

PRODUTIVIDADE E VIABILIDADE DO CULTIVO DO ALGODÃO SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E ADUBAÇÃO NITROGENADA

Maria Eduarda Siqueira Pinheiro (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Cleverton Timóteo de Assunção, João Paulo Francisco (Orientador), e-mail: ra120422@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias / Departamento de Ciências Agrônômicas / Umuarama, PR

Área e sub-área do conhecimento conforme tabela do [CNPq/CAPES](#):
5.00.00.00-4 - Ciências Agrárias / 5.01.00.00-9 - Agronomia

Palavras-chave: evapotranspiração, demanda hídrica, rendimento de fibra.

Resumo:

O presente trabalho objetivou verificar a influência da aplicação de diferentes lâminas de irrigação em diferentes doses de adubação nitrogenada em cobertura. As características avaliadas foram altura de plantas, número de nós, número de maçãs, número de capulhos e produtividade. Para os resultados de altura de plantas, número de maçãs, número de capulhos, número de nós não apresentaram significância quando relacionada às doses de nitrogênio. Para a altura de plantas e número de nós obteve-se resultado positivo conforme o aumento da lâmina aplicada. Nos resultados de produtividade observou-se que a aplicação de nitrogênio e a lâmina de irrigação aumentaram significativamente suas produtividades, mas já na lâmina de 150 % e doses altas de nitrogênio prolongaram o ciclo da cultura, reduzindo sua produtividade pelo seu desenvolvimento em condições climáticas não ideais. A produtividade apresentou uma equação quadrática entre a relação a lâmina, no qual foi constatado um ponto máximo de produtividade na lâmina de 93,6% da ETc, e produtividade de 304 @ ha⁻¹.

Introdução

O algodão é um produto de extrema importância para o Brasil, colocando o país como destaque mundial em produtividade, como sendo um dos cinco maiores produtores mundiais. A manutenção de níveis aceitáveis de produtividade está intrinsecamente relacionada a fatores bióticos e abióticos, dentro deste contexto, o manejo eficiente da cultura irá garantir o alcance de resultados de produção positivos. Apesar da alta adaptabilidade da cultura do algodão a ambientes com baixa disponibilidade de água, comparando-a com outras grandes culturas, como a soja e o milho, a ocorrência da deficiência hídrica durante seu ciclo de desenvolvimento acarreta na redução considerável da produtividade. De acordo com Loka (2012), o déficit hídrico moderado no algodoeiro faz com que a planta aumente seu sistema radicular por aprofundar suas raízes em busca de água, podendo chegar a profundidades de até 2 m, porém a maior parte concentra-se na camada de 0-40 cm do perfil do solo. Essa característica do algodoeiro em aprofundar o sistema radicular torna-se também essencial para que o mesmo explore uma maior camada do perfil do solo em busca de nutrientes. Dentre estes, o nitrogênio é o que possui uma maior demanda em quantidade durante o ciclo do algodão, atuando no

crescimento e desenvolvimento da planta, especialmente no comprimento e resistência da fibra, aumentando o seu valor comercial. Dessa forma, objetivou-se, com este trabalho, acompanhar o efeito do déficit hídrico provocado por diferentes lâminas de irrigação em conjunto com o uso de doses de adubação nitrogenada, sobre o desenvolvimento fisiológico do algodoeiro, e estudar a viabilidade econômica da irrigação da cultura do algodão na região noroeste do estado do Paraná.

