



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO - UFRPE
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA – UAST
CURSO DE AGRONOMIA

JOSIAS JORDÃO ANDRADE ALVES

DOSES DE POLÍMERO HIDRORETENTOR NO ALGODÃO BRS
TOPÁZIO

SERRA TALHADA
PERNAMBUCO - BRASIL

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE
CURSO DE AGRONOMIA

DOSES DE POLÍMERO HIDRORETENTOR NO ALGODÃO BRS
TOPÁZIO

JOSIAS JORDÃO ANDRADE ALVES

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:

Dr. Gibran da Silva Alves

SERRA TALHADA
PERNAMBUCO - BRASIL
2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca da UAST, Serra Talhada - PE, Brasil.

A474d Alves, Josias Jordão Andrade

Doses de polímero hidroretentor no algodão BRS Topázio/
Josias Jordão Andrade Alves. – Serra Talhada, 2019.

46 f.: il.

Orientador: Gibran da Silva Alves

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

Inclui referências e apêndices.

1. Algodão - Cultivo. 2. Algodão colorido. 3. Semiárido
brasileiro. I. Alves, Gibran da Silva, orient. II. Título.

CDD 630

JOSIAS JORDÃO ANDRADE ALVES

**DOSES DE POLÍMERO HIDRORETENTOR NO ALGODÃO BRS
TOPÁZIO**

Aprovado em 15 de fevereiro de 2019.

BANCA EXAMINADORA

Gibran da Silva Alves

Doutor em agronomia
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Orientador

Judas Tadeu de Menezes

Mestre Irrigação e drenagem
Instituto Agronômico de Pernambuco

Francilene de Lima Tartaglia

Doutora em fitotecnia
Membro externo

**SERRA TALHADA
PERNAMBUCO - BRASIL**

2019

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 Características botânicas e agrônômicas do algodão colorido	16
2.2 Importância econômica e social.....	17
2.3 Polímero hidroretentor nos cultivos agrícolas	18
3 METODOLOGIA.....	20
3.1 Localização, condução e delineamento experimental	20
3.2 Variáveis avaliadas	23
3.2.1 Variáveis de crescimento.....	23
3.2.2 Variáveis de produção	25
3.2.3 Análise estatística	25
4 RESULTADOS	26
4.1 Variáveis de crescimento.....	26
4.2 Variáveis de produção	33
5 DISCUSSÃO	34
6 CONCLUSÕES	36
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
APÊNDICES.....	41

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A - Resumo de análise de variância para: Índice de velocidade de emergência (IVE) em função de diferentes doses de gel hidretentor (30; 60; 90; 120 g vaso ⁻¹) no algodão colorido BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2019.....	42
APÊNDICE B - Análise de regressão para avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de gel hidretentor (30; 60; 90; 120 g vaso ⁻¹) sobre o índice de velocidade de emergência (IVE) no algodão colorido BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2019.....	42
APÊNDICE C - Resumo de análise de variância para: Altura de plantas (AP), diâmetro de Caule (DC), número de nós (NNOS) e comprimento entrenós (CEN) em função de diferentes doses de gel hidretentor (30; 60; 90; 120 g vaso ⁻¹) no algodão colorido BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2019.	42
APÊNDICE D - Análise de regressão para avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de gel hidretentor (30; 60; 90; 120 g vaso ⁻¹) sobre a altura de plantas (ALT) no algodão colorido BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2019.....	43
APÊNDICE E – Análise de regressão para avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de gel hidretentor (30; 60; 90; 120 g vaso ⁻¹) sobre o diâmetro de caule (DC) no algodão colorido BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2019.....	43
APÊNDICE F – Análise de regressão para avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de gel hidretentor (30; 60; 90; 120 g vaso ⁻¹) sobre o número de nós (NNOS) no algodão colorido BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2019.....	43
APÊNDICE G - Resumo de análise de variância para: Massa seca da raiz (MSR g), massa seca da parte aérea (MSP), e massa seca total (MST) (g) em função de diferentes doses de gel hidretentor (30; 60; 90; 120 g vaso ⁻¹) no algodão colorido BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2019.....	44

APÊNDICE H – Análise de regressão para avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de gel hidroretentor (30; 60; 90; 120 g vaso ⁻¹) sobre a área foliar (AF) no algodão colorido BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2019.....	44
APÊNDICE I - Resumo de análise de variância para o número de maçãs (NMAC) em função de diferentes doses de gel hidroretentor (30; 60; 90; 120 g vaso ⁻¹) no algodão colorido BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2019.	44
APÊNDICE J – Análise de regressão para avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de gel hidroretentor (30; 60; 90; 120 g vaso ⁻¹) sobre o número de maçãs (NMAC) no algodão colorido BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2019.....	44
APÊNDICE K - Resumo de análise de variância para o número de capulhos (NCAP) em função de diferentes doses de gel hidroretentor (30; 60; 90; 120 g vaso ⁻¹) no algodão colorido BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2018.....	45
APÊNDICE L - Resumo de análise de variância para a produção de capulho por planta (PCA g planta ⁻¹), produção de fibra por planta (PFI g planta ⁻¹) e produção de caroço por planta (PCR g planta ⁻¹) em função de diferentes doses de gel hidroretentor (30; 60; 90; 120 g vaso ⁻¹) no algodão colorido BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2019.....	45
APÊNDICE M – Análise de regressão para avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de gel hidroretentor (30; 60; 90; 120 g vaso ⁻¹) sobre a produção de capulho por planta (PCA g planta ⁻¹), produção de fibra por planta (PFI g planta ⁻¹) e produção de caroço por planta (PCR g planta ⁻¹) no algodão colorido BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2019.....	46

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Preparação de doses de hidrogel no laboratório de química da UAST (A e B), Serra Talhada, PE, 2018.	21
Figura 2. Temperaturas máxima (Máx) e mínima (Mín) do ar no período de outubro de 2018 a janeiro de 2019, Serra Talhada, PE, 2019.	22
Figura 3. Lâmina de irrigação (mm) diária aplicada a cultura do algodoeiro, BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2018.	23
Figura 4. Determinação da massa de matéria fresca (A) do material vegetal, e estufa utilizada para obtenção da matéria seca (B), UFRPE/UAST, Serra Talhada, PE, 2019.	24
Figura 5. Índice de velocidade de emergência (IVE) de Algodoeiro BRS Topázio em função de doses de polímero hidroretentor aplicados ao solo. Serra Talhada, PE, 2019.	26
Figura 6. Índice de velocidade de emergência (IVE) em função de 5 períodos de avaliação no algodoeiro BRS Topázio sob a aplicação de 4 doses de polímero hidroretentor no solo. Serra Talhada, PE, 2019.	27
Figura 7. Altura de planta (AP) de Algodoeiro BRS Topázio em função de doses de polímero hidroretentor aplicados ao solo. Serra Talhada, PE, 2019.	28
Figura 8. Altura de plantas (ALT) em função de diferentes períodos de avaliação no algodoeiro BRS Topázio sob a aplicação de 4 doses de polímero hidroretentor no solo. Serra Talhada, PE, 2019.	28

Figura 9. Diâmetro de caule (DC) de Algodoeiro BRS Topázio em função de doses de polímero hidroretentor aplicados ao solo. Serra Talhada, PE, 2019.	29
Figura 10. Diâmetro de caule (DC) em função de diferentes períodos de avaliação no algodoeiro BRS Topázio sob a aplicação de 4 doses de polímero hidroretentor no solo. Serra Talhada, PE, 2019.	29
Figura 11. Número de nós (NN) de Algodoeiro BRS Topázio em função de doses de polímero hidroretentor aplicados ao solo. Serra Talhada, PE, 2019.	30
Figura 12. Número de nós por planta em função de diferentes períodos de avaliação no algodoeiro BRS Topázio sob a aplicação de 4 doses de polímero hidroretentor no solo. Serra Talhada, PE, 2019.	31
Figura 13. Área foliar (AF) de Algodoeiro BRS Topázio em função de doses de polímero hidroretentor aplicados ao solo. Serra Talhada, PE, 2019.	32
Figura 14. Área foliar por planta em função de diferentes períodos de avaliação no algodoeiro BRS Topázio sob a aplicação de 4 doses de polímero hidroretentor no solo. Serra Talhada, PE, 2019.	32
Figura 15. Número de maçãs por planta em função de diferentes períodos de avaliação no algodoeiro BRS Topázio sob a aplicação de 4 doses de polímero hidroretentor no solo. Serra Talhada, PE, 2019.	33

Aos meus pais,

José Alves dos Santos Filho e Sandra Andrade da Silva,

Pelo incentivo, apoio, carinho e dedicação.

Aos meus irmãos,

Otávio Augusto Andrade Alves, Joyce Lissandra Andrade Alves e

Johanna Beatriz Andrade Alves,

Pelo carinho e amizade.

A minha esposa,

Janiele Maria Alves,

Pela paciência, confiança e acreditar em mim em todos os momentos.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus primeiramente pelo dom da vida, por ter me dado forças, saúde e coragem para superar as dificuldades.

A Universidade e seu corpo docente, direção e administração pela orientação e oportunidades oferecidas.

A minha esposa Janiele Alves, pelo incentivo, amor, carinho e apoio no dia a dia.

Aos meus pais José Alves e Sandra Andrade que mesmo morando longe me incentivam e me dão apoio desde o começo dessa jornada.

Ao meu orientador Dr. Gibran da Silva Alves, pelo suporte, atenção e acompanhamento tomando parte de seu tempo, seus conselhos, correções e incentivos durante o desenvolvimento da pesquisa.

Aos professores do curso de Agronomia da UAST, pelo incentivo à pesquisa científica e à formação profissional.

A todos os meus colegas de turma no curso de Agronomia, destacando-se José Allysson Cordeiro, Raul Caco Alves Bezerra e Paulo Romário Calixto, pela amizade e apoio durante as atividades realizadas no curso e pela ajuda e companheirismo na execução desse trabalho de conclusão de curso.

