

## UNIFORMIDADE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA SOB IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO AO LONGO DO CICLO DA CULTURA DA BANANEIRA

V. V. M. de Oliveira<sup>1</sup>, E. F. Coelho<sup>3</sup>, M. A. Coelho Filho<sup>3</sup>, G. C. Carvalho<sup>2</sup>, C. E. Cotrim<sup>4</sup>, S. R. Donato<sup>4</sup>, F. da S. Costa<sup>2</sup>

**Resumo:** A uniformidade de aplicação de água na superfície do solo tem sido usada para caracterizar a qualidade das irrigações. Foi estudada a uniformidade de distribuição da água acima e abaixo da superfície do solo, utilizando sistema de irrigação por aspersão convencional, com aspersores espaçados de 12 x 12 m na bananeira cultivar PA 42-44. Os dados das lâminas e umidades foram coletados em testes realizados em diferentes fases da cultura. Determinados os coeficientes de uniformidade de Christiansen (CUC) e de uniformidade de distribuição (CUD) nas diferentes fases, os resultados obtidos mostraram que a redistribuição de água no solo promove uniformidade da umidade sob a superfície do solo maior que a observada na superfície do solo para a lâmina aplicada. A distribuição da umidade sob solo, apresentou valores de CUC e CUD dentro da faixa considerada ideal para a bananicultura. Entretanto o sistema de irrigação por aspersão demonstrou ser pouco eficiente na distribuição da lâmina de irrigação em plantios em estágio de desenvolvimento superior a 242 dias.

**PALAVRAS-CHAVE:** Eficiência de irrigação, Coeficiente de aplicação, Bananicultura.

## WATER DISTRIBUTION UNIFORMITY UNDER SPRINKLER IRRIGATION DURING BANANA CROP CYCLE

**ABSTRACT:** Water application uniformity on the surface of soil has been used for characterization of irrigation quality. Water distribution uniformity by an sprinkler irrigation system with sprinklers 12 x 12 m spacing was studied above and below soil surface in area with banana cv 'PA 4244'. Data of water depth and soil water content were collected in tests carried during different phases of the crop. Uniformity coefficient of Christiansen (CUC) and distribution (CUD) were determined at different phases. Results showed that soil water redistribution yields

<sup>1</sup>Mestrando em Ciências Agrárias – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, CEP 44380-000, Cruz das Almas-BA.  
Fone: (74) 99919494 e-mail: [yiniciusufb@yahoo.com.br](mailto:yiniciusufb@yahoo.com.br).

<sup>2</sup>Mestrando em Ciências Agrárias - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, CEP 44380-000, Cruz das Almas-BA

<sup>3</sup>Eng. Agr., Embrapa Mandioca e Fruticultura, C.P. 07, CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA.

<sup>4</sup>Eng. Agr. Escola Agrotécnica Federal Antonio José Teixeira, Projeto Ceraíma, Guanambi, BA

uniformity coefficients below the soil surface larger than the ones for water depths above soil surface. Soil water distribution showed values of CUC and CUD in the range considered ideal for banana crop. However the sprinkler irrigation system was shortly efficient for water distribution for banana crop at development stage at or more than 242 days after planting.

**KEY-WORDS:** Uniformity coefficient of Christiansen, distribution uniformity coefficient, irrigation efficiency.

## INTRODUÇÃO

A banana é a principal fruta no comércio internacional e a mais popular no mundo. Em termos de volume é a primeira fruta exportada, perdendo apenas para as frutas cítricas em termos de valor, além de representar segurança alimentar para muitos países em desenvolvimento. Em 2002 o Brasil possuía 508 mil ha cultivados com bananas e obteve uma produção de 6369 mil toneladas, com um rendimento de 12,5 t/ha (FAO, 2003 a), e atualmente encontra-se entre os grandes países produtores mundiais de banana, sendo as regiões sudeste, nordeste e norte as que apresentam destaque com cerca de 80% da produção nacional. Por se tratar de cultura de clima tropical, a bananeira exige temperatura elevada, boa disponibilidade de água no solo para seu pleno desenvolvimento (Alves et al., 1999). A irrigação busca possibilitar o complemento das necessidades hídricas nos períodos de baixos índices de precipitação, utilizando principalmente os sistemas de irrigação por aspersão e irrigação localizada (microaspersão e gotejamento). A melhoria da eficiência da irrigação está diretamente relacionada com a uniformidade de aplicação de água nos sistemas. Os sistemas convencionais de irrigação por aspersão dependem de fatores como: o tipo de aspersor e suas condições operacionais, a disposição e o espaçamento entre aspersores, da velocidade e direção do vento. Existem diferentes coeficientes para expressar a uniformidade de aplicação de água dos sistemas de irrigação por aspersão, sendo o coeficiente de uniformidade de distribuição da água e a eficiência de aplicação os principais parâmetros utilizados nesta avaliação (BERNARDO et al, 2006). Conforme Frizzzone (1992), o coeficiente de uniformidade exprime a variabilidade da lâmina de irrigação na superfície do solo. Isto mostra que a distribuição da água no perfil do solo é tão importante quanto a que ocorre na sua superfície, pois expressam a qualidade da irrigação e são decisivos no planejamento e na operação desses sistemas. Paiva (1980) e Rezende et al. (1993) analisaram o efeito da uniformidade de distribuição da água na superfície do solo sobre a redistribuição desta no perfil,

