

UNIFORMIDADE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POR ASPERSÃO CONVENCIONAL NA SUPERFÍCIE DO SOLO

ANDRÉ L. JUSTI¹, DOUGLAS G. B. TORRES²
MARCIO A. VILAS BOAS³,

¹Engº Agrícola, Mestrando, UNIOESTE, Cascavel - PR, Fone: (0XX45) 3222-6933, e-mail: aljusti@hotmail.com, ² Acadêmico do Curso de Engenharia Agrícola, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, UNIOESTE, Cascavel - PR, ³ Engº Agrícola, Professor Doutor, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, UNIOESTE, Cascavel - PR

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 4 de agosto de 2006 - João Pessoa - PB

RESUMO: Levando em consideração a significativa produtividade de áreas irrigadas, e, os diferentes métodos de aplicar-se a mesma, ter um conhecimento da distribuição de água solo, tanto acima quanto abaixo de sua superfície se torna de grande importância para o planejamento de sistemas de irrigação. O experimento foi conduzido em área urbana no município de Cascavel, Paraná, na qual foram acompanhadas 40 irrigações em dois aspersores espaçados de 6 metros entre si, para determinar a distribuição de água, foram usados como parâmetros de avaliação, o coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC), e a Eficiência Padrão da HSPA (UDH). A médias dos parâmetros avaliados respectivamente para os espaçamentos de 6m x 6m e 6m x 12m, foram de 85,4 % e 65,65 % para o CUC e 75,44 % e 39,77 %, para a UDH, respectivamente. Diante desses resultados, conclui-se que o sistema utilizando o espaçamento de 6m x 6m, mostrou uma distribuição de água uniforme, apresentando um desempenho considerado satisfatório.

PALAVRAS-CHAVE: ASPERSÃO, EFICIÊNCIA, ESPAÇAMENTO.

WATER DISTRIBUTION UNIFORMITY OF CONVENTIONAL SPRINKLE ON SOIL SURFACE

ABSTRACT: Taking in consideration the significant productivity of irrigated areas, and, the different methods to apply same it, to have a knowledge of the alone water distribution, as much above how much below of its surface if it becomes of great importance for the planning of irrigation systems. The experiment was lead in urban area in the city of Cascavel, Paraná, in which 40 irrigations in two spaced sprinklers of 6 meters between itself had been followed, to determine the water distribution, had been used as evaluation parameters, the Coefficient of Uniformity of Christiansen (CUC), and the Efficiency Standard of HSPA (UDH). :The averages of the evaluated parameters respectively for the spacing of 6m x 6m and 6m x 12 meters, had been of 85,4 % and 65,65 % for the CUC, and 75,44 % and 39,77 % for the UDH, respectively. Ahead of these results, we conclude that the system using the spacing of 6m x 6m, showed to a water distribution uniform, presenting a considered performance satisfactory.

KEYWORDS: SPRINKLER, EFFICIENCY, SPACING.

INTRODUÇÃO: A irrigação é uma prática agrícola que visa aumentar a produtividade das culturas, ao fornecer água na quantidade certa, no momento certo e com boa qualidade de aplicação. O conhecimento da distribuição da água aplicada e a intensidade de aplicação são fatores muito importantes no planejamento racional de um sistema de irrigação (OLITTA, 1987). Segundo PENAFORTE (1992), a irrigação por aspersão é o método em que a água é aplicada ao solo na forma de chuva artificial, através do fracionamento do jato de água em gotas que se espalham no ar, caindo sobre a superfície do terreno. Este fracionamento é obtido pelo fluxo de água sob pressão através de orifícios ou bucais, podendo o jato ser fracionado também através do impacto contra mecanismos defletores ou superfícies de difusão. Para determinar a qualidade de aplicação da água na irrigação, é

