

AValiação DO MANEJO E DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR PIVÔ CENTRAL EMPREGADOS NA CULTURA DO MAMOEIRO NA REGIÃO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

E. A. Cordeiro¹, E. M. de Oliveira², E. C. Mantovani³, R. M. de Oliveira⁴

RESUMO: Considerando a situação do mamoeiro irrigado no norte do Espírito Santo, realizou-se este trabalho, com o objetivo de avaliar a uniformidade de aplicação de água e a eficiência de irrigação nos sistemas de irrigação por pivô central utilizados por produtores de mamão na região norte do Estado e avaliar o manejo da irrigação adotado pelos produtores. A uniformidade de distribuição de água foi estimada, utilizando-se os dados de precipitação de cada um dos raios do pivô, por meio dos coeficientes de uniformidade de Christiansen (CUC_p) e o coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD_p). O manejo foi avaliado determinando-se a lâmina real de irrigação necessária para os sistemas e comparando com a irrigação realizada. De acordo com os resultados constatou-se que: as uniformidades de aplicação de água para os sistemas de pivô foram, em sua maioria, razoáveis; as irrigações foram, na maioria dos casos, feitas após o momento adequado; a lâmina de irrigação aplicada, na maioria dos casos, foi menor que a lâmina necessária para elevar a umidade do solo à capacidade de campo; e as irrigações realizadas apenas com base na experiência do produtor não permitem quantificar de forma adequada a lâmina de irrigação a ser aplicada.

PALAVRAS-CHAVE: manejo da irrigação, *Carica papaya*, evapotranspiração

SUMMARY: Considering the situation of papaya irrigated in the north of the Espírito Santo, took place this study in order to evaluate the uniformity of water application and efficiency of irrigation systems in central pivot irrigation used by producers of papaya in northern state and evaluate irrigation management adopted by farms. The uniformity of water distribution was estimated using rainfall data from each of the rays of the pivot, through the Christiansen uniformity coefficients (CUC_p) and the coefficient of uniformity of distribution (CUD_p). The management was evaluated by determining the actual depth of irrigation systems and necessary for comparing with the irrigation carried out. According to the results found that: the uniformity of water application to the pivot systems were mostly reasonable, irrigations

¹ Prof. Doutor, IFES Santa Teresa, ES. CEP 29650-000, Santa Teresa, ES. E-mail: cordeiroeafst@gmail.com

² Doutorando em Eng. Agrícola, Depto de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa, MG.

³ Prof. Doutor, Depto de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa, MG.

⁴ Graduando em Eng. Agrícola e Ambiental, Depto de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa, MG.

were in most cases, performed after the appropriate time, the irrigation applied, in most cases, the blade was less than required to raise soil moisture to field capacity, and the irrigation done only based on the experience of the farms is not possible to quantify adequately the irrigation to be applied.

KEYWORDS: irrigation management, *Carica papaya*, evapotranspiration

INTRODUÇÃO

A uniformidade de distribuição de água de um sistema de irrigação é um parâmetro de grande importância. A baixa uniformidade da lâmina de água aplicada na área irrigada conduz a resultados insatisfatórios, com redução da eficiência de aplicação de água. Aplicando-se a lâmina recomendada com um sistema de irrigação com baixa uniformidade, algumas plantas não terão disponível o volume de água suficiente para seu pleno desenvolvimento. Para compensar a menor disponibilidade é necessário aumentar o volume aplicado, o que fará com que as outras regiões da área irrigada recebam excesso de água, que se perderá por percolação profunda (CAPRA e SCICOLONE, 1998).

O cultivo do mamoeiro no Estado do Espírito Santo se concentra na região norte, com lavouras irrigadas com microaspersão, pivô central e gotejamento, que operam, na sua grande maioria, sem manutenções periódicas e sem qualquer técnica de manejo de irrigação.

