

AValiação DA VARIAÇÃO DA ÁREA DO BULBO MOLHADO EM RELAÇÃO À INCLINAÇÃO DA HASTE DO MICROASPELOR MFN DA AMANCO

P. F. SANTOS¹; G. H. S. VIEIRA²; P. A. V. LO MONACO³; J. T. LIMA⁴; H. T. S. BARBOSA⁵

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo avaliar a interferência da posição da haste do microaspeLor na redução da área do bulbo molhado e uniformidade de distribuição de água do microaspeLor Multi-Funcional Normal da amanco com bocal marrom de 1,30 mm de diâmetro e bailarina cinza. Os ensaios foram realizados no Laboratório de Hidráulica do Centro Federal de educação Tecnológica de Januária- MG. Na avaliação das diferentes posições da haste do microaspeLor estudou-se a redução da área do bulbo molhado do microaspeLor nas diferentes inclinações da haste. Para isso, foi coletada uma amostra aleatória de 10 emissores, os quais foram numerados de 1 a 10 e submetidos às pressões de 50, 100, 150, 200, 250 e 300 kPa, sendo três repetições para cada. Com os resultados obtidos, fez-se a escolha do emissor para a determinação da área do bulbo molhado na posição normal de funcionamento (90°) e com um auxílio de um suporte de madeira, fez-se a determinação nas diferentes inclinações de 75; 60 e 45°. O emissor apresentou uma vazão média de 75,05 L h⁻¹. Os raios de alcance médio foram de 4,0 m; 3,5 m; 2,75 m e 2,0 m e as áreas do bulbo foram de 40,25; 39,5; 36,25 e 28,75 m², respectivamente, para as inclinações de 90 a 45°.

PALAVRAS-CHAVE: MicroaspeLor. Área do bulbo molhado. Pressão de serviço.

EVALUATION OF THE WETTED BULB AREA VARIATION WITH REGARD TO THE STICK INCLINATION OF THE MFN MICROSPRINKLER BY AMANCO BRAND

SUMMARY: This work was made due to evaluate the interference of the position of micro sprinkler stick on the reduction of the wetted bulb area and water distribution uniformity of the Multi-Funcional Normal micro sprinkler by amanco brand, for brown nozzle with diameter of 1.30 mm and grey swivel. The tests were made in the hydraulic laboratory of the Centro Federal de Educação Tecnológica de Januária/MG. In the tests of different positions of

¹ Tecnólogo em Irrigação e Drenagem pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Januária-MG.

E-mail: pfsti2005@yahoo.com.br

² Professor da Escola Agotécnica Federal de Santa Teresa, M.S. em Irrigação e Drenagem pela UFV.

³ Professora da Escola Agotécnica Federal de Santa Teresa, D.S. em Recursos Hídricos e Ambientais- UFV.

⁴ Tecnólogo em Irrigação e Drenagem pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Januária-MG.

⁵ Tecnóloga em Irrigação e Drenagem pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Januária-MG

the microsprinkler stick was evaluated the reduction of wetted bulb area at different stick inclinations. For this, was collected an aleatoric sample of 10 emmiters, that was numbered from 1 to 10 and submitted to the pressures of 50, 10, 150, 200, 250 and 300 kPa, with three repetitions for each emmitter. With the results, it was made the choice of the emmitter to determine the wetted bulb area at normal work position (90°) and with a wood support, it was made the determination at different inclinations of 75° , 50° and 45° . The emmitter showed a medium flow rate of 75.05 L h^{-1} . The medium reach radius was 4.0; 3.5; 2.75 and 2.0 m and the wetted bulb areas was 40.3; 39.5; 36.3 and 28.8 m^2 , respectively, for the inclinations from 90° to 45° .

KEYWORDS: Micro sprinkler, wetted bulb area, service pressure.

INTRODUÇÃO

A água a cada dia que passa se torna um bem escasso, tanto em quantidade quanto em qualidade. Aqueles que a utilizam em agricultura irrigada são obrigados a utilizá-la, cada vez mais, com maior eficiência possível, dentro das considerações econômicas que toda atividade produtiva requer (LÓPEZ et al., 1992). Geralmente as práticas de irrigação utilizadas são baseadas em costumes herdados por antepassados, em vez de utilizarem métodos mais eficientes e produtivos. No agronegócio atual, necessita-se de técnica e manejo adequado que otimizem a produção agrícola.

