste-Ceará, para estudar o comportamento de três cultivares de algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.) BR₁-C₂, CNPA 76-6873 e CNPA 78-SME₄, submetidas a cinco épocas de plantio (09/07; 24/07; 08/08; 23/08 e 07/09) e a quatro estresses hídricos: 1) irrigado de 20 em 20 dias, sendo duas irrigações na fase vegetativa, duas nas fases de floração/frutificação e uma na fase de maturação (I₁); 2) irrigação aos 20, 40, 60 e 80 dias, com duas irrigações na fase vegetativa e duas nas fases de floração/frutificação (I₂); 3) irrigado aos 60 e 80 dias, duas irrigações nas fases de floração/frutificação (I₃) e 4) irrigado uma vez, aos 100 dias, na fase de maturação (I₄).

O experimento foi em blocos com parcelas sub-subdivididas, em esquema fatorial de 5x4x3, sendo cinco épocas de plantio, quatro estresses hídricos e três cultivares. Nas parcelas ficaram as épocas de plantio, nas sub-parcelas os estresses hídricos e nas sub-sub-parcelas as cultivares. As irrigações foram em sulcos fechados no final da parcela e controladas através de um hidrômetro,

O efeito da época de plantio sobre a produção de algodão e comprimento de fibra, foi maior na época 3, com 1568,9 kg/ha e diferiu estatisticamente das épocas 1 e 5.

Observou-se efeito de estresse e cultivar sobre a produção, peso de 100 sementes, peso do capulho e características tecnológicas de fibra. A maior produtividade obtida no estresse hídrico 2 (I_2) foi de 1535,9 kg/ha, todavia, não diferiu de 1 (I_1), com 1480,4 kg/ha. A cultivar CNPA 76-6873 com 1500,00 kg/ha superou as demais, mas foi inferior em peso de 100 sementes, peso de capulho, comprimento e resistência de fibra.

ABSTRACT

This experiment was conducted in 1985, at Pentecoste-Ceará (Brasil), to study the response of three upland cotton cultivar (*Gossypium hirsutum* L.)-BR₁-C₂, CNPA 76-6873 and CNPA 78-SME₄, sown at five different times of planting (july/09 (E₁) and 24 (E₂); august/08 (E₃) and 23 (E₄) and september/07 (E₅), and four levels of water stress: 1) irrigated each 20 days, the first 2 at the vegetative phase, two during flowering/fruting and the last one during maturation; 2) irrigated at 20, 40, 60 and 80 days after planting (dap) two irrigations in the vegetative phase and two during flowering/fruting phases; 3) irrigated at 60 and 80 days being both irrigations in the flowering/fruting phases; and 4) irrigated once at 120 dap, during maturation.

The experimental design was a split-split-plot one with 60 treatments with two replications each in factorial scheme 5 x 4 x 3, being 5 times of planting, 4 levels of water stress and 3 cultivars.

Water was applied by blocked furrows and measured by hydrometer.

The effect of time of planting on cotton production and fiber strength, was higher on the time, of planting E₃ with 1,568.9 kg/ha, and differing statistically from the E₁ and E₅.

There was influence of water stress and cultivar on yield, weight of 100 seeds, boll weight and technological fiber character. The higher yield was obtained by the water stress (I_2) (1535,9 kg/ha) although it did not differ from the (I_1) (1480,4 kg/ha). The CNPA 76-6873 cultivar presented the higher yield, 1500 kg/ha but it showed lower values of weight of 100 seeds, boll weight and fiber strength, and resistance.

1 - INTRODUÇÃO

O algodão [*Gossypium hirsutum* L.] é uma cultura bem antiga e as primeiras referências históricas vêm de muitos séculos antes de Cristo. No Brasil, desde o seu descobrimento os indígenas já o cultivavam e o convertiam em fios e tecidos. Hoje, com o advento das indústrias modernas, o algodão oferece os mais variados produtos de utilidade.

Atualmente, essa malvacea está classificada entre as dez primeiras culturas, quer pelo valor econômico, quer pelo volume de produção, sendo cultivada em diversos estados do Brasil, sob o regime de sequeiro sujeito às épocas de chuvas que nem sempre são abundantes. É um produto de importância econômica, proporcionando riquezas no campo e na cidade. É também responsável pela geração de divisas para o país, pela exportação de manufaturados. Para a região nordestina é de capital importância já que a sua economia está baseada em torno de 25% na renda agrícola e ocupa aproximadamente 60% da força de trabalho nesta atividade (CRISÓSTOMO & BANDEIRA, 1983).

A irregular precipitação é o responsável maior pelo baixo rendimento médio regional. Com a seca dos últimos cinco anos e a recente ameaça do bicudo (*Anthonomus grandis Bohemam*), desencadeou-se um desequilíbrio na cotonicultura que certamente não poderá voltar à mesma posição de destaque

na economia brasileira, sem o concurso de novas e modernas tecnologias.

O baixo rendimento da cultura, consequência das irregularidades climáticas, pode ser minimizada com a utilização da irrigação. Ela representa um importante avanço tecnológico, para essa cultura, permitindo aumento de produtividade agrícola e maior oferta de matéria prima de melhor qualidade para a indústria, determinando o incremento das atividades agro-industriais, comerciais e de serviços.

A irrigação além de ser um dos fatores importantes na elevação da produtividade é também responsável pela garantia de duas ou mais safras consecutivas com maior rentabilidade, de forma que o retorno dos investimentos será maximizado. Paralelo a estas tem-se também as vantagens econômicas e a qualidade do produto que aumentam a receita quer para o produtor, quer para o Estado na forma de impostos arrecadados.

As variedades de algodão BR₁-C₂, CNPA 76-6873 ou 3H e CNPA 78-SME₄ foram selecionadas pelo CNPA-EMBRAPA por apresentarem características produtivas e de resistência aos estresses hídricos. Quatro estresses hídricos foram estudados, cada um representando um período fenológico da cultura, os quais possibilitarão determinar o estágio de maior consumo d'água pela planta. A maior importância desse conhecimento está na garantia do suprimento hídrico à cultura nos anos de chuvas escassas (secas) permitindo um rendimento satisfatório sem variação da qualidade do produto.

A época de plantio é outro fator indispensável numa exploração agrícola planificada. Bons resultados poderão ser obtidos, tanto pela baixa incidência de pragas e doenças, quanto pelo aumento de produtividade.

Assim, o presente trabalho tem por objetivo a determinação da época de plantio mais indicada para três cultivares de algodão submetidas a quatro estresses hídricos distintos, sob regime de irrigação, no Vale do Curu-CE.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

O cultivo do algodoeiro tradicionalmente representa atividade de grande importância sócio-econômica para o Brasil e em particular para a região nordestina quer pela geração de renda para os produtores e para o país, quer pela absorção de grande contingente de mão-de-obra. Por esses e outros motivos, torna-se importante o desenvolvimento de tecnologias e práticas modernas de cultivos para consolidação dos fatores indispensáveis ao aumento da produtividade e da qualidade do produto.

2.1 - Estresse hídrico

HARRIS et alii (1959) observou que uma pré-irrigação ou precipitação que umedeça o perfil de um solo de boa drenagem a uma grande profundidade, na época de plantio, propiciará ao algodoeiro o suprimento de suas necessidades hídricas e que 70% da água retirada anualmente é proveniente da metade superior do sistema radicular.

Segundo THORNTON (1961) o algodoeiro necessita de um bom suprimento de água durante o período de formação das maçãs até a abertura dos primeiros capulhos. Normalmente duas

irrigações são suficientes para assegurar uma boa produção. Considera ainda este autor que, secas moderadas no início do período de crescimento, causam pequenos danos se o algodão receber irrigação suplementar para o desenvolvimento das maçãs inicialmente formadas.

Associando umidade, fertilidade e outras práticas de manejo, SCARBROOK et alii (1961) conseguiram 4610 kg/ha de algodão em caroço e observaram que o excesso de umidade e de nitrogênio causaram o acamamento da cultura e que o excesso de nitrogênio reduziu a percentagem de fibra e aumentou o comprimento e finura da fibra.

AMEMIYA et alii (1963) observaram que a diminuição da água no solo no estágio de crescimento do algodoeiro, favoreceu uma máxima floração antecipada e que o maior uso de água aconteceu antes da floração aos 60 cm de profundidade. Na frutificação, a extração da água se deu de 90 a 120 cm.

Segundo ARANDA (1966) trabalhando em Cortijo del Cuarto, Sevilha, com o algodoeiro irrigado aos níveis de umidade de 80%, 70%, 45% e 30% de água disponível, concluiu que a maior produção do algodão em caroço foi obtido com o nível de 30%.

MILLER & GRIMES (1967), pesquisando o efeito do estresse hídrico na cultura do algodão, concluíram que a retirada da água no estágio de desenvolvimento da planta provoca redução na taxa de crescimento e se o estresse se prolongar, a floração da parte superior da planta é afetada.

SHIMSHI & MARANI (1971), estudando o estresse

hídrico em vários estágios de desenvolvimento do algodoeiro, concluíram que o estresse quando ocorrido no início da floração determinava redução na produção, mas quando acontecia no pico da floração o efeito era menos pronunciado.

Enquanto que MARANI & AMIROV (1971) estudando com mais detalhes o efeito do estresse hídrico em diferentes estágios de desenvolvimento do algodoeiro, em Israel, concluíram que a ocorrência do mesmo na segunda metade da floração, reduzia a percentagem e o peso do capulho, o índice de sementes e o comprimento da fibra, sem afetar a resistência da mesma.

Três anos de estudo com algodoeiro irrigado, com base nos critérios fisiológicos, mostraram que o seu período crítico compreende o início da floração e a formação do capulho e que apenas duas irrigações são suficientes, quando realizadas no início da floração e quando surgir o primeiro capulho, respectivamente, BALLATORE et alii (1973).

Segundo PALOMO GIL & QUIRART (1975), analisando o número de plantas, o número e a época de aplicação das irrigações, concluíram que em alta densidade populacional com apenas quatro irrigações de auxílio, diminuiu a percentagem de fibra, mas o comprimento e a resistência da mesma não foram alteradas.

SINGH (1975) observou, no nordeste da Índia, que a ocorrência de estresse hídrico no período de pré-floração, induziu o algodoeiro a produzir mais flores, prática recomendada para aquela região. Todavia, o estresse no período

de pós-floração foi desfavorável sobre quase todos os caracteres da planta.

CUTLER & RAINS (1977) mostraram que o crescimento do algodoeiro foi limitado devido a estresse hídrico, provocado por condições de moderada e baixa frequência de irrigação. HSIÃO, citado por CUTLER & RAINS (1977), também conseguiu resultados semelhantes e que os principais efeitos do déficit hídrico sobre a produção estão na redução do carbono, reduzindo conseqüentemente a abertura dos estômatos e o desenvolvimento da área foliar.

Em pesquisa realizada em Janaúba, norte de Minas Gerais, PENNA et alii (1977), analisaram a competição de 5 cultivares sob o regime de irrigação suplementar em sulco, com uma lâmina de 33 mm aplicada a cada 6 dias. Concluíram esses autores que o rendimento médio do algodoeiro foi 999 hg/ha, superior ao não irrigado, com 587 kg/ha. Observaram ainda, que não houve diferença para índice de fibra, e a porcentagem de fibra do algodão irrigado, 37,13%, foi superior ao não irrigado 33,78%, o peso do capulho e o peso de 100 sementes foi superior ao não irrigado. A finura, a resistência e a uniformidade de fibras, não foram diferentes estatisticamente, mas diferiram no comprimento para as culturas COKER 310-1 e IPEACO-SL-7-1.

SILVA (1979) estudando o algodoeiro irrigado às tensões de 1, 2, 3, e 2,5 atm. este correspondendo a 50% de umidade disponível, concluiu que o tratamento com 2 atm, produziu melhor em relação aos demais.

Estudando o algodoeiro submetido às tensões de 0,2; 0,4 e 0,6 atm, PURCINO et alii (1981) verificaram que não houve diferença significativa em relação à produção, estande final, altura de plantas, peso de capulhos, peso de sementes, percentagem e índice de fibra.

LACA-BUENDIA et alii (1981) realizaram várias pesquisas na região Norte do Estado de Minas Gerais, para determinar a melhor época de plantio do algodoeiro, sob o regime de irrigação suplementar e concluíram que o plantio quando realizado na segunda quinzena de outubro apresentava melhor rendimento, coincidindo com a melhor época pesquisada para o algodão de sequeiro.

LACA-BUENDIA & KAKIDA (1981) pesquisando em Mocimbo, no Norte de Minas Gerais, a melhor época para plantio do algodoeiro, sob regime de irrigação suplementar, obtiveram melhor rendimento nas épocas de janeiro a março, com destaque para janeiro (3842 kg/ha), sem diferença para peso de capulhos, sementes e índice de fibra, nas épocas estudadas.

Na Estação Experimental de Gorutuba, Minas Gerais, LACA-BUENDIA et alii (1981), estudaram os espaçamentos de 0,80; 1,00; 1,20 e 1,40 m entre filas com densidade de 3, 7, 11 e 15 plantas/m linear e um tratamento sem desbaste, com a cultivar Minas Sertaneja, sob o regime de irrigação suplementar, aplicando no total 119 mm de lâmina, constataram que o rendimento foi maior para a densidade 7 plantas/m linear com 2198 kg/ha, sem diferença para 3, 11 e 15 plantas/m linear. Não houve diferença para o peso do capulho, percentagem, ín-

dice e comprimento de fibra, uniformidade do comprimento e índice de micronaire. Entretanto, para o peso de 100 sementes houve diferença significativa para a densidade de 3 plantas/m linear.

SANTOS et alii (1981) trabalhando no perímetro irrigado de Lagoas do Piauí, Luzilândia, estudaram o comportamento do algodão irrigado por aspersão nos seguintes aspectos: a) irrigar até o aparecimento dos primeiros botões florais; b) irrigar até o aparecimento das primeiras maçãs; c) irrigar até a primeira colheita; d) irrigar de acordo com a necessidade hídrica da cultura. Foi adubado com NPK e a cultivar IAC-17. Concluíram que o tratamento c superou os demais e que a suspensão da irrigação após a primeira colheita parece ser o procedimento indicado para aquela localidade.

Segundo STEWART et alii (1975) citado por VAUX et alii (1981), a produção de grão de milho é vulnerável ao déficit hídrico durante o período de polinização se tiver ocorrido pouco déficit no final da fase vegetativa. Ainda, observaram que a susceptibilidade do rendimento de grão ao déficit hídrico na polinização é diminuída se for verificado um déficit anterior. STEWART et alii (1973,1975) também citado por VAUX et alii (1983), afirmam que o efeito de condicionamento da redução do tamanho da planta, ocasionado pelo estresse hídrico anterior à frutificação, aparentemente foi capaz de condicionar a cultura de tal maneira que o déficit durante ou após a polinização, exerceu um menor efeito na produção.