Considerando essas situações, realizou-se este trabalho, que teve como objetivos avaliar a uniformidade de aplicação de água e a eficiência de irrigação nos sistemas de irrigação por pivô central utilizados por produtores de mamão na região norte do Estado do Espírito Santo e avaliar o manejo da irrigação adotado pelos produtores, comparando as lâminas aplicadas por eles com as lâminas necessárias nas irrigações realizadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado em propriedades de produtores de mamão localizadas na região norte do Estado do Espírito Santo, no período de 3 de setembro de 2004 a 26 de julho de 2005.

Os sistemas de irrigação de pivô central selecionados para avaliação estão localizados no município de Pinheiros e Linhares, visto que a maior concentração desses sistemas (pivôs de 1 a 6), irrigando a cultura do mamão, encontra-se nesses municípios.

A determinação da uniformidade de distribuição de água foi baseada na metodologia proposta por MERRIAM e KELLER (1978), e consistiu em coletar as precipitações por meio de pluviômetros colocados ao longo de dois raios. A disposição das duas linhas de coletores foi feita ao longo da estrada de acesso ao centro do pivô, dispostas em paralelo e espaçadas entre si de 0,5 m, pelo fato de a cultura do mamoeiro ser de porte alto, não possibilitando a melhor disposição.

Os coletores dispostos ao longo das linhas foram numerados em ordem crescente, a partir do centro, afastados entre si por 5 m e apoiados em suportes de 40 cm de altura.

A uniformidade de distribuição de água foi estimada, utilizando-se os dados de precipitação de cada um dos raios, por meio dos coeficientes de uniformidade de Christiansen (CUC_p) e o coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD_p).

A coleta de amostras de solos para avaliação do manejo de irrigação nos sistemas de irrigação por pivô foram retiradas amostras de solos em três pontos, escolhidos em direção radial, de forma que cada um dos pontos representasse um terço da área coberta pelo equipamento.

A lâmina real de irrigação necessária para os sistemas de irrigação foi determinada pela equação 1:

$$IRN = (C_c - U_a) 10^{-1} D Z \quad (1)$$

em que

IRN = irrigação real necessária, mm;

C_c = teor de umidade na capacidade de campo, % em peso;

U_a = teor de umidade do solo antes da irrigação, % em peso;

D = densidade do solo, $g\ cm^{-3}$; e

Z = profundidade efetiva do sistema radicular, cm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analizando os valores de CUC para os sistemas de irrigação por pivô central, pode-se observar que somente um sistema avaliado apresentou valor superior a 90%, o que é recomendado para culturas com alto valor comercial (BERNARDO *et al.*, 2005). Mais de

50% dos sistemas apresentaram valores de CUC entre 80 e 90%, o que pode ser classificado como bom, e dois sistemas apresentaram valores inferiores a 80%.

Os valores de CUD encontrados em cinco dos sete sistemas de irrigação por pivô central avaliados apresentaram resultados classificados como razoável a bom. Os outros dois sistemas foram classificados como ruim, pelos valores apresentados.

Devido à variação textural, ocorreu grande variação da capacidade de campo, com valores entre 22,84 e 7,20%, o que resulta em solos com grande capacidade de retenção de água e outros com baixa capacidade. A densidade aparente variou de 1,28 a 1,65 g cm⁻³.

Na Tabela 1 estão os valores de intensidade de aplicação (Ia), umidade atual (Ua) e irrigação real necessária (IRN) de amostras de solo retiradas sobre o camalhão (P1), entre o camalhão e o carreador (P2) e no carreador (P3).

A IRN foi determinada para os três pontos onde foi coletada amostra de solo, para determinação de umidade atual do solo, com o objetivo de avaliar os efeitos da irrigação por pivô na cultura do mamoeiro cultivada sobre camalhões. Entretanto, para avaliação da irrigação foram considerados os percentuais de umidade das amostras coletadas sobre o camalhão, pelo fato de o ponto estar localizado a aproximadamente 40 cm de distância do caule da planta, onde há maior concentração do sistema radicular.