O método de irrigação localizada caracteriza-se pela aplicação de água apenas na área ocupada pelo sistema radicular das plantas. Para que este tipo de irrigação seja corretamente dimensionado, é necessário o conhecimento das características hidráulicas dos emissores. Entretanto, são muitos os fatores que influenciam ou afetam a eficiência e a uniformidade de aplicação de água. Os emissores constituem a parte mais sensível deste sistema de irrigação, devendo assegurar o suprimento da água ao solo, com uniformidade aceitável em toda a parcela ou unidade a ser irrigada. Do ponto de vista hidráulico, caracterizam-se por sua pressão de serviço, pela variação desta e por sua vazão nominal (Souza et al., 2005).

Para Mantovani et al. (2006), a uniformidade é um parâmetro que irá afetar diretamente a lâmina bruta de irrigação, pois esta é a parte da eficiência de irrigação, sendo que, quanto maior a uniformidade, menor será a lâmina necessária para se atingir a mesma produtividade de uma cultura.

No Brasil o setor de irrigação é responsável por cerca de 1,6 milhão de empregos diretos e 3,2 milhões de empregos indiretos, fica evidenciado o seu grande potencial de crescimento

pela tendência atual do agronegócio. A definição do potencial de área irrigada no Brasil depende de outros aspectos fundamentais, como a disponibilidade de água, a viabilidade da sua utilização e a área realmente disponível dentro de uma análise de necessidade de preservação de ecossistemas, como é o caso das várzeas (Mantovani et al., 2006).

De acordo com Bernardo et al. (2005), a descarga entre os fatores que afetam a eficiência e a uniformidade de aplicação de água em relação aos emissores, destacam-se: a variação da vazão devido ao processo de fabricação; a estabilidade da vazão em função da pressão; a variação da pressão de funcionamento; a perda de carga em razão da inserção do emissor na linha lateral e a susceptibilidade ao entupimento (Souza, 2005).

Devido ao grande interesse por essas características hidráulicas referentes aos equipamentos de irrigação é que se iniciou o processo de avaliação do emissor, para caracterizar o referido equipamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

O Trabalho foi realizado no Laboratório de Hidráulica do Centro Federal de Educação Tecnológica, localizado na cidade de Januária-MG, altitude 473,71 m, latitude 15°27' S, longitude 44°22' O e temperatura média anual de 24,4 °C. Foram avaliadas as características do microaspersor Multi-Funcional Normal (MFN) de bocal marrom de 1,30 mm de diâmetro e bailarina cinza, não regulável, fabricado pela Amanco, de modo a verificar suas condições de funcionamento, com a finalidade de determinar o perfil de distribuição de água pelo microaspersor com inclinação da haste à 90°, 75°, 60° e 45° em relação ao solo.

No primeiro ensaio, conforme as recomendações da ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR-15084 (2004), coletou-se, em revendedores, uma amostra aleatória de 10 microaspersores, os quais foram numerados de 1 a 10. Suas vazões foram determinadas, submetendo-os às pressões de 50, 100, 150, 200, 250 e 300 kPa, o volume foi coletado em uma proveta graduada de 1000 mL com um tempo de funcionamento de 1 minuto, fazendo-se três repetições para cada emissor.

No segundo ensaio foram realizados testes no laboratório com ausência de vento, visando determinar o perfil de distribuição de água do microaspersor, a redução do bulbo molhado devido à inclinação da haste e o raio de alcance médio do jato. O emissor escolhido para a determinação do perfil de distribuição entre os 10 utilizados nos testes de vazão versus pressão, foi aquele cuja vazão mais se aproximou da vazão média do microaspersor informada pelo fabricante (71 L h⁻¹), quando submetido à pressão de 150 kPa. Para a realização da

determinação do perfil de distribuição de água do microaspersor em diferentes inclinações, foi feito um suporte de madeira, com furos indicando as inclinações correspondentes para o encaixe da haste do microaspersor e utilizou-se de um nível para determinar a posição correta do suporte no chão.

A vazão foi determinada pelo método direto e as pressões foram controladas através de válvula de gaveta localizada no recalque, acompanhada por manômetros localizados na saída do motor-bomba e outro logo após o filtro de disco.

Como o espaço do laboratório não foi suficiente para a montagem da malha de coletores inteira, foram feitos dois testes em cada inclinação. No primeiro teste, coletaram-se as lâminas referentes à metade da área, e no segundo, a outra metade, girando o emissor em 180° na horizontal. A partir destes ensaios pôde-se determinar a área superficial do bulbo molhado para cada inclinação da haste do microaspersor.