RESUMO

O cultivo de algodão de fibra colorida é feito principalmente por pequenos produtores nos estados de Pernambuco, Bahia, Paraíba e Rio Grande do Norte. Novas tecnologias para auxílio na tolerância de longos períodos de estiagem e desenvolvimento de novas cultivares tolerantes a seca, técnicas viáveis economicamente que promovam o aumento da produtividade e reduzam as perdas no setor agrícola devem ser prioridades em todo o mundo. O uso de polímeros hidroretentores é uma das tecnologias mais recentes utilizadas para o suprimento e manutenção hídrica das plantas. Objetivou-se avaliar a “resposta do algodoeiro BRS topázio ao uso de diferentes doses de polímero hidroretentor”. O experimento foi realizado em casa de vegetação no período de outubro de 2018 a fevereiro de 2019 na UFRPE/UAST, PE. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, com 4 doses de polímero hidroretentor (30; 60; 90 e 120 g vaso⁻¹) e 4 repetições. Foram determinados o índice de velocidade de emergência, a altura de planta, diâmetro de caule, área foliar por planta, comprimento entrenós, número de nós, massa seca da planta, massa seca da raiz e massa seca total, número de maçãs por planta, número de capulhos por planta, produção de capulhos por planta, produção de caroço por planta e produção de fibra por planta. O aumento no valor das doses do hidrogel resultou em um incremento nos valores de índice de velocidade de emergência, altura de plantas, diâmetro de caule, comprimento entrenós, área foliar e número de maçãs, sendo a dose 120 g vaso⁻¹ a que proporcionou melhores valores para estas variáveis no algodoeiro BRS Topázio em casa de vegetação.

Palavras-chave: gelpolímero, condicionadores de solo, semiárido, algodão colorido.

ABSTRACT

The cultivation of colored fiber cotton is done mainly by small producers in the states of Pernambuco, Bahia, Paraíba and Rio Grande do Norte. New technologies to help tolerate long periods of drought and development of new drought tolerant cultivars, economically viable techniques that promote increased productivity and reduce losses in the agricultural sector should be priorities around the world. The use of hydro-retaining polymers is one of the most recent technologies used for water supply and maintenance of plants. The objective of this study was to evaluate the response of BRS topaz to the use of different doses of water-repellent polymer. The experiment was carried out in greenhouse from October 2018 to February 2019 at UFRPE / UAST, PE. The statistical design was a completely randomized design with 5 doses of hydro-polymer (0, 30, 60, 90 and 120 g pot⁻¹) and 4 replicates. Plant height, stem diameter, leaf area per plant, internodes length, number of nodes, dry mass of the plant, root dry mass and total dry mass, number of apples per plant, number of beaks per plant, production of beetles per plant, production of seed per plant and production of fiber per plant. The increase in the value of the hydrogel doses resulted in an increase in the values of emergence speed index, plant height, stem diameter, internode length, leaf area and number of apples, the dose being 120 g pot⁻¹, which provided better values for these variables in the BRS Topázio greenhouse.

Key words: polymer gel, soil conditioners, semi-arid, colored cotton.

1 INTRODUÇÃO

A cotonicultura tem importância em boa parte do nordeste brasileiro, além dos empregos gerados, a região é grande produtora, em especial o estado da Bahia do algodão de fibra branca. O cultivo de variedades de fibra colorida na região é feito principalmente por pequenos produtores nos estados da Bahia, Pernambuco, Paraíba e Rio grande do Norte. A área cultivada por essas famílias está entre dois e quatro hectares por família.

A produção se configura no período de chuvas sendo importante para agricultura familiar local, surge como um suporte financeiro para as famílias e assim necessitando de pesquisas na condição de sequeiro buscando sempre o aumento de produtividade e alternativas de manejo (SANTOS 2008).

O algodão colorido surge no mercado como uma opção de renda e diversificação na base da agricultura familiar, vista que o mesmo possui um preço diferenciado no mercado em relação ao algodão de fibra branca (CARVALHO et al. 2011).

No município de Serra Talhada região do Sertão do Pajeú, semiárido pernambucano, a deficiência de precipitação pluviométrica é um fator limitante de produção e ao mesmo tempo dinamizadora das estratégias locais de produção.

Existem algumas tecnologias atualmente usadas para suprimento da necessidade hídrica das plantas, uma das mais recentes é o uso de condicionadores de solo como, por exemplo, os polímeros hidroretentores ou hidrogéis, apesar de serem utilizados em outras áreas como a farmacêutica, vêm ganhando espaço e sendo empregado também na agricultura (FERREIRA, E. A. et al. 2014).

Apesar das condições edafoclimáticas peculiares, do visível potencial produtivo e da adoção crescente de tecnologias modernas, a região Semiárida necessita de alternativas tecnológicas para a produção agrícola que possa reduzir os impactos negativos no ambiente e nos sistemas produtivos, principalmente na agricultura familiar, reduzindo os custos de produção. (BARROS E PORDEUS, 2016).

O desenvolvimento de novas tecnologias que visem auxiliar as plantas na tolerância de longos períodos de estiagem e também o desenvolvimento de novas cultivares com elevada tolerância a períodos de seca serão primordiais no nível de

produção agrícola brasileira e mundial, pois a população cresce a cada dia e necessita de alimentação. Novas e tradicionais técnicas que promovam o aumento em produtividade e redução das perdas de forma viável economicamente e sustentável no setor agrícola devem ser prioridades em todo o mundo (Nepomuceno et al., 2001).

Diante do exposto, a utilização do hidrogel pode ser uma opção viável em condições de escassez de água. Dessa forma objetivou-se avaliar a resposta do algodoeiro BRS topázio ao uso de diferentes doses de polímero hidrorretentor.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Características botânicas e agronômicas do algodão colorido

O algodão colorido (*Gossypium hirsutum* L.) é uma planta pertencente à família das malváceas de hábito de crescimento indeterminado onde alguns eventos podem ocorrer ao mesmo tempo como o surgimento de gemas reprodutivas, crescimento vegetativo, floração, crescimento e maturação de frutos (ROSOLEM, 2007).

Planta anual de ciclo curto (120-150 dias), porte ereto, com raiz principal pivotante em formato cônico, possui um caule herbáceo com alturas em torno de 116 cm, as folhas são pecioladas, cordiformes e podem possuir uma consistência coriácea. Flores hermafroditas localizadas nas axilas da planta de cor creme quando recém abertas que passam a rósea e purpúrio quando fecundadas. Seus frutos são maçãs ainda verdes e capulhos após a abertura (BELTÃO E AZEVEDO, 1999).

As características da fibra são coloração marron claro, com valores médios de resistência de 31,9 gf tex⁻¹, comprimento de 30,4 UHM, finura de 4,2 micronaire e uniformidade de 85,9. A variedade possui peso de capulho de 5,6 g, teor de óleo de 24,5, e produtividade média de 2800 kg ha⁻¹, (CARVALHO, et al. 2011).

O algodão BRS Topázio possui uma qualidade superior de fibra quando comparada com as demais cultivares coloridas, se igualando a outras de fibra branca. Ela surgiu por meio de seleção genealógica do cruzamento entre as cultivares Delta Opal e Suregrow 31, realizado no estado do Mato Grosso, em 2003.

A progênie obtida destacou-se em ensaios e avaliações, vindo a ser lançada em 2010 como BRS Topázio. Uma das vantagens desta cultivar é possuir um rendimento em fibra de 43,5% em média, (CARVALHO, et al. 2011).

2.2 Importância econômica e social

O algodão de fibra colorida é uma boa opção para produtores que desejam maior valorização da sua produção. Na região Nordeste a produção é constituída principalmente por pequenos produtores, o que levou o programa de melhoramento de algodões da Embrapa a desenvolver alternativas para agregação de valor à produção (BELTRÃO et al., 1995).

Apesar do crescimento no mercado para o algodão de fibra colorida, as indústrias têxteis não garantem a compra desse tipo de fibra. Os preços de mercado do algodão colorido se apresentam superiores em relação ao algodão de fibra branca, o que é justificado por ser um produto produzido para atender a nichos de mercado específicos e a um consumidor diferenciado (Carvalho, 2006).

O cultivo em sequeiro de algodão colorido se torna bastante arriscado em regiões semiáridas, pois além do déficit hídrico causado pela maior evapotranspiração potencial em relação à precipitação pluvial, quando a chuva ocorre não há uma boa distribuição durante o período de cultivo. A época de plantio ocorre no período de chuvas, o ciclo do algodoeiro colorido pode variar de 120 a 130 dias para variedades precoces, 140 a 160 dias para variedades médias, e para variedades tardias pode ser maior do que 170 dias (MONTEIRO, 2009).

O algodão colorido é cultivado em pequenas áreas do Nordeste Brasileiro e possui alto valor agregado, porém, carece de tecnologias voltadas para as principais cultivares utilizadas nessa região. Atualmente há uma preocupação a nível mundial com a escassez de recursos hídricos e altos custos gerados pela irrigação. Nesse contexto produtores rurais e pesquisadores buscam aumento na eficiência do uso da água pelas culturas, sendo este componente importante nos custos finais de produção (ROZA, 2010).

Os rendimentos de lavouras podem ser reduzidos significativamente quando passam por estresses abióticos como a seca. Os preços aumentam, há desemprego, isso são apenas algumas das consequências. O aumento aquecimento global nos próximos anos é iminente, e, conseqüentemente os períodos de seca serão maiores.

2.3 Polímero hidroretentor nos cultivos agrícolas

O polímero hidroretentor é formado por um grupo hidrofílico com alta capacidade de absorção de água, sem que haja sua dissolução, composto produzido de forma sintética a base de poliacrilamida $(C_3H_5NO)_n$, podendo absorver até 400 vezes o seu peso em água. Quando começa o processo de secagem o gel distribui no solo de maneira uniforme até 95% do líquido armazenado. O ciclo de reidratação e distribuição da água armazenada pelo hidrogel pode durar entre 2 e 5 anos, decompondo-se naturalmente no solo. Após sua decomposição, os produtos finais gerados são o CO_2 , água e amônia, contribuindo para reduzir o impacto ambiental na eliminação de resíduos (Kalhapure, et al., 2016).

O hidrogel surgiu no final dos anos 60, com estudos iniciados por Otto Wichterle, desde então esses materiais têm sido usados como ferramentas poderosas em diferentes segmentos. Atualmente há um grande número de artigos relacionados a hidrogéis na literatura em que diferentes preparações e aplicações (Guilherme, M. R. et al., 2015).

O uso de hidrogel traz vários benefícios a uma cultura, pode promover aumento na taxa de sobrevivência de plântulas, aumento geral no crescimento e qualidade das plantas, através do armazenamento de nutrientes e água, que são disponibilizados para as plantas por um maior período de tempo, reduzindo efeitos de estresse hídrico e deficiência nutricional. Como condicionador de solo mantém a umidade e melhora a aeração do solo, diminui a frequência de rega e funciona também como um isolante térmico, (Landis e Haase 2012).

A forma mais comum de utilização é a incorporação junto ao substrato, em uma solução de polímero hidroretentor na época de semeadura ou plantio, com o objetivo de promover uma proteção contra a dessecação, e reduzir a mortalidade de plantas.

