

UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO DE ÁGUA E ANÁLISE DAS IRRIGAÇÕES POR PIVÔ CENTRAL NA FRUTICULTURA DO MAMÃO NO MUNICÍPIO DE PINHEIROS - ES

Maurice Barcellos da Costa¹, José Geraldo Ferreira da Silva², Dalmácio Espindula Neto³, Tarlei Ariel Botrel⁴

¹Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ - USP, mbcosta@esalq.usp.br; ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - Incaper, jgeraldo@incaper.es.gov.br; ³Doutorando DEA-UFV, espindulaneto@yahoo.com.br; ⁴Depto. Engenharia Rural ESALQ - USP, tabotrel@carpa.ciagri.usp.br

INTRODUÇÃO

Instabilidades climáticas com conseqüências diretas na distribuição de chuvas têm levado a maioria dos produtores de mamão, mesmo em regiões com níveis de precipitação superiores a 1200 mm.ano⁻¹ a adotarem a irrigação como tecnologia indispensável ao sistema produtivo da cultura. Segundo Folegatti et al., (1998), dentre os vários sistemas de irrigação, o tipo pivô central tem tido grande aceitação devido às suas características, que permitem a automatização da irrigação em extensas áreas, adoção de quimigação, não interferência nas operações agrícolas e possibilidades de aplicação de lâminas d'água e intervalos de tempo diversos, ajustados às reais necessidades da cultura.

Para controle efetivo da lâmina de irrigação aplicada por equipamentos do tipo pivô central, ensaios de campo devem ser realizados com o intuito de avaliar a lâmina média e a uniformidade de distribuição de água, e, quando os resultados obtidos não forem satisfatórios, identificar os componentes que devem ser reparados ou substituídos, condição básica para realização do manejo da irrigação.

A uniformidade de distribuição de água é quantificada pelo cálculo de coeficientes de uniformidade. Segundo Dourado Neto et al., (1994), para sistemas de irrigação por pivô central, os coeficientes mais recomendados são o coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC) e o coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD). Além desses dois coeficientes, os ensaios de equipamentos de pivô central podem fornecer a variação das lâminas, eficiência de aplicação e armazenamento de água, e apontar as áreas deficientemente irrigadas.

Este trabalho objetivou diagnosticar avaliar a qualidade dos equipamentos de irrigação bem como uma análise do manejo da irrigação em sistemas de irrigação tipo pivô central empregados na fruticultura do mamão no município de Pinheiros - ES.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado nos meses de outubro e novembro de 2004, no município de Pinheiros - ES, totalizando oito sistemas de irrigação tipo pivô central cultivados com mamão. A determinação da uniformidade de distribuição de água consistiu em coletar as precipitações por meio de pluviômetros espaçados de 5 m ao longo de dois raios. De posse dos dados de campo, utilizando o módulo Avalia do programa Irriga 1.5 desenvolvido pelo Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa, foram obtidos os valores dos coeficientes de uniformidade de Christiansen (CUC) e o coeficiente de distribuição (CUD), modificados por Heermann e Hein (1968).

Previamente às irrigações realizadas durante os testes, foram coletadas amostras de solo para análise textural, determinação da curva de retenção, das massas específicas, bem como para determinação da umidade do solo permitindo uma avaliação da eficiência da irrigação praticada e uma análise do manejo para o momento específico dos testes. Os dados climatológicos utilizados foram provenientes da estação meteorológica mais

próxima situada no município de Boa Esperança.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores dos parâmetros físico-hídricos e a classificação textural dos solos estudados mostraram que os solos das áreas estudadas não apresentam homogeneidade, porém em sua maioria são rasos e arenosos com baixa capacidade de armazenamento de água, que são características do ecossistema dos Tabuleiros Costeiros. Os valores da umidade com base em peso à capacidade de campo variaram entre 7,26 e 27,18%, no ponto de murcha permanente de 2,91 a 17,92% e massa específica de 1,24 a 1,56 g.cm⁻³.

A Tabela 1 apresenta o coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC), os dados de lâminas, percentagem de área adequadamente irrigada, eficiência potencial de aplicação, coeficiente de déficit, perda por percolação e eficiência de aplicação. Os valores de velocidade do vento medidos durante os testes, em sua totalidade não excederam a 2 ms⁻¹ devido ao horário de realização dos mesmos, que obedecendo o esquema de irrigações noturnas, foram realizados em horário anterior às seis horas da manhã. Os valores do CUC obtidos variaram entre 81,09 e 88,61, sendo 3 (37,5%) considerados regulares e 5 (62,5%) bons segundo classificação da norma NBR 14.244 da ABNT. Estes valores do CUC, mesmo sendo considerados bons, em sua maioria deveriam ser melhores observando-se a idade dos equipamentos que em sua maioria (87,5%) são novos, com menos de três anos de uso.

Segundo Guerra 2004, atualmente, com a disponibilidade de reguladores de pressão e de bocais de melhor qualidade, é possível atingir um coeficiente de uniformidade de distribuição de água de Christiansen superior a 90%, resultando em lavouras mais uniformes, e conseqüentemente, com maior potencial de produção.