Na Estação Experimental de Gorutuba, Minas Gerais, KAKIDA et alii (1982) estudaram o período crítico para o algodoeiro, com a cultivar IAC-17, adubado com NPK. Tratamentos: a) irrigar sempre que havia sintoma de murcha pela manhã; b) déficit hídrico entre 0 e 35 dias após a emergência e o restante do período com chuva ou irrigação normal; c) déficit hídrico entre 70 e 105 dias após a emergência e o restante do período com chuva ou irrigação normal e; d) déficit hídrico entre 105 e 150 dias após a emergência e o restante do período com chuva ou irrigação normal. Concluíram que o déficit hídrico de até 35 dias, no período vegetativo não afeta a produtividade, altura de plantas, número e peso de capulhos, índice e percentagem de fibra. Todavia, déficit de água pode aumentar o tamanho das sementes, quando ocorre na formação das maçãs, e nessa fase as irrigações devem ser mais frequentes. No final do ciclo o turno de rega pode atingir até 35 dias, em solos de aluvião eutrófico de textura franca.

Ainda na Fazenda Experimental de Gorutuba, MARINATO & KAKIDA (1982) estudando a reposição da água na cultura do algodão, quando o solo continha 75, 50, 25 e 0% de água disponível, com espaçamento de 1,00 m entre filas e 7 plantas/m linear. As irrigações em sulcos fechados e nivelados, controlados através de hidrômetros. Para controle de umidade do solo foi utilizada estufa e calculada pelo método padrão. Concluíram que o algodão atinge a máxima produção quando se aplica ao solo lâmina de 600 mm, em turno de rega de 14 dias, com 5500 kg/ha para a cultivar IAC-17. O peso do capulho e o peso de 100 sementes apresentaram o mesmo comportamento quan

do o solo continha 75%, 50% e 25% de água disponível, porém, diferiram do tratamento de 0% de água disponível. Não houve prejuízo de peso do capulho e de 100 sementes no tratamento com 75% de água disponível, mas mostraram redução significativa no tratamento próximo ao ponto de murcha. Nenhum tratamento afetou o índice e a percentagem de fibra.

CAMPOS & COSTA (1982) estudando em Barreiras, Bahia, os espaçamentos de 0,60; 0,80 e 1,00 m entre filas, com 5, 7, 9 e 11 plantas/m linear e sem desbaste, com o objetivo de estudar o comportamento da cultivar BR-1, sob o regime de irrigação complementar em sulco, quando a planta apresentava sintoma de murcha pela manhã, concluíram que não houve diferenças significativas para altura de planta, uniformidade, finura, resistência e percentagem de fibra. Houve diferença para o peso de 100 sementes e comprimento de fibra. A maior produtividade (3548 kg/ha) coube aos espaçamentos 0,60 e 1,00 m com 5 plantas/m linear.

SILVA et alii (1982) após terem realizado pesquisa com algodão irrigado, com dois turnos de rega de 7 e 14 dias, com lâmina d'água de 400, 600 e 800 mm, verificaram em relação ao peso do capulho que o melhor resultado foi obtido para um lâmina de 600 mm aplicada para cada 7 dias, mas não houve diferença quando ao rendimento.

MARINATO et alii (1982) realizaram, em Gorutuba, Minas Gerais, estudo da evapotranspiração atual do algodoeiro, em solo aluvial franco-eutrófico, usando evapotranspirometro de drenagem. Nos dois anos de estudo, as sementes fo

ram plantadas em dezembro e no primeiro ano (1981) a produção foi de 2958 kg/ha e de 3605 kg/ha no segundo, apesar do consumo de água ter sido maior no 1º ano. Os autores concluíram que o intervalo de regas não deve exceder 25 dias, podendo ser de 10 a 15 dias da floração à abertura dos primeiros capulhos.

O efeito do déficit hídrico na formação da flor até a abertura do capulho, antecipou em 17 dias a abertura do capulho, com relação àquele que não sofreu déficit de água, (KITTOCK et alii, 1983).

BORDOVSKY et alii (1984) constataram que o estudo da eficiência do uso da água no algodoeiro, realizado através do potencial de água no solo, potencial de água na folha e o índice diário de estresse, poderia ser melhor obtido pelo índice de potencial de água e pelo índice diário de estresse.

SILVA et alii (1984) observaram que, déficit hídrico no período vegetativo, floração e frutificação há redução na produção. Houve influência nos tratamentos, quanto peso de 100 sementes e do capulho e das características tecnológicas, somente a finura foi afetada pelo déficit hídrico aos 20 dias. Concluem ainda estes autores, que irrigações no período de floração e frutificação, resultam em melhores perspectivas de produção, confirmando ser a fase mais crítica da cultura ao déficit hídrico.

Com o objetivo de determinar o efeito dos níveis de umidade de 25, 50 e 75% da água do solo consumida pela planta, SILVA et alii (1985) concluíram que o menor nível de umi

dade do solo promoveu o maior rendimento do algodão em carvão. Este resultado está em desacordo com os trabalhos de CHANG et alii (1963) e SILVA GARCIA (1966), citados por SILVA (1985), quando estudando os mesmos níveis 75, 50 e 25%, constataram que a produção do algodão e a qualidade do produto não foi influenciada pelo conteúdo de umidade do solo.

2.2 - Época de plantio

Em estudo da época de plantio do algodão, nas condições climáticas da Paraíba, o mês de março representou o melhor período, notadamente pela qualidade da floração e formação de capulhos. Nos meses seguintes foi constatado perda considerável e progressiva de rendimento, (REGO & BOULANGER, 1966).

Foi constatado, na região do sub-médio São Francisco, uma grande variação no ciclo do algodoeiro em diferentes épocas do ano e que esse ciclo pode ser alterado em função do nível de irrigação empregado. O plantio em 1º de abril provocou o maior ciclo em relação ao plantio de setembro, (ARAGÃO, 1971).

OLIVEIRA (1976), estudou nas condições da região do sub-médio São Francisco, época de plantio do algodoeiro, irrigado em função de sintomas de murchamento pela manhã e concluiu ser o mês de agosto a melhor época de plantio na qual verificou melhor produção e maior precocidade em rela-

ção às demais épocas.

LACA-BUENDIA et alii (1977-a, 1977-b, 1977-c e 1977-d) pesquisaram em Lavras, Sul de Minas Gerais, cinco épocas de plantio do algodoeiro, iniciando na 1ª semana de outubro e terminando na 3ª semana de dezembro, com 5 plantas/m linear, variedade SL-7-1 e adubado com 50 kg/ha de sulfato de amônia, 600 kg/ha de superfosfato simples e 40 kg/ha de cloreto de potássio. Constataram que o maior rendimento foi obtido para a 1ª quinzena de dezembro. Para o peso de 100 sementes não houve diferenças significativas. Observaram ainda que a percentagem de fibra foi superior no plantio de outubro e o índice de fibra foi maior de outubro a novembro. Trabalho semelhante conduzido na cidade de Cachoeira Dourada, Triângulo Mineiro, com a cultivar IAC-13-1 mostrou que o maior rendimento foi obtido no plantio de outubro, o peso de capulho e de 100 sementes em novembro, a percentagem e índice de fibra não houve diferença entre épocas. Também em Centralina, Minas Gerais, o trabalho foi repetido e permitiu concluir que o melhor rendimento, o peso do capulho, de 100 sementes, percentagem e índice de fibra foram obtidos no cultivo de outubro. Na cidade de Frutal, Triângulo Mineiro, o trabalho também foi instalado e concluíram que o maior rendimento foi obtido no plantio de outubro, enquanto o peso de capulho foi superior nos meses de outubro a dezembro. Todavia, o peso de 100 sementes, percentagem e índice de fibra, não apresentaram nenhuma diferença significativa.

Utilizando o sistema de plantio em camalhão com 9 plantas/m linear, no México, PRADO M. et alii (1980) estudaram

época de plantio para o algodão irrigado e concluíram que o período de 20 de março a 20 de abril foi melhor.

Para as condições de semi-árido, FREIRE et alii (1981) recomendam como época ideal de plantio do algodão mo-cô, o período que antecede às chuvas ou logo após seu início. Segundo dados da SUDENE/IRCT, citados por esses autores, o plantio feito em 15 de fevereiro sempre resulta em redução de produtividade no primeiro ano de 100 kg/ha para cada sema-na de atraso e após 15 de maio pode reduzir a zero a produ-tividade no primeiro ano.

Segundo KAKIDA et alii (1982) pesquisando época de plantio para o algodoeiro irrigado, em Gortuba, Minas Gerais, com plantios realizados em janeiro, março, maio, ju-lho, setembro e novembro. As cultivares IAC-17, Minas Dona Beija e Minas Sertaneja. Com pré-irrigação para o plantio e as subsequentes, sempre que a planta manifestava sintoma de murchamento às 9 horas. Concluíram esses autores que a melhor época de plantio foi a 1^a quinzena de setembro, com um rendi-mento de 1934 kg/ha para a cultivar IAC-17.

AZEVEDO et alii (1984) estudaram para as condições do Vale do Yuyu no sudoeste baiano, a melhor época para o plantio do algodão em regime de sequeiro, concluíram que a 2^a quinzena de outubro foi a que mais produziu.

2,3 - Produção

JACKSON & TILT (1968) estudando intervalos de irrigação, nível de nitrogênio e variedades, observaram que as maiores produtividades foram obtidas nas irrigações com intervalo de 14 e 21 dias e as menores nos tratamentos mais secos, ou seja irrigado com intervalo de 28 dias. As irrigações mais frequentes de 7 em 7 dias produziram tão pouco quanto os tratamentos mais secos, mas sem efeito na porcentagem de fibra ou suas propriedades.

NEHRA et alii (1981) estudando a melhor época de plantio do algodão, em HISSAR, nas datas de 7, 21 de maio e 8 de junho, com três níveis de nitrogênio, 0, 40 e 80 kg/ha e três variedades H-14, H-777 e Bikaneri Narma, concluíram que o plantio realizado na 1ª quinzena de maio produziu 9,8% a mais que os demais. As máximas respostas do nitrogênio foram 5,23 kg e 8,66 kg para cada quilograma de nitrogênio no tratamento que recebeu 40 kg/ha e que as variedades H-777 e Bikaneri Narma produziram mais sementes que a H-14, com maior número de capulhos e produção por planta.

KAKIDA et alii (1981) estudaram na Estação Experimental de Gorutuba, Minas Gerais, a influência de nitrogênio nas doses de 0, 30, 60, 120 e 240 kg/ha e de 120 kg/ha de P_2O_5 e 60 kg/ha de K_2O , sob o regime de irrigação. Concluíram que não houve diferença significativa para rendimento, índice e comprimento de fibra, índice de uniformidade, Pressley e Micronaire. O maior comprimento de fibra foi alcançado com a aplicação de 30 kg/ha de nitrogênio. O peso do capulho e de 100 sementes foi maior quando aplicado 240 kg/ha de nitrogênio.

Para as condições climáticas de Condado, Paraíba, AZEVEDO et alii (1984) pesquisando espaçamento e densidade de plantio para o algodoeiro irrigado com intervalo de 8 dias e lâmina de 30 mm, concluíram que para o espaçamento de 0,80 m x 0,20 m e 0,80 x 0,40 m com 1 e 2 plantas por cova, o incremento na produção foi de 7% e 32%, respectivamente, em relação a outros espaçamentos maiores.

2.4 - Fisiologia e cultivares

Pesquisando o comportamento do algodoeiro sob três condições diferentes de exploração: a) plantas com três (3) horas diárias de sol reduzidas; b) expostas a seis (6) horas diárias de sol e; c) submetidas a fotoperiodismo longo, BHATT & NATHAN (1977) concluíram que as variedades que foram expostas a seis (6) horas diárias, floresceram e amadureceram precocemente, enquanto que as de fotoperiodismo longo e as de 3 dias de redução de sol, atrasaram a floração significativamente.

Após estudos realizados em Condado, Paraíba, com o algodão irrigado em solo salino, não houve diferença entre as cultivares testadas em relação ao rendimento de algodão em caroço, SILVA et alii (1981).

SOUSA (1985) em estudo de competição de cultivares algodão, CNPA 76-6873 e CNPA 77-140, irrigado por superfície, observou que não houve diferença significativa entre os tra

tamentos, mesmo havendo diferença na produção entre as cultivares testadas.

Alguns autores observaram que a cultura do algodoeiro, mesmo sofrendo déficit hídrico no período vegetativo, não terá comprometida a sua produção desde que o suprimento d'água no período de floração-frutificação seja adequado. Esse último período é considerado como crítico para essa cultura. Qualquer déficit hídrico nessa fase, pode promover redução no rendimento e na qualidade do produto.

Há uma linha de pesquisadores americanos (como por exemplo STEWART et alii, 1973 e 1975), citados por VAUX et alii, 1981) que estudando as culturas de milho e feijão, observaram que em decorrência de um déficit hídrico, na fase que antecede a frutificação, ocorre o fenômeno denominado de "efeito de condicionamento" da cultura, significando, uma preparação da cultura, quando submetida a esse déficit hídrico, de forma que o efeito negativo no rendimento não será sentido se forem atendidas às necessidades hídricas da cultura na fase de polinização. Ao mesmo tempo, outros pesquisadores admitem existir uma relação entre o período vegetativo e de frutificação, segundo os quais haverá prejuízo no rendimento da cultura se houver estresse no período que antecede a frutificação. Enquanto isso, autores evidenciam a importância do estudo da época de plantio do algodoeiro, como fator importante na produção e qualidade do produto.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Caracterização da área do experimento

O experimento foi instalado em área irrigada da Fazenda Experimental do Vale do Curu, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, no município de Pentecoste-CE. A altitude máxima é de 47 m em relação ao nível do mar. Suas coordenadas geográficas situam-se entre os paralelos $3^{\circ}45'$ e $4^{\circ}00'$ de latitude sul e os meridianos $39^{\circ}15'$ e $39^{\circ}30'$ a oeste de Greenwich.

O clima da região, segundo a classificação de Koeppen, é do tipo AW', denominado quente e úmido com precipitação média anual em torno de 750 mm.