A precipitação foi coletada em coletores do tipo C1 da FABRIMAR, com altura de 7,87 cm e diâmetro de 7,98 cm, que foram dispostos em pontos eqüidistantes de 0,5 m x 0,5 m, formando uma malha que cobriu toda a área irrigada do microaspersor, o qual ficou acima dos 20 cm da seção de entrada dos coletores exigidos pela norma da ABNT NBR- 15084 (2004). A medição dos volumes coletados foi feita em provetas graduadas de 100 mL. Com esses valores de precipitação, procedeu-se à representação tridimensional da distribuição, utilizando-se o *Software* SURFER 8.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

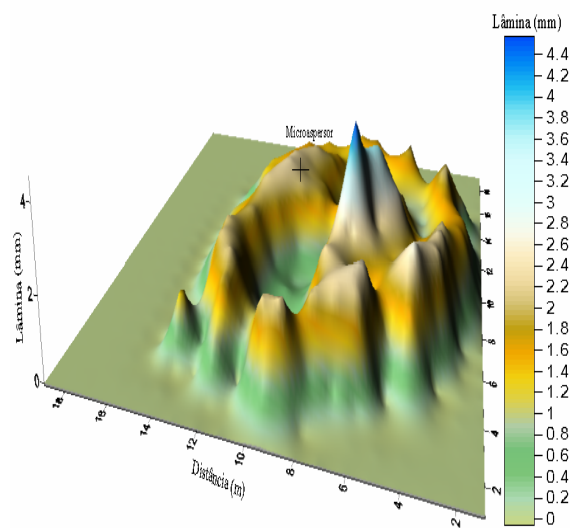
De posse dos resultados das avaliações foram gerados gráficos a partir das lâminas coletadas, de modo a representar a distribuição de água na área molhada pelo microaspersor, facilitando a sua visualização.

Na figura 5 de A a E são apresentados os perfis de distribuição de água para as posições de serviço de 90, 75, 60 e 45°, respectivamente, para o microaspersor Multi-funcional Normal da Amanco MFN, gerados através do software Surfer 8.

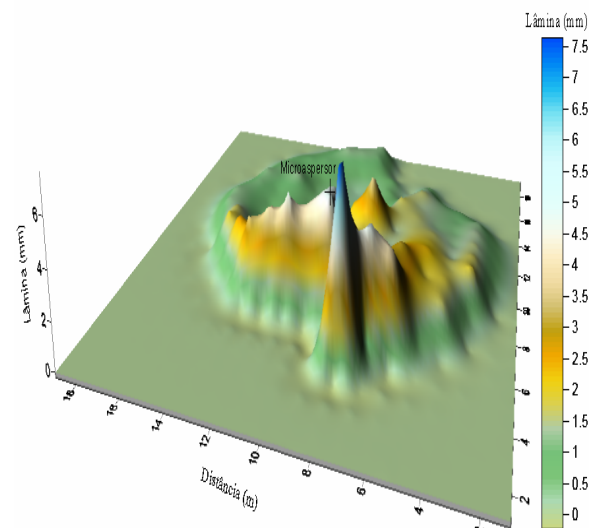
Diante dos dados obtidos nos testes de inclinação da haste do microaspersor, pode-se destacar que nas diferentes inclinações houve uma redução significativa da área do bulbo molhado. Em que, a inclinação da haste do microaspersor tem grande influência na distribuição de água em toda a área, pois dependendo de sua posição, terá um maior acúmulo de água próximo ao microaspersor e a distribuição de água em toda a área será desuniforme. O microaspersor na pressão e posição normal de operação apresentou um perfil de

distribuição uniforme em toda a área, em que o raio de alcance médio foi de 4,0 m, para a pressão de 150 kPa. Quando a haste do microaspersor foi submetida à inclinação de 75° em relação ao solo, apresentou um perfil de distribuição irregular, o raio de alcance médio foi de 3,5 m, a área molhada foi de 39,5 m², houve uma redução da área do bulbo molhado de 1,86%, em comparação à posição normal de funcionamento (90°). Nota-se um maior volume de precipitação próximo ao microaspersor, diminuindo à medida que se distanciava do centro da área. Na posição de funcionamento do microaspersor de 60° em relação ao solo obteve-se uma precipitação média de 15 mm próximo ao microaspersor, e vai diminuindo à medida que vai distanciando, atingiu um raio de alcance médio de 2,75 m, teve uma área de 36,25 m², houve uma redução da área do bulbo molhado de 9,93% em relação à área normal de cobertura pelo emissor (40,25 m). Quando o microaspersor foi submetido à posição de 45° em relação ao solo, nota-se que toda a precipitação aplicada pelo emissor é armazenada próximo do microaspersor (até 1,0 m), Obteve uma área do bulbo molhado de 28,75 m², um raio de alcance médio de 2,0 m, houve uma redução da área de 28,57%, em comparação a área normal de cobertura pelo emissor (40,25 m).