Tabela 1. Lâmina aplicada (La), umidade atual (Ua) e irrigação real necessária (IRN) sobre o camalhão (P1), entre o camalhão e o carreador (P2) e no carreador (P3) nas propriedades que utilizam sistema de irrigação por pivô central

Sistema	La	Ua (%)			IRN (mm)		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3
Pivô Central	(mm)						
1	7,56	8,27	8,09	12,97	15,27	16,34	*12,60
2	9,22	12,04	12,95	16,03	61,95	56,71	39,08
3	9,04	7,00	7,39	10,65	6,06	3,49	*18,23
4	7,28	14,96	15,58	17,03	31,10	26,19	14,73
5	11,29	5,05	6,03	8,89	13,64	7,47	*10,72
6	12,96	7,05	6,44	10,05	3,33	7,40	*16,61
7	4,05	7,32	10,04	12,93	13,27	*4,66	*23,63

* esses valores correspondem ao excesso de água no solo antes da irrigação.

Os teores de umidade, em geral, aumentam de P1 para P3, conseqüentemente reduz os valores da IRN. Essa diferença pode ser atribuída ao escoamento de parte da água aplicada pelo pivô sobre o camalhão em direção ao carreador. Como existe uma camada adensada a pouca profundidade e o solo no carreador encontra-se compactado pelo trânsito de máquinas agrícolas, o teor de umidade tende a aumentar.

As irrigações realizadas nos pivôs 1, 3 e 7 não atenderam à IRN. Havia necessidade de aplicar 15,27, 31,10 e 13,27 mm de água nesses pivôs, respectivamente, e foram aplicados 7,56, 7,28 e 4,05 mm, portanto as irrigações foram deficitárias. Porém, observando-se o teor de umidade em P3 nos pivôs 1 e 7, verifica-se que seu valor é superior à capacidade de campo desses solos. Nesses pontos, acrescentou-se um volume de água ao excesso já existente.

O pivô 2 apresenta uma IRN de 61,95 mm e foi aplicada uma lâmina de 9,22 mm, o que possibilitou concluir que também ocorreu irrigação deficitária. Entretanto, observando os valores de umidade em P1, P2 e P3, verifica-se que eles são menores do que os valores do ponto de murcha, que é o teor de umidade equivalente a 15 atm. A irrigação nesse pivô, portanto, não pode ser avaliada porque ocorreu um erro na determinação do ponto de murcha ou da umidade do solo.

Nos pivôs 3 e 6, as irrigações foram realizadas antes do momento adequado. Foram aplicados 9,04 e 12,96 mm quando a IRN era 6,06 e 3,33 mm, caracterizando irrigações excessivas nesses pivôs. No pivô 5 foram aplicados 11,29 mm, valor próximo do necessário, que era de 13,64 mm. Entre as avaliações de irrigações realizadas nos sistemas de irrigação por pivôs, este último foi o que apresentou o melhor resultado.

Nos sistemas de irrigação por pivô central, 57% das irrigações ficaram aquém do necessário, em 28% foram aplicadas lâminas excessivas e somente em 15% a irrigação foi adequada.

CONCLUSÕES

1. As uniformidades de aplicação de água para os sistemas de pivô central foram, em sua maioria, razoáveis;
2. As irrigações foram, na maioria dos casos, feitas após o momento adequado;
3. A lâmina de irrigação aplicada, na maioria dos casos, foi menor que a lâmina necessária para elevar a umidade do solo à capacidade de campo;
4. As irrigações realizadas apenas com base na experiência do produtor não permitem quantificar de forma adequada a lâmina de irrigação a ser aplicada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. *Manual de irrigação*. 7.ed., Viçosa: Ed. UFV, 2005. 611 p.

CAPRA, A., SCICOLONE, B. Water quality and distribution uniformity in drip/trickle irrigation systems. **J. Agric. Eng. Res. Silsoe Research Institute**, n. 70, p. 355-365, 1998.

MERRIAM, J. L.; KELLER, J. *Farm irrigation system evaluation: a guide for management*. Logan: Utah State University, 1978. 271 p.