

Conduta da vazão de uma fita gotejadora (Netafim Tiran) em função de 6 tipos de pressões gravitacional

Conduct of the flow of a drip tape (Netafim Tiran) in function of 6 types of gravitational pressure

DOI:10.34117/bjdv7n1-290

Recebimento dos originais: 12/12/2020

Aceitação para publicação: 12/01/2021

Flavia de França Santos

Engenheira Agrônoma

Instituição: Universidade Federal de Alagoas

Endereço: Povoado Sucupira – Zona Rural, Junqueiro – AL, Brasil

E-mail: flavia.franca147@gmail.com

Bruna Lima Silva

Engenheira Agrônoma

Instituição: Universidade Federal de Alagoas

Endereço: Pé leve Novo, sn – Distrito – Limoeiro de Anadia – AL, Brasil

E-mail: brunals390@gmail.com

Rodrigo Pereira Silva

Engenheiro Agrônomo

Instituição: Universidade Federal de Alagoas

Endereço: Loteamento Ana Carolina 1 – Centro, Craíbas – AL, Brasil

E-mail: pereirar40@gmail.com

Thainá Araújo de Oliveira

Engenheira Agrônoma

Instituição: Universidade Federal de Alagoas

Endereço: Povoado Cajueiro, sn – Zona Rural – Limoeiro de Anadia – AL, Brasil

E-mail: agrthaai@gmail.com

João Marcos dos Santos Albuquerque

Engenheiro Agrônomo

Instituição: Universidade Federal de Alagoas

Endereço: Povoado Palhas II - Zona Rural, Teotônio Vilela - AL, Brasil

E-mail: marcosagroufal@gmail.com

Larisse de Souza Cavalcante

Engenheira Agrônoma

Instituição: Universidade Federal de Alagoas

Endereço: Rua Afra Maria de Almeida – Centro, Junqueiro - AL, Brasil

E-mail: cavalcante.larisse07@gmail.com

Maria Claudiane da Silva

Engenheira Agrônoma

Instituição: Universidade Federal de Alagoas

Endereço: Rua Santa Rita – Bairro Brasília, Arapiraca – AL, Brasil
E-mail: claudiane2b.cs@gmail.com

RESUMO

Este trabalho objetivou obter informações sobre o desempenho dos gotejadores (In line), quanto ao aspecto de variação de vazão em função de 6 níveis de pressão gravitacional. O método de irrigação por gotejo, vem se expandindo mundialmente, por ser sustentável e desprovido por técnicas economicamente viáveis, com um sistema de irrigação de baixo consumo de água e energia. A irrigação por gotejamento se destaca, ainda, por sua facilidade de operação, por sua eficiência e uniformidade de distribuição de água, refletindo em melhor aproveitamento dos recursos hídricos e aumento na produção das culturas. O trabalho foi conduzido em condições de ambiente aberto da Unidade Acadêmica de Agronomia da Universidade Federal de Alagoas, onde foi montado uma estrutura de ensaios de 3 m de altura, assim possibilitando, 6 níveis de pressão gravitacional, sendo 1 nível para cada tratamento com a fita gotejadora, todos os níveis de pressão utilizaram a mesma fita gotejadora sendo a mesma da modelo Netafin Tiran. A curva característica da fita gotejadora apresentou equação característica tipo potencial, dada pela equação $q = 0,2899 * H^{0,3493}$, e $R^2 = 0,9691$, sendo comprovada uma boa relação vazão x pressão.

Palavras-chave: Gotejadores, Pressão Gravitacional, Variação De Vazão.

ABSTRACT

This work aimed to obtain information about the performance of the drippers (In line), regarding the aspect of flow variation in function of 6 levels of gravitational pressure. The drip irrigation method has been expanding worldwide, as it is sustainable and devoid of economically viable techniques, with an irrigation system with low water and energy consumption. Drip irrigation also stands out for its ease of operation, its efficiency and uniformity of water distribution, reflecting a better use of water resources and an increase in crop production. The work was conducted in open environment conditions at the Academic Unit of Agronomy of the Federal University of Alagoas, where a 3 m high test structure was set up, thus allowing 6 levels of gravitational pressure, 1 level for each treatment with the drip tape, all pressure levels used the same drip tape being the same as the Netafin Tiran model. The drip tape characteristic curve showed a potential type characteristic equation, given by the equation $q = 0.2899 * H^{0.3493}$, and $R^2 = 0.9691$, with a good flow x pressure ratio.