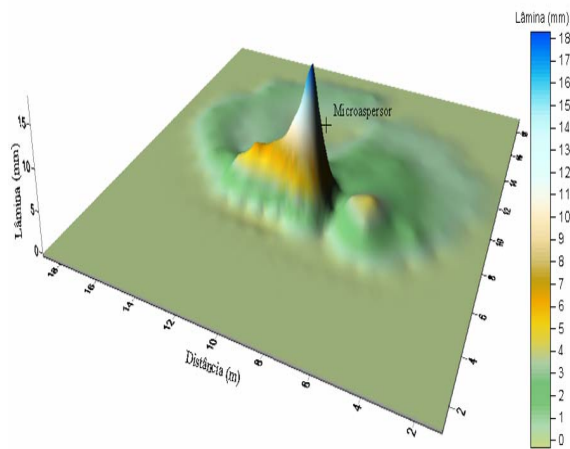
A.



B.



C.



D.

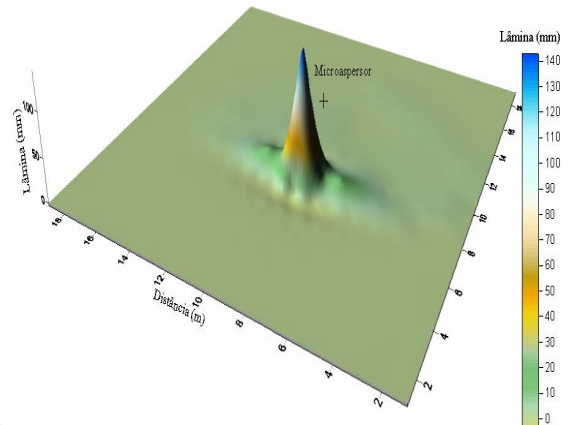


Figura 5. Perfis de distribuição de água para as posições de serviço de 90°(A); 75°(B); 60°(C) e 45°(D)

CONCLUSÃO

- 1- O Microaspersor MFN da Amanco apresentou coeficiente de variação de fabricação (CV_f) excelente nos testes realizados.
- 2- O raio de alcance médio do microaspersor foi de 4,0 m na posição normal de funcionamento (90°) e na pressão de 150 kPa, valor muito próximo do indicado pelo fabricante.
- 3- Os raios médios de alcance, do microaspersor, foram de 4,0 m, 3,5 m, 2,75 m e 2,0 m, nas posições de 90°, 75°, 60° e 45°, respectivamente.
- 5- A área superficial do bulbo molhado nas inclinações de 75°, 60° e 45°, foi respectivamente de 39,5; 36,25 e 28,75 m², devendo-se optar pelo uso da haste na posição correta de 90°, para se obter uma maior área superficial de bulbo molhado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR 15084: Irrigação localizada-Microaspersores – Requisitos gerais para métodos de ensaio. ABNT: Rio de Janeiro, 2004.*
- Bernardo, S.; Soares, A. A.; Mantovani, E. C. **Manual de Irrigação**. 7 ed. Viçosa: UFV. 2005. 611p.
- Holanda Filho, R. S. F. de.; Filho, F. de Q. P.; Miranda, N. de O. M.; Medeiros, J. F. de. Caracterização hidráulica do microaspersor
- LÓPES, J.R.; ABREU, J.M.H.; REGALADO, A.P.; HERNÁNDEZ, J.F.G. Riego localizado. Madrid. 1992. 405p.
- Rondo, da Plasto. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.5, n.1, p.16-21, 2001.
- Mantovani, E. C.; Bernardo, S.; Palaretti, L. F. **Irrigação: princípios e métodos**. Viçosa: UFV. 2006. 318p.
- Olitta, A.F.L. *Projeto de irrigação localizada. In: Curso de elaboração de projetos de irrigação*. Brasília: Programa Nacional de Irrigação, 1986. p.T11.
- Souza, J. A. R. de.; Denículi, W.; Batista, R. O.; Val, J. C. C.; Matos, A. T. de. Caracterização hidráulica de microaspersor aplicando água limpa, água residuária de avicultura e de bovinocultura. *Engenharia na Agricultura*, Viçosa, v.13, n.3, p.161-172, 2005.
- Vieira, A. T. *Caracterização hidráulica de um tubo gotejador*. Piracicaba: ESALQ, 1996. 56f. Dissertação mestrado.