

DESEMPENHO DA IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO AUTOCOMPENSANTE NA CULTURA DA BANANA

Juscelino Antonio de Azevedo¹ & Cezar Augusto Rizzi²

¹ Embrapa Cerrados, CP 08223, 73301-970, Planaltina, DF, juscelin@cpac.embrapa.br

² Divisão de Irrigação da CAMPO, Brasília, DF

Introdução

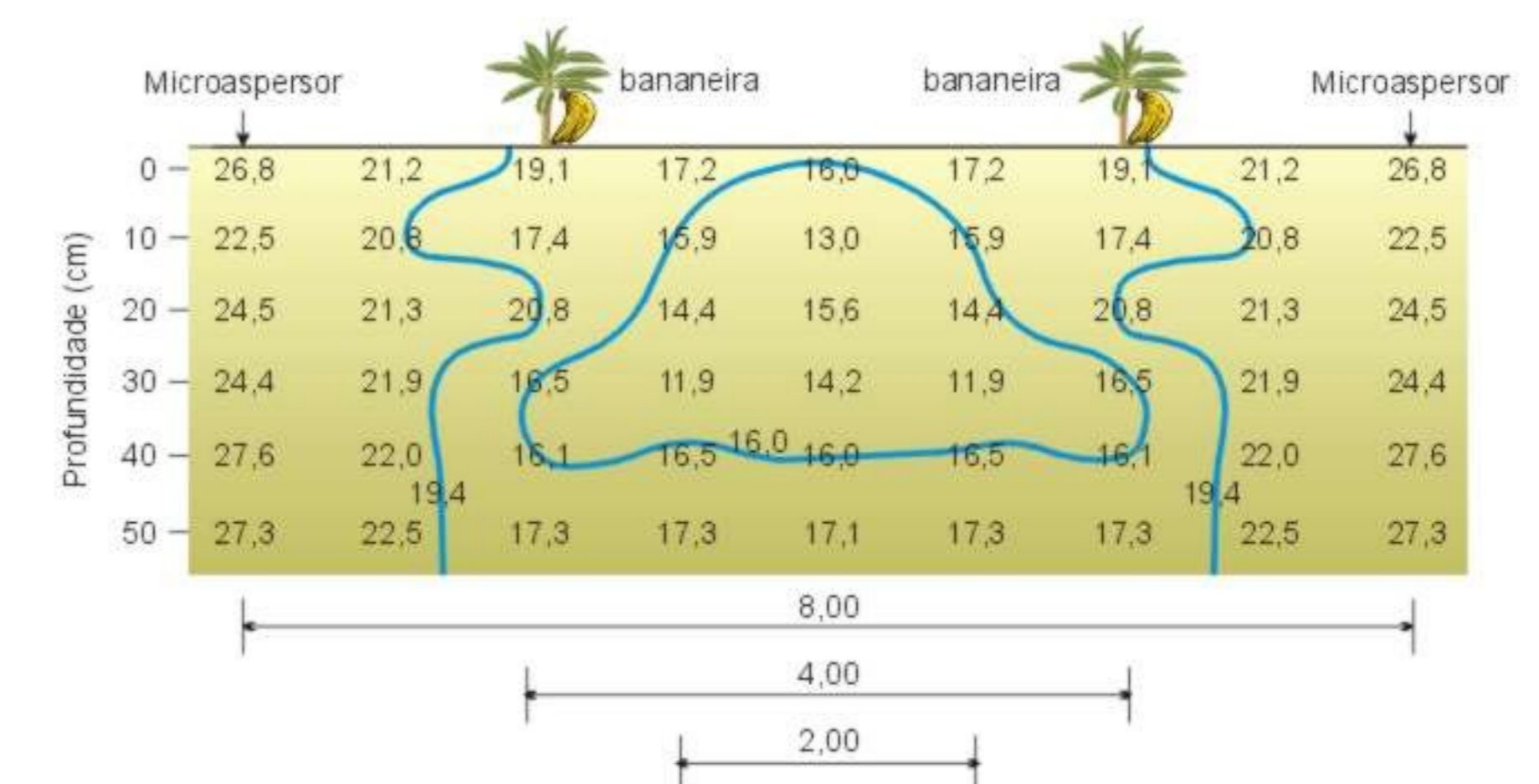
O rendimento de culturas pode ser sensivelmente alterado pela uniformidade de irrigação e esta é considerada um dos fatores mais importantes no dimensionamento e manejo da irrigação. Valores baixos de uniformidade determinam, em geral, maior consumo de água e de energia, maior perda de nutrientes e, ao mesmo tempo, podem causar deficiência hídrica nas plantas (SCALOPPI & DIAS, 1996). Dentre os sistemas de irrigação, a localizada apresenta maiores valores de eficiência de aplicação, da ordem de 80 a 90%, bem superiores às faixas de 60 a 80%, e de 50 a 70%, dos sistemas por aspersão e por superfície respectivamente (KELLER & BLIESNER, 1990). Para efeito de avaliação de sistemas de irrigação já instalados, BRALTS & KESNER (1983) agrupam as causas em duas classes: a) causas hidráulicas - todas aquelas que afetam a pressão de operação dos emissores, podendo ser oriundas de um projeto mal concebido, da falta ou desajuste de reguladores de pressão, elevada perda de carga, etc.; e b) baixa uniformidade de emissores em virtude do alto coeficiente de variação de fabricação e/ou da obstrução dos emissores. Este trabalho teve o propósito de avaliar a uniformidade de emissão de água e outros parâmetros básicos de manejo em um sistema de irrigação por microaspersão do tipo autocompensante.

