

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE ENGENHARIA
CÂMPUS DE ILHA SOLTEIRA**

**MODOS DE APLICAÇÃO DE REGULADOR DE
CRESCIMENTO COM DIFERENTES DENSIDADES DE
PLANTAS EM CULTIVARES DE ALGODOEIRO
(GOSSYPIUM HIRSUTUM L. VAR. LATIFOLIUM HUTCH.)**

Rodrigo Zanqueta

Orientador: Enes Furlani Júnior
(mestrado) - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira

ILHA SOLTEIRA / SP

2003

1 INTRODUÇÃO

A cultura do algodoeiro está distribuída em mais de setenta países e em várias localidades do globo terrestre, com um importante papel na economia brasileira, ocupando lugar de destaque na cadeia de agronegócios do País. Com efeito, na conjuntura econômica atual, caracterizada pela globalização do comércio, a partir de 1990 a cultura tem requerido dos segmentos produtivos, a busca constante pela competitividade, a qual, só foi alcançada a partir da safra 1996/97 com uma produção de 305,7 mil toneladas algodão em pluma e atingindo 766,2 mil toneladas na safra 2001/02, o que é inferior à demanda interna atual de 805,0 mil toneladas (BARROS E SANTOS, 2001; CONAB, 2003).

Uma projeção de demanda para o ano 2005 indica que o Brasil necessitará de aproximadamente 1.200 mil toneladas de algodão em pluma por ano para atender seu consumo interno e os estoques reguladores (NIERI, 1997). Para atingir tal meta, estima-se que o País deverá, no mínimo dobrar a atual área de semeadura, admitindo-se culturas de bom nível tecnológico. Além disso, as áreas atuais deverão ter seus sistemas produtivos adaptados às circunstâncias presentes e futuras do setor rural, visando rentabilidade econômica. A expansão da área, como já está sendo verificado, deve realizar-se por meio de culturas de grande magnitude, essencialmente mecanizadas, principalmente quanto a operação de colheita. Isso porque, em boa parte destas áreas deverão situar-se em regiões com baixa disponibilidade de mão de obra. A mudança do sistema de produção do algodoeiro, de empregadora de mão-de-obra e baseada em agricultura familiar para cultura altamente técnica e baseada na exploração por grandes empresas, ocasionou uma série de alterações nas técnicas de cultivo (CARVALHO & FURLANI JR, 1996). Desta forma, é crescente a indagação sobre alternativas às recomendações tradicionais sobre época de semeadura,

espaçamento, desbaste, densidade de plantas, aplicação de adubos, emprego de reguladores de crescimento, herbicidas, desfolhantes e aceleradores de maturação.

A utilização de regulador de crescimento é uma das alternativas a qual constituiu-se em uma tecnologia eficaz no estabelecimento de culturas mais lucrativas, uma vez que promovem alterações na arquitetura das plantas, tornando-as mais compactas, devido a redução do crescimento vegetativo excessivo, permitindo assim o aumento da população de plantas por área, a eficiência da aplicação de inseticidas e a penetração da luz, contribuindo para uma abertura mais rápida e uniforme dos frutos. No entanto, seus efeitos dependem de vários fatores, tais como: temperatura, população de plantas, época de semeadura, cultivar, época, modos e dose de aplicação utilizada.

Atualmente, indagações sobre o momento e modos de aplicação de regulador têm sido alvo de um grande número de pesquisas, pois, os efeitos dos reguladores de crescimento sobre a produção demonstram-se inconsistentes, em algumas situações verifica-se aumento de produtividade, em outras, redução e ausência da mesma.

A necessidade de adequação do sistema de aplicação às novas cultivares e populações de plantas também tem sido crescentes, merecendo atenção especial das pesquisas científicas. Da mesma forma que a utilização de cultivares selecionadas e adaptadas é fundamental para que sejam aproveitados todos os manejos despendidos na execução da cultura, com o objetivo de atingir o máximo de fotossíntese por unidade de área, os pesquisadores têm estudado a eficiência da utilização de altas populações de plantas, buscando a definição da densidade de semeadura que maximize a produção (JUSTI, 2000).

Com o objetivo de viabilizar o manejo da cultura do algodoeiro, neste trabalho procurou-se estudar os efeitos de modos de aplicação de regulador de crescimento associado a diferentes densidades de plantas sobre o comportamento de cultivares de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L. var. *latifolium* Hutch) IAC 23 e CNPA ITA 90, quanto a produção, características agronômicas e tecnológicas da fibra.

2 REVISÃO DE LITERATURA:

2.1 Cultivares

Num país de grande extensão territorial, dividido em cinco regiões geográficas caracterizadas por diferenças edafoclimáticas, de latitude, de altitude, manejos fitossanitários e diferentes níveis tecnológicos, o processo de indicação de cultivares de algodoeiro para uso nacional torna-se desafiador, sendo este um processo dinâmico e contínuo (ALMEIDA, 2001).

Neste contexto, a busca de uma cultivar “ideal”, ou seja, cultivares com maior potencial produtivo, com resistência múltipla às principais doenças, pragas, fatores de ambiente, tais como altas temperaturas e irregularidade hídrica, fatores esses de ocorrência comum em regiões algodoeiras nacionais, bom rendimento de fibra e características tecnológicas da fibra conforme exigências do mercado consumidor, motivou o Brasil com seus programas de pesquisa na área de melhoramento do algodão, buscando atender os interesses da cadeia produtiva (CARVALHO, 1999 citado por ZANON, 2002).

Conforme FUZATTO (1999), para a obtenção de uma cultivar ideal, há muitas dificuldades, dentre as muitas, estão, por exemplo, as correlações negativas, onde pressões de seleção para melhoria de uma característica implicam perdas em outras. Uma outra dificuldade encontrada pelos melhoristas para a obtenção de tal cultivar, é a interação genótipo x ambiente, a qual, pode limitar o bom desenvolvimento de cultivares, condicionando-o ao plantio somente em condições favoráveis ou semelhantes àquelas que ocorrem nos locais em que foram selecionadas. O autor ressalta que, é necessário que o comportamento das cultivares a serem introduzidas, seja de outras regiões ou do exterior, tem

que ser previamente avaliado em experimentos científicos, representativos das diversas condições em que elas serão cultivadas.

Para VERMA et al. (1978) citado por ALMEIDA (2001), a cultivar ideal seria aquela que apresentasse alto potencial produtivo associado à alta estabilidade em ambientes desfavoráveis, sendo capaz de responder à melhoria das condições ambientais, abrangendo, sobretudo, fatores bióticos e abióticos.

De acordo com FREIRE et al. (1998) citado por FORTUNA & ATHAYDE (2001), a cultivar de algodão ideal para o plantio na região Centro Oeste, sendo esta de destaque no cenário da cotonicultura nacional, deve apresentar alta produtividade (170 a 250 @ ha⁻¹), adaptação à colheita mecânica, alta qualidade de fibra (rendimento industrial > 38 %, resistência de fibra > 26 gf tex⁻¹, finura de 3,6 a 4,2 de índice micronaire e comprimento comercial na faixa de 30 a 34 mm), resistência a ramulose, viroses, ao complexo Fusarium-nematóide e à bacteriose. Em algumas regiões é exigida, além dessas características, tolerância a outras doenças foliares como as manchas provocadas por *Ramularia*, *Stemphylium*, *Alternaria* e *Cercospora*.

Neste sentido, verifica-se também que cultivares de arquitetura convencional, de porte alto, de folhas e maçãs grandes e de baixa retenção da pluma na cápsula após a deiscência, sendo estas duas últimas de importância para a colheita manual, provavelmente deverão ser substituída por plantas lateralmente mais compactas, de porte médio/baixo, com ramos oblíquos, maçãs e folhas menores e melhor retenção de plumas, tais características desejáveis para áreas tecnificadas e de colheita mecanizada, combinando na mesma cultivar, bom potencial produtivo, resistência múltipla às principais doenças, pragas, fatores de ambiente, e acamamento, bom rendimento de fibra e características tecnológicas da fibra.

2.2 Regulador de crescimento

Diante de profundas transformações no sistema de produção na cultura do algodoeiro, bem como consolidação em áreas tecnificadas e de colheita mecanizada, a manipulação da arquitetura das plantas do algodoeiro com reguladores de crescimento é uma das estratégias agrônomicas incorporadas no sistema de produção dessa cultura com o objetivo de se buscar melhoria dos atuais níveis de produtividade e redução de custos (LAMAS et al., 2000).

BARBOSA & CASTRO (1984) ressaltam que dentre as técnicas culturais avançadas, a aplicação de reguladores de crescimento em algodoeiro tem assumido destaque especial devido à possibilidade de controlar o desenvolvimento das plantas em solos de

fertilidades variáveis, visando melhorar as condições de cultivo, facilitar a utilização de defensivos e a mecanização da colheita.

De acordo com BELTRÃO et al. (1996), os reguladores de crescimento são substâncias químicas sintéticas que tem efeito sobre o metabolismo vegetal, inibindo principalmente a biossíntese do ácido giberélico, o qual está relacionado com a promoção do crescimento das plantas, portanto, atuam modulando e regulando o crescimento de diversos órgãos da planta. Entre eles, tem-se o cloreto de mepiquat, o qual conforme relatos de diversos autores citados por LAMAS et al. (2000) apresenta certos benefícios potenciais, tais como: redução do crescimento vegetativo, da altura das plantas, tamanho dos internódios e do número de nós da haste principal, do comprimento dos ramos laterais, aumento da massa de capulho e de 100 sementes, abertura precoce dos frutos, melhor eficiência da colheita e produto de melhor qualidade.

Segundo HAKE et al. citado por BELTRÃO et al. (1999), o cloreto de mepiquat reduz o porte das plantas pelo menos em 20% e aumenta a retenção dos frutos, dependendo da posição dos mesmos na planta (nos ramos frutíferos e posição frutífera), e que o máximo de retenção ocorre entre o 6º e o 12º nó, com incremento de 15%, e acima é reduzido em até 18%.

O algodoeiro por ser uma planta com hábito de crescimento indeterminado, leva ao surgimento de frutos (drenos) junto às folhas (fontes), ou seja, órgãos vegetativos competindo com os reprodutivos ao longo da estação de crescimento pelos fotoassimilados formados. Portanto, para a obtenção de elevados níveis de produtividade, dentre outros fatores é importante o equilíbrio entre o crescimento (vegetativo e reprodutivo) e o desenvolvimento, que é de natureza seqüencial (BELTRÃO et al., 1997). No entanto, quando cultivado em condições que promovem excessivo crescimento vegetativo, como adequada disponibilidade de nutrientes e de água e quando as condições climáticas são favoráveis, implicam em efeitos negativos sobre a produção final. Em tais situações, o uso de regulador de crescimento torna-se indispensável (REDDY et al., 1992 citados por LAMAS, 2000). Conforme relatado, buscase com o uso de regulador de crescimento uma limitação do crescimento vegetativo para que ocorra maior deslocamento de metabólitos para os drenos úteis do ponto de vista econômico (BELTRÃO et al., 1997).

De acordo REDDY et al. (1990) em função das alterações na arquitetura, provocadas pelos reguladores de crescimento, as plantas tornam-se mais compactas, permitindo assim o aumento da população, a eficiência da aplicação de inseticidas e a penetração da luz, contribuindo para uma abertura mais rápida e uniforme dos frutos.

Estudos sobre a fisiologia de ação dos reguladores de crescimento evidenciam que produtos como o cloreto de mepiquat, além da inibição do crescimento vegetativo, proporcionam aumento da relação de clorofila a/clorofila b, maior absorção e assimilação de carbono, aumento da fotossíntese e da respiração e incremento no número de raízes finas (MARUR, 1998).

Segundo AGUIAR et al. (1999) a utilização de reguladores de crescimento visando reduzir o excessivo crescimento vegetativo, aumento da produtividade e precocidade do algodoeiro já é uma prática bastante utilizada pelos cotonicultores do Mato Grosso. No entanto, o estabelecimento de doses e melhor época de aplicação são de grande importância a economicidade da cultura (FERRAZ & LAMAS, 1988).

Em trabalho desenvolvido por FERRAZ et al. (1977) em diferentes municípios do Estado de São Paulo com a finalidade de avaliar o efeito da densidade de plantio (4, 8 e 16 plantas m^{-1}) associado com regulador de crescimento aplicado de forma única (cloreto de clorocolina) 50 a 70 DAE na dosagem de 50 $g\ ha^{-1}$, observaram que o regulador limitou o crescimento das plantas, promoveu maior precocidade na abertura dos capulhos, sem ocasionar perdas na produção, reduziu a porcentagem de fibras, proporcionou ganho na massa de um capulho, massa de 100 sementes e comprimento de fibras. Não verificaram efeito significativo para as demais características tecnológicas. Em termos de produção, esta foi maior nos tratamentos com maior densidade de plantas.

Já em trabalhos desenvolvidos por CRUZ et al. (1982), em diferentes municípios paulistas com o objetivo de se estudar os efeitos de diferentes doses do cloreto de mepiquat (25, 50, 75 e 150 $g\ ha^{-1}$) sobre o algodoeiro herbáceo cultivar IAC 16, onde as doses foram aplicadas quando as plantas apresentavam-se em média de seis a oito flores em 10,0 m, revelaram que o regulador reduziu significativamente a altura da planta, número de maçãs podres e porcentagem de fibras, não verificando efeito significativo para produção de algodão em caroço, qualidade das fibras e germinação das sementes.

Em ensaio semelhante conduzido por BARBOSA & CASTRO (1983), com a finalidade de verificar respostas do algodoeiro herbáceo (cultivar IAC 17) à aplicação de reguladores de crescimento (cloreto de mepiquat, cloreto de clorocolina e ethephon) em diferentes concentrações, respectivamente, (84, 167 e 250 ppm; 250, 380 e 450 ppm e 1670, 3340 e 6880 ppm) de forma parcelada (51, 65 e 143 dias após a germinação), constataram a não existência de diferença significativa para as características agrônomicas e tecnológicas do algodão avaliadas.

Em ensaios realizados no Mato Grosso, LAMAS et al. (1995) observaram que a variável altura de planta em um estudo de cinco doses de Cloreto de Mepiquat aplicado à cultura do algodoeiro, apresentou resposta quadrática, com ponto de mínimo no tratamento com 100 g de i.a./ha e altura de planta de 103 cm e na testemunha 135 cm. Não somente a altura da planta pode ser afetada, como também outros componentes da produção, tal como o número de maçãs, que segundo ATHAYDE et al. (1994) podem decrescer linearmente com o aumento das doses de cloreto de mepiquat.

CIA et al. (1996) analisando três densidades de plantio (4, 8 e 16 plantas m^{-1}) associada ao uso de regulador de crescimento do algodoeiro na cultivar IAC 18 em diferentes municípios, constataram que onde o porte das plantas foi mais elevado ($>1,40$ m), a produção foi menor nas maiores densidades de plantio (16 plantas m^{-1}) e o regulador promoveu aumento significativo na produção. Já em plantas com porte pouco desenvolvidas ($<1,40$ m), a produção foi menos afetada pela densidade de plantio e não houve efeito do regulador de crescimento, no entanto, o regulador ocasionou diminuição na altura de plantas; aumento no número de capulhos localizados na parte inferior da planta (abaixo de 35 cm), diminuição no número de carimãs e aumento da precocidade.

De acordo com LAMAS (1998) para a tomada de decisão sobre a aplicação de regulador de crescimento, deve se levar em consideração as características genéticas da cultivar, fertilidade do solo, condições climáticas, população de plantas e época de semeadura, sendo evidentemente recomendada a aplicação somente em condições favoráveis ao crescimento e desenvolvimento das plantas. O autor ressalta que há uma melhor eficiência quando se aplica de forma parcelada a dose de 1,0 L ha^{-1} de cloreto de mepiquat, e que em condições favoráveis de crescimento vegetativo e para cultivares de porte alto pode ser necessária a aplicação de doses maiores que deverá ser definida tendo-se como referencial o crescimento das plantas. LAMAS (1998) relata ainda que para a aplicação do regulador de crescimento deve-se ter como referencial o crescimento das plantas e não somente o estágio fenológico, tornando-se assim, indispensável o monitoramento do crescimento das mesmas.

Com finalidade de avaliar o comportamento de duas variedades com diferentes arquiteturas (Delta Pine 90 e IAC 22), em três densidades de plantas (5, 10 e 15 plantas/m), e submetidas a duas técnicas de controle do crescimento: capação a 0,80 e 1,80m e cloreto de mepiquat aplicado parceladamente, no município de Selvíria (MS) BOLONHEZI et al. (1999a), concluíram que a extirpação da gema vegetativa e o cloreto de mepiquat proporcionaram plantas mais baixas, mais compactas e que não houve interação entre variedades, densidades e técnicas

de controle do crescimento da planta para os parâmetros: altura de planta, diâmetro da haste e número de nós.

Analisando o desenvolvimento do algodoeiro (Delta Pine 90 e IAC 22) em diferentes espaçamentos (1,00 e 0,76 m) submetido a quatro tipos de manejo do controle de crescimento (cloreto de mepiquat aplicado parceladamente, onde foi aplicada três doses de 300 ml p.c. ha⁻¹ aos 46, 58 e 71 DAE; capação aos 0,80 e 1,00 m de altura e testemunha sem controle de crescimento), BOLONHEZI et al. (1999d) concluíram que das variáveis estudadas diâmetro da haste principal, altura final das plantas, produção de matéria seca e produção do algodão em caroço, o regulador reduziu a massa da matéria seca dos ramos frutíferos e da haste principal no espaçamento de 1,00 m, e associado com capação aos 0,80 m de altura não afetaram a produção na variedade IAC 22, já os manejos adotados proporcionaram um aumento da produção da variedade Delta Pine 90.

