

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA
CURSO DE AGRONOMIA

**DOSES E ÉPOCAS DE APLICAÇÃO DE CLORETO DE
MEPIQUAT EM ALGODÃO COLORIDO BRS TOPÁZIO**

Guilherme Augusto dos Santos Sá

Serra Talhada – PE

2019

Guilherme Augusto dos Santos Sá

**DOSES E ÉPOCAS DE APLICAÇÃO DE CLORETO DE
MEPIQUAT EM ALGODÃO COLORIDO BRS TOPÁZIO**

Trabalho apresentado como requisito parcial para
obtenção do título de Engenheiro Agrônomo pela
Universidade Federal Rural de
Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra
Talhada, sob orientação do:

Professor Dr. Gibran da Silva Alves.

Serra Talhada – PE

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

s111d Sá, Guilherme Augusto dos Santos
Doses e épocas de aplicação de cloreto de mepiquat em algodão colorido BRS Topázio / Guilherme Augusto dos Santos Sá. - 2019.
54 f. : il.

Orientador: Gibran da Silva .
Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Agronomia, Serra Talhada, 2019.

1. *Gossypium hirsutum* L.. 2. giberelina. 3. regulador de crescimento. 4. PIX. I. , Gibran da Silva, orient. II. Título

CDD 630

Guilherme Augusto dos Santos Sá

**DOSES E ÉPOCAS DE APLICAÇÃO DE CLORETO DE
MEPIQUAT EM ALGODÃO COLORIDO BRS TOPÁZIO**

Trabalho apresentado como requisito parcial para
obtenção do título de Engenheiro Agrônomo pela
Universidade Federal Rural de
Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra
Talhada, sob orientação do:

Professor Dr. Gibran da Silva Alves.

Aprovada em 09 de dezembro de 2019

Agrônomo Josias Jordão Andrade Alves
(Mestrando na UFRPE-UAST)

Prof.º Dr.º Adriano do Nascimento Simões
(UFRPE-UAST)

Prof.º Dr.º Gibran da Silva Alves
(Orientador)

Serra Talhada – PE

2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar aos meus pais Olival dos Santos de Sá e Ângela Maria dos Santos Sá, que acreditaram e investiram em mim além de dar apoio psicológico, sendo que são a fonte de minha inspiração profissional e de caráter.

Agradeço a meus irmãos Carlos Fernando e Olival JR que conviveram comigo em diferentes épocas do período de graduação, sendo grandes companheiros da vida que contribuíram diretamente com essa fase de minha vida mostrando confiança em minhas ações.

Dedico agradecimentos aos grandes amigos de curso, Edvaldo, Geovane, e José Victor que ajudaram a passar pelos 5 anos de curso e que atuaram de forma significativa contribuindo com minha formação.

É importante também afirmar que o experimento relacionado a monografia, só chegou a ser finalizado devido a grande ajuda que recebi de vários colegas de curso como Edvaldo, Geovane e José Alessandro que ajudaram diretamente com a implantação do experimento, além de terem ajudado na trabalhosa avaliação das plantas sendo que durante a condução do experimento, colegas como principalmente Jordão, José Alessandro e Alessandro Higor ajudaram bastante na obtenção dos dados em campo, atividade essa realizada duas vezes por semana levando um grande período do dia para a sua execução, logo sendo uma tarefa bastante enfadonha, no qual sem a ajuda dos três colegas citados não teria como coletar os dados em campo.

Agradeço a meu irmão Olival Jr quem além de também me ajudar na coleta de dados em campo, também me auxiliou bastante em descaroçar o algodão juntamente com Edjane e Edvaldo.

Também contribuíram com a realização do experimento os colegas de curso Carlos André, disponibilizando equipamento de campo, José Victor auxiliando na aplicação do produto, na adubação das plantas e tirando fotos do experimento, Clóvis Diniz que contribuiu com a retirada dos vasos e a volta dos vasos para a casa de vegetação.

Agradeço a Tamires Keila e a meu irmão Olival Jr, que contribuíram ditando os números obtidos em campo, para serem digitalizados, para obtenção dos dados estatísticos.

Sou grato também aos funcionários da UAST, Cláudio e Geraldo.

Agradeço ao professor Gibran por ter cedido a casa de vegetação para realização do experimento, agradeço por disponibilizar o produto PIX HC, fertilizantes e demais produtos e agradeço por ir comigo na estação experimental do IPA juntamente com José Alessandro em busca de esterco para ser utilizado no experimento. Agradeço a José Alysson e a Jordão por ceder os vasos utilizados no experimento.

Por fim gostaria de dizer que esse trabalho só chegou a ser finalizado devido a ajuda de todas as pessoas citadas, agradeço a todos vocês!

Sumário

| | |
|---|----|
| RESUMO | 6 |
| ABSTRACT | 7 |
| 1. INTRODUÇÃO | 8 |
| 2. REFERENCIAL TEÓRICO..... | 10 |
| 3. MATERIAIS E MÉTODOS | 12 |
| 3.1 Localização, Clima e Solo..... | 12 |
| 3.2 Delineamento experimental e condução..... | 12 |
| 3.3 Variáveis estudadas..... | 15 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 17 |
| 5. CONCLUSÕES..... | 50 |
| 6. REFERÊNCIAS..... | 51 |

RESUMO

O algodão colorido é um material genético ainda pouco cultivado no Brasil, possuindo vantagens como a cor da fibra, que permanece até o produto final logo não sendo necessário o uso de produtos químicos para tingi-la e promovendo a produção têxtil de menor impacto ambiental. Mas, no entanto, é um material que de forma geral, possui baixa qualidade de fibra e baixa produtividade, cabendo à pesquisa, atuar na busca de melhorias nas características do referente material genético e que conseqüentemente iria estimular o aumento do seu cultivo. Objetiva-se avaliar o crescimento e desenvolvimento do algodoeiro BRS Topázio em função da aplicação do regulador de crescimento cloreto de mepiquat, em diferentes doses e épocas. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, na Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE-UAST). Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado no arranjo fatorial 5x2, com 3 repetições, tratando-se da aplicação de 5 doses da substância cloreto de mepiquat, (0,0 ; 0,07 ; 0,14 ; 0,21 ; 0,28 L ha⁻¹), sendo a aplicação realizada em duas épocas distintas (30 e 60 dias após a emergência). Estudaram-se as variáveis altura de planta, comprimento do entrenó, diâmetro de caule, área foliar, número de nós, número de capulhos, número de flores, número de maçãs, altura de inserção do primeiro botão floral, altura de inserção da primeira flor, massa do algodão em caroço, massa da fibra, massa do caroço, massa da matéria fresca da parte aérea, massa da matéria seca da parte aérea, massa da matéria fresca da raiz, massa da matéria seca da raiz, massa da matéria fresca total e massa matéria seca total. Para a análise dos dados utilizou-se o software estatístico Sisvar 5.6, no qual os resultados foram submetidos à análise de variância e análise de regressão. As variáveis, altura de plantas, área foliar, diâmetro do caule, número de nó, comprimento do entrenó, número de flores, número de maçã, número de capulhos, matéria fresca da parte aérea, matérias fresca da raiz, matéria fresca total, matéria seca da parte aérea, matéria seca total, matéria seca da raiz, produção de fibra, produção de caroço e produção de algodão em caroço, responderam aos efeitos correspondente a diferentes doses e épocas de aplicação. As variáveis altura de inserção da primeira flor e a altura de inserção do primeiro botão floral, não foram influenciados significativamente pelo cloreto de mepiquat. O algodoeiro BRS Topázio apresenta maior sensibilidade ao cloreto de mepiquat quando aplicado aos 30 DAE;

Palavras chaves: *Gossypium hirsutum* L., giberelina, regulador de crescimento, PIX.

ABSTRACT

Colored cotton is a genetic material still little cultivated in Brazil, having advantages such as the color of the fiber, which remains until the final product, so it is not necessary to use chemicals to dye it and promoting textile production with less environmental impact. However, it is a material that, in general, has low fiber quality and low productivity. It is up to the research to work on the improvement of the characteristics of the referred genetic material and that consequently would stimulate the increase of its cultivation. The objective of this study was to evaluate the growth and development of BRS Topázio cotton as a function of the application of the mepiquat chloride growth regulator at different doses and times. The experiment was conducted in a greenhouse at the Federal Rural University of Pernambuco, Serra Talhada Academic Unit (UFRPE-UAST). A completely randomized design was used in a 5x2 factorial arrangement, with 3 replications, 5 doses of mepiquat chloride (0.0; 0.07; 0.14; 0.21; 0.28 L ha⁻¹) were applied at two different times (30 and 60 days after the emergency). Plant height, internode length, stem diameter, leaf area, number of nodes, number of bolls, number of flowers, number of apples, insertion height of the first flower bud, insertion height of the first flower were studied. , cottonseed mass, fiber mass, stone mass, aerial fresh matter mass, aerial dry matter mass, root fresh mass, root dry matter mass, total fresh matter mass and total dry matter mass. For data analysis we used the statistical software Sisvar 5.6, in which the results were submitted to analysis of variance and regression analysis. The variables, plant height, leaf area, stem diameter, node number, internode length, number of flowers, apple number, number of bolls, shoot fresh matter, root fresh matter, total fresh matter, shoot dry matter, total dry matter, root dry matter, fiber production, stone production and stone cotton production, responded to the effects corresponding to different doses and application times. The variables insertion height of the first flower and the insertion height of the first flower bud were not significantly influenced by mepiquat chloride. BRS Topázio cotton presents higher sensitivity to mepiquat chloride when applied at 30 DAE;

Keywords: *Gossypium hirsutum* L., gibberellin, growth regulator, PIX.

1. INTRODUÇÃO

O cultivo do algodão (*Gossypium hirsutum* L.) é uma das principais atividades agrícolas presente no Brasil, atuando com grande contribuição dentro do agronegócio no país. A produção de fibra de algodão no Brasil sempre se baseou no cultivo de cultivares de fibra branca, havendo cultivares de grande potencial produtivo e de boas características de fibra (DE CARVALHO et al. 2015).

O algodão de fibra branca, apesar de possuir uma grande demanda, não é o único material genético de algodão cultivado no Brasil, ou seja, há também o cultivo do algodão colorido. Segundo De Carvalho et al. (2011), no final da década passada, houve um aumento no interesse do cultivo do algodão de fibra colorida na região Nordeste do Brasil pela agricultura familiar, tanto em manejo convencional quanto orgânico. Isso se deve principalmente ao fato de o agricultor comercializar a fibra colorida por um preço melhor quando comparado ao algodão branco.

Outra vantagem relacionada ao algodão colorido é de tornar possível uma produção têxtil de menor impacto ambiental já que não se utiliza produtos químicos para tingir a fibra, ou seja, a sua cor natural prevalece até o produto final. O cultivo de materiais deste tipo no Brasil ainda não ocorre com grande destaque apesar da disponibilidade de matérias desenvolvidos no país como, BRS Safira, BRS Topázio, BRS Rubi, BRS Verde e entre outros materiais, que geralmente estão presentes na agricultura familiar, porém ainda possuem alguns pontos a serem melhorados, como a produtividade e a qualidade da fibra. Logo havendo certa demanda na realização de pesquisas, para melhorar essas características e tornar o algodão colorido um material competitivo.

Os trabalhos de melhoramento realizados no mundo, desde a metade do século 20, produziram cultivares superiores e adaptadas, e acentuaram a diferença entre os caracteres de importância econômica dos dois tipos de algodão, permanecendo o algodão colorido com fibra de característica inferior em relação ao branco (DE CARVALHO et al. 2011).

A busca de uma melhor qualidade, na produção da fibra colorida não se restringi apenas ao melhoramento genético, esse aspecto envolve fatores desde o preparo do solo, plantio, adubação, tratos culturais e até mesmo o momento da colheita. No cultivo do algodão branco, para se chegar a uma alta produtividade não é algo simples, há vários

fatores que interferem além do material genético, esses fatores podem ajudar o algodão colorido a atingir uma maior produtividade, como a aplicação do regulador de crescimento cloreto de mepiquat, substância pertencente ao grupo químico amônio quaternário, que atua inibindo a síntese do ácido giberélico. Essa substância é absorvida pelas folhas e atua sistematicamente em toda planta, tem a função de interferir nos processos fisiológicos da planta do algodão, promovendo uma redução do ciclo e do crescimento, assim destinando menos fotoassimilados para a fase de crescimento, visando priorizar a fase reprodutiva. Com a redução do tamanho da planta é possível manipular o estande de plantas aumentando a sua densidade. Esse conjunto de práticas favorece um aumento de produtividade no algodoeiro convencional, e provavelmente também contribuirá com o aumento da produtividade do algodoeiro colorido.

No entanto é importante estudar cada prática individualmente, o cloreto de mepiquat possui certa importância para atingir altas produtividades no algodão convencional, porém o algodão colorido é um material genético distintos, o resultado do produto aplicado pode ser ou não positivo. A hipótese do trabalho é que o cloreto de mepiquat favorece a obtenção de maior produção no algodão colorido BRS Topázio. É evidente a importância da realização de estudos nessa área, para comprovar cientificamente o efeito do fitormônio nesse distinto material genético que é o algodoeiro de fibra colorida. O trabalho objetivou-se em avaliar o crescimento e desenvolvimento do algodoeiro BRS Topázio em função da aplicação do regulador de crescimento cloreto de mepiquat, em diferentes doses e épocas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O algodoeiro é uma planta que apresenta hábito de crescimento indeterminado, o crescimento vegetativo excessivo favorece o apodrecimento de frutos e abscisão de botões e flores interferindo negativamente na colheita e influenciando na produtividade de fibras, pois, em uma mesma planta são encontrados botões florais, frutos e capulhos (LUQUES 2013). Esse desequilíbrio acaba contribuindo com a obtenção de menores rendimentos na cultura.

O equilíbrio entre as partes vegetativas e reprodutivas propicia um maior deslocamento de metabólitos para os frutos (BELTRÃO, 1996). Devido esse fator a produção pode ser favorecida tanto qualitativamente como quantitativamente. Entender os principais processos fisiológicos que ocorrem durante cada estágio de crescimento é importante para o manejo adequado da cultura, e obtenção de produtividades que garantam a rentabilidade da lavoura (ROSOLEM, 2001).

Em trabalhos realizados por Nóbrega et al. (1999), relatam que para atingir altas produtividades é fundamental o equilíbrio entre desenvolvimento vegetativo e reprodutivo do algodoeiro. Por se tratar de uma planta com hábito de crescimento indeterminado, o uso de técnicas que favorecem este equilíbrio devem sempre ser buscadas.

Como as cultivares de algodão atualmente apresentando porte acima de 1,00 m, torna-se difícil obter plantas com estaturas que atendam à relação espaçamento entre linhas igual a $2/3$ da altura da planta (regra para o espaçamento entre linhas), em espaçamentos inferiores a 0,38 m (NAGASHIMA et al, 2005). Uma alternativa para manipular a estatura da planta e assim atender a esta regra, trata-se da utilização do regulador de crescimento cloreto de mepiquat, e por tanto promovendo um maior equilíbrio entre as partes vegetativas e reprodutivas da planta.

Os reguladores de crescimento são substâncias químicas sintéticas que alteram o balanço hormonal das plantas. O regulador de crescimento Cloreto de Mepiquat vem sendo utilizado há anos para o controle da altura de plantas do algodoeiro. Ele interfere na biossíntese do ácido giberélico, inibindo-a e reduzindo, assim, o crescimento em face da menor alongação celular (LAMAS, 2001).

Segundo Luques (2013), um manejo diferenciado que vise maior uniformização das plantas de algodão deve ser adotado e estudado como exemplo a utilização de reguladores de crescimento que vem se tornando cada vez mais necessária entre os cotonicultores, especialmente quando se adota um alto nível tecnológico, pois, eles alteram a morfologia e a fisiologia das plantas. Essa alteração na planta vem a favorecer a sua capacidade produtiva. Trabalhos realizados por Lamas (2001), contribuí com a afirmativa, no qual o autor aponta que o peso do capulho é maior com a aplicação de regulador de crescimento, a produtividade de fibras é influenciada pelo regulador e pelo esquema de parcelamento e o comprimento das fibras e o índice Micronaire dependem da sequência de aplicação.

A cultivar BRS Topázio apresenta altura média de plantas em torno de 1,30 m e o ciclo do plantio até a colheita de 120 a 140 dias. Além do porte alto que esse material apresenta, o cloreto de mepiquat pode reduzir também o seu ciclo, assim havendo um menor risco no seu cultivo devido eventos de secas comuns na região semiárida do nordeste brasileiro. Um veranico, por exemplo, pode causar grande redução da produção, logo com a redução do seu ciclo a planta fica menos susceptível a esse problema. Porém, a intensidade do efeito do regulador de crescimento, depende principalmente da fase fenológica em que a planta se encontra no momento da aplicação.

Existe uma necessidade de desenvolvimento de novos modos de aplicação do regulador de crescimento cloreto de mepiquat, a fim de permitir que esse método possa ser empregado de forma mais eficiente em condições de campo, atendendo as exigências demandadas pela cotonicultura (NAGASHIMA et al, 2010), logo determinando qual melhor dose e época para a aplicação da substancia. É evidente o efeito positivo do cloreto de mepiquat no algodão de fibra branca, porém para o algodão colorido, apesar de ser a mesma espécie, são materiais distintos e o efeito do regulador de crescimento pode também não ser o mesmo. Estudos devem ser realizados nessa linha de pesquisa para comprovar um provável efeito, seja positivo ou negativo.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Localização, Clima e Solo

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, na Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE-UAST), no período de março a agosto do ano de 2019, no município de Serra Talhada-PE, microrregião do Sertão do Pajeú, com coordenadas geográficas de 7°57'18.8"S, 38°17'45.5"W e altitude de 499 m. De acordo com a classificação de Köppen, o clima local trata-se do tipo BSw^h, denominado semiárido, quente e seco, chuvas de verão-outono com pluviosidade média anual de 632mm por ano e temperatura do ar média superior a 25 °C (Leite et al., 2017).

O solo utilizado no experimento e que é predominante na região onde se localizou o trabalho é classificado como Cambissolo e o solo utilizado apresenta as seguintes características (0-20cm), textura média, pH (H₂O) = 6,6; MO = 1,1% P = 7 mg*dm⁻³; H+Al = 1,5 cmolc*dm⁻³; K = 0,23 cmolc*dm⁻³; Ca = 6,8 cmolc*dm⁻³; Mg = 2,9 cmolc*dm⁻³; Na= 0,57 cmolc*dm⁻³; SB = 10,5 cmolc*dm⁻³; CTC = 12 cmolc*dm⁻³; e saturação por bases de 87,5%.