Material e Métodos

Foi empregado o método de avaliação recomendado na publicação de MERRIAN & KELLER (1978). Tal método consiste em avaliações em condições de campo, usando-se medidas de vazão e pressão tomadas em quatro linhas laterais correspondentes a quatro posições na linha secundária de um setor de irrigação do sistema. O sistema avaliado tinha apenas 2 a 3 meses de uso. Era constituído de emissores fixos com "bailarina" da marca Netafim, modelo Supernet LR 70, do tipo autocompensante, espaçados de 8 m entre as linhas laterais de irrigação e 4,8 m entre emissores na linha lateral. A cultura da banana foi plantada de forma triangular em distâncias de 4 m entre linhas e 2 m entre plantas na linha. Realizou-se leituras de pressão na entrada de 12 linhas secundárias correspondentes à 6 blocos da área total de irrigação. Foram escolhidas 4 linhas laterais de irrigação (diâmetro de 16 mm) localizadas nas posições referentes ao início da linha secundária, 1/3 do comprimento, 2/3 do comprimento e posição final da linha secundária de 101 metros de comprimento (diâmetro 50 mm). Nas 4 linhas laterais selecionadas efetuou-se as leituras de pressão (manômetro) e vazão (proveta de 2000 mL) dos microaspersores localizados nas posições de início da lateral, 1/3 do comprimento, 2/3 do comprimento e final da linha lateral de aproximadamente 42 metros de comprimento. Para determinação do percentual de área molhada, selecionou-se duas áreas de 8 m² (4 x 2 m) em outro bloco, correspondentes à área de influência de 2 plantas de banana. Para tal foi retirado o solo de uma camada de 22 cm relativo ao maior diâmetro de molhamento, após 12 horas do término da irrigação. Em seguida desenhou-se em papel milimetrado o perfil de molhamento após infiltração, calculando-se em escala as respectivas percentagens de área seca e molhada. Para avaliar o perfil de umidade do solo foram obtidas amostras de solo para determinação gravimétrica do teor de umidade. Nas linhas laterais de irrigação, entre dois microaspersores as amostras foram coletadas nas profundidades de 10 em 10 cm até 50 cm e nas posições de 1 em 1 m até 4 m, correspondente à metade do espaçamento entre linhas laterais.

