

UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO COM CANHÃO HIDRÁULICO SOB DIFERENTES DISPOSIÇÕES E ESPAÇAMENTOS

OLIVIO JOSÉ SOCCOL¹; MARIO NESTOR ULLMANN²; LINEU NEIVA RODRIGUES³;
MOISÉS SAVIAN⁴

Escrito para apresentação no
XXXIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
02 a 06 de Agosto de 2004 - São Pedro - SP

RESUMO: O trabalho teve como objetivo avaliar a influência da forma e tamanho do bocal, pressão de operação, tipo de disposição e espaçamento, na uniformidade de distribuição da água de um aspersor tipo canhão hidráulico. Os resultados mostraram que o espaçamento, a forma de disposição e a pressão de operação foram os fatores que mais influenciaram a uniformidade.

PALAVRAS-CHAVE: aspersor, padrão de sobreposição, uniformidade

APPLICATION UNIFORMITY OF THE IRRIGATION WATER WITH HYDRAULIC GUN UNDER DIFFERENT PATTERNS DISPOSITIONS AND SPACINGS

ABSTRACT: Gun sprinkler was tested to evaluate how the shape and size of the nozzle, the gun pressure and distribution design and layout affect the uniformity of application. The results showed that the uniformity is more affected by the spacing among guns, the system layout and the sprinkler pressure.

KEYWORDS: sprinkler, uniformity, overlap patterns

INTRODUÇÃO: O principal objetivo de um sistema de irrigação é proporcionar condições para produzir economicamente, o que é alcançado pelo aumento da produtividade e redução dos custos por unidade produzida (FRIZZONE, 1992). Assim, segundo o mesmo autor, os parâmetros que expressam a qualidade da irrigação devem ser entendidos como componentes decisórios do processo de planejamento e operação dos sistemas de irrigação. Segundo PAIR (1975), o aspersor é o componente mais importante do sistema de irrigação por aspersão, porque é ele o equipamento que distribui a água de irrigação. A seleção correta do mesmo envolve o conhecimento do modelo, tamanho e tipo de bocal, espaçamento e pressão de serviço dentre outros fatores. A compreensão dos fatores que governam o desempenho do aspersor é fundamental e permite a seleção do melhor aspersor ajustado a uma dada operação. RODRIGUES et al. (1997) estudando o efeito da mudança dos fatores operacionais no coeficiente de uniformidade, observaram que o espaçamento entre aspersores e linhas laterais foi o fator operacional que mais influenciou os coeficientes. REZENDE et al. (1998) estudaram o efeito do espaçamento entre aspersores na uniformidade de aplicação da água pelos mesmos acima e abaixo da superfície do solo, concluindo que maiores espaçamentos promoveram menores espaçamentos, acima e abaixo da superfície. SOCCOL et al. (1998) avaliaram as características de funcionamento e operacionais de um aspersor canhão hidráulico dotado de bocal cônico e anel, verificando que os melhores desempenhos ocorreram com a utilização de bocais cônicos. Este trabalho teve como objetivo analisar a influência da forma do bocal, espaçamento e disposição de um aspersor tipo canhão hidráulico na uniformidade de distribuição da água.

MATERIAL E MÉTODOS: Escolheu-se um aspersor ao acaso da linha de produção, sendo do tipo canhão hidráulico, giratório, de eixo vertical inclinado, com ângulo de lançamento do jato de água igual a 27º e o corpo provido internamente de aletas. O aspersor apresenta dois bocais, um principal com opção de bocal cônico convergente ou bocal com anel circular nos diâmetros de 14, 16 e 18 mm e ângulos de 41, 38 e 33º, respectivamente, e outro auxiliar com diâmetro de 6 mm. Para a condução dos ensaios utilizou-se uma bancada experimental composta por reservatório de água com nível

1- Engenheiro Agrônomo, Professor, Departamento de Engenharia Rural, Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, Lages - SC - SC, (49) 221 22 00, soccol@cav.udesc.br

2- Engenheiro Agrônomo, Professor, Departamento de Engenharia Rural, UDESC, Lages-SC