As condições climáticas, de julho a dezembro de 1985, período de condução do experimento, apresentaram temperaturas médias mensais mínima de $21,0^{\circ}$ C a máxima de $33,2^{\circ}$ C e umidade relativa média mensal de 84,4%. A demanda evaporativa média foi de 268,7 mm/mês no evaporímetro de Piche e 237,1 mm/mês no Tanque Classe A. No período ocorreram precipitações no total de 168,2 mm, com detalhes, na TABELA 1.

A área do experimento é plana com declividade de 0 a 2%. O solo é proveniente de deposições de sedimentos alu-

TABELA 1 - Dados meteorológicos da Estação Evapométrica (2) da FEVC do período de realização do trabalho

Elementos Meteorológicos	1 9 8 5						Valores Médios
	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
Temperatura (°C)							
Máxima	30,0	32,7	34,4	34,4	34,4	33,3	33,2
Mínima	21,0	20,2	21,2	20,2	20,8	22,6	21,0
Umidade relativa (%)	94,0	82,2	81,2	80,0	81,9	87,6	84,5
Evaporação (mm)							
Piche	107,1	280,2	320,4	333,8	333,2	235,6	268,8
Tanque Classe A	154,5	243,4	255,4	268,9	259,0	241,9	237,2
Precipitação (mm)	53,2	0,0	15,6	1,3	0,4	97,7	-
Veloc. Vento (m/s)	0,7	1,0	1,1	1,0	1,1	0,8	-

vionais Eutróficos, de textura arenosa, de acordo com os critérios adotados pelo Ministério de Agricultura e como Terrifluent segundo os critérios de Soil Taxonomy (COELHO, 1971).

3.2 - Características físicas e químicas do solo

As principais características físicas do solo são apresentadas na TABELA 2, onde a composição granulométrica do solo o classifica como franco-arenoso, com maior predominância da fração areia sobre as demais. A camada mais profunda do solo revela presença de um maior percentual de argila, bem como aumento no grau de floculação. Não houve variação da massa específica das partículas nas duas camadas (0-30 e 30-60 cm), mas a massa específica do solo diminuiu em profundidade, enquanto a porosidade total aumentou devido ao aumento correspondente de argila.

As características químicas do solo, apresentadas na TABELA 3, estão dentro dos padrões de um solo considerado normal, sem o perigo da ocorrência de salinização e sodificação, devido aos baixos níveis de sódio trocável e sais solúveis. Baixo teor de matéria orgânica, o pH baixo, ausência de alumínio trocável, a saturação de base próximo a 100%, cálcio e magnésio predominando, no complexo sortivo.

TABELA 2 - Características físicas do solo Aluvial Eutrófico (Pentecoste-CE)

Símbolo	Cavada		Composição Granulométrica(%)				Argila Dispersa em água (%)	Classificação Textural	Grau de Floculação	Massa Específica		Porosidade
	Profundidade (cm)		Areia Grossa 2-0,2 mm	Areia Fina 0,2-0,02mm	Silte 0,02-0,002 mm	Argila 0,002 mm.				do solo (g.cm ⁻³)	das partículas (g.cm ⁻³).	
I _C	15		13,6	53,5	23,1	9,8	7,7	Franco Arenoso	21	1,56	2,59	45
II _C	45		4,6	52,1	29,1	13,4	10,3	Franco Arenoso	23	1,50	2,59	47

TABELA 3 - Características químicas do solo Aluvial Eutrófico (Pentecoste-CE)

Camada		pH em água	CE ext.	25°C satur.	Carbono (%)	Nitrogênio (%)	C/N	Matéria Orgânica (%)	P Assimilável (%)	PST (%)
Símbolo	Profundidade (Cm)									
I _C	15	6,70	0,90		0,618	0,070	8	1,06	6,71	1,75
II _C	15	6,80	0,46		0,426	0,044	9	0,73	2,94	2,16

.....									
.....									
Complexo Sortivo mE/100 g de Solo									
.....									
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	+ Al ⁺⁺⁺	Al ⁺⁺⁺	T	100 S/T
.....									
= V (%)									
4,80	2,60	0,41	0,33	8,14	0,66		0,00	8,80	92
6,60	4,40	0,32	0,25	11,57	0,00		0,00	11,57	100

3.3 - Determinação hídrica do solo

(a) Capacidade de campo (CC)

A capacidade de campo (CC) foi determinada pelo método direto no campo, usando a metodologia do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (SNLCS-EMBRAPA). Em uma área contígua ao experimento, medindo 4 m^2 e limitada por um dique de 40 cm. Essa área foi saturada e coberta com uma lona e após período de 24, 48, 96 e 120 horas e com uso de um trado de rosca, procedeu-se a retirada de amostras de solo às profundidade de 15 e 45 cm. Durante três dias seguidos, foram coletadas três (3) amostras por cada camada e através do processo gravimétrico, valores de umidade das amostras foram obtidos e como valor de capacidade de campo foi considerado aquela que apresentou umidade praticamente constante entre dois intervalos de amostragem.

(b) Conteúdo de água em volume residual (θ_r)

O conteúdo de água em volume residual (θ_r) sempre era determinado quando as irrigações se faziam necessárias. Para tanto, com um trado coletava-se amostras de solo às profundidades de 15 e 45 cm e, em seguida, por meio de um testador de

umidade SPEEDY, determinava-se o conteúdo da água em massa remanescente do solo (W_m), que era corrigido através do gráfico de calibração SPEEDY x ESTUFA (FIGURA 1). O conteúdo de água em volume residual (θ_r) obtinha-se através da expressão $\theta_r = W_m \cdot d$, onde d representa a densidade do solo.

3.4 - Delineamento experimental

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com parcelas sub-sub-divididas com 60 tratamentos e duas repetições sendo os tratamentos constituídos por cinco épocas de plantio, quatro estresses hídricos e três cultivares em esquema fatorial $5 \times 4 \times 3$. Nas parcelas, ficaram as épocas de plantio, nas sub-parcelas os estresses hídricos e nas sub-sub-parcelas as cultivares (FIGURA 2).

3.4.1 - Épocas de plantio (E)

O plantio foi efetuado no início da estação seca, obedecendo ao intervalo de 15 dias entre épocas como segue: 1) plantio em 9 de julho; 2) plantio em 24 de julho; 3) plantio em 8 de agosto; 4) plantio em 23 de agosto e 5) plantio em 7 de setembro.

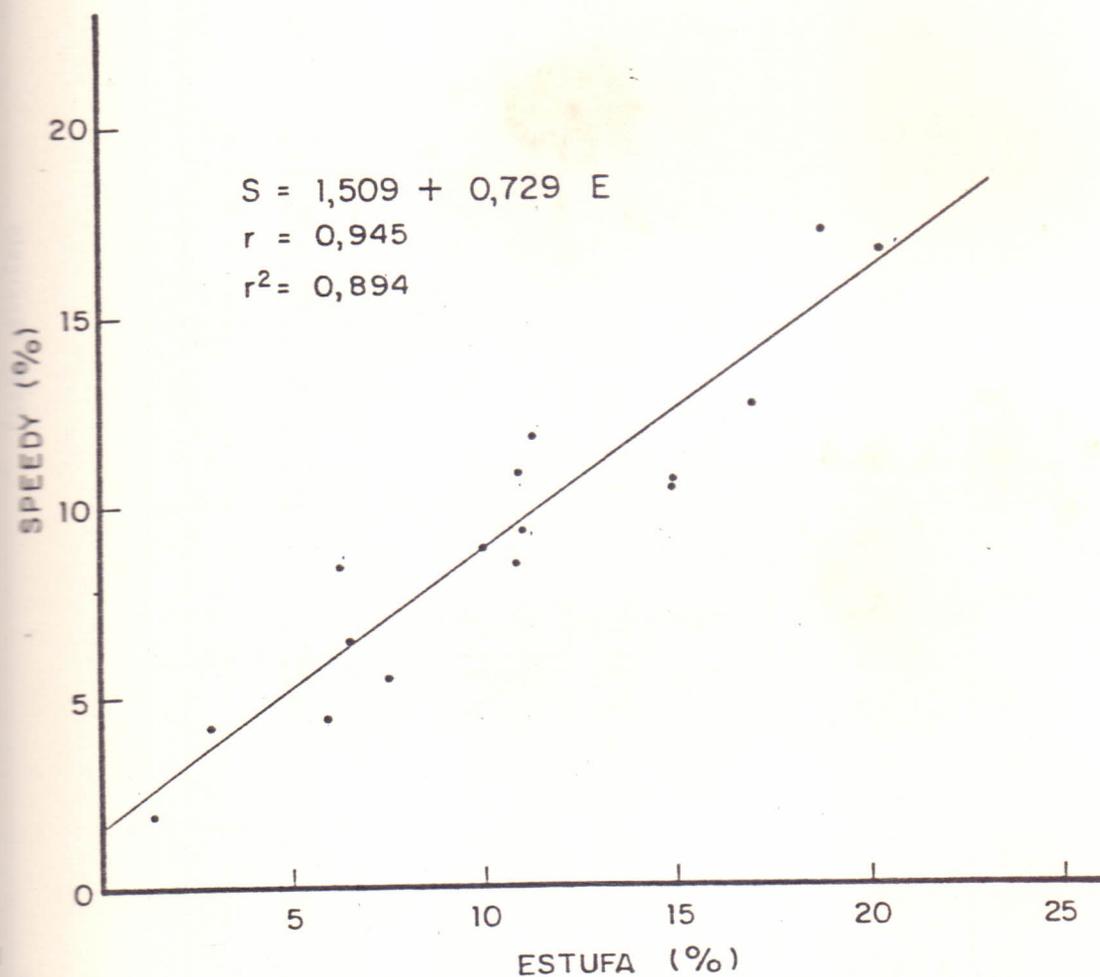


FIGURA 1 - Curva de calibração do testador de umidade "SPEEDY X ESTUFA" (Padrão) do solo aluvial eutrófico (profundidade 30 cm).

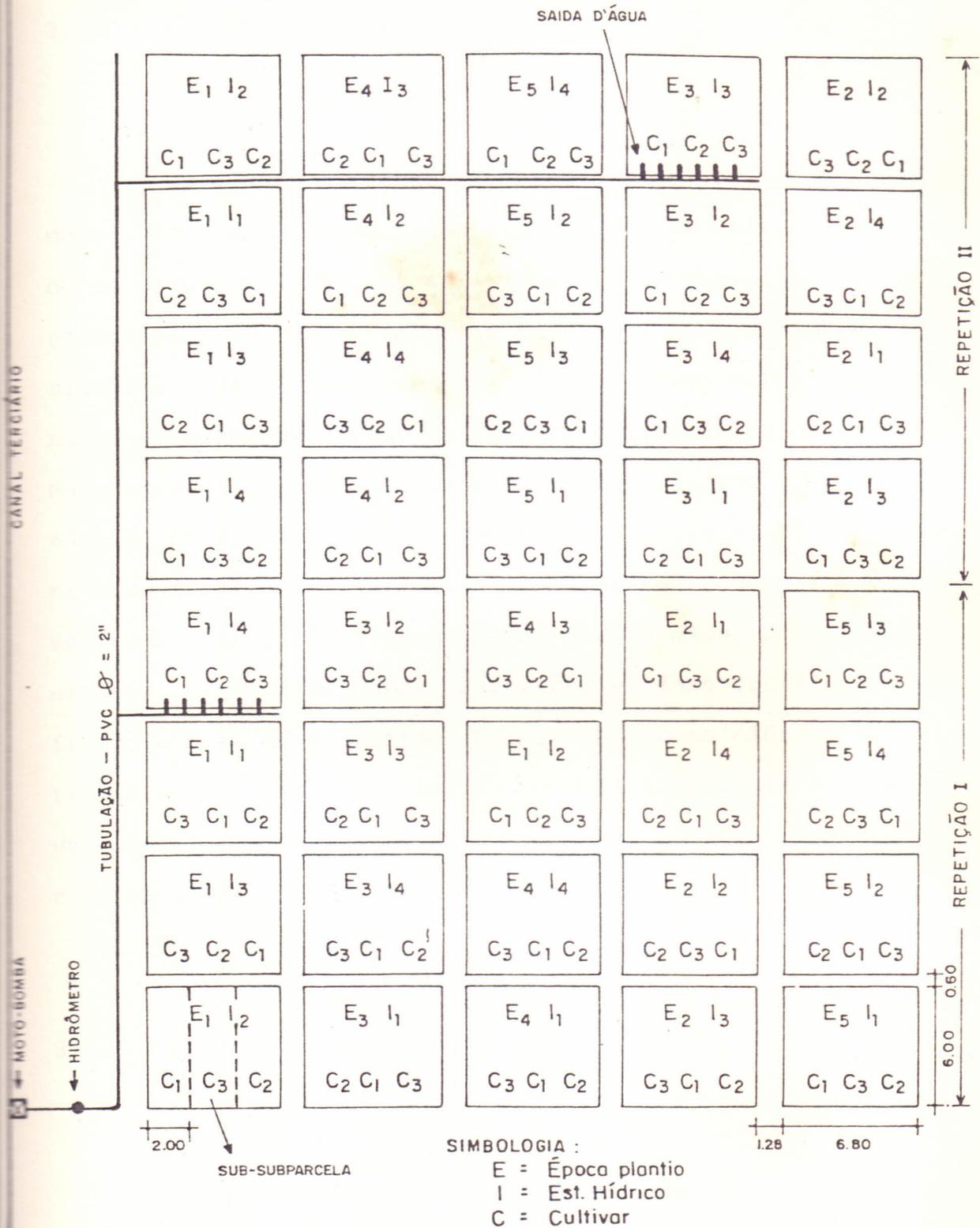


FIGURA 2 - Esquema da área experimental (escala = 1:300)

3.4.2 - Estresses hídricos (I)

Os quatro estresses hídricos foram previamente estudados, considerando as fases fenológicas da cultura, baseado no estudo de SILVA et alii (1984), que trabalharam com 7 estresses hídricos. O estresse hídrico 1 ou testemunha, irrigado a cada 20 dias até os 100 dias, sendo duas irrigações na fase vegetativa, duas na fase frutífera e uma na fase de maturação (III). O estresse hídrico 2, irrigado aos 20, 40, 60 e 80 dias, com duas irrigações na fase vegetativa e duas na fase frutífera e déficit na fase de maturação (IID). O estresse hídrico 3, irrigado aos 60 e 80 dias, com déficit na fase vegetativa, duas irrigações na fase frutífera e déficit na fase de maturação (DID). O estresse hídrico 4, irrigado apenas aos 100 dias, sendo déficit na fase vegetativa, déficit na fase frutífera e uma irrigação na fase de maturação (DDI), (TABELA 4).