MORAES et al. (1999) avaliando o impacto do cloreto de mepiquat (Pix) sobre algumas características do crescimento e da produtividade da cultivar Deltapine –Acala 90 sob três diferentes densidades populacionais no município de Rio Verde (GO), verificaram que independente da densidade populacional o uso de regulador de crescimento resultou em menor altura das plantas e menor comprimento de ramos laterais, permitindo a obtenção de plantas mais compactas e com maior uniformidade de maturação, atributos essenciais à colheita mecânica; as plantas sobre a aplicação de Pix também tiveram menor número de folhas, efeito esse que pode traduzir-se em maior economia de água durante o cultivo; e que o uso de Pix afetou significativamente a produtividade quando se usou a maior densidade populacional (160.000 plantas ha⁻¹).

ATHAYDE & LAMAS (1999) conduziram experimento em Jaboticabal (SP), com a finalidade de avaliar o efeito de diferentes doses de cloreto de mepiquat aplicadas de forma parcelada (50, 64 e 78 DAE), sobre algumas características do algodoeiro cultivar de IAC 22. Os autores observaram que o efeito do cloreto de mepiquat sobre a redução da altura das plantas foi mais evidenciado pela dose total aplicada do que pelo uso do esquema de parcelamento. A menor dose estudada (55 g ha⁻¹) foi suficiente para que as plantas, por ocasião da colheita, estivessem com altura inferior a 1,30 m. O regulador de crescimento proporcionou redução no comprimento dos ramos e um melhor equilíbrio entre as partes produtiva e vegetativa. Para as características massa de capulho, peso de 100 sementes, porcentagem de fibra e produção de algodão em caroço, não foram significativamente afetadas pelos tratamentos.

Em outro experimento, realizado em Ponta Porã (MS), em dois anos agrícolas, LAMAS et al. (2000) analisaram os efeitos de diferentes dosagens de cloreto de mepiquat, aplicadas parceladamente no algodoeiro CNPA-ITA 90. As dosagens de cloreto de mepiquat utilizadas foram: (0; 12,5 + 12,5 + 25,0 = 50; 25 + 25 + 25 = 75; 0 + 50 + 50 = 100; 12,5 + 62,5 + 50 = 125 g ha⁻¹), com aplicações efetuadas aos 34, 47 e 62 DAE em 1993/94, e aos 42, 60 e 73 DAE, em 1994/95, quando as plantas apresentavam altura média de 51, 84 e 93 cm e 61, 79 e 97 cm, respectivamente. Observaram que com o aumento da dose de cloreto de mepiquat, ocorreu redução da altura de plantas, da matéria seca foliar, do caule e do total da parte vegetativa, do número de nós, de ramos, do comprimento de ramos, do número de frutos danificados e do número de maçãs, e aumento do número de capulhos totalmente abertos.

FREITAS et al. (2001), em Selvíria (MS), estudando os efeitos do ajuste das formas de aplicação de cloreto de mepiquat (250 ml (p.c.)⁻¹ em 4 aplicações; crescente 1: 200, 200, 300 e 300 ml(p.c.) ha⁻¹ e crescente 2: 100, 200, 200 e 500 ml(p.c.) ha⁻¹) e do parcelamento da adubação em cobertura de N e K, constituídos de duas formas de aplicação de 80 kg de NK em cobertura, sendo a primeira (40 kg de NK ha⁻¹ aos 40 e aos 60 dias após emergência (DAE) e a segunda (40 kg de NK ha⁻¹ aos 40 DAE, 20 kg de NK ha⁻¹ aos 60 DAE e 20 kg de NK ha⁻¹ aos 75 DAE) sobre a produção de algodão e das características agronômicas das cultivares ITA 90 e Delta Opal, concluíram que a aplicação de regulador de crescimento sob as diferentes formas com as formas de cobertura NK não afetaram a produção de algodão em caroço e nem as características agronômicas para as variedades avaliadas, no entanto, verificaram diferença significativa apenas para as cultivares dentro de diâmetro e massa de um capulho.

BOLONHEZI & FREITAS (2001a) no município de Selvíria (MS) analisando duas variedades de algodão herbáceo (ITA 90 e Delta Opal) submetidas à capação realizada em diversas épocas (75, 90 e 105 DAE), cloreto de mepiquat parcelado em quatro vezes de 250 ml p.c. ha⁻¹, capação aos 75 DAE + 250 ml p.c. ha⁻¹, capação aos 75 DAE + 500 ml p.c. ha⁻¹ e testemunha sem capação e sem cloreto de mepiquat, observaram que a capação, o cloreto de mepiquat e a capação associada ao regulador de crescimento não afetaram as variáveis analisadas, diâmetro da haste, altura da planta, massa de um capulho e produção de algodão em caroço.

Nas mesmas condições, estudando o comportamento das variáveis diâmetro da haste, altura da planta, massa de um capulho e a produção de algodão em caroço de sete variedades de algodoeiro (Saturno, Delta Opal, ITA 90, IAC 20RR, IAC 22, CD 404 e IAC 97-96), com e sem aplicação parcelada em 4 vezes (250 ml p.c. ha⁻¹) de cloreto de mepiquat,

onde a dose usada foi de $1,0 \text{ L p.c.ha}^{-1}$, sendo realizada a primeira aplicação aos 40 DAE e as outras doses a cada 17 dias, BOLONHEZI & FREITAS (2001b), observaram que no geral, o cloreto de mepiquat promoveu maiores produções, no entanto, somente as variedades Delta Opal e CD 404 é que se mostraram significativamente responsivas ao produto.

BOLONHEZI et al. (2001c) objetivando avaliar as variedades ITA 90 e Delta Opal, cultivadas no espaçamento de 0,90 m em três densidades de plantas: 5, 10 e 15 plantas por metro, com e sem aplicação de cloreto de mepiquat no município de Selvíria (MS), constataram que não houve interação significativa para variedades dentro densidades e variedades dentro regulador, onde a altura e a produção de algodão também não apresentaram variações significativas entre as combinações de número de plantas e cloreto de mepiquat.

Da mesma forma, com o objetivo de avaliar as características agronômicas (número de nós da haste principal, diâmetro da haste, altura da planta, nó com 1º capulho, número de ramos reprodutivos, massa de um capulho e produção de algodão em caroço) de duas variedades de algodoeiro (CD 404 e Antares) cultivadas no espaçamento de 0,76 m em três densidades de plantas (7, 12 e 17 plantas m^{-1}) com e sem aplicação parcelada de cloreto de mepiquat na dose de $1,0 \text{ L p.c.ha}^{-1}$ no município de Selvíria (MS), BOLONHEZI et al (2001e) concluíram que o uso de elevadas populações de plantas reduz a produção de algodão e não houve interação entre o cloreto de mepiquat e densidades de plantas.

No município de Sousa (PB) avaliando o efeito do parcelamento do cloreto de mepiquat no crescimento e no rendimento do algodoeiro herbáceo irrigado (CNPA 7H no espaçamento de 1,00 m com 10 plantas m^{-1}), AZEVEDO et al. (2001a) utilizando os seguintes tratamentos: T1) 75 g ha^{-1} de cloreto de mepiquat (CM) aos 50 DAE, T2) 75 g ha^{-1} de CM em duas aplicações (30 e 60 DAE), T3) 75 g ha^{-1} de CM em três aplicações (30,45 e 60 DAE), T4) 75 g ha^{-1} de em quatro aplicações (30,45, 60 e 75 DAE), T5) 75 g ha^{-1} de CM em cinco aplicações (30,40, 50, 60 e 70 DAE) e T6) testemunha sem CM, constataram que o uso do cloreto de mepiquat reduziu a altura e o diâmetro da planta de algodão, os menores valores médios no porte da planta foram obtidos nos tratamentos T2 e T3, a variável peso de 100 sementes foi beneficiada com o uso de CM, tendo sido observado as maiores massas média nos tratamentos T1 e T3, e para rendimento de algodão em caroço, não observaram diferença significativa.

AZEVEDO et al. (2001c) com o propósito de avaliar o efeito da adubação nitrogenada (0, 45, 90 e 180 kg ha^{-1} de N) e de cloreto de mepiquat (0, 50 e 100 g ha^{-1}) no crescimento e no rendimento do algodoeiro herbáceo irrigado no município de Sousa (PB), concluíram que o cloreto de mepiquat reduziu a altura da planta do algodoeiro; o adubo

nitrogenado aumentou a altura da planta e o diâmetro caulinar; o rendimento do algodoeiro não sofreu efeito significativo de nenhum dos fatores estudados nem de sua interação.

Já com o objetivo de verificar o efeito da densidade de plantio, da prática do desbaste e do uso de cloreto de mepiquat em algodoeiro irrigado, sendo os fatores avaliados: densidade de plantio (5 plantas m^{-1} , semente deslintada/sem desbaste; 7 plantas m^{-1} , semente com línter/com desbaste; 10 plantas m^{-1} , semente deslintada/sem desbaste; 20 plantas m^{-1} , semente deslintada/sem desbaste) e cloreto de mepiquat (CM) (0 g ha^{-1} ; 50 g ha^{-1} ; 75 g ha^{-1} e 100 g ha^{-1}), AZEVEDO et al. (2001d) observaram que a altura da planta decresceu linearmente com as doses de CM registrando-se redução de ordem de 15% com o tratamento 50 g ha^{-1} de CM; o diâmetro caulinar decresceu com o aumento dos níveis de densidade populacional; o rendimento de algodão não foi afetado pelos fatores densidade de plantio nem CM e a utilização de 5 a 20 sementes deslintada m^{-1} sem desbaste não reduziu o rendimento de algodão em caroço quando comparado com a testemunha na qual foi usada 30 sementes com línter, deixando-se 7 plantas m^{-1} após o desbaste. Utilizando os mesmos tratamentos no município de Touros (RN), AZEVEDO et al. (2001b) também verificaram os mesmos resultados.

Testando três dosagens do cloreto de mepiquat (0,5; 1,0 e 1,5 L ha^{-1}) com diferentes épocas de aplicação (40; 50; 60 e 70 DAE), na cultivar Delta Opal, irrigado, no município de Bom Jesus da Lapa (BA), BELTRÃO et al. (2001c) constataram que as maiores dosagens proporcionaram uma maior redução da altura das plantas e porcentagem de fibras, já quanto ao fracionamento do regulador não foram verificadas diferenças significativas para as variáveis número de capulhos planta $^{-1}$, massa de 1 capulho e as características tecnológicas da fibra.

LAMAS (2001) avaliando o efeito de dois reguladores de crescimento aplicado de forma fracionada (cloreto de mepiquat na dose total de 50 g ha^{-1} , e o cloreto de clorimequat, nas doses totais de 50 e 100 g ha^{-1} sobre algumas características do algodoeiro em Chapadão do Sul (MS) e Primavera do Leste (MT), verificou que os reguladores de crescimento proporcionaram redução significativa na altura de plantas. Quando se atrasou a primeira aplicação no dois locais, utilizando-se o esquema de doses crescentes, a menor dose de cloreto de clorimequat não reduziu significativamente a altura das plantas. Quanto a produção de fibra e as características intrínsecas da fibra não foram significativamente afetada pelos tratamentos.

Avaliando o comportamento de três cultivares de algodão herbáceo (IAC 23, Delta Opal e CD 401) com características de arquitetura distintas em diferentes espaçamentos

(0,76 e 1,01 m) e com manejo de regulador de crescimento, em Piracicaba (SP), ZANON (2002) não verificou efeitos significativos dos tratamentos estudados na produção do algodão em caroço. Com a redução do espaçamento e aplicação do regulador, as cultivares de desenvolvimento mais vigoroso, apresentaram-se uma redução do diâmetro do caule.

Segundo SANTOS (1998) citado por ZANON (2002), o surgimento de novas cultivares, sistema de semeadura com alta densidade de plantas e a adequação do algodoeiro à colheita mecanizada, tornou-se indispensável, em áreas tecnificadas, o uso reguladores de crescimento. Sendo que a utilização desses reguladores nos permite manipular a arquitetura das plantas, adequando assim, as mesmas às pulverizações para o controle de pragas e doenças, bem como proporcionar maior precocidade do algodoeiro.

2.3 Densidade populacional

Segundo LAMAS & STAUT (1998), alterações no espaçamento e na densidade de plantio induzem a uma série de modificações no crescimento e desenvolvimento do algodoeiro, pois, a altura de plantas, o diâmetro da haste principal, a altura de inserção do primeiro ramo frutífero, o número de ramos vegetativos e reprodutivos são algumas das características morfológicas do algodoeiro significativamente influenciadas pela população de plantas, no entanto, a resposta em relação à população de plantas é complexa e envolve aspectos ecofisiológicos.

De acordo com LACA BUENDIA & FARIAS (1978) citado por MORESCO (1999b), a população ideal de uma cultura por unidade de área, é um dos componentes de produção que contribui substancialmente no aumento da produtividade final da cultura, e apesar de ser um passo tecnológico relativamente simples, ela é influenciada por diversos fatores, entre eles o porte da planta, a influência climatológica e a fertilidade do solo que variam entre diferentes regiões.

Para RIGHI et al. (1965) nas condições do Estado de São Paulo, o espaçamento entre linhas não deveria ser além de 1,00 m, onde nas terras fracas deveria ficar em torno de 0,60 a 0,70 m e nas terras de fertilidade média entre 0,80 a 0,90 m. Quanto à densidade de plantio, essa deveria ser adotada de 5 a 10 plantas m^{-1} , ou seja, obtendo uma população de 50.000 a 100.000 plantas ha^{-1} para espaçamento de 1,00 m. Já segundo GRIDI-PAPP et al. (1992) citado por CARVALHO et al. (2001b) ressaltam que para essas mesmas condições, em termos de colheita mecânica, que o espaçamento entre fileiras é fixado ao redor de 1,00 metro, a densidade recomendada é de 10 a 12 plantas m^{-1} , para solos onde a

altura média das plantas é de 1,00 a 1,50 m. Em solos pobres, com crescimento inferior a 1,00 m é de 12 a 15 plantas m^{-1} e que em condições de grande crescimento vegetativo, recomenda-se aplicar o regulador de crescimento, podendo a densidade ser de 5 a 7 plantas por metro.

Trabalhando com populações de 128.000 e 256.000 plantas ha^{-1} na Geórgia (EUA), HAWKINS & PEACOCK (1973) não observaram efeito significativo da população de plantas no rendimento de algodão em caroço e porcentagem de fibra. Por outro lado, quando a população de plantas se encontrava dentro de uma faixa de 96.000 a 144.000 plantas ha^{-1} , HAWKINS & PEACOCK (1971) obtiveram os rendimentos mais altos.

Em trabalho desenvolvido por FERRAZ et al. (1977) em diferentes municípios do Estado de São Paulo com o objetivo de avaliar efeito da densidade de plantio associado com regulador de crescimento, observaram que com o aumento da densidade proporcionou um aumento na produção.

Em pesquisas realizadas no Paraná com cloreto de mepiquat aplicado na cultura do algodoeiro em diferentes populações de plantas YAMAOKA et al. (1982a), verificaram uma redução na altura de plantas qualquer que fosse o modo de aplicação do regulador, e tendência de redução da produção com a aplicação do produto em dose única aos 40 dias após a emergência (50 g i.a. ha^{-1}). Os autores verificaram ainda, na utilização de três densidades de plantas (5, 10 e 15 plantas m^{-1}) que as maiores densidades não foram favoráveis à produção. Já estudando o efeito das densidades de plantas (4, 8 e 16 plantas m^{-1}) sobre a inserção de ramos frutíferos YAMAOKA et al. (1982b), verificaram que, com o aumento da densidade de plantas em todas as variedades testadas, IAC-17, IAC-18 e IAPAR 4-PARANÁ1, a altura de inserção de ramos frutíferos pode ser elevada e que, a variedade IAC 18 apresentou inserção mais alta, enquanto que IAC 17 e IAPAR 4-PARANÁ 1 se apresentaram no mesmo nível.

Avaliando o efeito do espaçamento (1,00, 0,80 e 0,60 m entre fileiras) e densidade de plantio (3, 7, 11, 15 plantas m^{-1} e sem desbaste) em algodoeiro herbáceo em Iguatu (CE), VIEIRA et al. (1984) constataram que, a densidade de plantio 7 plantas m^{-1} foi a mais produtiva e que, o peso de 100 sementes e peso de um capulho tenderam a diminuir com o aumento da população de plantas.

BELLETINI & ABRAHÃO (1988) com o objetivo de estudar o comportamento da cultivar IAC-20 sob diferentes espaçamentos e distribuições espaciais (linhas simples: 0,80, 0,90 e 1,00 m; linhas duplas: 0,40 x 1,20 m, 0,40 x 1,40 m e 0,50 x 1,50 m em três densidades de plantas: 5, 7 e 10 plantas por metro), em Bandeirantes (PR), verificaram que na menor densidade de plantio da cultivar (5 plantas m^{-1}), o diâmetro do caule

altura das plantas, número de ramos frutíferos foram maiores, enquanto que a altura de inserção do primeiro ramo frutífero também foi maior com a maior densidade de plantas (10 plantas m^{-1}). Da mesma maneira, os estudos realizados por AZEVEDO et al. (1994) com o objetivo de estudar o efeito de populações de plantas (12.500, 50.000 e 200.000 plantas ha^{-1}) e doses de nitrogênio (0 e 90 $kg\ ha^{-1}$) em duas cultivares de algodoeiro (CNPA 7H e CNPA Precoce 1), no Estado da Paraíba, permitiram verificar efeitos significativos apenas para altura de plantas aos 30 dias entre a população de 12.500 plantas ha^{-1} quando comparada com as demais. Resultados semelhantes também foram obtidos por NÓBREGA et al. (1994) que verificaram que aos 60 dias de idade as plantas de algodoeiro provenientes de uma população de 12.500 plantas ha^{-1} apresentaram altura estatisticamente diferente daquela apresentada pôr populações de 50.000 e 200.000 plantas ha^{-1} .

Estudos realizados por KERBY et al. (1990) na Califórnia (EUA), sobre os efeitos da densidade de plantas (5, 10 e 15 plantas m^{-1}), em espaçamento estreito (0,76 m), em cinco genótipos de algodão herbáceo, concluíram que o aumento da densidade de plantas faz com que os cultivares de porte maior, ou de crescimento indeterminado reduzam a produção. Observaram também que a altura de plantas e a precocidade dos genótipos de crescimento mais indeterminado foram fortemente influenciadas pelo ambiente, enquanto que, os genótipos mais compactos, de crescimento mais determinado, variaram pouco devido a densidades de planta e anos estudados. Por outro lado, em estudos conduzidos por MOHAMAD, et al. (1982) e SMITH, et al. (1979), constataram que o rendimento de genótipos selecionados para espaçamentos de 1,00 m não foi melhorado quando estes foram cultivados em altas densidades de plantas e em espaçamentos estreitos.

