

unesp



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Pós-graduação em Agronomia

**Épocas de aplicação de nitrogênio e potássio em
cobertura e formas de parcelamento do cloreto de
mepiquat em duas cultivares de algodoeiro
(*Gossypium hirsutum* raça *latifolium*)**

Heron Ayres de Sousa Freitas

Ilha Solteira - SP

DO

ATA

S

M

1210001415



1415



ÉPOCAS DE APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO E POTÁSSIO EM
COBERTURA E FORMAS DE PARCELAMENTO DO CLORETO
DE MEPIQUAT EM DUAS CULTIVARES DE ALGODOEIRO

(*Gossypium hirsutum* raça *latifolium*).



HERON AYRES DE SOUSA FREITAS

Proc. 053/2003 - NRD 157

UNESP - "CAMPUS DE ILHA SOLTEIRA"	
SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO	
DATA DE CHECK IN	DATA DE TOMBO
02.09.03	30.09.03
REGISTRADO POR	TOMBO
Aleza	T2.1415
AQUISIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
Ilhas Auto R\$10.00	F666

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia do Câmpus de Ilha Solteira - Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho", como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Agronomia - Área de Concentração em Sistemas de Produção.

Ca
sy 207891
sy 55640

ILHA SOLTEIRA - SP

Julho de 2003.

50103016

BCpIS - FEIS - UNESP



**ÉPOCAS DE APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO E POTÁSSIO EM
COBERTURA E FORMAS DE PARCELAMENTO DO CLORETO
DE MEPIQUAT EM DUAS CULTIVARES DE ALGODOEIRO**

(Gossypium hirsutum raça latifolium).

HERON AYRES DE SOUSA FREITAS
Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. Antonio Cesar Bolonhezi

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia do Câmpus de Ilha Solteira – Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Agronomia – Área de Concentração em Sistemas de Produção.

ILHA SOLTEIRA - SP

Julho de 2003.

BCpIS - FEIS - UNESP

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação/Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação da FEIS/UNESP

F866e Freitas, Heron Ayres de Sousa
Épocas de aplicação de nitrogênio e potássio em cobertura e formas de parcelamento do cloreto de mepiquat em duas cultivares de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* raça *latifolium*). / Heron Ayres de Sousa Freitas.-- Ilha Solteira : [s.n.], 2003
vii, 35 p. il.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Área de concentração: Sistemas de Produção, 2003.

Orientador: Antonio Cesar Bolonhezi
Bibliografia: p. 28-33

1. Algodão herbáceo. 2. Adubação em cobertura 3. Cloreto de Mepiquat.
4. Regulador de crescimento.

50103016

Épocas de aplicação de nitrogênio e potássio em
cobertura e formas de parcelamento do cloreto de
mepiquat em duas cultivares de algodoeiro
(*Gossypium hirsutum* raça *latifolium*)

Heron Ayres de Sousa Freitas

DISSERTAÇÃO APRESENTADA À FACULDADE DE ENGENHARIA DO CÂMPUS
DE ILHA SOLTEIRA – UNESP COMO PARTE DOS REQUISITOS PARA
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM AGRONOMIA

COMISSÃO EXAMINADORA:


Prof. Dr. Antonio Cesar Bolonhezi – (Orientador)


Dr. Fernando Mendes Lamas


Prof. Dr. Francisco Maximino Fernandes

Ilha Solteira/SP
Julho de 2003

BCpIS - FEIS - UNESP

AGRADECIMENTOS

*A minha família, pelo apoio,
incentivo e dedicação em
todos os momentos de minha
vida.*

Ofereço

*Aos meus pais, Heron Júlio
de Freitas e Nilva de Sousa
Freitas e a Graciela Cristina
Bazanini pelo apoio constante
e por tudo que representam
para mim.*

Dedico.

AGRADECIMENTOS

À Deus, em primeiro lugar, por todo que sou e pelas alegrias que tem proporcionado em minha vida.

Ao Prof. Dr. Antonio Cesar Bolonhezi, pela dedicação, compreensão, apoio e boa vontade apresentada como orientador deste trabalho.

Ao docente da disciplina de Estatística Experimental pelas preciosas orientações na análise estatística dos dados que compõem este trabalho.

A Universidade Estadual Paulista pelo fornecimento de material para realização deste trabalho.

Aos colegas Fernando Manoel Tobal e Eric Araújo Silva pela amizade, colaboração e sugestões durante a realização deste trabalho.

Aos funcionários da Fazenda de Ensino e Pesquisa (FEP) da Unesp – Câmpus de Ilha Solteira pelo apoio durante a realização deste experimento.

A todos os docentes e funcionários através do Conselho de Curso de Pós-Graduação pela oportunidade concedida em realizar o curso e pela presteza com que sempre atenderam os alunos.

Aos funcionários da Biblioteca pelo auxílio na aquisição de trabalhos e na normalização das referências bibliográficas.

A todos, que de forma direta auxiliaram para minha formação e para que este trabalho se realizasse.



ÍNDICE

I. ÍNDICE DE TABELAS.....	III
II. RESUMO.....	VI
II. SUMMARY.....	VII
1. INTRODUÇÃO.....	01
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	03
2.1. REGULADORES DE CRESCIMENTO.....	03
2.2. NITROGÊNIO EM COBERTURA.....	06
2.3. POTÁSSIO EM COBERTURA.....	07
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	10
3.1. LOCAL.....	10
3.2. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	10
3.3. CULTIVARES.....	10
3.4. TRATAMENTOS.....	11
3.5. INSTALAÇÃO DA CULTURA.....	12
3.6. VARIÁVEIS ANALISADAS.....	13
3.6.1 ALTURA MÉDIA DE PLANTAS.....	13
3.6.2 DIÂMETRO MÉDIO DA HASTE PRINCIPAL.....	13
3.6.3. NÚMERO DE NÓS NA HASTE PRINCIPAL.....	13
3.6.4. MATÉRIA SECA.....	13
3.6.5. PORCENTAGEM DE RETENÇÃO DE ESTRUTURAS REPRODUTIVAS ..	13
3.6.6. MASSA MÉDIA DE 1 CAPULHO.....	13
3.6.7. PRODUÇÃO DE ALGODÃO EM CAROÇO.....	14
3.6.8 RENDIMENTO DE FIBRA.....	14
3.6.9. QUALIDADE TECNOLÓGICA DE FIBRA.....	14
3.6.10. ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	14



4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	15
4.1. ALTURA DE PLANTAS E DIÂMETRO DA HASTE PRINCIPAL.....	15
4.2. MATÉRIA SECA	18
4.3. PORCENTAGEM DE RETENÇÃO DE ESTRUTURAS REPRODUTIVAS	21
4.4. NÚMERO DE NÓS, MASSA DE 1 CAPULHO E PRODUÇÃO.....	22
4.5. CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE FIBRA	24
5. CONCLUSÕES.....	27
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28
III. APÊNDICE.....	VIII



ÍNDICE DAS TABELAS

Tabela	Página
1- Características agronômicas das cultivares de algodoeiro CNPA ITA 90 e DELTAOPAL, Selvíria, MS, 2000.....	11
2 - Forma de distribuição dos tratamentos com duas cultivares de algodoeiro, duas formas de aplicação de N e K ₂ O e três formas de aplicação de regulador de crescimento.....	12
3 - Resultado da análise química do solo da área experimental, na profundidade de 0-20 cm. Selvíria, MS, 2000.....	12
4 - Valores do teste F para altura de plantas medidas aos 43, 60, 80 100 e 120 dias após a emergência de plantas, para duas cultivares de algodoeiro herbáceo sob diferentes formas de aplicação de cloreto de mepiquat e adubação nitrogenada e potássica em cobertura.Selvíria, MS, 2001.....	15
5 - Médias de altura de plantas (m) medidas aos 43, 60, 80, 100 e 120 dias após a emergência para duas cultivares de algodoeiro herbáceo submetido a três diferentes formas de aplicação de cloreto de mepiquat e duas formas de adubação em cobertura. Selvíria, MS, 2001.....	16
6 - Valores do teste F para diâmetro de plantas medidas aos 43, 60, 80 100 e 120 dias após a emergência de plantas, para duas cultivares de algodoeiro herbáceo sob diferentes formas de aplicação de Cloreto de Mepiquat e adubação nitrogenada e potássica em cobertura. Selvíria, MS, 2001.....	17
7 - Médias de diâmetro das hastes (mm) de plantas medidas aos 43, 60, 80, 100 e 120 dias após a emergência para duas cultivares de algodoeiro herbáceo submetido a três diferentes formas de aplicação de cloreto de mepiquat e duas formas de adubação em cobertura. Selvíria, MS, 2001.....	17
8 - Valores do teste F para matéria seca de estruturas reprodutivas de plantas medidas aos 60, 80 100 e 120 dias após a emergência de plantas, para duas cultivares de algodoeiro herbáceo sob diferentes formas de aplicação de Cloreto de Mepiquat e adubação nitrogenada e potássica em cobertura. Selvíria – MS (2001).....	18



- 9 - Médias da matéria seca (g) de estruturas reprodutivas medidas aos 60, 80, 100 e 120 dias após a emergência para duas cultivares de algodoeiro herbáceo submetido a três diferentes formas de aplicação de cloreto de mepiquat e duas formas de adubação em cobertura. Selvíria – MS, (2001)..... 18
- 10 - Valores do teste F para matéria seca de ramos reprodutivos de plantas medidas aos 60, 80 100 e 120 dias após a emergência de plantas, para duas cultivares de algodoeiro herbáceo sob diferentes formas de aplicação de Cloreto de Mepiquat e adubação nitrogenada e potássica em cobertura. Selvíria – MS, (2001)..... 19
- 11 - Médias da matéria seca (g) de ramos reprodutivos medidas aos 60, 80, 100 e 120 dias após a emergência para duas cultivares de algodoeiro herbáceo submetido a três diferentes formas de aplicação de cloreto de mepiquat e duas formas de adubação em cobertura. Selvíria – MS, (2001)..... 19
- 12 - Valores do teste F para matéria seca da haste principal de plantas medidas aos 60, 80 100 e 120 dias após a emergência de plantas, para duas cultivares de algodoeiro herbáceo sob diferentes formas de aplicação de Cloreto de Mepiquat e adubação nitrogenada e potássica em cobertura. Selvíria – MS, (2001)..... 20
- 13 - Médias da matéria seca (g) da haste principal medidas aos 60, 80, 100 e 120 dias após a emergência para duas cultivares de algodoeiro herbáceo submetido a três diferentes formas de aplicação de cloreto de mepiquat e duas formas de adubação em cobertura. Selvíria – MS, (2001)..... 20
- 14 - Valores do teste F para porcentagem de retenção de estruturas reprodutivas para as posições 1, 2 e Planta Toda, para duas cultivares de algodão sob diferentes formas de aplicação de CM e NK em cobertura. Selvíria, MS, 2001..... 21
- 15 - Médias da porcentagem de retenção de estruturas reprodutivas para as posições 1, 2 e Planta toda para duas cultivares de algodão sob diferentes formas de aplicação de cloreto de mepiquat e adubação NK em cobertura. Selvíria, MS, 2001..... 22
- 16 - Médias da % de retenção de estruturas reprodutivas para Posição 1, 2 e Planta Toda de 2 cultivares de algodoeiro herbáceo cultivado sob diferentes formas de aplicação de cloreto de mepiquat e adubação NK em cobertura. Selvíria, MS, 2001..... 22



- 17 - Valores do teste F para número de nós, massa de 1 capulho e produção de algodão em caroço para duas cultivares de algodoeiro herbáceo, cultivados sob diferentes formas de aplicação de cloreto de mepiquat e adubação NK em cobertura. Selvíria, MS, 2001.....23
- 18 - Média do número de nós, rendimento de fibra, massa de 1 capulho e produção de algodão em caroço de duas cultivares de algodoeiro herbáceo, sob diferentes formas de aplicação de cloreto de mepiquat e adubação NK em cobertura.....23
- 19 - Valores do teste F para características de fibra finura, micronaire, grau de amarelecimento, resistência e alongação para duas cultivares de algodoeiro herbáceo sob diferentes formas de aplicação de Cloreto de Mepiquat e adubação nitrogenada e potássica em cobertura. Selvíria, MS, 2001.....24
- 20 - Médias das características de fibra finura, micronaire, grau de amarelecimento, resistência e alongação para duas cultivares de algodoeiro herbáceo sob diferentes formas de aplicação de Cloreto de Mepiquat e adubação nitrogenada e potássica em cobertura. Selvíria, MS, 2001.....25
- 21 - Valores do teste F para características de fibra (reflectância, comprimento de fibra, uniformidade de comprimento e índice de fiabilidade), para duas cultivares de algodoeiro herbáceo sob diferentes formas de aplicação de Cloreto de Mepiquat e adubação nitrogenada e potássica em cobertura. Selvíria, MS, 2001.....26
- 22 - Médias das características de fibra (reflectância, comprimento de fibra, uniformidade de comprimento e índice de fiabilidade) para duas cultivares de algodoeiro herbáceo sob diferentes formas de aplicação de Cloreto de Mepiquat e adubação nitrogenada e potássica em cobertura. Selvíria, MS, 2001.....26



ÉPOCAS DE APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO E POTÁSSIO EM COBERTURA E FORMAS DE PARCELAMENTO DO CLORETO DE MEPIQUAT EM DUAS CULTIVARES DE ALGODOEIRO HERBÁCEO

RESUMO

Com o objetivo de se avaliar o efeito da associação de adubações NK com uso de redutor de crescimento aplicado parceladamente em diferentes formas, realizou-se o experimento na Fazenda de Ensino e Pesquisa da FEIS-UNESP, município de Selvíria, MS, num Latossolo Vermelho Distrófico típico, argiloso, A moderado. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso em parcelas subdivididas em um esquema fatorial (2X3x2). Os tratamentos foram constituídos de duas épocas de aplicação de NK em cobertura, sendo 40 kg de NK * ha⁻¹ aos 40 e aos 60 D.A.E. e 40 kg de NK * ha⁻¹ aos 40 D.A.E., 20 kg de NK * ha⁻¹ aos 60 D.A.E. e 20 kg de NK * ha⁻¹ aos 75 D.A.E. e três diferentes formas de parcelamento do cloreto de mepiquat, convencional (12,5 g i.a. ha⁻¹ em 4 aplicações), crescente 1 (10 , 10, 15 e 15 i.a.ha⁻¹) e crescente 2 (5, 10, 10 e 25 i.a.ha⁻¹), totalizando 12 tratamentos e 4 repetições. De acordo com os resultados obtidos pode-se concluir que, não ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos testados para altura final de plantas, número de estruturas reprodutivas, porcentagem de retenção de estruturas reprodutivas e para a produção de algodão em caroço e características tecnológicas da fibra.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: algodão herbáceo, adubação em cobertura, cloreto de mepiquat, regulador de crescimento.