3.4.3 - Cultivares estudadas (C)

Foram testadas no experimento três cultivares de algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.), a BR₁-C₂, CNPA 76-6873 ou 3 H e CNPA 78-SME₄, todas procedentes do Centro Nacional de Pesquisa do Algodão, EMBRAPA, Campina Grande-PB. Essas cultivares foram selecionadas por terem apresentado

TABELA 4 - Tratamentos de irrigação nas fases fenológicas da cultura

Estresse Hídrico	Fase Vegetativa		Fase Frutífera		Fase Maturação
	20 (dias)	40	60	80 (dias)	100 (dias)
1 (III)	Irrigado		Irrigado		Irrigado
2 (IID)	Irrigado		Irrigado		Déficit
3 (DID)	Déficit		Irrigado		Déficit
4 (DDI)	Déficit		Déficit		Irrigado

bons resultados quanto aos aspectos de rendimento e características tecnológicas de fibra, segundo SILVA et alii (1984) e SOUZA (1985).

3.4.4 - Área experimental

O experimento ocupou uma área de 2042,0 m², as parcelas tinham as dimensões de 6,8 m x 26,10 m, as sub-parcelas mediam 6 m x 6,8 m e as sub-sub-parcelas 2,0 m x 6,0 m com 6 sulcos de irrigação. A área útil da sub-sub-parcela era representada por duas fileiras centrais, ficando para bordadura uma fileira para cada lado e duas fileiras de plantio para as extremidades (FIGURA 2). A área útil de 4,95 m² foi suficiente para projeção da produção e permitiu as análises de comprimento e uniformidade de fibra, finura e resistência de fibra, percentagem de fibra, peso de 100 sementes e peso de um capulho.

3.4.5 - Sistema de irrigação

Todo suprimento de água da Fazenda Experimental é alimentado por um canal principal P₁, de capacidade para 1500 l/s, que conduz a água do açude General Sampaio, pertencente ao Departamento Nacional de Obras Contra as Secas,

DNOCS, do qual se ramificam canais primários e deste secundários para alimentar toda a área em exploração. De um canal secundário a água é conduzida até as proximidades da área experimental. Por meio de um conjunto de motobomba a água era bombeada através de tubulações de PVC rígido de 2" de diâmetro até as sub-parcelas. Na mesma tubulação principal e a 3 m do conjunto instalou-se um hidrômetro que tinha a função de controlar toda a água requerida pelas irrigações. No final da tubulação foi acoplado um outro tubo de mesmo diâmetro com 7,68 m contendo 6 saídas livres, para liberação da lâmina d'água diretamente em cada sulco, já que este foi o sistema de irrigação superficial utilizado, fechado no final da sub-parcela.

Para um maior e melhor controle da lâmina d'água, procedeu-se um teste de vazão na saída da água. Com um recipiente de volume conhecido e estabelecido a aceleração da motobomba, determinou-se a vazão pelo processo volumétrico, bem como a aferição do hidrômetro, que através do qual as lâminas d'água passaram a ser controladas.

As lâminas de água para as irrigações foram calculadas partindo do cálculo do conteúdo de água em volume residual (θr) para as profundidades 15 e 45 cm. De posse da capacidade de campo (CC) em volume, do valor de P (60 cm), profundidade das raízes e através da expressão $Ll = (CC - \theta r)P$ obtinha-se a lâmina líquida, que após dividida pela eficiência (90%), ter-se-ia a lâmina bruta requerida.

3.5 - Condução do experimento

O preparo da área constou de uma aração mecânica na profundidade de 20 cm, seguido de duas gradagens cruzadas. Os sulcos foram abertos a uma distância de 1,28 m, deixando um camalhão de 0,88 m de largura, sobre o qual se efetuou o plantio em covas no espaçamento de 0,64 m entre fileiras e de 0,11 m entre covas. Dois dias antes do plantio as sub-parcelas eram pré-irrigadas com uma lâmina de água que atingia um perfil de 60 cm de solo. O plantio foi realizado manualmente e em cova com 4 sementes, que após o desbaste, ocorrido aos 20 dias da emergência, permaneceu com 9 plantas por metro linear. As irrigações subsequentes seguiram o esquema descrito no item 3.4.2 (Estresses hídricos).

Foi realizada apenas uma adubação de fundação com NPK, nas seguintes quantidades: 111 kg/ha de ureia, 71 kg/ha de P_2O_5 e 33 kg/ha de K_2O .

Os tratos culturais foram cuidadosamente realizados, permanecendo as cultivares livres de arvas daninhas, durante todo o ciclo. Preventivamente, efetuaram-se 4 pulverizações com inseticidas Dicarbam 85 PM e Azodrim 40 E, suficientes para manter toda cultura livre do ataque de pragas.

Foram feitas três colheitas para cada época sendo a primeira quando aproximadamente 50% dos capulhos estavam abertos. Na primeira colheita separavam-se 20 capulhos de algodão da parte mediana da planta, por cultivar^e por época,

que depois de pesados foram remetidos ao CNPA-EMBRAPA, Campina Grande-PB, para procedimento das análises físicas e tecnológicas de fibra.

R 670790 [S III]

270902/87

BSCTH

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - Observações gerais

As cultivares estudadas BR₁-C₂, CNPA 76-6873 ou 3H e CNPA 78-SME₄, se comportaram de maneira semelhante quanto ao desenvolvimento vegetativo. A emissão dos botões florais ocorreu dos 38 aos 41 dias após a emergência das sementes, com ligeira vantagem de dois dias de antecipação para a cultivar CNPA 78-SME₄. Observou-se melhor desenvolvimento vegetativo das plantas quando as irrigações foram mais frequentes, correspondendo aos estresses hídricos 1, irrigado a cada 20 dias, com duas irrigações na fase vegetativa, duas na frutífera e uma na maturação (III) e 2, irrigado a cada 20 dias, sendo duas na fase vegetativa, duas na frutificação e déficit na maturação (IID), independentemente das cultivares. Geralmente três dias após as irrigações dos tratamentos de estresse hídrico 3, irrigado aos 60 e 80 dias, sendo déficit na fase vegetativa, duas irrigações na frutífera e déficit na maturação (DID) e 4, com apenas uma irrigação aos 100 dias, com déficit na fase vegetativa, déficit na frutífera e na maturação (DDI) ocorriam aborto de flores e maçãs jovens e as plantas retomavam o crescimento emitindo nova ramificação para em seguida ocorrer nova floração. Esse comportamento foi comum a todas as cultivares.

4.2 - Elementos básicos de irrigação

As irrigações foram realizadas num período compreendido de 120 dias. Logo após a pré-irrigação, as demais regas passaram a se diferenciar de acordo com os tratamentos dos estresses hídricos 1, 2, 3 e 4 e se prolongaram até o início da fase de maturação dos capulhos.

Os valores dos elementos básicos de irrigação, descritos na TABELA 5, variaram de época para época e de irrigação para irrigação dentro da própria época. A determinação do conteúdo de água em volume residual (θ_r) permitiu o cálculo d'água para cada irrigação. O requerimento destas irrigações seguiram intervalos estabelecidos para cada estresse hídrico. As lâminas requeridas eram para repor a umidade do solo, assim como elevar à condição de capacidade de campo.

Para a 1^a época de plantio, obteve-se uma lâmina líquida total de 694,60 mm no estresse hídrico 1, de 568,40 mm no estresse hídrico 2, de 432,00 no estresse hídrico 3 e 261,00 mm no estresse hídrico 4.

Na 2^a época, o estresse hídrico 1, apresentou uma lâmina líquida total de 780,60 mm e de 609,30 mm para o estresse hídrico 2. Para os estresses hídricos 3 e 4, as lâminas líquidas totais foram 419,40 mm e 250,20 mm, respectivamente.

Referente a 3^a época, a lâmina líquida total foi de 727,80 mm no estresse hídrico 1 e de 630,00 mm no estresse hídrico 2. Já para os estresses hídricos 3 e 4, os valores

TABELA 5 - Elementos básicos de irrigação

Época de Plantio	Estresse Hídrico	Profundidade (cm)	CC (cm ³ .cm ⁻³)	IRRIGAÇÕES										TOTAL (mm)	lb* (mm)	Dotação mm/dia	Período
				1ª		2ª		3ª		4ª		5ª					
				$\frac{O_r}{(cm^3.cm^{-3})}$	LL (mm)												
E ₁	I ₁	15	0,289	0,217	76,00	0,160	104,40	0,169	142,20	0,125	176,40	0,083	195,60	694,60	772,00	6,40	29/07 a 06/11
		45	0,275	0,219		0,230		0,158		0,144		0,155					
E ₁	I ₂	15	0,289	0,239	75,00	0,150	133,40	0,075	173,40	0,057	184,20			568,40	631,50	5,30	29/07 a 17/10
		45	0,275	0,200		0,195		0,200		0,200							
E ₁	I ₃	15	0,289					0,070	234,40	0,085	197,40			432,00	480,00	4,00	07/09 a 17/10
		45	0,275					0,068		0,150							
E ₁	I ₄	15	0,269									0,056	261,00	261,00	290,00	2,40	17/10 a 06/11
		45	0,275									0,073					
E ₂	I ₁	15	0,289	0,207	49,80	0,086	170,40	0,102	196,20	0,116	184,10	0,110	180,60	780,60	867,30	7,30	13/08 a 21/11
		45	0,275	0,274		0,194		0,135		0,141		0,154					
E ₂	I ₂	15	0,289	0,207	49,80	0,096	177,00	0,078	193,20	0,102	189,60			609,30	677,30	5,60	13/08 a 01/11
		45	0,275	0,274		0,173		0,123		0,146							
E ₂	I ₃	15	0,289					0,042	273,00	0,148	146,40			419,40	466,00	3,90	22/09 a 01/11
		45	0,275					0,067		0,172							
E ₂	I ₄	15	0,289									0,069	250,20	250,20	278,00	2,40	01/11 a 21/12
		45	0,275									0,078					
E ₃	I ₁	15	0,269	0,173	94,80	0,109	144,60	0,106	175,80	0,103	169,80	0,131	142,80	727,80	808,60	6,70	28/08 a 06/12
		45	0,275	0,233		0,214		0,165		0,178		0,195					
E ₃	I ₂	15	0,289	0,147	146,40	0,148	122,40	0,084	171,00	0,100	190,20			630,00	700,00	5,80	28/08 a 16/11
		45	0,275	0,173		0,212		0,195		0,147							
E ₃	I ₃	15	0,289					0,077	222,00	0,107	204,60			426,60	474,00	4,00	07/10 a 16/11
		45	0,275					0,117		0,116							
E ₃	I ₄	15	0,289									0,048	259,80	259,80	288,60	2,40	16/11 a 06/12
		45	0,275									0,081					
E ₄	I ₁	15	0,289	0,130	135,00	0,103	157,20	0,130	170,40	0,112	173,10	0,126	149,40	785,40	872,60	7,30	12/09 a 22/12
		45	0,275	0,209		0,199		0,180		0,163		0,189					
E ₄	I ₂	15	0,289	0,140	149,50	0,114	143,40	0,081	219,00	0,143	143,30			655,20	728,00	6,00	12/09 a 02/12
		45	0,275	0,175		0,211		0,138		0,182							
E ₄	I ₃	15	0,289					0,091	217,20	0,141	164,40			381,60	424,00	3,50	22/10 a 02/12
		45	0,275					0,111		0,149							
E ₄	I ₄	15	0,289									0,042	280,80	280,80	312,00	2,60	02/12 a 22/12
		45	0,275									0,057					
E ₅	I ₁	15	0,289	0,145	102,60	0,076	168,60	0,120	175,60	0,100	188,40	0,114	180,00	815,40	906,00	7,50	27/09 a 05/01
		45	0,275	0,248		0,207		0,151		0,150		0,150					
E ₅	I ₂	15	0,289	0,173	87,60	0,131	145,80	0,092	223,20	0,087	222,60			679,20	754,60	6,30	27/09 a 16/12
		45	0,275	0,245		0,190		0,100		0,106							
E ₅	I ₃	15	0,289					0,059	226,20	0,087	213,00			439,80	488,40	4,00	06/11 a 16/12
		45	0,275					0,127		0,122							
E ₅	I ₄	15	0,289									0,092	223,20	223,20	248,00	2,10	16/12 a 05/01
		45	0,275									0,100					

das lâminas líquidas totais requeridas, foram 426,60 mm e 259,80 mm, respectivamente.

Obteve-se na 4^a época de plantio, uma lâmina líquida total de 785,40 mm, no estresse hídrico 1 e 655,20 mm no estresse hídrico 2. Enquanto que para o estresse hídrico 3, foi de 381,60 mm e 280,80 mm para o estresse hídrico 4.

As condições de umidade do solo na 5^a época, permitiram determinar para os estresses hídricos 1, 2, 3 e 4 as seguintes lâminas líquidas totais de 815,40 mm, 679,20 mm, 439,80 m e 223,2 mm, respectivamente. Vale ressaltar, que todas essas lâminas foram aplicadas durante todo ciclo da cultura.

Para efeito de estudo foram analisados os seguintes parâmetros: produção de algodão em caroço, comprimento de fibra, uniformidade de fibra, finura, resistência de fibra, peso de 100 sementes, peso de capulho e percentagem de fibra.

4.3 - Produção de algodão em caroço

A produção de algodão em caroço variou em função dos diferentes tratamentos experimentais. A análise de variância revelou efeitos ($P < 0,05$) de época de plantio, estresse hídrico hídrico, cultivar e significância da interação época de plantio x estresse hídrico (TABELA 6). A significância da interação época de plantio x estresse hídrico indica que o efei

TABELA 6 - Análise de variância do sistema de produção de algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.)