Os nutrientes dissolvidos na solução do solo podem ser absorvidos pelo gel, podendo ficar retidos nele e até em sua superfície minimizando suas perdas e facilitando a retirada pela planta uma vez que fica disponível por um longo período (El-Saied et al., 2011).

Katime et al. (2004), ao utilizar polímeros hidroretentores afirmam uma melhora na estrutura e aeração de solos de áreas desertas, além de aumento da fertilidade natural e umidade.

O custo alto dos polímeros hidroretentores é um dos fatores limitantes ao seu uso pelos agricultores, porém, mesmo com baixas quantidades podem gerar resultados positivos, trazendo melhorias na retenção de água e nutrientes no substrato (HAFLE et al., 2008).

Segundo Azevedo et al. (2002), o uso de polímeros hidroretentores é uma alternativa em situações em que haja baixa disponibilidade de água no solo, plantas sob estresse hídrico ou em períodos longos de estiagem.

Agaba et al. (2011) estudando o efeito hidrogel, em proporção de 0,4% em relação ao solo, reduziu pelo menos 50% da água utilizada na irrigação em plantas da espécie *Agrostis stolonifera* L. em um solo arenoso, diminuindo a frequência de irrigação, conseguindo uma alta eficiência no uso da água.

FONSECA et al. (2017) verificou uma diminuição na mortalidade de plantas de espécies nativas do Cerrado, observou que os custos de plantio com hidrogel para as espécies estudadas foram menores que os custos do plantio gerados pelas mudas sem o uso do polímero.

3METODOLOGIA

3.1 Localização, condução e delineamento experimental

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no período de outubro de 2018 a fevereiro de 2019, na UFRPE/UAST, no município de Serra Talhada, PE, situado na mesorregião do sertão do Pajeú, (7°57'18.8"S, 38°17'45.5"W), 499 m.

A casa de vegetação possuía as seguintes dimensões: 8m de comprimento por 3 m de largura, altura de 3m, feita em madeira e coberta com filme plástico de 150 micras, e laterais teladas.

Os tratamentos foram compostos por 4 doses de gel hidrorretentor com o nome comercial de Forth Gel, as doses utilizadas foram de 30, 60, 90 e 120 g de hidrogel, baseadas na recomendação de (Kalhapure, et al., 2016).

O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 4 repetições, formando 16 unidades experimentais. Cada unidade experimental foi representada por 2 vasos com capacidade de 14L, com uma planta por vaso.

O solo, utilizado para preenchimento dos vasos foi coletado na camada de 0-20 cm de profundidade, classificado como Cambisol, de textura média, e apresentando as seguintes características químicas: $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}} = 6,6$; $\text{MO} = 1,1\%$ $\text{P} = 7 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{H+Al} = 1,5 \text{ cmolc dm}^{-3}$; $\text{K} = 0,23 \text{ cmolc dm}^{-3}$; $\text{Ca} = 6,8 \text{ cmolc dm}^{-3}$; $\text{Mg} = 2,9 \text{ cmolc dm}^{-3}$; $\text{SB} = 9,93 \text{ cmolc dm}^{-3}$; $\text{CTC} = 12 \text{ cmolc dm}^{-3}$; e saturação por bases de 87,5%. Colocando-se 2 kg de brita para facilitar a drenagem do excesso de água e 15kg de solo.

As doses de hidrogel foram preparadas em laboratório através de uma solução do polímero de 3 g l^{-1} dissolvido em água destilada conforme recomendado pelo fabricante (Figura 1 A e B). O gel foi colocado na parte média de cada vaso, com distância de 6 cm das sementes. A semeadura foi realizada no dia 15 de outubro de 2018, utilizando-se 5 sementes por vaso da cultivar BRS Topázio.

O desbaste das plântulas realizou-se, 15 dias após a emergência (DAE).



Figura 1. Preparação de doses de hidrogel no laboratório de química da UAST (A e B), Serra Talhada, PE, 2018.

Os tratos culturais realizados foram o controle de plantas daninhas, feito manualmente, e aplicação de inseticida para controle de pulgão (*Aphis* sp.)

Foram realizadas três adubações, uma no período de semeadura, utilizando 30kg ha^{-1} de N, 80kg ha^{-1} de P_2O_5 e 20kg ha^{-1} de K_2O , e duas adubações de cobertura parceladas em duas épocas, uma doze dias após o semeio e outra, vinte dias após a primeira, com 60kg ha^{-1} de N e 20kg ha^{-1} de K_2O , valores calculados de acordo com o manual de adubação de Pernambuco (CAVALCANTI, 2008). As fontes de nutrientes foram sulfato de amônia, superfosfato simples e cloreto de potássio.

A irrigação, durante todo o experimento foi feita com auxílio de uma proveta graduada de 500mL.

Os dados de temperatura mínima e máxima foram obtidas da estação meteorológica automática Serra Talhada-A350 (Figura 2), disponíveis no site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

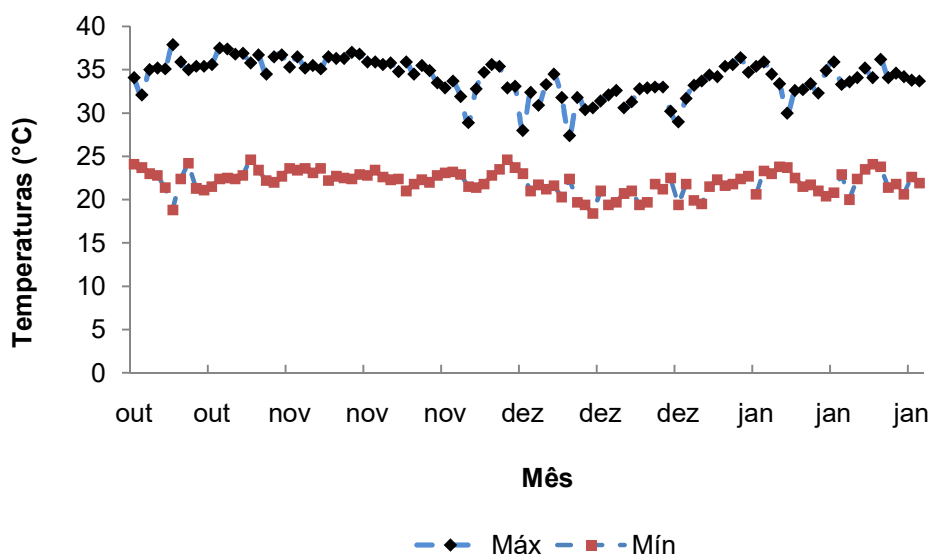


Figura 2. Temperaturas máxima (Máx) e mínima (Mín) do ar no período de outubro de 2018 a janeiro de 2019, Serra Talhada, PE, 2019.

Foi utilizada 50% da lâmina de irrigação diária (Figura 3), baseando-se na necessidade hídrica da cultura, que segundo Zonta et al. (2015) é de 650-700 mm durante o ciclo. A lâmina total aplicada durante o experimento foi de 325 mm.

O coeficiente da cultura (K_c) utilizado foi o recomendado pela FAO (DOORENBOS; KASSAM, 1979), valores de 0,45 no estágio inicial, 0,75 no crescimento, 1,15 no período reprodutivo e 0,85 no final do ciclo.

A evapotranspiração de referência obteve-se utilizando o modelo matemático desenvolvido por Hargreaves-Samani (1985), que pode ser observado na [eq.(1)]:

$$ET_o = 0,0023(T_{máx} - T_{mín})^{0,5}(T_{méd} + 17,8)RA$$

em que,

$T_{máx}$ - temperatura máxima do dia, °C;

$T_{mín}$ - temperatura mínima do dia, °C;

$T_{méd}$ - temperatura média do dia, °C, e

RA - radiação extraterrestre, mm d⁻¹.

A evapotranspiração da cultura foi calculada por meio da eq. [(2)]:

$$ET_c = ET_o \times K_c$$

em que,

ET_c - Evapotranspiração da cultura (mm dia⁻¹)

ET_o - Evapotranspiração de referência

K_c - Coeficiente da cultura

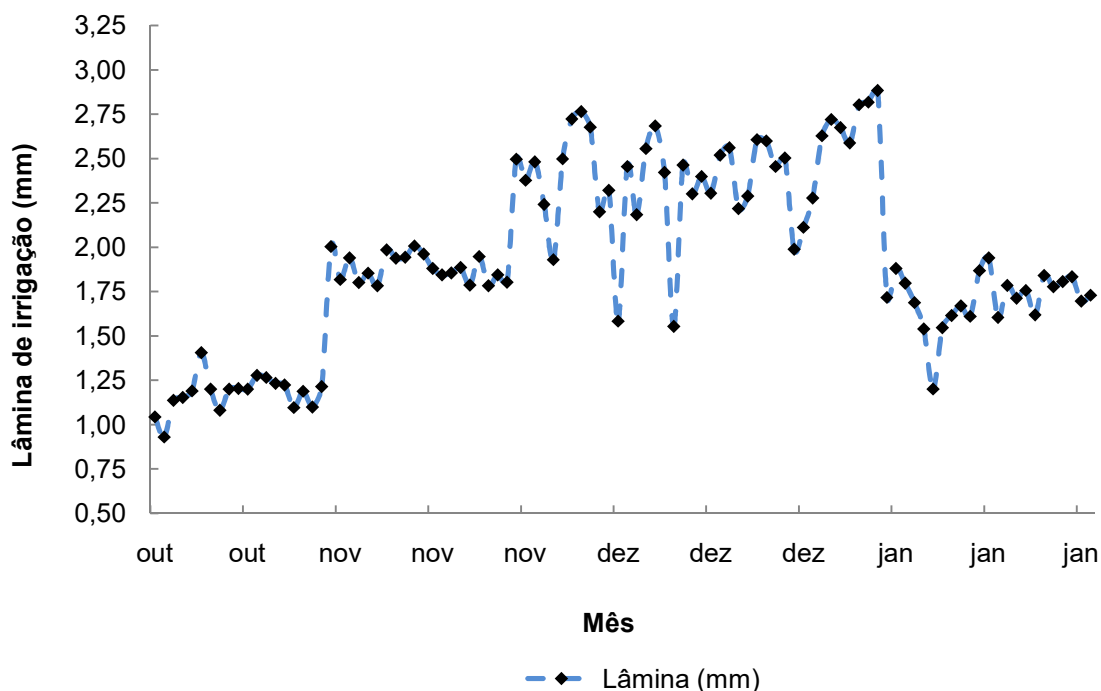


Figura 3. Lâmina de irrigação (mm) diária aplicada a cultura do algodoeiro, BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2018.

