



## USO EFICIENTE DE ÁGUA PELO ALGODOEIRO HERBÁCEO BRS 286 EM DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO

JOSÉ RODRIGUES PEREIRA  
WHELLYSON PEREIRA ARAÚJO  
JOSÉ RENATO CORTEZ BEZERRA  
ÉRICA SAMARA ARAÚJO BARBOSA DE ALMEIDA  
VANDEILSON LEMOS ARAÚJO

### Resumo

O conhecimento das necessidades hídricas das culturas é importante para a agricultura irrigada, permitindo ao irrigante a obtenção de altas produtividades, com máxima economia de água, uma vez que a irrigação é a principal atividade humana consumidora de água. Objetivou-se avaliar o uso eficiente da água (EUA) do algodoeiro herbáceo BRS 286 em diferentes lâminas de irrigação. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com 4 repetições e 5 tratamentos de irrigação, dispostos em faixas, equivalentes a lâminas totais aplicadas de 894,68(L1); 711,81(L2); 514,21(L3); 418,93 (L4) e 260,93(L5) mm, calculadas com base na evapotranspiração da cultura ( $ET_c = ET_o * KC$ ) sendo a  $ET_o$  determinada pelo método de Penman-Monteith. Os dados climáticos para uso no cálculo da  $ET_o$  foram obtidos da Estação Meteorológica Automática do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET de Barbalha, CE. Concluiu-se que as lâminas de irrigação testadas tiveram efeito sobre a produtividade do algodoeiro avaliado, destacando-se lâminas maiores que L3, e que a eficiência do uso da água do algodoeiro herbáceo BRS 286 decresceu com o incremento na lâmina aplicada, onde todas representaram alto valor de EUA.

Palavras Chave: *Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* H., Evapotranspiração, Rendimento, Uso da água.

### Introdução

A irrigação é o mais importante fator na produção das culturas das regiões semiáridas, no período seco do ano (DAGDALEN et al., 2006) e uma das práticas que asseguram os níveis de produtividade das culturas (AUJILA et al., 2005). O cultivo de algodão irrigado na região Nordeste é importante para o desenvolvimento regional e para a geração de empregos, pois permite a obtenção de diferentes produtos e que podem ser utilizados para diferentes fins, gerando renda através da venda dos subprodutos como a fibra (indústria de tecidos), caroço (fabricação de biodiesel, óleo de cozinha etc) e farelo (alimentação animal), movimentando atividades de diferentes setores da economia (BLANCO et al., 2011).

O sétimo levantamento da safra brasileira 2010/2011, apresentou para o algodão uma

área plantada de 1.361,2 mil ha, superior em 62,9% à cultivada na safra 2009/10. Esse incremento foi motivado principalmente pela alta de preços provocada pela forte redução dos estoques mundiais. Na região Nordeste foi verificado crescimento, onde essa região contribuiu com 33,0% da área plantada de algodão do País, destacando os Estados da Bahia (região de Barreiras), Piauí e Maranhão, com estes dados indicando elevação na ordem de 50,5%, 162,8% e 55,6%, respectivamente. Em nível nacional, o índice de produtividade média do algodão em caroço, alcançou 3.812 kg ha<sup>-1</sup>, contra 3.634 kg ha<sup>-1</sup> obtida na safra anterior, representando um incremento médio de 4,9% (CONAB, 2011).

Devido à importância do agronegócio do algodoeiro no Brasil e a necessidade de conhecimentos agronômicos sobre as cultivares em regime de irrigação, o objetivo desse trabalho foi avaliar o uso eficiente da água do algodoeiro herbáceo BRS 286 em diferentes lâminas de irrigação.

### Metodologia

O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Algodão, Barbalha, CE, localizada nas coordenadas geográficas de 7° 19' S, 39° 18' O e 409,03 m de altitude (RAMOS et al., 2009), no período de julho a dezembro de 2010.

Antes da condução do experimento foram retiradas amostras de solo da área experimental e, sua caracterização química, conforme Boletim No. 121/06 do Laboratório de Solos da Embrapa Algodão foi à seguinte: pH de 7,4; 121,7; 74,1; 5,4; 10,8 e 0,0 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de cálcio, magnésio, sódio, potássio e alumínio, respectivamente; 17,4 mg dm<sup>-3</sup> de fósforo e 18,3 g kg<sup>-1</sup> de matéria orgânica. O preparo do solo consistiu de uma aração e três gradagens tratorizadas a uma profundidade de 20 cm. A adubação foi realizada com a aplicação de 90, 60 e 20 kg ha<sup>-1</sup> de N, P e K, respectivamente, sendo o N parcelado em três vezes.