3.2 Delineamento experimental e condução

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado no arranjo fatorial 5x2, com 3 repetições, totalizando em 30 unidades experimentais. Cada unidade experimental sendo composta por duas plantas presentes em vasos individuais no intuito de reduzir o erro. Foram aplicadas 5 doses da substância cloreto de mepiquat, (0,0 ; 0,07 ; 0,14 ; 0,21 ; 0,28 L*ha⁻¹), sendo Pix® HC o produto comercial utilizado e a aplicação realizada em duas épocas distintas, 30 e 60 dias após a emergência (DAE).

As plantas foram cultivadas, em vasos com volume e área correspondente a 14 L e 0,0615m² respectivamente. O solo utilizado como substrato foi coletado a uma profundidade de 0-20 cm, em uma área próxima a casa de vegetação. No fundo de cada vaso foi colocado 1L de brita para favorecer a drenagem natural do solo. Durante o enchimento dos vasos realizou-se a incorporação de 1L de esterco bovino curtido com o solo de cada vaso, para promover o aumento no teor de matéria orgânica do solo, logo melhorando características químicas e físicas do solo.

O material genético cultivado trata-se da cultivar BRS Topázio. Para a semeadura utilizou-se 3 sementes por vaso, para maior garantia da germinação em todos

os vasos, sendo semeado a uma profundidade de 5cm. Com 8 dias após a semeadura foi feito o desbaste, deixando apenas uma plântula por vaso, sendo escolhida a plântula mais vigorosa. A adubação de fundação e a adubação de cobertura foram realizadas de acordo com o manual de recomendação para o estado de Pernambuco, em função da análise de solo para a camada de 0-20 da área correspondente a coleta de solo. A adubação de cobertura ocorreu em dois momentos, sendo o primeiro, 30 dias após a adubação de fundação, e o segundo momento, 20 dias após a primeira adubação de cobertura.

As plantas foram irrigadas diariamente, com uma lâmina correspondente a evapotranspiração da cultura (ETc), sendo este obtido pela seguinte equação:

$$ETc = ETo * Kc$$

Onde,

ETc: Evapotranspiração da cultura (mm/dia);

ETo: Evapotranspiração de referencia (mm/dia);

Kc: Coeficiente da cultura.

Sendo a evapotranspiração de referencia, um valor obtido diariamente nesse experimento, através da equação de Penman Monteith descrita logo a seguir.

$$ETo = \frac{0,408\Delta(Rn - G) + \gamma \frac{900}{(T + 273)} U(es - ea)}{\Delta + \gamma(1 + 0,34U)}$$

Onde,

ETo: Evapotranspiração de referência pelo método de Penman Monteith,(mm*d⁻¹);

Rn: Saldo de radiação (MJ*m⁻²*d⁻¹);

G: Fluxo de calor no solo (MJ*m⁻² *d⁻¹);

γ : Constante psicrométrica (kPa*°C⁻¹);

T: Temperatura média do ar (°C);

U: Velocidade média do vento a 2 m de altura ($m*s^{-1}$);

(es – ea): Déficit de pressão de vapor (kPa).

Com o método citado, foi possível calcular a ETo da região em que está situado o experimento, para determinar a lâmina diária a ser aplicada, com a utilização de dados disponibilizados no site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), a partir de uma estação meteorológica automática localizada a uma Latitude de -7.954277° , e a uma Longitude de -38.295082° , assim sendo próximo a área do experimento. O Kc adotado para determinação da ETc, está descrito na tabela 1 de acordo com as diferentes fases da cultura.

Tabela 1. Kc da cultura do algodão em diferentes fases

| KC DO ALGODOEIRO | | | | |
|------------------|----------------------------|-----------------------|-------|----------|
| Inicial | Desenvolvimento da Cultura | Período Intermediário | Final | Colheita |
| 0,4 | 0,8 | 1,25 | 0,9 | 0,7 |

A cada evento de uma irrigação, houve a realização de todos os cálculos citados anteriormente para a determinação da lâmina de acordo com a fase fenológica da cultura e as condições de tempo da região. A lâmina aplicada diariamente está descrita na Figura 1, no qual detalha a evapotranspiração da cultura durante o período de condução do experimento. A água utilizada na irrigação foi proveniente de poço artesiano, no qual possui as seguintes características, pH= 6.84, $Na^{+}=0.08$ mg/L, $K^{+}= 0.01$ mg/L, $Cl^{-}= 329.44$ mg/L e condutividade elétrica de 1.62 dS/m.

Para aplicação do tratamento realizou-se a formação de uma calda proporcional as doses citadas, levando em consideração o volume de calda de 200L/ha, indicado na bula do produto a ser aplicado. A calda foi formada através da diluição do regulador de crescimento com água destilada, e aplicada via foliar com a utilização de um borrifador. Para a aplicação dos tratamentos, retiraram-se os vasos correspondentes, de dentro da casa de vegetação para aplicação da calda de acordo com a dosagem do tratamento, de modo que a aplicação de um tratamento não interfira no outro.

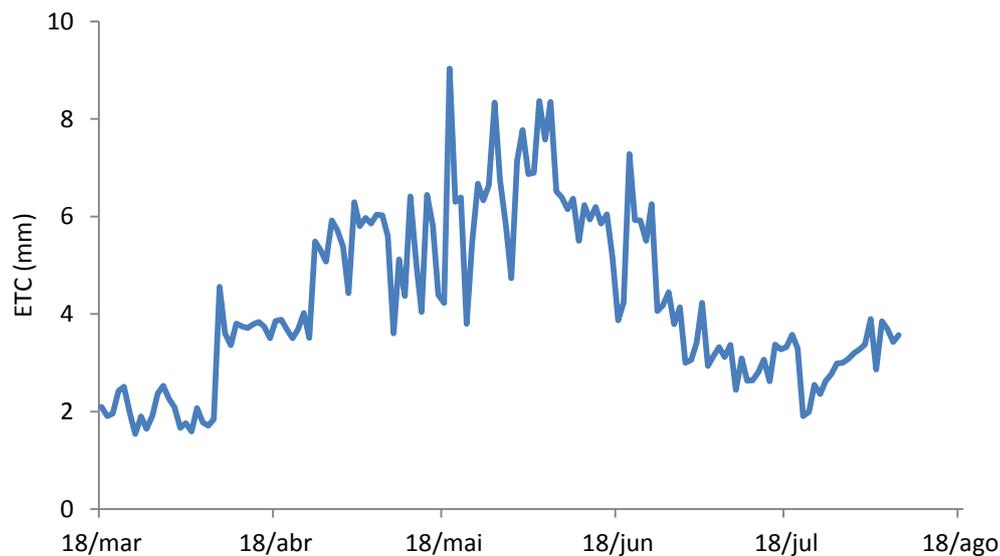


Figura 1. Evapotranspiração do algodoeiro BRS Topázio, durante o período de condução do experimento.

3.3 Variáveis estudadas

As variáveis estudadas foram altura de planta, sendo esta determinada a partir da distância entre a base da planta e a folha mais alta da planta, com a utilização de uma fita métrica; comprimento do entrenó com auxílio de uma régua graduada; Diâmetro de caule, sendo medido a 4cm acima do solo com a utilização de um paquímetro; Área foliar por planta, encontrada com a medição do comprimento da nervura principal da folha e com auxílio do modelo matemático logo abaixo, proposto por Fideles et al. (2010).

$$\gamma = 0,7254(X)^{2,08922} .$$

Onde,

γ = Área foliar (cm²);

X= Comprimento da nervura principal (cm).

Também foi contabilizado o número de nós, número de capulhos, número de flores e número de maçãs, realizou-se medições de altura de inserção do primeiro botão floral (AIPBF) e altura de inserção da primeira flor (AIPF) com auxílio de uma fita métrica. Determinou-se a massa do algodão em caroço (MAC), massa da fibra (MF), massa do caroço (MC), massa da matéria fresca da parte aérea (MFPA), massa da matéria seca da parte aérea (MSPA), massa da matéria fresca da raiz (MFR), massa da

matéria seca da raiz (MSR), massa da matéria fresca total (MFT) e massa da matéria seca total (MST). Todas as variáveis de massa da matéria seca foram obtidas com auxílio de uma balança semi-analítica e de uma estufa de circulação forçada, onde as partes do vegetal permaneceram por 72 horas a uma temperatura de 65°C, seguindo assim a mesma metodologia realizada por Cordeiro (2019). As variáveis de massa de matéria fresca, massa do algodão em caroço, massa da fibra e massa do caroço, foram obtidos com a utilização de uma balança semi-analítica.

Todas essas variáveis possibilitou realizar uma análise adequada e criteriosa dos efeitos provocados pelos tratamentos, tanto no crescimento e desenvolvimento da planta, como na sua produção. Os dados relativos às análises de crescimento foram obtidos a partir de medições realizadas semanalmente, tendo início imediatamente após aplicação dos tratamentos (30 dias após a emergência), as variáveis número de capulhos, número de flores, e número de maçãs, começaram a ser contabilizadas, logo que estas estruturas se tornassem presentes na planta e após o início, foi realizada semanalmente. As demais variáveis foram analisadas apenas no final do experimento. A análise dos dados foi realizada com auxílio do software estatístico Sisvar 5.6, no qual os resultados foram submetidos à análise de variância e análise de regressão.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se a partir da análise de variância, que as variáveis, altura de plantas, área foliar, diâmetro do caule, número de nó e comprimento do entrenó responderam aos efeitos da interação relacionada aos fatores época de aplicação, doses de cloreto de mepiquat e período de avaliação. (Tabela 2).

Tabela 2. Resumo das análises de variância, pelo quadrado médio, referente aos valores médios de altura de planta (AP), área foliar (AF), diâmetro de caule (DC), comprimento do entrenó (CE), número de nó (NN), em função da aplicação de diferentes doses de cloreto de mepiquat (D), em duas épocas (E) diferentes, avaliados em 10 períodos (P)

| Fonte de Variação | GL | Quadrado Médio | | | | |
|-------------------|-----|----------------|-----------------|----------------------|------------|----------------------|
| | | AP | AF | DC | CE | NN |
| Período | 9 | 15614,3549** | 61096706,8986** | 74,8080** | 12,4401** | 257,1063** |
| Época | 1 | 56096,2176** | 7911515,7963** | 8,6326** | 208,9738** | 20,5408** |
| Dose | 4 | 5043,8066** | 5389605,7209** | 3,4943** | 12,0349** | 9,7820** |
| Período*Época | 9 | 1528,2413** | 352408,3555* | 0,4751* | 5,1210** | 2,6537** |
| Período*Dose | 36 | 200,6037** | 319683,5683** | 0,2975 ^{ns} | 0,4882** | 0,2348 ^{ns} |
| Época*Dose | 4 | 3460,7326** | 4746444,0534** | 4,6947** | 11,3295** | 3,1845** |
| P*E*D | 36 | 111,0327** | 280875,4364** | 0,2507 ^{ns} | 0,3591** | 0,2605 ^{ns} |
| Erro | 200 | 44,2566 | 157776,2256 | 0,2417 | 0,1977 | 0,19 |
| Total | 299 | - | - | - | - | - |
| CV (%) | | 7,41 | 9,31 | 4,66 | 7,59 | 3,08 |

CV=Coefficiente de variação; GL=Grau de liberdade; ** Significativo a 1% de probabilidade; *Significativo a 5% de probabilidade; ^{ns} não significativo, pelo teste F.

Os efeitos da aplicação do regulador de crescimento começaram a interferir na altura da planta, a partir da terceira avaliação, ou seja, no terceiro período que é correspondente a 44 DAE (dias após a emergência) e 14 dias após a aplicação do produto, isso em relação ao fator época 1, (Tabela 3). A equação quadrática foi a que melhor se ajustou às condições do gráfico para o terceiro período (Figura 2), sendo o ponto de mínima eficiência obtido com a dosagem de $0,1761 \text{ L} \cdot \text{ha}^{-1}$, chegando a uma altura de planta de 53,7266 cm, segundo a equação de regressão.

Esse comportamento provavelmente se deu devido ainda o efeito do produto estar se intensificando nas plantas, levando em consideração que após a sua intensificação o comportamento da linha de tendência mostrada no gráfico (Figura 2), tenderia a ser linear, e foi exatamente o que aconteceu. Porém para a época 2 de aplicação do produto, os efeitos da sua aplicação, começaram a ser notados a partir do

sexto período, ou seja, 65 DAE, e 5 dias após a aplicação do produto, no qual a equação linear foi a que melhor se ajustou (Figura 2).

Tabela 3. Análise de regressão para avaliar o efeito causado pela aplicação de diferentes doses de cloreto de mepiquat interagindo com as diferentes épocas de aplicação e períodos de avaliação sobre a altura de planta no algodão colorido BRS Topázio.

| | | Altura de Planta | | | | | |
|----------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|--|
| | | Quadrado Médio | | | | | |
| Modelo Testado | Período 1 | | Período 2 | | Período 3 | | |
| | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 | |
| Linear | 20,0083 ^{ns} | 4,4083 ^{ns} | 6,0750 ^{ns} | 12,0333 ^{ns} | 339,3603** | 81,6750 ^{ns} | |
| Quadrático | 47,1488 ^{ns} | 3,1488 ^{ns} | 53,7202 ^{ns} | 6,8809 ^{ns} | 446,2288** | 87,1488 ^{ns} | |
| Cúbico | 0,4083 ^{ns} | 1,0083 ^{ns} | 1,0083 ^{ns} | 42,0083 ^{ns} | 65,1213 ^{ns} | 97,2000 ^{ns} | |
| Desvio | 0,8678 ^{ns} | 3,8678 ^{ns} | 0,4297 ^{ns} | 0,1440 ^{ns} | 11,5268 ^{ns} | 6,8761 ^{ns} | |
| Erro | 44,2566 | | | | | | |
| | | Quadrado Médio | | | | | |
| Modelo Testado | Período 4 | | Período 5 | | Período 6 | | |
| | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 | |
| Linear | 1717,6333** | 35,2083 ^{ns} | 3307,5000** | 35,2083 ^{ns} | 4189,0083** | 385,2083** | |
| Quadrático | 1226,8809** | 4,3392 ^{ns} | 1947,5238** | 12,0535 ^{ns} | 1873,3392** | 150,4821 ^{ns} | |
| Cúbico | 145,2000 ^{ns} | 3,3333 ^{ns} | 213,3333* | 67,5000 ^{ns} | 205,4083* | 100,8333 ^{ns} | |
| Desvio | 65,1857 ^{ns} | 2,5190 ^{ns} | 107,1428 ^{ns} | 32,8047 ^{ns} | 167,4107 ^{ns} | 247,5428* | |
| Erro | 44,2566 | | | | | | |
| | | Quadrado Médio | | | | | |
| Modelo Testado | Período 7 | | Período 8 | | Período 9 | | |
| | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 | |
| Linear | 3979,0083** | 440,8333** | 3763,2000** | 529,2000** | 3752,0083** | 541,8750** | |
| Quadrático | 1653,1488** | 133,9285 ^{ns} | 1684,6666** | 91,5238 ^{ns} | 1678,3392** | 128,6250 ^{ns} | |
| Cúbico | 235,2000* | 67,5000 ^{ns} | 229,6333* | 73,6333 ^{ns} | 221,4083* | 67,5000 ^{ns} | |
| Desvio | 190,4761* | 272,0047* | 224,2333* | 295,2428* | 172,8107 ^{ns} | 302,4000* | |
| Erro | 44,2566 | | | | | | |
| | | Quadrado Médio | | | | | |
| Modelo Testado | Período 10 | | | | | | |
| | Época 1 | Época 2 | | | | | |
| Linear | 3763,2000** | 512,5333** | | | | | |
| Quadrático | 1735,7142** | 116,6667 ^{ns} | | | | | |
| Cúbico | 243,6750* | 76,8000 ^{ns} | | | | | |
| Desvio | 193,3440* | 285,8333* | | | | | |
| Erro | 44,2566 | | | | | | |

** , * e ^{ns}, significativo a 1%, a 5% e não significativo respectivamente, pelo teste F.

Para a época 1 de aplicação, a partir do período 4 em diante e para a época 2 de aplicação do produto a partir do período 6 em diante, verificou-se um efeito linear da aplicação do cloreto de mepiquat, dessa forma podemos afirmar que quanto maior a

dosagem do produto, menor será o tamanho da parte aérea da planta para qualquer uma das épocas de aplicação.

Esse foi um resultado já esperado, levando em consideração que um dos efeitos dos hormônios pertencentes à classe hormonal da giberelina é o alongamento do caule (Taiz & Zeiger, 2004) e ao inibir a síntese desse hormônio, a tendência seria de obter uma planta de menor tamanho.

Resultado semelhante, foi encontrado por Boiani et al. (2009), onde verificou-se a sensibilidade de diferentes materiais genéticos de algodoeiro a aplicação de cloreto de mepiquat e o resultado foi que o crescimento em altura das plantas de algodoeiro foi diminuído com a aplicação do regulador vegetal, e esse efeito se intensifica com o aumento da dosagem aplicada.

Trabalhos realizados por Ferrari et al. (2008), no qual se estudou a aplicação do cloreto de mepiquat em diferentes espaçamentos da cultura do algodoeiro, também foi evidenciado a influencia do produto aplicado na redução da altura da planta.

Nagashima et al. (2009) ao avaliar o desenvolvimento e produção de algodão em condições de campo em espaçamento entre linhas de 0,30 m, considerado como ultraestrito, submetidos a diferentes doses de regulador de crescimento, Cloreto de Mepiquat (0,0; 3,75; 7,5 e 15,0 g i.a. kg⁻¹ de sementes), verificou que a variável altura de planta é influenciado tanto quando se aplica o produto via semente por embebição, como pela aplicação foliar.

No entanto a aplicação do produto realizada 30 e 60 DAE, apresenta certos fatores que devem ser lavados em consideração. Para a colheita mecanizada, segundo Bélot et al. (2006) o controle da altura é um dos fatores mais importantes para a realização de uma boa colheita. As plantas não podem ser nem muito pequenas (inferior a 1m) nem muito altas (superior a 1,5).