3- Engenheiro Agrícola, Pesquisador, CERRADOS, EMBRAPA, Planaltina-DF

4- Bolsista de Iniciação Científica, , CAV, UDESC, Lages-SC

constante e capacidade de 100.000 L; um conjunto motobomba; uma cuba volumétrica com capacidade de 6,08 m³, provida de uma cúpula de aço, equipada com escotilha para possibilitar o acesso ao seu interior e o lançamento do jato de água por ocasião do estudo do raio de alcance e do perfil de precipitação; na base do aspersor foi instalada uma tomada de pressão, conectada a um manômetro; 45 coletores de precipitação construídos em PVC rígido foram instalados sobre suportes de concreto, os quais foram assentados sobre um trilho em nível, segundo o raio formado a partir do centro do tubo de subida do aspersor e a escotilha, alinhados e espaçados de 1 m, 30 cm acima da superfície do solo; a altura do centro do bocal principal do aspersor à seção aberta dos coletores foi de 1 m. Os ensaios foram conduzidos obedecendo as normas NBR/ISO 7749-2 (1999) sob condições de ausência de vento. Uma vez obtidos os perfis de precipitação para os bocais cônicos e anéis com os diâmetros de 14, 16 e 18 mm, submetidos às pressões de 30, 40 e 50 m.c.a., efetuou-se a simulação da sobreposição da precipitação promovida pelo aspersor para espaçamentos que variaram de 24 x 24 m até o espaçamento recomendado pelo fabricante ou então, até o espaçamento em que se obteve o coeficiente de uniformidade proposto por CHRISTIANSEN (1942), próximo ao valor de 80%; para a simulação da sobreposição da precipitação do aspersor operando em condições de campo na disposição retangular e triangular, utilizou-se um programa computacional desenvolvido para o fim específico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Figura 1 são apresentados os gráficos contendo a variação do coeficiente de uniformidade de Christiansen – CUC, para os três diâmetros de bocais cônicos e anéis ensaiados, para as três pressões de ensaio, para a disposição retangular e triangular dos aspersores. Analisando os gráficos podemos observar a tendência geral da diminuição do CUC com o aumento do espaçamento entre aspersores, tanto para os bocais cônicos, quanto para os anéis, para as duas formas de disposição dos aspersores. No entanto, nem sempre ocorreu diminuição do CUC com o aumento do espaçamento, entre espaçamentos consecutivos, principalmente para as pressões de 40 e 50 m.c.a.. Para um mesmo espaçamento entre aspersores, os maiores valores de CUC foram observados na disposição triangular, quando comparada com a retangular. Dentro do universo de simulações realizadas, em termos médios, o CUC da disposição retangular foi superior a triangular em 9 e 7,3%, 5,7 e 7,3% e 6,2 e 7,6% para os bocais cônicos e anéis com diâmetros de 14, 16 e 18 mm, respectivamente. Porém, a área irrigada quando da utilização da disposição triangular foi superior a retangular, para todos os diâmetros de bocais, entre 33,4 e 65%. Com o aumento do diâmetro do bocal ou anel, bem como, com o aumento da pressão de operação, houve a possibilidade do aumento no espaçamento entre os aspersores, mantendo-se valores semelhantes de CUC, para as duas formas de disposição.