e verificaram o aumento dos coeficientes de uniformidade ao longo do tempo, em todas as profundidades estudadas. O presente trabalho teve como objetivo avaliar, a uniformidade de distribuição da umidade acima e abaixo da superfície do solo para o sistema de irrigação por aspersão em diferentes períodos do cultivo da cultura da bananeira cultivar PA4244.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em uma área da Escola Agrotécnica Antonio José Texeira, no projeto Ceraíma, Guanambi, BA, com latitude de 14°13'30'' sul, longitude de 42°46'53'' oeste de Greenwich e altitude de 525 m. O clima é considerado como semi-árido, com índice (umidade e aridez) de *Thorntwaite* entre -20 e -40, precipitação total entre 500 e 1.200 mm, sem excedente hídrico e com temperatura média anual entre 21 e 26°C. O experimento constou da execução de testes de uniformidade de distribuição de água na área de abrangência entre quatro aspersores espaçados de 12 x 12 m em plantio da variedade PA 42-44 com espaçamento de 3 x 2,5m, em solo franco-arenoso. Os testes foram conduzidos em quatro períodos do crescimento da cultura, isto é, aos 140, 192, 245 e 294 dias do plantio, sendo os tempos de cada teste definidos conforme os cálculos do tempo necessário para reposição da lamina real necessária, determinada com base na evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>), calculada pelo método de Penman-Monteith modificado (FAO 56), a partir de dados diários coletados na mesma. Nos testes foram utilizados coletores de 0,08 m de diâmetro dispostos no mesmo espaçamento das plantas. Ao final da irrigação em cada período foi feita a leitura das lâminas em cada coletor bem como a leitura da umidade do solo ao lado de cada coletor com uso de uma sonda de TDR de 0,10 m de comprimento na profundidade 0-0,10 m nos dois primeiros testes e a 0,20 m de profundidade no terceiro. Na tabela 1 observa-se os valores médios para as variáveis, altura de planta (APL), área foliar total (AFT) e número de folhas (NFT), medidos de quatro plantas nos diferentes períodos de desenvolvimento da cultura após o plantio para a cultivar PA 42-44.

Tabela 1. Média dos valores de APL, AFT e NFT, em diferentes períodos após o plantio das variedade PA 42-44.

PA 42-44			
DAP	APL (m)	AFT (m <sup>2</sup> )	NFT (unidade)
140	1,10	5,59	11
192	1,37	8,23	14
294	1,68	9,97	13

Os dados das laminas e umidades coletados nos testes foram processados com a determinação dos coeficientes de uniformidade de Christiansen (CUC) e de uniformidade de distribuição (CUD) conforme Bernardo et al. (2006), sendo usado as laminas aplicadas e as umidades do solo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os coeficientes de uniformidade de Christiansen, obtidos em lâminas aplicadas nos períodos 140, 192, 245 e 294 DAP, são inferiores ao valor mínimo aceitável citado na literatura (80%), para o desempenho normal do sistema de aspersão. Os coeficientes correspondentes a 245 e 294 obtiveram os menores valores de CUC e CUD, evidenciando a menor uniformidade de aplicação da água sobre o solo em função do crescimento das plantas, isto é, aumento da área foliar, numero de folhas e altura de plantas.

Tabela 1. Valores percentuais de uniformidade de distribuição de laminas de irrigação por aspersão e umidade.