Estudando o efeito do plantio do algodão (cultivar IAC 20) em linhas simples com espaçamentos de (0,80; 0,90 e 1,00 m) e em linhas duplas de (0,40 x 1,20 m; 0,40 x 1,40 m e 0,50 x 1,50 m), com variação do número de plantas por metro de (5, 7 e 10 plantas m^{-1}), BELLETTINI (1988) observou que a cultivar utilizada apresentou-se, no que se refere à produção e qualidade de fibra, igualmente em qualquer dos sistemas de plantio utilizados.

SOUZA (1996) avaliando o comportamento da cultivar CPNA-7H em diferentes espaçamentos (0,40, 0,60, 0,80 e 1,00 m) e com diferentes densidades de plantas por metro (4, 8, 12 e 16 plantas m^{-1}), concluiu que não houve alteração da produção de algodão em caroço e precocidade em função do espaçamento e da densidade de plantas. Segundo o autor, as propostas de espaçamento e densidade de plantio para as culturas em geral e o algodão em particular, tem procurado atender as necessidades específicas dos tratos culturais e a melhoria da produtividade. Todavia alterações em espaçamento e densidade

induzem uma série de modificações no crescimento e no desenvolvimento das plantas que precisam ser melhor conhecidas.

Resultados obtidos por JONES & WELLS (1997) em trabalhos desenvolvidos nos Estados Unidos, constataram que a variação do número de plantas na linha de semeadura influenciou nas características tecnológicas da fibra, enquanto o espaçamento entre fileiras foi o que mais influenciou a produção.

De acordo com LAMAS & STAUT (1998), com o aumento da população de plantas, verificaram um incremento da queda de botões florais, frutos novos e apodrecimento de frutos, diminuindo assim a produção por planta, além de dificultar os tratamentos fitossanitários, e que os efeitos de uma grande população são especialmente mais severos, no terço inferior da planta, onde a intensidade de luz é reduzida.

BOLONHEZI (1999b) relata que dentre as diversas tecnologias disponíveis para a produção de algodão, a adequação da população de plantas, destaca-se por se tratar de uma técnica de baixo custo e com diversos benefícios, dentre eles, pode-se citar: cobertura rápida do terreno com possibilidade de redução do controle de plantas daninhas e o aumento de produção por área. Para BRIDGE et al. (1973), com a elevação da população de plantas, a competitividade entre plantas se dá de uma maneira mais intensa, na busca de umidade, luz e nutrientes.

Analisando o desenvolvimento e a produtividade do algodão em diferentes espaçamentos (0,30, 0,45, 0,60, 0,75, 0,90 e 1,05 m) e duas densidades (07 e 12 plantas m^{-1}), no município de Rondonópolis (MT), MORESCO et al. (1999a) observaram que as maiores produtividades foram obtidas na densidade de 12 plantas por metro, não havendo influência do espaçamento sobre este caráter, e que a maior e menor produtividade foram obtidas pelos tratamentos 90/12 e 105/7, respectivamente, notaram também que houve uma correlação positiva entre altura e espaçamento.

No município de Itiquira (MT), MORESCO et al. (1999b) avaliando a produtividade de duas variedades de algodoeiro (IAC 22 e ITA 90) sob dois diferentes espaçamentos (0,76 e 0,90m) e duas densidades (7 e 12 plantas m^{-1}), verificaram que os tratamentos IAC 22 0,76/12 e ITA 90 0,90/12 apresentaram as maiores produtividades, respectivamente.

JUSTI (2000) avaliando o comportamento de quatro variedades de algodão herbáceo (CNPA Precoce 2, COODETEC 401, IAC 20 RR e Delta Pine Acala 90) em diferentes densidades de plantas (5, 10, 15 ou 20 plantas m^{-1}) afim de se obter as populações de plantas (65.789, 131.579, 197.368 e 263.158 plantas ha^{-1}) no município de Selvíria (MS),

concluiu que o aumento da população de plantas até 15 plantas m^{-1} proporcionaram aumentos no comprimento da fibra na variedade CNPA Precoce 2 e aumento na uniformidade de comprimento da fibra, micronaire e finura na variedade COODETEC 401 e, com o aumento da população até 20 plantas m^{-1} ocorre, na variedade IAC 20 RR, um aumento na uniformidade de comprimento da fibra e diminuição na reflectância e no índice de fibras curtas. A produção de algodão em caroço foi reduzida com o aumento da população de plantas nas variedades COODETEC 401 e IAC 20 RR.

Com o objetivo de verificar o efeito do espaçamento super adensado, adensado e convencional, respectivamente 30, 60 e 90 cm entre fileiras, duas cultivares de algodão (IAPAR 71 e COODETEC 401) e três densidades de plantas (5, 7,5 e 10 plantas m^{-1}) sobre as características agronômicas do algodoeiro, SILVA et al. (2001a) concluíram que a redução dos espaçamentos entre linhas e o aumento no número de plantas por linha reduziram a produtividade, o peso do capulho e a precocidade do algodoeiro. O aumento do número de plantas por metro reduziu o peso de 100 sementes, já a porcentagem de fibras foi reduzida pela diminuição dos espaçamentos entre linhas. Verificaram também que a cultivar COODETEC 401 destacou-se em termos de produtividade, precocidade e maior porcentagem de fibra. Da mesma forma, utilizando os mesmos tratamentos no experimento instalado em Londrina – PR objetivando estudar seus efeitos sobre o crescimento das cultivares de algodoeiro nas épocas do florescimento e maturação, SILVA et al. (2001b) concluíram que os parâmetros de crescimento foram afetados diferentemente pelo espaçamento entre linhas, densidade de plantas na linha e pelo estágio de desenvolvimento da cultura, sendo que o espaçamento entre linhas afetou a altura da planta e o número de internódios por planta, mas não influenciou no número de ramos vegetativos nem no índice de área foliar, independentemente da época da amostragem; já a densidade de planta na linha afetou diferentemente cada parâmetro de crescimento avaliado, dependendo do estágio de desenvolvimento da cultura. Na colheita, na densidade de 5 plantas m^{-1} as cultivares apresentaram menos ramos vegetativos que aquelas cultivadas na densidade de 10 plantas m^{-1} . CAWLEY et al. (1998), verificaram que o número de ramos vegetativos na colheita nos plantios adensados foi inferior ao do plantio convencional.

O relato de HEITHOLT (1994) citado por SILVA et al. (2001b) enfatiza que espaçamentos adensados maximizam a interceptação de fótons fotossinteticamente ativos por unidade de área foliar. O mesmo autor verificou que nos espaçamentos adensados e com maior número de plantas m^{-1} há maior índice de área foliar (IAF), porém sem diferenças significativas em relação a menor densidade na linha.

No ensaio conduzido no município de Paracatu (MG), com o objetivo de avaliar o efeito de densidades de plantio (5, 8 e 12 plantas m^{-1}) em cultivares de algodoeiro herbáceo (BRS Precoce, BRS 8H, Delta Opal, Antares e CNPA ITA 99) em condições de cerrado, AZEVEDO et al. (2001e) não observaram efeito significativo da densidade de plantio sobre o desenvolvimento da cultivares utilizadas; quanto as cultivares, verificaram que a Delta Opal foi a cultivar que mais produziu algodão em caroço e diferiu significativamente apenas da BRS Precoce 2 e da BRS 8H.

AZEVEDO et al. (2001f) avaliando em Igaporã, Vale do Yuyu, no sudoeste do Estado da Bahia o efeito da densidade de plantio (7, 14 e 21 plantas m^{-1}) sobre as cultivares de algodoeiro herbáceo (TB 90, TB 80, CNPA 86 1190 5 e CNPA 7H), verificaram que a altura e o diâmetro caulinar decresceram com o aumento de densidade de plantio; e que as cultivares testadas apresentaram semelhante comportamento com relação ao rendimento. Da mesma forma, AZEVEDO et al. (2001g) conduziram um experimento utilizando os mesmos tratamentos no Vale do Yuyu, no sudoeste do Estado da Bahia no município de Palmas do Monte Alto, onde constataram que fator densidade de plantio não afetou a performance dos materiais testados.

CARVALHO et al., (2001c) avaliando o efeito do espaçamento e da densidade de plantas na cultivar IAC 23, constataram uma redução na massa de 100 sementes com o aumento da densidade de semeadura (14 plantas m^{-1}). Segundo os autores, tal fato pode ser caracterizado por uma maior competição entre plantas. No entanto, SOUZA (1996) observou que a massa de 100 sementes apresentou maiores valores para os plantios menos adensados (40.000 plantas ha^{-1}).

Segundo BOLONHEZI et al., (1999b), no Brasil a moderna cotonicultura possibilitou a diversificação de variedades para exploração de áreas extensas e o uso intensivo da mecanização, no entanto, necessita-se ainda de muitas informações a respeito de espaçamentos e densidades de plantas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização da área experimental

O trabalho foi realizado na Fazenda de Ensino e Pesquisa, da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP, localizada no município de Selvíria, Estado do Mato Grosso do Sul. As coordenadas geográficas do local são: 51°22' de longitude Oeste de Greenwich e 20°22' de latitude Sul com altitude de 336 m.

3.2 Dados climatológicos

A precipitação média anual é de 1370 mm e a temperatura média anual é de 23,5°C, sendo os meses mais quentes janeiro e fevereiro (25,7°C) e mais frios, junho e julho (20,5°C). A umidade relativa do ar média é de 70-80 % nos meses mais chuvosos. De acordo com Köppen, o tipo climático é Aw, caracterizado como tropical úmido, com estação chuvosa no verão e seca no inverno. Os dados climatológicos registrados no período de desenvolvimento do trabalho foram obtidos através da Estação Agrometeorológica do Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, (em apêndice).

3.3 Características do solo

O solo do local, conforme DEMATTÊ (1980) foi classificado como Latossolo Vermelho-Escuro epi-eutrófico álico, textura argilosa e de acordo com a nova nomenclatura do Sistema Brasileiro de Classificação (EMBRAPA, 1999), o solo é um LATOSSOLO

VERMELHO Distrófico típico argiloso, A moderado (LVd) de acordo com a adequação de SOUZA (2000).

Com a devida antecedência à semeadura, foi efetuada a amostragem de solo, com o intuito principal de verificar a necessidade de calagem (junho-julho). Os resultados da análise química do solo na profundidade de 0,0 - 0,2 m (Tabela 01 e 02), foram obtidos através do Laboratório de Fertilidade do Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos da FEIS-UNESP.

Tabela 01. Resultados da análise química do solo da área experimental, na profundidade de 0,0 a 0,2 m. Selvíria – MS.

pH	M.O.	P	S-SO ₄ ²⁻	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	H+Al	Al	SB	T	V	m
CaCl ₂	g dm ⁻³	mg dm ⁻³	mmol _c dm ⁻³								%	%
5,0	26,0	38	41	3,4	24,4	14,9	29	1,3	42,7	71,7	55	1,9

Tabela 02. Resultados da análise química do solo da área experimental, na profundidade de 0,0 a 0,2 m. Selvíria – MS.

Cu	Fe	Mn	Zn
mg dm ⁻³			
3,9	39,6	37	1,7

3.4 Delineamento experimental e tratamentos

O delineamento experimental empregado foi em blocos ao acaso com doze tratamentos e quatro repetições, arranjos em um esquema fatorial 2 x 3 x 2. As parcelas foram constituídas por 3 tratamentos, visando avaliar: cultivares de algodoeiro (IAC 23 e CNPA ITA 90), cujas características estão apresentadas no item 3.4.1.; densidade de plantas (6, 10 e 14 plantas por metro) e modos de aplicação de regulador de crescimento (Cloro de

mepiquat) com aplicação de dose única por ocasião do florescimento pleno aos 72 dias após a emergência ($1,0 \text{ L ha}^{-1}$) e parcelada em 4 vezes (0,1; 0,2; 0,3 e $0,4 \text{ L ha}^{-1}$).

3.4.1 Características das cultivares de algodoeiro utilizadas

IAC 23 – tipo tradicional, porte alto, crescimento vegetativo vigoroso, ciclo médio/tardio (155 a 165 dias), florescimento: 45 a 50 dias, precocidade de maturação: 85 a 90 dias, capulhos e sementes grandes, respectivamente (6,9g) e ($12,5 \text{ g}^{-100\text{s}}$), porcentagem de fibra (média 40%), qualidade de fibra: comprimento (27,2 mm), uniformidade (47,6 %), micronaire (4,3 I.M.) e resistência ($27,6 \text{ gf tex}^{-1}$), produtividade média de 189 e máxima obtida de $304 @ \text{ ha}^{-1}$ de algodão em caroço; resistência múltipla, em graus diversos: à ramulose, mancha angular, Murcha de Fusarium, Murcha de Verticillium, nematóides, “Murchamento Avermelhado” e “Doença Azul”; Medianamente suscetível à ramulária e alternaria e suscetível à Mancha de Stemphyllium.

A cultivar é indicada para semeadura nas regiões dos Estados de São Paulo, Minas Gerais (Triângulo Mineiro), Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul; são plantas sujeitas ao acamamento em condições de alta fertilidade, plantas com baixa exigência nutricional e exige manejo adequado para colheita mecanizada, principalmente com regulador de crescimento (PENNA et al., 2001e CATI, 2002).

CNPA ITA 90 - forma cilíndrica; porte alto (média 121 cm), ciclo longo (150 a 180 dias), alta produtividade (média $237 @ \text{ ha}^{-1}$ de algodão em caroço), precocidade de colheita: (63,1 %), massa média de capulhos e sementes, respectivamente (5,7g) e ($9,2 \text{ g}^{-100\text{s}}$), porcentagem de fibra (média 40 %), qualidade de fibra: comprimento (29,6 mm), uniformidade (48,7 %), micronaire (4,2 I.M.) e resistência (25 gf tex^{-1}); resistente à ramulose e ramulária, porém apresenta-se suscetível à viroses (mosaico das nervuras forma Ribeirão Bonito ou doença azul) e bacteriose (mancha angular).

Indicada para semeadura nas regiões de cerrado e colheita mecanizada, com controle rigoroso de pulgão e pragas sugadoras, e alta exigência em reguladores de crescimento (FREIRE, 1996, FUNDAÇÃO MT, 2001 e EMBRAPA 2002).

3.5 Condução do experimento e tratos culturais utilizados

3.5.1 Preparo do solo

Utilizando o sistema convencional, a área experimental foi preparada anteriormente a instalação do experimento através de uma aração e uma gradagem na profundidade de 0,00-0,20 m, para efetuar destorroamento, nivelamento e incorporação de herbicida. Para a abertura dos sulcos de semeadura, utilizou-se a semeadora mecânica adotando o espaçamento de 1,0 m entre linhas.

3.5.2 Instalação do experimento

O experimento foi instalado no dia 09/11/2000, com umidade adequada para a germinação das sementes, onde foram semeadas manualmente em cada parcela experimental 120 g de sementes das cultivares IAC 23 e CNPA ITA 90. Cada parcela continha dimensões de 4,0 m de largura por 5,0 m de comprimento (área - 20 m²), sendo a área útil constituída pelas duas linhas centrais (10 m² parcela⁻¹). A emergência foi verificada no dia 14/11/2000 e o desbaste realizado no dia 30/11/2000 (16 dias após a emergência - DAE), deixando-se 6, 10 e 14 plantas por metro, em função dos tratamentos.

O crescimento vegetativo do algodoeiro foi controlado através do emprego de regulador de crescimento, comercializado com a denominação de PIX, o qual, contém 5 % de cloreto de mepiquat (50 g L⁻¹), aplicado com pulverizador costal manual, com bico cônico X2 com pressão constante de 40 libras/polegada. A aplicação foi realizada de dois modos, com aplicação de dose única 1,0 L ha⁻¹ aos 72 DAE e parcelada em 4 vezes, onde foi aplicado 0,1 L ha⁻¹ na primeira aplicação aos 28 DAE; 0,2 L ha⁻¹ na segunda aplicação aos 43 DAE; 0,3 L ha⁻¹ na terceira aplicação aos 57 DAE e 0,4 L ha⁻¹ na quarta aplicação aos 72 DAE.

A adubação básica de semeadura foi efetuada de acordo com a análise de solo, de acordo com SILVA E RAIJ (1997), sendo parte do nitrogênio e do potássio fornecido nessa ocasião 280 kg ha⁻¹ da fórmula 08-28-16 acrescentada 1,0 kg ha⁻¹ de boro. Na adubação em cobertura realizada aos 30 DAE utilizou-se 200 kg ha⁻¹ da fórmula 20-00-20.

A colheita foi efetuada manualmente em duas épocas para avaliar o efeito dos tratamentos estudados. Para ambas as cultivares, a primeira colheita ocorreu aos 138 DAE e a segunda aos 145 DAE. Para a obtenção das características agrônômicas e tecnológicas da

fibra, foi colhida aleatoriamente na área útil de cada parcela (10 m²) uma amostra de 20 capulhos no terço médio superior das plantas.

3.5.3 Manejo fitossanitário.

O controle de plantas daninhas, da área experimental foi realizado através de aplicação de herbicida (Trifluralina, 1,8 L ha⁻¹) anteriormente a instalação do experimento, bem como capinas manuais, na medida em que as mesmas emergiam.

O controle de pragas teve caráter preventivo, evitando-se que elas ocasionassem danos à cultura. Assim, precedeu-se a aplicação periódica de inseticidas recomendados para a cultura do algodoeiro, visando o controle de tripes (*Tripes ssp.*), pulgão (*Aphis gossypii* Glover), bicudo (*Anthonomus grandis* Boheman), ácaro branco (*Polyphagotarsonemus latus* Banks), ácaro rajado (*Tretanychus urticae* Kock), curuquerê (*Alabama argillacea* Hubner), lagarta rosada (*Pectinophora gossypiella* Saunders), lagarta das maçãs (*Heliothis virescens* Fabricius) e percevejo rajado (*Horcius nobilellus* Berg.). Para os devidos controles efetuaram-se onze aplicações de diferentes produtos químicos.