Causa de Variação	GL	Quadrados Médios							
		Produção Alg. Carvão (kg/ha)	Comprimento de fibra (mm)	Uniform. fibra (%)	Finura de Fibra (Micronaire)	Resist. Fibra (Lb/mg)	Peso 100 Sementes (g)	Peso do Capulho (g)	Porcentagem Fibra (%)
Época (E)	4	1081634,27*	8,39138	22,32696	0,98021	0,98021	1,92971	0,92175	22,01221*
Resíduo (1) R ₁	4	120597,97	1,75971	5,68122	0,09967	0,28896	0,51596	0,27550	2,36404
Estresse hídrico	3	4480567,10**	15,83411**	15,44633	0,59875*	0,05378	12,71808*	3,24053**	31,19122**
Época x Est. hídrico	12	296786,47*	2,03710	1,63224	0,06806	0,33565	0,60565	0,43136	1,12171
Resíduo (2) R ₂	15	108176,75	2,20772	9,34739	0,11797	0,18515	1,07225	0,42864	1,64339
Repetição (Bloco)	1	2256940,41*	20,17200**	0,16133	0,03675	0,30000	4,92075**	6,48675**	0,73633
Cultivar	2	2082655,08**	118,93733**	23,79656	5,46475**	18,68858**	46,02433**	7,83358**	111,04033**
Época x Cultivar	8	101439,72	0,72306	4,58596	1,14704	0,39983**	0,21902	0,22963*	0,48752
Est. hídrico x cultivar	6	27677,33	0,51544	3,40958	0,70492	0,18936	0,08133	0,09336	0,20756
Época x E. híd. x cultivar	24	50713,49	1,01437	3,89715	0,62843	0,18353	0,29088	0,11982	1,14835
Resíduo (3) R ₃	40	49775,93	0,80508	3,47358	0,07625	1,13092	0,25592	0,08263	1,34817
CV (1) %		28,1	4,67	3,78	2,17	6,58	5,31	13,04	4,47
CV (2) %		26,6	5,23	6,23	2,57	5,27	11,04	16,27	4,18
CV (3) %		18,0	3,16	2,31	1,66	4,43	2,64	7,14	3,15

to da época de plantio não foi uniforme em relação aos diferentes estresses hídricos. Contudo, essa interação mostrou-se irrelevante já que, independentemente de época de plantio, a produção de algodão em caroço no estresse hídrico 4 foi inferior às obtidas nos estresses hídricos 1, 2 e 3, as quais por sua vez apresentaram comportamento praticamente uniforme entre e dentro das diferentes épocas de plantio (TABELA 7). Tal consideração justifica a análise dos efeitos de época de plantio e estresse hídrico de forma independente.

Dessa forma a produção média de algodão em caroço obtida na época de plantio 3 (1568,9 kg/ha), foi significativamente superior às produções obtidas nas épocas de plantio 1 (1046,8 kg/ha) e 5 (1073,1 kg/ha) enquanto as produções obtidas nas épocas de plantio 1, 2, 4 e 5 não diferiram entre si (TABELA 8). A maior produção obtida na época de plantio 3, supõe-se ter sido devido à pequena variação na temperatura de agosto a setembro e a chuva de 15 mm caída que coincidiu com o início da floração.

Com relação ao efeito de estresse hídrico verificase que a produção obtida no estresse hídrico 2 (IID) de 1535,9 kg/ha foi significativamente superior às produções correspondentes aos estresses hídricos 3 (DID) com 1243,4 kg/ha e 4 (DDI) com 689,8 kg/ha mas não diferiu do estresse hídrico 1 (III), que produziu 1480,4 kg/ha, todavia a produção obtida no estresse hídrico 4, foi significativamente inferior às demais, (TABELA 9).

Comparando-se a produção obtida no estresse hídrico 2

TABELA 7 - Efeito de época de plantio e do estresse hídrico, sobre a produção de algodão em caração (kg/ha).

Época de Plantio	Estresse Hídrico							
	I ₁		I ₂		I ₃		I ₄	
1 (09.07.85)	1004,5	Cab	1468,8	Ba	959,8	Bab	754,0	Ab
2 (24.07.85)	1774,7	ABa	1389,5	Bab	1172,3	ABb	892,7	Ab
3 (08.08.85)	1949,3	Aa	2083,0	Aa	1593,7	Aa	649,7	Ab
4 (23.08.85)	1384,8	ABCa	1396,8	Ba	1433,8	ABa	547,3	Ab
5 (07.09.85)	1288,1	BCa	1341,5	Ba	1057,3	ABab	605,3	Ab

a, b (P<0,05) para comparação do efeito de estresse hídrico dentro de época de plantio

A,B,C (P<0,05) para comparação do efeito de época de plantio dentro do estresse hídrico

TABELA 8 - Efeito da época de plantio sobre a produção de algodão em caroço

Época de Plantio	Produção Média de algodão em Caroço (kg/ha)
1 (09.07.85)	1046,8 b
2 (24.07.85)	1307,3 ab
3 (08.08.85)	1568,9 a
4 (23.08.85)	1190,7 ab
5 (07.09.85)	1073,1 b

Média seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey

TABELA 9 - Efeito do estresse hídrico sobre a produção de algodão em caroço

Estresse Hídrico	Produção Média de Algodão em Caroço (kg/ha)
I ₁ (III)	1480,4 ab
I ₂ (IID)	1535,9 a
I ₃ (DID)	1243,4 b
I ₄ (DDI)	689,8 c

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente (P<0,05) pelo teste de Tukey

(IID) (duas irrigações na fase vegetativa e duas na fase frutífera] com a do estresse hídrico 1 (III) (duas irrigações na fase vegetativa, duas na fase frutífera e uma irrigação na fase de maturação do algodoeiro verifica-se que a ausência dessa rega não prejudicou o rendimento da cultura, já que as produções foram semelhantes.

À luz das produções obtidas nos estresses hídricos 1 (III) e 2 (IID), pode-se portanto atribuir maior importância às irrigações nas fases vegetativa e ou frutífera na cultura do algodoeiro. SILVA et alii (1984) alcançaram boa produção de algodão, quando irrigado na fase frutífera. Por outro lado, a semelhança da produção obtida no estresse hídrico 3 (DID) (duas irrigações na fase frutífera) com a do estresse hídrico 1 (III) (duas irrigações na fase vegetativa e duas na fase frutífera e uma na fase de maturação) mostra que a fase frutífera foi realmente a mais importante para aplicação das irrigações. Para THORNTON (1961), o maior suprimento d'água, para o algodoeiro, compreende a fase frutífera.

O acréscimo de produção de 23,5% do estresse hídrico 2 (IID) em relação ao estresse hídrico 3 (DID) pode ser creditado às regas da fase vegetativa que possivelmente teriam proporcionado condições mais favoráveis de utilização de adubo pela planta. Donde se conclui que as irrigações nessa fase também contribuíram para o aumento da produtividade da cultura, embora não se possa negar que as regas da fase frutífera tenham sido mais importantes. Porque esta é a fase mais crítica da cultura e segundo HSIÃO, citado por CUTLER

& RAINS (1977), os principais efeitos do deficit hídrico sobre a produção estão na redução do carbono, reduzindo a abertura dos estômatos e o desenvolvimento da área foliar.

A menor produção de algodão em caroço obtida no estresse hídrico 4 (DDI) demonstra que a suspensão da irrigação do algodoeiro por 100 dias após o plantio é excessivamente drástica e prejudica sensivelmente a produtividade da cultura em relação aos tratamentos com irrigações mais frequentes. Não obstante, deve-se ressaltar que a produção de 698,8 kg de algodão em caroço por hectare, obtida com o estresse hídrico 4 (DDI), pode ser considerada razoavelmente boa, já que a produtividade média, em cultura de sequeiro é da ordem de 250 kg/ha segundo BARREIRO NETO et alii (1982).

A cultivar CNPA 76-6873, alcançou uma produtividade de 1500,0 kg/ha e foi significativamente superior a ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey, às cultivares CNPA 78-SME₄ com 1124,2 kg/ha e BR₁-C₂ com 1088,0 kg/ha, as quais não diferiram estatisticamente entre si (TABELA 10).

4.4 - Comprimento de fibra

A análise de variância mostrou que o comprimento de fibra foi influenciado ($P < 0,05$) pelo estresse hídrico e pela cultivar (TABELA 6). O comprimento de fibra obtido no estresse hídrico 4 (DDI), não diferiu do obtido no estresse hídri-

TABELA 10 - Efeito de cultivar sobre a produção de algodão em caroço

Cultivar	Produção Média de Algodão em Caroço (kg/ha)
1 (BR ₁ -C ₂)	1088,0 b
2 (CNPA 76-6873)	1500,0 a
3 (CNPA 78-SME ₄)	1124,2 b

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

co 2 (IID), mas foi significativamente inferior aos valores obtidos com os estresses hídricos 1 (III) e 3 (DID). É razoável afirmar que o efeito do déficit hídrico ocorrido na fase mais crítica da planta (floração e frutificação), tenha influenciado negativamente no comprimento da fibra (TABELA 11). MARANI & AMIROV (1971), confirmaram que o comprimento de fibra e os componentes de produção são afetados quando o estresse hídrico ocorre na fase crítica do algodoeiro. Entretanto, esse resultado foi contrariado por CHANG et alii (1963) & SILVA GARCIA (1966) citado por SILVA (1985) quando estudando a umidade do solo de 70, 50 e 25%, afirmam que a qualidade do algodão não sofreu influência da umidade do solo.

O valor de comprimento de fibra obtido pela cultivar CNPA 78-SME₄, mostra que foi superior significativamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$) às cultivares BR₁-C₂ e CNPA 76-6873 e que estas não apresentaram diferenças entre si (TABELA 12). Essa diferença de comprimento de fibra da cultivar CNPA 78-SME₄ em relação às outras, está associada às características genéticas da planta. Com o comprimento de 30 mm, esta cultivar se classifica como produtora de fibra média, enquanto as cultivares BR₁-C₂ e CNPA 76-6873, pelos resultados apresentados, classificam-se como produtores de fibra curta, segundo RIBAS (1978). Em termos de comercialização estas levam desvantagem em relação à primeira.

4.5 - Uniformidade de fibra

TABELA 11 - Efeito do estresse hídrico sobre o comprimento de fibra de algodão

Estresse Hídrico	Comprimento Médio de Fibra de Algodão (2,5% mm)
I ₁ (III)	28,8 a
I ₂ (IID)	28,5 ab
I ₃ (DID)	29,0 a
I ₄ (DDI)	27,4 b

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente (P<0,05) pelo teste de Tukey

TABELA 12 - Efeito de cultivar sobre o comprimento de fibra do algodão

Cultivar	Comprimento Médio de Fibra de Algodão (2,5% mm)
BR ₁ - C ₂	27,6 b
CNPA 76-6873	27,2 b
CNPA 78-SME ₄	30,4 a

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente (P<0,05) pelo teste de Tukey

A análise de variância evidenciou que a uniformidade de fibra foi influenciada apenas pela cultivar. O valor de uniformidade de fibra obtida pela cultivar CNPA 76-6873, foi significativamente superior pelo teste de Tukey ($P < 0,05$) aos valores alcançados pelas cultivares BR₁-C₂ e CNPA 78-SME₄, e não diferiram entre si (TABELA 13).

Esse valor superior da cultivar CNPA 78-6873, pode estar associado a fatores característicos dessa cultivar em resposta às condições de irrigação, temperatura ou luminosidade. PENNA et alii (1977) e KAKIDA et alii (1982), não observaram diferença de uniformidade de fibra, quando submeteram 5 cultivares ao regime de irrigação e dose de nitrogênio.

4.6 - Finura de fibra

A análise de variância de finura de fibra revelou efeitos de estresse hídrico e cultivar ($P < 0,05$). O valor de finura de fibra obtido no estresse hídrico 3 (DID), não revelou diferença estatística em relação ao estresse hídrico 4 (DDI), mas foi superior estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$), aos estresses hídricos 1 (III), 2 (IID) e 4 (DDI), que tiveram o mesmo comportamento, sem diferença entre si (TABELA 14). Todos os valores de finura de fibra se enquadram na classe de finura média (SABINO et alii, 1982). Observa-se que houve influência dos estresses hídricos sobre a finura de fibra. A medida em que ocorreu o maior estresse hídrico, aumentou

TABELA 13 - Efeito da cultivar sobre a uniformidade de fibra do algodão

Cultivar	Uniformidade Média de Fibra de Algodão (50/25% mm)
BR ₁ -C ₂	50,0 b
CNPA 76-6873	50,8 a
CNPA 78-SME ₄	49,3 b

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$)

TABELA 14 - Efeito do estresse hídrico sobre a finura de fibra

Estresse Hídrico	Finura Média de Fibra de Algodão (micronaire) Índice
I ₁ (III)	4,5 b
I ₂ (IID)	4,5 b
I ₃ (DID)	4,8 a
I ₄ (DDI)	4,6 b

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente (P<0,05) pelo teste de Tukey

o índice de micronaire, tornando a fibra mais grossa, não muito importante para as indústrias modernas de fiação e tecelagem.

SCARSBROOK et alii (1961), confirmam o efeito da irrigação sobre o parâmetro finura de fibra. Enquanto que PENNA et alii (1977), LACA-BUENDIA et alii (1981) e KAKIDA et alii (1981) não observaram diferença significativa na finura de fibra, em algodoeiro irrigado.

Os valores de finura de fibra obtidos nas cultivares BR₁-C₂, CNPA 76-6873 e CNPA 78-SME₄, revelaram ser todas diferentes estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05). Pelos valores, todos são consideradas como finura média, possivelmente os estresses hídricos foram responsáveis por essa diferença. CAMPOS & COSTA (1982) e PENNA et alii (1977), não observaram diferença de finura de fibra, nas cultivares testadas sob regime de irrigação (TABELA 15).

4.7 - Resistência de fibra

A análise de variância de resistência de fibra de algodão revelou efeito de cultivar e significância da interação época de plantio x cultivar. Os valores de resistência de fibra obtidos na cultivar CNPA 78-SME₄, foram significativamente superiores (P<0,05), pelo teste de Tukey, aos resultados das cultivares BR₁-C₂ e CNPA 76-6873. Todavia, estas não

TABELA 15 - Efeito de cultivar sobre a finura de fibra

Cultivar	Finura Média de Fibra de Algodão (Micronaire) Índice
1 (BR ₁ -C ₂)	4,6 b
2 (CNPA 76-6873)	4,9 a
3 (CNPA 78-SME ₄)	4,2 c

Médias seguidas da mesma letra não diferiu estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$)

revelaram diferença entre si (TABELA 16). A cultivar CNPA 78-SME₄, apresentou um valor para fibra considerado muito resistente, pois o valor corrigido está acima de 95 (1000 psi). Enquanto que BR₁-C₂ e CNPA 76-6873 apresentaram valores de resistência considerados médios, pois estão entre 76 e 85 (1000 psi), de acordo com os critérios de classificação de fibra (SABINO et alii, 1982).