Dessa forma para a aplicação do produto aos 30 DAE, a dosagem que proporciona a melhor condição para a colheita mecanizada, seria a menor dose testada, ou seja, 0,07 L*ha⁻¹, no qual faz a planta ficar com uma altura de 101,1333 cm no período 10 de avaliação, logo sendo adequado para a colheita mecânica segundo o que afirma Bélot et al. (2006) e além disso, é a dosagem que proporciona uma maior população de plantas, em comparação entre as demais dosagens que promovem altura

$$\blacklozenge \text{P3E1 } \hat{Y} = 665,2114**X^2 - 234,3068**X + 74,3591 \quad R^2 = 0,9111$$

$$\blacksquare \text{P4E1 } \hat{Y} = -108,0951**X + 84,2667 \quad R^2 = 0,5444$$

$$\blacktriangle \text{P5E1 } \hat{Y} = -149,9999**X + 100,5000 \quad R^2 = 0,5932$$

$$\times \text{P6E1 } \hat{Y} = -168,8096**X + 110,3000 \quad R^2 = 0,6510$$

$$\times \text{P6E2 } \hat{Y} = -164,5240**X + 112,8667 \quad R^2 = 0,6568$$

$$\bullet \text{P7E1 } \hat{Y} = -51,1903**X + 132,3666 \quad R^2 = 0,4357$$

$$+ \text{P7E2 } \hat{Y} = -160,0000**X + 112,3667 \quad R^2 = 0,6376$$

$$- \text{P8E1 } \hat{Y} = -54,7617**X + 133,4333 \quad R^2 = 0,4822$$

$$- \text{P8E2 } \hat{Y} = -159,7617**X + 112,5666 \quad R^2 = 0,6442$$

$$\blacklozenge \text{P9E1 } \hat{Y} = -60,0001**X + 133,8333 \quad R^2 = 0,5348$$

$$\blacksquare \text{P9E2 } \hat{Y} = -160,0000**X + 112,3333 \quad R^2 = 0,6340$$

$$\blacktriangle \text{P10E1 } \hat{Y} = -60,7143**X + 133,9667 \quad R^2 = 0,5208$$

$$\times \text{P10E2 } \hat{Y} = -59,0476**X + 133,6000 \quad R^2 = 0,5168$$

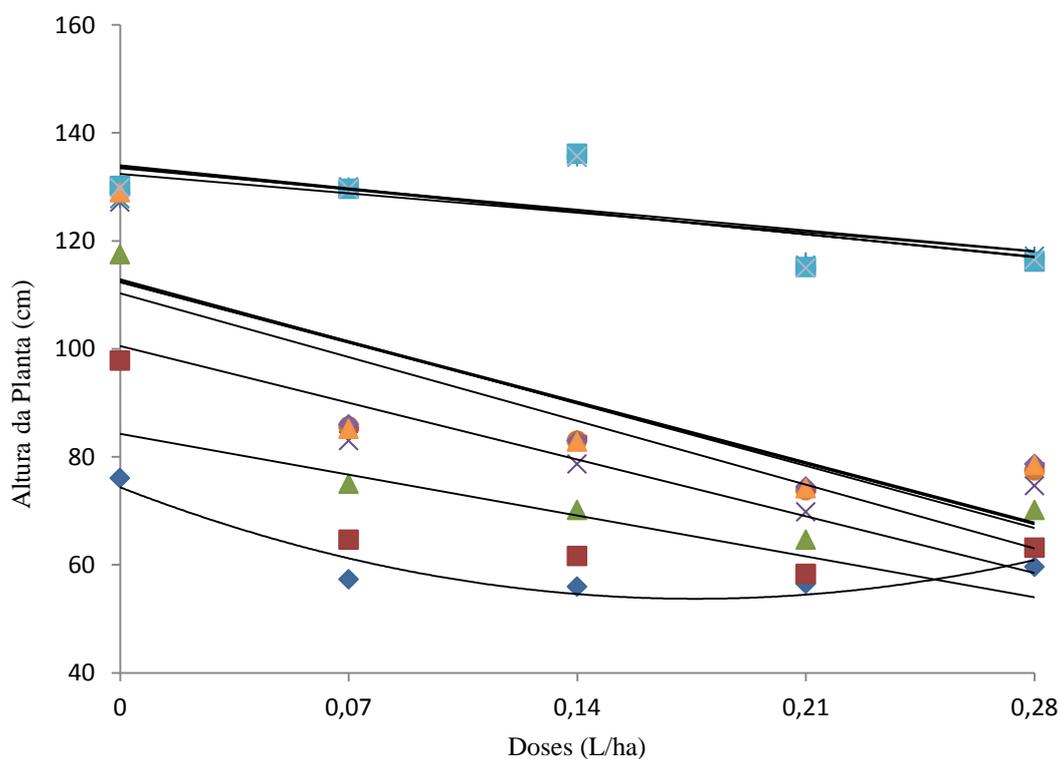


Figura 2. Altura de planta em função de diferentes doses de cloreto de mepiquat aplicadas 30 (E1) e 60 (E2) DAE.

de planta adequada para a colheita mecânica. Já as doses de 0,14 – 0,21 – 0,28 L*ha⁻¹ da época 1, faz com que a planta chegue no período 10 de avaliação com 89,9333 – 78,7333 – 67,5333 cm de altura respectivamente, logo são alturas que promovem o aumento de perdas na colheita mecanizada. Segundo B  lot et al. (2006), plantas muito pequenas v  o aumentar as perdas por a máquina poder não alcançar as capsulas dobaixeiro muito perto do solo, já plantas muito altas, o caule vai ter que se curvar para entrar no corpo de colheita, com risco de prejudicar o tipo do algodão, com aumento de fragmentos vegetais.

A altura média das plantas    um dos fatores que mais afetam a colheita do algodão, pois a plataforma de colheita possui tamanho fixo e as plantas muito altas podem vir a serem tombadas e amassadas pela máquina (Da Silma et al. 2011)

No entanto a aplica  o do produto aos 60 DAE, as dosagens 0 – 0,07 – 0,14 – 0,21 – 0,28 L*ha⁻¹, induz a planta ter no período 10 de avalia  o, 133,6 – 129,4665 – 121,1995 – 117,0661cm de altura respectivamente, assim sendo, independente da dosagem aplicada, a planta apresenta altura adequada para a colheita mecânica.

Um importante aspecto a ser ressaltado    que a aplica  o do produto aos 60 DAE sendo realizada mecanicamente, talvez possa ser inviável, devido a altura que as plantas apresentam nesse momento e por já estar promovendo o fechamento das entrelinhas. As plantas mais altas têm também acabam influenciando na forma  o de um menor estande de plantas.

A influência do cloreto de mepiquat no comprimento do entren  o, começou a ser notada a partir do terceiro período de avalia  o para a época 1, dessa forma a interferência se apresentou 14 dias após aplica  o do produto nas plantas (Tabela 4). A realiza  o da aplica  o do regulador de crescimento 60 DAE (  poca 2) não interfere no desenvolvimento do entren  o da planta, esse ocorrido provavelmente se justifica por a planta já ter obtido um desenvolvimento vegetativo satisfatório, ou seja, a planta apresenta uma altura considerável, que reflete o alongamento dos entren  os no momento da aplica  o do produto na época 2 e também por nesse momento, a planta estar no início da fase reprodutiva, logo destinando mais fotoassimilados para a fase reprodutiva e menos para a fase vegetativa e dessa maneira a diferença no comprimento dos

entrenós não foi significativa. Segundo o gráfico de regressão (Figura 3), ao aplicar o produto 30 DAE, há um efeito decrescente no alongamento do entrenó, conforme a aplicação de doses crescentes de cloreto de mepiquat.

Tabela 4. Análise de regressão para avaliar o efeito causado pela aplicação de diferentes doses de cloreto de mepiquat, interagindo com as diferentes épocas de aplicação e períodos de avaliação sobre o comprimento do entrenó do algodão colorido BRS Topázio.

| Comprimento do Entrenó | | | | | | | | |
|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Modelo Testado | Quadrado Médio | | | | | | | |
| | Período 1 | | Período 2 | | Período 3 | | Período 4 | |
| | Época 1 | Época 2 |
| Linear | 0,2296 ^{ns} | 0,0060 ^{ns} | 0,1056 ^{ns} | 0,1038 ^{ns} | 1,521** | 0,0353 ^{ns} | 6,4588** | 0,4118 ^{ns} |
| Quadrática | 0,5964 ^{ns} | 0,0011 ^{ns} | 0,3828 ^{ns} | 0,1388 ^{ns} | 1,0324* | 0,0000 ^{ns} | 3,5206** | 0,6401 ^{ns} |
| Cúbica | 0,0046 ^{ns} | 0,7680 ^{ns} | 0,0195 ^{ns} | 0,7616 ^{ns} | 0,2881 ^{ns} | 0,1856 ^{ns} | 0,7394 ^{ns} | 0,6916 ^{ns} |
| Desvio | 0,0526 ^{ns} | 0,0876 ^{ns} | 0,0020 ^{ns} | 0,0052 ^{ns} | 0,0000 ^{ns} | 0,1493 ^{ns} | 0,0334 ^{ns} | 0,0377 ^{ns} |
| Erro | 0,1977 | | | | | | | |
| Modelo Testado | Quadrado Médio | | | | | | | |
| | Período 5 | | Período 6 | | Período 7 | | Período 8 | |
| | Época 1 | Época 2 |
| Linear | 9,5428** | 0,0300 ^{ns} | 11,5506** | 0,2707 ^{ns} | 10,1908** | 0,7316 ^{ns} | 11,0049** | 0,5535 ^{ns} |
| Quadrática | 5,8464** | 0,0061 ^{ns} | 6,2988** | 0,0004 ^{ns} | 5,0509** | 0,0334 ^{ns} | 5,1310** | 0,1927 ^{ns} |
| Cúbica | 0,3819 ^{ns} | 0,2385 ^{ns} | 0,3956 ^{ns} | 0,0963 ^{ns} | 0,4637 ^{ns} | 0,5521 ^{ns} | 0,3070 ^{ns} | 0,5400 ^{ns} |
| Desvio | 0,3526 ^{ns} | 0,0003 ^{ns} | 0,3759 ^{ns} | 0,0098 ^{ns} | 0,3376 ^{ns} | 0,3155 ^{ns} | 0,3493 ^{ns} | 0,3135 ^{ns} |
| Erro | 0,1977 | | | | | | | |
| Modelo Testado | Quadrado Médio | | | | | | | |
| | Período 9 | | Período 10 | | | | | |
| | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 | | | | |
| Linear | 9,9590** | 0,0208 ^{ns} | 9,9590** | 0,7744 ^{ns} | | | | |
| Quadrática | 4,5969** | 0,3000 ^{ns} | 4,5837** | 0,3224 ^{ns} | | | | |
| Cúbica | 0,6468 ^{ns} | 0,0320 ^{ns} | 0,5754 ^{ns} | 0,6424 ^{ns} | | | | |
| Desvio | 0,3913 ^{ns} | 0,0171 | 0,4466 ^{ns} | 0,2182 ^{ns} | | | | |
| Erro | 0,1977 | | | | | | | |

** , * e ^{ns}, significativo a 1%, a 5% e não significativo respectivamente, pelo teste F.

Trabalhos realizados por Rangel Junior et al. (2017), onde se avaliou a aplicação do cloreto de mepiquat na cultura do maracujá, concluíram que foi possível a observação da redução do valor do comprimento médio dos entrenós nos tratamentos testados quando submetidas a diferentes doses do produto comercial Pix® HC.

Rodrigues et al. (2015), afirma que na cultura do algodão, a aplicação de inibidores da biossíntese de giberelinas, como o cloreto de cloromequat e cloreto de

mepiquat, proporcionam redução do comprimento dos entrenós do caule, viabilizando o cultivo principalmente em sistemas de cultivo adensado.

- ◆ P3E1 $\hat{Y} = -3,2167^{**}X + 5,1340$ $R^2 = 0,5353$
- P4E1 $\hat{Y} = -6,6286^{**}X + 5,7163$ $R^2 = 0,6007$
- ▲ P5E1 $\hat{Y} = -8,057^{**}X + 6,2816$ $R^2 = 0,5918$
- × P6E1 $\hat{Y} = -8,8641^{**}X + 6,5999$ $R^2 = 0,6203$
- ✕ P7E1 $\hat{Y} = -8,3261^{**}X + 6,392$ $R^2 = 0,6352$
- P8E1 $\hat{Y} = -8,6521^{**}X + 6,4506$ $R^2 = 0,6553$
- + P9E1 $\hat{Y} = -8,2309^{**}X + 6,3516$ $R^2 = 0,6386$
- P10E1 $\hat{Y} = -8,2307^{**}X + 6,2713$ $R^2 = 0,6398$

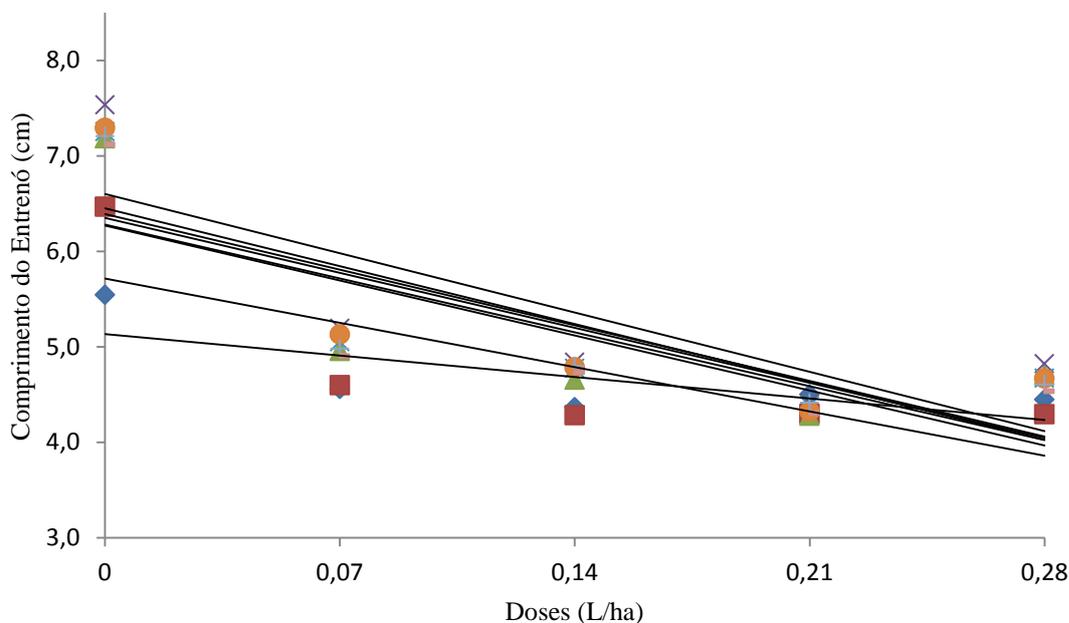


Figura 3. Comprimento do entrenó em função de diferentes doses de cloreto de mepiquat aplicadas 30 (E1) e 60 (E2) DAE.

Segundo Cordeiro (2019), a distância entrenó é diminuída devido ao encurtamento das plantas causado pelo cloreto de mepiquat, mostrando que este regulador de crescimento atua no crescimento vegetativo do algodão colorido BRS Verde, visto que as plantas que foram aplicado o cloreto de mepiquat se apresentaram menor quando comparado com as plantas testemunhas.

O resultado encontrado nessa variável justifica o resultado encontrado na variável altura de planta e seguem a mesma influência pelo produto, ou seja, pela

giberelina ser o hormônio promotor do alongamento do caule (Taiz & Zeiger, 2004), a inibição de sua síntese deixa a planta menor, diminuindo o comprimento do entrenó.

A variável número de nó apresentou diferença nos resultados a partir do período 2 (Tabela 5), sendo assim 7 dias após a aplicação do cloreto de mepiquat, quando aplicando o regulador de crescimento aos 30 DAE, a diferença nos resultados se mantiveram em todos os subsequentes períodos de avaliação. Para a aplicação aos 60 DAE, a influencia do produto começou a ser notado no período 6 de avaliação, sendo dessa forma, 5 dias após sua aplicação. Contudo, para todas as situações, a linha de tendência que melhor se ajustou, apresentou um comportamento linear decrescente (Figura 4), levando a afirmar que quanto maior a dose do cloreto de mepiquat, menor será o número de nó.

Em trabalhos realizados por Bogiani et al. (2010), no qual foi avaliado a sensibilidade de cultivares de algodoeiro ao cloreto de mepiquat, observou-se a diminuição no número de internódios pela aplicação de cloreto de mepiquat.

Resultado semelhante foi verificado com Lamas et al. (2000), ao avaliar os efeitos de diferentes doses de cloreto de mepiquat aplicadas parceladamente no algodoeiro cv. CNPA-ITA 90, onde verificou-se redução no número de nós com o aumento da dose de cloreto de mepiquat.

Tabela 5. Análise de regressão para avaliar o efeito causado pela aplicação de diferentes doses de cloreto de mepiquat, interagindo com as diferentes épocas de aplicação e períodos de avaliação sobre o número de nó do algodão colorido BRS Topázio.

| Número de Nó | | | | | | | | | | |
|----------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Modelo Testado | Quadrado Médio | | | | | | | | | |
| | Período 1 | | Período 2 | | Período 3 | | Período 4 | | Período 5 | |
| | Época 1 | Época 2 |
| Linear | 0,0333 ^{ns} | 0,0083 ^{ns} | 1,8750 ^{**} | 0,1333 ^{ns} | 7,5000 ^{**} | 0,0333 ^{ns} | 9,6333 ^{**} | 0,0083 ^{ns} | 7,5000 ^{**} | 0,2083 ^{ns} |
| Quadrática | 0,0000 ^{ns} | 0,0535 ^{ns} | 1,0059 [*] | 0,0238 ^{ns} | 1,9285 ^{**} | 0,0952 ^{ns} | 1,5238 ^{**} | 0,1488 ^{ns} | 2,3809 ^{**} | 0,4821 ^{ns} |
| Cúbica | 0,0083 ^{ns} | 0,5333 ^{ns} | 0,2083 ^{ns} | 0,0333 ^{ns} | 0,0000 ^{ns} | 0,0083 ^{ns} | 0,0333 ^{ns} | 0,0750 ^{ns} | 0,2083 ^{ns} | 0,2083 ^{ns} |
| Desvio | 0,0583 ^{ns} | 0,1714 ^{ns} | 0,0107 ^{ns} | 0,0428 ^{ns} | 0,3047 ^{ns} | 0,0297 ^{ns} | 0,5761 ^{ns} | 0,0011 ^{ns} | 0,3440 ^{ns} | 0,8678 [*] |
| Erro | 0,1900 | | | | | | | | | |
| Modelo Testado | Quadrado Médio | | | | | | | | | |
| | Período 6 | | Período 7 | | Período 8 | | Período 9 | | Período 10 | |
| | Época 1 | Época 2 |
| Linear | 4,4083 ^{**} | 0,8333 [*] | 3,6750 ^{**} | 1,0083 [*] | 0,8333 [*] | 1,4083 ^{**} | 2,1333 ^{**} | 1,6333 ^{**} | 2,1333 ^{**} | 1,4083 ^{**} |
| Quadrática | 0,4821 ^{ns} | 0,0000 ^{ns} | 0,4821 ^{ns} | 1,0059 [*] | 0,3809 ^{ns} | 0,2916 ^{ns} | 0,5952 ^{ns} | 0,0238 ^{ns} | 0,3809 ^{ns} | 0,1488 ^{ns} |

| | | | | | | | | | | |
|--------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Cúbica | 0,1333 ^{ns} | 0,2083 ^{ns} | 0,0750 ^{ns} | 0,0750 ^{ns} | 0,8333* | 0,1333 ^{ns} | 0,0750 ^{ns} | 0,0333 ^{ns} | 0,0750 ^{ns} | 0,1333 ^{ns} |
| Desvio | 0,0761 ^{ns} | 1,4583** | 1,0011* | 1,8107** | 0,3857 ^{ns} | 0,9333* | 0,4297 ^{ns} | 0,0761 ^{ns} | 0,1440 ^{ns} | 0,0428 ^{ns} |
| Erro | 0,1900 | | | | | | | | | |