3.2 Variáveis avaliadas

3.2.1 Variáveis de crescimento

O índice de velocidade de emergência foi determinado utilizando o número de plântulas emergidas por tratamento, contagem feita após a primeira plântula emergida, e utilizada a fórmula proposta por Maguire (1962): $IVE = E1/N1 + E2/N2 + \dots + En/Nn$, sendo IVE = índice de velocidade de emergência $E1, E2, \dots, En$ = número de plântulas normais computadas na primeira contagem, na segunda contagem e na última contagem. $N1, N2, \dots, Nn$ = número de dias da semeadura à primeira, segunda e última contagem, com frequência diária.

Aos 30 dias após a emergência foram iniciadas as avaliações de altura de planta, diâmetro de caule, número de nós, comprimento entrenós, semanalmente realizadas durante 10 períodos 30, 37, 44, 51, 58, 65, 72, 79, 86 e 93 dias após a emergência (DAE).

A altura de planta foi determinada-se, por meio do uso de uma régua graduada em milímetros, medindo-se o colo da planta até o ápice da planta. O diâmetro de caule foi mensurado por meio de paquímetro digital. A área foliar por planta foi determinada medindo-se o comprimento da nervura principal em cm, e posteriormente foi aplicado o modelo matemático desenvolvido por Fideles et al. (2008): $\gamma = 0,7254(X)^{2,08922}$, obtendo-se o resultado de área em cm².

O comprimento entrenós foi medido com o auxílio de régua graduada em milímetros. O número de nós foi obtido por contagem dos nós de cada planta.

A massa seca das plantas foi obtida ao final do experimento, a parte aérea foi cortada e as raízes foram lavadas e secas, posteriormente foram pesadas retiradas amostras de matéria fresca de cada tratamento aos 100 DAE (Figura 4A), pesadas em balança analítica, e logo após as plantas e raízes foram acondicionadas e levadas em sacos de papel à estufa (Figura 4 B), onde passaram por um processo de secagem sob ventilação forçada a 65 °C por 72 horas, para determinação da massa seca da planta, massa seca da raiz e massa seca total.

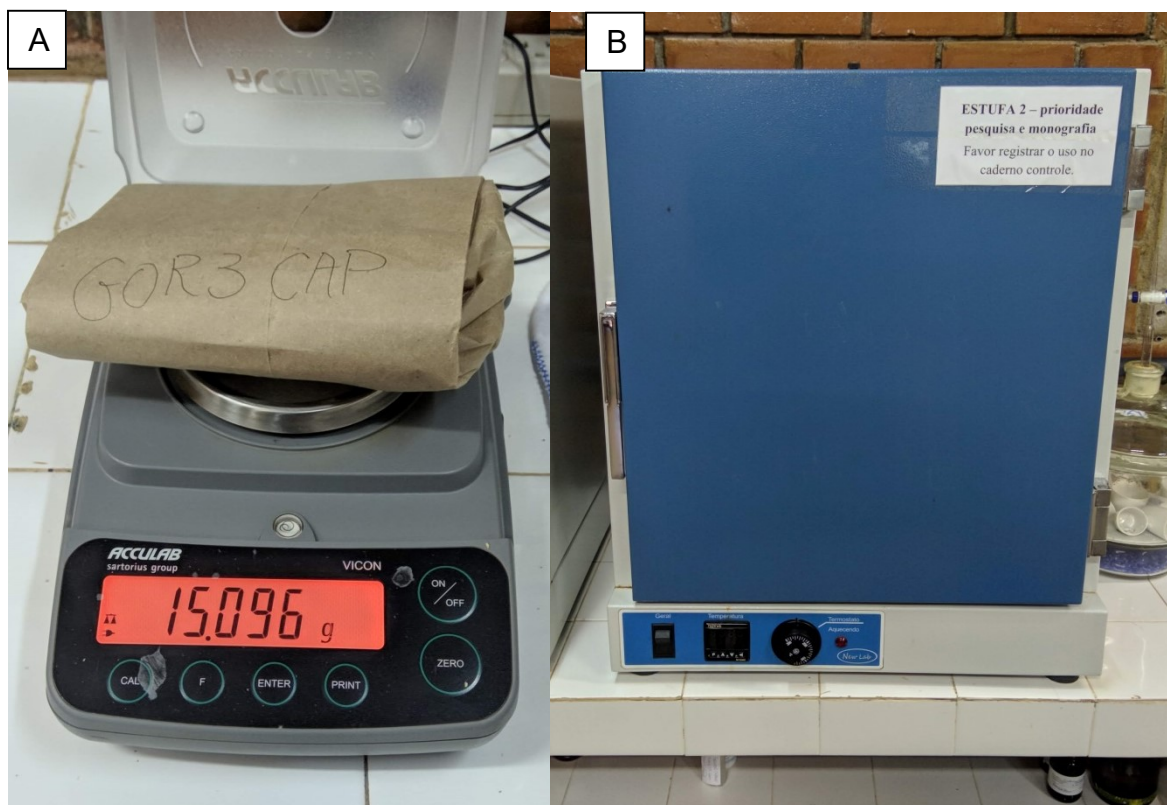


Figura 4. Determinação da massa de matéria fresca (A) do material vegetal, e estufa utilizada para obtenção da matéria seca (B), UFRPE/UAST, Serra Talhada, PE, 2019.

3.2.2 Variáveis de produção

O número de maçã por planta foi obtido pela média do número de maçãs por planta. O número de capulhos por meio da contagem e média de capulhos por planta.

A massa de capulhos (g planta^{-1}), massa de caroço (g planta^{-1}) e massa de fibra (g planta^{-1}) obteve-se através de pesagem em balança analítica e foram calculados através dos dados de produção obtidos pela razão entre a massa de frutos colhida nos vasos, dividido pelo número de plantas em cada unidade experimental.

3.2.3 Análise estatística

Os dados foram submetidos a análise de variância ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F, utilizando o programa SISVAR v. 5.6 (FERREIRA, 2011). Quando verificado o efeito significativo na análise de variância, os tratamentos foram submetidos à análise de regressão polinomial.

4 RESULTADOS

4.1 Variáveis de crescimento

O Índice de velocidade de Emergência foi influenciado pelas doses e os períodos (Apêndice A). O IVE ajustou-se ao modelo linear nas doses 30, 60, 90, 120 g vaso⁻¹ e ao quadrático nas doses 60, 90 e 120 g vaso⁻¹ (Apêndice B).

O IVE teve melhores índices com o aumento das doses de hidrogel (Figura 5).

O melhor valor de IVE foi encontrado no período 4,60 de avaliação com valor máximo de 0,51 proporcionado pela dose de 120 g vaso⁻¹. Na dose de 30 g vaso⁻¹ observa-se um comportamento linear no período estudado, Figura 6.

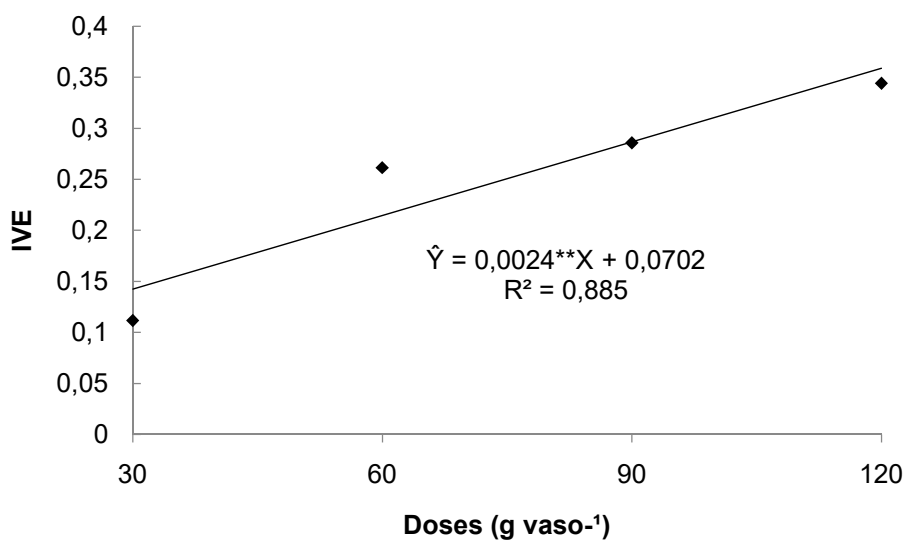


Figura 5. Índice de velocidade de emergência (IVE) de Algodoeiro BRS Topázio em função de doses de polímero hidroretentor aplicados ao solo. Serra Talhada, PE, 2019.

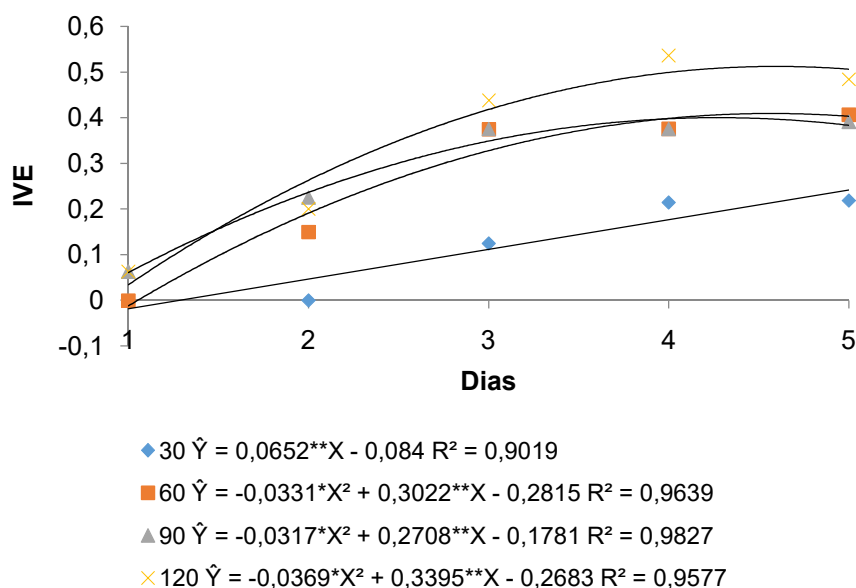


Figura 6. Índice de velocidade de emergência (IVE) em função de 5 períodos de avaliação no algodoeiro BRS Topázio sob a aplicação de 4 doses de polímero hidrorretentor no solo. Serra Talhada, PE, 2019.

Altura de planta, diâmetro de caule, número de nós e comprimento entrenós sofreram influência apenas pelos fatores isolados, doses e períodos (Apêndice C).