DAP	Lâmina		Umidade	
	CUC ( % )	CUD ( % )	CUC ( % )	CUD ( % )
140	52,67	43,26	79,90	74,41
192	55,72	43,13	79,43	78,60
245	38,23	36,00	81,68	75,99
294	40,91	28,03	-----	-----

Os valores de CUC e CUD relativos a uniformidade de distribuição da umidade sob solo não tiveram a mesma variação dos coeficientes relativos a aplicação de água sobre o solo, ficando o CUC entre 79,90% e 81,68% e o CUD ente 74,41% e 75,99%. A distribuição de laminas de irrigação em diferentes períodos (Figura 1), demonstram que os melhores resultados ocorreram nos períodos A e B correspondentes 140 e 192 dias de plantio. Contudo, em 245 DAP (período C), apresentou os piores resultados, o que pode ter sido ocasionado em função do aumento do porte das plantas e conseqüente maior desenvolvimento de folhas neste período, influenciando os jatos emitidos por este sistema que eram interceptados pelas folhas e pelos pseudocaules. Nos períodos A e B houve uma boa distribuição de lamina entre plantas, contudo durante o período C a distribuição não foi satisfatória.

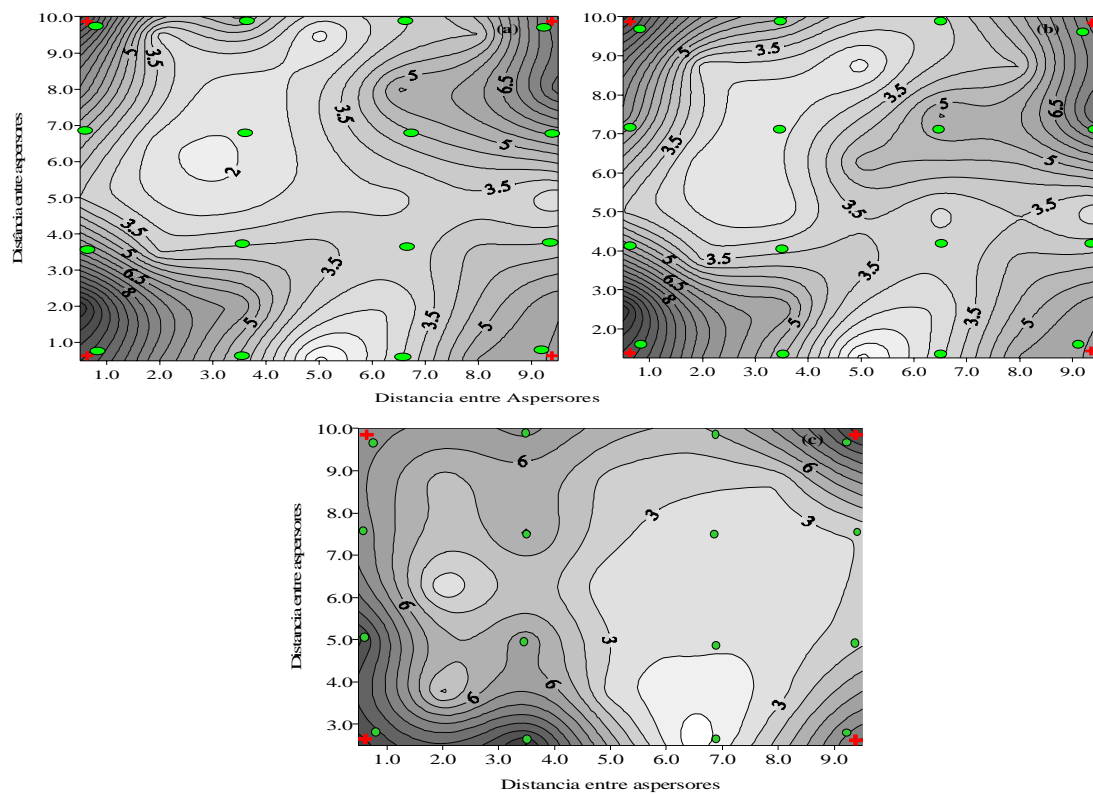


Figura 1. Laminas (mm) obtidas após 140 (a), 192 (b) e 242 (c), dias após o plantio