**THE EFFECT OF TIMING FOR NITROGEN AND POTASSIUM AMENDMENTS
ASSOCIATED WITH DISTINCT MEPIQUAT CHLORIDE APPLICATIONS ON COTTON
VARIETIES.**

SUMMARY

The objective of this research was to evaluate the effect of the association between NK fertilizers amendments and growth regulators on cotton application. The experiment was carried out at Unesp – FEIS, teaching and research station, Selvíria county, MS, on a dark-red oxisol, allic, with a day texture. The experimental design was set up the according complete randomized block model on a factorial (2x3x2). Represented by two ways of splitting the total NK amendment (40 kg of $NK \cdot ha^{-1}$ at 40 and 60 days after emergence (D.A.E.); 40 kg of $NK \cdot ha^{-1}$ at 40 D.A.E., 20 kg of $NK \cdot ha^{-1}$ at 60 D.A.E. and 20 kg of $NK \cdot ha^{-1}$ at 75 D.A.E.), three ways of applying the growth regulator mepiquat chloride, conventional (of $12,5 \text{ g a.i.} \cdot ha^{-1}$ splitted into 4 applications), increasing 1 (10, 10, 15 and $15 \text{ g a.i.} \cdot ha^{-1}$) and increasing 2 (5, 10, 10 and $25 \text{ g a.i.} \cdot ha^{-1}$), and two cotton varieties (CNPA Ita 90 e Deltaopal). The total number of treatments was 12, with 4 reps. There was no meaningful significant differences among treatments for plant height, number of reproductive structures, percentage of retention of reproductive structures, cotton yield and fiber technological characteristics.

1. INTRODUÇÃO

A realidade da cotonicultura na região central do Brasil caracteriza-se por uma estrutura de produção e de mercado, onde grandes produtores e empresas associadas a modernas algodozeiras levam a significativos ganhos de produtividade, qualidade e eficiência, configurando o algodão como lavoura em escala, com alta tecnologia e com perfil bem distinto da velha cotonicultura, que foi durante muito tempo realizada em pequenas propriedades com utilização de mão-de-obra familiar.

Os produtores de algodão estão incorporando e modificando novas tecnologias, na tentativa de aproveitar ao máximo a aplicação de insumos e preservar melhor as características do solo, visando aumentar a produtividade.

Dentre os insumos utilizados na cultura do algodoeiro, os adubos têm participação expressiva no custo de produção e grande influência na produtividade e nas características tecnológicas das fibras.

O nitrogênio e o potássio estão relacionados ao crescimento e ao desenvolvimento reprodutivo da planta e quando em excesso podem estimular um crescimento exagerado da planta, alongando o ciclo, diminuindo a eficácia dos tratamentos fitossanitários e dificulta a colheita mecânica.

O uso de reguladores de crescimento, nem sempre proporciona ganhos na produtividade, entretanto sua utilização tem por objetivo a redução do porte da planta, para permitir um crescimento mais equilibrado da planta, a princípio um melhor controle de pragas e doenças e uma melhor adequação das plantas à colheita mecânica.

2. Revisão de Literatura

2.1. Reguladores de Crescimento

A cultura do algodoeiro é uma das que mais apresenta problemas fitossanitários, elevando custo de produção, principalmente quando ocorre crescimento exuberante das plantas, criando assim um microclima favorável ao desenvolvimento de pragas e a ocorrência de doenças, dificultando o trânsito de máquinas que prejudica o controle químico.

O uso de cultivares com arquitetura que permite um menor sombreamento das folhas baixas e distribuição de assimilados favoráveis ao crescimento reprodutivo, ou a manipulação da arquitetura das plantas com reguladores de crescimento, limita o crescimento das plantas desfavorecendo o desenvolvimento de pragas e doenças (Moraes et al. 1999).

→ A modificação na arquitetura da planta em função da aplicação do cloreto de mepiquat, proporciona uma melhor distribuição da calda de inseticidas ao longo do dossel das plantas, permitindo uma melhor penetração da radiação solar, criando assim um microclima menos favorável ao desenvolvimento de agentes causais de apodrecimento de frutos (Lamas, 2000).

* O controle do crescimento do algodoeiro pode ser realizado com a utilização de diversas técnicas e entre as mais empregadas estão o uso de reguladores de crescimento e a remoção manual da gema apical da haste principal. É comum o uso de reguladores por agricultores que utilizam técnicas agrícolas avançadas, enquanto a capação representa uma alternativa para os agricultores de menor nível tecnológico que exploram áreas de assentamento rural ou são pequenos arrendatários que utilizam a mão-de-obra familiar.

→ Os principais efeitos dos reguladores de crescimento nas plantas são: a redução, no tamanho dos internódios, no número de nós, na altura de plantas; aumento da retenção de frutos

nas primeiras posições, no peso médio do capulho e no peso de 100 sementes, dentre outros (Lamas, 1997).

→ Quando cultivada em condições onde não há limitações de água e nutrientes e as condições climáticas são favoráveis ao crescimento, há produção excessiva de vegetação a qual *pode interferir negativamente na produção final*. Nesses casos, o uso de redutor de crescimento torna-se indispensável (Reddy et al., 1992).

→ O cloreto de mepiquat (CM) é um bio-regulador de crescimento, que influencia na arquitetura das plantas, cuja ação parcial é inibir as enzimas envolvidas na biossíntese do ácido giberélico (AG) que é um fitohormônio que estimula o crescimento da planta (Stowe & Yamaki, 1959).

Sachs et al. (1962) comentaram alguns efeitos causados pela aplicação do cloreto de mepiquat como a alongação do pecíolo, das raízes, dos frutos e na divisão celular.

A aplicação do regulador de crescimento (cloreto de mepiquat) no algodoeiro altera o balanço entre as partes vegetativas e reprodutivas, favorecendo as partes reprodutivas o que é desejável para a planta (Reddy et al., 1995). Com melhor equilíbrio entre as partes vegetativas e reprodutivas, é possível a melhoria do nível de produtividade (Meredith Junior & Wells, 1989).

Lamas et al. (1995) estudando o efeito do cloreto de mepiquat sobre as cultivares CNPA ITA 90, concluíram que o número de nós e matéria seca de folhas decresceram de forma linear, com o aumento da dose.

Pazzetti et al. (1999) estudando sete doses de cloreto de mepiquat em dois níveis de adubação diferentes (0,0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 L/ha), constataram que nem os níveis de adubação de semeadura, nem o uso de cloreto de mepiquat influenciaram significativamente a produtividade e o rendimento de fibra da cultivar Deltapine-Acala 90.

Bolonhezi et al. (1999) relatou que o cloreto de mepiquat aplicado parceladamente e a “capação” aumentam a produção de algodão em caroço para a variedade Deltapine-Acala 90, e para a IAC-22, os tratamentos com redutor e “capação” não afetam a produção. Para o espaçamento de 1,00 m, o uso do redutor reduziu o peso da matéria seca dos ramos reprodutivos e da haste principal.

Avaliando a aplicação seqüencial de cloreto de mepiquat sobre a cultivar IAC – 22 Athayde & Lamas (1999) concluíram que o produto reduz a altura da planta e que a dose de 55 g i.a./ha é suficiente para que a planta apresente altura inferior a 1,30 m durante a operação de colheita. O cloreto de mepiquat reduz o comprimento dos ramos, aumenta a relação entre a matéria seca da parte reprodutiva e vegetativa, sendo que as características agrônômicas, peso de capulho, peso de 100 sementes, porcentagem de fibra e produção de algodão em caroço não são influenciadas significativamente pelo cloreto de mepiquat.

Estudando 5 doses diferentes de cloreto de mepiquat durante os anos agrícolas de 93/94 e 94/95 com a cultivar CNPA ITA – 90 Lamas et al.(2000) observaram que ao aumentar a dose, houve redução na altura das plantas, no número de nós da haste principal, no número e

comprimento dos ramos, na matéria seca de folhas e caule, no número de frutos verdes, no número de capulhos danificados e aumento no número de capulhos totalmente abertos.

Avaliando 3 doses redutores de crescimento sobre a cultivar CNPA ITA –90 Lamas et al. (1999) verificaram que cloreto de mepiquat proporciona redução no número de frutos verdes e aumento do peso de 100 sementes e do peso médio de 1 capulho. A percentagem do aumento ou redução da abertura de capulhos é em função das dosagens de cloreto de mepiquat, thidiazuron e ethephon, entretanto para a produção de algodão em caroço a interação entre estes três produtos (cloreto de mepiquat, thidiazuron e ethephon) é significativa.

Athayde et al. (1995) estudaram os efeitos de aplicações parceladas de cloreto de mepiquat sobre a cultivar CNPA – ITA 90 no ano agrícola de 1993/94. Na época da colheita foram contados os números de maçãs perfeitas e danificadas, o número de capulhos abertos e parcialmente abertos. O número de capulhos totalmente abertos foi ajustado a uma equação de natureza linear, onde a testemunha apresentou 830.000 capulhos/ha, enquanto no tratamento de 125 g de cloreto de mepiquat/ha este valor foi de 1.000.100 capulhos/ha, demonstrando os efeitos positivos do uso do regulador.

Estudando cinco doses de cloreto de mepiquat, quatro de thidiazuron e três de ethephon (Lamas, 1997) concluíram que o cloreto de mepiquat proporciona redução no número de maçãs; aumento do peso de 100 sementes e do peso médio de 1 capulho. A porcentagem de desfolha aumentou com as doses de thidiazuron e ethephon, sendo que a interação entre cloreto de mepiquat, thidiazuron e ethephon é significativa para a produção de algodão em caroço.

→ A época e a dose de aplicação de redutores de crescimento são de difícil identificação e pouco precisas para o agricultor. Frequentemente redutores de crescimento interagem com fatores ambientais e processos internos de crescimento das plantas, afetando a taxa de resposta ao regulador (Reddy et al., 1995).

→ Segundo Lamas (1998) os efeitos dos reguladores de crescimento são inconsistentes e dependem da variedade, da época de semeadura, das populações de plantas, da época de aplicação, das condições climáticas, da dose utilizada, sendo que, em algumas vezes nota-se aumento de produtividade, em outras, redução ou ausência de efeitos.

Busoli & Athayde (1992) relatam uma ação indireta do uso de reguladores de crescimento sobre as pragas que atacam órgãos reprodutivos das plantas por antecipação de 10 a 12 dias no início do florescimento, pela uniformidade de produção de botões, de maneira que as plantas escapam as infestações da lagarta rosada (*Pectinophora gossypiella*), do bicudo (*Anthonomus grandis*) e da lagarta-da-maçã (*Heliothis virescens*).

→ Furlani Júnior et al. (1997) concluíram que a altura de plantas e a produtividade são afetadas pelo manejo do regulador de crescimento, principalmente sob condições de alta adubação nitrogenada e elevado número de plantas por metro.



Devido a importância que o uso do regulador de crescimento representa para a cultura, deve-se estudar melhor as doses e épocas de aplicação nas diferentes cultivares recomendadas para cada região, pois vários fatores podem influenciar o efeito do regulador sobre a cultura.

2.2. Nitrogênio em Cobertura

O nitrogênio era aplicado no sulco de semeadura do algodoeiro em doses relativamente baixas, sem preocupação em separar o adubo das sementes. Os prejuízos à germinação e ao desenvolvimento inicial das plântulas foram constatados com o uso experimental de maiores doses do nutriente. Tais fatos, aliados ao bom suprimento de N existente no solo e aos maiores espaçamentos utilizados àquela época explicavam a pouca resposta do algodoeiro nos estágios iniciais. Resultados mais consistentes foram obtidos em experimentos posteriores com aplicação em cobertura aos 30-43 dias de idade das plantas, fase de máxima absorção do nutriente. Com a seqüência dos estudos definiu-se que uma pequena dose de N deve ser usada no sulco de semeadura e o restante em cobertura, única ou parcelada, dependendo da textura do solo e do histórico da gleba, na fase entre o "abotoamento" e o florescimento (Silva, 1999).

Segundo Beltrão & Azevedo (1993) o algodoeiro apresenta uma grande limitação interna no metabolismo do nitrogênio (N), em função da competição que se estabelece entre a redução de CO_2 e a do nitrato. Assim, para que ocorra o máximo de fotossíntese, o algodoeiro, planta com metabolismo C_3 , necessita 2 vezes mais nitrogênio nas folhas do que espécies de ciclo C_4 .