O resultado estatístico revelou como significativo a interação época de plantio x cultivar, sobre a resistência de fibra. Essa resistência obtida pela cultivar CNPA 78-SME₄, diferiu estatisticamente e foi significativamente superior ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey, aos valores obtidos pelas cultivares BR₁-C₂ e CNPA 76-6873, em cada época de plantio, as quais foram semelhantes. Dentro das épocas a CNPA 78-SME₄, apresentou valores de resistência de fibra iguais na época de plantio 1, 2, 4 e 5, enquanto que os resultados da época de plantio 2, 3 e 4 não foram diferentes entre si. O comportamento da cultivar CNPA 76-6873 foi semelhante, independente da época. Para os valores obtidos da cultivar BR₁-C₂, não houve diferença estatística na época 1, 2, 3 e 5, todavia, estatisticamente, também não houve diferença de resistência nas épocas de plantio 1, 2, 3 e 4 (TABELA 17). Quer seja dentro e entre as épocas de plantio, a resistência da fibra da cultivar CNPA 78-SME₄, continuou como muito resistente, superando os resultados de resistência das demais, classificadas como resistência média, (SABINO et alii 1982). Observa-se que das três cultivares, a de melhor comportamento ao parâmetro de resistência de fibra foi a CNPA 78-SME₄,

TABELA 16 - Efeito de cultivar sobre a resistência de fibra do algodão

Cultivar	Resistência Média de Fibra (lb/mg)	Dados Transformados (1000 psi)
1 (BR ₁ -C ₂)	7,8 b	(84,2)
2 (CNPA 76-6873)	7,7 b	(83,1)
3 (CNPA 78-SME ₄)	9,0 a	(97,2)

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$)

TABELA 17 - Efeito da época e de cultivares sobre a resistência de fibra (Lb/mg).

Época de Plantio	C U L T I V A R E S					
	BR ₁ -(C ₁)		CNPA 76-6873(C ₂)		CNPA 78-SME ₄ (C ₃)	
1 (09.07.85)	7,8	ABb (84,10)*	7,8	Ab (84,2)*	9,4	Aa (101,5)*
2 (24.07.85)	7,9	ABb (85,30)	7,6	Ab (82,0)	9,1	ABa (98,3)
3 (08.08.85)	7,6	ABb (82,00)	7,8	Ab (84,2)	8,4	Ba (90,7)
4 (23.08.85)	7,5	Bb (81,00)	7,6	Ab (82,0)	8,9	ABa (96,1)
5 (07.09.85)	8,2	Ab (88,50)	7,8	Ab (84,2)	9,1	Aa (98,3)

a, b (P<0,05) para comparação do efeito de cultivares dentro de época de plantio

A, B (P<0,05) para comparação do efeito de época de plantio dentro da cultivar

()* - Dados transformados em 1000 psi - 1000 psi = (10,8116.IP) - 0,12)

e quanto à época de plantio todas foram aproximadamente iguais. Conclui-se que a resistência de fibra, possivelmente foi influenciada pela época de plantio, devido às características de cada cultivar.

4.8 - Peso de 100 sementes

A análise de variância do peso de 100 sementes de algodão revelou efeitos ($P < 0,05$) de estresse hídrico e cultivar. O peso de 100 sementes obtidos no estresse hídrico 3 (DID), foi superior e diferiu estatisticamente dos demais estresses, pelo teste de Tukey ($P < 0,05$), que por sua vez não diferiram entre si (TABELA 18). Observa-se que o peso de 100 sementes foi menor no estresse hídrico 4 (DDI), apesar de não ter diferido dos estresses hídricos 1 (III) e 2 (IID). Pode-se admitir que o maior valor obtido no estresse hídrico 3 (DID), deve-se ao fato da realização de duas irrigações na fase mais crítica da planta, floração e frutificação. Conclui-se para o estresse hídrico 4 (DDI), que a irrigação nessa fase é desaconselhada. Isto porque a fase mais crítica (frutífera), foi comprometida pelo déficit hídrico, conseqüentemente, comprometendo a produção e seus componentes, segundo MARANI & AMIROV (1971)

As cultivares também exerceram influência significativa sobre o peso de 100 sementes. Observa-se pelos valores obtidos que o peso de 100 sementes diferiu estatisticamen

TABELA 18 - Efeito do estresse hídrico sobre o peso de 100 sementes de algodão

Estresse Hídrico	Peso Médio de 100 Sementes de Algodão (g)
I ₁ (III)	9,7 b
I ₂ (IID)	9,5 b
I ₃ (DID)	10,6 a
I ₄ (DDI)	9,0 b

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey

te entre si ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey. O maior valor ficou para a cultivar CNPA 78-SME₄, seguido da BR₁-C₂ e finalmente a CNPA 76-6873 (TABELA 19). Essas diferenças de valores de peso de 100 sementes, poderão estar associados as características das cultivares em responder melhor às irrigações. LACA-BUENDIA et alii (1978) obtiveram resultados semelhantes quando o algodoeiro foi tratado em regime de irrigação. KAKIDA et alii (1981) também observaram maiores valores de peso de 100 sementes, sob regime de irrigação, com a aplicação de 240 kg N/ha. PENNA et alii (1977) constataram diferenças para mais no peso de 100 sementes do algodoeiro irrigado, em relação ao não irrigado. Enquanto que PURCINO et alii (1981) não verificaram diferenças de peso de 100 sementes quando o algodoeiro foi submetido às tensões 0,2; 0,4 e 0,6 atm de umidade do solo.

4.9 - Peso de um capulho

Houve influência de estresse hídrico sobre o peso do capulho de algodão. O peso de capulhos obtidos nos estresses hídricos 1, 2 e 3, não apresentaram diferença entre si, todavia diferiram do valor obtido no estresse hídrico 4 (TABELA 20). O menor peso do capulho obtido nesse último estresse, possivelmente foi devido a ausência de irrigação na fase mais crítica da planta.

Pode-se de antemão não recomendar esse tratamento (es

TABELA 19 - Efeito de cultivar sobre o peso de 100 sementes de algodão.

Cultivar	Peso Médio de 100 Sementes de Algodão (g)
1 (BR ₁ - C ₂)	9,4 b
2 (CNPA 76 - 6873)	8,8 c
3 (CNPA 78 - SME ₄)	10,9 a

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

TABELA 20 - Efeito do estresse hídrico sobre o peso de capulho

Estresse Hídrico	Peso Médio de um Capulho de Algodão (g)
I ₁ (III)	4,2 a
I ₂ (IID)	4,1 a
I ₃ (DID)	4,2 a
I ₄ (DDI)	3,5 b

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente (P<0,05) pelo teste de Tukey

tesse hídrico 4), Resultados semelhantes foram observados por MARANI & AMIROV (1971) e SHIMSHI & MARANI (1971). Esses autores afirmam que a ocorrência de estresse hídrico na fase de floração do algodoeiro, reduz o peso de capulho. Enquanto KAKIDA et alii (1982) constataram que déficit hídrico de até 35 dias em qualquer fase de cultura, não afeta o peso do capulho.

O peso de capulho foi sobremaneira influenciado pelas cultivares. O peso de capulhos obtidos nas cultivares BR₁-C₂, CNPA 76-6873 e CNPA 78-SME₄, foram diferentes estatisticamente, entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05). O maior peso de capulho foi da cultivar CNPA 78-SME₄, seguida da CNPA 76-6873 e BR₁-C₂ (TABELA 21).

Houve interação de época de plantio x cultivar sobre o peso de capulho. Entre as cultivares BR₁-C₂, CNPA 76-6873 e CNPA 78-SME₄, o peso de capulho desta última foi significativamente superior às demais, tanto dentro de cada época, quanto entre as épocas, pelo teste de Tukey (P<0,05). Pode-se observar que o peso de capulhos obtidos nas cultivares BR₁-C₂ e CNPA 76-6873, não diferiram entre si, independentemente da época de plantio. Observa-se que o maior peso de capulho foi da CNPA 78-SME₄, com 4,9 g, seguida da CNPA 76-6873 com 4,4 g, na época de plantio 3 (TABELA 22).

4.10 - Porcentagem de fibra

TABELA 21 - Efeito de cultivar sobre o peso de capulhos de algodão

Cultivar	Peso Médio de um Capulho de Algodão (g)
1 (BR ₁ -C ₂)	3,6 c
2 (CNPA 76-6873)	4,0 b
3 (CNPA 78-SME ₄)	4,5 a

Médias seguidas da mesma lebra não diferem estatisticamente (P<0,05) pelo teste de Tukey

TABELA 22 - Efeito da época de plantio e de cultivares sobre o peso de um capulho (g)

Época de Plantio	C U L T I V A R E S		
	BR ₁ -C ₂	CNPA 76-6873	CNPA 78-SME ₄
1 (09.07.85)	3,4 Ab	4,0 Aa	4,1 Aa
2 (24.07.85)	3,6 Ab	3,8 Ab	4,4 ABa
3 (08.08.85)	3,7 Ab	4,4 Ab	4,9 Aa
4 (23.09.85)	3,8 Ab	4,1 Ab	4,5 ABa
5 (07.09.85)	3,4 Ab	3,8 Ab	4,5 ABa

a,b (P<0,05) para comparação do efeito de cultivares dentro de época de plantio

A,B (P<0,05) para comparação do efeito da época de plantio dentro da cultivar

A análise de variância revelou diferença significativa ($P < 0,05$) da época de plantio, do estresse hídrico e cultivar sobre a percentagem de fibra. A influência da época de plantio sobre a percentagem de fibra do algodoeiro, revelou que os valores obtidos na época de plantio 1, 2, 3 e 4, não diferiram entre si. Como também foram semelhantes os valores da época 1, 3 e 5. Ficando o maior valor de percentagem com a época 4 e a menor com a época 5 (TABELA 23).

A influência do estresse hídrico sobre os valores de percentagem de fibra, não revelou diferença entre os estresses hídricos 1 (III), 2 (IID) e 4 (DDI), os quais foram superiores e diferiram estatisticamente ($P < 0,05$) do estresse hídrico 3 (DID), pelo teste de Tukey (TABELA 24).

O efeito da cultivar sobre a percentagem de fibra foi significativo e os valores alcançados pela cultivar CNPA 76-6873, foi significativamente superior ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey aos valores obtidos pelas cultivares BR₁-C₂ e CNPA 78-SME₄, sem diferença estatística entre estas (TABELAS 25). LACA-BUENDIA et alii (1977-a) constataram que a percentagem de fibra foi influenciada pela época de plantio. Embora JACKSON & TILT (1968), MARINATO & KAKIDA (1982), CAMPOS & COSTA (1982) e KAKIDA et alii (1982) não observaram diferença de percentagem de fibra, quando essa cultura foi submetida à irrigação. Estudando o comportamento da cultivar IAC-17, KAKIDA et alii (1982) não constataram diferença de percentagem de fibra quando submetida a 35 dias de estresse hídrico.

TABELA 23 - Efeito da época de plantio sobre a percentagem de fibra de algodão

Época de Plantio	Percentagem Média de Fibra de Algodão (%)
1 (09.07.85)	62,9 ab
2 (24.07.85)	64,0 a
3 (08.08.85)	63,1 ab
4 (23.08.85)	64,3 a
5 (07.09.85)	62,0 b

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

TABELA 24 - Efeito do estresse hídrico sobre a percentagem de fibra de algodão

Estresse Hídrico	Percentagem Média de Fibra de Algodão (%)
I ₁ (III)	37,3 a
I ₂ (IID)	37,6 a
I ₃ (DID)	35,3 b
I ₄ (DDI)	37,1 a

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente (P<0,05) pelo teste de Tukey

TABELA 25 - Efeito de cultivar sobre a percentagem de fibra de algodão.

Cultivar	Percentagem Média de Fibra de Algodão (%)
1 (BR ₁ -C ₂)	35,6 b
2 (CNPA 76-6873)	28,7 a
3 (CNPA 78-SME ₄)	36,0 b

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

5 - CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos no presente trabalho, pode-se indicar as seguintes conclusões:

As épocas mais adequadas do plantio de algodão para cultura em regime de irrigação na estação seca, ficaram entre o final de julho e final de agosto. Contudo, a ocorrência de precipitação pluviométrica de 15 mm no início de floração da cultura poderá ter favorecido essas épocas de plantio, em relação às demais.

O déficit hídrico na fase vegetativa e principalmente na fase de floração-frutificação prejudica sensivelmente a produtividade da cultura do algodoeiro, tornando-se portanto indispensáveis as irrigações nesses estágios de desenvolvimento das plantas. Irrigações a intervalos de 20 dias até os 80 dias de crescimento, cobrindo as fases de desenvolvimento mencionadas, mostraram-se satisfatórias.

A irrigação na fase de maturação não trouxe qualquer benefício adicional à produtividade do algodoeiro.

A cultivar CNPA 76-6873 com uma produtividade de algodão em caroço de 1500 kg/ha foi superior às cultivares CNPA 78-SME₄ e BR₁-C₂ que produziram 1124,2 kg/ha e 1088,0 kg/ha, respectivamente, sendo portanto, a mais indicada para cultivo em regime de irrigação.

A cultivar CNPA 78-SME₄, foi superior em peso de ca-

pulho, peso de 100 sementes, comprimento e resistência de fibra, enquanto, obteve a menor produtividade, em relação a CNPA 76-6873.

A interação época de plantio e estresse hídrico, sobre a produção, mostrou-se irrelevante, já que independente da época de plantio, a produção do estresse hídrico 4 (DDI), foi inferior às obtidas nos estresses 1 (III), 2 (IID) e 3 (DID), as quais foram praticamente semelhantes.

6 - RECOMENDAÇÕES

De acordo com os resultados e conclusões obtidos com o presente trabalho pode-se indicar as seguintes recomendações:

Continuar o estudo de épocas de plantio do algodoeiro, na estação seca durante pelo menos dois anos, com o objetivo de assegurar se realmente há efeito de época sobre a produtividade ou se o efeito foi determinado pelas chuvas extemporâneas. Nesse estudo poderia ser utilizada apenas a cultivar CNPA 76-6873, que se mostrou como a mais produtiva dentre as cultivares estudadas.

Em termos de estresse hídrico será interessante, por ocasião da repetição do trabalho, a inclusão de um tratamento em que duas irrigações sejam feitas na fase vegetativa e uma na fase de maturação, com déficit na fase de floração-frutificação, com o objetivo de quantificar com maior precisão a importância do estresse hídrico nesta fase.

Em outro trabalho, convém estudar intervalos menores de irrigação, 10 e 15 dias em relação a intervalos de 20 dias, sendo as irrigações aplicadas nas fases vegetativa e floração-frutificação.

Em termos de recomendação imediata, para as condições da microregião de Uruburetama, indicarse o plantio da cultivar CNPA 76-6873 no período compreendido entre final de

julho e final de agosto, aplicando-se duas irrigações na fase vegetativa e duas na fase de floração-frutificação,

Estudar os aspectos econômicos - funções de produção do algodoeiro.