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido em área experimental da Universidade Estadual de Maringá no Campus Regional de Umuarama, localizada a 23°47' de latitude Sul e 53°14' de longitude Oeste. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo subtropical úmido mesotérmico (Cfa) (PEEL; FINLAYSON; MCMAHON, 2007), com média anual de temperatura de 24°C e precipitação de 1.600 mm (NITSCHKE et al., 2019). O delineamento experimental foi em blocos casualizado com parcelas subdivididas e três repetições. Foram avaliadas quatro lâminas de irrigação (0, 50, 100 e 150% da evapotranspiração da cultura, ETc) nas parcelas e três doses de nitrogênio (30, 60 e 90 kg ha⁻¹) nas subparcelas. As unidades experimentais, 36 no total, possuíam 4,5 m de comprimento por 4,3 m de largura, contendo cinco linhas de algodão em espaçamento de 0,90 m entre linhas. O sistema de irrigação foi aleatorizado na área. O manejo da irrigação foi realizado via clima, com evapotranspiração de referência (ET_o) calculada pelo método proposto no boletim FAO 56 (ALLEN et al., 1998), com metodologia adaptada do método de Penman-Monteith. Os dados meteorológicos foram obtidos por meio da utilização de uma estação meteorológica automática. Foram realizadas três avaliações de altura de plantas e número de nós, aos 35, 65, 145 e 165 dias após emergência (DAE), em quatro plantas selecionadas aleatoriamente dentro de cada área útil da parcela. Para determinação da produtividade, aos 160 DAE foi realizada a colheita de 2 m da área útil, onde em seguida, o algodão em caroço foi levado para o Laboratório de Hidráulica e Irrigação, onde foi realizada a pesagem em balança semi-analítica, com precisão de 0,01 g. Após a determinação da produtividade, realizou-se o ajuste da função de produção água-cultura, por meio do ajuste da equação polinomial de 2º grau conforme disposto em Frizzone e Andrade Junior (2005). Após obter a função de produção, obteve-se a lâmina de água para a máxima produção da cultura do algodoeiro.

Os parâmetros avaliados foram analisados estatisticamente por meio da análise de variância aplicando o teste F e desdobrando as análises sempre que a interação fosse significativa. Os fatores quantitativos relativos às doses de nitrogênio aplicadas e às lâminas de irrigação foram analisados estatisticamente por meio de regressão polinomial, em nível de 5% de probabilidade. Realizou-se as análises utilizando o software R (R, 2021).

Resultados e Discussão

Os resultados da análise de variância dos valores de altura de plantas apresentaram efeito significativo quando relacionado às diferentes lâminas de irrigação (Figura 1A). Na avaliação aos 35 DAE a equação quadrática apresentou melhor ajuste, com

ponto de máxima estimado para a altura de 46,13 cm, onde seria atingido com a aplicação de uma lâmina de 85% da ETC, posteriormente a esse ponto, houve um decréscimo de 9,96% na altura das plantas até a lâmina de 150%. Tal variação pode ser explicada pelo fato de as plantas estarem em seus estádios vegetativos iniciais e, em fase anterior à adubação de cobertura, onde foi realizada aos 40 DAE, o que resultou em baixa variação entre os tratamentos. Para as demais avaliações, a equação linear resultou em melhor ajuste da variável. Considerando a avaliação aos 65 DAE, verificou-se um aumento de 25,49% na altura das plantas em comparação à lâmina de 0 e 150%. Ao se considerar a avaliação aos 160 DAE, esse aumento foi de 35,62%.

Os resultados dos valores de número de nós para as diferentes lâminas apresentaram a função quadrática como a de melhor ajuste (Figura 1B). Na avaliação realizada aos 35 DAE, observou-se o ponto máximo estimado na lâmina de 78% da ETC com o número de nós de 8,77, superior a 8,3% da lâmina de 0% e 7% da lâmina de 150% da ETC. Para a avaliação aos 65 DAE, observou-se um resultado oposto à avaliação anterior, estimado o seu ponto mínimo para lâmina de 70%, com um número de nós de 12,21, sendo esse resultado 7,5% e 9,4% inferior às lâminas de 0% e 150%, respectivamente.