**, * e ^{ns}, significativo a 1%, a 5% e não significativo respectivamente, pelo teste F.

◆ P2E1 $\hat{Y} = -3,5716^{**}X + 10,6000$ $R^2 = 0,6049$

■ P3E1 $\hat{Y} = -7,1429^{**}X + 12,2000$ $R^2 = 0,7705$

▲ P4E1 $\hat{Y} = -8,0951^{**}X + 14,0333$ $R^2 = 0,8187$

× P5E1 $\hat{Y} = -7,1430^{**}X + 15,5667$ $R^2 = 0,7188$

✕ P6E1 $\hat{Y} = -5,4763^{**}X + 16,2000$ $R^2 = 0,8644$

● P6E2 $\hat{Y} = -2,3811^{*}X + 16,5000$ $R^2 = 0,3333$

+ P7E1 $\hat{Y} = -5,0000^{**}X + 16,8333$ $R^2 = 0,7022$

- P7E2 $\hat{Y} = -2,6191^{*}X + 16,8333$ $R^2 = 0,2586$

— P8E1 $\hat{Y} = -2,3810^{*}X + 16,7667$ $R^2 = 0,3425$

◆ P8E2 $\hat{Y} = -3,0953^{**}X + 17,2000$ $R^2 = 0,5091$

■ P9E1 $\hat{Y} = -3,8096^{**}X + 17,1667$ $R^2 = 0,6598$

▲ P9E2 $\hat{Y} = -3,3334^{**}X + 17,0667$ $R^2 = 0,9245$

× P10E1 $\hat{Y} = -3,8097^{**}X + 17,2334$ $R^2 = 0,7805$

✕ P10E2 $\hat{Y} = -3,0953^{**}X + 17,1333$ $R^2 = 0,8126$

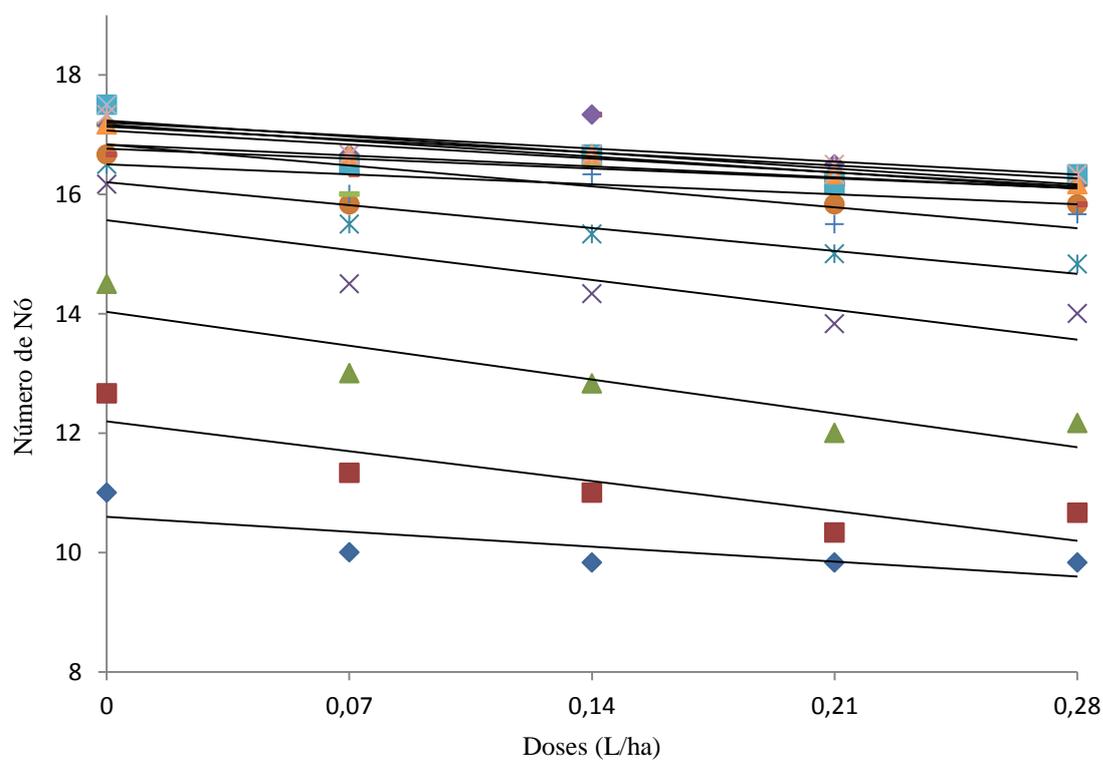


Figura 4. Número de nó em função de diferentes doses de cloreto de mepiquat aplicadas 30 (E1) e 60 (E2) DAE

Levando em consideração que o cloreto de mepiquat promove uma redução do porte da planta, para discutir essa afirmativa é importante associar as variáveis altura de planta, comprimento do entrenó e número de nó. Através de todo o contexto apresentado até agora em relação a essas variáveis, se pode notar que ao aplicar o produto aos 30 DAE, a redução na altura da planta (Figura 2) ocorre tanto pela redução do comprimento do entrenó (Figura 3), como pela redução no número de nó (Figura 4), porém ao aplicar o cloreto de mepiquat aos 60 DAE, a redução na altura da planta é mais sutil e justificada apenas pela redução no número de nó (Figura 4), ou seja, o comprimento do entrenó não é afetado aplicando o produto nessa época.

As avaliações realizadas no diâmetro do caule mostram quem o produto aplicado também influenciou nesta variável, tanto ao aplicar 30 DAE, como a 60 DAE. A influência no diâmetro do caule começou a ser notado no período 3 (Tabela 6), mais precisamente 14 dias após aplicação do produto nas plantas, para as plantas que receberam a substância aos 30 DAE. Já as plantas que foram pulverizadas com o cloreto de mepiquat aos 60 DAE, os efeitos começaram a aparecer no período 6 (Tabela 6), sendo dessa forma, 5 dias após sua aplicação. No entanto, segundo o gráfico de regressão (Figura 5), ao se aplicar o cloreto de mepiquat nos 30 DAE, independente do período de avaliação, a equação que melhor se ajustou foi a linear de forma decrescente, ou seja, quanto maior a dosagem do produto, menor será o diâmetro do caule. Contudo ao aplicar o produto aos 60 DAE, nos dois primeiros períodos onde se verificou a interferência, a linha de tendência apresentou um comportamento de parábola, logo se referindo a uma equação quadrática. Esse comportamento ocorre provavelmente por o produto ainda está intensificando seu efeito, e após sua intensificação a linha de tendência apresentou um comportamento linear, igualmente ao resultado da aplicação na época 1 (30 DAE).

Tabela 6. Análise de regressão para avaliar o efeito causado pela aplicação de diferentes doses de cloreto de mepiquat, interagindo com as diferentes épocas de aplicação e períodos de avaliação sobre o diâmetro do caule do algodão colorido BRS Topázio.

| Modelo Testado | Diâmetro do Caule | | | | | | | |
|----------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | Quadrado Médio | | | | | | | |
| | Período 1 | | Período 2 | | Período 3 | | Período 4 | |
| Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 | |
| Linear | 0,0367 ^{ns} | 0,0100 ^{ns} | 0,1449 ^{ns} | 0,0224 ^{ns} | 1,1781* | 0,0170 ^{ns} | 2,6137** | 0,0710 ^{ns} |
| Quadrática | 0,0002 ^{ns} | 0,0535 ^{ns} | 0,0212 ^{ns} | 0,0507 ^{ns} | 0,4130 ^{ns} | 0,1591 ^{ns} | 0,5474 ^{ns} | 0,3529 ^{ns} |

| | | | | | | | | |
|----------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Cúbica | 0,0607 ^{ns} | 0,0270 ^{ns} | 0,0444 ^{ns} | 0,5227 ^{ns} | 0,3652 ^{ns} | 0,6149 ^{ns} | 0,5644 ^{ns} | 0,3752 ^{ns} |
| Desvio | 0,0220 ^{ns} | 0,1120 ^{ns} | 0,1401 ^{ns} | 0,1097 ^{ns} | 0,5824 ^{ns} | 0,0040 ^{ns} | 0,7434 ^{ns} | 0,1705 ^{ns} |
| Erro | 0,2417 | | | | | | | |
| | Quadrado Médio | | | | | | | |
| Modelo Testado | Período 5 | | Período 6 | | Período 7 | | Período 8 | |
| | Época 1 | Época 2 |
| Linear | 3,0432** | 0,1817 ^{ns} | 1,5345* | 0,3131 ^{ns} | 1,7472** | 0,2493 ^{ns} | 1,0659* | 0,0205 ^{ns} |
| Quadrática | 1,1850* | 0,3612 ^{ns} | 1,7959** | 1,5756* | 0,7762 ^{ns} | 1,5219* | 1,0355* | 0,9375 ^{ns} |
| Cúbica | 0,5508 ^{ns} | 0,8858 ^{ns} | 0,7300 ^{ns} | 1,3568* | 0,3898 ^{ns} | 0,6961 ^{ns} | 0,1254 ^{ns} | 0,8484 ^{ns} |
| Desvio | 0,2316 ^{ns} | 0,2819 ^{ns} | 0,4857 ^{ns} | 0,3147 ^{ns} | 0,1233 ^{ns} | 0,0816 | 0,0901 ^{ns} | 0,1275 ^{ns} |
| Erro | 0,2417 | | | | | | | |
| | Quadrado Médio | | | | | | | |
| Modelo Testado | Período 9 | | Período 10 | | | | | |
| | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 | | | | |
| Linear | 5,4698** | 1,4344* | 3,6820** | 4,7561** | | | | |
| Quadrática | 0,7654 ^{ns} | 0,2302 ^{ns} | 0,2288 ^{ns} | 0,1615 ^{ns} | | | | |
| Cúbica | 0,3318 ^{ns} | 0,0132 ^{ns} | 0,0304 ^{ns} | 0,1562 ^{ns} | | | | |
| Desvio | 0,0294 ^{ns} | 0,0509 ^{ns} | 0,0031 ^{ns} | 0,3340 ^{ns} | | | | |
| Erro | 0,2417 | | | | | | | |

** , * e ^{ns}, significativo a 1%, a 5% e não significativo respectivamente, pelo teste F.

Para o período 6 da época 2 e para o período 7 época 2, o ponto de máxima eficiência é de 0,1215 L*ha⁻¹ e de 0,1232 L*ha⁻¹ segundo a equação de regressão (Figura 5), e que consequentemente obtém-se o diâmetro de 12,25mm e 12,29mm respectivamente.

Resultado semelhante ao desse trabalho foi encontrado por Oliveira et al. (2011), onde buscou avaliar a manutenção do efeito do Cloreto de Mepiquat no desenvolvimento inicial das plantas de algodoeiro em função de doses e formas de aplicação do regulador e armazenamento das sementes tratadas da cultivar IPR 120, contudo o resultado foi que independente da forma de aplicação, o Cloreto de Mepiquat reduziu o diâmetro do caule.

Ao aplicar o cloreto de mepiquat aos 30 dias, segundo a equação de regressão a planta chega no período 10 com um diâmetro de 10,55mm, enquanto que ao aplicar o produto aos 60 DAE a planta chega o período 10 com 10,74mm, ou seja, uma diferença de apenas 19 mm, porém uma pequena diferença que mostra uma maior influencia do produto ao ser aplicado aos 30 DAE, em relação ao diâmetro do caule.

Sobrinho et al. (2007) ao estudar a interação entre diferentes lâminas e diferentes dosagem do cloreto de mepiquat, no algodão BRS-200, verificou que não houve efeito das doses do regulador de crescimento sobre o diâmetro caulinar.

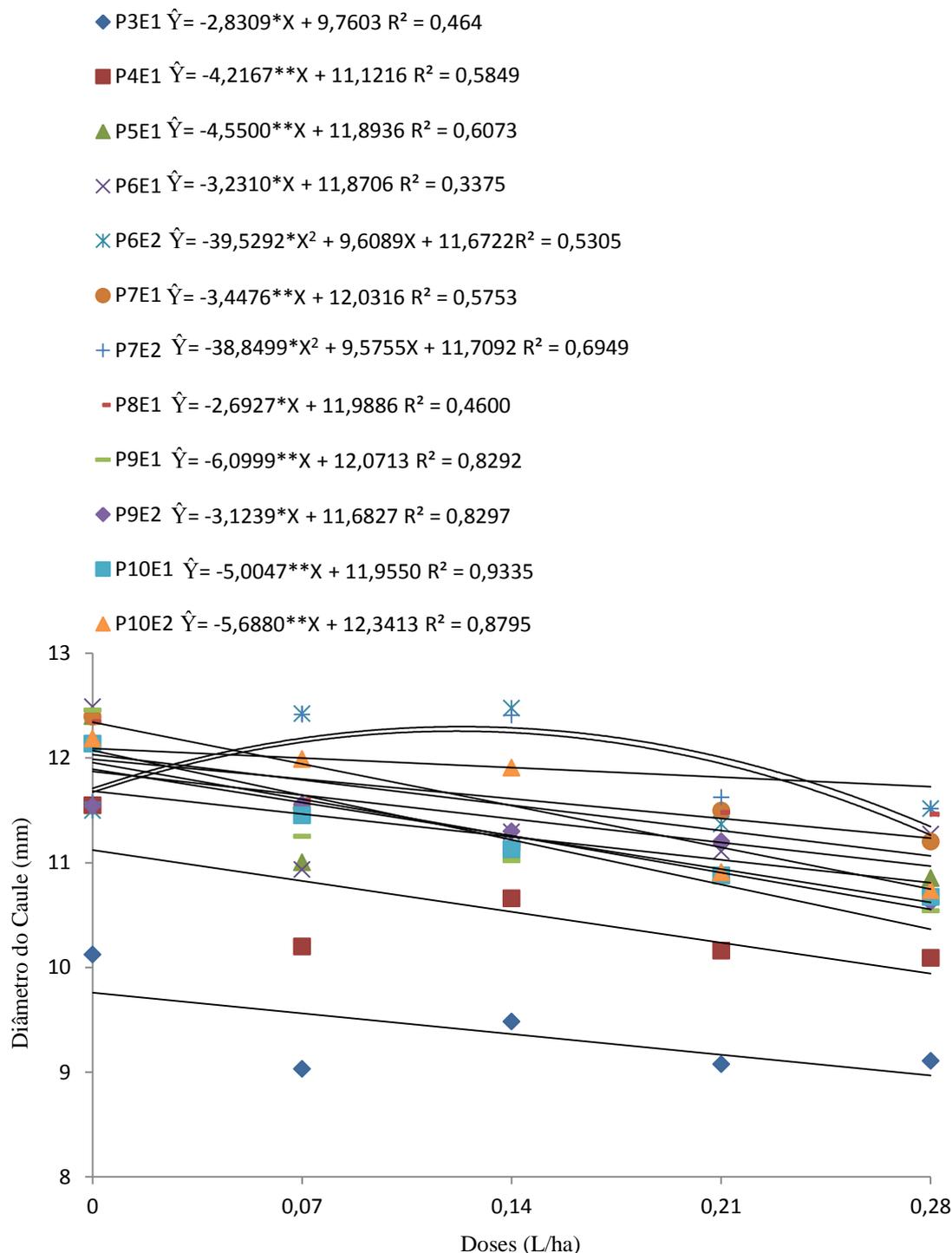


Figura 5. Diâmetro do caule em função de diferentes doses de cloreto de mepiquat aplicadas 30 (E1) e 60 (E2) DAE.

Nagashima et al (2011), verificou ao avaliar o crescimento e o desenvolvimento das cultivares IPR-120, IAC-24, CD-405, Delta Opal e Fibermax 966 de algodão, quanto a embebição das sementes com regulador de crescimento cloreto de mepiquat, o resultado obtido foi que somente as cultivares Fibermax 966, CD-405 e Delta Opal tiveram a espessura do caule reduzida com o uso do regulador.

A inibição da síntese da classe hormonal da giberelina, pela aplicação do cloreto de mepiquat, afetou de forma significativa, também a variável área foliar (Tabela 7). Ao aplicar o produto 30 DAE e 60 DAE, a interferência na área foliar começou a ser notada 27 (período 4 de avaliação) e 25 (período 8 de avaliação) dia após aplicação do produto respectivamente.