Estudar o efeito de condicionamento da cultura do algodoeiro.

7 - LITERATURA CITADA

AMEMIYA, M.; NAMKEN, L.N.; GERARD, C.J. - Soil water depletion by irrigated cotton as influenced by water regime and stage of plant development. Agronomy Journal. 59(1):373-378, 1963.

ARANDA, J.M. - Efecto del regimen de riegos sobre el rendimiento y adelanto de cosecha del algodón. Anales de Edafologia y Agrobiologia, Sevilla, 250:313-23, 1966.

ARAGÃO, O.P. - Pesquisa em algodoeiro herbáceo nos grumosso los irrigados do sub-médio São Francisco. Recife, SUDENE, 43 p., 1971.

AZEVEDO, D.M.P. de; NÓBREGA, L.B. da; VIEIRA, D.J. & BELTRÃO, N.E. de M. - Estudo da época do plantio do algodoeiro herbáceo no Vale do Yuyu, no sudoeste baiano. In: III Reunião Nacional do Algodão; resumo dos trabalhos, CNPA-EMBRAPA, Recife, p. 70, nov, 1984.

AZEVEDO, D.M.P. de; NÓBREGA, L.B. da; VIEIRA, D.J. & BELTRÃO, N.E. de M. - Estudo do espaçamento e densidade de plantio em algodoeiro herbáceo irrigado. III Reunião Nacional do Algodão; resumo dos trabalhos, CNPA-EMBRAPA, Recife, p. 71, nov, 1984.

BARREIRO NETO, M.; FREIRE, E.C.; MOREIRA, J. de A.N. & BAN-

- DEIRA, C.T. - Causas da baixa produtividade das cultivares do algodoeiro mocô (*Gossypium hirsutum* L. r. Maria Galante Hutch) no Nordeste do Brasil. EMBRAPA-CNPq. Campina Grande-PB, maio, 1982, 11 p. (Documento 10).
- BORDOVSKY, D.G.; JORDAN, W.R.; HILLER, E.A.; HOWELL, T.A. - Choice of irrigation timing indicator for narrow row cotton. Agronomy Journal. 66:88-91, jan/fev, 1984.
- BELLATORE, G.P.; PUGLIA, S. DELL; LOMBARDO, V. - Standi di svillupp ed irrigazione del cotone (*Gossypium hirsutum* L.). Revista de Agricultura Subtropicale e Tropicale. Sicilia, 68(7-9/10-12):219-32, 1973.
- BHATT, J.G. & NATHAN, A.R.S. - Studies on the growth of G. barbadense cottons in India II. Response to environmental stresses. Turrialba. 27(1):83-92. enero/marzo, 1977.
- CAMPOS, C.O. & COSTA, J.A. - Espaçamento e densidade do algodoeiro herbáceo em sistema de irrigação complementar, no oeste baiano. In: II Reunião Nacional do Algodão, Resumo dos Trabalhos, Salvador-Ba. EMBRAPA-CNPq, Campina Grande, ag. 115 p., 1982.
- CRISÓSTOMO, J.R. & BANDEIRA, C.T. - Proposições sobre a melhoria da cultura algodoeira no Ceará, Campina Grande, EMBRAPA-CNPq, 1983. 16 p. (Documento 26).
- COELHO, M.A. - Características de umidade de alguns solos de aluvião: normais, sódicos e sódico-salinos. Rio de Janeiro, 1971. 11 p. Tese de Mestrado. Universidade Fede-

ral do Rio de Janeiro.

CUTLER, J.M. & RAINS, D.W. - Effects of irrigation history on responses cotton to subsequent water stress. Crop. Sci. 17(2):329-34, 1977.

FREIRE, E.C.; MOREIRA, J.A.N.; BARREIRO NETO, M.; BELTRÃO, N.E.M.; AZEVEDO, D.M.P.; PIMENTEL, C.R.M.; SILVA, O.R. R.F. - Cultura do algodoeiro arbóreo. Circular Técnica Nº 3, CNPA/EMBRAPA, Campina Grande, 3-5, maio, 1981.

HARRIS, K.; ERIE, L.T.; PETERSON, B. - Cotton irrigation in the southwest UEA, Arizona Agricultural Experiment Station, 13 p., may, 1959.

JACKSON, E.B. & TILT, P.S. - Effects of irrigation intensity and nitrogen level on performance of eight varieties of Upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Agronomy Journal. 60(1):13-17. 1968.

KAKIDA, J.; LACA-BUENDIA, J.P. & MARINATO, R. - Época de plantio irrigado da cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) no norte de Minas. In: Resumo dos Trabalhos. II Reunião Nacional do Algodão, Salvador-Ba. CNPA - EMBRAPA, Campina Grande-PB, ag. p. 122, 1982.

KAKIDA, J. & MARINATO, R. - Estudo do período crítico para irrigação do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) no norte de Minas. In: Resumo dos Trabalhos. II Reunião Nacional do Algodão, Campina Grande-PB, ag. p. 125. 1982.

KAKIDA, J.; LACA-BUENDIA, J.P. - Adubação nitrogenada do algodoeiro herbáceo sob regime de irrigação. In: Projeto Algodão. Relatório 78/79. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas, EPAMIG-MG, Belo Horizonte, MG. p. 61 - 63, 1981.

KITTOCK, D.L.; HENNEBERRY, T.J.; BARIOLA, L.A.; TAYLOR, B. B. & HOFMANN, W.C. - Cotton boll period response to water stress and pink bollworm. Agronomy Journal, Madison. 75:17-20, jan/feb. 1983.

LACA-BUENDIA, J.P. del C.; KAKIDA, K. & LIMA, C.A.C. - Épocas de plantio do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) sob regime de irrigação da cultivar minas sertaneja para o norte de Minas. In: Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais-EPAMIG, Belo Horizonte-MG. Projeto Algodão; Relatório 76/78, Belo Horizonte, p.185-7, 1981.

LACA-BUENDIA, J.P. & KAKIDA, J. - Época de plantio do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.) sob regime de irrigação para o norte de Minas. In: Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas-EPAMIG, Belo Horizonte-MG. Projeto Algodão. Relatório 78/79, Belo Horizonte, p.77-80, 1981.

LACA-BUENDIA, J.P.; PURCINO, A.A.C.; FERREIRA, L.; PENNA, J.C.V.; SILVEIRA, J.F. da - Época de plantio da cultura algodoeira (*G. hirsutum* L.) nas principais regiões produtoras do Estado de Minas Gerais. In: Projeto Algodão. Relatório Anual 74/75. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais-EPAMIG, Belo Horizonte-MG. p. 231-234, 1977.

_____. - Época de plantio da cultura do algodoeiro (*G. hirsutum* L.) nas principais regiões produtoras do Estado de Minas Gerais. In: Projeto Algodão. Relatório Anual 74/75. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais-EPAMIG, Belo Horizonte-MG. p. 235-237, 1977-b.

_____. - Época de plantio da cultura do algodoeiro (*G. hirsutum* L.) nas principais regiões produtoras do Estado de Minas Gerais. In: Projeto Algodão. Relatório Anual 74/75. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais-EPAMIG, Belo Horizonte-MG. p. 238-240, 1977-c.

_____. - Épocas de plantio da cultura do algodoeiro (*G. hirsutum* L.) nas principais regiões produtoras do Estado de Minas Gerais. In: Projeto Algodão. Relatório Anual 74/75. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais-EPAMIG. Belo Horizonte-MG, p. 241-243, 1977-d.

LACA-BUENDIA, J.P.; KAKIDA, J. & MARINATO, R. - Espaçamento e densidade de plantio na cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) irrigado para o norte de Minas. In: Projeto Algodão. Relatório 78/79. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais-EPAMIG, Belo Horizonte, p. 81-83, 1981.

MARINATO, R. & LIMA, C.A. de S. - Irrigação do algodoeiro. In: Informe Agropecuário. Belo Horizonte-MG. 8(92):75-81. agosto. 1982.

MARINATO, R. & KAKIDA, J. - Determinação do consumo de água em algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.). In: II Reu-

nião Nacional do Algodão. Resumo dos Trabalhos, Salvador-BA. EMBRAPA-CNPA, Campina Grande-PB. agosto, p.123, 1982.

MARANI, A. & AMIROV, A. - Effects of soil moisture stress on two varieties of upland cotton in Israel. the coastal plain region. Exp. Agric. Grent Britain, 7:213-244. 1971.

MILLER, J.R. & GRIMES, D.W. - Effects of moisture stress on cotton yields. Califórnia Agriculture. 21(8):18-9, 1967.

NEHRA, D.S.; VIRESHWARA, SINGH.; KAIRON, M.S. - Response of nitrogen levels and dates of sowing on cotton (*Gossypium hirsutum* L.) varieties. Cotton Develop. 11/2/30:14-6, 1981.

OLIVEIRA, F.A. de - Determinação da época de plantio e uso consuntivo do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. var. Coker 100A) no sub-médio São Francisco. Campina Grande, UFPB-CCT, 1976, 71 p (Tese de Mestrado).

PALOMO GIL, A. & QUIRART, R.H. - Efecto do poblacion de plantas, número de riegos e intervalo al primier auxílio sobre la fenologia rendimento y calidad de fibra del algodoeiro. Agricultura Técnica en México. 3(11):424-36, 1975.

PENNA, J.C.V.; PURCINO, A.A.C.; MARINATO, R. & LIMA, C.A. de S. - Competição de cultivares em regime de irrigação. In: Projeto Algodão. Relatório Anual 74/75. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais-EPAMIG, Belo Horizonte -

MG, p.195-202, 1977.

PRADO M., RICARDO et alii - Nuevo sistema de siembra del algodón para la comarca Lagunera. CIAN. Matamoros, México, 18 p., 1980.

PURCINO, J.R.C.; GARRIDO, M.A.R.; LIMA, C.A. de S.; KAKIDA, J. & LACA-BUENDIA, J.F. - Efeito de três níveis de umidade do solo na produção e qualidade do Algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.). In: Empresa Agropecuária de Minas Gerais-EPAMIG, Belo Horizonte-MG. Projeto Algodão, Relatório 78/79. Belo Horizonte, p. 87-3, 1981.

REGO, A.S. & BOULANGER, J. - Importância da data de plantio do algodoeiro anual do Estado da Paraíba. Recife. SUDENE, 19 p., 1966 (Série Agricultura 3).

RIBAS, I.M. do A. - A fibra do algodoeiro e sua industrialização. Pelotas, Pelotense, 28 p., 1978.

SABINO, N.P.; KONDO, J.I.; WIEZEL, J.B.C. - Tecnologia e utilização da fibra de algodão. In: Informe Agropecuário. Belo Horizonte. 8(92):86-91, agosto, 1982.

SANTOS, M. de, B. dos, MARTINS, R.P.; SILVA, W.C. da & BEZERRA, J.E. - Diferentes dotações de água na cultura do algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.) s.n.t. 1981.

SCARBROOK, C.E.; BENETT, O.L.; CHAPMAN, L.J.; PEARSON, R. W.; STURKIE, D.G. - Management of irrigation cotton, results of cotton irrigation management studies in Alabama. Bulletin Agricultural Experiment Station Auburn

University. 332, Alabama, june, 1961.

SHIMSHI, D. & MARANI, A. - Effects of soil moisture stress on two varieties of upland cotton in Israel II. the northern negev region. Expl. Agric. grent Britain. 7-225-239, 1971.

SILVA, R.M. da - Estudoda irrigação do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) submetido a diferentes esforços de umidade do solo. 2^a DR. DNOCS, Fortaleza, 15 p., 1979.

SILVA, M.J. da; CRISÓSTOMO, J.R.; SOUZA, J.G. de; VIEIRA, R. de MACEDO - Competição de cultivares de algodoeiro herbáceo em regime de irrigação sob condições salinas. Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa do Algodão - EMBRAPA, 1980. Campina Grande, p. 91-94, 1981.

SILVA, M.J. - Efeito da lâmina d'água e da frequência de irrigação na cultura do algodoeiro herbáceo. Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa do Algodão - EMBRAPA, 1980. Campina Grande, p. 99-102, 1982.

SILVA, M.J. da; HOLLANDA, A.F.; SAUNDERS, L.C.U. & CAVALCANTI, F.B. - Fatores que afetam a produtividade do algodoeiro sob o regime de irrigação por sulcos. Cienc. Agron. Fortaleza, 16(1):1-8, junho, 1985.

_____ ; _____ ; _____ & _____. Estudo do período crítico do algodoeiro à deficiência hídrica. In: Resumo dos Trabalhos. III Reunião Nacional do Algodão, Recife-PE, ENPA-EMBRAPA, Campina Grande-PB, p. 178, 1984.

SINGH, S.P. - Studies on the effects on soil moisture stress on the yield of cotton. Indian Journal of plant physiology, New Delhi. 18(1):49-55, 1975.

SOUSA, R.P. de - Competição de cultivares de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) sob regime de irrigação por superfície. Condado-PB, Campina Grande, UFPB-CCT, 1985, n.p. (Resumo de Tese).

THORNTON, J.F. - Moisture use by cotton in the piedmond of Georgia. Transactions of the ASAE. Michigan, 4(1):37-30,44, 1961.

VAUX Jr. H.J.; PRUITT, W.O.; HATCHETT, S.A. & SOUZA, F. de. Optimization of water use with respect to crop production. Riverside, University of California, p. 65-6, 1981.

A N E X O S

TABELA 26 - Produção de algodão caroço (kg/ha).