O efeito da aplicação das doses de gel hidrorretentor para a altura de plantas foi linear (Figura 7), com o aumento da dosagem do produto há um crescimento em altura.

A altura de plantas ajustou-se ao modelo quadrático e linear nas doses 30, 60, 90, 120 g vaso⁻¹ (Apêndice D).

A maior altura de plantas obtida foi calculada na dose 120 g vaso⁻¹ com valor de 34,91 cm no período 78,58 DAE (Figura 8).

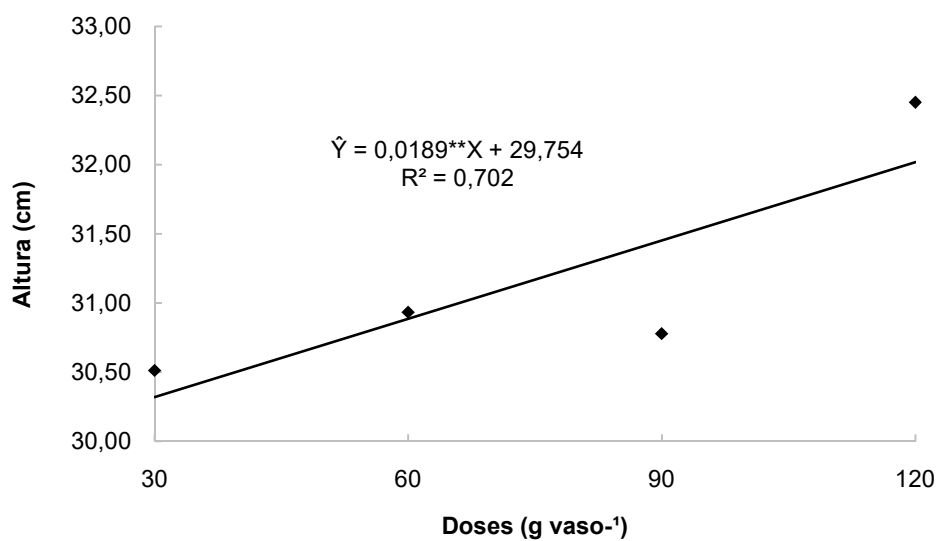


Figura 7. Altura de planta (AP) de Algodoeiro BRS Topázio em função de doses de polímero hidrorretentor aplicadas ao solo. Serra Talhada, PE, 2019.

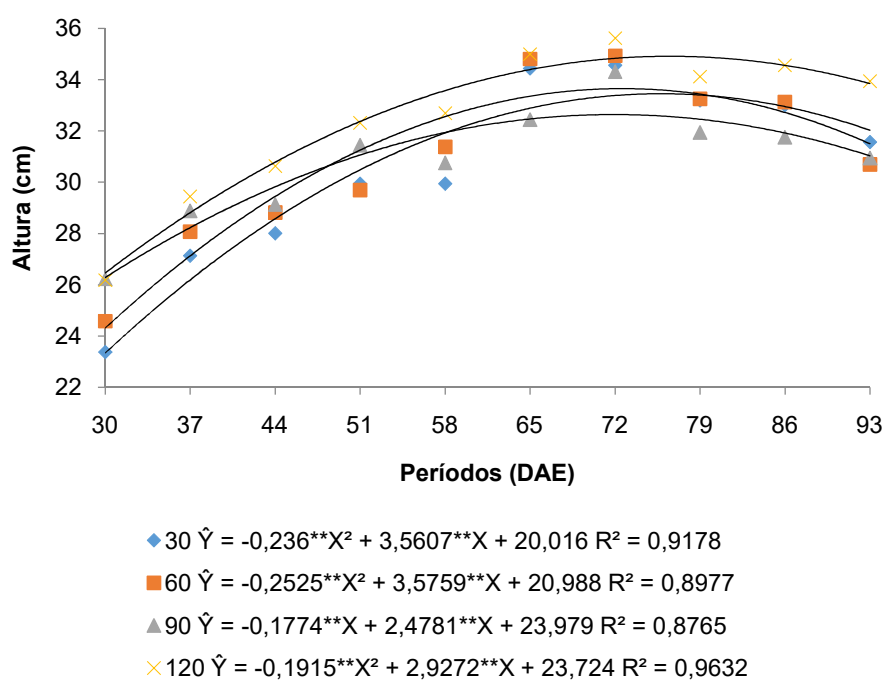


Figura 8. Altura de plantas (ALT) em função de diferentes períodos de avaliação no algodoeiro BRS Topázio sob a aplicação de 4 doses de polímero hidrorretentor no solo. Serra Talhada, PE, 2019.

O diâmetro de caule ajustou-se ao modelo linear e quadrático nas doses 30, 60, 90, 120 g vaso⁻¹ (Apêndice E).

O diâmetro de caule 5,20 mm foi observado na dose de 120 g vaso⁻¹ (Figura 9). Observa-se que maiores quantidades do hidrogel promovem diâmetros de caule maiores.

O maior valor de diâmetro de caule foi encontrado no período 71,52 na dose de 120 g vaso⁻¹ com o valor de 5,62 mm (Figura 10).

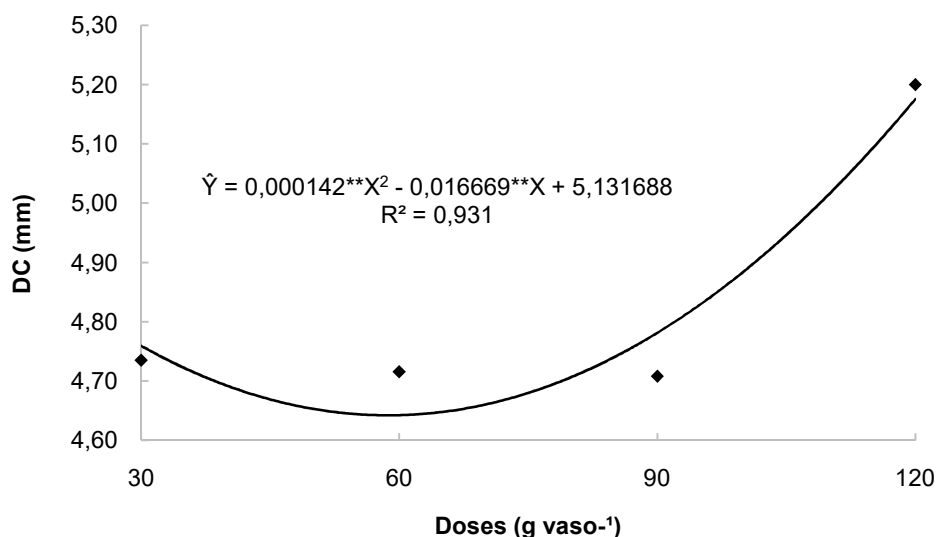


Figura 9. Diâmetro de caule (DC) de Algodoeiro BRS Topázio em função de doses de polímero hidrorretentor aplicados ao solo. Serra Talhada, PE, 2019.

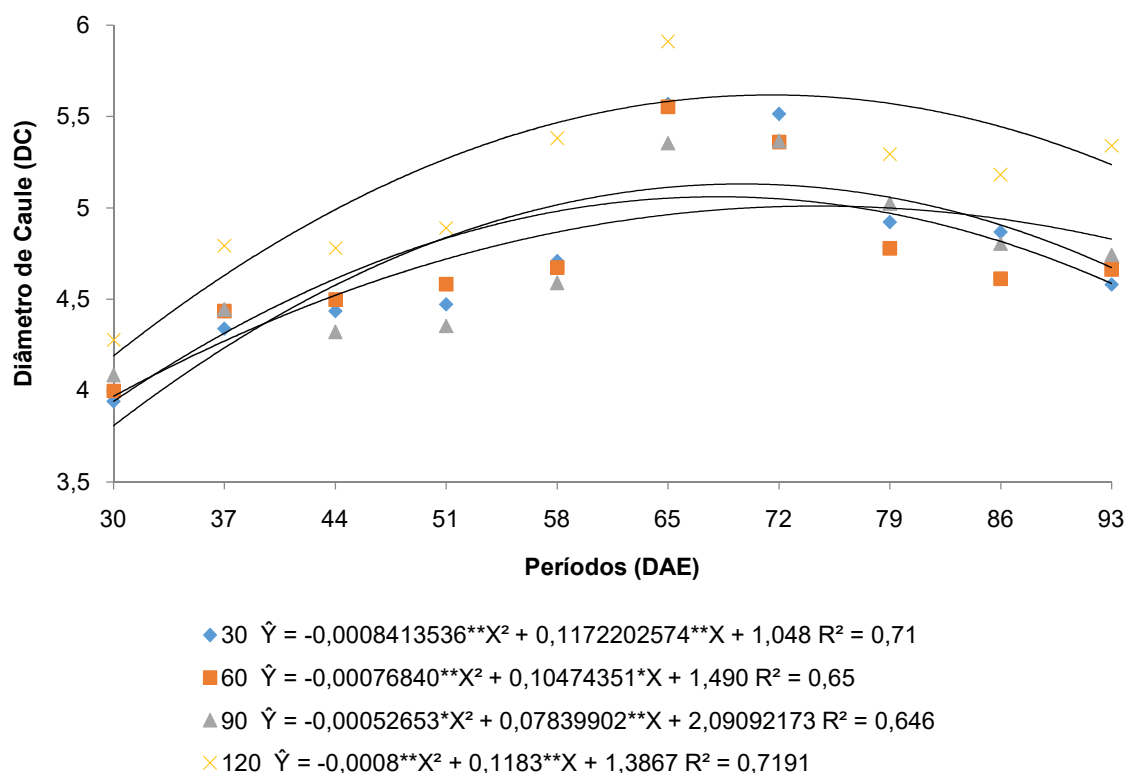


Figura 10. Diâmetro de caule (DC) em função de diferentes períodos de avaliação no algodoeiro BRS Topázio sob a aplicação de 4 doses de polímero hidrorretentor no solo. Serra Talhada, PE, 2019.

O número de nós por planta ajustou-se aos modelos linear e quadrático nas dosagens 30, 60, 90, 120 g vaso⁻¹ (Apêndice F).

O número de nós por planta decresce linearmente com o aumento das dosagens de hidrogel (Figura 11).

Na figura 12 observa-se o número de nós por planta em dez períodos de avaliação, onde o maior valor obtido foi de 9,25 para o período 93 DAE na dose 30 g vaso⁻¹.