Segundo Frye & Kariruz (1990) citados por Carvalho et al. (1999) o nitrogênio é o elemento necessário na maioria dos solos já cultivados e em doses mais elevadas que os outros nutrientes. Os efeitos da adubação nos aumentos de rendimento do algodoeiro se devem, em primeiro lugar, à ação do nitrogênio e, em segundo lugar, à ação conjunta de NK, NPK ou NP.

O número, o comprimento dos ramos vegetativos e produtivos e a quantidade de folhas e frutos estão condicionados ao suprimento de nitrogênio. A aparência da folhagem geralmente fornece uma boa indicação sobre o estado nutricional da planta, no que se refere ao nitrogênio, uma vez que a falta do mesmo causa clorose e reduz o desenvolvimento da parte aérea. Em plantas deficientes em nitrogênio há um decréscimo marcante no número de sementes por fruto e no teor de proteína das sementes. A percentagem de linter parece aumentar quando o suprimento de N é baixo, enquanto o comprimento da fibra aumenta ligeiramente quando o nível de nitrogênio é mais elevado (Malavolta et al., 1974)

Em estudos realizados com adubação nitrogenada e potássica, Sabino et al. (1976) concluíram que a adubação nitrogenada promove um aumento da uniformidade e do comprimento da fibra em solos considerados bem providos de potássio para o algodoeiro, sendo que em solos onde se tem carência de potássio, as características tecnológicas da fibra não são afetadas pela aplicação de N.

Estudando o efeito de 4 doses de nitrogênio no número de maçãs e na massa de capulho, Peixoto et al. (1997) observaram que houve um aumento no número de maçãs/m² com o aumento da dose de nitrogênio e que para a massa de capulho a dose mais eficiente foi a de 60 kg/ha de nitrogênio enquanto para a dose de 90 kg/ha de nitrogênio houve um decréscimo na característica analisada, pois a dose maior favoreceu o crescimento vegetativo.

Segundo Grespan & Zancanaro (1999) o algodoeiro absorve de 20 a 35% da quantidade total de nitrogênio que necessita até a floração, dependendo da disponibilidade do nutriente e das condições climáticas. Com isso há a necessidade de se parcelar a adubação nitrogenada em duas ou três vezes a fim de aumentar a eficiência deste nutriente no sistema solo-planta.

Segundo Silva (1999) a adubação nitrogenada adequada regulariza o ciclo das plantas, evitando antecipação na maturação dos frutos, aumenta o peso de sementes e de capulhos e a produção final, sendo o comprimento da fibra a característica mais beneficiada.

A resposta do algodoeiro a adubação em cobertura com nitrogênio esta diretamente ligada com a intensidade de uso da terra. Neste caso, recomendaram aplicar de 30 a 50 kg de N/ha em solos ácidos ou em vias de correção, e de 15 a 25 kg de N/ha em solos de derrubada recente, em pousio prolongado ou em rotação com leguminosas (Silva et al., 1995).

Silva et al. (1995) relataram que a época mais adequada para a adubação de cobertura é de 30 a 43 dias após a emergência das plantas, todavia, se a dose a ser aplicada for maior que 20 kg de N/ha em solos arenosos e 30 kg/ha em solos argilosos e a adubação deverá ser parcelada. Nesse caso aplicar 2/3 da quantidade recomendada na primeira cobertura e o restante após o intervalo de 20 dias.

Segundo Oliveira et al. (1988) a aplicação de doses crescentes de nitrogênio à cultura do algodoeiro propiciaram uma produtividade máxima para a dose de 120 kg de N/ha.

Silva et al. (1988) verificaram que com o aumento das dose de nitrogênio de 0, 20, 43 e 60 kg/ha e com a aplicação de reguladores de crescimento, ocorre aumento significativo na interação entre nitrogênio e cloreto de mepiquat.

Estudando 4 doses de nitrogênio (50, 100, 150 e 200 kg/ha) e duas fontes (sulfato de amônio e Uréia) na cultivar CNPA 7H, com sistema de irrigação em sulcos e utilizando fileiras duplas, Medeiros et al. (1997) concluíram que independente da fonte de nitrogênio utilizada o aumento da dose proporcionou um incremento no rendimento de algodão em caroço.

2.3. Potássio em cobertura

O retorno econômico com a cultura do algodoeiro é influenciado pelo rendimento e pela qualidade da fibra, sendo estes fatores fundamentais para obtenção de melhores resultados com a cultura (Cassman et al., 1990).

Nos últimos anos, desde o cultivo até as indústrias têxteis e de confecções, a qualidade da fibra do algodão tornou-se um dos aspectos mais importantes para a cadeia agroindustrial do

algodão. O algodão é responsável por 70% das fibras têxteis utilizadas no mundo, tem grande preferência no mercado internacional, principalmente em misturas com novas fibras que estão surgindo no mercado. No Brasil, segundo a indústria têxtil o algodão representa 73% de toda fibra têxtil usada no país (Staut & Athayde, 1997).

As funções exatas do potássio (K) não são conhecidas. Uma função conhecida é ativar aproximadamente 60 sistemas de enzima. Suas funções primárias estão ligadas ao metabolismo da planta, e também a vários processos como a fotossíntese, translocação e equilíbrio iônico (Thompson, 1999).

Reddy et al. (1997) relatam que a deficiência de potássio afeta diretamente os processos fisiológicos e o crescimento da planta, afetando a produção de maçãs. O efeito da deficiência pode ser quantificado, representando assim uma grande importância para o desenvolvimento da cultura do algodoeiro.

Silva (1999) relata que em condições de "fome de potássio" ocorre antecipação da maturação dos frutos e a adubação correta regulariza o ciclo, aumenta o peso de sementes e capulhos, melhora algumas características da fibra como índice de Micronaire e a maturidade.

Estudando o efeito da época, da forma de aplicação e da fonte de adubos potássicos na produtividade do algodoeiro, Silva et al. (1985) tiveram uma resposta positiva a aplicação de potássio seguida do cultivo logo após o desbaste.

Quando a quantidade requerida de adubo potássico for elevada, deve-se parcelar a aplicação e que em solos pobres neste nutriente adubá-los a lanço antes da semeadura (potassagem) levam a uma melhor produtividade do algodoeiro já no primeiro ano de plantio.

Avaliando a adubação potássica em cobertura no município de Maracaju concluíram que em solos com maior disponibilidade de potássio há uma tendência em se obter maiores produções quando a adubação em cobertura é dividida em duas parcelas de mesma dose ou com maior quantidade de nutriente na primeira aplicação (Staut et al., 1999).

O algodoeiro responde a adubação potássica quando ocorre o parcelamento das doses. Para o cultivo do algodoeiro em solos deficientes em potássio é recomendado a aplicação de cloreto de potássio de forma parcelada, aplicando-se 1/2 a 2/3 da dose necessária no sulco de plantio (ao lado e em nível inferior ao das sementes) e o restante em cobertura após o desbaste junto com o adubo nitrogenado (Silva et al., 1984).

Estudando o efeito da aplicação de N e de K sobre a precocidade de colheita de certas características do capulho e da fibra em solos supridos em potássio, Silva et al. (1974) concluíram que a adubação potássica diminui a precocidade do algodoeiro, em particular, nos solos mediamente supridos em potássio. O peso médio de um capulho, peso médio de 100 sementes, índice de fibra e características tecnológicas de fibra foram características pouco afetadas em solos supridos de potássio e somente o comprimento da fibra e a sua resistência (índice Pressley) foram melhorados pela adubação nitrogenada em condições de alta disponibilidade de potássio no solo.

Segundo Reddy et al. (1997) a deficiência de potássio afeta diretamente muitos processos fisiológicos, o crescimento da planta e a produção de maçãs. O efeito da deficiência pode ser quantificado, representando assim uma grande importância para o desenvolvimento do algodoeiro.

1 MATERIAL E MÉTODOS

1.1 Local

O experimento foi realizado na Fazenda de Ensino e Pesquisa da FES-UNESP, campus de Marília, localizada no município de Sulina - SP, nas coordenadas geográficas 23° 45' 00" S de latitude e 51° 17' 00" W de longitude, com altitude de 207 m, temperatura média de 20,7 °C, precipitação pluviométrica média de aproximadamente 1370 mm por ano e velocidade média potencial da MPV em 6 e 10 m/s. LATOSSOLO VERMELHO Districo tipo cambissolo texturoso, hapdístico, não cálcico, fértil, intocado, muito profundo, euforizante (Lima 1996) com uma EMBRAPA 1000t.

1.2 Instrumentos Experimentais

Utilizou-se o equipamento experimental de solos em solo, com partes subdivididas em 10 cm, com uma escala de 0,2 cm, para medir a altura do algodão. CNPA - ITA 90 e 100 são as formas de aplicação de nutrientes em cobertura e pré-lançada e três formas de aplicação de nutrientes de cobertura.

Os primeiros solos amostrados de cobertura em parcelas foram distribuídos em parcelas de aplicação de nutrientes em cobertura e regular de crescimento.

1.3 Culturas

As culturas de algodão CNPA ITA 90 e 100 são mais cultivadas no Brasil em áreas de irrigação e produção para consumo humano. As características das culturas utilizadas estão descritas na tabela 1.

Características agronômicas das cultivares de algodão: CNPA ITA 90 e Deltaopal. Selvíria, MS, 2008.

Característica	Cultivares	
	CNPA ITA 90	DELTAOPAL
Produção (kg/ha)	189 - 202	140 - 210
Altura (m)	1,30	1,50
Índice de ramificação	2,47	4,5 - 5,8
Tempo em flor (dias)	52	38
Índice de floração	40	40

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local

O experimento foi instalado na Fazenda de Ensino e Pesquisa da FEIS-UNESP, Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria - MS, com coordenadas geográficas aproximadas de 20° 41' de latitude e 51° 07' de longitude, com altitude de 307 m, temperatura média de 23,6 °C, precipitação pluviométrica total de aproximadamente 1370 mm por ano e evapotranspiração potencial de 1226 mm e o solo LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico argiloso, A moderado, hipodistrófico, álico caulinitico, férrico, compactado, muito profundo, moderadamente ácido (LVd) conforme EMBRAPA(1999).

3.2. Delineamento Experimental

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, em um esquema fatorial (2x2X3) com duas cultivares de algodoeiro, CNPA - ITA 90 e Deltaopal, duas formas de aplicação de adubação em cobertura nitrogenada e potássica e três formas de aplicação do regulador de crescimento.

Nas parcelas foram colocadas as cultivares, nas sub-parcelas foram distribuídas as formas de aplicação de adubação em cobertura e regulador de crescimento.

3.3. Cultivares

As cultivares utilizadas, CNPA ITA 90 e Deltaopal, são muito cultivadas na região centro-oeste e adequadas para colheita mecanizada. As características das cultivares utilizadas estão descritas na tabela 1.

Tabela 1. Características agrônômicas das cultivares de algodoeiro CNPA ITA 90 e DELATOPAL. Selvíria, MS. 2000.

DESCRIÇÃO	Cultivares	
	CNPA ITA 90	DELTAOPAL
Rendimento (kg.ha ⁻¹)	Até 2800	Até 3500
Ciclo até colheita (dias)	150 - 180	140 - 210
Altura (cm)	130	150
Peso de 1 capulho	5,40	4,5 - 5,8
Peso de 100 sementes	9,80	8,80
% de Fibra	40,0	40,0

Fonte: SNPC (2003).

3.4. Tratamentos

Os tratamentos foram constituídos da seguinte maneira duas cultivares de algodoeiro herbáceo (CNPA ITA 90 e Deltaopal), duas formas de parcelamento do nitrogênio e potássio em cobertura de 80 kg/ha de N e 80 kg.ha⁻¹ de K₂O, utilizando-se a fórmula 20-00-20, sendo a uréia e o cloreto de potássio as fontes de N e K₂O, respectivamente. As coberturas foram realizadas de duas formas : primeira (N.K₂O 1) aos 43 dias após a emergência (DAE): 43 kg de N.ha⁻¹ e 43 kg K₂O.ha⁻¹ e 43 kg de N e 43 kg K₂O.ha⁻¹ aos 60 DAE; a segunda (N.K₂O 2) : 43 kg de N.ha⁻¹ e K₂O.ha⁻¹ aos 43 DAE, 20 kg de N.ha⁻¹ e K₂O.ha⁻¹ aos 60 DAE e 20 kg de N.ha⁻¹ e K₂O.ha⁻¹ aos 75 DAE. Todas estas coberturas foram realizadas no período da manhã com o solo apresentando boa umidade e com ocorrência de chuvas leves logo após a distribuição do fertilizante. O regulador de crescimento cloreto de mepiquat (CM) foi aplicado com pulverizador costal de pressão constante mantendo um volume de calda de 200l/ha aplicados no período matinal, sem ocorrência de ventos, parcelando a dose de 50 g i.a.ha⁻¹ em três modos : o primeiro (CM1) 12,5 g i.a.ha⁻¹ em 4 aplicações, o segundo (CM2) 10, 10, 15 e 15 g i.a.ha⁻¹ e o terceiro (CM3) 5, 10, 10 e 25 g i.a.ha⁻¹ (Tabela 2). A primeira aplicação do CM, foi realizada quando cerca de 50% das plantas da parcela apresentavam os primeiros botões florais com cerca de 4mm de diâmetro e as aplicações subseqüentes, realizadas com intervalos de 10 a 12 dias variando com as condições climáticas e de desenvolvimento da planta, sendo que, em todas as aplicações as plantas estavam túrgidas e o solo úmido.