3.6 Variáveis analisadas

3.6.1 Características agronômicas e tecnológicas da fibra

Foram determinadas a partir de amostra coletada por ocasião da primeira colheita aos 138 dias após a emergência.

3.6.1.1 Características agronômicas

Altura da planta: A altura de planta foi tomada aos quinze dias após a última aplicação de regulador de crescimento em dose única (87 DAE) e por ocasião da primeira colheita (138 DAE). Para esta determinação tomou-se dez plantas ao acaso em cada parcela, onde a altura de planta em centímetros (cm) foi obtida através da medição da distância entre o nível do solo e o ápice da planta, com o auxílio de régua graduada.

Diâmetro do caule: O diâmetro do caule (mm) foi obtido com o auxílio de um paquímetro, a um centímetro acima do nível do solo.

Número médio de ramos frutíferos - O número de ramos frutíferos foi obtido através da contagem dos mesmos por ocasião da colheita, tomado de dez plantas ao acaso em cada parcela.

Número médio de capulhos por planta - O número de capulhos produzidos por planta foi verificado através da contagem do número de capulhos por ocasião da colheita, tomado de dez plantas ao acaso em cada parcela.

Massa média de um capulho – A massa média de um capulho (g) foi calculada através da pesagem de 20 capulhos por parcela amostrados aleatoriamente.

Massa de 100 sementes – Obtida através da contagem de 100 sementes e a determinação da sua respectiva massa (g), oriunda de 20 capulhos por parcela amostrados aleatoriamente.

Porcentagem de fibra: As amostras de 20 capulhos foram beneficiadas, ou seja, a fibra separada das sementes e através da massa total (MT) e massa de sementes (MS), efetuou-se a determinação da porcentagem de fibra (PF), expressa em porcentagem.

$$PF = \frac{MT - MS}{MT} \times 100$$

3.6.1.2 Características tecnológicas da fibra

Através da amostra de 20 capulhos no terço médio superior das plantas colhida aleatoriamente na área útil de cada parcela (10 m²), procedeu-se a análise das características tecnológicas da fibra no Laboratório do Centro de Análise e Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Grãos e Fibras do IAC - Instituto Agrônomo de Campinas/APTA, no aparelho HVI da Zellweger Uster/ Spinlab série 900 e descritas a seguir (ZANON, 2002).

Comprimento da fibra: Corresponde ao valor médio, em milímetros, do comprimento de 2,5 % das fibras distribuídas ao acaso “span 2,5 %”, determinado pelo HVI (High Volume Instrument), e obtido a partir de cinco determinações feitas em cada amostra.

Uniformidade de comprimento: Corresponde ao valor médio, expresso em porcentagem, da uniformidade do comprimento das fibras, baseado na relação dos valores de comprimento

“span 50 %” e “span 2,5 %”, fornecidos pelo HVI, e obtido a partir de cinco determinações feitas em cada amostra.

Micronaire: índice determinado no HVI, e que representa a finura da fibra, quando são iguais as condições de maturidade. Representa mais comumente o complexo finura + maturidade, quando ambas as propriedades variam, e obtido mediante duas determinações em cada amostra.

Maturidade: valor médio referente à porcentagem de fibras maduras, determinado no HVI, e obtido a partir de cinco determinações feitas em cada amostra.

Tenacidade da fibra: valor médio referente à resistência à tração das fibras de algodão arranjadas de forma paralela, expresso em gf tex^{-1} , determinado no HVI. Obtido mediante quatro determinações em cada amostra.

3.6.2 Análise foliar

A amostragem de folha ocorreu no florescimento aos 80 DAE, tomando-se dez plantas ao acaso em cada parcela experimental, coletando-se o limbo da quinta folha a partir do ápice da haste principal do ramo frutífero. Os teores totais de macronutrientes foram determinados de acordo com SILVA & RAIJ (1997) em 30 plantas por parcela, utilizando-se a metodologia de determinação descrita por MALAVOLTA et al. (1997).

3.7 Produção

Foi obtida através da colheita da massa, de algodão em caroço, produzido nas duas linhas centrais de cada parcela experimental, ou seja, da área útil de $10 \text{ m}^2 \text{ parcela}^{-1}$, posteriormente, transformada em quilogramas por hectare (kg ha^{-1}).

3.8 Análise econômica:

Efetou-se a análise econômica dos tratamentos testados no presente trabalho, com o intuito de verificar não somente os valores absolutos obtidos, principalmente no que se diz respeito aos componentes da produção, como também a relação custo-benefício de cada

tratamento, os quais podem ser viáveis do ponto de vista técnico da cultura e, no entanto, inviáveis economicamente e vice-versa.

A descrição do sistema de cultivo foi feita de acordo com CEZAR et al. (1991), em que a “condução de uma cultura envolve diversas atividades (preparo do solo, semeadura, etc.), cada atividade envolve diversas operações (aração, distribuição de sementes), e cada operação pode ser realizada por diversas práticas (manual, mecânica, etc.)”. A um determinado conjunto de atividades, operações e práticas, os autores denominam técnica. O cálculo do custo de produção foi baseado na metodologia de custo operacional de produção, proposto por MATSUNAGA et al. (1976). O custo operacional efetivo (COE) é composto das despesas com operações mecanizadas, operações manuais e materiais consumidos. Faz parte do custo operacional total (COT), além do COE, juros de custeio e depreciações. Acrescentando-se ao COT a remuneração ao capital fixo e a remuneração da terra, obtém-se o CTP. Do ponto de vista conceitual, o CTP constitui o custo total da atividade, que adicionado à remuneração da capacidade empresarial, permitirá avaliar qual a taxa de rentabilidade da atividade em análise (MARTIN et. al., 1997).

Nas operações que refletem o sistema de cultivo, foram computados os materiais consumidos e o tempo necessário de máquinas e mão-de-obra para a realização de cada operação, definindo nestes dois casos, os coeficientes técnicos em termos de hora máquina (HM) e homem dia (HD). Para determinar a lucratividade da cultura do algodoeiro, foram calculadas, segundo Martin et. al., (1997): a receita bruta, como o produto da quantidade produzida pelo preço médio de venda a receita líquida, como a diferença entre a receita bruta e o custo total de produção; e o índice de lucratividade, entendido como igual à proporção da receita bruta que se constitui em recursos disponíveis, após a cobertura do custo total de produção. Foi considerado o preço médio recebido pelo produtor da arroba de algodão em caroço de US\$ 4,50. Os dados de custo, produção e indicadores de lucratividade da cultura do algodoeiro, encontram-se na Tabela 26.

3.9. Análise estatística dos dados:

Os dados obtidos no presente trabalho foram submetidos à análise de variância pelo teste F (Tabela 03) e os fatores significativos submetidos à comparação de médias pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (GOMES, 2000).

Tabela 03. Esquema da análise de variância para as variáveis estudadas.

Causas da Variação	G.L.
Cultivares (C)	1
Densidades (D)	2
Regulador (R)	1
Blocos (B)	3
Interação C x D	2
Interação C x R	1
Interação D x R	2
Interação C x D x R	2
Resíduo (A)	33
Total	47

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Características agronômicas

4.1.1 Altura de planta

Para a altura de plantas obtida aos 87 DAE (Tabela 04), observou-se que os valores de F da análise de variância obtidos em função dos tratamentos estudados foi significativo apenas para forma de aplicação de regulador de crescimento, desta forma, constatou-se que a aplicação em dose parcelada propiciou a obtenção de plantas com uma altura média (71,48 cm) inferior àquela obtida quando se aplicou o regulador em dose única aos 72 DAE (93,09 cm) (Tabela 05). Esse efeito significativo também foi observado quando se analisou a altura final obtida por ocasião da colheita aos 138 DAE, onde a aplicação em dose parcelada propiciou a obtenção de plantas com altura média de 83,72 cm e a aplicação em dose única de 109,86 cm. Resultados semelhantes de efeito do regulador de crescimento na limitação de altura de plantas quando submetidos a aplicações parcelada e única de regulador de crescimento foram relatados por CRUZ et al. (1982), ATHAYDE & LAMAS (1999), LAMAS et al. (2000), AZEVEDO et al. (2001c), CARVALHO et al. (2001a), MEDEIROS et al. (2001); AZEVEDO et al. (2001b, d), BOLONHEZI et al. (2001b) e FERRAZ et al. (1977). Através de valores de F, nota-se também interação significativa entre cultivares x densidades de plantas x modos de aplicação para altura de plantas aos 138 DAE.

Tabela 04. Valores de F, probabilidade > F e coeficiente de variação (CV %) correspondente à altura de plantas obtidos em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

Causas da Variação	Altura de plantas					
	G.L.	87 DAE			138 DAE	
		F	Prob. > F	F	Prob. > F	
Cultivar (C)	1	1,164	0,2884	2,894 n.s.	0,0946	
Densidade (D)	2	0,244	0,7876	0,693 n.s.	0,5111	
Regulador (R)	1	16,198 **	0,0005	297,27 **	0,0001	
Blocos	3	-	-	-	-	
Interação C x D	2	2,294	0,1148	0,706 n.s.	0,5050	
Interação C x R	1	0,823	0,6261	1,017 n.s.	0,3217	
Interação D x R	2	1,271	0,2934	1,644 n.s.	0,2071	
Interação C x D x R	2	1,412	0,2569	6,551 **	0,004	
CV (%)			7,12		6,05	

*, ** Significativo aos níveis de 5 % e 1 % respectivamente pelo teste F da análise da variância.
n.s., não significativo ao nível de 5 % e 1 % de probabilidade.

Tabela 05. Valores médios de altura de plantas (cm) referentes aos tratamentos avaliados no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

Tratamentos	Altura de plantas (cm)	
	87 DAE	138 DAE
C₁ (IAC 23)	82,88 a	98,08 a
C₂ (CNPA ITA 90)	81,69 a	95,50 a
DMS (5 %)	4,14	3,08
D₁ (6 plantas m⁻¹)	82,25 a	95,66 a
D₂ (10 plantas m⁻¹)	82,33 a	97,84 a
D₃ (14 plantas m⁻¹)	87,09 a	96,88 a
DMS (5 %)	4,92	4,56
R₁ (Dose única)	93,09 a	109,86 a
R₂ (Dose parcelada)	71,48 b	83,72 b
DMS (5 %)	5,83	3,08

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

Na Tabela 06 estão apresentados os valores de altura de plantas avaliada por ocasião da colheita aos 138 DAE, onde se verifica uma interação significativa entre modos de aplicação de regulador de crescimento x cultivares x densidades. Através dos valores obtidos constatou-se que a aplicação parcelada proporcionou as menores alturas de planta para ambas as cultivares avaliadas (IAC 23 e CNPA ITA 90) nas diferentes densidades de plantas.

Tabela 06. Interação de cultivares x modos de aplicação de regulador de crescimento referente à altura de plantas aos 138 DAE obtida em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

Tratamentos		Altura de plantas aos 138 DAE (cm)		
		6 plantas m ⁻¹	10 plantas m ⁻¹	14 plantas m ⁻¹
IAC 23	Dose única	112,44 a A	105,75 a A	113,00 a A
	Dose parcelada	80,65 a B	90,85 a B	85,85 a B
CNPA ITA 90	Dose única	108,90 a A	114,09 a A	105,02 a A
	Dose parcelada	80,65 a B	80,69 a B	83,67 a B
DMS (5 %)		7,56		

Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

Quando se observou o comportamento de cultivares dentro de diferentes densidades de plantas e modos de aplicação de regulador (Tabela 07) verificaram-se alterações no desenvolvimento das mesmas em função dos tratamentos avaliados, ou seja, expressões de diferenças genéticas e morfológicas de cada cultivar com relação ao manejo utilizado. Na densidade de 10 plantas m⁻¹ a aplicação única do regulador propiciou à cultivar IAC 23 um valor de altura de planta inferior àquele verificado para a cultivar CNPA ITA 90, o que não ocorreu na aplicação parcelada, tendo a cultivar IAC 23 apresentado plantas mais altas. Já na densidade de 14 plantas m⁻¹ quando se efetuou a aplicação de dose única de regulador de crescimento a cultivar CNPA ITA 90 apresentou um valor de altura de planta inferior àquele verificado na IAC 23, além de valores inferiores aos verificados na densidade de 10 plantas m⁻¹. Sendo assim, o ajuste de modos de aplicação de regulador de crescimento em função da cultivar e da densidade de plantas pode ser necessário. Tal fato pode ser justificado devido a aspectos ecofisiológicos, onde a resposta em relação à população de

plantas é complexa e, alterações no espaçamento e na densidade induzem a uma série de modificações no crescimento e desenvolvimento de algodoeiro, pois, a altura de plantas, o diâmetro da haste principal, a altura de inserção do primeiro ramo frutífero, o número de ramos vegetativos e reprodutivos são algumas das características morfológicas do algodoeiro significativamente influenciadas pela população de plantas (LAMAS & STAUT, 1998).

Tabela 07. Interação de cultivares x densidades de plantas referente à altura de plantas aos 138 DAE obtida em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

Tratamentos		Altura de plantas aos 138 DAE (cm)		
		6 plantas m ⁻¹	10 plantas m ⁻¹	14 plantas m ⁻¹
Dose única	IAC 23	112,44 a A	105,75 a B	113,00 a A
	CNPA ITA 90	108,90 a A	114,09 a A	105,02 a B
Dose parcelada	IAC 23	80,65 a A	90,85 a A	85,85 a A
	CNPA ITA 90	80,65 a A	80,69 a B	83,67 a A
DMS (5 %)		7,56		

Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

Para a interação de densidades dentro de cultivares e modos de aplicação de regulador de crescimento, observou-se na Tabela 08 que para a cultivar IAC 23 na dose parcelada, a altura de plantas na densidade de 10 plantas m⁻¹ (90,85 cm) foi superior àquela verificada com 6 plantas m⁻¹ (80,65 cm).

Os valores de altura de plantas obtidos no presente trabalho são inferiores àqueles obtidos por ZANON (2002) que obteve plantas da cultivar IAC 23 com altura superior a 126,21 cm, mesmo com aplicação de regulador de crescimento. Por outro lado, corroboram com os resultados apresentados por FERRAZ et al. (1977) os quais obtiveram plantas com altura inferior a 100 cm com a utilização de regulador, embora com outra cultivar.

Tabela 08. Interação de modos de aplicação de regulador de crescimento x densidades de plantas referente à altura de plantas aos 138 DAE obtida em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

Tratamentos		Altura de plantas aos 138 DAE (cm)		
		6 plantas m ⁻¹	10 plantas m ⁻¹	14 plantas m ⁻¹
IAC 23	Dose única	112,44 a A	105,75 a A	113,00 a A
	Dose parcelada	80,65 b A	90,85 a A	85,85 a b A
CNPA ITA 90	Dose única	109,90 a A	114,09 a A	105,02 a A
	Dose parcelada	80,65 a A	80,69 a A	83,67 a A
DMS (5 %)		3,0		

Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

4.1.2 Diâmetro do caule

Observando-se os valores de F da análise de variância e as médias obtidas para diâmetro do caule (Tabelas 09 e 10), pode-se verificar efeitos significativos de cultivar e modos de aplicação de regulador de crescimento, onde a cultivar IAC 23 apresentou diâmetro do caule significativamente maior, 8,83 mm, quando comparada com a cultivar CNPA ITA 90 (8,26 mm). Tal fato pode estar relacionado com um crescimento vegetativo vigoroso da IAC 23, e com isso, pode-se dizer que tal característica lhe confere um maior desenvolvimento da variável estudada. Avaliando manejo de cultivares de algodoeiro em diferentes densidades de plantas com uso de regulador de crescimento ZANON (2002) obteve valores médios de diâmetro do caule (13,38 mm) para a cultivar IAC 23, superiores aos obtidos no presente estudo.

Para modos de aplicação de regulador de crescimento observou-se que a aplicação de dose parcelada propiciou a obtenção de um diâmetro do caule inferior àquele obtido com a aplicação em dose única, respectivamente, 8,04 e 9,05 mm. Tal fato pode ser explicado quando verificamos que a aplicação parcelada propiciou a obtenção de plantas menores, o que indica uma melhor eficiência do sistema na limitação do desenvolvimento vegetativo do algodoeiro. BARBOSA E CASTRO (1983) não observaram efeitos significativos para diâmetro do caule, utilizando regulador de crescimento.

Tabela 09. Valores de F, probabilidade > F e coeficiente de variação (CV %) correspondente a diâmetro do caule, número médio de capulhos e ramos frutíferos por planta obtidos em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

Causas da Variação	G.L.	Diâmetro do caule (mm)		Nº capulhos por planta		Nº ramos frutíferos	
		F	Prob. > F	F	Prob. > F	F	Prob. > F
Cultivar (C)	1	6,533 *	0,0146	10,454 **	0,0030	0,084 n.s.	0,7700
Densidade (D)	2	1,817 n.s.	0,1766	8,244 **	0,0015	1,669 n.s.	0,2024
Regulador (R)	1	20,685 **	0,0001	13,370 **	0,0012	0,039 n.s.	0,8386
Blocos	3	-	-	-	-	-	-
Interação C x D	2	0,224 n.s.	0,8024	0,180 n.s.	0,8370	7,868 **	0,0019
Interação C x R	1	1,022 n.s.	0,3205	0,279 n.s.	0,6064	0,931 n.s.	0,6567
Interação D x R	2	0,553 n.s.	0,5852	0,806 n.s.	0,5412	0,381 n.s.	0,6909
Interação C x D x R	2	1,629 n.s.	0,2099	0,182 n.s.	0,8348	0,808 n.s.	0,5421
CV (%)			8,98		18,27		20,03

*, ** Significativo aos níveis de 5 % e 1 % respectivamente pelo teste F da análise da variância.
n.s., não significativo ao nível de 5 % e 1 % de probabilidade.