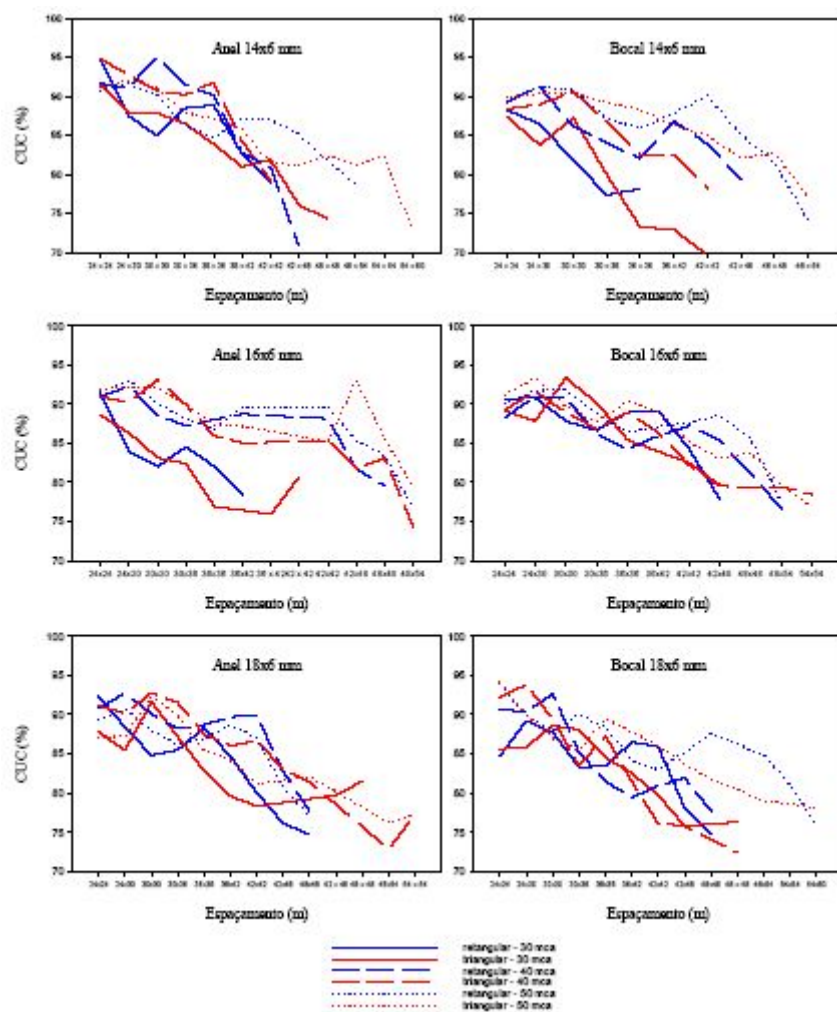


Figura 1. Gráficos mostrando a variação do coeficiente de uniformidade de Christiansen para os três bocais cônicos e anéis de ensaiados nas disposições retangulares e triangulares.

CONCLUSÕES: Com base nos resultados obtidos podemos concluir que o coeficiente de uniformidade de Christiansen – CUC diminuiu com o aumento do espaçamento entre aspersores, para as duas disposições e tipos de bocais estudados. Para um mesmo espaçamento, a disposição triangular forneceu maiores valores do CUC, para qualquer tipo de bocal e pressão de operação. Com o aumento no diâmetro dos bocais e na pressão de operação, foi possível a manutenção dos valores de CUC para espaçamentos maiores entre aspersores, para as duas formas de disposição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ABNT-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Equipamentos de irrigação agrícola – aspersores rotativos: parte 2, uniformidade de distribuição e métodos e ensaio. Rio de Janeiro, 7p., 1999.

CHRISTIANSEN, E.J. Irrigation by sprinkling. Berkeley: University of California, 1942. 142p. (Bulletin, 670).

FRIZZONE, J.A. Irrigação por aspersão: uniformidade e eficiência. Piracicaba-ESALQ: Departamento de Engenharia Rural, 1992. Série didática.

PAIR, C. H. Sprinkler irrigation. 4.ed. Maryland: Sprinkler Irrigation Association, 1975. 615p.

REZENDE, R.; FRIZZONE, J.A.; GONÇALVES, A.C.A.; FREITAS, P.S.L. Influência do espaçamento entre aspersores na uniformidade de distribuição de água acima e abaixo da superfície do solo. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.2, n.3, p.257-261, 1998.

RODRIGUES, L.N.; MELLO, J.L.P.; MANTOVANI, E.C.; RAMOS, M.M. Coeficiente de uniformidade: sensibilidade a mudança nos fatores operacionais. Irriga, v.2, n.2, p.90-99, 1997.

SOCCOL, O.J.; ULLMANN, M.N.; CARARO, D.C.; RODRIGUES, L.N. Desempenho hidráulico de aspersor giratório tipo canhão hidráulico com bocal cônico. In: BALBUENA, R.H.; BENEZ, S.H.; JORAJURÍA, D. Avances en el manejo del suelo y agua en la ingeniería rural latinoamericana. La Plata: Editorial da U.N.L.P., 1998. 422p.