As parcelas foram constituídas por quatro linhas de 10m de comprimento no espaçamento de 0,90m, sendo considerada área útil as duas centrais, desprezando-se 1 metro nas extremidades

Tabela 2. Forma de distribuição dos tratamentos com duas cultivares de algodoeiro, duas formas de aplicação de N e K₂O e três formas de aplicação de regulador de crescimento.

Tratamento	Variedade	80 kg.ha ⁻¹ de N e K ₂ O	50g i.a.ha ⁻¹ de CM
1	CNPA ITA 90	N.K 1	CM1
2	CNPA ITA 90	N.K 2	CM2
3	CNPA ITA 90	N.K 1	CM3
4	CNPA ITA 90	N.K 2	CM1
5	CNPA ITA 90	N.K 1	CM2
6	CNPA ITA 90	N.K 2	CM3
7	Deltaopal	N.K 1	CM1
8	Deltaopal	N.K 2	CM2
9	Deltaopal	N.K 1	CM3
10	Deltaopal	N.K2	CM1
11	Deltaopal	N.K 1	CM2
12	Deltaopal	N.K 2	CM3

3.5. Instalação da cultura

A semeadura foi realizada com semeadora de disco duplo e distribuição de sementes a vácuo, no dia 23 de novembro de 2000. Utilizou-se o espaçamento de 0,90 m e densidade de 13 sementes.m⁻¹, resultando após a emergência, um estande de 9 plantas por metro.

A adubação de base foi realizada com 530 kg.ha⁻¹ da fórmula 04-30-10. O resultado da análise química do solo realizada no Laboratório de Análises de Solo e Plantas da Unesp-Ilha Solteira(SP) encontra-se na Tabela 3.

As sementes foram tratadas com carboxin+thiram imediatamente antes da semeadura.

O controle de plantas daninhas foi realizado através da aplicação de trifluralina em ppi e diuron em pré-emergência e uma capina manual com enxada.

Após a semeadura realizou-se uma aplicação de inseticida carbofuran sobre a linha de semeadura visando o controle de pragas de solo. Para o controle pulgão, lagarta, ácaro e bicudo, foram realizadas 9 aplicações dos inseticidas/acaricidas: 700g de endosulfan e 300g.ha⁻¹ de deltametrina pulverizado somente após os 80 DAE e 10g.ha⁻¹ de abamectin .

Tabela 3. Resultado da análise química do solo da área experimental, na profundidade de 0-20 cm. Selvíria, MS, 2000¹.

pH	M.O.	P(resina)	K	Ca	Mg	H+Al	SB	CTC	V(%)
(CaCl ₂)	(g/dm ³)	(mg/dm ³)				mmol _c /dm ³			
5	23	39	1,9	23	12	31	36,5	67,5	54

¹ Laboratório de Fertilidade do Solo do Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, UNESP – Ilha Solteira.

3.6. Variáveis avaliadas

3.6.1. Altura média das plantas

A altura média das plantas foi obtida pela medida de 10 plantas ao acaso por parcela, considerando-se a distância entre a superfície do solo até o ápice da haste principal. Foram realizadas cinco avaliações: aos 43, 60, 80, 100 e 120 DAE.

3.6.2. Diâmetro médio da haste principal.

O diâmetro do caule foi determinado tomando-se o diâmetro da haste principal a cerca de 10 cm do terreno de 10 plantas por parcela. Foram realizadas cinco avaliações: aos 43, 60, 80, 100 e 120 dae.

3.6.3. Número de nós na haste principal.

Esta determinação foi realizada na época da colheita, contando-se do número de nós na haste principal em 10 plantas por parcela.

3.6.4 Matéria seca.

O peso da matéria seca da parte aérea das plantas: haste, ramos reprodutivos e das estruturas reprodutivas foi obtido a partir da média de 10 plantas por parcela coletadas aos 60, 80, 100 e 120 dias após emergência. As plantas foram coletadas e separadas em partes (ramos e hastes), ensacadas e levadas para estufa de circulação forçada de ar a 65°C, até obter-se peso constante. Em seguida, as amostras foram pesadas e o valor dividido por 10, para obtenção do peso seco de cada parte da planta.

3.6.5. Porcentagem de retenção de estruturas reprodutivas

Na colheita foram avaliadas 10 plantas por parcela, onde foram contados o número de estruturas reprodutivas (botões, flores, maçãs e capulhos) e o número de posições abortadas em todos os ramos e em todas as posições frutíferas. Os dados foram analisados através da versão 4.0 do programa "Planta Map Analysis, Program for Cotton" da Texas A&M University, desenvolvido por Landivar (1994).

3.6.6. Massa média de 1 capulho

Para esta determinação, foi coletado 1 capulho por planta e por região da planta (terço inferior, região mediana e apical), totalizando 20 capulhos para cada região. O algodão em caroço dos 20 capulhos foi pesado em balança de precisão de 0,1g e o valor dividido por 20, obtendo-se a massa média de 1 capulho para cada parte da planta.



3.6.7 Produção de algodão em caroço.

Para obtenção da produção de algodão em caroço, realizaram-se duas colheitas manuais, coletando-se os capulhos das plantas das duas linhas úteis, obtendo-se a massa de algodão em caroço por parcela e posteriormente estimou-se a produção de algodão em $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$.

3.6.8 Rendimento de fibra

Para obtenção da porcentagem de fibra, o algodão em caroço proveniente da amostra de 20 capulhos da região mediana, após a pesagem, foi desfibrado em descaroçador mecânico, de rolo e faca, obtendo-se a pluma separada das sementes com linter. A massa de sementes foi pesada e o valor subtraído da massa de 20 capulhos sendo o resultado expresso em porcentagem.

3.6.9 Qualidade tecnológica da fibra

As análises das amostras de fibras, resultantes do beneficiamento, foram realizadas no aparelho HVI (High Volume Instrument), da Spinlab/Zellweger Uster, da série 900, da COAMO – Cooperativa Agropecuária Mourãoense LTDA., onde foram determinados: comprimento em mm, utilizando-se o módulo 910 do HVI; uniformidade de comprimento obtido pela relação entre os valores comprimento 50% e 2,5% expressa em porcentagem, determinada no módulo 910 do HVI; resistência de fibra, expressa em g/Tex , que é a força necessária para romper uma mecha de fibras paralelas de Título 1; maturidade, expresso em porcentagem de fibras maduras, determinado no módulo NIR do HVI; alongação, que é a distância do alongamento máximo das fibras nos momentos da ruptura, em porcentagem, determinada no módulo 910 do HVI; índice micronaire, que representa o complexo de finura mais maturidade, determinado no módulo 910 do HVI; grau de amarelecimento, índice de fibras curtas e índice de fiabilidade.

3.6.10 Análises estatísticas

Para as análises estatísticas utilizou-se o programa S.A.S. System for Windos versão 6.12. Os resultados foram inicialmente submetidos à análise de variância e, posteriormente, realizou-se o teste de Tukey a 5% e 1%.



4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Altura de plantas e Diâmetro da haste principal

Analisando-se os dados da Tabela 4, observa-se que houve diferença significativa para aplicação de adubação nitrogenada e potássica (NK) somente aos 43 dias após a emergência (D.A.E.) para a variável altura de plantas e que houve também diferença significativa para as formas de aplicação de Cloreto de Mepiquat (CM) aos 100 dias após a emergência. Para as demais épocas, não se observou efeito significativo dos tratamentos sobre estas variáveis. Nas mesmas condições edafo-climáticas, Bolonhezi et al. (2001) estudando diferentes populações de plantas associadas ao uso de redutor de crescimento nas cultivares Ita 90 e Deltaopal obtiveram resultado semelhante, onde altura final de plantas foi afetada pelo uso de redutor e pelas características das cultivares independente da população de plantas.

Tabela 4. Valores do teste F para altura de plantas medidas aos 43, 60, 80 100 e 120 dias após a emergência de plantas, para duas cultivares de algodoeiro herbáceo sob diferentes formas de aplicação de Cloreto de Mepiquat e adubação nitrogenada e potássica em cobertura. Selvíria, MS, 2001.

	Época				
	43 D.A.E.	60 D.A.E.	80 D.A.E.	100 D.A.E.	120 D.A.E.
Cultivar	0,10 ns	0,01 ns	0,02 ns	0,03 ns	0,01 ns
N.K ₂ O em cobertura	4,67**	0,16 ns	0,01 ns	0,03 ns	0,82 ns
Cloreto de Mepiquat (CM)	0,22 ns	3,06 ns	1,84 ns	3,84**	3,93 ns
N.K ₂ O * CM	1,81 ns	1,52 ns	1,25 ns	0,88 ns	0,52 ns
Cultivar * N.K ₂ O	0,06 ns	0,03 ns	0,86 ns	0,61 ns	0,63 ns
Cultivar * CM	0,19 ns	0,04 ns	0,07 ns	0,11 ns	0,01 ns
Cultivar * N.K ₂ O * CM	0,18 ns	0,17 ns	0,13 ns	0,06 ns	1,25 ns
CV(%)	7,73	7,60	8,13	6,64	6,03

** - resultado significativo.

ns - resultado não significativo.

Analisando-se os dados da Tabela 5, observa-se que pelo teste Tukey houve diferença significativa na altura de plantas para aplicação de nitrogênio e potássio em cobertura aos 43 D.A.E. e que quando estes elementos são parcelados em duas aplicações tem-se um maior crescimento da planta nos primeiros 43 dias de desenvolvimento demonstrando assim a necessidade da cultura por tais elementos no período inicial de estabelecimento da cultura e que houve também uma tendência no final do ciclo da aplicação parcelada em duas vezes proporcionar um aumento na altura final de plantas.

Bolonhezi & Freitas (2001) obtiveram resultados significativos para diferença de altura entre as cultivares Ita 90 e Deltaopal através do uso parcelado de cloreto de mepiquat utilizando-se 4 doses iguais de cloreto de mepiquat o que não ocorreu neste ensaio, que mostra apenas uma tendência da diminuição da altura de plantas quando submetidas a tal tratamento.

Medeiros et al. (2001a) mostram que a adução nitrogenada tem efeito aditivo na altura final de plantas quando utilizada de doses que variam de 50 a 100 kg*ha⁻¹ de nitrogênio e que acima disto não apresenta diferença significativa, porém não estudaram o efeito do parcelamento destas doses.

Como se pode observar as formas de aplicação apresentaram apenas uma tendência de promover maior altura final de plantas quando aplicada em somente duas operações.

Tabela 5. Médias de altura de plantas (m) medidas aos 43, 60, 80, 100 e 120 dias após a emergência para duas cultivares de algodoeiro herbáceo submetido a três diferentes formas de aplicação de cloreto de mepiquat e duas formas de adubação em cobertura. Selvíria, MS, 2001.

Cultivares	Época				
	43 D.A.E	60 D.A.E	80 D.A.E	100 D.A.E	120 D.A.E
CNPA ITA 90	0,97 a	1,13 a	1,24 a	1,27 a	1,34 a
Deltaopal	0,98 a	1,12 a	1,23 a	1,27 a	1,35 a
DMS (tukey 5%)	0,07 a	0,17	0,22	0,13	0,31
NK em cobertura					
N.K ₂ O 1	0,95 a	1,13 a	1,24 a	1,28 a	1,36 a
N.K ₂ O 2	0,99 b	1,12 a	1,23 a	1,27 a	1,34 a
DMS (tukey 5%)	0,04	0,05	0,06	0,05	0,04
Cloreto de mepiquat					
CM 1	0,96 a	1,11 a	1,23 a	1,25 b	1,32 a
CM 2	0,97 a	1,09 a	1,21 a	1,24 ab	1,33 a
CM 3	0,98 a	1,16 a	1,28 a	1,32 a	1,39 a
DMS (tukey 5%)	0,06	0,07	0,08	0,07	0,09

^a-Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste Tukey

^b-Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste Tukey

Analisando-se os dados da Tabela 6, observa-se que para o diâmetro médio das hastes de plantas houve diferença significativa pelo teste F somente para as cultivares aos 80 D.A.E., sendo que para os demais fatores de variação e para as demais épocas de avaliação, não foi observada esta diferença.

Tabela 6. Valores do teste F para diâmetro da haste principal medidas aos 43, 60, 80 100 e 120 dias após a emergência de plantas, para duas cultivares de algodoeiro herbáceo sob diferentes formas de aplicação de Cloreto de Mepiquat e adubação nitrogenada e potássica em cobertura. Selvíria, MS, 2001.

	Época				
	43 D.A.E.	60 D.A.E.	80 D.A.E.	100 D.A.E.	120 D.A.E.
Cultivar	1,66 ns	3,04 ns	18,32 **	0,82 ns	4,79 ns
N.K₂O em cobertura	0,06 ns	1,92 ns	0,81 ns	1,29 ns	0,44 ns
Cloreto de Mepiquat (CM)	0,37 ns	0,13 ns	0,17 ns	1,12 ns	0,14 ns
N.K₂O * CM	0,06 ns	1,21 ns	0,25 ns	1,42 ns	0,09 ns
Cultivar * N.K₂O	0,01 ns	1,17 ns	1,09 ns	2,11 ns	0,34 ns
Cultivar * CM	0,92 ns	0,65 ns	0,15 ns	1,38 ns	0,59 ns
Cultivar * N.K₂O *CM	3,06 ns	0,13 ns	0,01 ns	0,36 ns	0,09 ns
CV(%)	5,35	7,23	11,25	7,23	9,23

** - resultado significativo.

ns - resultado não significativo.