Tabela 7. Análise de regressão para avaliar o efeito causado pela aplicação de diferentes doses de cloreto de mepiquat, interagindo com as diferentes épocas de aplicação e períodos de avaliação sobre a área foliar do algodão colorido BRS Topázio.

| Área Foliar | | | | | | |
|----------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Modelo Testado | Quadrado Médio | | | | | |
| | Período 1 | | Período 2 | | Período 3 | |
| | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 |
| Linear | 235,0443 ^{ns} | 2763,5540 ^{ns} | 71,4371 ^{ns} | 4270,9639 ^{ns} | 185455,8538 ^{ns} | 20469,7634 ^{ns} |
| Quadrática | 4299,7048 ^{ns} | 7542,7930 ^{ns} | 27948,8722 ^{ns} | 299,2290 ^{ns} | 231299,1676 ^{ns} | 163980,3352 ^{ns} |
| Cúbica | 25338,7741 ^{ns} | 7196,6324 ^{ns} | 31736,8802 ^{ns} | 76207,2192 ^{ns} | 43412,5413 ^{ns} | 169127,7011 ^{ns} |
| Desvio | 9071,0319 ^{ns} | 14017,3327 ^{ns} | 118948,9728 ^{ns} | 18407,1936 ^{ns} | 534077,8862 ^{ns} | 50181,2374 ^{ns} |
| Erro | 157776,2256 | | | | | |
| Modelo Testado | Quadrado Médio | | | | | |
| | Período 4 | | Período 5 | | Período 6 | |
| | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 |
| Linear | 901635,5826* | 4343,0466 ^{ns} | 4348802,8380** | 3400,6262 ^{ns} | 5201753,1629** | 8241,4049 ^{ns} |
| Quadrática | 611451,4036 ^{ns} | 438711,7738 ^{ns} | 2031403,0640** | 421073,0444 ^{ns} | 3804367,5248** | 578402,9181 ^{ns} |
| Cúbica | 22385,7297 ^{ns} | 36672,7955 ^{ns} | 97731,3261 ^{ns} | 1623,7546 ^{ns} | 70268,3205 ^{ns} | 122613,7124 ^{ns} |
| Desvio | 711601,4289* | 792407,8455* | 985958,2346* | 641986,1011* | 1209740,8634** | 2887375,6492** |
| Erro | 157776,2256 | | | | | |
| Modelo Testado | Quadrado Médio | | | | | |
| | Período 7 | | Período 8 | | Período 9 | |
| | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 |
| Linear | 3577990,2484** | 1934,9200 ^{ns} | 1980693,6276** | 38177,2374 ^{ns} | 3618124,2474** | 51164,5004 ^{ns} |
| Quadrática | 2373860,3366** | 140662,0512 ^{ns} | 2353136,0076** | 898098,9485* | 224588,5931 ^{ns} | 959915,9889* |
| Cúbica | 133607,3272 ^{ns} | 230619,8642 ^{ns} | 140761,6364 ^{ns} | 429994,9000 ^{ns} | 1117640,5413** | 404345,3251 ^{ns} |
| Desvio | 1239517,3990** | 1332320,2698** | 1628924,1562** | 1914489,7792** | 0,6326 ^{ns} | 4078299,6702** |
| Erro | 157776,2256 | | | | | |
| Modelo | Quadrado Médio | | | | | |

| Testado | Período 10 | |
|------------|---------------------------|--------------------------|
| | Época 1 | Época 2 |
| Linear | 4372193,2886** | 19343,7779 ^{ns} |
| Quadrática | 78515,4000 ^{ns} | 938891,8821* |
| Cúbica | 499820,0654 ^{ns} | 61117,1229 ^{ns} |
| Desvio | 32865,4113 ^{ns} | 622395,8396* |
| Erro | 157776,2256 | |

** , * e ^{ns}, significativo a 1%, a 5% e não significativo respectivamente, pelo teste F.

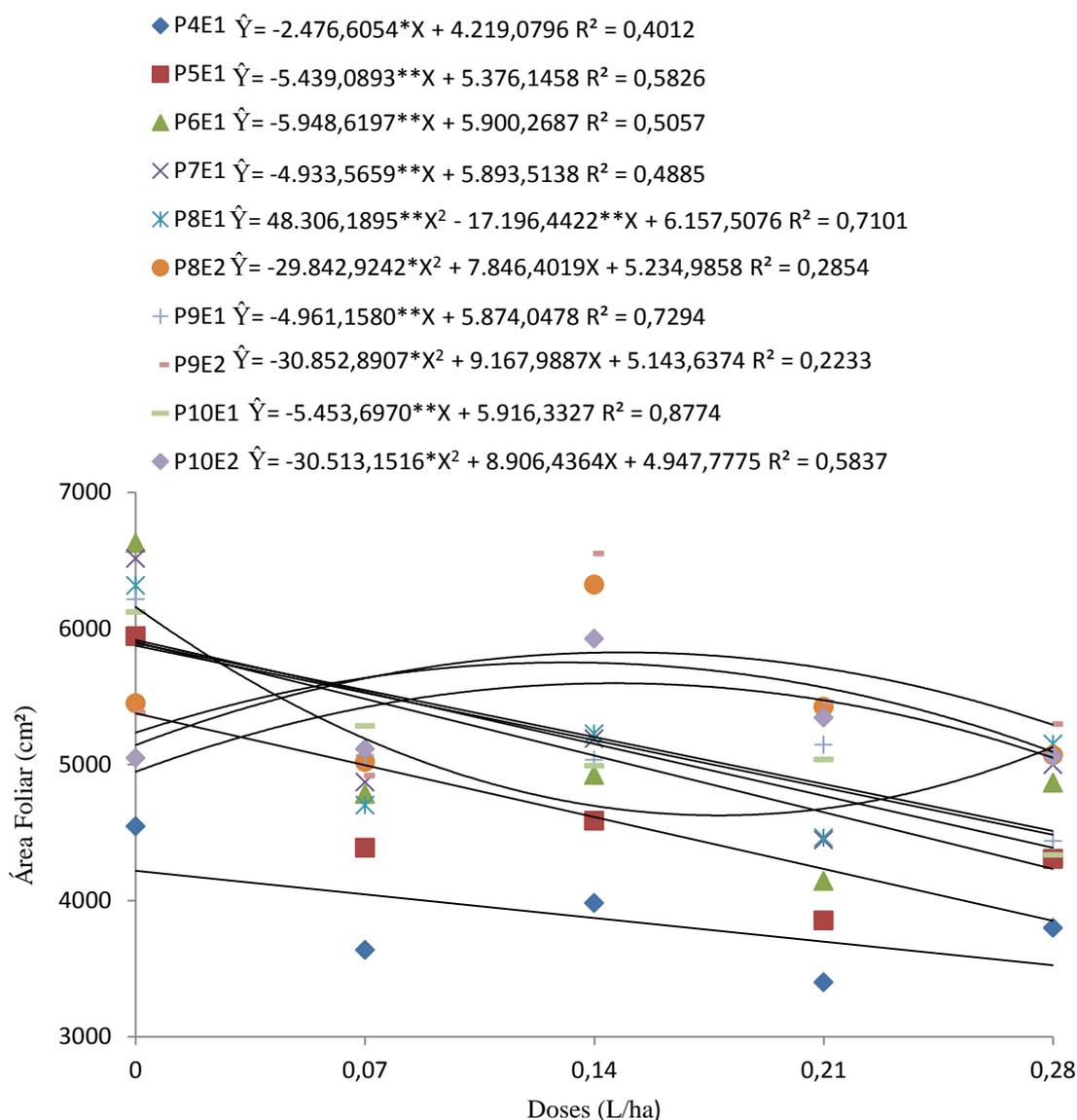


Figura 6. Área foliar da planta em função de diferentes doses de cloreto de mepiquat aplicadas 30 (E1) e 60 (E2) DAE.

Com a aplicação do produto na época 1, nota-se pelo gráfico de regressão (Figura 6) que no período 8, a linha de tendência comporta-se como uma parábola, onde há um ponto de mínima eficiência determinado pelo dose 0,1779 L/ha, gerando com essa dosagem uma área foliar de 4627,0746 cm². Já nos demais períodos de avaliação a

equação que melhor se ajustou foi a equação linear, para esta mesma época de aplicação do produto, logo podendo afirmar que quanto maior a dosagem do produto, menor será a área foliar da planta. Esse resultado é justificável já que o regulador de crescimento aplicado promove a redução do desenvolvimento vegetativo da planta e assim a redução da área foliar já era um resultado esperado.

Ao aplicar o produto 60 DAE, nota-se que as equações que melhor se ajustaram nos períodos influenciados, foi a equação quadrática, havendo assim um ponto de máxima eficiência. Para os períodos 8, 9 e 10, o ponto de máxima eficiência é obtido com a dosagem de 0,1314 – 0,1485 – 0,1459 L/ha, produzindo assim uma área foliar de 5750,7362 – 5824,7080 – 5597,6989cm² respectivamente. A interferência do produto na área foliar quando aplicado na época 2 não é tão intenso ao comparar com a época 1 de aplicação, isso ocorre porque ao aplicar o produto 60 DAE, a planta já tem obtido um desenvolvimento vegetativo considerável, tanto em altura, como em produção de folhas e dessa maneira limitando o efeito do produto, ou seja, impossibilitando o produto em provocar um efeito mais intenso.

Almeida et al. (2012) ao estudar o efeito do tratamento de sementes de algodão com cloreto de mepiquat sobre o crescimento inicial de raízes e parte aérea, encontrou resultados semelhantes ao desse experimento, ou seja, foi verificado que a aplicação do cloreto de mepiquat provocou redução da área foliar.

Em experimento realizado por Bogiani et al. (2011), com objetivo de estudar as alterações na parte reprodutiva e vegetativa em cultivares de algodoeiro ('FMX 966', 'FMX 977', 'DeltaPenta', 'DeltaOpal', 'FMT 501' e 'FMT 701'), bem como alterações na produção de fotoassimilados causadas pelo uso de cloreto de mepiquat, foi observado que a área foliar, decresce pela aplicação de regulador de crescimento.

Resultado semelhante também foi encontrado por Nagashima et al. (2010), ao avaliar o efeito do tratamento de sementes com Cloreto de Mepiquat, embebidas e aplicadas diretamente nas sementes de algodão, resultando na redução da área foliar em função da aplicação do cloreto de mepiquat.

A altura de inserção da primeira flor e a altura de inserção do primeiro botão floral, não foram influenciados significativamente tanto pela interação, bem como, pelos fatores isoladamente segundo o quadro de análise de variância (Tabela 8)

Tabela 8. Resumo das análises de variância, pelo quadrado médio, referente aos valores médios de altura de inserção do primeiro botão floral (AIPBF) e altura de inserção da primeira flor (AIPF), em função da aplicação de diferentes doses de cloreto de mepiquat, em duas épocas diferentes.

| Fonte de Variação | GL | Quadrado Médio | |
|-------------------|----|-----------------------|-----------------------|
| | | AIPBF | AIPF |
| Época | 1 | 35,2083 ^{ns} | 2,1333 ^{ns} |
| Dose | 4 | 31,8750 ^{ns} | 53,385 ^{ns} |
| Época*Dose | 4 | 18,3750 ^{ns} | 14,0708 ^{ns} |
| Erro | 20 | 16,6416 | 19,2166 |
| Total | 29 | - | - |
| CV (%) | - | 9,73 | 10,27 |

CV=Coefficiente de variação; GL=Grau de liberdade; ^{ns} não significativo, pelo teste F.

A altura de inserção da primeira flor e a altura de inserção do primeiro botão floral, são variáveis relacionadas uma a outra, e ambas não foram influenciadas pelo produto, independente da época de aplicação. Mesmo aplicando o produto aos 30 DAE, não observou-se diferença em relação a essas variáveis, isso ocorreu provavelmente por a planta aos 30 DAE já estar próximo da iniciação do desenvolvimento reprodutivo, já que 7 dias após aplicação do produto, foi realizado a medição de altura de inserção do primeiro botão floral e dessa forma não havendo tempo para o produto agir nessa variável. E por a altura de inserção da primeira flor também não ser influenciado, é possível afirmar que com a aplicação do produto não causou aborto do botão floral imediatamente nas plantas ao receber as doses de cloreto de mepiquat.

Em experimento realizado por Nagashima et al. (2007), onde foi avaliado o efeito do tratamento de sementes de algodão, cultivar IPR 120, embebidas em soluções com cloreto de mepiquat e a interação com a aplicação foliar sequencial deste produto no crescimento, desenvolvimento e produção de algodão, foi verificado que não houve atuação sobre a altura da inserção do primeiro ramo produtivo.

Nagashima et al. (2009) ao avaliar o desenvolvimento e produção de algodão em condições de campo em espaçamento entre linhas de 0,30 m, considerado como ultraestrito, submetidos a diferentes doses de regulador de crescimento, Cloreto de Mepiquat (0,0; 3,75; 7,5 e 15,0 g i.a. kg⁻¹ de sementes), verificou que ao aplicar o produto via sementes por embebição, afetou a altura da inserção do primeiro ramo frutífero, porém ao aplicar o produto via foliar não houve efeitos para esse parâmetro de análise.

Pelo quadro de análise de variância (Tabela 9), a variável número de flores, sofre influência apenas pelo fator período isoladamente e da interação entre os fatores período e época, porém ao verificar o quadro de análise de regressão (Tabela 10), a interação entre os fatores período, época e dose se mostra significativo em determinados períodos de avaliação.

Tabela 9. Resumo das análises de variância, pelo quadrado médio, referente ao valor médio de número de flores, em função da aplicação de diferentes doses de cloreto de mepiquat em duas épocas diferentes, para 8 períodos de avaliação.

| Fonte de Variação | GL | Quadrado Médio |
|--------------------|-----|----------------------|
| | | Número de Flores |
| Período | 7 | 37,3522** |
| Época | 1 | 0,0260 ^{ns} |
| Dose | 4 | 0,8348 ^{ns} |
| Período*Época | 7 | 2,5522** |
| Período*Dose | 28 | 0,5616 ^{ns} |
| Época*Dose | 4 | 0,1484 ^{ns} |
| Período*Época*Dose | 28 | 0,6478 ^{ns} |
| Erro | 160 | 0,551 |
| Total | 239 | - |
| CV (%) | | 60,7 |

CV=Coefficiente de variação; GL=Grau de liberdade; ** Significativo a 1% de probabilidade; ^{ns} não significativo, pelo teste F.

O número de flores passou a sofrer influência das diferentes doses de cloreto de mepiquat, 35 dias após a sua aplicação nas plantas que receberam o produto aos 30 DAE (Tabela 10). Para a época 2 de aplicação (60 DAE), o produto interferiu apenas no período 7 de avaliação (Tabela 10), dessa forma sendo 12 dias após o produto ser aplicado. O gráfico de regressão (Figura 7) mostra que no primeiro período em que foi notado resultados diferentes em função das diferentes dosagens (P6E1), a linha de tendência se comportou como uma parábola, logo, havendo um ponto de mínima eficiência que é obtido com a dose $0,1645 \text{ L} \cdot \text{há}^{-1}$ e que conseqüentemente, proporciona uma produção de 1,46 flores por planta, segundo a equação de regressão para o referida época e período.

Tabela 10. Análise de regressão para avaliar o efeito causado pela aplicação de diferentes doses de cloreto de mepiquat, interagindo com as diferentes épocas de aplicação e períodos de avaliação sobre o número de flores do algodão colorido BRS Topázio.

| Número de Flores | | | | | | | | |
|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Modelo Testado | Quadrado Médio | | | | | | | |
| | Período 4 | | Período 5 | | Período 6 | | Período 7 | |
| | Época 1 | Época 2 |
| Linear | 0,3000 ^{ns} | 0,0333 ^{ns} | 0,4083 ^{ns} | 0,0333 ^{ns} | 0,8333 ^{ns} | 0,5333 ^{ns} | 0,2083 ^{ns} | 8,5333 ^{**} |
| Quadrática | 0,3809 ^{ns} | 0,3809 ^{ns} | 0,1488 ^{ns} | 0,0238 ^{ns} | 2,3809 [*] | 0,0952 ^{ns} | 0,7202 ^{ns} | 0,3809 ^{ns} |
| Cúbica | 0,0333 ^{ns} | 1,0083 ^{ns} | 1,6333 ^{ns} | 0,0083 ^{ns} | 1,8750 ^{ns} | 0,0083 ^{ns} | 0,2083 ^{ns} | 0,0083 |
| Desvio | 0,0190 ^{ns} | 0,3440 ^{ns} | 0,0761 ^{ns} | 0,0011 ^{ns} | 0,1440 ^{ns} | 0,6297 ^{ns} | 1,6297 ^{ns} | 0,1440 ^{ns} |
| Erro | 0,551 | | | | | | | |
| Modelo Testado | Quadrado Médio | | | | | | | |
| | Período 8 | | Período 9 | | Período 10 | | Período 11 | |
| | Época 1 | Época 2 |
| Linear | 6,5333 ^{**} | 0,0750 ^{ns} | 3,3333 [*] | 0,0333 ^{ns} | 0,3000 ^{ns} | 0,0000 ^{ns} | 0,0000 ^{ns} | 0,0000 ^{ns} |
| Quadrática | 0,0238 ^{ns} | 0,0535 ^{ns} | 0,0952 ^{ns} | 0,0000 ^{ns} | 0,0238 ^{ns} | 0,0000 ^{ns} | 0,0000 ^{ns} | 0,0000 ^{ns} |
| Cúbica | 0,6750 ^{ns} | 0,0083 ^{ns} | 0,8333 ^{ns} | 0,0083 ^{ns} | 0,0333 ^{ns} | 0,0000 ^{ns} | 0,0000 ^{ns} | 0,0000 ^{ns} |
| Desvio | 1,0011 ^{ns} | 0,4297 ^{ns} | 1,0714 ^{ns} | 0,0583 ^{ns} | 0,0428 ^{ns} | 0,0000 ^{ns} | 0,0000 ^{ns} | 0,0000 ^{ns} |
| Erro | 0,551 | | | | | | | |

** , * e ^{ns}, significativo a 1%, a 5% e não significativo respectivamente, pelo teste F.

Para os demais períodos de avaliação e épocas de aplicação que sofreram influência das dosagens, a linha de tendência apresentou um comportamento linear crescente, ou seja, quanto maior a dosagem do produto, maior o número de flores por planta.

Um resultado diferente ao desse trabalho, foi obtido por Nagashima et al. (2005) ao verificar o efeito da embebição de sementes de algodão cultivar IPR-120 com cloreto de mepiquat, os tratamentos foram cinco concentrações do produto em três tempos de embebição e o resultado foi que o número de botões florais foram reduzidos pelos tratamentos.

Em experimento conduzido por Bogiani (2008), onde se objetivou avaliar o comportamento de cultivares de algodão submetidas a doses de cloreto de mepiquat, foram observadas que não houve diferenças significativas no número de estruturas reprodutivas produzidas, sendo essas representadas pela soma da contagem dos botões, flores e maçãs.

Em uma comparação entre as duas épocas de aplicação, o gráfico de regressão (Figura 7) aponta que na época 2 do período 7, a maior dose testada chega a produzir 4,1999 flores, enquanto que na época 1 do período 8 e 9 produzem 2,8999 e 1,3333 flores por planta respectivamente. Ao aplicar o produto aos 60 dias, a planta conseguiu

ter um maior desenvolvimento vegetativo e dessa forma a planta passa a ter ramos maiores e em maior número e assim favorecendo a produção de um maior número de flores. Segundo Beltrão e Souza (2001) o surgimento de botões florais e a formação de flores são funções do crescimento vegetativo

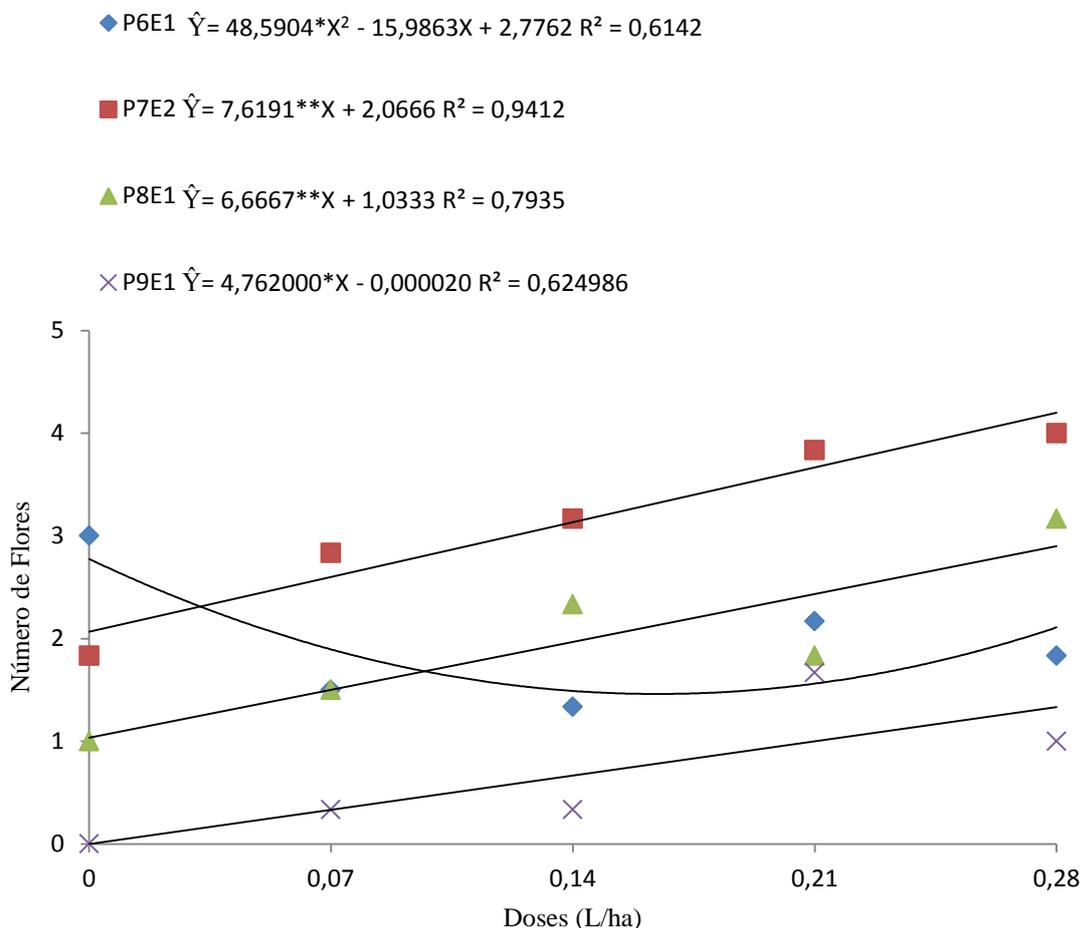


Figura 7. Número de flores em função de diferentes doses de cloreto de mepiquat aplicadas 30 (E1) e 60 (E2) DAE

Pelo quadro de análise de variância (Tabela 11), relacionado a variável número de maçã, verifica-se que houve significância para todos os fatores individualmente, bem como, para a interação entre os três fatores, porém na interação dupla a significância ocorreu apenas para as interações entre o período de avaliação com a época de aplicação, e o período de avaliação com as diferentes doses aplicadas.