Época de Plantio	Cultivar	Estresse Hídrico							
		I ₁		I ₂		I ₃		I ₄	
		R ₁	R ₂	R ₁	R ₂	R ₁	R ₂	R ₁	R ₂
1 (09.07.85)	BRI-C ₂	495	1301	1244	1511	826	926	875	693
	CNPA 76-6873	960	1695	1384	1941	980	1226	844	753
	CNPA 78-SME ₄	485	1091	1046	1687	1028	739	721	638
2 (24.07.85)	BRI-C ₂	1392	1990	792	1858	929	1317	671	703
	CNPA 76-6873	1909	2333	1281	1351	1663	1232	911	1489
	CNPA 78-SME ₄	976	2048	891	2164	697	1196	655	927
3 (08.08.85)	BRI-C ₂	1594	1810	1739	1913	1242	1349	210	659
	CNPA 76-6873	2119	2616	2418	2976	2101	1945	762	1235
	CNPA 78-SME ₄	1612	1945	1519	1933	1349	1576	273	659
4 (23.08.85)	BRI-C ₂	1222	1172	1129	1727	1370	1352	186	455
	CNPA 76-6873	1758	1707	1511	1424	1584	1784	355	1251
	CNPA 78-SME ₄	1349	1101	1024	1566	1273	1240	570	467
5 (07.09.85)	BRI-C ₂	960	1366	927	1125	626	992	543	283
	CNPA 76-6873	1426	1571	1943	1798	1087	1271	479	828
	CNPA 78-SME ₄	1002	1406	1145	1111	1461	897	481	1018

Analisados: CNPA-PB

TABELA 27 - Comprimento de fibra (2,5 mm)

Época de Plantio	Cultivar	Estresse Hídrico							
		I ₁		I ₂		I ₃		I ₄	
		R ₁	R ₂	R ₁	R ₂	R ₁	R ₂	R ₁	R ₂
1 (09.07.85)	BRI-C ₂	27,1	28,2	26,7	29,3	29,4	27,5	28,7	28,6
	CNPA 76-6873	27,5	27,5	28,6	29,2	28,8	27,5	26,4	27,8
	CNPA 78-SME ₄	31,5	32,4	29,9	32,6	31,4	30,6	29,6	30,4
2 (24.07.85)	BRI-C ₂	26,2	29,5	26,5	27,6	28,8	27,3	28,4	27,6
	CNPA 76-6873	26,6	28,1	23,7	27,8	27,2	27,6	25,2	26,5
	CNPA 78-SME ₄	27,3	32,4	29,1	31,2	20,4	30,2	28,1	30,2
3 (08.08.85)	BRI-C ₂	28,2	28,3	26,3	29,0	27,5	28,2	24,6	25,2
	CNPA 76-6873	28,9	27,0	27,0	27,9	29,3	27,6	24,1	27,2
	CNPA 78-SME ₄	30,5	31,6	29,9	32,0	30,0	32,7	26,4	29,1
4 (23.08.85)	BRI-C ₂	27,6	26,2	26,8	28,1	27,5	29,1	25,1	24,9
	CNPA 76-6873	27,2	27,4	26,2	26,7	26,7	29,2	25,4	25,6
	CNPA 78-SME ₄	29,7	29,3	30,6	29,9	29,1	31,3	28,0	27,6
5 (07.09.85)	BRI-C ₂	28,7	29,8	26,5	30,1	28,6	28,1	26,8	27,2
	CNPA 76-6873	26,8	26,4	27,4	27,0	28,3	29,9	27,3	26,9
	CNPA 78-SME ₄	33,6	31,9	30,9	29,7	31,2	30,8	29,7	32,2

Analisado: CNPA-PB

TABELA 28 - Uniformidade da fibra (50/2,5%)

Época de Plantio	Cultivar	Estresse Hídrico							
		I ₁		I ₂		I ₃		I ₄	
		R ₁	R ₂	R ₁	R ₂	R ₁	R ₂	R ₁	R ₂
1 (09.07.85)	BRL-C ₂	48,2	50,8	51,9	51,3	51,5	48,1	48,3	45,2
	CNPA 76-6873	50,6	53,8	51,3	53,0	51,5	49,5	52,6	49,5
	CNPA 78-SME ₄	49,4	52,8	44,7	51,1	50,5	50,7	54,8	49,6
2 (24.07.85)	BRL-C ₂	48,7	50,6	48,9	51,3	49,7	49,2	48,8	53,3
	CNPA 76-6873	47,9	53,2	48,9	50,0	50,8	47,0	50,2	49,7
	CNPA 78-SME ₄	49,1	49,2	46,6	49,0	46,4	46,8	44,3	48,4
3 (08.08.85)	BRL-C ₂	50,4	49,0	50,1	49,9	47,0	48,5	47,4	49,2
	CNPA 76-6873	54,6	49,6	51,3	51,6	49,7	52,2	48,2	48,6
	CNPA 78-SME ₄	52,7	48,2	49,2	47,2	46,4	51,3	45,9	48,9
4 (23.08.85)	BRL-C ₂	50,0	50,1	51,9	49,8	45,2	51,0	57,8	46,3
	CNPA 76-6873	53,3	50,4	51,5	47,3	49,8	48,6	47,5	50,8
	CNPA 78-SME ₄	50,1	49,5	52,6	48,7	48,0	49,5	46,3	46,4
5 (07.09.85)	BRL-C ₂	50,8	51,6	51,3	52,6	51,8	51,2	50,7	51,7
	CNPA 76-6873	52,6	53,2	52,2	56,8	53,7	51,2	49,2	49,2
	CNPA 78-SME ₄	50,7	52,8	52,4	50,4	51,3	48,3	50,9	49,8

Analisado: CNPA-PB

TABELA 29 - Finura da fibra (micronaire)

Época de Plantio	Cultivar	Estresse Hídrico							
		I ₁		I ₂		I ₃		I ₄	
		R ₁	R ₂	R ₁	R ₂	R ₁	R ₂	R ₁	R ₂
1 (09.07.85)	BRL-C ₂	4,2	4,4	4,0	4,1	4,8	4,3	4,5	4,4
	CNPA 76-6873	4,9	5,3	4,8	5,0	5,4	4,7	5,0	5,2
	CNPA 78-SME ₄	4,1	4,2	3,7	4,0	4,4	4,2	4,2	4,3
2 (24.07.85)	BRL-C ₂	4,5	4,4	4,5	4,6	5,2	4,7	4,7	4,4
	CNPA 76-6873	4,6	4,6	4,7	4,7	5,3	4,5	4,9	5,3
	CNPA 78-SME ₄	4,4	4,2	4,3	4,1	4,6	4,3	3,8	4,1
3 (08.08.85)	BRL-C ₂	4,6	5,1	4,9	4,6	4,4	5,1	4,4	5,8
	CNPA 76-6873	4,8	5,1	5,3	4,6	4,9	5,6	5,6	5,0
	CNPA 78-SME ₄	4,2	4,1	4,1	4,0	4,6	4,6	4,4	4,0
4 (23.08.85)	BRL-C ₂	4,5	4,7	4,9	4,8	5,0	5,3	4,7	4,3
	CNPA 76-6873	5,0	4,5	5,1	5,2	5,1	5,0	4,9	4,7
	CNPA 78-SME ₄	4,3	3,8	4,0	4,2	4,4	4,9	3,9	4,4
5 (07.09.85)	BRL-C ₂	4,5	4,6	4,8	4,4	4,8	4,4	4,6	4,7
	CNPA 76-6873	4,8	4,1	4,8	4,1	5,0	5,2	4,9	4,6
	CNPA 78-SME ₄	4,2	4,0	3,8	3,9	4,5	4,5	4,2	4,0

Analisado: CNPA-PB

TABELA 30 - Resistência da fibra - Presley (Lb/mg)

Época de Plantio	Cultivar	Estresse Hídrico							
		I ₁		I ₂		I ₃		I ₄	
		R ₁	R ₂	R ₁	R ₂	R ₁	R ₂	R ₁	R ₂
1 (09.07.85)	BRI-C ₂	7,3	7,3	7,8	8,2	7,7	8,1	8,0	7,9
	CNPA 76-6873	8,0	7,6	8,2	7,7	7,3	7,6	7,9	8,3
	CNPA 78-SME ₄	8,6	8,9	9,8	10,0	9,3	9,9	9,2	9,4
2 (24.07.85)	BRI-C ₂	7,6	8,1	8,1	8,0	7,9	7,4	8,2	8,0
	CNPA 76-6873	7,0	7,2	7,9	7,7	7,7	7,8	8,0	7,3
	CNPA 78-SME ₄	9,0	8,3	9,0	8,8	8,9	8,9	10,3	9,2
3 (08.08.85)	BRI-C ₂	8,1	7,4	8,0	7,2	7,2	8,5	7,5	7,0
	CNPA 76-6873	7,7	7,7	7,1	7,6	7,6	8,7	7,7	7,9
	CNPA 78-SME ₄	8,4	7,7	8,4	8,4	9,3	9,3	7,8	8,0
4 (23.08.85)	BRI-C ₂	7,4	7,9	7,2	7,6	8,1	7,7	7,3	7,6
	CNPA 76-6873	7,2	7,6	7,3	7,2	8,2	7,7	7,7	7,8
	CNPA 78-SME ₄	8,6	8,9	9,2	8,8	8,7	8,5	8,4	9,9
5 (07.09.85)	BRI-C ₂	8,1	8,7	7,6	8,7	8,1	8,8	7,5	8,2
	CNPA 76-6873	7,8	7,8	7,3	7,4	8,1	8,1	8,0	8,0
	CNPA 78-SME ₄	8,4	9,5	9,0	9,2	9,0	8,7	9,8	9,1

Analisado: CNPA-PB

TABELA 31 - Peso de 100 sementes (g)

Época de Plantio	Cultivar	Estresse Hídrico							
		I ₁		I ₂		I ₃		I ₄	
		R ₁	R ₂	R ₁	R ₂	R ₁	R ₂	R ₁	R ₂
1 (09.07.85)	BRL-C ₂	8,6	9,4	8,6	9,6	9,6	9,6	8,8	9,0
	CNPA 76-6873	9,7	9,0	8,6	9,6	9,1	8,5	7,8	8,8
	CNPA 78-SME ₄	10,2	11,6	9,8	11,9	12,2	11,6	10,4	10,1
2 (24.07.85)	BRL-C ₂	9,4	10,2	8,9	9,6	10,9	10,6	9,2	9,2
	CNPA 76-6873	7,8	9,7	7,6	9,8	9,8	9,8	8,1	8,4
	CNPA 78-SME ₄	10,5	10,9	10,2	11,2	11,7	12,2	11,0	10,0
3 (08.08.85)	BRL-C ₂	9,7	10,0	9,1	9,8	9,3	11,0	8,8	8,7
	CNPA 76-6873	9,2	8,8	8,6	9,2	9,2	10,3	8,5	8,5
	CNPA 78-SME ₄	11,3	12,0	9,7	11,9	11,9	13,2	10,2	10,8
4 (23.08.85)	BRL-C ₂	9,1	8,7	9,1	9,5	10,7	12,5	8,8	8,3
	CNPA 76-6873	9,0	7,9	8,0	9,5	9,5	11,6	7,9	8,1
	CNPA 78-SME ₄	11,4	10,0	10,7	11,3	11,5	12,3	9,6	10,0
5 (07.09.85)	BRL-C ₂	10,1	9,3	8,1	9,3	9,4	8,8	7,7	9,3
	CNPA 76-6873	8,3	7,4	8,2	8,3	9,3	9,9	8,2	7,4
	CNPA 78-SME ₄	11,1	9,3	9,5	10,4	12,0	10,4	9,4	10,8

Analisado: CNPA-PB

TABELA 32 - Peso de um capulho (g)

Época de Plantio	Cultivar	Estresse Hídrico							
		I ₁		I ₂		I ₃		I ₄	
		R ₁	R ₂	R ₁	R ₂	R ₁	R ₂	R ₁	R ₂
1 (09.07.85)	BRI-C ₂	2,9	3,5	2,9	4,4	3,9	3,5	3,2	3,2
	CNPA 76-6873	4,1	4,4	4,0	4,7	4,4	3,4	3,5	3,9
	CNPA 78-SME ₄	4,2	4,7	3,4	5,2	4,1	4,1	3,6	3,2
2 (24.07.85)	BRI-C ₂	3,6	4,1	2,5	4,2	3,1	4,1	3,6	3,3
	CNPA 76-6873	3,4	4,5	2,8	4,5	4,2	3,8	3,5	3,9
	CNPA 78-SME ₄	4,1	5,1	3,6	5,4	3,8	4,5	4,1	4,5
3 (08.08.85)	BRI-C ₂	4,0	4,4	3,8	4,0	3,5	4,1	2,4	3,0
	CNPA 76-6873	4,6	4,7	4,6	4,3	4,1	4,8	3,5	4,2
	CNPA 78-SME ₄	5,3	6,1	4,3	5,3	5,0	5,5	3,3	4,6
4 (23.08.85)	BRI-C ₂	3,8	3,4	3,9	4,7	4,1	4,7	2,8	3,1
	CNPA 76-6873	4,5	4,2	4,1	4,4	4,0	5,1	3,3	3,5
	CNPA 78-SME ₄	4,6	4,6	4,4	4,9	4,8	5,5	3,3	3,9
5 (07.09.85)	BRI-C ₂	4,0	3,9	3,2	4,0	3,0	3,3	3,0	3,2
	CNPA 76-6873	3,5	3,6	3,8	4,2	4,1	4,1	3,4	3,7
	CNPA 78-SME ₄	4,5	5,0	4,2	4,5	4,9	4,1	3,6	4,8

Analisado: CNPA-PB

TABELA 33 - Percentagem de fibras (%)

Época de Plantio	Cultivar	Estresse Hídrico							
		I ₁		I ₂		I ₃		I ₄	
		R ₁	R ₂	R ₁	R ₂	R ₁	R ₂	R ₁	R ₂
1 (09.07.85)	BRI-C ₂	35,6	36,7	36,5	35,8	33,5	35,8	36,2	36,4
	CNPA 76-6873	38,3	39,6	40,9	39,4	38,6	39,2	39,9	39,1
	CNPA 78-SME ₄	36,4	36,7	38,7	36,3	34,5	35,1	36,3	37,0
2 (24.07.85)	BRI-C ₂	36,3	34,1	33,3	36,7	31,3	35,9	35,9	33,7
	CNPA 76-6873	37,0	39,3	38,6	37,1	36,3	37,0	38,1	39,5
	CNPA 78-SME ₄	36,1	36,3	36,1	35,4	33,1	34,5	35,9	36,1
3 (08.08.85)	BRI-C ₂	35,9	36,7	36,2	37,0	34,5	36,5	35,8	36,5
	CNPA 76-6873	38,8	41,3	40,2	38,2	36,5	36,9	38,9	38,8
	CNPA 78-SME ₄	37,2	36,4	38,2	35,2	34,6	34,6	33,8	36,2
4 (24.05.85)	BRI-C ₂	36,5	34,7	35,2	32,6	32,6	28,7	34,8	35,7
	CNPA 76-6873	39,7	38,5	38,7	35,5	37,0	34,3	38,5	36,9
	CNPA 78-SME ₄	35,4	36,2	35,0	35,6	33,8	32,9	36,1	34,8
5 (07.09.85)	BRI-C ₂	37,3	36,2	37,7	36,4	36,9	34,8	38,3	35,3
	CNPA 76-6873	40,6	41,2	41,0	41,5	38,5	36,8	40,0	40,6
	CNPA 78-SME ₄	37,4	37,6	37,6	38,5	37,1	36,5	38,1	36,9

Analisado: CNPA-PB