comum utilizar coeficientes de uniformidade de distribuição que expressam a variabilidade de aplicação das lâminas de irrigação, que são coletadas em pluviômetros posicionados acima da superfície do solo (FRIZZONE, 1992). REIS et al (2002), julga a avaliação do desempenho de um sistema de irrigação como uma etapa fundamental antes que qualquer estratégia de manejo de irrigação seja implementada. A eficiência é um parâmetro muito usado no dimensionamento e manejo de sistemas de irrigação. Segundo KELLER (1984), ela pode ser dividida em dois componentes: uniformidade de distribuição de água e perdas de água. Uniformidade de distribuição de água é um importante parâmetro a ser determinado para obtenção de melhor eficiência de irrigação, por ser uma característica que pode ser usada para comparar diferentes sistemas. MANTOVANI & RAMOS (1994) afirmam que a uniformidade da irrigação tem como objetivo básico melhorar a produtividade e/ou a rentabilidade da propriedade. Uma análise da qualidade da irrigação, ou seja, da performance técnica do sistema, só é possível quando são associados os conceitos de eficiência com medidas de uniformidade, adequabilidade da irrigação e perdas. Evidentemente, deve-se estabelecer a relação custo / benefício entre a qualidade da irrigação e o valor econômico da cultura (SALES, 1997). Segundo SILVA et al. (1997), sistemas com baixa uniformidade exigem maiores lâminas d'água, para assegurar que a quantidade de água necessária seja distribuída por toda a área. REZENDE (1992) considera a uniformidade de distribuição um parâmetro de comparação entre sistemas que distribuíam a mesma lâmina, o mais uniforme será o mais eficiente. SOLOMON (1984) afirma que, em alguns casos, a produção pode ser expressa em função da uniformidade e eficiência de irrigação. Segundo COELHO (1990), quanto maior a uniformidade de distribuição de água, menor será a queda de produção da cultura. Este trabalho objetivou um teste comparativo da uniformidade de distribuição de água na superfície do solo em dois espaçamentos, 6m x 6m e 6m x 12m, sendo este último simulado, expressa pelo Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), e também pela Eficiência Padrão da HSPA (UDH), buscando o espaçamento com maior uniformidade de distribuição, conseqüentemente, o mais eficiente para as condições de campo.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido em área cultivada urbana, no município de Cascavel, Paraná, de propriedade da Sr^a Iolanda Teresinha Zambão. A região apresenta precipitação média de 1.940 mm, temperatura média anual em torno de 21°C e altitude média de 800 m, localizada a 24°58' latitude sul e 53°26' de longitude oeste do meridiano de Greenwich. O sistema de irrigação avaliado foi do tipo aspersão convencional fixo, que opera utilizando aspersores AGROPOLO NY 30°, com espaçamento de 6 metros entre cada unidade, altura da haste de 0,5 m, instalados em tubos de PVC com 2 polegadas de diâmetro, ligados a uma bomba THEBE de 3 C.V e 3500 rpm, com pressão mínima e máxima de 5,0 e 46,0 respectivamente, proporcionando uma vazão de 13,6 m³/h. No período de avaliação a área estava cultivada com hortaliças, em sua grande parte com a cultura da couve, da variedade couve-de-bruxelas (*Brassica oleracea* Var. *gemmifera*). Foram distribuídos 18 coletores afastados 2m entre si, o tempo utilizado para avaliação foi de 15 minutos, com uma avaliação com um tempo de 1 hora para fins de comparação, a água retida em cada coletor foi medida e anotada para análise estatística, realizada por meio do software computacional livre R, e os valores de CUC e UDH foram expressos pelas equações I e II, apresentadas a seguir.

$$CUC = \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n \left(y_i - \bar{y} \right)^2}{n \bar{y}^2} \right) \times 100 \quad (I)$$

Onde:

CUC = Coeficiente de Uniformidade de Christiansen;

y_i = precipitação obtida no pluviômetro de ordem i (mm);

$\bar{y}$ = precipitação média sobre o campo (mm);

n = número de pluviômetros.

$$UDH = 100 \times \left(\frac{1 - 1,27 \times S}{\bar{y}} \right) \quad (II)$$

Onde:

UDH = Eficiência Padrão da HSPA

S = desvio padrão;

y = precipitação média sobre o campo (mm);

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os valores médios de CUC para os espaçamentos de 6m x 6m e 6m x 12m, foram de 85,4 % e 65,65 %, respectivamente, sendo 85,4% um valor acima do mínimo estabelecido para considerar um sistema com um bom desempenho, que para o CUC é 80%. Os coeficientes de variação oscilaram entre 9,65 e 34,92 % para o espaçamento de 6m x 6m e para o espaçamento de 6m x 12m, essa variação ficou entre 31,51 e 70,10 %. Esses valores indicam uma grande dispersão quando relacionados com a média, demonstrando que nos ensaios avaliados, no caso da simulação para do espaçamento de 6m x 12m, não houve uma uniformidade na distribuição de água, ou seja, um desempenho considerado ruim, pois a média dos CUC's foi de 65,65 %, de acordo com Corry, citado por OLITTA (1987). Para o espaçamento de 6m x 6m, a obtenção de um valor de CUC acima do mínimo, indica, que o sistema de irrigação apresentou desempenho normal.

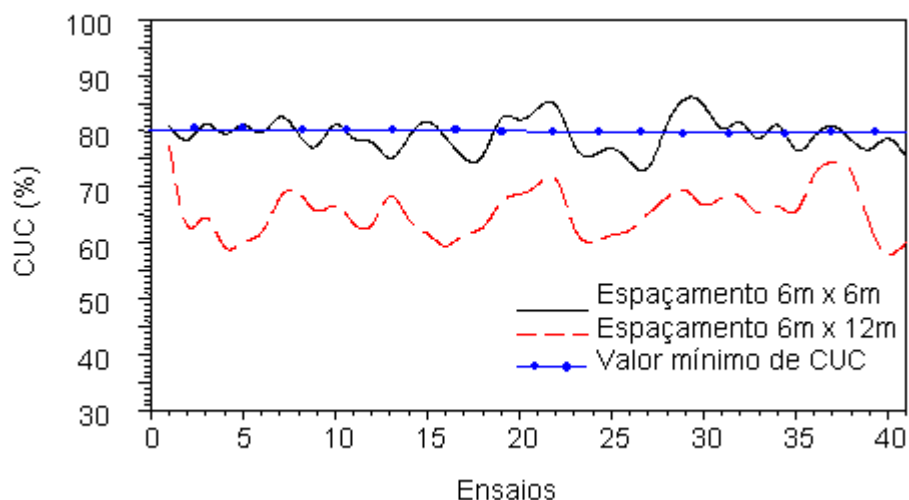


Figura1– Comparativa do desempenho do sistema de irrigação quanto ao Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), para os espaçamentos de 6m x 6m e 6m x 12m.

Segundo MERRIAM et al (1983), a Eficiência Padrão, que possui valor mínimo recomendado de 80 % para culturas com sistema radicular raso, como é o caso do sistema analisado, que teve valor médio de 75,44 % para o espaçamento de 6m x 6m, indicando que para este parâmetro, o sistema mostrou-se abaixo do ideal. Para a simulação do espaçamento de 6m x 12m, a média encontrada foi de 39,77 %, um valor muito abaixo do recomendado, deixando claro que o sistema foi muito ineficaz para este espaçamento.