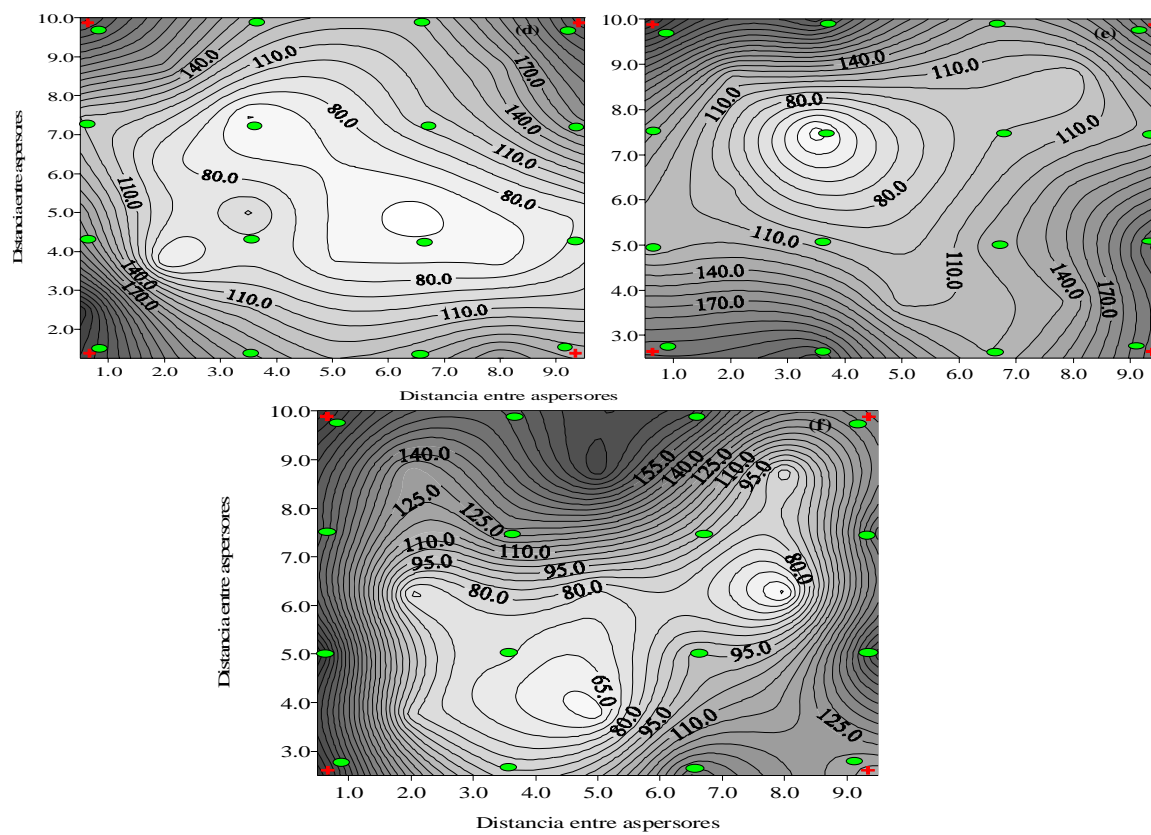


Figura 2. Umidades obtidas após 140 (d), 192 (e) e 242 (f), dias após o plantio.

Diferentemente dos resultados de aplicação das laminas de irrigação, houve aumento considerável da uniformidade de distribuição da umidade. O resultados de uniformidade obtiveram boa distribuição para os períodos de 140, 192 e 245 DAP (Figura 2d, Figura 2e e 2f), com 80% das plantas com disponibilidade de água no solo (AD) acima de 80%. No período 140 DAP ocorreu duas plantas (14 % da área), e para os demais períodos uma planta (7% da área), em condições de restrição hídrica (AD <70%). Entretanto em todos os períodos a AD ficou acima de 100%, em 70 % da área avaliada, havendo nessas áreas percolação de água e conseqüente perdas de nutrientes.

## CONCLUSÕES

A uniforme de aplicação de água interferiu na distribuição da umidade sobre solo. Contudo a uniformidade de distribuição da umidade sob solo, apresentou valores de CUC e CUD dentro da faixa considerada adequada para cultivos de banana. O sistema de irrigação por aspersão demonstrou ser pouco eficiente para a distribuição de laminas de irrigação em plantios com idades superiores a 245 dias.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REZENDE, R.; FRIZZONE, J.A.; BOTREL, T.B. Desempenho de um sistema de irrigação pivô-central quanto à uniformidade de distribuição de água, abaixo e acima da superfície do solo. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v.2, n.19, p.01-07, 1992.

PAIVA, J.B.D. de. **Uniformidade de aplicação de água, abaixo da superfície do solo, utilizando-se irrigação por aspersão**. 125p. Dissertação Mestrado em Ciências Agrárias. São Carlos: USP, 1980.

BERNARDO, S; SOARES, A. A; MANTOVANI, E.C. **Manual de Irrigação**. 8.ed. Viçosa: Ed. UFV, 2006. 625p.

FOOD AGRICULTURAL ORGANIZATION. **Crop water management: banana**. 2002. Disponível em: <<http://apps.fao.org/page/collections?subset=agriculture>>. Acesso em 18 de maio de 2009.

ALVES, E. J.; OLIVEIRA, M. A.; DANTAS, J. L. L.; OLIVEIRA, S. L. **A cultura da bananeira: Aspectos técnicos, sócio-econômicos e agroindustriais**. 2.ed. Brasília: Embrapa SPI, 1999. Cap.5, p.85–105.