Tabela 11. Resumo das análises de variância, pelo quadrado médio, referente ao valor médio de número de maçãs, em função da aplicação de diferentes doses de cloreto de mepiquat em duas épocas diferentes, para 13 períodos de avaliação.

| Fonte de Variação | GL | Quadrado Médio |
|--------------------|-----|----------------------|
| | | Número de maçã |
| Período | 12 | 1143,1654** |
| Época | 1 | 36,9230** |
| Dose | 4 | 42,3227** |
| Período*Época | 12 | 35,7772** |
| Período*Dose | 48 | 9,0255** |
| Época*Dose | 4 | 3,2964 ^{ns} |
| Período*Época*Dose | 48 | 6,9249** |
| Erro | 260 | 4,1993 |
| Total | 389 | - |
| CV (%) | | 23,98 |

** e ^{ns}, significativo a 1%, e não significativo respectivamente, pelo teste F.

O número de maçãs começou a ser contabilizado no período 4 de avaliação, porém a influencia dos tratamentos começou a ser notado apenas no período 6 de avaliação (Tabela 12) para a aplicação realizada aos 30 DAE (época 1). Para essa época de aplicação, inicialmente nos período 6 e 7 apresentam equações lineares com comportamento decrescente, ou seja, para esses momentos, quanto maior a dosagem do produto, menor será o número de maçãs por planta. Para o período 8 e 9 de avaliação a linha de tendência apresenta um comportamento quadrático, logo, havendo pontos de mínima eficiência obtido com as doses 0,1644 – 0,1783L/ha no qual proporciona uma produção de 15,1366 e 14,46 maçãs respectivamente por planta para esses momentos, segundo a equação de regressão (Figura 8).

Tabela 12. Análise de regressão para avaliar o efeito causado pela aplicação de diferentes doses de cloreto de mepiquat, interagindo com as diferentes épocas de aplicação e períodos de avaliação sobre o número de maçãs do algodão colorido BRS Topázio.

| Número de maçã | | | | | | | | |
|----------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Modelo Testado | Quadrado Médio | | | | | | | |
| | Período 4 | | Período 5 | | Período 6 | | Período 7 | |
| | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 |
| Linear | 0,2083 ^{ns} | 0,0750 ^{ns} | 0,8333 ^{ns} | 1,8750 ^{ns} | 27,0750* | 0,0750 ^{ns} | 202,8000** | 6,5333 ^{ns} |
| Quadrática | 0,1488 ^{ns} | 0,0535 ^{ns} | 0,8571 ^{ns} | 3,1488 ^{ns} | 2,1488 ^{ns} | 1,0059 ^{ns} | 34,3809** | 1,9285 ^{ns} |
| Cúbica | 0,8333 ^{ns} | 0,1333 ^{ns} | 0,8333 ^{ns} | 0,8333 ^{ns} | 3,0083 ^{ns} | 0,6750 ^{ns} | 0,4083 ^{ns} | 4,8000 ^{ns} |
| Desvio | 0,0761 ^{ns} | 0,8047 ^{ns} | 0,5761 ^{ns} | 2,7428 ^{ns} | 3,8678 ^{ns} | 1,1440 ^{ns} | 14,1440 ^{ns} | 0,1714 ^{ns} |
| Erro | 4,1993 | | | | | | | |
| Modelo Testado | Quadrado Médio | | | | | | | |
| | Período 8 | | Período 9 | | Período 10 | | Período 11 | |
| | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 |
| Linear | 26,1333* | 46,8750** | 15,4083 ^{ns} | 20,0083* | 1,2000 ^{ns} | 19,2000* | 11,4083 ^{ns} | 3,0083 ^{ns} |

| | | | | | | | | |
|----------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| Quadrática | 74,6667** | 3,7202 ^{ns} | 18,0059* | 0,7202 ^{ns} | 3,4285 ^{ns} | 34,3809** | 5,0059 ^{ns} | 1,3392 ^{ns} |
| Cúbica | 2,7000 ^{ns} | 46,8750** | 1,6333 ^{ns} | 6,0750 ^{ns} | 3,6750 ^{ns} | 0,6750 ^{ns} | 0,3000 ^{ns} | 8,5333 ^{ns} |
| Desvio | 8,4000 ^{ns} | 5,0297 ^{ns} | 10,5190 ^{ns} | 1,2964 ^{ns} | 7,4297 ^{ns} | 0,1440 ^{ns} | 1,2190 ^{ns} | 13,8857 ^{ns} |
| Erro | 4,1993 | | | | | | | |
| | Quadrado Médio | | | | | | | |
| Modelo Testado | Período 12 | | Período 13 | | Período 14 | | Período 15 | |
| | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 |
| Linear | 7,0083 ^{ns} | 3,6750 ^{ns} | 3,0083 ^{ns} | 18,4083* | 26,1333* | 7,0083 ^{ns} | 22,5333* | 0,5333 ^{ns} |
| Quadrática | 1,0059 ^{ns} | 0,4821 ^{ns} | 0,2916 ^{ns} | 7,2916 ^{ns} | 4,0238 ^{ns} | 3,7202 ^{ns} | 0,3809 ^{ns} | 0,2142 ^{ns} |
| Cúbica | 2,4083 ^{ns} | 9,0750 ^{ns} | 4,4083 ^{ns} | 14,0083 ^{ns} | 6,0750 ^{ns} | 8,5333 ^{ns} | 3,0083 ^{ns} | 0,6750 ^{ns} |
| Desvio | 0,3440 ^{ns} | 27,8678* | 2,8583 ^{ns} | 13,1250 ^{ns} | 11,6678 ^{ns} | 8,8047 ^{ns} | 1,1440 ^{ns} | 1,1440 ^{ns} |
| Erro | 4,1993 | | | | | | | |
| | Quadrado Médio | | | | | | | |
| Modelo Testado | Período 16 | | | | | | | |
| | Época 1 | Época 2 | | | | | | |
| Linear | 4,0333 ^{ns} | 0,0083 ^{ns} | | | | | | |
| Quadrática | 0,0952 ^{ns} | 0,0059 ^{ns} | | | | | | |
| Cúbica | 1,6333 ^{ns} | 0,0333 ^{ns} | | | | | | |
| Desvio | 0,3047 ^{ns} | 0,0190 ^{ns} | | | | | | |
| Erro | 4,1993 | | | | | | | |

** , * e ^{ns}, significativo a 1%, a 5% e não significativo respectivamente, pelo teste F.

Para essa mesma época de aplicação (30 DAE), a influencia dos tratamentos volta a ser notado apenas para os períodos 14 e 15, onde a linha de tendência se apresenta de forma linear, porém dessa vez, com um comportamento crescente, ou seja, quanto maior a dosagem do produto, maior o número de maçãs por planta, e levando em consideração o comportamento crescente anteriormente visto na linha de tendência, é possível afirmar que houve um atraso na fase reprodutiva da planta devido o produto aplicado, já que inicialmente as plantas com menor dosagem tem maior número de maçãs e no final as maiores dosagens proporciona maior número de maçãs por planta.

Os resultados vistos até agora nessa variável vai contra o que se afirma na bula do produto comercial Pix® HC, no qual é dito que o cloreto de mepiquat antecipa o ciclo do algodoeiro, e também vai contra o que é afirmado por Ferreira (2014), que o cloreto de mepiquat diminui o ciclo do algodoeiro, mas no entanto, é importante levar em consideração que o material genético aqui estudado é o BRS Topázio e o cloreto de mepiquat é comumente utilizado no algodoeiro de fibra branca.

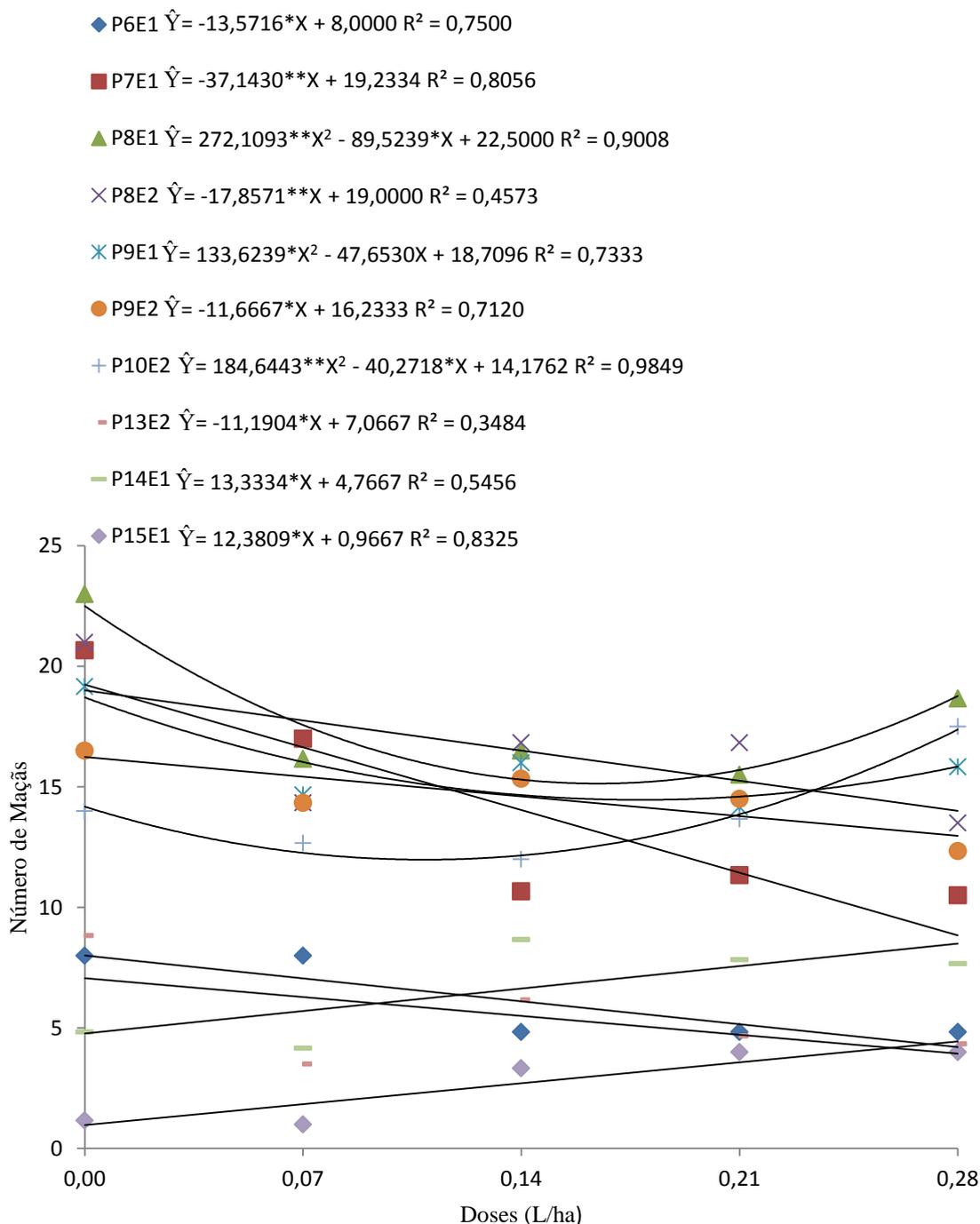


Figura 8. Número de maçãs por planta, em função de diferentes doses de cloreto de mepiquat aplicadas 30 (E1) e 60 (E2) DAE.

Já para aplicação do produto na época 2, a interferência nesta variável começou a ser notada no período 8 e 9 de avaliação, no qual a linha de tendência apresenta um comportamento linear decrescente, igualmente como verificado nos primeiros período influenciados pelos tratamentos na época 1. No período 10 de avaliação a linha de tendência apresenta um comportamento de parábola, logo havendo um ponto de mínima

eficiência obtido com a dose 0,1090 L/ha proporcionando uma produção de 11,98 maçãs por planta. Após esses períodos, os tratamentos apresentaram novamente interferência no número de maçãs, apenas no período 13 de avaliação, tendo um comportamento líneas decrescente. Para a época 2 de aplicação, quando a linha de tendência apresenta comportamento linear, sempre há o comportamento decrescente e por tanto o produto não favorecendo o número de maçãs.

Em experimento realizado por Cordeiro (2019), foi verificado que os valores máximos para a variável número de maçãs, foram obtidos nas plantas testemunhas, havendo uma tendência de diminuição na medida que se intensificou as doses de cloreto de mepiquat, que proporcionou valor mínimo na dose de 0,28 L/ha, evidenciando que o aumento da concentração desse produto causa nas plantas redução do número de frutos.

Lamas et al. (2000) ao avaliar os efeitos de diferentes doses de cloreto de mepiquat aplicadas parceladamente no algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) cv. CNPA-ITA 90, constatou que com o aumento da dose de cloreto de mepiquat, verificou-se redução do número de maçãs.

O quadro de análise de variância para a variável número de capulhos presente da Tabela 13, mostra que a interação entre os três fatores não foi significativa, mas no entanto, ao observar a análise de regressão presente na Tabela 14, verifica-se que houve interação significativa entre os três fatores, e dessa forma prossegue a análise dos dados.

Tabela 13. Resumo das análises de variância, pelo quadrado médio, referente ao valor médio de número de capulhos, em função da aplicação de diferentes doses de cloreto de mepiquat em duas épocas diferentes, para 6 períodos de avaliação.

| Fonte de Variação | GL | Quadrado Médio |
|--------------------|-----|----------------------|
| | | Número de Capulho |
| Período | 5 | 780,6380** |
| Época | 1 | 212,3347** |
| Dose | 4 | 25,3520** |
| Período*Época | 5 | 15,6847** |
| Período*Dose | 20 | 2,9262 ^{ns} |
| Época*Dose | 4 | 47,1576** |
| Período*Época*Dose | 20 | 2,9701 ^{ns} |
| Erro | 120 | 1,9805 |
| Total | 179 | - |
| CV (%) | | 19,63 |

** , ^{ns}, significativo a 1% e não significativo respectivamente, pelo teste F.

Tabela 14. Análise de regressão para avaliar o efeito causado pela aplicação de diferentes doses de cloreto de mepiquat, interagindo com as diferentes épocas de aplicação e períodos de avaliação sobre o número de capulho do algodão colorido BRS Topázio.

| Número de capulhos | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Modelo Testado | Quadrado Médio | | | | | | | |
| | Período 11 | | Período 12 | | Período 13 | | Período 14 | |
| | Época 1 | Época 2 |
| Linear | 1,6333 ^{ns} | 0,1333 ^{ns} | 5,2083 ^{ns} | 0,0750 ^{ns} | 39,6750** | 4,0333 ^{ns} | 91,8750** | 0,5333 ^{ns} |
| Quadrática | 0,5952 ^{ns} | 0,0238 ^{ns} | 2,6250 ^{ns} | 1,0059 ^{ns} | 6,4821 ^{ns} | 14,8809** | 25,1488** | 8,5952* |
| Cúbica | 0,0333 ^{ns} | 0,0750 ^{ns} | 0,8333 ^{ns} | 0,3000 ^{ns} | 2,7000 ^{ns} | 0,3000 ^{ns} | 3,3333 ^{ns} | 0,0083 ^{ns} |
| Desvio | 0,0047 ^{ns} | 0,2678 ^{ns} | 0,2333 ^{ns} | 1,7190 ^{ns} | 0,5761 ^{ns} | 0,0190 ^{ns} | 6,8761 ^{ns} | 0,6297 ^{ns} |
| Erro | 1,9805 | | | | | | | |

| Modelo Testado | Quadrado Médio | | | |
|----------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | Período 15 | | Período 16 | |
| | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 |
| Linear | 90,1333** | 0,2083 ^{ns} | 48,1333** | 0,8333 ^{ns} |
| Quadrática | 18,6667** | 0,2916 ^{ns} | 10,5000* | 0,8571 ^{ns} |
| Cúbica | 1,4083 ^{ns} | 7,5000 ^{ns} | 0,4083 ^{ns} | 0,8333 ^{ns} |
| Desvio | 0,0583 ^{ns} | 0,0000 ^{ns} | 4,7250 ^{ns} | 2,9761 ^{ns} |
| Erro | 1,9805 | | | |

** , * e ^{ns}, significativo a 1%, a 5% e não significativo respectivamente, pelo teste F.

A variável número de capulhos começou a ser analisada a partir do período 11 de avaliação e a influencia do cloreto de mepiquat passou a ser notada a partir do período 13 de avaliação para as duas épocas de aplicação estudadas. Para a época 1 de aplicação do produto, a linha de tendência apresentou comportamento linear decrescente em todos os períodos de avaliação em que se verificou a interferência do produto aplicado, dessa forma a aplicação do produto aos 30 DAE, reduz o número de capulhos produzidos por planta conforme se aumenta a dosagem do produto. Esse resultado provavelmente se justifica pela redução do tamanho da planta que conseqüentemente traz uma redução do número de nó e assim reduzindo o número de ramos reprodutivos e de seu comprimento.