A cultivar de algodoeiro herbáceo utilizada foi a BRS 286, onde o delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, em 4 repetições e 5 tratamentos de irrigação, dispostos em faixas, equivalentes a lâminas totais aplicadas de 894,68(L1); 711,81(L2); 514,21(L3); 418,93 (L4) e 260,93(L5) mm. O algodoeiro foi plantado em fileiras simples com espaçamento de 1,0 x 0,20 m, sendo a área de cada parcela experimental 6 x 3 m (18 m<sup>2</sup>) e a área útil de 6 m<sup>2</sup>.

Antes do plantio foi efetuada uma irrigação em toda a área de modo a levar o solo à capacidade de campo. A partir do estabelecimento da cultura, as irrigações foram efetuadas uma vez por semana.

Para aplicação das lâminas de água foi utilizado um sistema de irrigação por aspersão em linha central. O controle da lâmina de água foi baseado na segunda faixa (de 3 - 6 m a partir da linha central), denominada de lâmina controle, devidamente conferida, em cada

evento de irrigação, por pluviômetros. A primeira faixa (0 – 3 m a partir da linha dos aspersores) recebeu uma lâmina maior que a lâmina controle, e as 3 últimas (6 – 9, 9 -12 e 12-15 m a partir da linha central), em função de sua localização, receberam lâminas de água menores que a lâmina controle. A quantidade de reposição de água (mm) para cada tratamento e evento de irrigação foi determinada com base na evapotranspiração da cultura ( $ET_c = ET_0 * KC$ ) sendo a  $ET_0$  determinada pelo método de Penman-Monteith (ALLEN et al., 2006).

Na colheita, foram colhidas e pesadas as duas linhas centrais (área útil) de cada parcela ( $6m^2$ ), determinando-se a produção por parcela e seu respectivo rendimento de algodão em caroço por hectare. A eficiência do uso da água (EUA) foi determinada para cada nível de irrigação através da relação entre a produtividade do algodoeiro herbáceo ( $kg\ ha^{-1}$ ) e o consumo de água ( $kg\ m^{-3}$ ) durante o ciclo da cultura (DOORENBOS e KASSAM, 1994).

Os resultados médios foram submetidos à análise de variância e de regressão (lâminas de irrigação), através do programa estatístico ASSISTAT (SILVA e AZEVEDO, 2002).

### Resultados e discussão

O resumo da análise de variância e de regressão para a variável produtividade do algodoeiro herbáceo BRS 286 ( $kg\ ha^{-1}$ ) em diferentes lâminas de irrigação, está organizado na Tabela 1. Observa-se que houve efeito significativo das lâminas de irrigação sobre a produtividade do algodoeiro herbáceo BRS 286.

Tabela 1. Resumo da análise de variância e de regressão para a variável produtividade ( $kg\ ha^{-1}$ ) do algodoeiro herbáceo BRS 286 em diferentes lâminas de irrigação, Barbalha, CE, 2010.

F.V	GL	Produtividade( $kg\ ha^{-1}$ )
Blocos	3	2,7455 <sup>ns</sup>
Tratamentos	(4)	53,6063 <sup>**</sup>
Reg. Linear	1	180,4513 <sup>**</sup>
Reg. Quadrática	1	31,2309 <sup>**</sup>
Reg. Cúbica	1	0,7853 <sup>ns</sup>
Reg. 4º Grau	1	1,9577 <sup>ns</sup>
CV(%)		8,91

\*\* - significativo a 1% de probabilidade; ns - não significativo.

O rendimento do algodoeiro herbáceo BRS 286, apresentou comportamento polinomial quadrático em função das lâminas de irrigação aplicadas, com acréscimo de 144,24% em L5 (mínima) comparada com L1 (máxima), com maior valor encontrado de 5311,14  $kg\ ha^{-1}$  para uma lâmina calculada de 765,74 mm, plotada entre as lâminas L1(894,68 mm) e L2 (711,81

mm) (Figura 1), indicando tendências de menor produtividade nos menores níveis de água aplicados e de que a lâmina máxima aplicada não promove máxima produtividade.

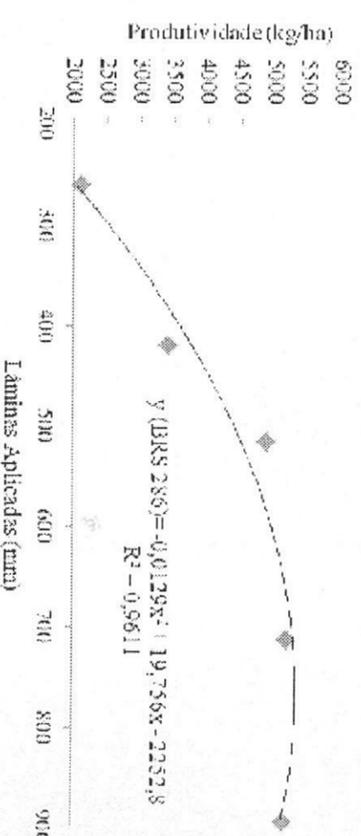


Figura 1. Produtividade do algodoeiro herbáceo BRS 286 em diferentes lâminas de irrigação, Barbalha, CE, 2010.