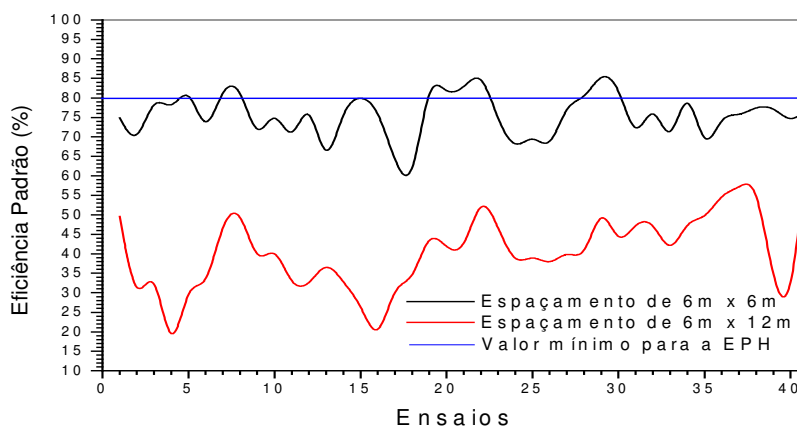


Figura 2 –Comparativo do desempenho do sistema de irrigação quanto a Eficiência Padrão (UDH), para os espaçamentos de 6m x 6m e 6m x 12m.

CONCLUSÕES: Com base nos conhecimentos aplicados para análise da performance do sistema de irrigação por aspersão convencional utilizado, é possível concluir que:

1) De acordo com os parâmetros utilizados, o espaçamento de 6m x 6m mostrou-se mais eficiente que a simulação do espaçamento de 6m x 12m, com valores de CUC e UDH significativamente superiores;

2) O espaçamento de 6m x 6m, mesmo com a Eficiência Padrão tendo média abaixo do mínimo exigido (obteve 75,44 %), o valor do CUC encontrado foi superior ao mínimo, sendo o CUC um parâmetro de avaliação mundialmente difundido, consideramos o sistema com uma boa uniformidade de distribuição de água.

3) A utilização do espaçamento de 6m x 12m, seria prejudicial, pois não teria a eficiência adequada para as condições de cultivo, bem com acarretaria o desperdício de água;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

COELHO, R.D. Regulagens de aspersores e seus efeitos sobre a uniformidade de aplicação de água e produtividade das culturas. Piracicaba, 1990, 141p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo

FRIZZONE, J. A. **Irrigação por aspersão: uniformidade e eficiência**. Piracicaba: ESALQ, 1992. 53p.

KELLER, J. **Sprinkler Irrigation**. Logan: Utah State University, 1984, 621p.

MANTOVANI, E.C; RAMOS, M.M. Manejo da irrigação. In: COSTA, E.F.; VIEIRA, R.F.; VIANA, P.A. **Quimigação: aplicação de produtos químicos e biológicos via irrigação**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa de Milho e Sorgo. – Brasília: EMBRAPA-SSI, 1994. p.129-158.

MERRIAM, J. L.; SHEARER, M. N. & BURT, C. M. Evaluating irrigation systems and practices. In: OLITTA, A. F. L. **Os métodos de irrigação**. São Paulo: Nobel, 1987. 267p.

PENAFORTE, A. B. **Análise da performance de um sistema de irrigação por aspersão convencional, acima e abaixo da superfície do solo**. Lavras, ESAL, 1992, 76 p. (Tese MS).

REIS, E.F.; POSSE, R.P.; BARROS, F.M.; LIMA, J.S.S.; PEZZOPANE, J.E.M. Uniformidade de aplicação de água em sistema de irrigação localizada no sul do Estado do Espírito Santo - ES. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 31, 2002, Salvador. **Anais...** Salvador: UFBA/SBEA, 2002. (CD – ROM).

REZENDE, R Desempenho de um sistema de irrigação pivô central quanto à uniformidade e eficiência de aplicação de água abaixo e acima da superfície do solo. Piracicaba, 1992, 86 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.

SALES, J. C. **Avaliação de Coeficientes de Uniformidade de Distribuição e Perdas de Água por Aspersão Convencional**. Fortaleza, 1997. 68 pag. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará.

SILVA, D. D.; RAMOS, M. M.; MARTINEZ, M. A.; DENÍCULI, W. Uniformidade de Distribuição de Água em Sistemas de Aspersão, com Utilização de Aspensor Fixo e Placa Defletora Auxiliar. **Engenharia Agrícola**, v.5,n.4,p.281-292,1997.

SOLOMON, K.H Yield related interpretations of uniformity measures. **Irrigation Science**, v.5, n.3,p.161-172, 1984.