Ao aplicar o cloreto de mepiquat aos 60 DAE, é notado a sua influencia nos períodos 13 de 14 de avaliação e em ambos, a equação apresentando um comportamento de parábola, no qual há um ponto de máxima eficiência, que é obtido com as doses de 0,1615 – 0,1503 L/ha proporcionando uma produção de 9,1136 e 12,0145 capulhos por planta respectivamente segundo a equação de regressão (Figura 9). No entanto, no período 16, ou seja, no ultimo período de avaliação, não houve diferença no número de

capulhos produzidos por planta em função das diferentes doses de cloreto de mepiquat aplicadas 60 DAE, por tanto a aplicação do produto na época 2 não interfere no número de capulhos.

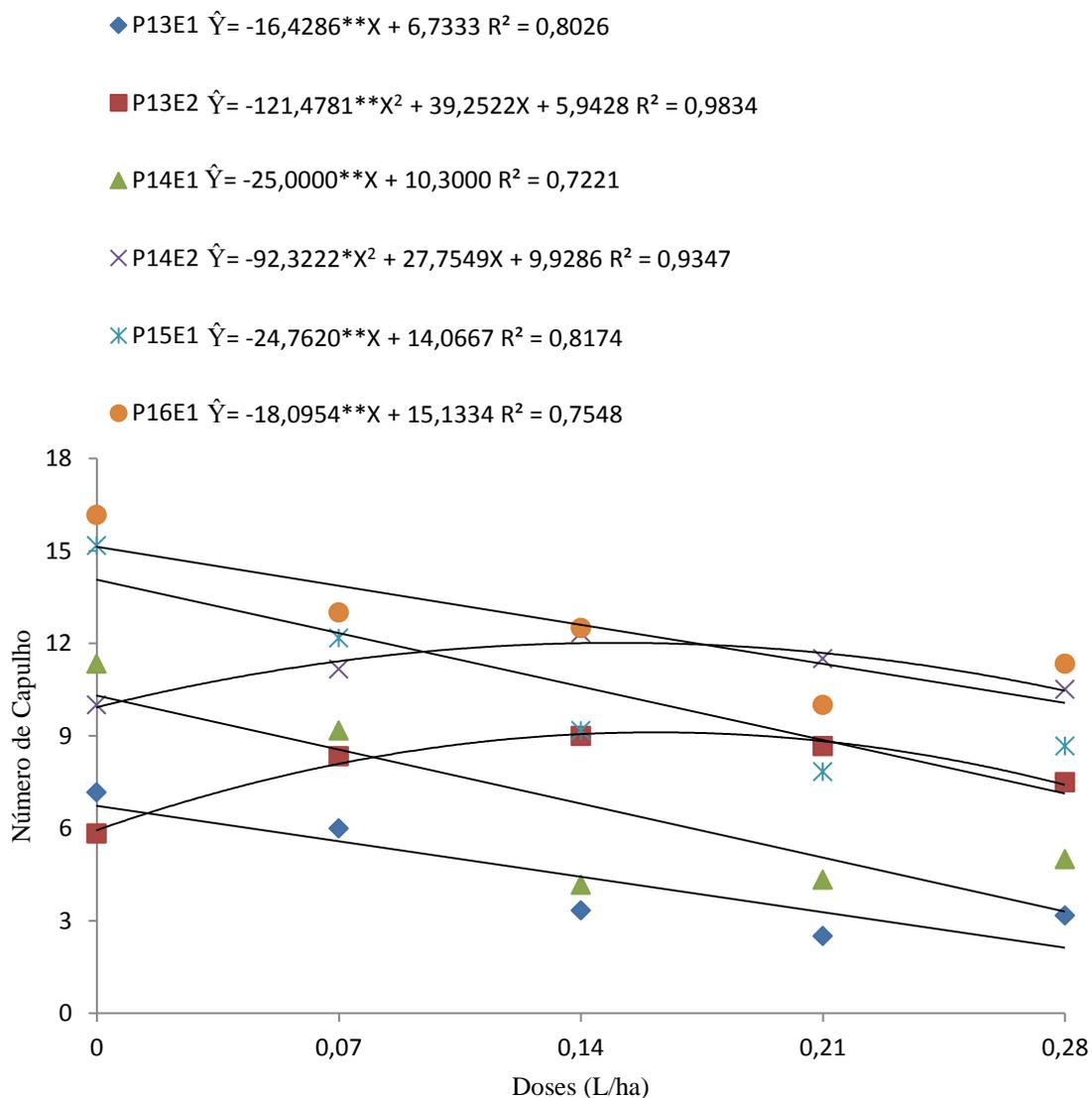


Figura 9. Número de capulhos por planta, em função de diferentes doses de cloreto de mepiquat aplicadas 30 (E1) e 60 (E2) DAE.

Trabalho realizado por Athayde et al. (1999) com o objetivo de avaliar o efeito de doses de cloreto de mepiquat aplicadas de forma parcelada, com a cultivar de algodoeiro IAC 22, foi verificado que não houve influencia no número de capulhos pelo cloreto de mepiquat.

Lamas et al. (2000) ao avaliar os efeitos de diferentes doses de cloreto de mepiquat aplicadas parceladamente no algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) cv. CNPA-

ITA 90, constatou que com o aumento da dose de cloreto de mepiquat, verificou-se aumento do número de capulhos totalmente abertos.

No final o experimento, ao analisar a produção de matéria fresca, verifica-se que tanto a produção da parte aérea, bem como a produção da raiz e a produção total por planta, foi influenciado pela interação entre as diferentes doses e épocas de aplicação do cloreto de mepiquat (Tabela 15)

A produção de matéria fresca do sistema radicular do algodoeiro BRS Topázio, foi influenciada em função da aplicação de dose crescentes do cloreto de mepiquat apenas quando aplicado aos 30 DAE. Pela Tabela 16, nota-se que a equação quadrática foi significativa para esta variável, onde há apenas uma sutil diferença, fazendo com que a linha de tendência (Figura 20), tenha a formação de um ponto de máxima eficiência que é obtido com a dose de 0,1250 L/ha, no qual proporciona uma produção de 62,0761g de matéria fresca da raiz por planta, logo havendo um incremento médio de 19,7548% de matéria fresca da raiz em relação a dose zero.

Tabela 15. Resumo das análises de variância, pelo quadrado médio, referente ao valor médio da produção de matéria fresca da parte aérea (MFPA), da raiz (MFR) e total por planta (MFT), em função da aplicação de diferentes doses de cloreto de mepiquat em duas épocas diferentes.

| Fonte de Variação | GL | Quadrado Médio | | |
|-------------------|----|----------------|-----------------------|--------------|
| | | MFPA | MFR | MFT |
| Época | 1 | 11139,2162** | 91,7525 ^{ns} | 92,09,0376** |
| Dose | 4 | 1281,1716* | 62,3045 ^{ns} | 1206,8343** |
| Época*Dose | 4 | 2014,5018** | 102,9040* | 1910,6734** |
| Erro | 20 | 304,2932 | 30,0427 | 256,2121 |
| Total | 29 | - | - | - |
| CV (%) | | 10,96 | 10,19 | 7,52 |

** , * e ^{ns}, significativo a 1%, a 5% e não significativo respectivamente, pelo teste F.

As variáveis, matéria fresca da parte aérea e matéria fresca total, também foram influenciadas pelas doses estudadas quando aplicadas aos 30 DAE. Para as duas variáveis a linha de tendência apresentou um comportamento linear decrescente, e dessa forma, pode-se afirmar que quanto maior a dose do produto, menor será a produção de matéria fresca para as referidas variáveis.

Tabela 16. Análise de regressão para avaliar o efeito causado pela aplicação de diferentes doses de cloreto de mepiquat, interagindo com as diferentes épocas de aplicação, sobre a produção de matéria fresca do algodão colorido BRS Topázio.

| Modelo Testado | Quadrado Médio | | | | | |
|----------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|
| | MFPA | | MFR | | MFT | |
| | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 |
| Linear | 7339,0700** | 92,7345 ^{ns} | 56,2796 ^{ns} | 1,3932 ^{ns} | 8680,7133** | 116,8608 ^{ns} |
| Quadrática | 2905,0948** | 592,0133 ^{ns} | 432,3229** | 19,1025 ^{ns} | 1096,0440 ^{ns} | 398,4288 ^{ns} |
| Cúbica | 0,2803 ^{ns} | 250,7653 ^{ns} | 4,5279 ^{ns} | 31,0490 ^{ns} | 2,5550 ^{ns} | 458,2911 ^{ns} |
| Desvio | 264,5676 ^{ns} | 1738,1683* | 115,7743 ^{ns} | 0,3848 ^{ns} | 30,3126 ^{ns} | 1686,8251* |
| Erro | 304,2932 | | 30,0427 | | 256,2121 | |

** , * e ^{ns}, significativo a 1%, a 5% e não significativo respectivamente, pelo teste F.

Quando a aplicação do cloreto de mepiquat se realiza aos 60 DAE, não ocorre influencia nas variáveis de produção de matéria fresca. Essa afirmativa se justifica levando em consideração que aos 60 DAE a planta já tem chegado a um porte considerável e apesar da variável altura de planta ter ainda sofrido uma leve influencia pelas diferentes dosagens, essa influencia não se apresentou estatisticamente significativa na produção de matéria fresca da planta.

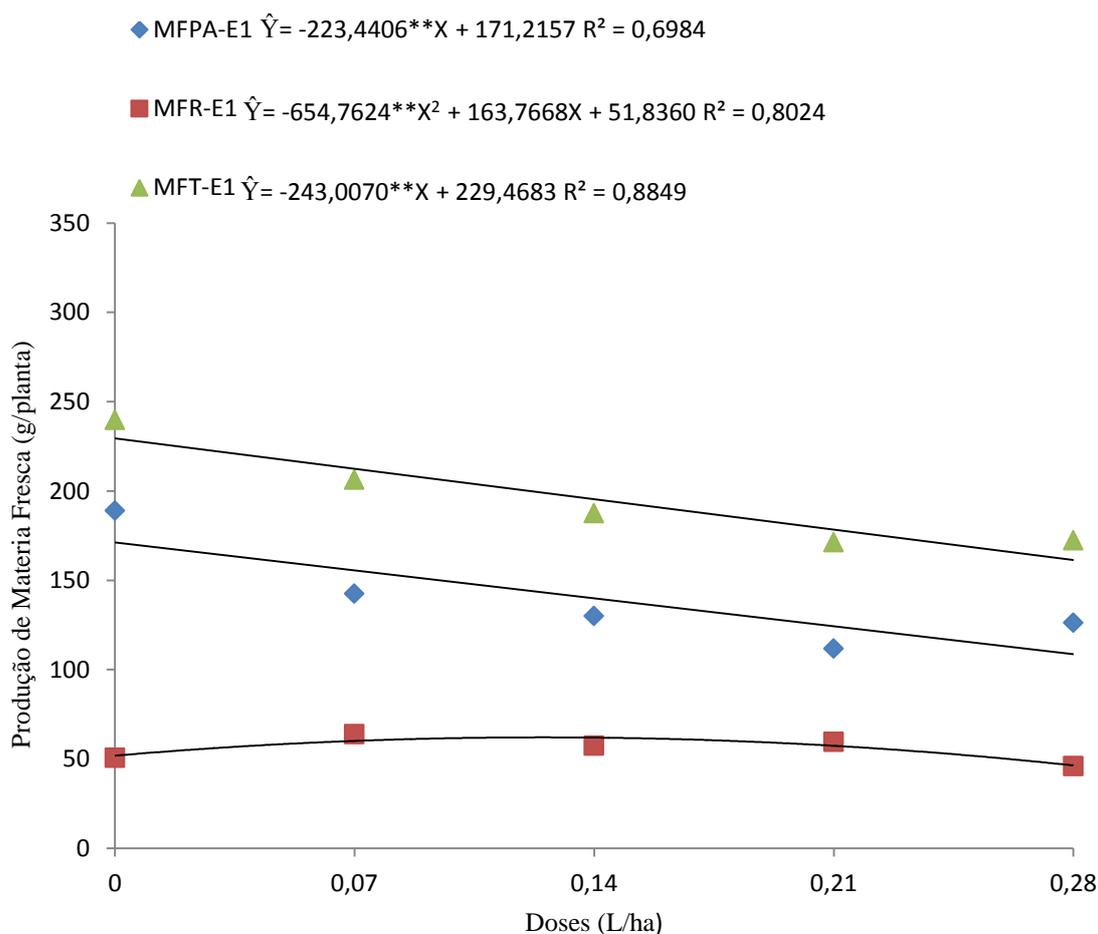


Figura 20. Matéria fresca da parte aérea (MFPA), da raiz (MFR), e total (MFT) produzida por planta, em função de diferentes doses de cloreto de mepiquat aplicadas 30 (E1) DAE.

Quando se realizou a aplicação do produto aos 30 DAE, as plantas encontra-se em fase de intenso desenvolvimento vegetativo e todas as variáveis de produção de matéria fresca são influenciadas pelo regulador de crescimento, já que o cloreto de mepiquat inibi a síntese da giberelina e que trás como consequência a redução do porte da planta em altura, ou seja, dessa forma a referida substancia, limita o desenvolvimento da planta. Aos 60 DAE as plantas já possuíam uma estrutura bem desenvolvida, enquanto que aos 30 DAE a planta ainda irá ganhar porte, altura e matéria, contudo, ao aplicar o produto na época 1, a planta estaria mais susceptível a sofrer interferência na produção de matéria fresca.

Sobrinho et al. (2007) ao estudar o crescimento e o rendimento do algodoeiro BRS 200 Marrom, submetido doses do regulador de crescimento cloreto de mepiquat e lâminas de irrigação, verificou que foi crescente o acúmulo de fitomassa fresca total e de fitomassa seca total até os 100 dias de emergência das plântulas, observando-se nessa data, os menores valores com a dose de 100 g i.a. ha⁻¹ do cloreto de mepiquat, caindo, drasticamente no final do ciclo, em todos os níveis do regulador de crescimento.

Pelo quadro de análise de variância (Tabela 15), percebe-se que os fatores aplicados tanto isoladamente, como em conjunto, apresentaram resultados diferentes significativamente de acordo com os tratamentos aplicados para as variáveis de matéria seca da parte aérea e matéria seca total por planta. A variável matéria seca da raiz, apresentou significância apenas na interação entre os dois fatores. Dessa forma, para todas as variáveis, pode-se afirmar que as doses aplicadas, promovem efeitos diferentes nas plantas e uma mesma determinada dose aplicada na época 1, apresenta um resultado diferente quando aplicado na época 2.

Tabela 15. Resumo das análises de variância, pelo quadrado médio, referente ao valor médio da produção de matéria seca da parte aérea (MSPA), da raiz (MSR) e total por planta (MST), em função da aplicação de diferentes doses de cloreto de mepiquat em duas épocas diferentes.

| Fonte de Variação | GL | Quadrado Médio | | |
|-------------------|----|----------------|----------|-------------|
| | | MSPA | MSR | MST |
| Época | 1 | 3537,4278** | 3,3768ns | 3865,3560** |
| Dose | 4 | 298,9200** | 1,7958ns | 318,9150** |
| Época*Dose | 4 | 371,2688** | 2,9870* | 413,6933** |
| Erro | 20 | 42,3206 | 0,8930 | 49,9956 |
| Total | 29 | - | - | - |
| CV (%) | | 10,9 | 5,31 | 9,11 |

** , * e ns, significativo a 1%, a 5% e não significativo respectivamente, pelo teste F.

As variáveis, matéria seca da parte aérea, da raiz e total por planta, apresentam um comportamento linear decrescente quando aplicado o produto aos 30 DAE, devido a equação linear (Tabela 16) ser a que melhor se ajustou de acordo com as condições dos dados analisados. Os valores da matéria seca da raiz apresenta apenas uma leve interferência das doses de cloreto de mepiquat, enquanto que as variáveis, matéria seca da parte aérea e matéria seca total apresentam uma diferença mais acentuada em função dos tratamentos, mas no entanto a produção total de matéria seca reflete o comportamento visto na produção de matéria seca da parte aérea, sendo assim essa variável mais sensível ao cloreto de mepiquat por afetar de forma eficiente a variável altura de planta, o qual a linha de tendência também apresenta o mesmo comportamento visto nas variáveis de matéria seca, no ultimo período de avaliação independente da época de aplicação do produto para a variável altura de planta.

No entanto, a aplicação do produto na época 2 não interfere na produção de matéria seca (Tabela 16), logo refletindo o mesmo resultado verificado na produção de matéria fresca, no qual cabe a mesma justificativa apresentada nesta variável. Na Figura 21 segue o gráfico de regressão com as apresentação das devidas equações de regressão para cada variável.

Tabela 16. Análise de regressão para avaliar o efeito causado pela aplicação de diferentes doses de cloreto de mepiquat, interagindo com as diferentes épocas de aplicação, sobre a produção de matéria seca do algodão colorido BRS Topázio.

| Modelo Testado | Quadrado Médio | | | | | |
|----------------|----------------|------------|-----------|----------|-------------|------------|
| | MSPA | | MSR | | MST | |
| | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 |
| Linear | 1610,5478** | 1,9304ns | 12,7596** | 0,3090ns | 1910,0130** | 1,2669ns |
| Quadrática | 617,0900** | 122,6070ns | 1,5486ns | 0,0003ns | 556,8108** | 121,6351ns |
| Cúbica | 31,8888ns | 47,4266ns | 0,4071ns | 0,9937ns | 39,5026ns | 100,3938ns |
| Desvio | 73,1364ns | 176,1284ns | 3,0976ns | 0,0152ns | 46,1308ns | 154,6802ns |
| Erro | 42,3206 | | 0,8930 | | 49,9956 | |

** , * e ns, significativo a 1%, a 5% e não significativo respectivamente, pelo teste F.

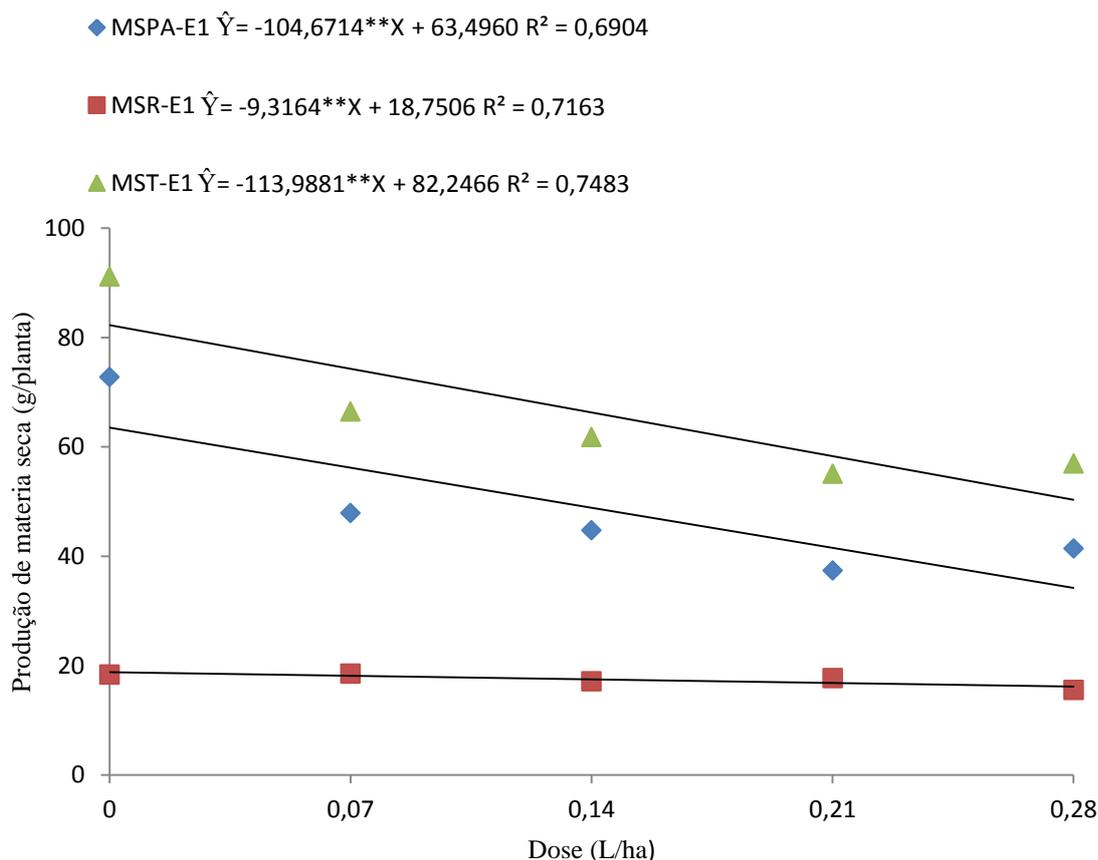


Figura 21. Matéria seca da parte aérea (MSPA), da raiz (MSR), e total (MST) produzida por planta, em função de diferentes doses de cloreto de mepiquat aplicadas 30 (E1) DAE.