Resultados e discussão

As diferenças de pressão através das linhas secundárias em operação foram de 0,6 kgf/cm², considerando as medidas extremas. A média registrada de 12 linhas secundárias foi de 2,98 kgf/cm² (praticamente os 3,0 kgf/cm² do projeto) com um desvio padrão de apenas 0,22 kgf/cm². As pressões nos microaspersores registradas na Tabela 2 apresentam uma média de 2,93 kgf/cm² com variação de 14,5% quando se considera as medidas extremas e de apenas 4,5% em torno da média. Registrou-se uma média de pressão nos microaspersores próxima da média de pressão das linhas secundárias e próxima do valor de 3,0 kgf/cm² selecionada como pressão de serviço em virtude do menor comprimento (42 m) das linhas laterais de irrigação. Como consequência da uniformidade satisfatória de pressões, tanto nas linhas secundárias e linhas laterais de irrigação, constata-se excelente uniformidade de vazão com variações de aproximadamente 7% em relação a medidas extremas e de apenas 1,6% em torno da média (Tabela 1). A existência do diafragma autocompensante nos microaspersores, permitindo vazões comparáveis no intervalo de variações de pressão entre 15 e 45 mca (aproximadamente 1,5 a 4,5 kgf/cm²) contribuiu para esses resultados, mesmo considerando ser um sistema de irrigação com muito pouco uso. A uniformidade de emissão (EU) do sistema em operação alcançou o valor de 97,5% (Tabela 2) considerado excelente. Isto determina uma estimada eficiência de aplicação potencial (EAP) de 87,8% para o bloco de linhas secundárias testadas, representando uma amostra com valor de EAP muito bom para a EAP geral do sistema. A percentagem de área molhada (P) foi praticamente a mesma nas duas avaliações feitas à campo, encontrando-se um valor de 63,5% de área úmida (Tabela 2). Para culturas mais largamente espaçadas como a bananeira podem ser permitidos valores de "P" entre 50 e 60% em virtude de que uma das principais vantagens da irrigação por microaspersão é de manter uma faixa relativamente seca entre as fileiras das plantas para a realização de práticas culturais e para reduzir as perdas de água por evaporação. Ao avaliarmos os potenciais mátricos (tensão) mostrados na Tabela 3 verifica-se que as tensões a 3 metros do microaspersor atingem valores elevados entre 400 a 1500 kPa, com exceção das medidas na superfície do solo e à 50 cm de profundidade que apresentaram valor de 90 kPa. A 4 metros do microaspersor as tensões registradas em todas as profundidades não permitem a produção de banana. Abaixo do microaspersor o solo encontra-se praticamente na capacidade de campo. A 1 metro de distância do micro, após 8 horas do término da irrigação e da redistribuição da umidade constata-se que tensões baixas entre 20 a 30 kPa ocorrem até 20 cm de profundidade, e 10 e 9 kPa nas profundidades inferiores. Ainda a 2 metros do microaspersor até a profundidade de 20 cm do solo registra-se tensões entre 33 e 85 kPa dentro da faixa de atuação do tensiômetro e com disponibilidade satisfatória de água no solo até 33 kPa de tensão. Nesta distância de 2 metros do micro percebe-se contudo que as profundidades de 30 e 40 cm constituem uma camada de solo com muito pouca água disponível com tensões de 430 e 500 kPa. Assim pode-se considerar que em função da ocorrência até 2,5 metros de cada lado do microaspersor de uma faixa de tensões favoráveis à obtenção de boas produtividades, desde a capacidade de campo (6 kPa) até 60 kPa na camada de zero a 20 cm de profundidade fica determinada uma área úmida de 5/8 da área de influência de uma planta. Isto corresponde a um valor de P de 62,5% muito próximo dos 63,5% determinados no campo e avaliados graficamente. Abaixo do microaspersor, a 1m de distância até 50 cm de profundidade e à 2 metros do micro até 20 cm de profundidade pode-se esperar produtividades máximas de banana devido à disponibilidade hídrica (potenciais mátricos bem baixos). Essas condições de tensão certamente irão concorrer para a maior concentração de raízes da bananeira na faixa de solo de 5 metros entre os 8 metros disponíveis para crescimento horizontal.



