

# COEFICIENTE DE VARIAÇÃO DE FABRICAÇÃO E DE USO DE MICROGOTEJADORES KATIF<sup>1</sup>

Kennedy Flávio Meira de LUCENA<sup>2</sup>, Carlos Alberto Viera de AZEVEDO<sup>3</sup>, José DANTAS NETO<sup>3</sup>, José de Arimatea de MATOS<sup>4</sup>, Mônica Garcia Agra de MEDEIROS<sup>4</sup>

**RESUMO:** Avaliou-se o coeficiente de variação de fabricação (CV) e as possíveis alterações de funcionamento no microgotejador Katif (3,75 l/h), após 2,5 anos de uso. Foram testados 54 emissores novos e 96 usados, que foram coletados em campo. Os emissores novos apresentaram uma excelente uniformidade de fabricação (CV=4,8%), enquanto que os usados foram marginais (CV=9,3%), resultando numa redução de desempenho. Constatou-se que a vazão nominal do emissor está subestimada, e que deve-se utilizar mais de um emissor por planta para se garantir uma melhor uniformidade de aplicação d'água pelo sistema.

**PALAVRAS-CHAVE:** Coeficiente de variação, vazão, microgotejador Katif

**ABSTRACT:** It was evaluated the manufacturing variation coefficient (CV) and the possible changes in the operation of the Katif (3.75 l/h) drip irrigation emitter, after two years and a half of use. It was tested 54 new emitters and 96 used, which were collected at the field. The new emitters showed an excellent manufacturing uniformity (CV=4.8%), while the used ones were marginal (CV=9.3%), resulting in a decrease of performance. It was verified that the discharge provided by the manufacture is underestimated, and that should be used more than one emitter per plant, to guarantee a better system water application uniformity.

**KEYWORDS:** Variation coefficient, discharge, Katif emitter

**INTRODUÇÃO:** A performance dos sistemas de irrigação depende essencialmente de um dimensionamento e manejo adequados. Dos componentes de um sistema de irrigação localizada, os emissores constituem-se na peça principal, sendo, portanto, sua seleção adequada de fundamental importância para o êxito do projeto. Pode-se afirmar que, principalmente para os emissores autocompensantes, a variação de vazão, devido à fabricação e ao uso, é o fator que mais afeta a uniformidade de aplicação de um sistema. Segundo Solomon & Keller (1978), variações nas dimensões dos emissores sempre ocorrerão, e essas variações não dependem apenas do controle de qualidade dos materiais de construção, mas, também, de sua geometria. As variações nas dimensões dos emissores, mesmo pequenas em valor absoluto, podem representar uma variação de vazão

---

<sup>1</sup> Parte da Dissertação do primeiro autor apresentada à UFPB.

<sup>2</sup> Ms.C. em Engenharia Agrícola, ETFPb-UNED-Cajazeiras-Pb, CEP 58900-000, Fone (083) 531 2500.

<sup>3</sup> PhD em Irrigação e Drenagem, DEAG-UFPB, Av. Aprigio Veloso, 882, Bodocongó, CEP 58109-970, Campina Grande-PB, Fone (083) 310 1318, Fax (083) 310 1011, E-mail cazevedo@deag.ufpb.br.

<sup>4</sup> Ms.C. em Irrigação e Drenagem, DEAG-UFPB, Av. Aprigio Veloso, 882, Bodocongó, CEP 58109-970, Campina Grande-PB, Fone (083) 310 1318, Fax (083) 310 1011.

relativamente alta, não podendo ser desprezada. Dentre os diversos tipos de emissores desenvolvidos, os emissores desmontáveis e/ou autocompensantes são os que apresentam maiores valores de coeficiente de variação de fabricação, segundo Abreu et al. (1987). Ao longo do tempo, os emissores estão sujeitos às condições de campo, ou seja, às variações climáticas, à qualidade da água de irrigação e à pressão hidráulica. Sendo que o entupimento ainda é o principal problema em sistemas de irrigação localizada (Gilbert & Ford, 1986).