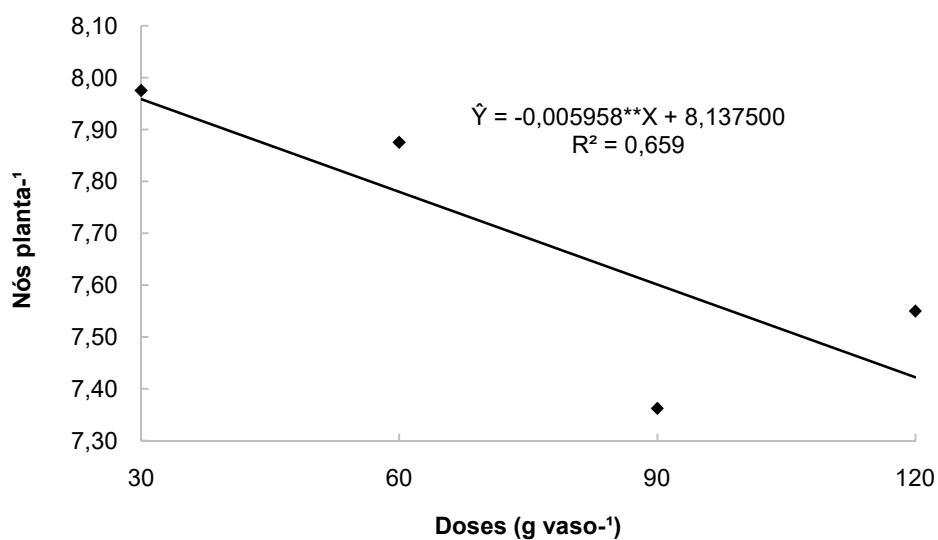


Figura 11. Número de nós (NN) de Algodoeiro BRS Topázio em função de doses de polímero hidretentor aplicados ao solo. Serra Talhada, PE, 2019.

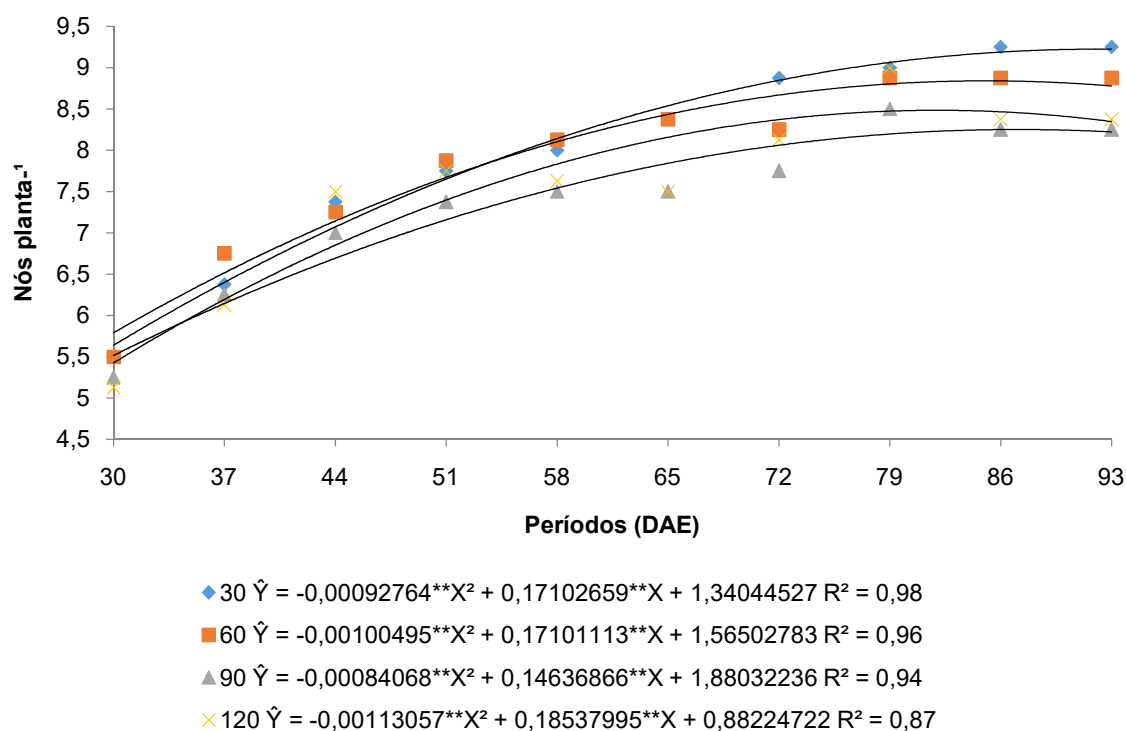


Figura 12. Número de nós por planta em função de diferentes períodos de avaliação no algodoeiro BRS Topázio sob a aplicação de 4 doses de polímero hidrorretentor no solo. Serra Talhada, PE, 2019.

A massa seca da raiz, massa seca da parte aérea e massa seca total (Apêndice G), não foram influenciadas pelos fatores estudados.

A área foliar ajustou-se apenas ao modelo linear nas dosagens 30, 60, 90, 120 g vaso⁻¹ (Apêndice H).

A área foliar de 5504,50 cm², foi obtida na dose 120g (Figura 13), valor superior em 26,36% em relação ao menor valor obtido no experimento que foi de 4053,88 cm².

Há um aumento linear para valores de área foliar ao longo dos períodos estudados (30, 37, 44, 51, 58, 65, 72, 79, 86, 93 DAE), (Figura 14).

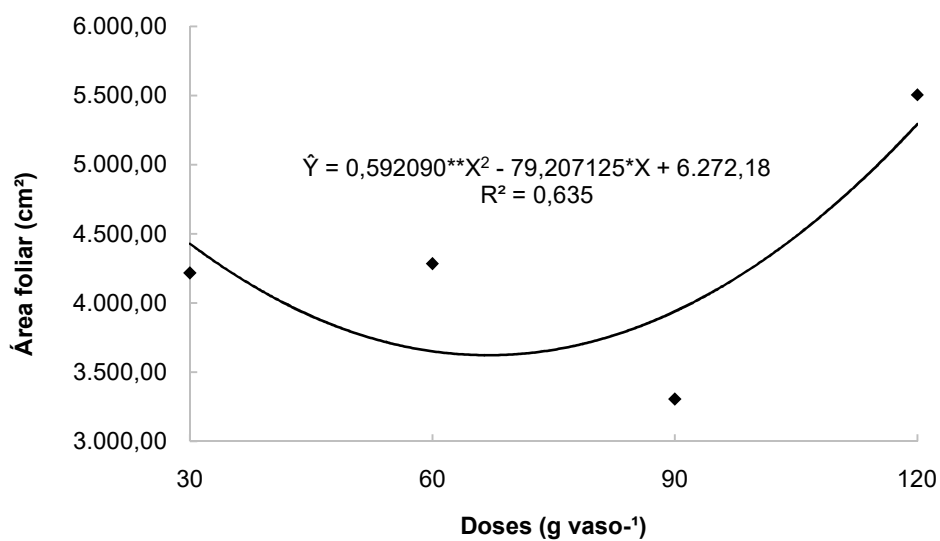


Figura 13. Área foliar (AF) de Algodoeiro BRS Topázio em função de doses de polímero hidrorretentor aplicados ao solo. Serra Talhada, PE, 2019.

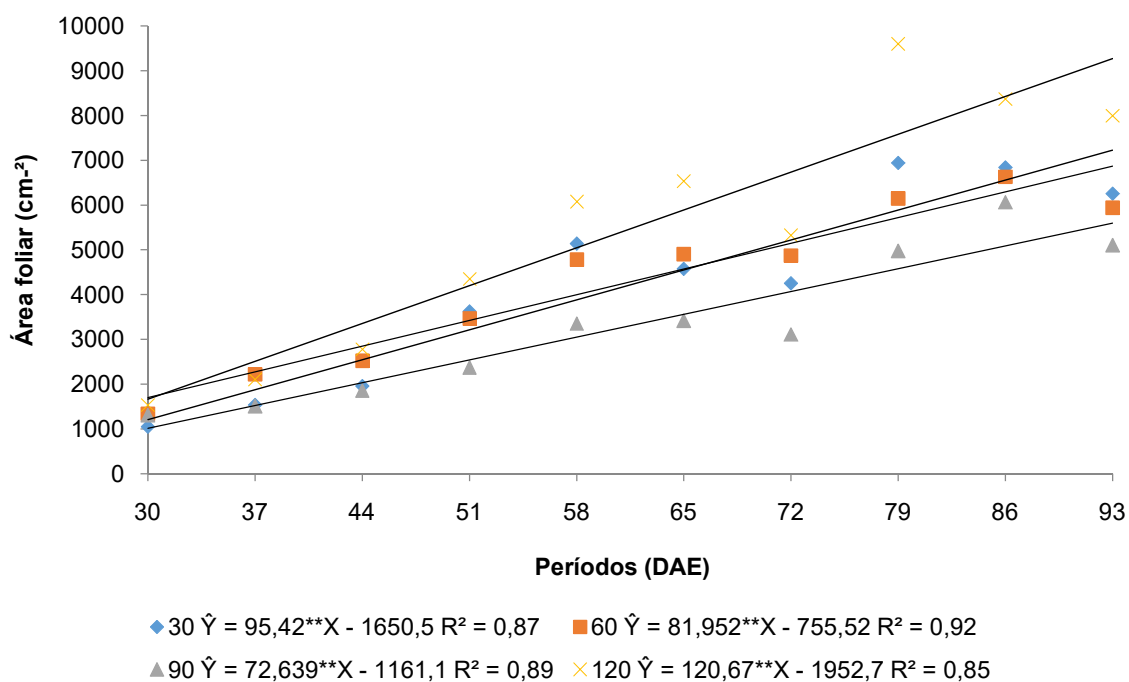


Figura 14. Área foliar por planta em função de diferentes períodos de avaliação no algodoeiro BRS Topázio sob a aplicação de 4 doses de polímero hidrorretentor no solo. Serra Talhada, PE, 2019.

4.2 Variáveis de produção

O número de maçãs (Apêndice I) foi influenciado apenas pelos fatores isolados doses e períodos, não houve interação significativa.

O número de maçãs ajustou-se ao modelo linear e quadrático para as doses 30, 60 e 120 g vaso⁻¹ e ao modelo quadrático para (Apêndice J).

O maior número de maçãs foi obtido no período 74,20 DAE, obtendo-se um valor de 3,84 maçãs no tratamento 60 g vaso⁻¹ (Figura 15).