Conteúdo de água no solo (% em volume) entre microaspersores de duas linhas laterais de irrigação.

TABELA 1. Avaliações de pressão (kgf/cm²) e vazão (L/h) nos microaspersores contidos na parcela selecionada do projeto.

Localização na linha lateral	Parâmetros	Localização da lateral na linha secundária			
		Início	1/3	2/3	Final
Início	Vazão	72,0	69,2	74,4	74,0
	Pressão	3,0	2,5*	3,1	3,0
1/3 do comprimento	Vazão	72,4	72,4	70,8	73,6
	Pressão	2,8	3,0	3,1	3,0
2/3 do comprimento	Vazão	72,8	71,2	71,2	72,8
	Pressão	2,65	3,0	3,0	3,0
Final	Vazão	70,4	72,4	71,2	74,4
	Pressão	2,65	3,0	3,0	3,0

* Limpeza do filtro de tela.

TABELA 2. Parâmetros avaliados no sistema de irrigação por microaspersão: descarga do sistema (Qs), pressão média nos microaspersores (Pmm), vazão média dos microaspersores (Qm), pressão média nas linhas secundárias (Pms), fator de correção da vazão do sistema (FCQ), vazão média ajustada nos pontos de emissão (Qa), uniformidade de emissão (EU), área umedecida por planta (P), lâmina média de aplicação em relação à área úmida (Dmu), lâmina média de aplicação em relação à área de influência da planta (Dmp), volume ajustado por dia e por planta (Vap), eficiência de aplicação potencial (EAP) e lâmina mínima aplicada geral (Dmg).

Qs (m ³ /h)	Pmm (kgf/cm ²)	Qm (L/h)	Pms (kgf/cm ²)	FCQ (ad.)	Qa (L/h)	EU (%)	P (%)	Dmu (mm)	Dmp (mm)	Vap (L/d.pl.)	EAP (%)	Dmg (mm)
183	2,93	72,2	2,98	1,0102	72,936	97,5	63,5	11,5	7,3	58,3	87,8	6,4



Distribuição dos coletores de água sob a área de influência de 6 microaspersores.

TABELA 3. Potenciais mátricos (kilopascal - kPa) avaliados indiretamente pela gravimetria e curva de retenção de água em relação à profundidade do solo e à distância do microaspersor.

Profundidade do solo (cm)	Localização em relação ao microaspersor				
	Abaixo	A 1 metro	A 2 metros	A 3 metros	A 4 metros
0	-6	-20	-35	-91	-640
10	-15	-24	-85	-900	> -1500
20	-8	-30	-33	-1500	-1400
30	-6	-10	-433	> -1500	-1500
40	< -6	-9	-500	-430	-720
50	< -6	-9	-90	-90	-100

Conclusões

A avaliação do sistema de irrigação por microaspersão implantado no PC GEBAL revelou um valor de 97,5% de uniformidade de emissão e 87,8% de eficiência de aplicação, podendo o seu desempenho ser considerado excelente. A percentagem de área úmida de 63,5% bem como as tensões de água no solo até 2 a 2,5 metros dos microaspersores estão compatíveis com a necessidade de obtenção de maior produtividade para uma cultura de maior espaçamento e sensível à seca como é o caso da bananeira.

Referências bibliográficas

- BRALTS, V.F.; KESNER, C. Drip irrigation field uniformity estimation. Transactions of the ASAE, St. Joseph, v.24, n.5, p. 1369-1374, 1983.
- KELLER, J.; BLIESNER, R.D. Sprinkle and trickle irrigation. New York: vanNostrand Reinhold, 1990. 652p.
- MERRIAN, J.L. & KELLER, J. 1978. Farm irrigation system evaluation: A guide for management. Logan: Agricultural and Irrigation Engineering Department. Utah State University, 1978, 271p.
- SCALOPPI, J.E.; DIAS, K.F.S. Relação entre a pressão de operação e a uniformidade de distribuição de água de aspersores rotativos de impacto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 26, 1996. Bauru. Resumos...Bauru: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 1996. CD Rom.