Keywords: Drippers, Gravitational Pressure, Flow Variation.

1 INTRODUÇÃO

A expansão demográfica, a elevação dos índices de poluição, o manejo inadequado de solos e florestas, e a contaminação de rios e lençóis freáticos têm causado sérios danos à natureza, diminuindo a disponibilidade de água doce disponível para utilização direta. Com o aumento da demanda por alimentos mundialmente, produtores

buscam por meios viáveis para suprir todas as necessidades. Uma alternativa para tal é o uso de irrigação.

O uso de irrigação em alta escala tem surgido como um dos principais fatores para a escassez de água. Em nível global, estima-se que seja responsável pelo consumo de 72% dos recursos hídricos disponíveis. Por outro lado, o aumento das áreas irrigadas pode ser uma das melhores alternativas para aumento da produção de alimentos, baseado nos altos índices de produtividade de áreas irrigadas comparadas às regiões desprovidas de tal tecnologia.

Desta forma, uma das maneiras de se promover o aumento da área irrigada de forma sustentável é optar, sempre por técnicas economicamente viáveis, pela implantação de sistemas de irrigação de baixo consumo de água e energia, como os sistemas de irrigação por gotejamento.

O método de irrigação localizada (gotejamento) é onde a água é aplicada ao solo diretamente sobre a região radicular, em pequena intensidade, porém com alta frequência, para manter o solo com umidade próxima da ideal. Nesse sistema, o dimensionamento da linha lateral é função da variação de pressão ou de vazão permitida. A variação entre o ponto de maior e de menor vazão não deve ultrapassar 10% para que se obtenha valores elevados de uniformidade de aplicação de água no solo.

A irrigação por gotejamento se destaca, ainda, por sua facilidade de operação, por sua eficiência e uniformidade de distribuição de água, refletindo em melhor aproveitamento dos recursos hídricos e aumento na produção das culturas. De acordo com Souza et al. (2006), o coeficiente de uniformidade de distribuição de água e a eficiência de aplicação são os principais parâmetros utilizados na avaliação de sistema de irrigação por gotejamento, visto que expressam a qualidade da irrigação e são decisivos no planejamento e na operação desses sistemas.

Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho hidráulico de gotejadores autocompensantes sob efeito de 6 pressões atmosférica.

2 MATERIAL E METÓDOS

O presente trabalho foi conduzido em condições de ambiente aberto da Unidade Acadêmica de Agronomia da Universidade Federal de Alagoas, Campus de Arapiraca, localizado nas coordenadas geográficas 9° 45' 58" de latitude sul, 35° 38' 58" de longitude oeste, e altitude de 264 m, no mês de fevereiro de 2018 no município de Arapiraca-AL.

Utilizou-se uma estrutura de ensaios, nas dimensões de 2,1 metros de comprimento por 1 metro de largura, com declividade longitudinal de 100%. A unidade de controle para bombeamento da água foi constituída por dois reservatórios de 10 L, onde, não se teve a utilização de bombas, pois, os reservatórios foram instalados a 2,1 metros do solo, possibilitando o uso da pressão gravitacional. Para manter o nível nos reservatórios foi utilizado um mecanismo com boias. A água era conduzida por uma linha central, e nela conexões, como T, joelho e registros, sequencialmente após essas conexões, existiam 6 linhas de teste, cada linha constituída por 3 in line.

O modelo do gotejador utilizado foi o Netafim Tiran, indicado para irrigação de cultivos de ciclos médios e rápidos, por meio das informações fornecidas pelos catálogos dos fabricantes (Tabela 1), é possível conhecer as características de tal gotejador, usado em área experimental com água da residual.

Tabela 1. Gotejador utilizado nos ensaios experimentais, fabricante (F), o dispositivo de auto compensação (DA), a vazão nominal (Q), o coeficiente de vazão (k), expoente da vazão que caracteriza o regime de escoamento (x), a área de filtragem (A), o comprimento do labirinto (L), o coeficiente de variação de fabricação (CVf), a faixa de pressão recomendada (P) e o espaçamento entre emissores (EE).

F	DA*	Q1*	k*	x*	A*	L*	CVf*	P*	EE*
		(L h ⁻¹)			(mm ²)	(mm)	(%)	(kPa)	(m)
Netafim Tiran	Não	2,00	0,69	0,46	70,0	75	± 7	100 – 300	0,40

Para a coleta de dados ou determinação da vazão individual de cada gotejador, criou-se uma rede hidráulica que conduzia a água a apenas um gotejador por vez, por meio de mangueira conectada na linha central, assim o experimento constitui-o de 6 tratamentos sendo 3 repetições por tratamento.