Analisando-se os dados da Tabela 7, pode-se observar que independente da forma de aplicação de nitrogênio, potássio e redutor de crescimento, somente aos 80 D.A.E. houve uma diferença significativa no diâmetro de plantas das duas cultivares avaliadas sendo observado que a cultivar CNPA ITA 90 apresentou maior diâmetro que a variedade Deltaopal e que houve uma tendência em manter esta diferença até o final do ciclo aos 120 D.A.E. Dados semelhantes foram obtidos por Bolonhezi & Freitas (2001) que observaram diferenças significativas para o diâmetro final de plantas quando realizaram aplicação de um litro de cloreto de mepiquat em quatro doses iguais de 250 ml*ha⁻¹ p.c. para as cultivares Ita 90 e Deltaopal.

Tabela 7. Médias de diâmetro das hastes (mm) de plantas medidas aos 43, 60, 80, 100 e 120 dias após a emergência para duas cultivares de algodoeiro herbáceo submetido a três diferentes formas de aplicação de cloreto de mepiquat e duas formas de adubação em cobertura. Selvíria, MS, 2001.

Cultivares	Época				
	43 D.A.E	60 D.A.E	80 D.A.E (mm)	100 D.A.E	120 D.A.E
CNPA ITA 90	13,14 a	14,29 a	14,67a	14,07 a	15,99 a
Deltaopal	12,67 a	13,73 a	13,10 b	13,58 a	14,69 a
DMS (tukey 5%)	1,16	2,29	1,17	1,70	3,48
NK em cobertura					
N.K ₂ O 1	12,93 a	14,07 a	14,67 a	15,57 a	15,48 a
N.K ₂ O 2	12,88 a	13,58 a	13,80 a	14,15 a	15,20 a
DMS (tukey 5%)	0,43	3,12	2,15	1,44	0,83
Cloreto de mepiquat					
CM 1	12,79 a	14,46 a	14,01 a	14,12 a	15,42 a
CM 2	12,99 a	14,35 a	13,95 a	13,62 a	15,41 a
CM 3	12,94 a	14,27 a	13,70 a	13,73 a	15,19 a
DMS (tukey 5%)	0,06	0,90	1,36	0,87	1,23

*-Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste Tukey

*-Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste Tukey

4.2. Matéria Seca

Observando-se os dados apresentados na Tabela 8 pode-se verificar que para nenhum dos fatores de avaliação houve diferenças significativas nas quatro épocas avaliadas através do teste F para a matéria seca de estruturas reprodutivas de plantas de algodoeiro herbáceo.

Tabela 8. Valores do teste F para matéria seca de estruturas reprodutivas de plantas medidas aos 60, 80 100 e 120 dias após a emergência de plantas, para duas cultivares de algodoeiro herbáceo sob diferentes formas de aplicação de Cloreto de Mepiquat e adubação nitrogenada e potássica em cobertura. Selvíria – MS (2001).

	Época			
	60 D.A.E.	80 D.A.E.	100 D.A.E.	120 D.A.E.
Cultivar	0,01 ns	8,29 ns	12,52 ns	2,62 ns
N.K₂O em cobertura	2,99 ns	1,81 ns	0,02 ns	0,26 ns
Cloreto de Mepiquat (CM)	0,24 ns	0,14 ns	2,21 ns	0,95 ns
N.K₂O * CM	3,27 ns	1,02 ns	1,38 ns	0,51 ns
Cultivar * N.K₂O	3,12 ns	1,95 ns	0,01 ns	1,86 ns
Cultivar * CM	0,17 ns	0,08 ns	3,00 ns	2,26 ns
Cultivar * N.K₂O *CM	0,01 ns	0,04 ns	1,30 ns	0,08 ns
CV(%)	24,89	10,04	23,73	30,51

** - resultado significativo.

ns - resultado não significativo.

A Tabela 9 apresenta os valores das médias de matéria seca de estruturas reprodutivas avaliadas pelo teste de Tukey para as quatro épocas avaliadas. Observa-se que o teste Tukey não detectou diferenças significativas para nenhum dos fatores de variação avaliados durante a execução do experimento. Observa-se também que quando de utiliza a aplicação de adubação de cobertura parcelada em aplicações há uma tendência em aumentar o massa de matéria seca de estruturas reprodutivas no final do ciclo da cultura.

Tabela 9. Médias da matéria seca (g/planta) de estruturas reprodutivas medidas aos 60, 80, 100 e 120 dias após a emergência para duas cultivares de algodoeiro herbáceo submetido a três diferentes formas de aplicação de cloreto de mepiquat e duas formas de adubação em cobertura. Selvíria – MS, (2001).

Cultivares	Época			
	60 D.A.E	80 D.A.E	100 D.A.E	120 D.A.E
	(g/planta)			
CNPA ITA 90	24,08 a	48,71 a	70,76 a	75,96 a
Deltaopal	23,93 a	43,29 a	61,00 a	62,36 a
DMS (tukey 5%)	12,25	9,30	21,19 a	26,77
NK em cobertura				
N.K ₂ O 1	25,52 a	45,52 a	67,94 a	67,58 a
N.K ₂ O 2	22,53 a	42,55 a	63,77 a	70,69 a
DMS (tukey 5%)	3,52	5,92	10,42	12,44
Cloreto de mepiquat				
CM 1	24,12 a	44,85 a	67,85 a	73,16 a
CM 2	24,70 a	43,53 a	71,18 a	70,91 a
CM 3	23,56 a	45,18 a	58,50 a	63,33 a
DMS (tukey 5%)	5,21	8,759	15,41	18,39

^a-Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste Tukey

^a-Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste Tukey

A Tabela 10 apresenta os valores do teste F para a matéria seca de ramos reprodutivos de plantas para quatro épocas e detecta diferenças significativas somente aos 80 e 100 dias após a emergência para as cultivares sendo que no final do ciclo não apresenta diferenças significativas para nenhum dos fatores avaliados.

Tabela 10. Valores do teste F para matéria seca de ramos reprodutivos de plantas medidas aos 60, 80 100 e 120 dias após a emergência de plantas, para duas cultivares de algodoeiro herbáceo sob diferentes formas de aplicação de Cloreto de Mepiquat e adubação nitrogenada e potássica em cobertura. Selvíria – MS, (2001).

	Época			
	60 D.A.E.	80 D.A.E.	100 D.A.E.	120 D.A.E.
Cultivar	2,29 ns	25,72**	12,52**	4,69 ns
N.K₂O em cobertura	0,17 ns	0,08 ns	0,02 ns	0,58 ns
Cloreto de Mepiquat (CM)	0,92 ns	1,07 ns	2,21 ns	0,68 ns
N.K₂O * CM	0,14 ns	0,07 ns	1,38 ns	0,39 ns
Cultivar * N.K₂O	0,09 ns	0,04 ns	0,01 ns	0,01 ns
Cultivar * CM	0,75 ns	0,13 ns	3,00 ns	0,66 ns
Cultivar * N.K₂O * CM	0,87 ns	0,11 ns	1,30 ns	0,51 ns
CV(%)	47,00	46,64	43,15	56,51

** - resultado significativo.

ns – resultado não significativo.

Pelos dados da Tabela 11 a cultivar CNPA ITA 90 apresenta uma maior quantidade de matéria seca aos 80 e 100 dias após a emergência que a cultivar Deltaopal segundo o teste de Tukey e há uma tendência em se manter esta diferença aos 120 dias após a emergência.

Tabela 11. Médias da matéria seca (g/planta) de ramos reprodutivos medidas aos 60, 80, 100 e 120 dias após a emergência para duas cultivares de algodoeiro herbáceo submetido a três diferentes formas de aplicação de cloreto de mepiquat e duas formas de adubação em cobertura. Selvíria – MS, (2001).

Cultivares	Época			
	60 D.A.E	80 D.A.E	100 D.A.E	120 D.A.E
	(g/planta)			
CNPA ITA 90	9,69 a	12,96 a	13,79 a	18,00 a
Deltaopal	7,31 a	7,08 b	9,82 b	12,05 a
DMS (tukey 5%)	4,99	3,23	3,57	8,74
NK em cobertura				
N.K ₂ O 1	10,58 a	11,90 a	15,92 a	25,52 a
N.K ₂ O 2	10,18 a	11,71 a	14,12 a	22,53 a
DMS (tukey 5%)	2,85	3,00	5,00	3,52
Cloreto de mepiquat				
CM 1	9,44 a	11,08 a	24,12 a	73,16 a
CM 2	9,90 a	13,95 a	24,70 a	70,92 a
CM 3	11,80 a	10,37 a	23,25 a	63,33 a
DMS (tukey 5%)	4,22	4,44	5,21	18,39

*-Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste Tukey

*-Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste Tukey

Analisando-se a Tabela 12 pode-se observar que não há diferenças significativas para os fatores avaliados em nenhuma das quatro épocas pelo teste F para a quantidade de matéria seca da haste principal.

Tabela 12. Valores do teste F para matéria seca da haste principal de plantas medidas aos 60, 80 100 e 120 dias após a emergência de plantas, para duas cultivares de algodoeiro herbáceo sob diferentes formas de aplicação de Cloreto de Mepiquat e adubação nitrogenada e potássica em cobertura. Selvíria – MS, (2001).

	Época			
	60 D.A.E.	80 D.A.E.	100 D.A.E.	120 D.A.E.
Cultivar	0,01 ns	6,86 ns	0,59 ns	1,88 ns
N.K₂O em cobertura	0,03 ns	0,06 ns	0,21 ns	0,01 ns
Cloreto de Mepiquat (CM)	0,33 ns	2,86 ns	0,56 ns	0,10 ns
N.K₂O * CM	1,54 ns	0,05 ns	1,76 ns	0,17 ns
Cultivar * N.K₂O	0,10 ns	0,01 ns	0,09 ns	0,04 ns
Cultivar * CM	0,94 ns	0,07 ns	1,07 ns	0,56 ns
Cultivar * N.K₂O *CM	0,48 ns	0,61 ns	0,39 ns	0,46 ns
CV(%)	29,33	22,37	18,73	28,12

** - resultado significativo.

ns - resultado não significativo.

Conforme os dados da Tabela 13 observa-se que não houve diferença significativa pelo teste de Tukey, mas que a variedade Ita 90 apresenta uma tendência em acumular mais matéria seca que a cultivar Deltaopal, o mesmo ocorrendo quando se faz a adubação em cobertura nitrogenada e potássica que quando parcelada em duas aplicações proporciona uma maior tendência de acúmulo de matéria seca em relação a aplicação em três vezes.

Tabela 13. Médias da matéria seca (g/planta) da haste principal medidas aos 60, 80, 100 e 120 dias após a emergência para duas cultivares de algodoeiro herbáceo submetido a três diferentes formas de aplicação de cloreto de mepiquat e duas formas de adubação em cobertura. Selvíria – MS, (2001).

Cultivares	Época			
	60 D.A.E	80 D.A.E	100 D.A.E	120 D.A.E
	(g/planta)			
CNPA ITA 90	22,46 a	27,18 a	27,22 a	34,78 a
Deltaopal	22,43 a	22,82 a	25,13 a	29,36 a
DMS (tukey 5%)	8,36	5,31	8,66	11,01
NK em cobertura				
N.K ₂ O 1	22,28 a	25,20 a	26,50 a	32,02 a
N.K ₂ O 2	22,60 a	24,80 a	25,85 a	31,98 a
DMS (tukey 5%)	3,88	3,29	2,89	5,32
Cloreto de mepiquat				
CM 1	22,52 a	23,45 a	25,22 a	31,54 a
CM 2	21,47 a	23,83 a	27,05 a	31,65 a
CM 3	23,34 a	27,72 a	26,25 a	32,81 a
DMS (tukey 5%)	5,74	4,87	4,27	7,84

*-Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste Tukey

*-Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste Tukey

4.3. Porcentagem de Retenção de estruturas reprodutivas

Pela Tabela 14, observa-se que o teste F apresentou diferença significativa para a porcentagem de retenção na posição 1 para as cultivares e para a interação entre as formas de aplicação de nitrogênio, potássio e redutor de crescimento. Para a porcentagem de retenção total não apresentou diferenças significativas para nenhum dos fatores de variação avaliados no presente ensaio.

Tabela 14. Valores do teste F para porcentagem de retenção de estruturas reprodutivas para as posições 1, 2 e Planta Toda, para duas cultivares de algodão sob diferentes formas de aplicação de CM e NK em cobertura. Selvíria, MS, 2001.

	% de Retenção		
	P1	P2	Total
Cultivar	41,87**	0,56 ns	0,10 ns
N.K ₂ O em cobertura	1,47 ns	0,14 ns	2,13 ns
Cloreto de Mepiquat (CM)	0,47 ns	0,57 ns	1,93 ns
N.K ₂ O * CM	4,02 ns	0,15 ns	1,06 ns
Cultivar * N.K ₂ O	1,26 ns	0,85 ns	0,20 ns
Cultivar * CM	8,22**	0,83 ns	1,91 ns
Cultivar * N.K ₂ O * CM	1,23 ns	1,20 ns	0,17 ns
CV(%)	6,46	9,19	7,92

** - resultado significativo.
ns - resultado não significativo.

Observando-se os dados da Tabela 15, podemos notar que houve diferença significativa pelo teste Tukey somente para as cultivares na posição 1 onde a variedade Ita 90 apresentou maior eficiência em manter as estruturas reprodutivas o que leva a uma tendência de aumentar a porcentagem de retenção na planta toda. Resultados semelhantes foram obtidos por Freitas et al. (2001a) onde avaliaram entre doze materiais a Ita 90 e a Deltaopal.