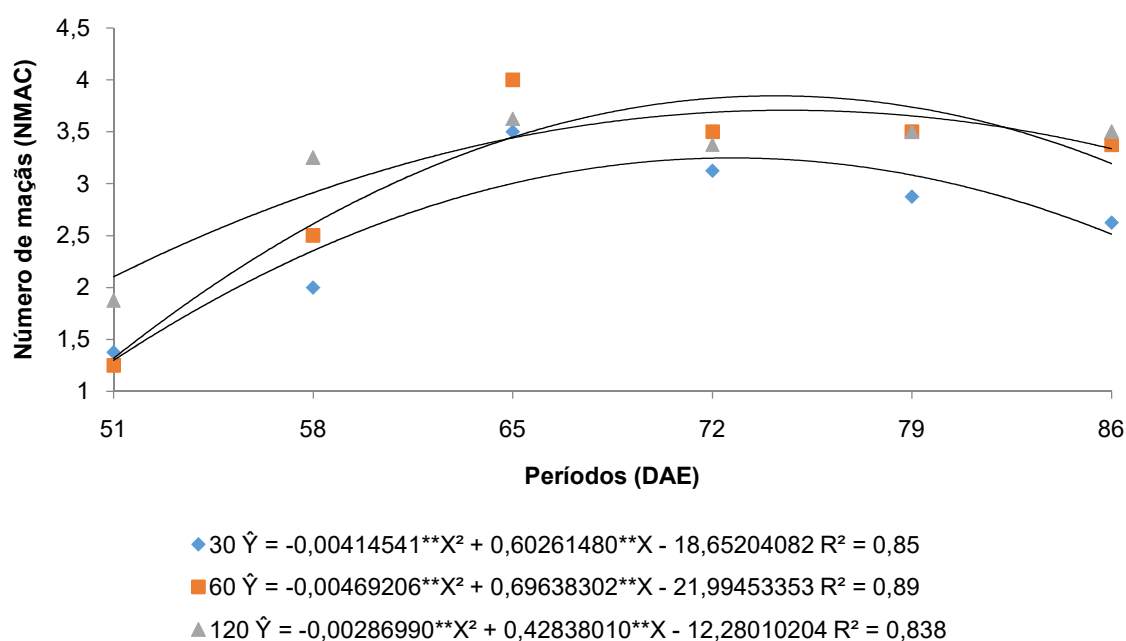


Figura 15. Número de maçãs por planta em função de diferentes períodos de avaliação no algodoeiro BRS Topázio sob a aplicação de 4 doses de polímero hidreto no solo. Serra Talhada, PE, 2019.

O número de capulhos não sofreu interferência das doses, apenas dos períodos estudados, a interação entre os períodos e doses não foi significativa (Apêndice K).

Quando estudadas a produção (g vaso⁻¹) de capulho, fibra e caroço (Apêndice L), as doses do polímero hidreto e os períodos não interferiram de forma significativa nessas variáveis.

A produção de capulho por planta, produção de fibra por planta e produção de caroço por planta não se ajustaram a nenhum dos modelos estudados (Apêndice M).

5 DISCUSSÃO

O processo de evapotranspiração está diretamente ligado ao teor de umidade do solo. Apesar da lâmina de água aplicada a cultura ser de 50%, os teores de umidade no solo provavelmente não foram reduzidos, segundo relatos de Dabhi et al. (2013) e Parvathy et al. (2014) isso ocorre pois os grânulos do polímero hidroretentor absorve a água disponível e em seguida a libera para a cultura lentamente equilibrando este menor suprimento de água no solo. Outra pesquisa mostrou que a aplicação de hidrogéis em condições de escassez de água inibiu o efeito negativo do déficit hídrico (Islam et al., 2011).

O índice de velocidade de emergência foi influenciado positivamente através da aplicação de níveis maiores de hidrogel, esse efeito pode ter ocorrido devido ao polímero reter a maior parte da lâmina aplicada ao solo disponibilizando lentamente para as sementes esta umidade retida, promovendo condições de disponibilidade de água ideais para a germinação.

Liyuan Yan e Yan Shi (2013), em solo arenoso verificaram uma maior eficiência e impacto positivo no rendimento da cultura do trigo. Os polímeros superabsorventes influenciaram na permeabilidade, estrutura, densidade, textura do solo.

Maiores níveis de hidrogel influenciaram positivamente no incremento da altura, diâmetro de caule e área foliar do algodoeiro BRS Topázio mesmo nas condições de lâmina de água de 50%, isso mostra que a aplicação deste polímero maximiza o crescimento inicial da cultura através da manutenção da água no solo, melhorando também as propriedades físicas e aeração promovendo um ambiente ideal para seu crescimento inicial, conforme os resultados obtidos, o uso do produto deve ser incentivado em áreas que sofrem com a escassez hídrica.

M'BARKI et al. (2019), relataram que plantas de oliveira irrigadas e com uso de hidrogel nos tratamentos apresentaram valores de crescimento maiores quando comparadas a plantas sob estresse hídrico.

VALE et al. (2006), estudando a eficiência de polímeros hidroretentores Stocksorb® no desenvolvimento do cafeeiro em pós-plantio verificou que após o uso no plantio de doses de três e seis gramas, não houve influência do produto no desenvolvimento inicial das plantas de café.

PELEGRIN et al. (2017), estudando o uso de polímeros hidroretentores na cultura da soja observou que utilizando a dose 15 kg ha^{-1} do produto promoveu um maior rendimento de grãos de soja além de um aumento no número de grãos por legume.

Kalhasure, et al.(2016), estudando algumas culturas teste como cereais, oleaginosas, flores, etc. verificaram que utilizando maiores dosagens de hidrogel a produtividade e rendimento dessas culturas foram superiores em relação a tratamentos sem uso do polímero.

O hidrogel na dose 120 g vaso^{-1} quando utilizado na cultura do algodão BRS topázio promoveu melhores valores de velocidade de emergência e crescimento inicial, o que pode ser justificado por este produto promover a melhora das propriedades físicas do solo, melhora a aeração, capacidade de armazenar a água e nutrientes e disponibilizar para as plantas por mais tempo, reduzindo as perdas para o solo. Funcionando também como um isolante térmico não permite grandes variações de temperatura no solo, reduz a lixiviação e a frequência de irrigação, também diminui o estresse hídrico pelas plantas.

Apesar do aumento no crescimento inicial e os estudos citados mostrarem o maior rendimento de algumas culturas como soja, cereais e oleaginosas, na cultura do algodoeiro BRS Topázio são necessários a continuação de ensaios para que se encontre uma dose ideal para máximo rendimento da cultura visto que não foi possível ainda estimar a melhor dose para variáveis de produção.

6 CONCLUSÕES

Dos tratamentos testados, observou-se que o aumento no valor das doses do polímero resultaram em um incremento nos valores de índice de velocidade de emergência, altura de plantas, diâmetro de caule, comprimento entrenós, área foliar e número de maçãs, sendo a dose 120 g vaso⁻¹ a que proporcionou melhores valores para estas variáveis no algodoeiro BRS Topázio em casa de vegetação.

Em áreas que sofrem com a escassez hídrica deve ser recomendado o uso deste polímero hidrorretentor.

São necessários novos estudos para comprovar benefícios no uso desses polímeros para a produção na cultura do algodoeiro BRS Topázio.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agaba, H.; Lawrence, J.; Orikiriza, J.; Kabasa, J.; Worbes, M.; Hutterman. Hydrogel amendment to sandy reduces irrigation frequency and improves the biomass of *Agrostis stolonifera*. **Agriculture Sciences**. v. 2, n. 04, p. 544, 2011.

Azevedo, T. L. F.; Bertonha, A.; Gonçalves, A. C. A. Uso do hidrogel na agricultura. **Revista do Programa de Ciências Agro-Florestais**, Alta Floresta, v. 1, n. 1, p. 23-31, 2002.

BARROS, J. D.; PORDEUS, A. V. Agricultura no semiárido brasileiro: Desafios e potencialidades na adoção de práticas agrícolas sustentáveis. 2016.

BELTRÃO, N. M. et al. **Recomendações técnicas para o cultivo do algodoeiro herbáceo de sequeiro e irrigado nas regiões Nordeste e Norte do Brasil**. EMBRAPA-CNPA, 1995.

BELTRÃO, N. M.; AZEVEDO, D. **O agronegócio do algodão no Brasil**. Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999.

CARVALHO, L. P. Ecologia faz crescer interesse por algodão colorido. 2006.

CAVALCANTI F. J. A. **Recomendações de Adubação para o Estado de Pernambuco: 2ª aproximação**. 3 ed. Revisada – Recife, PE: IPA, 2008. 212p. il.

DABHI, R.; BHATT, N.; PANDIT, B. Superabsorbent polymers an innovative water saving technique for optimizing crop yield. **International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology**, v. 2, n. 10, p. 5333-5340, 2013.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. Efectos del agua sobre el rendimiento de los cultivos. Rome, Itália: **FAO Irrigation and Drainage Paper**, 56, 1979. 212 p.

ECHER, F. R. et al. Estresse hídrico induzido por manitol em cultivares de algodão. **Revista Ciência Agronômica**, p. 638-645, 2010.

El-Saied, H., El-Dewiny, C.Y., Basta, A.H., El-Hady, O.A., 2011. Evaluation of rice straw (RS)-based hydrogels as preserving agents for fertilizers in sandy soil. **Egypt. J. Soil Sci**, v. 51, 129–145.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

FERREIRA, E.A. et al. Eficiência do hidrogel e respostas fisiológicas de mudas de cultivares apirênicas de citros sob déficit hídrico. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 44, n. 2, 2014.

FONSECA, L. et al. Viabilidade do Hidrogel na Recuperação de Cerrado sensu stricto com Espécies Nativas. **Floresta e Ambiente**, v. 24, 2017.

GUARATINE, C. C. I. e ZANINI, M. V. **Corantes têxteis**. Química Nova, v.23, n.1, 2000.

Guilherme, M.R., Aouada, F.A., Fajardo, A.R., Martins, A.F., Paulino, A.T., Davi, M.F.T., Rubira, A.F., Muniz, E.C., Superabsorbent hydrogels based on polysaccharides for application in agriculture as soil conditioner and nutrient carrier: A review, **European Polymer Journal** (2015).

HAFLE, O. M. et al. Produção de mudas de maracujazeiro-doce através da estaquia utilizando polímero hidrorretentor. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 3, n. 3, 2008.

HARGREAVES, G. H.; SAMANI, Z. A. Reference crop evapotranspiration from temperature. **Applied engineering in agriculture**, v. 1, n. 2, p. 96-99, 1985.