Tabela 10. Valores médios de diâmetro do caule, número de capulhos e ramos frutíferos por planta obtidos em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

Tratamentos	Diâmetro do caule (mm)	Capulhos por planta (n°)	Ramos frutíferos (n°)
C₁ (IAC 23)	8,83 a	6,14 b	6,14 a
C₂ (CNPA ITA 90)	8,26 b	7,29 a	6,24 a
DMS (5 %)	0,45	0,72	0,72 a
D₁ (6 plantas m⁻¹)	8,77 a	7,73 a	6,06 a
D₂ (10 plantas m⁻¹)	8,60 a	6,30 b	5,87 a
D₃ (14 plantas m⁻¹)	8,26 a	6,12 b	6,64 a
DMS (5 %)	0,66	1,06	1,07
R₁ (Dose única)	9,05 a	7,36 a	6,22 a
R₂ (Dose parcelada)	8,04 b	6,07 b	6,15 a
DMS (5 %)	0,45	0,72	0,72 a

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

4.1.3 Número médio de capulhos por planta

Através dos valores de número médio de capulhos por planta (Tabela 10), pode-se verificar diferença significativa entre cultivares, densidades de plantas e modos de aplicação de regulador de crescimento. A cultivar CNPA ITA 90 apresentou maior número médio de capulhos por plantas (7,29) quando comparada à IAC 23 (6,14), o que reflete o potencial da cultivar, que segundo a FUNDAÇÃO MT (2001) apresenta maior número de posições frutíferas.

Quanto à avaliação de diferentes densidades de plantas, constatou-se que a menor densidade populacional (6 plantas m⁻¹) propiciou o maior número médio de capulhos por planta, 7,73, o que poderia ser explicado pelo melhor aproveitamento de luz no dossel e aeração entre plantas, contribuindo assim para uma melhor partição dos fotoassimilados para as partes reprodutivas e conseqüentemente maior retenção de frutos (ZANON, 2002). Resultado semelhante também foi obtido por BELTRÃO et al (2001a), os quais avaliando o efeito de densidades de plantas nos componentes da produção, concluíram que o número de capulhos

decrece com o aumento da população de plantas, que também foi constatado no presente trabalho.

Verificou-se também que a aplicação de dose única do regulador de crescimento propiciou um maior número de capulhos por planta (7,36), enquanto a aplicação em dose parcelada mostrou menor número de capulhos por planta (6,07), o que reflete o maior desenvolvimento da planta, sendo que, conforme BELTRÃO (2001d), quanto maior a altura de plantas, até certo ponto, maior número de ramos frutíferos por planta. LAMAS et al. (2000) avaliando os efeitos de diferentes doses de cloreto de mepiquat aplicadas parceladamente no algodoeiro CNPA ITA 90, verificaram que o número de capulhos por planta, ao contrário do número de maçãs, aumentou linearmente com o aumento da dose de cloreto de mepiquat. Tal resultado foi explicado como sendo devido à maior precocidade proporcionada pelo produto. Por outro lado, trabalhos desenvolvidos por CRUZ et al (1982), BARBOSA E CASTRO (1983), e BANCI (1992) citado por ZANON (2002), mostraram que a aplicação de regulador de crescimento não afeta o número de capulhos por planta.

4.1.4 Número de ramos frutíferos

A análise de variância na Tabela 09 permite verificar que o número de ramos frutíferos apresentou diferença significativa na interação cultivares com densidades de plantas. Analisando essa interação (Tabela 11), observou-se que a cultivar IAC 23 quando comparada com CNPA ITA 90, apresenta maior número médio de ramos frutíferos na densidade de 10 plantas m^{-1} , as quais apresentaram respectivamente, 6,82 e 4,92 números de ramos frutíferos por planta.

Por outro lado, quando analisamos a cultivar CNPA ITA 90, nota-se uma mudança significativa no seu comportamento quando submetida a variações de densidades de plantas. As médias do número de ramos frutíferos, mostrados na Tabela 11, indicaram que na densidade 14 plantas m^{-1} , cultivar CNPA ITA 90 apresentou maior número de ramos frutíferos (7,26), diferindo assim da densidade de 6 plantas m^{-1} (4,92). Fica claro, nesse caso, que diferentes cultivares de algodoeiro respondem de modo diferente às variações de densidade.

BARBOSA E CASTRO (1983) analisando diferentes concentrações e épocas de aplicação de regulador de crescimento, não observaram efeitos significativos para número de ramos frutíferos e tal resultado também observado quando se verificou efeito não significativo da aplicação de regulador de crescimento.

Tabela 11. Desdobramento da interação cultivar x densidade de plantas referente ao número médio de ramos frutíferos por planta obtidos em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

Cultivares	Ramos frutíferos (nº)		
	6 plantas m ⁻¹	10 plantas m ⁻¹	14 plantas m ⁻¹
IAC 23	5,57 a A	6,82 a A	6,02 a A
CNPA ITA 90	6,55 a b B	4,92 b B	7,26 a A
DMS (5 %)		1,52	

Médias seguidas por letras iguais, maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

4.1.5 Massa média de um capulho

As análises de variância dos resultados correspondentes à massa de um capulho e suas médias obtidas na análise para esta variável encontram-se nas Tabelas 12 e 13, respectivamente. Verificou-se apenas efeito das cultivares sobre a massa de um capulho, onde o maior valor obtido foi para a IAC 23 (5,88 g) diferindo significativamente da cultivar CNPA ITA 90, que apresentou média de 4,85 g. Esse resultado pode estar relacionado diretamente com as características genéticas de cada cultivar, onde se verifica no item 3.4.1. que a cultivar IAC 23 apresenta maior massa média de um capulho, quando comparada com a CNPA ITA 90.

Assim sendo, com finalidade de avaliar o comportamento de sete variedades de algodoeiro com diferentes arquiteturas (Saturno, CNPA ITA 90, Delta Opal, IAC 20RR, IAC 22, CD 404 e IAC 97/96), com e sem aplicação parcelada de cloreto de mepiquat (CM), BOLONHEZI & FREITAS (2001b) concluíram que a variedade IAC 20RR apresentou maior média de massa de um capulho, diferindo significativamente de todas as outras. Pode-se inferir que os possíveis efeitos na massa média de um capulho são atribuídos às diferenças das características genéticas de cada cultivar, uma vez que este componente da produção é uma característica varietal de elevada herdabilidade (BELTRÃO, 2001d).

Os resultados verificados no presente trabalho concordam com aqueles obtidos por ZANON (2002), que obteve uma maior massa de um capulho, quando comparada às cultivares Delta Opal e CD 401.

4.1.6 Massa de 100 sementes

Na Tabela 12, estão apresentados os valores para a massa de 100 sementes. Verificou-se que houve diferença significativa apenas das cultivares para esta variável, o que também foi observado por ZANON (2002) em trabalho semelhante.

Analisando-se a Tabela 13, observa-se que a cultivar IAC 23 destacou-se por apresentar maior massa de 100 sementes (12,72 g), tendo a cultivar CNPA ITA 90 apresentado uma massa média de 100 sementes de 9,62 g. Segundo GRIDI-PAPP, (1965) citado por BELTRÃO, (2001d), esta característica se correlaciona negativa e significativamente com a porcentagem de fibra. Sendo que os valores de massa de 100 sementes de ambas as cultivares estão na média dos valores apresentados por PENNA et al. (2001) para IAC 23 e EMBRAPA (2002) para CNPA ITA 90 (item 3.4.1.).

Quanto ao efeito da densidade de populacional, verificou-se que a massa de 100 sementes não foi afetada por este tratamento. Esse resultado também foi obtido por CRUZ et al. (1982), BARBOSA & CASTRO (1983), LACA-BUENDIA (1989) e ATHAYDE & LAMAS (1992).

4.1.7 Porcentagem de fibra

Nas Tabelas 12 e 13, estão contidos os valores médios para porcentagem de fibra, constatando-se diferença significativa apenas entre cultivares, não sendo observados efeitos significativos para densidades de plantas, modos de aplicação de regulador de crescimento e interações.

Os valores médios de porcentagem de fibra (Tabela 13) obtidos para a cultivar CNPA ITA 90 apresentaram-se significativamente superiores em relação aos verificados para a cultivar IAC 23. A menor porcentagem de fibras verificada para a cultivar IAC 23 pode ser atribuída a maior massa de 100 sementes, como já demonstrado anteriormente, há uma correlação negativa com a porcentagem de fibra (Gridi-Papp, 1965 citado por BELTRÃO, 2001d) e com a produtividade (Meredith Jr., 1984, e Farias et al., 1999 citados por BELTRÃO, 2001), ou seja, tendo-se sementes grandes e pesadas, significa menos fibra.

Os valores médios observados de 41,32 % para a cultivar CNPA ITA 90 e 39,07 % para a cultivar IAC 23 encontram-se dentro das características das mesmas, que é de 40,4 % para CNPA ITA 90 conforme citado pela EMBRAPA (2002) e de 39,9 % para IAC 23 (CATI, 2002).

O resultado obtido neste trabalho, no que diz respeito à não observação de diferença significativa do tratamento com modos aplicação de regulador de crescimento sobre a porcentagem de fibra, também foi relatado por BARBOSA & CASTRO (1983), LACABUENDIA (1989), ATHAYDE & LAMAS (1999), LAMAS (2001) e MEDEIROS et al. (2001). Por outro lado, FERRAZ et al. (1977) e CARVALHO et al., (2001a) verificaram que a aplicação de cloreto de mepiquat reduziu a porcentagem de fibra. Em relação à variação das densidades de semeadura, CARVALHO et al., (2001c) não observaram efeito desse tratamento sobre a porcentagem de fibra na cultivar IAC 23.

Tabela 12. Valores de F, probabilidade > F e coeficiente de variação (CV %) correspondente à massa média de um capulho, massa de 100 sementes e porcentagem de fibras obtidos em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

Causas da Variação	G.L.	Massa média de um capulho (g)		Massa de 100 sementes (g)		Porcentagem de fibra (%)	
		F	Prob. > F	F	Prob. > F	F	Prob. > F
Cultivar (C)	1	69,232 **	0,0001	232,033 **	0,0001	14,722 **	0,0008
Densidade (D)	2	0,318 n.s.	0,7341	0,092 n.s.	0,9117	0,158 n.s.	0,8547
Regulador (R)	1	0,765 n.s.	0,6079	1,271 n.s.	0,2668	1,600 n.s.	0,2123
Blocos (B)	3	-	-	-	-	-	-
Interação C x D	2	2,225 n.s.	0,1222	0,920 n.s.	0,5893	3,141 n.s.	0,0549
Interação C x R	1	1,090 n.s.	0,3045	2,623 n.s.	0,1111	0,462 n.s.	0,5079
Interação D x R	2	0,658 n.s.	0,5287	0,958 n.s.	0,6040	0,910 n.s.	0,5850
Interação C x D x R	2	1,637 n.s.	0,2083	2,244 n.s.	0,1201	1,517 n.s.	0,2328
CV (%)			7,92		6,30		5,05

*, ** Significativo aos níveis de 5 % e 1 % respectivamente pelo teste F da análise da variância.
n.s., não significativo ao nível de 5 % e 1 % de probabilidade.

Tabela 13. Valores médios de massa de um capulho, massa de 100 sementes e porcentagem de fibras obtidos em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

Tratamentos	Massa média de um capulho (g)	Massa de 100 sementes (g)	Porcentagem de fibra (%)
C₁ (IAC 23)	5,88 a	12,72 a	39,07 b
C₂ (CNPA ITA 90)	4,85 b	9,62 b	41,32 a
DMS (5 %)	0,25	0,41	1,20
D₁ (6 plantas m⁻¹)	5,41 a	11,17 a	40,17 a
D₂ (10 plantas m⁻¹)	5,40 a	11,11 a	40,41 a
D₃ (14 plantas m⁻¹)	5,30 a	11,21 a	40,00 a
DMS (5 %)	0,36	0,61	1,77
R₁ (Dose única)	5,31 a	11,05 a	40,57 a
R₂ (Dose parcelada)	5,42 a	11,28 a	39,82 a
DMS (5 %)	0,25	0,41	1,20

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

4.2 Características tecnológicas da fibra

Observando-se os resultados da análise de variância (Tabela 14), verificou-se que das características tecnológicas da fibra, apenas a maturidade de fibra não foi influenciada significativamente pelos tratamentos utilizados.

4.2.1 Comprimento de fibra

O comprimento da fibra foi afetado significativamente pelas cultivares, densidade de plantas, modos de aplicação de regulador de crescimento e interação tripla (Tabela 14).

Através dos valores médios contidos na Tabela 15, verificou-se que a cultivar CNPA ITA 90 apresentou comprimento da fibra significativamente maior àquele verificado para a IAC 23, respectivamente, 27,21 e 26,71 mm. Tal fato pode estar relacionado com a característica da cultivar CNPA ITA 90 (item 3.4.1.) em apresentar maior comprimento da fibra (29,6 mm) quando comparada com a IAC 23 (27,2 mm).

Quando se avalia o efeito da densidade de plantas (Tabela 15), observou-se que para a densidade de 10 plantas m^{-1} o comprimento da fibra foi superior (27,31 mm) àquele verificado com 14 plantas m^{-1} (26,53 mm). Tais resultados concordam com os obtidos por FERRAZ et al. (1977), os quais com o objetivo de avaliar o efeito da densidade de plantio associado com regulador de crescimento, observaram que o comprimento da fibra foi influenciado pelos tratamentos utilizados.

Quanto ao efeito de modos de aplicação de regulador de crescimento sobre o comprimento da fibra, verificou-se que a aplicação de dose parcelada proporcionou maior comprimento (27,28 mm), diferindo significativamente da aplicação em dose única com 26,64 mm (Tabela 15). CRUZ et al. (1982) e BARBOSA & CASTRO (1983), avaliando o efeito de regulador de crescimento em diferentes doses e época de aplicação em algodoeiro não verificaram diferença significativa para esta variável.

De acordo com as categorias de comprimento de fibra, os valores médios obtidos para a cultivar CNPA ITA 90, densidade de plantas de 10 plantas m^{-1} e aplicação de dose parcelada de regulador de crescimento, enquadram-se na categoria média de comprimento de fibra (27,0 a 27,8 mm) “span 2,5 %” e comercialmente na categoria muito curta (FUNDAÇÃO BLUMENAUENSE citada por FUNDAÇÃO MT, 2001).

Tabela 14. Valores de F, probabilidade > F e coeficiente de variação (CV %) correspondente ao comprimento da fibra, uniformidade de comprimento, micronaire, maturidade e tenacidade do fio obtidos em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

Causas da Variação	G.L.	Comprimento de fibra (mm)		Uniformidade de Comprimento (%)		Micronaire (mm)		Maturidade (%)		Tenacidade da Fibra (g tex ⁻¹)	
		F	Prob. > F	F	Prob. > F	F	Prob. > F	F	Prob. > F	F	Prob. > F
Cultivar (C)	1	7,87 **	0,0082	8,43 **	0,0065	1,31 n.s.	0,2581	0,93 n.s.	0,6573	12,57 **	0,0015
Densidade (D)	2	6,82 **	0,0036	0,64 n.s.	0,5369	1,54 n.s.	0,2276	0,19 n.s.	0,8259	1,65 n.s.	0,2060
Regulador (R)	1	13,37 **	0,0012	0,39 n.s.	0,5424	0,32 n.s.	0,5764	0,27 n.s.	0,6122	16,09 **	0,0005
Blocos (B)	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interação C x D	2	1,32 n.s.	0,2809	0,12 n.s.	0,8857	4,36 *	0,0203	2,29 n.s.	0,1145	0,36 n.s.	0,7046
Interação C x R	1	0,00 n.s.	0,9793	0,45 n.s.	0,5104	1,89 n.s.	0,1744	2,67 n.s.	0,1077	2,08 n.s.	0,1551
Interação D x R	2	1,39 n.s.	0,2605	0,05 n.s.	0,9449	4,36 *	0,0203	2,48 n.s.	0,0972	0,92 n.s.	0,5894
Interação C x D x R	2	4,00 *	0,0269	0,54 n.s.	0,5901	0,47 n.s.	0,6317	1,19 n.s.	0,3158	1,08 n.s.	0,3490
CV (%)		2,27		2,35		5,73		3,17		5,36	

*, ** Significativo aos níveis de 5 % e 1 % respectivamente pelo teste F da análise da variância.
n.s., não significativo ao nível de 5 % e 1 % de probabilidade.

Tabela 15. Valores médios de comprimento da fibra, uniformidade de comprimento, micronaire, maturidade e tenacidade do fio obtidos em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

Tratamentos	Comprimento de fibra (mm)	Uniformidade de Comprimento (%)	Micronaire (mm)	Maturidade (%)	Tenacidade da Fibra (g tex⁻¹)
C₁ (IAC 23)	26,71 b	48,57 b	4,34 a	73,09 a	28,12 b
C₂ (CNPA ITA 90)	27,21 a	49,54 a	4,42 a	73,74 a	29,71 a
DMS (5 %)	0,35	0,67	0,14	1,37	0,91
D₁ (6 plantas m⁻¹)	27,04 a b	48,93 a	4,45 a	73,70 a	28,84 a
D₂ (10 plantas m⁻¹)	27,31 a	48,91 a	4,41 a	73,19 a	29,45 a
D₃ (14 plantas m⁻¹)	26,53 b	49,32 a	4,30 a	73,35 a	28,46 a
DMS (5 %)	0,53	1,00	0,21	2,02	1,34
R₁ (Dose única)	26,64 b	48,95 a	4,40 a	73,59 a	28,02 b
R₂ (Dose parcelada)	27,28 a	49,16 a	4,36 a	73,24 a	29,81 a
DMS (5 %)	0,35	0,67	0,14	1,37	0,91

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

Analisando os resultados dos valores médios do comprimento de fibra (Tabela 16), verificou-se uma interação tripla significativa entre os tratamentos com cultivares, modos de aplicação de regulador de crescimento e densidades de plantas, onde na densidade de 14 plantas m^{-1} com a aplicação de regulador de crescimento em dose parcelada, a cultivar CNPA ITA 90 apresentou valor médio superior (27,50 mm), quando comparada com a IAC 23 (26,02 mm).