Para as demais variáveis estudadas, adubação nitrogenada e potássica assim como para as forma de aplicação de redutor de crescimento não houve diferença significativa e sim uma tendência em aumentar a porcentagem de retenção na planta toda quando se parcela a adubação em apenas duas aplicações e quando se utiliza a forma crescente de aplicação de redutor de crescimento.

Tabela 15. Médias da porcentagem de retenção de estruturas reprodutivas para as posições 1, 2 e Planta toda para duas cultivares de algodão sob diferentes formas de aplicação de cloreto de mepiquat e adubação NK em cobertura. Selvíria, MS, 2001.

Cultivares	% de Retenção		
	Posição 1	Posição 2	Planta Toda
CNPA ITA 90	58,85 a	43,02 a	48,18 a
Deltaopal	55,73 b	41,03 a	47,85 a
DMS (tukey 5%)	1,53	8,41	3,26
NK em cobertura			
N.K ₂ O 1	57,94 a	42,46 a	48,82 a
N.K ₂ O 2	56,64 a	41,60 a	47,21 a
DMS (tukey 5%)	2,18	4,75	2,24
Cloreto de mepiquat			
CM 1	57,16 a	42,14 a	46,94 a
CM 2	56,73 a	43,49 a	48,81 a
CM 3	57,98 a	43,56 a	48,75 a
DMS (tukey 5%)	3,23	7,03	3,31

*-Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste Tukey

*-Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste Tukey

Com base nos dados da Tabela 16, observa-se que a interação entre os fatores adubação e redutor de crescimento proporcionaram um aumento significativo para a porcentagem de retenção na posição 1, sendo que quando se aplica o redutor de crescimento da forma CM1 a maior porcentagem de retenção é observada quando se realiza cobertura nitrogenada e potássica N.K₂O 1. Observa-se também que quando se parcela a aplicação da adubação de cobertura há uma maior porcentagem de retenção utilizando-se a forma de aplicação de redutor de crescimento CM 2.

Tabela 16. Médias da % de retenção de estruturas reprodutivas para Posição 1, 2 e Planta Toda de 2 cultivares de algodoeiro herbáceo cultivado sob diferentes formas de aplicação de cloreto de mepiquat e adubação NK em cobertura. Selvíria, MS, 2001.

	Posição 1 (%)		Posição 2 (%)		Planta Toda (%)	
	N.K ₂ O 1	N.K ₂ O 2	N.K ₂ O 1	N.K ₂ O 2	N.K ₂ O 1	N.K ₂ O 2
CM 1	60,68 A a	53,63 B b	44,67 A a	39,61 A a	48,78 A a	44,20 A a
CM 2	56,86 A a	56,60 A ab	42,65 A a	44,33 A a	49,11 A a	48,51 A a
CM 3	56,27 A a	59,70 A a	43,06 A a	43,85 A a	48,56 A a	48,93 A a

* - Médias seguidas de mesma letra maiúsculas não diferem entre si nas colunas pelo teste Tukey

* - Médias seguidas de mesma letra minúsculas não diferem entre si nas linhas pelo teste Tukey

4.4. Número de nós, massa de 1 capulho , produção de algodão em caroço e rendimento de fibra

Como se pode observar nos dados da tabela 17 o teste F não apresentou diferenças significativas para o número de nós, massa de 1 capulho e para a produção de algodão em caroço para nenhum dos fatores de variação analisados. Bolonhezi et al (2001) não encontraram efeito significativo para a interação entre cultivares e cloreto de mepiquat. Mas, Azevedo et al.

(2000) em pesquisa com algodão irrigado, reportaram que não há interação significativa entre doses de nitrogênio e cloreto de mepiquat.

Tabela 17. Valores do teste F para número de nós, massa de 1 capulho, rendimento de fibra e produção de algodão em caroço para duas cultivares de algodoeiro herbáceo, cultivados sob diferentes formas de aplicação de cloreto de mepiquat e adubação NK em cobertura. Selvíria, MS, 2001.

	Número de Nós	Massa de 1 Capulho	Produção de algodão em Caroço	Rendimento de Fibra
Cultivar	0,16 ns	2,90 ns	0,12 ns	1,39 ns
N.K₂O em cobertura	0,43 ns	1,81 ns	0,22 ns	0,68 ns
Cloreto de Mepiquat (CM)	2,81 ns	0,77 ns	0,21 ns	1,22 ns
N.K₂O * CM	0,09 ns	0,01 ns	0,04 ns	1,44 ns
Cultivar * N.K₂O	0,22 ns	0,52 ns	1,29 ns	1,08 ns
Cultivar * CM	1,50 ns	1,67 ns	0,82 ns	0,06 ns
Cultivar * N.K₂O * CM	0,28 ns	7,20 ns	2,03 ns	0,42 ns
CV(%)	5,87	5,67	10,34	1,63

** - resultado significativo.

ns - resultado não significativo.

Observando-se os dados da Tabela 18 podemos ver que não houve diferença significativa para as variáveis estudadas entre a variedade o que difere de Freitas et al. (2001a) onde demonstram que a variedade Deltaopal apresenta maior massa de 1 capulho e maior produção de algodão em caroço que a variedade Ita 90.

Para o número de nós os resultados estão de acordo com os resultados obtidos por Freitas et al. (2001b) que não observaram diferenças significativas para as duas cultivares analisadas.

Tabela 18. Média do número de nós, massa de 1 capulho, rendimento de fibra e produção de algodão em caroço de duas cultivares de algodoeiro herbáceo, sob diferentes formas de aplicação de cloreto de mepiquat e adubação NK em cobertura. Selvíria, MS, 2001.

	Número de Nós	Massa de 1 capulho (g)	Rendimento de fibra (%)	Produção de algodão em caroço (kg.ha ⁻¹)
Cultivares				
CNPA ITA 90	23,68 a	5,93 a	37,64 a	3773,7 a
Deltaopal	23,62 a	6,42 a	37,25 a	3884,2 a
DMS (tukey 5%)	0,49	0,51	0,48	1015
NK em cobertura				
N.K ₂ O 1	14,61 a	6,11 a	37,80 a	3802,3 a
N.K ₂ O 2	14,79 a	6,20 a	37,65 a	3855,5 a
DMS (tukey 5%)	0,77	0,27	0,48	314,5
Cloreto de mepiquat				
CM 1	14,96 a	6,24 a	37,14 a	3852,1 a
CM 2	14,96 a	6,42 a	37,71 a	3858,0 a
CM 3	14,18 a	6,09 a	37,49 a	3776,7 a
DMS (tukey 5%)	1,08	0,39	0,68	411,3

*-Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste Tukey

*-Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste Tukey

Analisando-se, os dados das Tabelas 18, observa-se que as médias de massa de 1 capulho e de produção de algodão em caroço dos fatores e níveis estudados apresentaram médias muito próximas. De fato, estes resultados vão ao encontro de relatos de Pazzetti et al. (1999) que também não obtiveram respostas positivas sobre a produção de algodão tratado com CM associado com altas doses de adubações. Mas, Sawan et al. (1997) reportaram que o CM promoveu aumento da produção de algodão, quando detectavam aumento na taxa de N nas folhas. Bolonhezi et al. (1999) em trabalho desenvolvido no mesmo ambiente onde se realizou o presente trabalho, só que testando as cultivares Delta Pine Acala 90 e IAC 22 num outro ano agrícola, concluíram que o CM aumentou a produção de algodão em caroço.

No entanto, deve-se enfatizar que o efeito do CM é muito influenciado pelas condições do ambiente de produção conforme afirmaram Lamas e Staut (2001), realçaram ainda os autores que num dos locais estudados, estimaram que a dose de 87,6g i.a. de CM proporcionou a maior produção de fibras.

Deve-se enfatizar que no agrícola em que se desenvolveu esta pesquisa as condições climáticas na área experimental, principalmente as chuvas ocorreram numa quantidade suficiente e numa distribuição eqüitativa dentro do ciclo, como pode ser constatado nas Figuras 1, 2. Ou seja, o clima representado pela temperatura e precipitação pluvial foi excelente para um bom desenvolvimento das plantas, assim, o regulador de crescimento encontrou, nas plantas, uma boa condição para ser transportado e metabolizado.

4.5. Características Tecnológicas de Fibra

Com base nos dados da Tabela 19 observa-se que para nenhuma das características de fibra avaliadas houve efeito significativo dos fatores estudados sobre as características tecnológicas da fibra: finura, índice micronaire, grau de amarelecimento, resistência e alongação.

Tabela 19. Valores do teste F para características de fibra finura, micronaire, grau de amarelecimento, resistência e alongação para duas cultivares de algodoeiro herbáceo sob diferentes formas de aplicação de Cloreto de Mepiquat e adubação nitrogenada e potássica em cobertura. Selvíria, MS, 2001.

	Finura (SCI)	Micronaire	Grau de Amarelec. (b+)	Resistência	Elongação
Cultivar	0,04 ns	0,15 ns	3,58 ns	4,78 ns	0,24 ns
N.K ₂ O em cobertura	0,05 ns	0,01 ns	0,43 ns	0,02 ns	0,20 ns
Cloreto de Mepiquat (CM)	0,20 ns	0,08 ns	1,45 ns	1,09 ns	0,13 ns
N.K ₂ O * CM	0,27 ns	0,01 ns	0,03 ns	0,42 ns	0,51 ns
Cultivar * N.K ₂ O	0,12 ns	0,07 ns	0,89 ns	0,47 ns	0,43 ns
Cultivar * CM	0,30 ns	0,05 ns	0,59 ns	0,75 ns	1,30 ns
Cultivar * N.K ₂ O * CM	2,15 ns	0,06 ns	0,29 ns	1,05 ns	0,10 ns
CV(%)	8,35	5,26	6,12	1,23	9,30

** - resultado significativo.
ns - resultado não significativo.

A Tabela 20 apresenta as médias pelo teste Tukey para finura, micronaire, grau de amarelecimento, resistência e alongação, porém não detectou diferenças significativas para nenhum dos fatores avaliados.

Segundo Farias et al, (1999) o índice micronaire apresenta valores acima do intervalo considerado ideal para a indústria têxtil que variam de 3,6 a 4,2. O grã de amarelecimento da cultivar CNPA ITA 90, para a adubação N.K₂O 1 e para cloreto de mepiquat (CM 1) apresentaram valores acima do que a indústria determina como ótimo que é menor ou igual a 10. Para resistência os valores obtidos são considerados muito altos, estando acima do valor considerado como ideal para a indústria têxtil que 26,0 g/Tex o mesmo ocorrendo para alongação que tem como ótimo para indústria valores maiores ou iguais a 7,0 %.

Tabela 20. Médias das características de fibra finura, micronaire, grau de amarelecimento, resistência e alongação para duas cultivares de algodoeiro herbáceo sob diferentes formas de aplicação de Cloreto de Mepiquat e adubação nitrogenada e potássica em cobertura. Selvíria, MS, 2001.

	Finura (SCI)	Micronaire	Grau de amarelecimento (b+)	Resistência (g/Tex)	Elongação (%)
Cultivares					
CNPA ITA 90	150,41 a	4,34 a	10,13 a	84,35 a	7,29 a
Deltaopal	151,16 a	4,45 a	9,48 a	85,02 a	7,11 a
DMS (tukey 5%)	9,95	0,18	0,48	1,9	1,14
NK em cobertura					
N.K ₂ O 1	151,25 a	4,38 a	10,02 a	84,67 a	7,13 a
N.K ₂ O 2	150,23 a	4,43 a	9,90 a	84,72 a	7,30 a
DMS (tukey 5%)	9,93	0,18	0,48	0,65	1,23
Cloreto de mepiquat					
CM 1	151,43 a	4,35 a	10,16 a	84,72 a	7,26 a
CM 2	149,18 a	4,48 a	9,92 a	84,96 a	7,58 a
CM 3	151,75 a	4,35 a	9,80 a	84,42 a	7,34 a
DMS (tukey 5%)	13,97	0,25	0,67	0,91	1,60

^a-Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste Tukey

^b-Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste Tukey

A Tabela 21 mostra o resultado do teste F para reflectância, comprimento de fibra, uniformidade de comprimento, rendimento de fibra e índice de fiabilidade sem, no entanto, apresentarem efeitos significativos para o fatores e níveis testados.

Tabela 21. Valores do teste F para características de fibra reflectância, comprimento de fibra, uniformidade de comprimento e índice de fiabilidade, para duas cultivares de algodoeiro herbáceo sob diferentes formas de aplicação de Cloreto de Mepiquat e adubação nitrogenada e potássica em cobertura. Selvíria, MS, 2001.

	Reflectância (Rd)	Comprimento da Fibra	Uniformidade Comprimento	Índice de Fiabilidade
Cultivar	0,27 ns	1,45 ns	0,04 ns	0,32 ns
N.K₂O em cobertura	0,87 ns	1,63 ns	2,67 ns	0,24 ns
Cloreto de Mepiquat (CM)	0,44 ns	0,21 ns	1,57 ns	1,49 ns
N.K₂O * CM	0,18 ns	0,91 ns	1,35 ns	0,46 ns
Cultivar * N.K₂O	0,25 ns	0,08 ns	0,04 ns	0,01 ns
Cultivar * CM	0,06 ns	0,62 ns	3,66 ns	0,74 ns
Cultivar * N.K₂O *CM	1,44 ns	2,00 ns	3,55 ns	1,77 ns
CV(%)	2,87	8,28	1,79	4,75

** - resultado significativo.

ns - resultado não significativo.