Nagashima et al. (2005) encontrou resultados semelhantes, quando avaliando o efeito da embebição de sementes de algodão cultivar IPR-120 com cloreto de mepiquat no crescimento e desenvolvimento inicial das plantas, foi verificado que a matéria seca da parte aérea foi reduzida pelos tratamentos.

Contribui também com os resultados vistos nesse trabalho, o resultado de experimento realizado por Bogiani et al. (2011), onde se objetivou em estudar as alterações na parte reprodutiva e vegetativa em cultivares de algodoeiro, bem como alterações na produção de fotoassimilados causadas pelo uso de cloreto de mepiquat e verificou que houve uma redução na produção de matéria seca da parte aérea com a aplicação do cloreto de mepiquat.

Com o objetivo de avaliar os efeitos de diferentes doses de cloreto de mepiquat aplicadas parceladamente no algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) cv. CNPA-ITA 90, Lamas et al. (2000) percebeu que com o aumento da dose de cloreto de mepiquat, reduz-se a matéria seca foliar, do caule e do total da parte vegetativa.

Porém trabalhos realizado por Lamas et al. (1999), com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes doses de cloreto de mepiquat (0, 50, 75, 100 e 125 g/ha), verificou que o peso da matéria seca das plântulas cresce com o aumento da dose de cloreto de mepiquat.

Com os dados de produção analisados através da produção de fibra, caroço e de algodão em caroço, mostra que o cloreto de mepiquat interfere no desempenho destas variáveis, tanto quando os fatores isoladamente, bem como a influencia em conjunto verificada pela interação entre os fatores época e dose (Tabela 17).

Tabela 17. Resumo das análises de variância, pelo quadrado médio, referente ao valor médio da produção de, massa de fibra (MF), massa do caroço (MC), e massa do algodão em caroço (MAC), em função da aplicação de diferentes doses de cloreto de mepiquat em duas épocas diferentes.

| Fonte de Variação | GL | Quadrado Médio | | |
|-------------------|----|----------------|------------|------------|
| | | MF | MC | MAC |
| Época | 1 | 168,2227** | 292,0008** | 903,4894** |
| Dose | 4 | 41,2878** | 62,5695* | 218,8523** |
| Época*Dose | 4 | 38,0114** | 77,6663** | 206,0939** |
| Erro | 20 | 7,5951 | 16,3661 | 38,7046 |
| Total | 29 | - | - | - |
| CV (%) | | 11,38 | 11,51 | 10,48 |

** , * e ns, significativo a 1%, a 5% e não significativo respectivamente, pelo teste F.

Percebe-se na Figura 22, que todas as variáveis de produção presente neste gráfico, têm o seu desempenho reduzido conforme ocorre o aumento da dosagem do produto aplicado na época 1, sendo a equação linear, a que melhor se ajustou em todas as situações na época 1 (Tabela 18). A maior produção é verificada com a ausência da aplicação do cloreto de mepiquat, enquanto que a menor produção, encontra-se quando se aplica a dosagem de 0,28 L/ha. Foi visto nesse trabalho que o produto aplicado também reduz o desempenho de outras variáveis, como por exemplo, a altura de planta, número de nó e comprimento do entrenó. A redução linear na produção, devido ao aumento crescente do cloreto de mepiquat, está provavelmente relacionado com a redução no desempenho dessas três variáveis anteriormente citadas, já que a redução do número de nó interfere diretamente na redução do número de ramos reprodutivos da planta. As variáveis altura de planta e comprimento do entrenó, ao serem reduzidas, limitam o desenvolvimento de estruturas reprodutivas por deixarem a planta com uma copa mais densa e compacta, ou seja, o cloreto de mepiquat reduz também o

comprimento dos ramos reprodutivos, logo influenciando para se chegar no resultado visto.

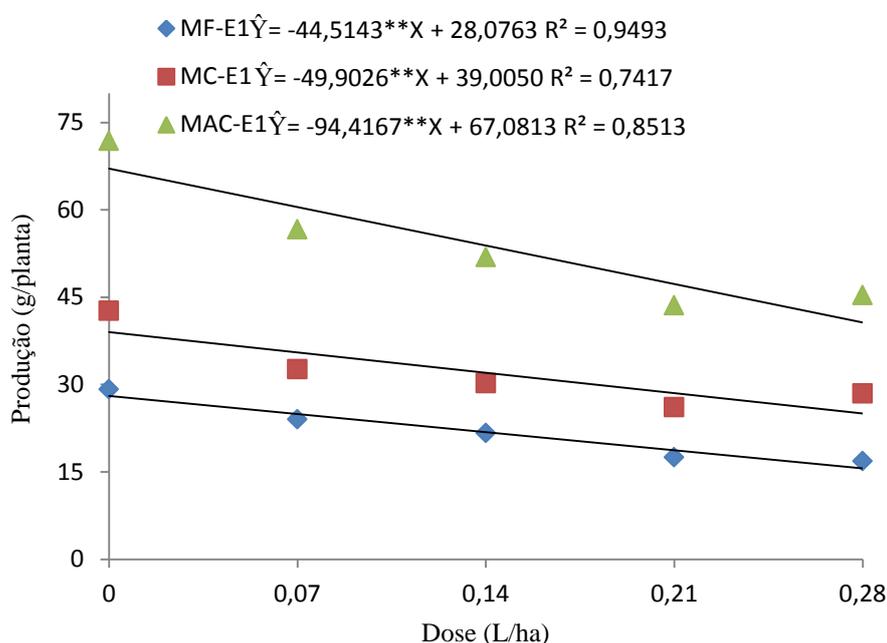


Figura 22. Produção de, fibra (MF), caroço (MC) e algodão em caroço (MAC) por planta em função da aplicação de diferentes doses de cloreto de mepiquat aos 30 DAE (E1).

A aplicação do cloreto de mepiquat na época 2, não influenciou significativamente os dados de produção independente da dosagem aplicada. Justifica-se esse resultado provavelmente por o produto quando aplicado aos 60 DAE, a planta já ter passado por um intenso desenvolvimento vegetativo no proporcionou a formação de ramos reprodutivos em quantidade e em tamanho suficiente pra uma obter produção satisfatória. As variáveis, altura de planta e comprimento do entrenó, sofrem influencia estatisticamente do cloreto de mepiquat quando aplicado na época 2, porém uma leve influencia e que não interfere na produção final por planta.

Tabela 18. Análise de regressão para avaliar o efeito causado pela aplicação de diferentes doses de cloreto de mepiquat, interagindo com as diferentes épocas de aplicação, sobre a produção, de massa da fibra (MF), massa do caroço (MC) e massa do algodão em caroço (MAC), para o algodão colorido BRS Topázio.

| Modelo Testado | Quadrado Médio | | | | | |
|----------------|-----------------------|----------------------|------------|-----------------------|-------------|-----------------------|
| | MF | | MC | | MAC | |
| | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 | Época 1 | Época 2 |
| Linear | 291,2836** | 0,7410 ^{ns} | 366,0664** | 0,0837 ^{ns} | 1310,4325** | 1,9076 ^{ns} |
| Quadrática | 11,1394 ^{ns} | 5,2611 ^{ns} | 114,1965* | 16,2130 ^{ns} | 196,6686* | 18,2095 ^{ns} |

| | | | | | | |
|--------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| Cúbica | 0,1248 ^{ns} | 4,3282 ^{ns} | 0,3434 ^{ns} | 33,8034 ^{ns} | 0,0541 ^{ns} | 106,5779 ^{ns} |
| Desvio | 4,3043 ^{ns} | 0,0146 ^{ns} | 12,9654 ^{ns} | 17,2716 ^{ns} | 32,2106 ^{ns} | 33,7241 ^{ns} |
| Erro | 7,5951 | | 16,3661 | | 38,7046 | |

** , * e ^{ns}, significativo a 1%, a 5% e não significativo respectivamente, pelo teste F.

Segundo Lamas et al. (2006), a época de aplicação e a dose são importantes fatores, uma vez que quando aplicados precocemente, podem interferir negativamente sobre a produção e a qualidade da fibra; Enquanto que com doses baixas, os resultados podem não ser os esperados e doses altas, podem afetar negativamente a produção e a qualidade da fibra;

Trabalho realizado por Teixeira et al. (2008), onde objetivou-se avaliar o crescimento e a produtividade do algodoeiro cv. FMX 986, submetido às doses de N e cloreto de mepiquat, nas condições edafoclimáticas do cerrado goiano, foi concluído que não há influência do regulador de crescimento e da adubação nitrogenada no índice de produtividade e precocidade do algodoeiro.

Sobrinho et al. (2007) ao estudar o crescimento e o rendimento do algodoeiro BRS 200 Marrom, submetido a diferentes doses do regulador de crescimento cloreto de mepiquat e diferentes lâminas de irrigação, não se constatou efeito das doses do cloreto de mepiquat sobre variáveis de produção; também não se notou relação entre lâminas de irrigação e doses do regulador sobre crescimento e produção de algodão.

Lamas et al. (2001), ao realizar uma comparação dos efeitos da aplicação dos reguladores de crescimento cloreto de mepiquat e cloreto de chlormequat isolados e combinados no algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) cv. CNPA ITA 90, notou que a porcentagem de fibras não é influenciada pela aplicação de reguladores de crescimento.

5. CONCLUSÕES

1. O cloreto de mepiquat não contribui para o aumento de produção por planta, porém colabora para um maior adensamento e assim podendo favorecer um ganho de produtividade na cultivar BRS Topázio;
2. O algodoeiro BRS Topázio apresenta maior sensibilidade ao cloreto de mepiquat quando aplicado aos 30 DAE;
3. A aplicação do cloreto de mepiquat aos 60 DAE é pouco influente no algodão BRS Topázio;

6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Adriana Queiroz de; ROSOLEM, Ciro Antonio. Cotton root and shoot growth as affected by application of mepiquat chloride to cotton seeds. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 34, n. 1, p. 61-65, 2012.

ATHAYDE, Manoel Luiz Ferreira; LAMAS, Fernando Mendes. Aplicação sequencial de cloreto de mepiquat em algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 3, p. 369-375, 1999.

BÉLOT, Jean-Louis; DE ANDRADE VILELA, Patricia Maria Coury. Colheita de algodão. 2006.

BELTRÃO, N. E de M.; SOUZA, J. G. de. Fisiologia e ecofisiologia do algodoeiro. Algodão: tecnologia de produção. Dourados: **Embrapa Agropecuária Oeste**, 2001. p. 54-75.

BELTRÃO, NE de M. Uso de herbicidas, desfolhantes e hormônios no algodoeiro. **Seminário Estadual com a Cultura do Algodão em Mato Grosso**, v. 3, p. 85-101, 1996.

BOGIANI, Julio Cesar. Comportamento de cultivares de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) ao uso de diferentes doses de cloreto de mepiquat. 2008.

BOGIANI, Julio Cesar; ROSOLEM, Ciro Antonio. Resposta de crescimento, matéria seca e fotossíntese do algodoeiro pelo uso de cloreto de Mepiquat. **Embrapa Algodão- Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2011.

BOGIANI, Julio Cesar; ROSOLEM, Ciro Antonio. Sensibilidade de cultivares de algodoeiro ao cloreto de mepiquat. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 10, p. 1246-1253, 2010.

CORDEIRO, José Allysson. **Algodão colorido BRS verde sob diferentes doses de cloreto de mepiquat**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.

DA SILVA, Rouverson Pereira; FERREIRA, Ivan Cardoso; CASSIA, Marcelo Tufaile. Perdas na colheita mecanizada de algodão. **Scientia Agropecuaria**, v. 2, n. 1, p. 7-12, 2011.

DE CARVALHO, LUIZ PAULO; DE ANDRADE, FRANCISCO PEREIRA; DA SILVA FILHO, JOÃO LUIS. Cultivares de algodão colorido no Brasil. **Embrapa Algodão-Nota Técnica/Nota Científica (ALICE)**, 2011.

DE CARVALHO, Luiz Paulo et al. Estabilidade e adaptabilidade de genótipos de algodão de fibra colorida quanto aos caracteres de fibra. **Ciência Rural**, v. 45, n. 4, p. 598-605, 2015.

DE PAIVA OLIVEIRA, Eliege Aparecida et al. Desenvolvimento inicial do algodoeiro em resposta ao armazenamento de sementes tratadas com Cloreto de Mepiquat. **Revista Ciência Agronômica**, v. 42, n. 3, p. 781-790, 2011.

FERRARI, Samuel et al. Desenvolvimento e produtividade do algodoeiro em função de espaçamentos e aplicação de regulador de crescimento. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 30, n. 3, p. 365-371, 2008.

FERREIRA, AC de B. Fitorreguladores de crescimento em algodoeiro. **Embrapa Algodão-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2014.

FIDELES FILHO, José; BELTRÃO, Napoleão E. de M.; PEREIRA, Antonildo S. Desenvolvimento de uma régua para medidas de área foliar do algodoeiro Development of a ruler for measurements of leaf area of the cotton plant. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental-Agriambi**, v. 14, n. 7, p. 736-741, 2010.

LAMAS, Fernando Mendes; ATHAYDE, Manoel Luiz Ferreira; BANZATTO, David Ariovaldo. Reações do algodoeiro CNPA-ITA 90 ao cloreto de mepiquat. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, n. 3, p. 507-516, 2000.

LAMAS, FERNANDO MENDES; ATHAYDE, MANOEL LUIZ FERREIRA. Effect of mepiquat chloride and thidiazuron on some characteristics of cotton seed. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 11, p. 2015-2019, 1999.

LAMAS, Fernando Mendes. Estudo comparativo entre cloreto de mepiquat e cloreto de chlormequat aplicados no algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 02, p. 265-272, 2001.

LAMAS, Fernando Mendes; FERREIRA, AC de B. Reguladores de crescimento na cultura do algodoeiro. **Embrapa Agropecuária Oeste-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2006.

Leite, M. L. M. V., Lucena, L. R. R.; Sá Jr., E. H., & Cruz, M. G. (2017). Estimativa da área foliar em *Urochloa mosambicensis* por dimensões lineares. **Revista Agropecuária Técnica**, 38 (1) 9-16,

LUQUES, ANA PAULA PORTUGAL GOUVÊA. **Modos de parcelamento da aplicação de regulador de crescimento em função de espaçamentos e densidades populacionais em algodoeiro**. 2013. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Produção) -Faculdade de Engenharia, Unesp - Campus de Ilha Solteira, 2013.

NAGASHIMA, Getúlio Takashi et al. Cloreto de mepiquat via embebição de sementes e aplicação foliar em algodoeiro em espaçamento ultraestrito. **Revista Ciência Agronômica**, v. 40, n. 4, p. 602-609, 2009.

NAGASHIMA, Getúlio Takashi et al. Desenvolvimento de plantas de algodão provenientes de sementes embebidas em cloreto de mepiquat. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 9, p. 943-946, 2005.

NAGASHIMA, Getúlio Takashi et al. Development of cotton in response to mode of application and doses of mepiquat chloride in seeds. **Ciência Rural**, v. 40, n. 1, p. 7-11, 2010.

NAGASHIMA, Getúlio Takashi et al. Embebição de sementes e aplicação foliar com cloreto de mepiquat no crescimento e produção do algodoeiro. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 04, p. 1027-1034, 2007.

NAGASHIMA, Getúlio Takashi; SANTOS, Frederico Thomaz; MIGLIORANZA, Édison. Respostas de cultivares de algodão ao cloreto de mepiquat aplicado via embebição de sementes. **Bragantia**, v. 70, n. 1, p. 46-49, 2011.

NÓBREGA, LB da et al. Hormônios e reguladores do crescimento e do desenvolvimento. **O agronegócio do algodão no Brasil**. Brasília, DF: **Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia**, p. 587-602, 1999.

RANGEL JUNIOR, I. M. et al. Aplicação de cloreto de mepiquate visando alteração na arquitetura de plantas do maracujazeiro amarelo. In: **Embrapa Agrobiologia-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO DE

RODRIGUES, João Domingos; FIOREZA, S. L. Reguladores são, para muitos cultivos, indispensáveis ao alcance de bons níveis. **Visão Agrícola, Piracicaba**, n. 13, p. 35-39, 2015.

SOBRINHO, FP CORDÃO et al. Crescimento e rendimento do algodoeiro BRS-200 com aplicações de cloreto de mepiquat e lâminas de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 11, p. 284 citation_lastpage= 292, 2007.

ROSOLEM, C. A. **Ecofisiologia e manejo da cultura do algodoeiro**. Rondonópolis: Fundação MT, 2001. p. 147-160. (Boletim, 4)

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719p.

TEIXEIRA, Itamar Rosa; KIKUTI, Hamilton; BORÉM, Aluízio. Crescimento e produtividade de algodoeiro submetido a cloreto de mepiquat e doses de nitrogênio. **Bragantia**, v. 67, n. 4, p. 891-897, 2008.