Verificou-se também que a variação de densidades de plantas influenciou apenas a cultivar IAC 23, onde a mesma apresentou maior comprimento de fibra na densidade de 10 plantas m^{-1} (28,07 mm), diferindo significativamente da densidade de plantas de 14 plantas m^{-1} , a qual, apresentou menor valor médio de comprimento de fibra (26,02 mm).

Tabela 16. Interação de cultivares x densidades de plantas x modos de aplicação de regulador de crescimento referente ao comprimento de fibra obtido em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

Tratamentos		Comprimento de fibra (mm)		
		6 plantas m^{-1}	10 plantas m^{-1}	14 plantas m^{-1}
Dose única	IAC 23	26,60 a A	26,40 a A	26,17 a A
	CNPA ITA 90	27,07 a A	27,17 a A	26,42 a A
Dose parcelada	IAC 23	27,02 a b A	28,07 a A	26,02 b B
	CNPA ITA 90	27,47 a A	27,62 a A	27,50 A
DMS (5 %)		0,88		

Médias seguidas por letras iguais, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

4.2.2 Uniformidade de Comprimento de fibra

Essa variável foi significativamente influenciada apenas pelas cultivares utilizadas, como pode ser visto através dos resultados da análise da variância (Tabela 14).

Quando analisamos os valores médios de uniformidade de comprimento de fibra (Tabela 15), verifica-se que as cultivares exibiram médias significativamente diferentes entre si, onde a cultivar CNPA ITA 90 destacou-se com maior valor para essa variável. Ambas as cultivares utilizadas enquadram-se na categoria uniforme (45 a 46 %) da interpretação da

uniformidade de comprimento de fibra (Fundação Blumenauense citada por FUNDAÇÃO MT, 2001).

4.2.3 Micronaire

Avaliando-se os valores de F da análise de variância, probabilidade $> F$ e coeficiente de variação na Tabela 14 referentes ao índice micronaire, observamos que houve efeito significativo da interação cultivar x densidades de plantas e densidades de plantas x modos de aplicação de regulador de crescimento. Com base nos resultados dos valores médios da interação cultivar com as densidades de plantas (Tabela 17), verifica-se que a cultivar CNPA ITA 90 apresentou maior índice micronaire na densidade de 6 plantas m^{-1} (4,62 mm), tendo a IAC 23 apresentado o menor valor (4,27 mm). Observou-se também que o índice micronaire não sofreu influência das diferentes densidades de plantas dentro de cada cultivar.

Tabela 17. Desdobramento da interação cultivar x densidades de plantas referente ao índice micronaire em obtidos função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

Cultivares	Micronaire (mm)		
	6 plantas m^{-1}	10 plantas m^{-1}	14 plantas m^{-1}
IAC 23	4,27 a B	4,26 a A	4,50 a A
CNPA ITA 90	4,62 a A	4,33 a A	4,32 a A
DMS (5 %)		0,21	

Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

Através da análise da interação densidades de plantas com modos de aplicação de regulador de crescimento (Tabela 18), constatou-se que na aplicação em dose única, o índice micronaire na densidade de 14 plantas m^{-1} foi superior àquele verificado com 10 plantas m^{-1} , respectivamente, 4,56 e 4,18 mm. FERRAZ et al. (1977) com o objetivo de avaliar efeito da densidade de plantio associado com regulador de crescimento, não observaram efeito desse tratamento no índice micronaire. De acordo com FARIAS et al. (1999) esses valores de índice micronaire encontrados no presente trabalho são considerados ideais pela indústria têxtil nacional (3,6 a 4,2 mm).

Tabela 18. Desdobramento da interação densidades de plantas x modos de aplicação de regulador de crescimento referente ao índice micronaire obtidos em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

	Micronaire (mm)		
	6 plantas m ⁻¹	10 plantas m ⁻¹	14 plantas m ⁻¹
Dose única	4,47 a b A	4,18 b A	4,56 a A
Dose parcelada	4,42 a A	4,41 a A	4,26 a A
DMS (5 %)	0,30		

Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

4.2.4 Tenacidade da fibra

Observou-se através dos valores da análise de variância (Tabela 14) que as cultivares utilizadas e modos de aplicação de regulador de crescimento afetaram significativamente a tenacidade.

Analisando os valores médios da tenacidade da fibra constatou-se que a cultivar CNPA ITA 90 apresentou maior valor para essa característica tecnológica da fibra (29,71 g tex⁻¹) (Tabela 15) e significativamente superior em relação a cultivar IAC 23 (28,12 g tex⁻¹).

Quanto à forma de aplicação de regulador de crescimento, verificou-se que a aplicação em dose parcelada proporcionou um maior valor para tenacidade da fibra (29,81 g tex⁻¹). Conforme FARIAS et al. (1999) esses valores de tenacidade da fibra encontrados no presente trabalho são considerados ideais pela indústria têxtil nacional (> 26 g tex⁻¹) e dentro da categoria média da interpretação do índice de resistência (BM&F citada por FUNDAÇÃO MT, 2001).

4.3 Teores foliares de macronutrientes

Observa-se na Tabela 19 os valores de F da análise de variância, probabilidade > F e coeficiente de variação dos teores foliares de macronutrientes obtidos em função dos tratamentos avaliados. Analisando-se esses valores (Tabela 19), verificou-se que apenas os

macronutrientes fósforo (P), cálcio (Ca) e enxofre (S) sofreram influência dos tratamentos utilizados e suas interações.

4.3.1 Teores foliares de fósforo

Através da observação dos teores médios de macronutrientes (Tabela 20), nota-se que o teor foliar de P apresentou-se significativamente diferente dentro de cada cultivar. Desta forma, constatou-se que a CNPA ITA 90 na média geral, apresentou o maior teor médio de P foliar ($2,02 \text{ g kg}^{-1}$) comparado àquele verificado para a IAC 23 ($1,90 \text{ g kg}^{-1}$).

Observa-se também na Tabela 21, uma interação tripla significativa entre os tratamentos com cultivar, modos de aplicação de regulador de crescimento e densidades de plantas, onde, verifica-se o maior teor médio foliar de P ($2,22 \text{ g kg}^{-1}$) na cultivar CNPA ITA 90, sendo influenciada pela densidade de 10 plantas m^{-1} com a aplicação de regulador de crescimento em dose única, os quais foram significativamente superiores àqueles verificados na densidade de 6 plantas m^{-1} ($1,88 \text{ g kg}^{-1}$), o que pode estar relacionado com uma maior competição pelo nutriente em função do número de plantas por área.

Para a interação significativa observada para modos de aplicação de regulador de crescimento, cultivar e densidades de plantas (Tabela 22), verificou-se que a aplicação em dose única proporcionou a cultivar CNPA ITA 90, na densidade de 10 plantas m^{-1} maior teor médio de P foliar ($2,22 \text{ g kg}^{-1}$).

Os teores médios de P foliar observado nas Tabelas 20, 21 e 22 na faixa de 1,85 a $2,22 \text{ g kg}^{-1}$, encontram-se dentro da faixa de teores adequados, que é de 2,0 a $2,5 \text{ g kg}^{-1}$ de matéria seca (MALAVOLTA et al., 1997).

Através desses resultados, pode-se dizer que a cultivar ITA 90 apresentou boa capacidade de ajustar-se à densidade de 10 plantas m^{-1} , independente da forma de aplicação de regulador de crescimento, referente aos teores de P foliar, caracterizando também menor competitividade entre plantas.

4.3.2 Teores foliares de cálcio

Para os teores médios de Ca foliar (Tabela 20), observa-se um efeito significativo somente para as densidades de plantas utilizadas. Assim sendo, as densidades de plantas 10 e 14 plantas m^{-1} propiciaram teores de Ca foliar significativamente superiores àqueles verificados na densidade de 6 plantas m^{-1} .

De acordo com MALAVOLTA et al. (1997), os teores de Ca foliar observado na Tabela 20 na faixa de 32,94 a 44,05 g kg⁻¹, encontram-se dentro dos teores adequados, na faixa de 30,0 a 40,0 g kg⁻¹ de matéria seca.

Tabela 19. Valores de F, probabilidade > F e coeficiente de variação (CV %) correspondente aos teores foliares de macronutrientes obtidos em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

Causas da Variação	G.L.	Nitrogênio (N)		Fósforo (P)		Potássio (K)		Cálcio (Ca)		Magnésio (Mg)		Enxofre (S)	
		F	P > F	F	P > F	F	P > F	F	P > F	F	P > F	F	P > F
Cultivar (C)	1	0,35 n.s.	0,5660	5,72 *	0,0242	0,02 n.s.	0,8807	0,03 n.s.	0,8427	1,07 n.s.	0,3117	2,71 n.s.	0,1099
Densidade (D)	2	1,03 n.s.	0,3727	0,11 n.s.	0,8925	0,38 n.s.	0,6892	4,48 *	0,0227	0,60 n.s.	0,5609	1,91 n.s.	0,1697
Regulador (R)	1	2,07 n.s.	0,1611	1,13 n.s.	0,2993	0,12 n.s.	0,7267	0,73 n.s.	0,5934	1,39 n.s.	0,2491	0,19 n.s.	0,6634
Blocos	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interação C x D	2	0,54 n.s.	0,5951	1,32 n.s.	0,2848	0,52 n.s.	0,6061	2,12 n.s.	0,1414	0,81 n.s.	0,5427	3,42 *	0,0493
Interação C x R	1	0,13 n.s.	0,7131	0,07 n.s.	0,7884	0,02 n.s.	0,8792	1,15 n.s.	0,2953	1,86 n.s.	0,1831	0,11 n.s.	0,7370
Interação D x R	2	1,72 n.s.	0,2003	0,59 n.s.	0,5625	0,29 n.s.	0,7524	0,86 n.s.	0,5638	0,74 n.s.	0,5106	0,09 n.s.	0,9102
Interação C x D x R	2	1,35 n.s.	0,2771	4,48 *	0,0226	0,38 n.s.	0,6889	1,38 n.s.	0,2708	1,31 n.s.	0,2873	1,58 n.s.	0,2262
CV (%)		6,65		7,61		23,04		23,6		12,2		10,0	

*, ** Significativo aos níveis de 5 % e 1 % respectivamente pelo teste F da análise da variância.

n.s., não significativo ao nível de 5 % e 1 % de probabilidade.

Tabela 20. Teores médios de macronutrientes foliares obtidos em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

Tratamentos	Nitrogênio (N)	Fósforo (P)	Potássio (K)	Cálcio (Ca)	Magnésio (Mg)	Enxofre (S)
(g kg ⁻¹)						
C₁ (IAC 23)	34,99 a	1,90 b	11,91 a	39,84 a	12,21 a	4,06 a
C₂ (ITA 90)	35,45 a	2,02 a	12,07 a	39,24 a	12,74 a	4,50 a
DMS (5 %)	1,62	0,10	2,40	6,47	1,06	0,55
D₁ (6 plantas m⁻¹)	35,98 a	1,97 a	11,28 a	32,94 b	12,11 a	3,93 a
D₂ (10 plantas m⁻¹)	35,05 a	1,96 a	12,47 a	43,11 a	12,53 a	4,55 a
D₃ (14 plantas m⁻¹)	34,63 a	1,94 a	12,22 a	44,05 a	12,79 a	4,37 a
DMS (5 %)	2,40	0,15	3,57	9,5	1,57	0,82
R₁ (Dose única)	35,78 a	1,99 a	11,78 a	38,20 a	12,78 a	4,22 a
R₂ (Dose parcelada)	34,66 a	1,93 a	12,19 a	40,87 a	12,18 a	4,34 a
DMS (5 %)	1,62	0,10	2,40	6,47	1,06	0,55

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

Tabela 21. Interação de cultivares x densidades de plantas x modos de aplicação de regulador de crescimento referente a teores médios de fósforo (P) foliar obtidos em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

Tratamentos		Fósforo (g kg ⁻¹)		
		6 plantas m ⁻¹	10 plantas m ⁻¹	14 plantas m ⁻¹
Dose única	IAC 23	2,05	1,84 B	1,91
	ITA 90	1,88 b	2,22 a A	2,02 ab
Dose parcelada	IAC 23	1,85	1,86	1,89
	ITA 90	2,10	1,94	1,96

DMS (5 %)

Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

Tabela 22. Interação de cultivares x densidades de plantas x modos de aplicação de regulador de crescimento referente a teores médios de fósforo (P) foliar obtidos em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

Tratamentos		Fósforo (g kg ⁻¹)		
		6 plantas m ⁻¹	10 plantas m ⁻¹	14 plantas m ⁻¹
IAC 23	Dose única	2,05	2,22	1,91
	Dose parcelada	1,85	1,86	1,89
ITA 90	Dose única	1,88	2,22 A	2,02
	Dose parcelada	2,10	1,94 B	1,96

DMS (5 %)

Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

4.3.3 Teores foliares de enxofre

Quanto aos teores médios de S foliar (Tabela 23) verificou-se efeitos significativos na interação entre cultivares e densidades de plantas, com a densidade de 6 plantas m^{-1} apresentando os menores teores quando comparados àqueles obtidos na densidade de 10 e 14 plantas m^{-1} na cultivar CNPA ITA 90. Esses teores médios na faixa de 3,69 a 4,99 $g\ kg^{-1}$, estão acima dos níveis citados por MALAVOLTA et al. (1997) que são de 2,0 a 3,0 $g\ kg^{-1}$.

Tabela 23. Desdobramento da interação cultivar x densidade populacional referente a teores médios de enxofre (S) foliar obtidos em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

Cultivares	Enxofre ($g\ kg^{-1}$)		
	6 plantas m^{-1}	10 plantas m^{-1}	14 plantas m^{-1}
IAC 23	4,17	4,26	3,76
ITA 90	3,69 b	4,84 a b	4,99 a
DMS (5 %)		1,17	

Médias seguidas por letras iguais, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

4.4 Produção de algodão em caroço

Na Tabela 24 estão apresentados os valores de análise de variância pelo teste F, probabilidade e coeficiente de variação correspondente à produção em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS, onde se verifica a não existência de diferença significativa dos tratamentos avaliados. Da mesma forma, quando se observa os dados de produtividade média de algodão em caroço (Tabela 25).

Tabela 24. Valores de F, probabilidade > F e coeficiente de variação (CV %) correspondente à produção de algodão em caroço obtidos em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

Causas da Variação	G.L.	Produção	
		F	Prob. > F
Cultivar (C)	1	1,020 n.s.	0,3208
Densidade (D)	2	0,016 n.s.	0,9844
Regulador (R)	1	0,769 n.s.	0,6094
Blocos	3	-	-
Interação C x D	2	0,001 n.s.	0,9981
Interação C x R	1	0,149 n.s.	0,7033
Interação D x R	2	0,715 n.s.	0,5007
Interação C x D x R	2	2,018 n.s.	0,1471
CV (%)		20,868	

*, ** Significativo aos níveis de 5 % e 1 % respectivamente pelo teste F da análise da variância.
n.s., não significativo ao nível de 5 % e 1 % de probabilidade.

Como a produção do algodoeiro expressa em algodão em caroço ou em pluma é função direta dos chamados componentes da produção que são número de plantas ha⁻¹, número de capulho planta⁻¹, massa média de um capulho e a porcentagem de fibra, bem como seus subcomponentes, como massa de 100 sementes, número de ramos frutíferos planta⁻¹, influência do ambiente e o grau de herdabilidade de cada um deles conforme BELTRÃO (2001d), observou-se neste trabalho uma certa importância relativa desses componentes, ou seja, a não observação de diferenças significativas entre as cultivares analisadas para o fator produção, podendo ser explicada por um efeito compensatório por parte das mesmas, onde a CNPA ITA 90 apresentou-se com valores superiores de porcentagem de fibra, número de capulhos por planta e menores valores de massa de 100 sementes, quando comparada com cultivar IAC 23, no entanto, a IAC 23 compensou com maiores valores de número de ramos frutíferos, massa de um capulho e maiores valores de massa de 100 sementes, equilibrando assim os valores finais de produção.

Tabela 25. Valores médios de produção de algodão em caroço (kg ha⁻¹) referentes aos tratamentos avaliados no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

Tratamentos	Produção (kg ha⁻¹)
C₁ (IAC 23)	2621,67 a
C₂ (CNPA ITA 90)	2786,25 a
DMS (5 %)	331,82
D₁ (6 plantas m⁻¹)	2723,75 a
D₂ (10 plantas m⁻¹)	2688,12 a
D₃ (14 plantas m⁻¹)	2700,00 a
DMS (5 %)	490,19
R₁ (Dose única)	2775,41 a
R₂ (Dose parcelada)	2632,50 a
DMS (5 %)	331,82

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

Em condições edafoclimáticas semelhantes ao do presente trabalho, BOLONHEZI et al. (2001c) avaliando o comportamento de duas cultivares com diferentes arquiteturas (CNPA ITA 90 e Delta Opal), no espaçamento de 0,9 m em três densidades de plantas (5, 10 e 15 plantas m⁻¹), e submetidas a duas técnicas de controle do crescimento: capação a 0,80 e 1,80 m e cloreto de mepiquat aplicado parceladamente (0,25 L ha⁻¹ aos 40, 57, 74 e 91 DAE), não constataram a existência de efeito significativo dos tratamentos avaliados sobre a produtividade do algodoeiro. A não observação de diferença significativa de aplicação de regulador de crescimento sobre a produtividade de algodão em caroço, também foi constatada por LACA-BUENDIA (1989), ATHAYDE & LAMAS (1999) e AZEVEDO et al. (2001a, d). Tal fato, segundo BELTRÃO (2001d) em termos de população de plantas, justifica-se pelo ajustamento complexo, e dependendo do ambiente e da cultivar utilizada tem-se verificado que não há diferenças significativas na produtividade, considerando populações de 50.000 até 500.000 plantas ha⁻¹, sendo ao nível mundial, o intervalo mais utilizado de 50.000 a 150.000. Esta complexidade de ajuste de população de plantas também é ressaltada por Ferraz (1977), MORESCO et al. (1999a, b) e CARVALHO et al. (2001a), os quais observaram que as maiores densidades de plantas proporcionaram um aumento na produção, já BOLONHEZI et al (2001e) constataram uma redução na produção com o uso de maiores densidades de plantas. Por outro

lado, AZEVEDO et al. (2001d), estudando o efeito da densidade de semeadura na produção do algodoeiro, não observaram diferenças significativas.