Analisando-se os dados da tabela 22 que o teste Tukey não detectou diferenças significativas para as variáveis analisadas. Porém levando-se em consideração os valores médios obtidos pelas cultivares e pelos tratamentos, verifica-se que reflectância todos os tratamentos apresentaram valores tidos como ideais para a indústria têxtil, ou seja, maior ou igual a 70%. Para o Índice de Fiabilidade os valores obtidos também estão dentro da faixa considerada ideal para a indústria têxtil que varia de 200 a 2500 C.S.P., mesmo ocorrendo para o comprimento de fibra que tem como faixa ideal para esta característica valores que variam entre 30 a 34 mm. A uniformidade de comprimento apresenta valores abaixo de 45% que é considerado como ideal para a indústria têxtil brasileira segundo Farias et al, (1999).

Tabela 22. Médias das características de fibra reflectância, comprimento de fibra, uniformidade de comprimento e índice de fiabilidade para duas cultivares de algodoeiro herbáceo sob diferentes formas de aplicação de Cloreto de Mepiquat e adubação nitrogenada e potássica em cobertura. Selvíria, MS, 2001.

	Reflectância (Rd)	Comprimento da Fibra (mm)	Uniformidade Comprimento (%)	Índice de Fiabilidade (CSP)
Cultivares				
CNPA ITA 90	71,34 a	31,95 a	30,36 a	2182,58 a
Deltaopal	72,74 a	30,98 a	30,95 a	2165,37 a
DMS (tukey 5%)	1,32	2,19	0,43	82,09
NK em cobertura				
N.K ₂ O 1	72,89 a	31,98 a	30,25 a	2181,33 a
N.K ₂ O 2	72,19 a	30,95 a	30,50 a	2166,25 a
DMS (tukey 5%)	1,32	3,79	0,43	84,07
Cloreto de mepiquat				
CM 1	72,43 a	31,11 a	30,18 a	2142,93 a
CM 2	72,17 a	31,56 a	30,51 a	2172,50 a
CM 3	73,02 a	31,73 a	30,43 a	2203,50 a
DMS (tukey 5%)	1,85	3,07	0,60	115,20

*-Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste Tukey

*-Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste Tukey

5. Conclusões

Após a análise e a interpretação dos resultados e considerando as condições de ambiente da área experimental, pode-se concluir que: a adubação em cobertura com nitrogênio e potássio, realizada parcelada em duas ou três épocas e o cloreto de mepiquat aplicado na dose de 50g i.a.há^{-1} fracionada em partes iguais, ou em duas formas crescentes de aplicação, não provocaram efeitos significativos sobre as características agrônômicas, produção de algodão em caroço, porcentagem de fibra e características tecnológicas da fibra.

Não houve interação significativa entre os fatores: épocas de adubação em cobertura, cultivares e modos de fracionamento da dose de cloreto de mepiquat, para nenhuma das variáveis avaliadas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATHAYDE, M. L. F. et al. Aplicações de cloreto de mepiquat no algodoeiro CNPA – ITA 90:2. Efeitos sobre as estruturas reprodutivas na colheita. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 8. **Resumos**. Londrina. IAPAR, 1995, p.156.
- ATHAYDE, M. L. F., LAMAS, F. M. Aplicação seqüencial de cloreto de mepiquat em algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 3, p. 369-375. 1999.
- BELTRÃO, N. E. de M., AZEVÊDO, D. M. P. de. **Defasagem entre as produtividades real e potencial do algodoeiro herbáceo**: limitações morfológicas, fisiológicas e ambientais. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1993, 108. (EMBRAPA-CNPA Documentos 39).
- BOLONHEZI, A. C. et al. Cloreto de mepiquat em duas cultivares de algodão herbáceo, semeados em dois espaçamentos entre fileiras. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2, 1999, Ribeirão Preto. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA/CNPA, 1999. p. 67-9.
- BOLONHEZI, A. C., VALÉRIO FILHO, W.V., FREITAS, H.A.S. Cloreto de mepiquat e três densidades de plantas em duas variedades de algodoeiro herbáceo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3, 2001, Campo Grande. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA/CNPA, 2001. p. 466-68



BUSOLI, A. C., ATHAYDE M. L. F. Agroecossistema algodoeiro, práticas culturais, REDUTORES de crescimento e feromônios no MIP-algodão. In: FERNANDES, O. A. **Manejo Integrado de Pragas e Nematóides**. Jaboticabal, SP: FUNEP, 1992, cap. I, P.1-21.

CARVALHO, O. S., SILVA, O. R. R. F., MEDEIROS, J.C. Adubação e calagem. In: BELTRÃO, N. E. M. (Org.) **O agronegócio do algodão no Brasil**. Brasília: EMBRAPA/CTT, 1999. p. 173-210.

CASSMAN K. G., et al. Potassium nutrition effects on lint yield and fiber quality of Acala cotton. **Crop Science**, v.30, p. 672-7, 1990.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPSO, 1999. 412 p.

FARIAS et al. Melhoramento do algodoeiro para o cerrado. In: Farias et al. **Mato Grosso: liderança e competitividade**. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1999. p. 11 (Fundação MT. Boletim, 3)

FERREIRA, I. C. **Estatísticas do mercado físico de algodão**: janeiro de 1990 a Setembro de 1998. São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros, 1998. 62p.

FREIRE, E. C., FARIAS F. J. C., FERRAZ, C. T. Cultivares de algodoeiro. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste (Dourados, MS). **Algodão: Informações técnicas**. Dourados: EMBRAPA-CPAO; Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1988. 267 p. (EMBRAPA-CPAO. Circular Técnica, 7).

FREITAS, H. A. S. et al. Avaliação de cultivares e linhagens de algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* raça *latifolium*): Características agronômicas e retenção de estruturas reprodutivas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2, 2001, Campo Grande. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA/CNPA, 2001a. p. 738-43.

FREITAS, H. A. S. et al. Avaliação de cultivares e linhagens de algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* raça *latifolium*): Características agronômicas e retenção de estruturas reprodutivas ano 00/01. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2, 2001, Campo Grande. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA/CNPA, 2001b. p. 741-3.

FURLANI JÚNIOR, E., et al. Adubação nitrogenada e modos de aplicação de REDUTOR de crescimento para o cultivar de algodão (*Gossypium hirsutum* L.) IAC 22, em diferentes densidades populacionais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 1, 1997, Fortaleza. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA/CNPA, 1997. p. 293-5.

GRESPLAN, S. L., ZANCANARO, L. **Adubação – Nutrição e adubação do algodoeiro no Mato Grosso**. Rondonópolis. Campina Grande: EMBRAPA – CNPA, 1999. p.87-99.

JÚNIOR, A. N., ATHAYDE, M. L. F. Efeitos da calagem e da adubação potássica nas propriedades tecnológicas das fibras do algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 1, 1999, Ribeirão Preto. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA/CNPA, 1999. p. 423-5.

LAMAS, F. M. et al. Aplicações de cloreto de mepiquat no algodoeiro CNPA- ITA 90: 1. Efeitos sobre a biomassa In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 8., 1985, Londrina. **Resumo dos trabalhos**. Londrina, IAPAR, 1995. p. 62

LAMAS, F. M. et al. Cloreto de mepiquat, thidiazuron e ethephon aplicados no algodoeiro em Ponta Porã –MA. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 34, n. 10, p. 1871-1800. 1999.

LAMAS, F. M. et al. Reações do algodoeiro CNPA ITA – 90 ao cloreto de mepiquat. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 35, n.3, p. 509-516. 2000.

LAMAS, F. M. REDUTORES de crescimento em algodoeiro. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste (Dourados, MS). **Algodão: informações técnicas**. Dourados: EMBRAPA-CPAO; Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1998. 267. (EMBRAPA-CPAO. Circular Técnica, 7).

LAMAS, F. M., ATHAYDE, M. L. F., BANZATTO, D. A. Cloreto de mepiquat, thidiazuron e ethephon aplicados no algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.), Ponta Porã, MS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 1, 1997, Fortaleza. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA/CNPA, 1997. p. 318-20.

LAMAS, F. M.; ATHAYDE, M. L. F.; BANZATTO, D. A. Reações do algodoeiro CNPA-ITA 90 ao cloreto de mepiquat. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.3, p.507-516, 2000.

LAMAS, F.M.; STAUT, L. A. Adubação nitrogenada e regulador de crescimento no algodoeiro em sistema de plantio direto. In : CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3 , 2001, Campo Grande. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 2001. P.442-426.

LANDIVAR, J. A. PMAP: a plant map analysis program for cotton. Texas: Texas A&M University, 1994. 32p.

McCONNELL, J. S. et al. Response of cotton to nitrogen fertilization and early multiple applications of mepiquat chloride. **Journal of Plant Nutrition**, New York, v. 15, n. 4, p. 457-468, 1992.

MEDEIROS, J. C. et al. Efeito da adubação nitrogenada e de regulador de crescimento em algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2, 2001, Campo Grande. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA/CNPA, 2001a. p. 475-77.

MEDEIROS, J. C., SANTOS, J. W., BEZERRA, J. R. C. Efeito de doses e fontes de nitrogênio sobre o algodão irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 1, 1997, Fortaleza. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA/CNPA, 1997. p. 383-4.

MEREDITH JUNIOR, W. R.; WELLS, R. Potential for increasing cotton yields through enhanced partitioning to reproductive structures. **Crop Science**, Madison, v.29, n.3, p. 639-639, May/June. 1989.

OLIVEIRA, F. A. et al. Efeitos de nitrogênio e fósforo na cultura do algodoeiro herbáceo. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 5.; 1988, Campina Grande. **Resumos**. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1988, p. 88.

ORNELLAS, A. P. et al. Fundação MT. Boletim de pesquisa de Algodão. Rondonópolis, MT: Fundação MT. Boletim 4 2001. 238p.

PAZZETTI, G. A., BRITO, D. C., MOURA, E. Produtividade e rendimento de fibra de algodão da cultivar Deltapine-Acala 90 sob dois níveis de adubação de plantio e sete dosagens de cloreto de mepiquat (PIX). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 1, 1999, Ribeirão Preto. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA/CNPA, 1999. p. 104-6.

PEIXOTTO et al. Órgãos reprodutivos do algodoeiro herbáceo e peso dos capulhos: efeito do nível de nitrogênio do solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 1. Fortaleza. 1997. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1997. p.299-302.

REDDY, K. R., HODGES, H. F., ANDRADE, S. R. M. Potassium nutrition and cotton growth and development. In: BEWTWIDE COTTON CONFERENCES, 1997, New Orleans. **Proceedings...** Memphis: National Cotton Council, 1997. P.1488.

REDDY, V. R. et al. Developing and validating a Model for a Plant Growth Regulator. **Agron. Journal**, v. 87, p. 1100-5, 1995.



REDDY, V. R.; TRENT, AL; ACOCK, B. Mepiquat chloride and irrigation versus cotton growth and development. **Agronomy Journal**, Madison, v.84, n.6, p.930-33, Nov./Dec. 1992.

SABINO, N. P. L. et al. Efeitos da aplicação de uréia e sulfato de amônio nas características agrônômicas e propriedades tecnológicas da fibra do algooeiro. **Bragantia**, Campinas, v. 53, n.1, p. 57-82, 1993.

SABINO, N. P. L., GRIDDI-PAPP, I. L., GROSSI, J. M. M. Correlações entre a maturidade da fibra e outros caracteres econômicos do algodoeiro. **Bragantia**. Campinas. V. 35, n. 31., p. 375-388. 1976.

SACHS, R. M. et al. Shoot histogenesis: Subapical meristem activity in a caulescent plant and the action of gibberellic acid and Amo-1618. **American Journal Botanic**, n. 47, p. 260-266, 1962.

SAWAN, Z. M., MAHMOUD, M. H., MOMTAZ, O. A. Influence of nitrogen fertilization and foliar application of plant growth retardants and zinc on quantitative and qualitative properties of Egyptian cotton (*Gossypium barbadense* L. var. Giza 75). **Journal of Agricultural & Food Chemistry**. v.45, n.8, p.3331-6, 1997.

SILVA, N. M. Efeitos da adubação nitrogenada e do uso de fitoREDUTOR em cultivares de algodão, em áreas de bicudo no Estado de São Paulo. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 5.; 1988, Capina Grande. **Resumo dos Trabalhos**. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1988, p. 86.

SILVA, N. M. et al. Adubação potássica do algodoeiro: época , modo de aplicação e tipo de fertilizante. **Bragantia**, Campinas, v.44, n. 1, p. 263-74, 1985.

SILVA, N. M. et al. Efeitos da aplicação de N e de K sobre características gerais do algodoeiro cultivado em latossolos não deficientes em potássio. **Bragantia**, Campinas, v. 33, n 13, p. 129-38, 1974.