**MATERIAL E MÉTODOS:** Esse estudo consistiu de uma seleção de microgotejadores novos e coletados no campo (com 2,5 anos de uso), e medições em laboratório. O emissor estudado foi o microgotejador Katif, cujas características principais são: autolimpante; autocompensante no intervalo de pressão de 60 a 360 kPa; vazão nominal de 3,75 l/h; e conexão do tipo sobrelinha. A coleta de emissores no campo foi baseada na metodologia recomendada por Merriam & Keller (1978), para avaliação de sistemas de irrigação localizada. Foram selecionadas quatro laterais que se posicionavam no início, a um terço, a dois terços e no final da linha terciária de uma subunidade do sistema. Dentro de cada linha lateral foi feita a coleta dos microgotejadores das plantas localizadas no início, a um terço, a dois terços e no final da lateral. No total, foram coletados 96 microgotejadores referentes a 16 plantas, sendo que cada planta era irrigada por 6 emissores. Na determinação do coeficiente de variação de fabricação e do coeficiente de variação devido ao uso, foram confeccionadas minilaterais de polietileno com 2,8m de comprimento e 10,3mm de diâmetro interno, onde cada uma continha 6 emissores espaçados 0,4m entre si. Seguindo a metodologia de Solomon (1979), que recomenda um número mínimo de 50 emissores, foram avaliados 54 microgotejadores novos e 96 coletados em campo. As vazões foram medidas para a pressão de 180 kPa. Os coeficientes de variação de fabricação e de uso foram determinados pela relação entre o desvio padrão das vazões e a vazão média dos emissores:  $CV = \delta / q_m$ . Os emissores foram classificados quanto a variabilidade de fabricação e de uso, segundo a recomendação da ASAE (1988).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Obteve-se uma vazão média dos microgotejadores novos igual a 4,33 l/h, com um desvio padrão de 0,2062 l/h, e um coeficiente de variação de fabricação (CV) de 4,8%. A vazão média dos emissores mostrou-se superior à vazão nominal (3,75 l/h) em 15,47%. Pôde-se observar que as vazões máxima (4,80 l/h) e mínima (3,89 l/h) foram, respectivamente, superiores à vazão nominal em 28% e 3,73%. De acordo com a classificação da ASAE (1988), o emissor apresenta um coeficiente de variação de fabricação considerado excelente. Comparando-se o microgotejador Katif com outros emissores avaliados por Pitts et al. (1986), verifica-se que esse emissor apresenta um grande progresso tecnológico na fabricação de emissores, principalmente dos autocompensantes. Os microgotejadores com 2,5 anos de uso apresentaram uma vazão média de 4,26 l/h, com um desvio padrão de 0,3949 l/h, e um coeficiente de variação de vazão igual a 9,3%. A vazão de emissores usados pode variar em função de fatores como: variabilidade de fabricação; deterioração física do emissor ao longo do tempo; entupimentos parciais ou totais; variações de temperatura da água; e variações de pressão. A vazão média dos microgotejadores usados, embora inferior à dos novos, também foi superior à nominal. As vazões máxima e mínima desses emissores foram, respectivamente, 5,28 l/h e 1,66 l/h. Essa pequena redução na vazão média, em relação aos emissores novos, em termos práticos não é comprometedora, mas mostra indícios de entupimento. Conforme a classificação da ASAE (1988), os emissores usados tornaram-se marginais, após 2,5 anos de uso, quanto a sua

variabilidade de vazão. Com certeza, isto resulta numa degeneração do desempenho do sistema de irrigação. Provavelmente, as variações detectadas, além de incorporarem o efeito do processo de fabricação, podem incluir alterações nas seções de escoamento, provocadas pelo entupimento parcial, nas condições hidráulicas do percurso de fluxo d'água, e nas propriedades físicas das membranas de silicone, responsáveis pelo mecanismo de autoregulação da vazão. Foram encontradas partículas estranhas no interior de alguns microgotejadores Katif que podem ter alterado seu funcionamento, tanto reduzindo como aumentando sua vazão. Faz-se, então, necessária a inspeção das tubulações de irrigação para se detectar possíveis problemas na descarga dos emissores, já que é inevitável o acúmulo de tais partículas, mesmo com eficientes sistemas de filtragem e com o mecanismo de autolimpeza de que dispõe o Katif. Considerando os 6 emissores por planta como um ponto de emissão isolado, o coeficiente de variação entre as vazões, numa subunidade, reduziu-se para 3,8%. Isto evidencia uma compensação entre as vazões abaixo e acima de seu valor médio, contribuindo, então, para uma melhor uniformidade de aplicação d'água.

**CONCLUSÕES:** Os microgotejadores Katif novos (3,75 l/h) apresentaram uma excelente uniformidade de fabricação, propiciando, assim, uma elevada uniformidade de aplicação de água. Nos emissores usados, observa-se que os fatores de campo, ao longo do tempo, aumentaram a variação de distribuição de vazão numa subunidade de irrigação, tornando-se, então, imprescindível um estudo mais detalhado sobre esses fatores. Para compensar essas variações temporais, recomenda-se utilizar mais de um emissor por planta, contribuindo, assim, para uma melhor uniformidade de aplicação d'água.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

ABREU, J. M. H.; LOPES, J. R.; REGALADO, A. P.; HERNANDEZ, J. F. G. El riego localizado. **Instituto Nacional de Investigaciones Agrárias**. Madrid. 1987. 317p.

ASAE. Design and installation of microirrigation systems. **ASAE Engineering Practice** 405.1. St. Joseph, MI: ASAE. 1988.

GILBERT, R. G.; FORD, H. W. Emitter clogging. In: **Trickle irrigation for crop production**. Phoenix, Arizona, Chapter 3. p. 142-163. 1986.

MERRIAN, J. L.; KELLER, J. Farm irrigation system evaluation. **A guide for management Agric. And Irrig. Eng. Dept.**, Utah State University, Logan, Utah. 1978. 271p.

PITTS, D. J.; FERGUSON, J. A.; WRIGTH, R. E. Trickle irrigation the lateral line design by computer analysis. **Transactions of Society of Agricultural Engineers**. v. 29, n. 5, p. 1320 - 1324. 1986.