4.5 Análise econômica

Verificou-se diferenças significativas apenas entre os modos de aplicação de regulador de crescimento. Os resultados de custos, produção e indicadores de lucratividade obtidos para todos os tratamentos estudados, estão apresentados na Tabela 26.

Analisando-se a receita líquida da atividade em diferentes níveis de produção, observou-se que ela só foi negativa quando se teve baixas produções e custo total de produção maior. A aplicação em dose única do regulador para a cultivar CNPA ITA 90 na densidade de 10 plantas m^{-1} , referente ao tratamento 9 (Tabela 4A - Apêndice), apresentou a maior produção (211 @ ha^{-1}), a receita líquida foi de US\$125.31 ha^{-1} e o índice de lucratividade de 13,18%.

Verificou-se ainda que a receita líquida em relação ao custo operacional efetivo, foi positiva em todos os tratamentos, já a receita em relação ao custo total de produção foi negativa na maioria dos tratamentos. Esta diferença em relação às receitas se dá em função do custo total de produção levar em consideração outras despesas como juros de custeio, remuneração da terra, do capital, entre outras (TARSITANO & PETINARI, 2001).

Tabela 26. Custos, produção e indicadores de lucratividade na cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L. var. *latifolium* Hutch) por hectare, referentes aos tratamentos avaliados no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

Tratamentos	COE (US\$)	CTP (US\$)	Produção @ ha⁻¹	Receita Bruta (US\$)	Receita Líquida (US\$)	Índice de lucratividade (%)
1	663,98	824,65	189,67	853,50	28,85	3,38
2	663,98	824,65	162,67	732,00	-92,65	-12,66
3	664,89	825,69	166,13	747,60	-78,09	-10,45
4	664,89	825,69	182,00	819,00	-6,69	-0,82
5	665,80	826,73	176,47	794,10	-32,63	-4,11
6	665,80	826,73	171,67	772,50	-54,23	-7,02
7	663,98	824,65	191,80	863,10	38,45	4,46
8	663,98	824,65	182,13	819,60	-5,05	-0,62
9	664,89	825,69	211,33	951,00	125,31	13,18
10	664,89	825,69	157,33	708,00	-117,69	-16,62
11	665,80	826,73	174,67	786,00	-40,73	-5,18
12	665,80	826,73	197,13	887,10	60,37	6,81

(COE) custo operacional efetivo
 (CTP) custo total da atividade
 US\$ 1,00 = R\$ 2,30 (Junho/2001)

5 CONCLUSÕES

Nas condições em que foi desenvolvido o presente trabalho, pode-se concluir que:

- a) O modo de aplicação única ou parcelada do regulador de crescimento na densidade populacional de 6 a 14 plantas m^{-1} não interfere na produção de algodão em caroço das cultivares IAC 23 e CNPA ITA 90.
- b) A aplicação parcelada do regulador de crescimento propicia a obtenção de plantas com altura final e diâmetro médio do caule da planta inferior aos obtidos quando se aplica o regulador em dose única.
- c) A densidade populacional de 10 e 14 plantas m^{-1} ocasionam uma diminuição do número de capulhos por planta.
- d) A cultivar IAC 23 apresenta diâmetro do caule e número de ramos frutíferos superiores a CNPA ITA 90, que apresenta porcentagem de fibra e número médio de capulhos superiores àqueles verificados para a IAC 23.
- e) Dependendo da cultivar e da densidade de planta utilizada, o modo de aplicação de regulador (única ou parcelada) pode interferir na altura de final das plantas.

- f) As cultivares estudadas, independente da aplicação de regulador de crescimento respondem de modo diferente quando submetidas às variações de densidade de plantas para o número de ramos frutíferos.
- g) Em relação às características tecnológicas de fibra, constatou-se que a CNPA ITA 90 apresenta maiores médias de comprimento de fibra, uniformidade e tenacidade. A dose parcelada também proporciona maior média para comprimento e tenacidade da fibra.
- h) Os tratamentos que utilizaram a cultivar CNPA ITA 90 apresentam, em média, a maior receita líquida e o maior índice de lucratividade.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, P.H.; SIQUERI, F.V.; FARIAS, F.J.C. Ensaio com reguladores de crescimento – 1998/99. In: **Mato Grosso: liderança e competitividade**. Campina Grande: EMBRAPA - CNPA, 1999, p. 150-156. (Fundação MT . Boletim, 3).

ALMEIDA, W.P. de. Características de uma cultivar de algodão para cultivo no Brasil: Os atributos indispensáveis e os que são opcionais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., Campo Grande, 2001. **Livro de palestras**. Campina Grande: Embrapa Algodão; Campo Grande: UFMS; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2001. p.130-134.

ATHAYDE, M.L.F., LAMAS, F.M., FORTUNA, P.A. & BUSOLI, A.C. Aplicações de Cloreto de Mepiquat no Algodoeiro CNPA-ITA 90: 2- Efeitos sobre as estruturas produtivas na colheita. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 8, 1995, Londrina, **Resumos...**, Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1995, p.70.

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, mar., 1999.

AZEVEDO, D.M.P. de; NÓBREGA, L.B. da; VIEIRA, D.J.; BEZERRA, J.R.C.; ALVES, I.; PEREIRA, J.R. Efeito do parcelamento do cloreto de mepiquat no crescimento e na produção do algodoeiro irrigado no sertão do Estado da Paraíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001a. v.1, p.491-493.

AZEVEDO, D.M.P. de; VIEIRA, D.J.; NÓBREGA, L. B. da; BELTRÃO, N.E.M.; PEREIRA, J.R.; ALVES, I. Avaliação do uso de fitorregulador de crescimento e densidade de plantas em algodoeiro irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001b. v.1, p.454-456.

AZEVEDO, D.M.P. de; NÓBREGA, L. B. da; VIEIRA, D.J.; BELTRÃO, N.E.M.; PEREIRA, J.R.; ALVES, I. Efeito da adubação nitrogenada e de regulador de crescimento em algodoeiro irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001c. v.1, p.478-480.

AZEVEDO, D.M.P. de; NÓBREGA, L. B. da; BELTRÃO, N.E.M.; VIEIRA, D.J.; ALVES, I.; PEREIRA, J.R.; BEZERRA, J.R.C. Efeito da densidade de plantio e de regulador de crescimento em algodoeiro irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001d. v.1, p.481-483

AZEVEDO, D.M.P. de; CARVALHO, L.P.; SANTOS, J.W.; LIMA, M.O. Efeito da densidade de plantio em cultivares de algodoeiro em Paracatu - MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001e. v.1, p. 635-636.

AZEVEDO, D.M.P. de; BELTRÃO, N.E.M.; VIEIRA, D.J.; NÓBREGA, L. B. da.; SANTOS, J.W. Efeito da densidade de plantio em cultivares de algodoeiro em Igaporã – Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001f. v.1, p. 630-632.

AZEVEDO, D.M.P. de; BELTRÃO, N.E.M.; VIEIRA, D.J.; NÓBREGA, L. B. da.; SANTOS, J.W. Efeito da densidade de plantio em cultivares de algodoeiro em Palmas do Monte Alto – Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001g. v.1, p. 633-634.

AZEVEDO, D.M.P., NÓBREGA, L.B. da, BELTRÃO, M., VIEIRA, D.J. & SILVA, O.R.R.F. da. Efeito de população de plantas e de níveis de nitrogênio em cultivares de algodoeiro herbáceo. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 8, 1995, Londrina. **Resumos...**, Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1995, p.47.

BARBOSA, L.M.; CASTRO, P.R.C. Alguns efeitos de reguladores de crescimento na morfologia do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L. cv. IAC – 17). **Hoehnea**, São Paulo v.11, 1984. p. 59-65.

BARBOSA, L.M.; CASTRO, P.R.C. Comparação entre diferentes concentrações e épocas de aplicação de cloreto de mepiquat, cloreto de clorocolina e ethephon em algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L. cv. IAC-17). **Planta Daninha**, Campinas, v. 6, n.1, p. 1-10, 1983.

BARROS, M.A.L.; SANTOS, R.F. Conjuntura do algodão no Brasil e no mundo, no ano agrícola 2000/2001. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001. v.1, p.65-66.

BELLETTINI, S. & ABRAHÃO, J. Influência de espaçamentos e distribuições espaciais sobre o rendimento de plantas de algodão 'IAC-20'. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 5, 1988, Campina Grande, **Resumos...**, Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1988, p. 75.

BELLETTINI, S. Comportamento do Algodão 'IAC – 20' (*Gossypium hirsutum* L. raça *latifolium*) em diferentes espaçamentos e distribuições espaciais. Piracicaba: ESALQ, 1988, 101p. Dissertação de Mestrado.

BELTRÃO, N.E.M. Hormônios e reguladores de crescimento e do desenvolvimento. In: SEMINÁRIO ESTADUAL COM A CULTURA DO ALGODÃO EM MATO GROSSO, 3., 1996, Cuiabá. **Anais**. Cuiabá: Empaer-MT, 1996, p. 94-101. (EMPAER-MT. Documentos, 21).

BELTRÃO, N.E.M.; AZEVEDO, D.M.P. de; VIEIRA, D.J.; NÓBREGA L.B. da. **Recomendações técnicas e considerações gerais sobre o uso de herbicidas, desfolhantes e reguladores de crescimento na cultura do algodão**. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1997. 32p. (EMBRAPA-CNPA. Documentos, 48).

BELTRÃO, N.E.M.; SOUZA, J.G.; GUERRA, J.S.; TAKIZAWA, E. Manejo cultural do algodoeiro herbáceo na região do cerrado. In: **Mato Grosso: liderança e competitividade**. Campina Grande: EMBRAPA - CNPA, 1999, p. 82. (Fundação MT . Boletim, 3).

BELTRÃO, N.E.M.; PEREIRA, J.R.; OLIVEIRA, J.N.de. Algodão de elevada densidade (fileiras estreitas), em condições de sequeiro: Efeitos na produtividade, nos componentes da produção e na fibra. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001a. v.1, p.595-598.

BELTRÃO, N.E.M.; SOUZA, J.G. de; SANTOS, J.W. dos. Modificações verificadas no algodoeiro herbáceo super-precoce, BRS 186 precoce 3, em função de dosagens e épocas de aplicação do cloreto de mepiquat (modulador do crescimento). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001b. v.1, p.500-502.

BELTRÃO, N.E.M.; VASCONCELOS, O.L.; RIBEIRO, V.G.; PEREIRA, J.R. Regulador de crescimento (dosagens e fracionamento) em algodoeiro de elevada tecnologia, irrigado via pivô central. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001c. v.1, p.510-513.

BELTRÃO, N.E.M.; Componentes da produção na cotonicultura: Uma visão integrada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001d. v.1, p.500-502.

BOLONHEZI, A.C.; DELAVALE, F.G.; JUSTI, M.M.; BOLONHEZI, D. Influência do Cloreto de Mepiquat e da “capação” sobre variedades de algodão, em três populações de plantas: Desenvolvimento da planta. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2, 1999, Ribeirão Preto. **Anais**. . . Campina Grande: EMBRAPA - CNPA, 1999a, p. 70-2.

BOLONHEZI, A.C.; FREITAS, H.A.S. Desempenho de variedades de algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* raça *latifolium*) com e sem cloreto de mepiquat. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001b. v.1, p.469-471.

BOLONHEZI, A.C.; FREITAS, H.A.S. Efeito do cloreto de mepiquat parcelado e da extirpação da gema apical em duas variedades de algodoeiro herbáceo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001a. v.1, p.488-490.

BOLONHEZI, A.C.; FREITAS, H.A.S.; JUSTI, M.M. Avaliação de duas variedades de algodão herbáceo cultivadas em três densidades de plantas, com e sem cloreto de mepiquat. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001e. v.1, p.448-450.

BOLONHEZI, A.C.; JUSTI, M.M.; OLIVEIRA, R.C. de; BOLONHEZI, D. Espaçamentos estreitos para variedades de algodão herbáceo: desenvolvimento da planta e retenção de estruturas reprodutivas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2., 1999, Ribeirão Preto. **Anais...** Campina Grande: EMBRAPA – CNPA, 1999b. p.611-613.

BOLONHEZI, A.C.; VALÉRIO FILHO, W.V.; FREITAS, H.A.S.; TOBAL, F.M. 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 Algodão, 2001c. v.1, p.466-468.

BOLONHEZI, A.C.; VALÉRIO FILHO, W.V.; JUSTI, M.M.; BOLONHEZI, D. Cloreto de mepiquat em duas variedades de algodão herbáceo, semeadas em dois espaçamentos entre fileiras. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2., 1999, Ribeirão Preto. **Anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 1999d. p.67-69.

BRIDGE, R.R.; MEREDITH JR, W.R.; CHISM, J.F. Influence of planting method and plant population on cotton (*Gossypium hirsutum* L.). **Agronomy Journal**, v.65, p. 104-109, 1973.

CARVALHO, L.H.; FURLANI JUNIOR, E. Sistema de produção do algodão mecanizado. In: SEMINÁRIO ESTADUAL COM A CULTURA DO ALGODÃO EM MATO GROSSO, 3., 1996, Cuiabá. **Anais**. Cuiabá: Empaer-MT, 1996, p.105-113. (EMPAER-MT. Documentos, 21).

CARVALHO, L.H.; SILVA, N.M.; CHIAVEGATO, E.J.; CIA, E.; SABINO, N.P.; KONDO, J.I.; FURLANI JUNIOR, E.; GALLO, P.B.; PETTINELLI JUNIOR, A. Efeito do cloreto de mepiquat e do espaçamento em cultivares de algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001a. v.1, p.484-487.

CARVALHO, L.H.; CHIAVEGATO, E.J.; CIA, E.; KONDO, J.I.; ERISMANN, N.M. Efeito do espaçamento e da densidade de plantas na cultivar IAC 23. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001b. v.1, p.642-643.

CARVALHO, L.H.; CHIAVEGATO, E.J.; CIA, E.; KONDO, J.I.; ERISMANN, N.M. Efeito do espaçamento e da densidade de plantas na cultivar IAC 23. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001c. v.1, p.642-643.

CATI. http://www.cati.sp.gov.br/institucional/depto/dsmm/cultivares/algodao_iac23.htm. Algodão IAC 23. Acesso em: 05 de abril de 2002.

CAWLEY, N.; EDMISTEN, K.L.; STEWART, M.A.; WELLS, R. Evolution of ultra narrow row cotton in North Carolina. In: PROCEEDINGS BELTWIDE COTTON CONFERENCE. San Diego, 1998. **Proceedings**. Memphis: National Cotton Council of America, 1998, p. 1402-1403.

CEZAR, S.A.G.; ARRUDA, S.T.; MASCARENHAS, M.D.; MELLO, N.T.C. de. Sistemas de produção dentro de uma abordagem metodológica de custos agrícolas. **Agricultura em São Paulo**, v. 38, n.2. p.117-49,1991.

CIA. E.; ALLEONI, L.R.F.; FERRAZ, C.A.M.; FUZATTO, M.G.; CARVALHO, L.H.; CHIAVEGATO, E.J.; SABINO, N.P. Densidade de plantio associada ao uso de regulador de crescimento na cultura do algodoeiro. **Bragantia**, v.55, n.2, p. 309-316, 1996.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Algodão. In: Balanço de oferta e demanda. Disponível em: <http://www.conab.gov.br> . Acesso em: 12 de fevereiro de 2003.

DEMATTE, J. L. I. **Levantamento detalhado dos solos do Câmpus Experimental de Ilha Solteira**, Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. 1980. 131p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Análise comparativa da cultivar BRS Antares com a IAC 22, CNPA ITA 90 e CNPA ITA 96. Disponível em: <http://www.cnpa.embrapa.br/algodao/antares.html>. Acesso em: 05 de abril de 2002.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPSO, 1999. 41p.

FARIAS, F.J.C.; FREIRE, E.C.; AGUIAR, P.H.; GRIDD PAPP, I.; ARANTES, E.M. Melhoramento do algodoeiro para o cerrado. In: **Mato Grosso: liderança e competitividade**. Campina Grande: EMBRAPA - CNPA, 1999. p. 11 (Fundação MT . Boletim, 3).

FERRAZ, C.A.M.; CIA, E.; SABINO, N.P.; GROSSI, J.M.M.; VEIGA, A.A.; TIETÊ, E.E.; YOSHIDA, H. Efeitos da densidade de plantio e da aplicação de CCC, em algodoeiro. **Bragantina**, Campinas, v. 36, n. 24, 1977. p. 239-251.

FERRAZ, C.T.; LAMAS, F.M. Diretrizes técnicas para o cultivo do algodoeiro em Mato Grosso do Sul. Campo Grande, EMPAER, 1988. 94p. (EMPAER, **Circular Técnica, 4**).

FORTUNA, P.A.; ATHAYDE, M.L.F. “Caracterização de variedades de algodoeiro herbáceo do CNPA na fazenda Sucuri – Grupo Sachetti – safra 00/01.” In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001. v.2, p.773-774.

FUZATTO, M.G. Melhoramento genético do algodoeiro. In: CIA, E.; FREIRE, E.C.; SANTOS, W.J. **Cultura do algodoeiro**. Piracicaba: POTAFÓS, 1999. p.15-34.

FREIRE, E.C. Cultivares, épocas de plantio e doenças de algodoeiro em Mato Grosso. In: SEMINÁRIO ESTADUAL COM A CULTURA DO ALGODÃO EM MATO GROSSO, 3., 1996, Cuiabá. **Anais**. Cuiabá: Empaer-MT, 1996, p. 25-38. (EMPAER-MT. Documentos, 21).