Salienta-se que o rendimento médio obtido do algodoeiro BRS 286 (4141,62  $kg\ ha^{-1}$ ) ficou um pouco abaixo da sua característica varietal (4874  $kg\ ha^{-1}$ ), conforme Silva Filho et al. (2009).

Estes resultados são coerentes com trabalhos realizados por Sousa et al. (2009) e Araújo et al. (2011) ambos avaliando o rendimento de cultivares de algodoeiro herbáceo irrigados com diferentes lâminas de irrigação.

De acordo com os resultados, mesmo sendo considerada uma cultura resistente à seca, o algodoeiro tem seu rendimento reduzido se houver deficiência de umidade do solo (DOORENBOS; KASSAM, 1994), como também, segundo Borges (2002), o excesso de água no solo influencia a deficiência total ou parcial de oxigênio, podendo causar efeitos no seu metabolismo e, dependendo do estágio da cultura e duração do encharcamento, afeta o seu rendimento.

Os dados da produtividade ( $kg\ ha^{-1}$ ) e eficiência do uso de água\_EUA ( $kg\ m^{-3}$ ) para o algodoeiro herbáceo BRS 286 em diferentes lâminas de irrigação, estão apresentados na Tabela 2. Evidencia-se decréscimo na EUA com o incremento na lâmina irrigação aplicada, sendo o máximo valor, correspondente a 0,94  $kg\ m^{-3}$ , gerado pela lâmina aplicada de 514,21 mm (L3).

**Tabela 2.** Produtividade e eficiência do uso da água do algodoeiro herbáceo BRS 286 em diferentes lâminas de irrigação. Barbalha, CE, 2010.

Lâminas Aplicadas (mm)	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )	EUA (kg m <sup>-3</sup> )
894,68	5138,03	0,57
711,61	5181,86	0,72
514,21	4878,54	0,94
418,93	3405,94	0,81
260,93	2103,71	0,80

Segundo Coelho et al. (2005) a eficiência do uso da água pode ser aumentada reduzindo-se a lâmina aplicável (evapotranspiração) de forma a não diminuir drasticamente a produtividade. Isto indica que, para as condições em que se realizou o presente estudo, a L3 mostrou-se a mais promissora, pois se obteve diminuição de 380,47 mm de água aplicada à cultura com redução de apenas 259,49 kg na produtividade, comparando-se com a lâmina máxima aplicada (L1).

Segundo a Embrapa Algodão (2006), a eficiência global de uso de água (EUA) do algodão herbáceo de ciclo médio, nas condições semiáridas do nordeste brasileiro, é da ordem de 0,47 a 0,66 kg m<sup>-3</sup>. Então os dados observados no ensaio (Tabela 2) classificam-se como de alta eficiência. Pesquisadores (AZEVEDO et al., 2007; FARIAS et al., 2007; LIMA et al., 2007), trabalhando com outras culturas, também encontraram altos valores de EUA com a diminuição das lâminas de irrigação. Estes resultados mostram a importância da definição da lâmina de irrigação adequada para maximizar a produção por unidade de água aplicada, sobretudo para minimizar os custos de água e energia para produção racional do algodoeiro herbáceo BRS 286.

### Conclusões

Concluiu-se que as lâminas de irrigação testadas tiveram efeito sobre a produtividade do algodoeiro herbáceo avaliado, destacando-se lâminas maiores que L3, e que a eficiência do uso da água do algodoeiro herbáceo BRS 286 decresceu com o incremento na lâmina aplicada, sendo o maior valor de EUA, correspondente a 0,94 kg m<sup>-3</sup>, alcançado com o a lâmina aplicada de 514,21 mm, mas todas representando altos valores de EUA para o algodoeiro herbáceo em geral.

### Agradecimento

Embrapa Algodão e CNPq.