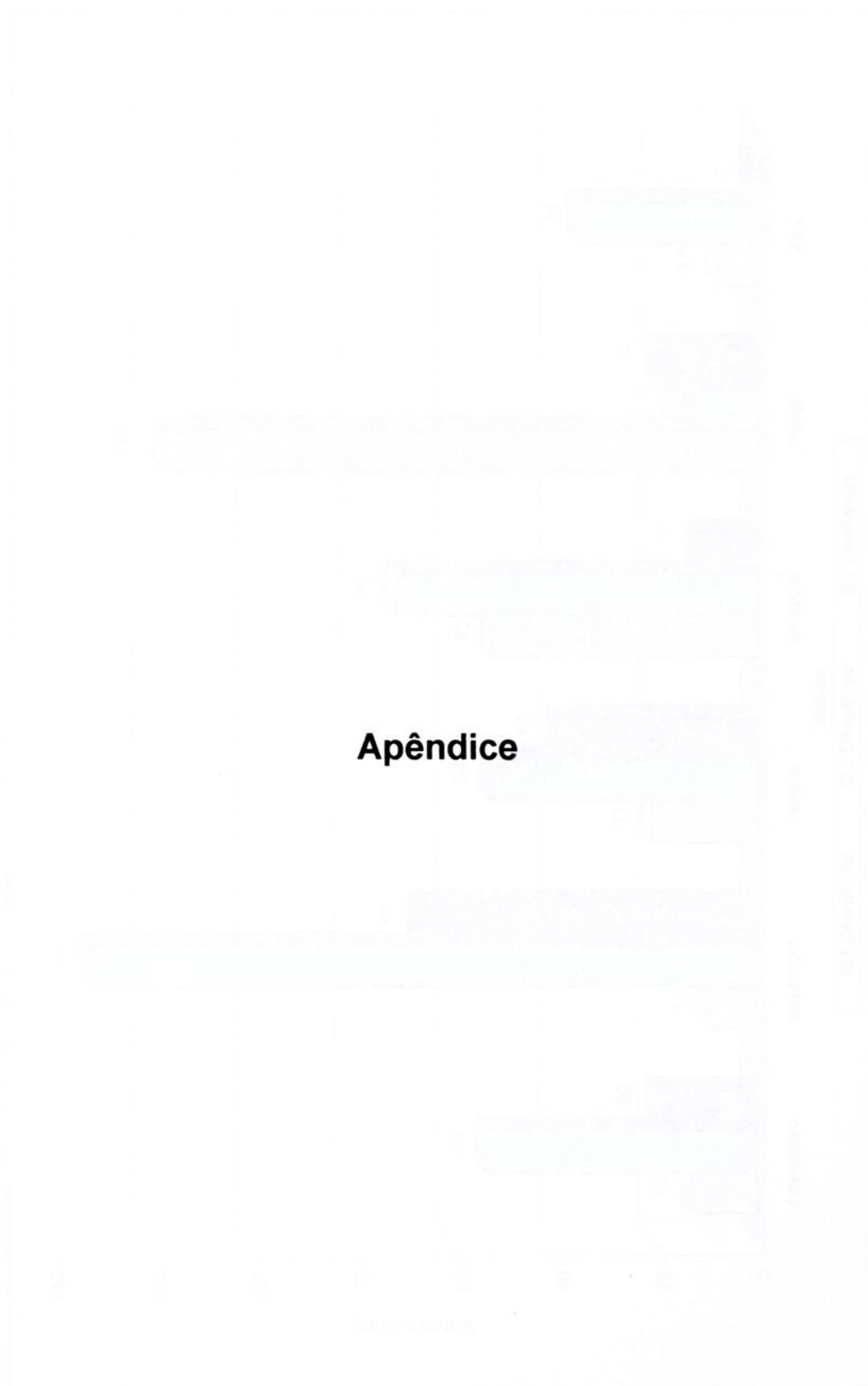
SILVA, N. M. et al. Estudo do parcelamento da adubação potássica do algodoeiro. **Bragantia**, Campinas, v.43, n.1, p. 111-24, 1984.

- SILVA, N. M. et al. Seja doutor do seu algodoeiro. **Informações Agronômicas**, n.8, p. 1-24. 1995.
- SILVA, N. M. Nutrição mineral e adubação do algodoeiro no Brasil. In: CIA, E., FREIRE, E. C., SANTOS, W. J. (Eds.) **Cultura do algodoeiro**. Piracicaba: Potafos, 1999. p. 57-92.
- SILVA, N. M., et al. Adubação nitrogenada e potássica do algodoeiro no estado de São Paulo. Resultados de produção no período de 1970 a 1973. **Bragantia**, Campinas, V.34, n.10, p. 77-93, 1976.
- SNPC – SERVIÇO NACIONAL PROTEÇÃO DE CULTIVARES. 21 jul. 2003.
(www.agricultura.gov.br/snpc)
- STAUT, L. A., ATHAYDE, M. L. F. Efeitos do fósforo e do potássio nas propriedades tecnológicas da fibra do algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 1, 1997, Fortaleza. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA/CNPA, 1997. p. 623-5..
- STAUT, L. A., Efeito da adubação potássica em cobertura no algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2, 1999, Ribeirão Preto. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA/CNPA, 1999. p. 421-2.
- STOWE, B. B., YAMAKI, T. Gibberellins: Stimulants of plant growth. **Science**, n. 129, p. 807-816, 1959.
- THOMPSON W. R. B. Fertilization of cotton for yields and quality. In: CIA, E., FREIRE, E. C., SANTOS, W. J. (Eds.) **Cultura do algodoeiro**. Piracicaba: Potafos, 1999. p. 93-99.

Apêndice

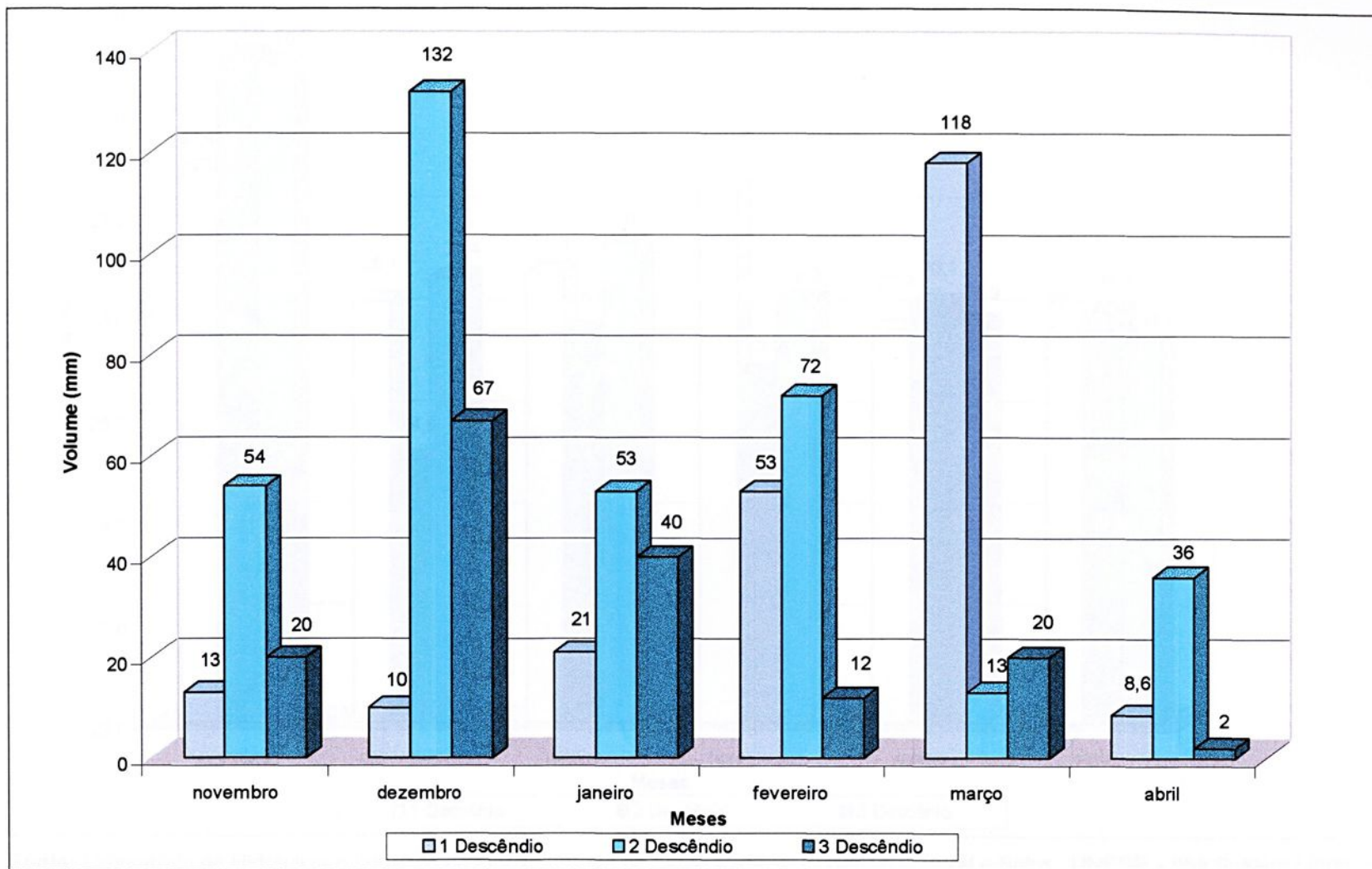


Apêndice



Fonte: Laboratório de Hidráulica e Injeção do Departamento de Física da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, São Carlos, 2007.

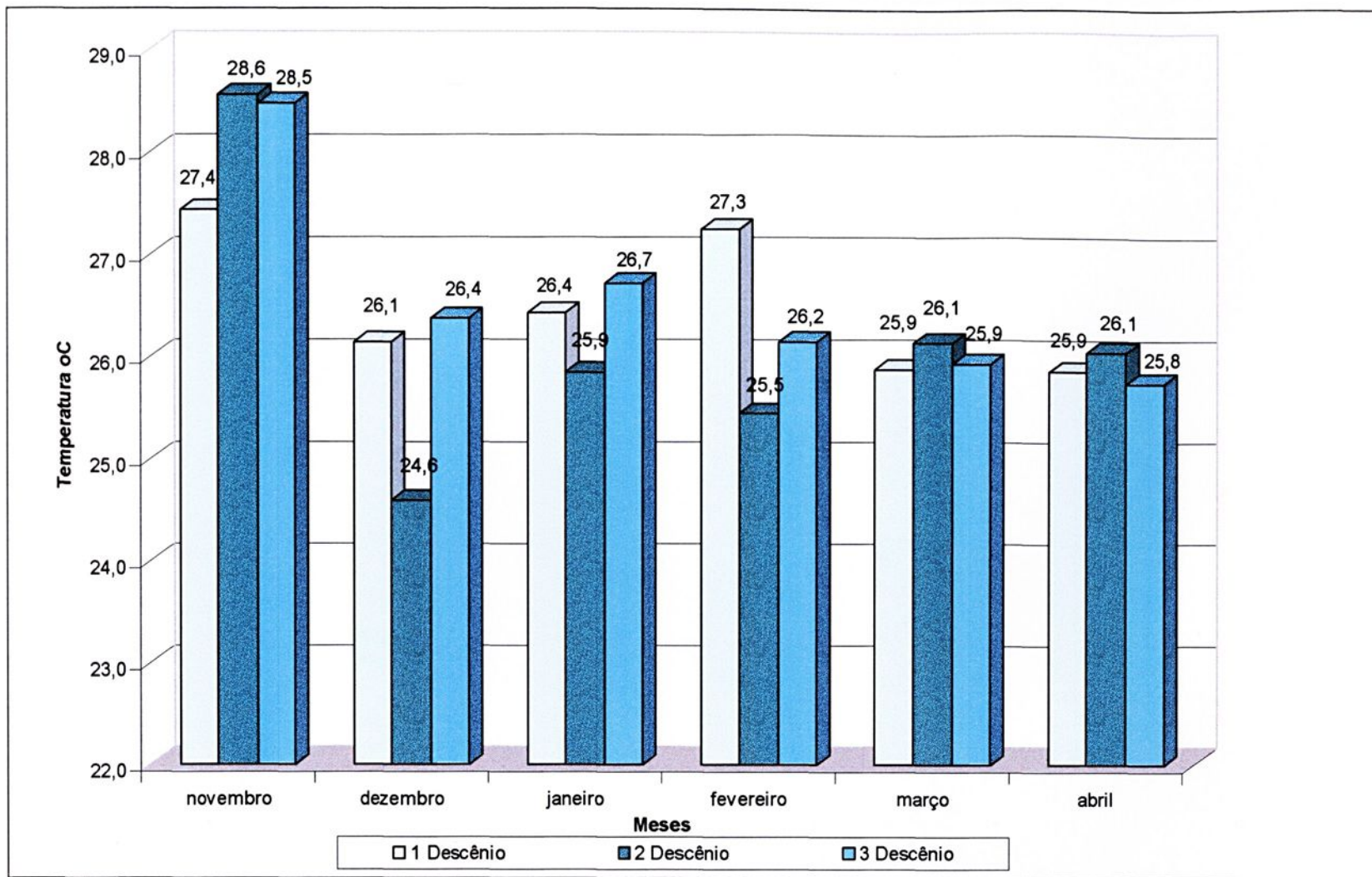
Figura 1 Dados de precipitação pluvial por decêndio, em mm ocorridos durante o período de condução do experimento. Selvíria, MS novembro de 2000 a abril de 2001.



Fonte: Laboratório de Hidráulica e Irrigação do Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos. UNESP – Ilha Solteira (2000-2001)



Figura 2 Dados de temperatura (°C) por decênio, ocorridos durante o período de condução do experimento. Selvíria, MS novembro de 2000 a abril de 2001.



Fonte: Laboratório de Hidráulica e Irrigação do Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos. UNESP – Ilha Solteira (2000-2001)



unesp 

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Ilha Solteira

Programa de Pós-graduação em Agronomia

Av. Brasil, 56 Centro

15385-000 Ilha Solteira - SP

www.feis.unesp.br