FREITAS, H.A.S.; BAZANINI, G.C.; SILVA, E.A.; TOBAL, F.M.; BOLONHEZI, A.C. Resposta do algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* raça *latifolium*) a aplicação de cloreto de mepiquat e de nitrogênio e potássio em cobertura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE

ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001. v.1, p.519-521.

FUNDAÇÃO MT & EMBRAPA. In: **Mato Grosso: liderança e competitividade**. Campina Grande: EMBRAPA - CNPA, 1999. 184 p. (Fundação MT . Boletim, 3).

FUNDAÇÃO MT. **Boletim de pesquisa do algodão**, Rondonópolis, MT: Fundação MT, 2001. 238p. (Fundação MT. Boletim, 4).

GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 14 ed. (Revista e ampliada). Piracicaba: Nobel. 2000. 460p.

HAWKINS, B.S.; PEACOCK, H.A. Response of Atlas cotton to mvariations in plants per hill and within-row spacings. **Agronomy Journal**, v.63, p.611-613, 1971.

HAWKINS, B.S.; PEACOCK, H.A. Influence of row width and population density on yield and fiber characteristics of cotton. **Agronomy Journal**, v.65, p.47-51, 1973.

JONES, M.A.; WELLS, R. Dry matter allocation and fruiting patterns of cotton grown at two divergent plant populations. **Crop Science**, v.37, p. 797-802, 1997.

JUSTI, M.M. **Comportamento de variedades de algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. raça *latifolium*) em diferentes populações de plantas**. Ilha Solteira, 2000. 59p. Dissertação (Mestre em Agronomia). UNESP.

KERBY, T.A.; CASSMAN, K.G.; KEELEY, M. Genotypes and plant densities for narrow-row cotton systems. I. Height, nodes, earliness, and location of yield. **Crop Science**, v.30, p. 644-649, 1990.

LACA-BUENDIA, J.P. Efeitos de doses de regulador de crescimento no algodoeiro(*Gossypium hirsutum* L.). **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**. V.1, n.1, p.109-113, 1989.

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.5, p.507-516, mar., 2000.

LAMAS, F.M. & STAUT, L.A. Espaçamento e densidade. In: EMBRAPA. **Algodão: informações técnicas**. Dourados: EMBRAPA – CPAO; Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1998. 267 p. (EMBRAPA-CPAO. Circular técnica, 7).

LAMAS, F.M.; ATHAYDE, M.L.F.; BANZATTO, D.A.; FORTUNA, P.A. Cloreto de mepiquat, thidiazuron e ethephon aplicados no algodoeiro em Ponta Porã, MS. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.34, n.10, p.1871-1880, out., 1999.

LAMAS, F.M. Reguladores de crescimento na cultura do algodoeiro: Comparação entre produtos e formas de fracionamento de doses. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001. v.1, p.514-518.

LAMAS, F.M. Reguladores de crescimento. In: EMBRAPA. **Algodão: informações técnicas**. Dourados: EMBRAPA – CPAO; Campina Grande: EMBRAPA- CNPA, 1998. 267 p. (EMBRAPA-CPAO. **Circular técnica, 7**).

LAMAS, F.M.; ATHAYDE, M.L.F.; FORTUNA, P.A.; BANZATTO, D.A. Aplicações de Cloreto de Mepiquat no algodoeiro CNPA-ITA 90: 1- EFEITOS SOBRE A BIOMASSA. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 8, 1995, Londrina. **Resumos...**, Instituto Agrônômico do Paraná. p. 62.

MAGALHÃES, J.S.B. Previsão de área, produção e produtividade da safra brasileira de 95/96, Conjuntura Agropecuária, CONAB, MARA, C. Téc., Fev.1996, 3 p., 1996.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2.ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319p.

MARUR, C.J. Fotossíntese e translocação de carboidratos em algodoeiros submetidos a déficit hídrico após aplicação de cloreto de mepiquat. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Brasília, v.10, n.1, p.59-64, 1998.

MARTIN, N.B.; SERRA, R.; OLIVEIRA, M.D.M.; Ângelo, J.A.; OKAWA, H. Sistema "CUSTAGRI": sistema integrado de custo agropecuário. São Paulo: IEA, 1997. p, 4-7.

MATSUNAGA, M. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, v. 23, n.1, p.123 -39, 1976.

MEDEIROS, J.C.; MENDONÇA, F.A.; ORDOÑEZ, G.A.P.; QUEIROZ, J.C. de; CARVALHO, O.S.; DEL'ACQUA, J.M.; PEREIRA, J.R. Efeito da adubação nitrogenada e de regulador de crescimento em algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Anais**. Campina Grande: EMBRAPA - CNPA, 2001. v.1, p.475-477.

MOHAMAD, K.B.; SAPPENFIELD, W.P.; POEHLMAN, J.M. Cotton cultivar response to plant populations in a short-season, narrow-row cultural system. **Agronomy Journal**, v.74, p. 619-625, 1982.

MORAES, J.R.C.V.; PAZZETTI, G.A.; MARTELLETTO, L.O.; MOURA, E. Impacto do Cloreto de Mepiquat (PIX) sobre o algodoeiro "CV" Deltapine – Acala 90 cultivada sob três densidades populacionais diferentes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2, 1999, Ribeirão Preto. **Anais**. . . Campina Grande: EMBRAPA - CNPA, 1999. p. 80-2.

MORESCO, E.R.; FARIAS, F.J.C.; SOUZA, M.; AGUIAR, P.H.; MARQUES, M.F.; TAKEDA, C. Influência da densidade e do espaçamento na produtividade do algodoeiro herbáceo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2, 1999, Ribeirão Preto. **Anais**. Campina Grande: EMBRAPA - CNPA, 1999a, p. 629-31.

MORESCO, E.R.; FARIAS, F.J.C.; SOUZA, M.; MARQUES, M.F.; TAKEDA, C . Influência da densidade e do espaçamento na produtividade do algodoeiro herbáceo I. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2, 1999, Ribeirão Preto. **Anais**. Campina Grande: EMBRAPA - CNPA, 1999b, p. 632-33.

NIERI, H.S. Panorama de mercado. In: **Mato Grosso: Auto-suficiência e eficiência**. Campina Grande: EMBRAPA - CNPA, 1997. p. 98-104 (Fundação MT . Boletim, 2).

NÓBREGA, L.B. da, AZEVÊDO, D.M.P., BELTRÃO, N.E.de & VIEIRA, D.J. Efeito de população de Plantas e níveis de nitrogênio em cultivares de algodoeiro herbáceo. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 8, 1995, Londrina. **Resumos...**, Instituto Agrônômico do Paraná. p. 57.

PENNA, J.C.V.; MESQUITA, D.; FREIRE, E.C.; BELOT, J.L.; LANDIR, J.; LANZA, M.A.; FUZATTO, M.G.; AGUIAR, P.A.; CANCI, P.C. Mesa redonda: sugestão de cultivares. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., Campo Grande, 2001. **Livro de palestras**. Campina Grande: Embrapa Algodão; Campo Grande: UFMS; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2001. p.140-145.

RIGHI, N.R.; FERRAZ, C.A.M.; CORRÊA, D.M. Cultura. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE POTASSA. **Cultura e adubação do algodoeiro**. São Paulo, 1965. p.255-317.

REDDY, V.R.; BAKER, D.N.; HODGES, H.F. Temperature and mepiquat chloride on cotton canopy architecture. **Agronomy Journal**, Madison, v.82, n.2, p.190-195, 1990.

SILVA, N.M.; RAIJ, B. van. Fibras. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. (Eds.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: Instituto Agrônômico/Fundação IAC, 1997. cap.16, p.107-111. (**Boletim Técnico, 100**).

SILVA, A.V.; MIGLIORANZA, E.; YAMAOKA, R.S.; MARUR, C.J.; ALMEIDA, W.P. Efeito dos espaçamentos super adensado, adensado e convencional e densidades de semeadura na linha sobre as características agrônômicas do algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Anais**. Campina Grande: EMBRAPA - CNPA, 2001a. v.1, p.644-646.

SILVA, A.V.; MIGLIORANZA, E.; YAMAOKA, R.S. Efeitos de espaçamentos super adensado, adensado e convencional e densidades de semeadura na linha no crescimento de cultivares de algodoeiro em dois estádios de desenvolvimento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Anais**. Campina Grande: EMBRAPA - CNPA, 2001b. v.1, p.647-649.

SOUZA, L.C. **Componentes de produção do cultivar de algodoeiro CNPA – 7H em diferentes populações de plantas**. Viçosa: UFV, 1996. 71 p. Dissertação de Mestrado.

SOUZA, Z. M. **Propriedades físicas e químicas de um Latossolo Vermelho Escuro de Selvíria-MS sob diferentes usos e manejos**. Ilha Solteira, 2000. 127p. Dissertação (Mestrado em sistemas de produção) - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista.

SMITH, C.W.; WADDLE, B.A.; RAMEY, H.H. Plant spacings with irrigated cotton. **Agronomy Journal**, v.71, p. 858-860, 1979.

TARSITANO, M.A.A.; PETINARI, R.A. Custos, produção e indicadores de lucratividade na cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L. var. *latifolium* Hutch). Comunicação pessoal. 2001.

VIEIRA, D.J. et al. Efeito do espaçamento e densidade de plantio em algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.) no Sertão Central do Ceará. . In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 3, Recife, 1984. **Resumos...**, Recife: EMBRAPA-CNPA, 1984, p.71.

YAMAOKA, R.S., PIRES, J.R. & ALMEIDA, W.P. Estudo de época e parcelamento de fitohormônio em diferentes populações de plantas. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 2, 1982, Salvador. **Resumos...**, Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1982a, p.83.

YAMAOKA, R.S., PIRES, J.R. & ALMEIDA, W.P. Efeito da densidade de plantas de algodoeiro sobre a inserção de ramos frutíferos. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 2, 1982, Salvador. **Resumos...**, Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1982b, p.109.

ZANON, G.D. **Manejo de cultivares de algodoeiro em densidade populacional variável com o uso de regulador de crescimento**. Piracicaba, 2002. 75p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

ANEXOS

Tabela 1A. Dados de temperatura média diária, em °C, ocorrida durante o período de condução do experimento no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

Temperatura Média Diária (°C)							
MESES							
Dia	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr
1	23,1	28,0	25,1	26,8	27,2	26,4	25,4
2	25,9	29,1	26,5	25,6	26,1	26,1	23,7
3	27,6	26,1	24,0	27,5	26,4	26,7	24,2
4	28,1	27,2	24,9	26,6	28,2	27,0	25,0
5	24,1	27,3	24,0	25,8	28,3	26,8	26,5
6	24,0	26,1	25,7	25,1	28,9	26,9	27,0
7	24,1	27,3	26,4	27,8	26,4	26,0	27,5
8	25,0	27,8	28,4	27,3	28,4	23,8	27,3
9	27,7	27,4	29,6	25,6	27,9	24,6	26,8
10	30,3	28,1	27,0	26,2	24,8	24,6	25,3
11	25,6	29,0	28,4	24,7	24,4	24,6	26,1
12	25,4	27,9	28,2	23,0	26,5	26,3	27,6
13	28,7	26,5	28,6	23,1	26,7	26,6	27,9
14	28,2	23,6	23,6	25,1	25,2	25,2	25,2
15	27,9	25,5	24,8	25,4	24,2	26,5	26,0
16	29,3	25,6	24,4	26,2	25,6	26,5	26,2
17	28,4	26,6	23,5	28,1	25,6	27,6	26,3
18	30,3	26,2	19,8	28,4	26,1	27,9	25,7
19	28,3	22,5	20,4	28,2	24,1	25,8	24,4
20	28,5	23,7	24,4	26,4	26,2	25,0	25,3
21	30,4	24,1	26,7	27,2	26,1	25,6	27,5
22	30,7	26,4	27,2	27,1	26,5	26,8	25,8
23	31,3	25,9	27,3	27,1	27,1	27,0	23,6
24	26,8	27,4	27,5	26,0	25,3	26,8	25,9
25	25,2	26,2	25,6	26,1	25,9	28,0	24,8
26	25,6	25,3	26,4	26,2	24,7	26,6	25,8
27	27,6	26,0	26,9	26,5	26,8	24,5	25,1
28	22,5	27,3	27,2	28,5	26,7	26,7	26,7
29	24,3	28,2	23,8	29,0		22,1	26,6
30	25,7	24,2	27,0	23,2		24,7	25,7
31	26,6		24,6	27,1		26,2	

Fonte: Estação Agrometeorológica do Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, UNESP, Campus de Ilha Solteira, 2000/01.

Tabela 2A. Dados de precipitação total diária, em mm, ocorrida durante o período de condução do experimento no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

PRECIPITAÇÃO TOTAL (mm)							
MESES							
Dia	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr
1	0,0	0,0	2,0	9,9	8,1	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	33,0	3,6	1,5
3	0,0	0,0	0,3	0,0	4,3	0,0	0,0
4	0,8	0,0	0,3	0,8	0,0	0,0	0,0
5	0,5	3,3	2,5	2,8	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,3	2,8	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	37,9	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	20,8	0,0
9	0,0	0,0	0,0	1,0	4,6	51,1	0,0
10	0,0	0,0	2,8	4,1	0,0	5,6	0,0
11	5,8	0,0	2,0	16,8	3,6	2,0	7,1
12	0,0	16,0	0,3	0,5	0,0	0,0	0,0
13	0,0	8,1	0,0	28,7	4,3	0,0	0,0
14	21,1	2,0	36,1	5,1	0,3	6,9	0,0
15	0,0	0,0	25,9	0,0	14,2	0,0	0,0
16	0,0	0,0	41,7	0,0	4,1	0,0	0,0
17	0,0	0,0	8,4	0,0	6,1	0,0	0,0
18	0,0	11,9	13,7	0,0	21,1	0,0	0,0
19	0,0	13,2	6,6	2,0	9,1	4,3	0,0
20	0,0	3,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
21	0,0	0,0	0,0	0,0	13,2	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,1
23	0,0	2,0	9,9	1,8	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,8	0,3	1,0	0,0	1,3
25	6,9	4,1	0,3	0,0	0,0	0,0	1,0
26	20,1	0,0	4,8	9,7	0,0	0,0	0,0
27	0,0	0,0	35,8	0,0	5,1	0,0	0,0
28	14,0	0,0	5,3	0,0	6,4	0,0	0,0
29	0,0	0,0	6,9	15,0		20,8	0,0
30	0,0	14,7	0,0	14,0		0,0	0,0
31	0,0		3,8	0,0		0,0	
Total	69,1	78,5	210,3	116,1	138,4	152,9	47,0

Fonte: Estação Agrometeorológica do Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, UNESP, Campus de Ilha Solteira, 2000/01.

Tabela 3A. Dados de umidade relativa média diária, em %, ocorrida durante o período de condução do experimento no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

UMIDADE RELATIVA MÉDIA DIÁRIA (%)							
MESES							
Dia	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr
1	73,4	60,5	77,7	77,4	72,1	76,0	77,8
2	61,8	56,0	66,8	83,0	77,6	74,1	81,2
3	56,3	68,3	82,3	71,3	76,7	72,2	80,6
4	58,4	60,8	77,1	75,1	70,2	72,2	74,3
5	70,2	64,7	81,1	76,0	72,8	74,2	65,5
6	68,8	66,6	66,0	79,6	71,4	72,7	71,1
7	48,2	60,4	57,0	64,6	74,7	78,3	71,3
8	43,8	56,1	49,9	67,2	70,7	89,3	72,7
9	50,3	56,9	59,5	73,9	72,0	84,3	73,5
10	46,0	56,5	76,4	72,4	82,0	85,3	77,7
11	74,3	56,8	65,8	75,6	84,1	85,8	76,6
12	74,3	65,0	70,7	83,4	78,7	75,9	71,8
13	55,9	71,8	66,4	84,9	76,2	70,6	62,8
14	60,1	86,0	89,0	74,8	78,6	80,1	57,7
15	62,5	73,5	84,6	73,6	82,9	74,3	61,8
16	55,2	62,1	91,6	70,4	78,9	74,4	61,3
17	52,8	59,1	75,7	64,3	80,6	73,4	56,7
18	37,3	69,9	89,5	62,2	78,3	70,3	60,9
19	49,8	84,6	89,1	64,0	87,4	77,2	68,1
20	48,9	79,6	72,5	69,5	75,3	78,9	62,0
21	45,3	71,9	66,4	66,2	76,0	79,4	56,0
22	43,8	69,3	68,6	67,3	76,3	70,9	70,2
23	41,3	72,3	70,0	69,2	73,2	61,4	82,9
24	63,9	62,8	71,3	75,8	77,2	67,3	76,9
25	75,3	71,0	75,9	77,2	75,8	61,6	84,7
26	72,3	74,3	78,5	78,5	79,2	74,5	68,5
27	67,1	69,7	72,7	75,7	71,0	80,2	63,5
28	86,5	66,6	70,7	68,8	72,0	71,1	62,9
29	71,1	59,7	81,1	67,1		85,8	62,1
30	58,8	82,2	70,5	86,9		74,8	60,5
31	61,8		82,7	72,8		71,7	

Fonte: Estação Agrometeorológica do Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, UNESP, Campus de Ilha Solteira, 2000/01.

APÊNDICE

Tabela 4A. Tratamentos estudados e esquema de modos de aplicação de regulador de crescimento, efetuados durante o período de condução do experimento no ano agrícola 2000/01, no município de Selvíria – MS.

Tratamentos		Número de plantas m ⁻¹			Modos de aplicação de regulador	
número	cultivares	6	10	14	única ⁽¹⁾	parcelada ⁽²⁾
1	IAC 23	6			x	
2	IAC 23	6				x
3	IAC 23		10		x	
4	IAC 23		10			x
5	IAC 23			14	x	
6	IAC 23			14		x
7	CNPA ITA 90	6			x	
8	CNPA ITA 90	6				x
9	CNPA ITA 90		10		x	
10	CNPA ITA 90		10			x
11	CNPA ITA 90			14	x	
12	CNPA ITA 90			14		x

⁽¹⁾ Aos 72 dias após a emergência (DAE);

⁽²⁾ Aos 28, 43, 57 e 72 DAE.