Para a determinação da vazão individual dos gotejadores, foram utilizadas 6 alturas diferentes, estas foram P1-0,5; P2-1,0; P3-1,5; P4-2,0; P5-2,5 e P6-3,0 m de altura. No sentido horizontal iniciando pela fita gotejadora mais próxima ao reservatório, Foi realizado a coleta do volume de água para cada tubo gotejador (repetições) num período de 3 minutos por parcela e depois de tabulados os volumes para cada gotejador, utilizou-se 3 Becker, sendo realizado a leitura de 1 tratamento por vez, sequencialmente a água coletada em cada in line foi medida em uma proveta com graduação de 100 ml e as leituras foram numeradas de 1 a 6, aleatoriamente.

A pressão máxima aplicada sobre os tratamentos foi de 2,1 mca, sendo que quanto mais próximo do reservatório menor era a pressão aplicada. A perda de caga aumentava

conforme os ensaios eram se distanciando do reservatório, devido as perdas de carga localizadas, ocasionadas por peças como curvas, registros, válvula.

Para determinar a vazão dos gotejadores utilizou a equação:

$$q = K \cdot h^x$$

Onde q é a vazão em l h⁻¹ (litros por hora), K e x são constantes do gotejador e h é a pressão (mca, metros de coluna d'água).

Os dados foram obtidos foram calculados utilizando a equação que representa a curva de pressão x altura através do software estatístico Excel para determina a vazão-qm.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estabelecendo comparação entre os níveis de pressão gravitacional, houve redução nos valores da vazão dos gotejadores, P1, P2, P3, P4 e P5 quando comparados com o P6. Como observado na tabela II. Os gotejadores que estavam sobre maiores pressões gravitacional obtiveram maiores vazões.

A fita gotejadora do modelo Netafim Tiran, necessita de um sistema de irrigação com pressões entre 100 e 300 KPa para obter a vazão estimada pelo fabricante.

Tabela 2. Valores médios e desvio padrão dos 18 dados de vazão (Q) dos gotejadores, G1, G2 e G3 operando com água em 6 níveis de pressão gravitacional P1, P2, P3, P4, P5 e P6 atuando sobre o tempo de 3 minutos.

Pressão gravitacional	(ml)		
	G1	G2	G3
P1	28	28	27
P2	32	32	30
P3	41	38	38
P4	47	47	45
P5	51	51	50
P6	52	53	55

Pressão gravitacional	Q (L h ⁻¹)		
	G1	G2	G3
P1	0,28	0,28	0,27
P2	0,32	0,32	0,30
P3	0,41	0,38	0,38
P4	0,47	0,47	0,45
P5	0,51	0,51	0,50
P6	0,52	0,53	0,55

Tabela 3. Vazão resultante dos 6 diferentes tipos de pressão gravitacional aplicado nos gotejadores da linha Netafim Tiran.

Pressão	(mca)	vazão média (L h-1)
P1	0,35	0,276666666
P2	0,7	0,313333333
P3	1,05	0,39
P4	1,4	0,463333333
P5	1,75	0,506666666
P6	2.1	0,633333333

Verificou-se, na Tabela 2 e 3, que no tempo de funcionamento de (3 min), os valores de vazão vão diminuindo com a menor pressão atmosférica, quanto maior for a pressão maior também será a vazão do gotejador da linha Netafim Tiran.

Com os dados da vazão e pressão obtidos através de uma análise de regressão, determinou-se a equação:

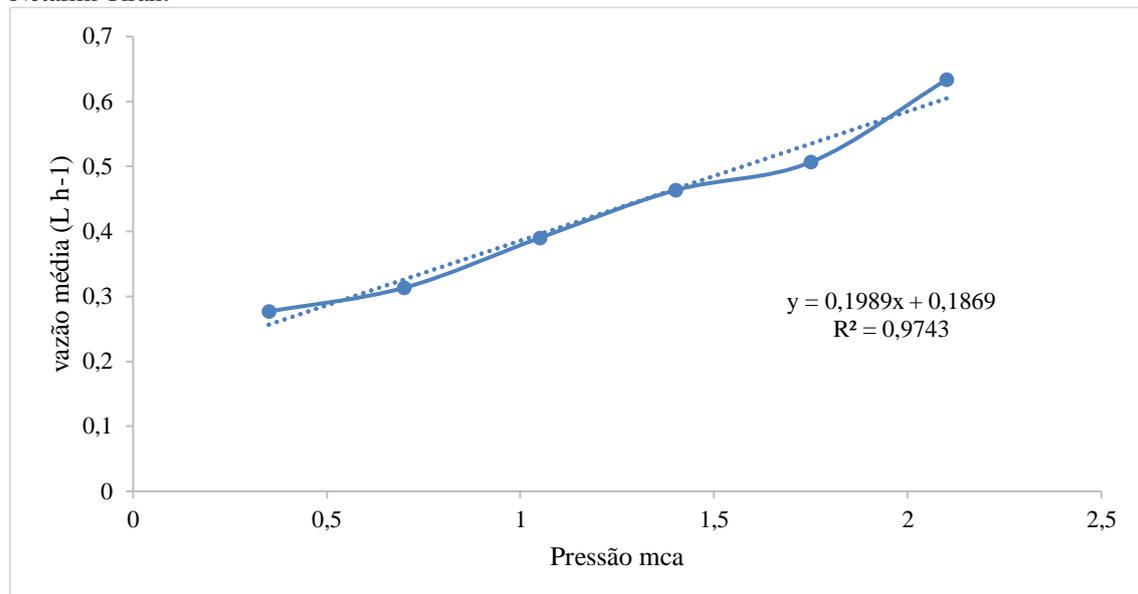
$$q = 0,2899 * H^{0,3493}$$

Sendo:

q - Vazão do emissor (L h-1);

H - Pressão na entrada do emissor (mca).

Figura 1. Representa a Curva característica da relação vazão x pressão de uma fita gotejadora da linha Netafim Tiran.



Após os valores da pressão e vazão computados obteve-se o coeficiente de determinação (R2) que foi de 0,9743, e o resultado da equação o valor de X foi de 0,1989

e K de 0,1869, o valor de K está próximo ao fornecido pelo fabricante que é de 0,69, já o valor de X está próximo ao fornecido pelo fabricante que é igual a 0,46.

4 CONCLUSÃO

A vazão que mais se aproximou com os valores fornecidos pelo o fabricante foi a P6, conseqüentemente por ter maior pressão gravitacional. A curva característica da fita gotejadora modelo Netafim Tiran apresentou equação característica tipo potencial, dada pela equação $q = 0,2899 \cdot H^{0,3493}$, e $R^2 = 0,9691$, sendo comprovada uma que a vazão x pressão estão próximas do que condiz pelo fabricante.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Leonardo Pretto de. USO DE DOIS ESPAÇAMENTOS ENTRE GOTEJADORES NA MESMA LINHA LATERAL E SEUS EFEITOS SOBRE A FORMAÇÃO DO BULBO MOLHADO, PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE RABANETE (*Raphanus sativus* L.). 2008. 65 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de São Paulo, Botucatu – Sp, 2008.

BATISTA, Rafael O. VAZÃO DE GOTEJADORES COM DISTINTOS TEMPOS DE IRRIGAÇÃO APLICANDO ÁGUA RESIDUÁRIA DE SUINOCULTURA E ÁGUA DE ABASTECIMENTO. Jaboticabal, So: Engenharia Agrícola, 2014. 11 f.

DELMÉE, G.J.,1983, Manual de Medição de Vazão, Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo

FARIA, Luis F. et al. VARIAÇÃO DE VAZÃO DE GOTEJADORES DE FLUXO NORMAL ENTERRADOS NA IRRIGAÇÃO DE CAFÉ¹. Engenharia Agrícola, Piracicaba - Sp, p.589-602, 10 dez. 2014.

Manual de medição de vazão. Delmeé G. Jean; 3ª Edição – 2003; Editora Edgard Blücher Ltda.

Manual de medição de vazão através de placas de orifício, bocais e venturis. Martins N.; 1ª Edição – 1998; Editora Interciência.

SILVA, Adeilson Barreto da. COMPORTAMENTO DA VAZÃO DE UMA FITA GOTEJADORA (NETAFIM STREAMLINE 16060) EM FUNÇÃO DE DIFERENTES PRESSÕES DE OPERAÇÃO. Conird, Sergipe, p.978-982, 08 nov. 2015.

SOUSA, Paulo Gleisson Rodrigues de. EFEITO DE DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E COBERTURA DO SOLO NO CRESCIMENTO DA CULTURA DO SORGO. Revista Brasileira de Agricultura Irrigada, Ceara, p.1528-1537, 03 mar. 2017.