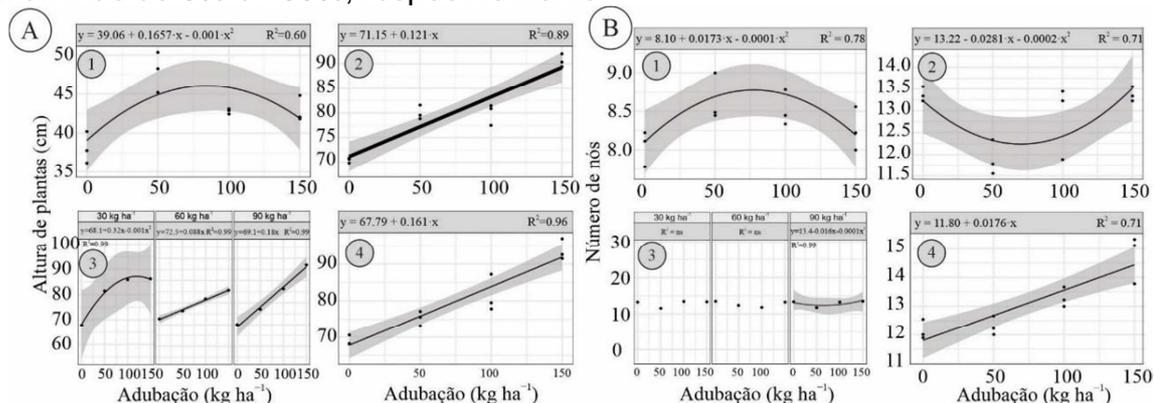


Figura 1 – Altura de plantas (A) e número de nós (B) ao longo do ciclo de desenvolvimento do algodão. (1) avaliação aos 35 DAE; (2) avaliação aos 65 DAE; (3) avaliação aos 145 DAE e (4) avaliação aos 165 DAE.

Na avaliação aos 160 DAE no período pré-colheita, observou-se uma interação positiva entre a lâmina de irrigação e número de nós, onde verificou-se um aumento de 21,9% entre o ponto mínimo (12,1 nós) e o ponto máximo (14,7 nós), encontrados nas lâminas de 7% e 150% da ETC, respectivamente. Isso ilustra a importância da disponibilidade de água no desenvolvimento das plantas, aumentando o seu porte e a emissão de novos ramos. Tal diferença no número de nós também pode ser explicada pela melhor eficiência na absorção dos nutrientes pelo sistema radicular, onde plantas que passam por déficit hídrico tem a taxa metabólica reduzida limitando o seu desenvolvimento a emissão de novas estruturas. Considerando a variável, produtividade, pode-se observar pela Figura 2, que houve efeito significativo entre lâminas e produtividade. Onde por meio do ajuste quadrático, observa-se que, a lâmina influenciou no aumento da produtividade até um ponto máximo, e a partir desse ponto, a lâmina afeta negativamente a

produtividade conforme a mesma é aumentada. Esse ponto máximo se encontra na lâmina de 93,6% da ETc, com uma produtividade de 304,36 @ ha⁻¹.

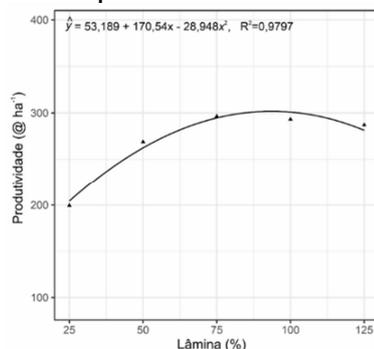


Figura 2 – Produtividade em função da lâmina de irrigação

Conclusões

As doses crescentes de nitrogênio e lâmina de irrigação aumentaram os aspectos produtivos da cultura do algodão, porém altas lâminas de irrigação junto com altas doses de N em cobertura podem resultar perdas de produtividade no algodão 2ª safra, pelo aumento do ciclo da cultura e desenvolvimento da mesma em condições climáticas não ideais. A lâmina de irrigação ideal para o equilíbrio do desenvolvimento e produtividade é de 93,6% da ETc. Ademais, os resultados mostraram que o estresse hídrico afeta diretamente a produtividade do algodoeiro, tanto em condições de déficit hídrico, quanto em condições de excesso de água.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Fundação Araucária e Universidade Estadual de Maringá.

Referências

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M.; AB, W. Crop evapotranspiration-Guidelines for computing crop water requirements-FAO Irrigation and drainage paper 56. **Irrigation and Drainage**, v. 300, n. 56, p. 1–15, 1998.

FRIZZONE, J. A.; ANDRADE JUNIOR, A. S. **Planejamento de irrigação: Análise de decisão de investimento**. Brasília, DF: Embrapa, 2005.

LOKA, D. A. **Effect of water-deficit stress on cotton during reproductive development**. 2012. 200 f. Dissertação (Mestrado) - Master of Science in Crop, Soil and Environmental Science, University of Arkansas, Arkansas, 2012.

NITSCHKE, P. R.; CARAMORI, P. H.; RICCE, W. DA S.; PINTO, L. F.; DIAS. **Atlas Climático do Estado do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2019.

PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrology and earth system sciences discussions**, v. 11, n. 5, p. 1633–1644, 2007.

31º Encontro Anual de Iniciação Científica
11º Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior



10 e 11 de novembro de
2022

R Development Core Team. **R: A Language and Environment for Statistical Computing.** Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2021. 105p.