TABELA 1 – Coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC), lâmina de irrigação requerida (IRN), lâmina aplicada (Lapl), lâmina coletada (Lcol), lâmina armazenada (Larm), lâmina deficitária (Ldef), lâmina percolada (Lper), percentagem de área adequadamente irrigada (Pad), eficiência potencial de aplicação (EPa), coeficiente de déficit (Cd), perdas por percolação (Pp), eficiência de distribuição de projeto (ED 80) eficiência para área adequadamente irrigada de projeto (Eip 80) e eficiência de aplicação

Parâmetro	Unidade	Pivôs							
		1	2	3	4	5	6	7	8
CUC	%	87,56	88,61	86,88	84,81	85,62	81,09	86,57	83,59
IRN	mm	15,29	47,22	1,97	33,14	18,53	16,71	1,34	1,18
Lapl	mm	7,22	10,10	8,29	7,84	4,17	12,98	11,07	13,42
Lcol	mm	7,49	8,91	9,11	7,54	4,04	13,51	11,18	12,77
Larm	mm	7,49	8,91	1,97	7,54	4,04	13,47	1,34	1,18
Ldef	mm	7,80	38,31	0,00	25,60	14,49	3,24	0,00	0,00
Lper	mm	0,00	0,00	7,15	0,00	0,00	0,04	9,84	11,59
Pad	%	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	2,71	100,00	100,00
EPa _{keller}	%	97,91	97,92	97,91	97,86	98,12	98,12	97,88	98,17
Cd	%	51,02	81,13	0,00	77,26	78,21	19,37	0,00	0,00
Pp	%	0,00	0,00	78,49	0,00	0,00	0,30	88,01	90,76
ED 80	%	86,97	88,07	86,26	84,10	84,94	80,19	85,93	82,82
Eip 80	%	85,15	86,24	84,46	82,30	83,35	78,69	84,14	81,30
Ea	%	100,00	88,22	23,76	96,17	96,88	100,00	12,10	8,79

Observa-se nesta tabela que os valores de IRN variaram de 1,18 (pivô 8) a 47,22 mm (pivô 2), demonstrando que no momento que precedeu às irrigações, a umidade do solo no pivô 8 estava em níveis elevados, enquanto que no pivô 2 o déficit estava bastante acentuado. Na obtenção dos valores da lâmina aplicada, devido à dificuldade de determinação da vazão real do sistema foram utilizados dados de projeto os quais diferindo do real ocasionam valores aplicados menores que os coletados, conforme ocorreu nos pivôs 1, 3, 6 e 7. Observa-se no conjunto que, em 5 pivôs a lâmina aplicada não atendeu a demanda, ocasionando um coeficiente de déficit que variou entre 19,37 e 81,13%, e em 3 houve perda por percolação variando de 78,49 a 90,76%. Os valores de eficiência em potencial de aplicação de água, $E_{Pa_{Keller}}$ variaram de 97,11 a 98,17 %, significando que a água infiltrou nas parcelas nestas proporções. Os valores de ED (de 80,19 a 88,07 %) e Eip (de 78,69 a 86,24 %), indicam os percentuais de eficiência incorporando o conceito de área adequadamente irrigada (80%). Os valores de eficiência de aplicação E_a , indicando a relação entre a lâmina armazenada e a lâmina aplicada, variaram entre 8,79% (pivô 8) e 100% (pivôs 1 e 6).

CONCLUSÃO

Os valores dos coeficientes de uniformidade de distribuição de Christiansen (CUC) que variaram de 81,09 a 88,61% poderiam ser melhorados com medidas de manutenção preventiva que propiciassem melhor controle da pressão de serviço e redução de entupimentos, atingindo valores superiores a 90%. Os valores de eficiência em potencial de aplicação (E_{Pa}), eficiência de distribuição (ED) e eficiência de irrigação para área adequadamente irrigada (Eip) foram satisfatórios. Os valores de eficiência de aplicação (E_a) variaram entre 88,22 e 100% em cinco pivôs (62,5%), nos quais a lâmina de irrigação requerida não foi atingida, e entre 8,79 e 23,76% em 3 pivôs (37,5%), nos quais a lâmina aplicada foi excedente.

REFERÊNCIAS

DOURADO NETO, D.; LIER, Q. J. V.; FRIZZONE, J. A. Determinação da lâmina média de irrigação em pivô central. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 51, n. 1, jan.abri. 1994.

FOLEGATTI, M. V.; PESSOA, P. C. S.; PAZ, V. P. S. Avaliação do desempenho de um pivô central de grande porte e baixa pressão. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 55, n. 1 jan./abr. 1998.

GUERRA, A. F. **Adequação e manejo das irrigações por aspersão por pivô central no cerrado**. Disponível no endereço: <<http://www.agronline.com.Br/>>. Acesso em: 22 de maio de 2005.

HEERMANN, D. F.; HEIN, P. R. Performance characteristics of self-propelled center-pivot sprinkler system. **Transactions of ASAE**, v. 11, n. 1, 1968, p. 11-15.