ISLAM, M. Robiul et al. Effects of water-saving superabsorbent polymer on antioxidant enzyme activities and lipid peroxidation in oat (*Avena sativa* L.) under

drought stress. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 91, n. 4, p. 680-686, 2011.

KALHAPURE, Aniket et al. Hydrogels: a boon for increasing agricultural productivity in water-stressed environment. **Current science**, v. 111, n. 11, p. 1773-1779, 2016.

L. P. de Carvalho, F. P. Andrade and J. L. da S. Filho, Cultivares de Algodão Colorido no Brasil, **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, 2011, 15, 37–44.

M'BARKI, Naouraz et al. Cultivar dependent impact of soil amendment with water retaining polymer on olive (*Olea europaea* L.) under two water regimes. **Agricultural Water Management**, v. 216, p. 70-75, 2019.

MONTEIRO, J. E. et al. Agrometeorologia dos cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola. 2009. BRASÍLIA, DF: *INMET*, 2009. 530 P.: IL. ISBN: 978-85-62817-00-7.

NEPOMUCENO, A. L. et al. Tolerância à seca em plantas: mecanismos fisiológicos e moleculares. **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**, v. 23, p. 12-18, 2001.

PELEGRIN, A. J. et al. Polímeros hidroretentores na cultura da soja em condições de solo argiloso na região norte do Rio Grande do Sul. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 40, n. 1, p. 175-182, 2017.

ROSOLEM, C. A. Fenologia e ecofisiologia no manejo do algodoeiro. In: FREIRE, E. C. **Algodão no cerrado do Brasil**. 1º Ed. Brasília: Associação Brasileira dos Produtores de Algodão, 2007. cap. 17, p.649-688.

ROZA, F. A. Alterações morfofisiológicas e eficiência de uso da água em plantas de *Jatropha curcas* L. submetidas à deficiência hídrica. **Ilhéus**, 2010, 78p. **Dissertação (Mestrado em**, 2010).

SANTOS, R. L.; TORRES, J.; BASTOS, C. S. Desenvolvimento e crescimento populacional de *Alabama argillacea* em algodoeiro de fibra branca e colorida. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 4, p. 457-463, 2008.

SILVEIRA, J. H. P. Sustentabilidade e responsabilidade social, *Poisson*, v. 7, 305 p. 2017.

TAIZ, L. et al. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. Artmed Editora, 2017.

TAYLOR, K. C. The effect of hydrophilic polymer on media water retention and nutrient availability to *Ligustrum lucidum*. **HortScience**, v. 21, p. 1159-1161, 1986.

TAYLOR, K.C.; HALFACRE, R.G. The effect of hydrophylic polymer on media water
VALE, G. F. R.; CARVALHO, S. P.; PAIVA, L. C.; Avaliação da eficiência de polímeros hidroretentores no desenvolvimento do cafeeiro em pós-plantio. 2006.

WICHTERLE, O.; LIM, D. Hydrophilic gels for biological use. **Nature**, v. 185, n. 4706, p. 117, 1960.

YÁÑEZ-CHÁVEZ, L. G. et al. Uso de retenedores de humedad edáfica en la sobrevivencia y crecimiento de dos especies de pastos *Bouteloua curtipendula* [Michx.] Torr. y *Chloris gayana* Kunth. **Revista mexicana de ciencias pecuarias**, v. 9, n. 4, p. 702-718, 2018.

APÊNDICES

APÊNDICE A- Resumo de análise de variância para: Índice de velocidade de emergência (IVE) em função de diferentes doses de gel hidretentor (30; 60; 90; 120 g vaso⁻¹) no algodão colorido BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2019.

FV	GL	QM
		IVE
Doses (D)	3	0,196031**
Períodos (P)	4	0,386004**
DxP	12	0,011452 ^{ns}
Erro	60	0,011267
Total	79	-
CV(%)	-	42,35

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

APÊNDICE B - Análise de regressão para avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de gel hidretentor (30; 60; 90; 120 g vaso⁻¹) sobre o índice de velocidade de emergência (IVE) no algodão colorido BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2019.

Modelo	QM			
	30 g	60 g	90 g	120 g
Linear	0,169911**	0,430770**	0,260016**	0,556488**
Quadrático	0,000197 ^{ns}	0,061222*	0,056261*	0,076368*
Desvio	0,009146	0,009215	0,002783	0,013959

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

APÊNDICE C -Resumo de análise de variância para: Altura de plantas (AP), diâmetro de Caule (DC), número de nós (NNOS) e comprimento entrenós (CEN) em função de diferentes doses de gel hidretentor (30; 60; 90; 120 g vaso⁻¹) no algodão colorido BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2019.

FV	GL	QM			
		AP	DC	NNOS	CEN
Doses (D)	3	30,394542*	2,310729**	3,230729**	0,041667 ^{ns}
Períodos (P)	9	141,4000**	3,643408**	19,75503**	0,030556 ^{ns}
DxP	27	2,431116 ^{ns}	0,055438 ^{ns}	0,194850 ^{ns}	0,032407 ^{ns}
Erro	120	7,994875	0,321856	0,401563	0,054167
Total	159	-	-	-	-
CV(%)	-	9,07	11,72	8,24	11,42

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

APÊNDICE D - Análise de regressão para avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de gel hidretentor (30; 60; 90; 120 g vaso⁻¹) sobre a altura de plantas (ALT) no algodão colorido BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2019.

Modelo	QM			
	30 g	60 g	90 g	120 g
Linear	306,918371**	210,28100**	91,561002**	222.138068**
Quadrático	117,662050**	134,66330**	66,477315**	77.471709**
Desvio	5,429583	5,618501	3,183464	1.635210

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

APÊNDICE E –Análise de regressão para avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de gel hidretentor (30; 60; 90; 120 g vaso⁻¹) sobre o diâmetro de caule (DC) no algodão colorido BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2019.

Modelo	QM			
	30 g	60 g	90 g	120 g
Linear	3,049926**	1,692409*	3,006341**	4,447443**
Quadrático	3,589576**	2,994048**	1,405852*	3,466963**
Desvio	0,379493	0,353592	0,344512	0,441679

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

APÊNDICE F –Análise de regressão para avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de gel hidretentor (30; 60; 90; 120 g vaso⁻¹) sobre o número de nós (NNOS) no algodão colorido BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2019.

Modelo	QM			
	30 g	60 g	90 g	120 g
Linear	52,400758**	36,334091**	29,850189**	34,693939**
Quadrático	4,363636**	5,121212**	3,583807**	6,481534**
Desvio	0,101515	0,220671	0,303179	0,835647

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

APÊNDICE G -Resumo de análise de variância para: Massa seca da raiz (MSR g), massa seca da parte aérea (MSP), e massa seca total (MST) (g) em função de diferentes doses de gel hidrotentor (30; 60; 90; 120 g vaso⁻¹) no algodão colorido BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2019.

FV	GL	QM		
		MSR	MSP	MST
Doses (D)	3	0,579091 ^{ns}	6,233034 ^{ns}	13,264888 ^{ns}
Erro	12	0,844912	4,288081	9,983893
Total	15	-	-	-
CV(%)	-	53,12	22,19	28,20

^{ns} não significativo pelo teste F.

APÊNDICE H –Análise de regressão para avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de gel hidrotentor (30; 60; 90; 120 g vaso⁻¹) sobre a área foliar (AF) no algodão colorido BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2019.

Modelo	QM			
	30 g	60 g	90 g	120 g
Linear	147226533,27 ^{**}	108598542,01 ^{**}	85320706,69 ^{**}	244047360,43 ^{**}
Quadrático	3512162,82 ^{ns}	3654510,09 ^{ns}	312586 ^{ns}	5035888,68 ^{ns}
Desvio	2519931,87	730696,62	1401318,54	4833982,76

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

APÊNDICE I -Resumo de análise de variância para o número de maçãs (NMAC) em função de diferentes doses de gel hidrotentor (30; 60; 90; 120 g vaso⁻¹) no algodão colorido BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2019.

FV	GL	QM
		NMAC
Doses (D)	3	3,409722 ^{**}
Períodos (P)	5	7,066667 ^{**}
DxP	15	0,476389 ^{ns}
Erro	72	0,522569
Total	95	-
CV(%)	-	25,89

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

APÊNDICE J –Análise de regressão para avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de gel hidrotentor (30; 60; 90; 120 g vaso⁻¹) sobre o número de maçãs (NMAC) no algodão colorido BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2019.

Modelo	QM			
	30 g	60 g	90 g	120 g
Linear	4,128571 ^{**}	9,843750 ^{**}	0,603571 ^{ns}	4,250893 ^{**}
Quadrático	6,161458 ^{**}	7,893601 ^{**}	0,810268 ^{ns}	2,953125 [*]
Desvio	0,597768	0,688244	0,195387	0,463244

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

APÊNDICE K -Resumo de análise de variância para o número de capulhos (NCAP) em função de diferentes doses de gel hidroretentor (30; 60; 90; 120 g vaso⁻¹) no algodão colorido BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2018.

FV	GL	QM
		NCAP
Doses (D)	3	34,031250 ^{ns}
Períodos (P)	1	0,552083 ^{**}
DxP	3	0,343750 ^{ns}
Erro	24	0,479167
Total	31	-
CV(%)	-	36,31

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

APÊNDICE L -Resumo de análise de variância para a produção de capulho por planta (PCA g planta⁻¹), produção de fibra por planta (PFI g planta⁻¹) e produção de caroço por planta (PCR g planta⁻¹) em função de diferentes doses de gel hidroretentor (30; 60; 90; 120 g vaso⁻¹) no algodão colorido BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2019.

FV	GL	QM		
		PCA	PFI	PCR
Doses (D)	3	18,528682 ^{ns}	2,021746 ^{ns}	10,556022 ^{ns}
Erro	12	22,070067	1,789676	11,850335
Total	15	-	-	-
CV(%)	-	39,85	39,44	41,00

^{ns} não significativo pelo teste F.

APÊNDICE M –Análise de regressão para avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de gel hidretentor (30; 60; 90; 120 g vaso⁻¹) sobre a produção de capulho por planta (PCA g planta⁻¹), produção de fibra por planta (PFI g planta⁻¹) e produção de caroço por planta (PCR g planta⁻¹) no algodão colorido BRS Topázio, Serra Talhada, PE, 2019.

Modelo	QM		
	PCA	PFI	PCR
Linear	0,023379 ^{ns}	2,128031 ^{ns}	1,705309 ^{ns}
Quadrático	8,365689 ^{ns}	0,754423 ^{ns}	4,095665 ^{ns}
Desvio	47,196980	3,182783	25,867092

^{ns} não significativo respectivamente pelo teste F.