### Referências

- ALLEN, R. G.; PRUIT, W. O.; WRIGHT, J. L.; HOWELL, T. A.; VENTURA, F.; SNYDER, R.; ITENFISU, D.; STEDUTO, P.; BERENGENA, J.; YRISARRY, J. B.; SMITH, M.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; PERRIER, A.; ALVES, I.; WALTER, I.; ELLIOTT, R. A recommendation on standardized surface resistance for hourly calculation of reference ETo by the FAO56 Penman-Monteith method. *Agricultural Water Management*, Amsterdam, v. 81, p. 1-22, 2006.
- ARAÚJO, W. P.; PEREIRA, J. R.; CORDÃO SOBRINHO, F. P.; BEZERRA, J. R. C.; GUERRA, H. O. C.; SOARES, F. A. L. produtividade de cultivares de algodoeiro herbáceo em função de lâminas de irrigação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 8.; COTTON EXPO, 1., 2011, São Paulo. Evolução da cadeia para construção de um setor forte: *Anais... Campina Grande*, PB: Embrapa Algodão, 2011. p.1069-1074. (CD-ROM)
- AUJILA, M. S.; THIND, H. S.; BUTTAR, G. S. Cotton yield and water use efficiency at various levels of water and N through drip irrigation under two methods of planting. *Agricultural Water Management*, v. 71, p.167-179, 2005.
- AZEVEDO, J. H. O. et al. Influência de lâminas de irrigação nos componentes de produção da bananeira. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 27., 2007, Mossoró. Agricultura irrigada no semi-árido: *Anais...Mossoró*: ABID: Governo do Estado do Rio Grande do Norte, 2007. 1 CD-ROM.
- BLANCO, F. F.; RIBEIRO, V. O.; RIBEIRO, J. L.; NOGUEIRA, C. C. P.; VELOSO, M. E. da C. Crescimento e produção de cultivares de algodão sob irrigação com déficit. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 8.; COTTON EXPO, 1., São Paulo. *Anais...Campina Grande*, PB: Embrapa Algodão, 2011. p.1753-1760. (CD-ROM).
- BORGES, P. de F. **Crescimento, desenvolvimento e balanço de radiação do algodoeiro herbáceo BRS-201 em condições irrigadas**. 2002. 99 p. Dissertação (Mestrado em Meteorologia)- Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB.
- COELHO, E. F. et al. Agricultura irrigada: eficiência de irrigação e de uso de água. **Bahia Agrícola**, Salvador, v. 7, n. 1, p. 57-60, 2005.
- COMPANHIA BRASILEIRA DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, sétimo levantamento, abril 2011**. Brasília: CONAB, 2011. 54p.
- DAGDELEN, N.; YILMAZ, E.; SEZGIN, F.; GÜRBÜZ, T. Water-yield relation and water use efficiency of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) and second crop (*Zea mays* L) in western Turkey. *Agricultural Water Management*, v. 82, p.63-85, 2006.
- DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. **Efeito da água no rendimento das culturas**. Campina Grande: UFPB, 1994. 306 p. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 33).
- EMBRAPA ALGODÃO. **Cultivo do algodão irrigado/irrigação: necessidades hídricas**.



# I Conferência Internacional em Gestão Ambiental Colaborativa

Versão Eletrônica. 2ed. Campina Grande, Embrapa Algodão, Disponível em: [sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Algodao/AlgodaoIrrigado\\_2ed/necessidadeshidricas.html](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Algodao/AlgodaoIrrigado_2ed/necessidadeshidricas.html) (Sistemas de produção, 3). 2006.

FARIAS, C. H. A. et al. Eficiência no uso da água pela cana-de-açúcar no litoral paraibano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 36., 2007, Bonito, MS. Inovação tecnológica: reorganização e sustentabilidade dos espaços produtivos: **Anais...** Bonito: SBEA, 2007. 3 p., 1 CD-ROM.

LIMA, C. J. G. S. et al. Eficiência do uso da água pelo meloeiro Gália fertirrigado. In: In: WORKSHOP INTERNACIONAL DE INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA IRRIGAÇÃO, 1.; CONFERÊNCIA SOBRE RECURSOS HÍDRICOS DO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO, 1., 2007, Sobral, CE. **Anais...** Sobral: Inovagri, 2007. 1 CD-ROM.

RAMOS, A. M.; SANTOS, L. A. R. dos; FORTES, L. T. G (Orgs.) **Normas climatológicas do Brasil: 1961-1990**. Brasília: INMET, 2009. 465p.

SILVA FILHO, J. L. et al. **BRS 286**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2009, 2 p. 1 Folder.

SILVA, F. de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. Versão do programa Computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 71-78, 2002.

SOUSA, P. S. de.; MEDEIROS, J. F. de.; MATOS, J. de A. de.; MELO, S. B. de.; FERREIRA, R. da C. Efeito de lâminas de irrigação sobre algumas características de produção em condições controladas. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 25, n. 6, p.90-95, Nov./Dec. 2009.