

AVALIAÇÃO DE COMBINAÇÕES DE BOCAIS COMO ALTERNATIVA PARA ASPERSOR DE BAIXA VAZÃO

J.B.P. de Melo¹; Q. S Silva¹; M. F. Jorge²; L. D. Batista da Silva³.

PALAVRAS-CHAVE: aspersor de impacto, bocais equivalentes, perfil de distribuição.

INTRODUÇÃO

A agricultura nos últimos anos vem atingindo patamares de produção nunca antes alcançados, isso se deve ao desenvolvimento por parte dos grupos de melhoramento genético de cultivares mais adaptadas as condições existentes, clima favorável e ao emprego de técnicas mais modernas de produção que cada vez mais vem ganhando espaço. Entre elas a irrigação que com pequenas áreas se comparada ao cultivo convencional (sequeiro) tem alcançados níveis de produção surpreendentes. De acordo com EMBRAPA (2003), a área irrigada representava 4,9% do total cultivado, no entanto essa área representa 38% da produção nacional de alimentos.

Porém esse incremento na porção de área irrigada tem causado preocupação, em ambientalistas e pesquisadores que estudam a conservação de recursos naturais, sobre o aumento do consumo de água, a possibilidade de percolação ou lixiviação de fertilizantes e defensivos agrícolas para nascentes de rios e/ou a contaminação do lençol freático respectivamente (Capra e Scicolone, 2004, apud Martins *et al*, 2012). Outros pesquisadores afirmam que, além das questões ambientais, podem haver aumento dos custos de produção, devido ao consumo de água e energia elétrica. Isto tem levado fabricantes e pesquisadores a desenvolver produtos mais eficientes com o menor desperdício possível.

MATERIAL E MÉTODOS

Os testes com os aspersores “Fabrimar Pingo” de baixa vazão foram realizados no Laboratório de Hidráulica e Irrigação pertencente ao Departamento de Engenharia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, no município de Seropédica – RJ. Empregando uma pressão de serviço de 20 mca, foram testados os aspersores com quatro combinações de bocais: 4,0 mm x 3,2 mm; 3,4 mm x 2,6 mm, para bocais ambos com pino dispersor de 13 mm; 4,0 mm x bocal equivalente (6,12 mm²) e 3,4 mm x bocal equivalente (6,12 mm²), sem pino dispersor, para bocais principal e secundário, respectivamente.

Com a publicação da NBR 7749-1, (ABNT, 2000), com métodos e normas para ensaios de uniformidade, possibilitou a melhoria dos equipamentos de aspersão, uma vez que facilitou aquisição de dados característicos de cada aspersor, contribuindo para o desenvolvimento de pesquisas e análise dos sistemas de irrigação.

Os ensaios foram realizados em casa de vegetação, evitando assim irregularidades no ensaio causadas principalmente pelo vento. Foram dispostos em linha com espaçamento de 0,5 m entre eles 30 coletores plásticos.

Foi empregada abertura frontal de 0,7 m, já que em testes de aspersores com aberturas menores que 0,6 m a lâmina de água é incrementada de maneira significativa nos primeiros 3 m, mascarando os resultados do perfil de distribuição e os coeficientes de uniformidade do teste (SILVA *et al*, 2012).

O recalque foi realizado por um conjunto motobomba com potencia de 5 cv, conduzindo o fluxo de água até a campânula onde está instalado os aspersor, por meio de uma tubulação de 1 pol , depois de ter passado por um filtro de tela. Após 1 h de funcionamento com o aspersor submetido a uma pressão de 20 mca, foram realizadas leituras dos volumes de água coletada em proveta volumétrica graduada de precisão 0,1 mm. Os volumes foram obtidos calculando-se a média dos volumes coletados em três repetições em cada teste.

Pretendendo tornar válidos os testes, fez-se a comparação dos valores encontrados no medidor de vazão eletromagnético digital modelo: Optiflux 2000, fabricante Conaut, com as lâminas encontradas nos coletores, sendo aceitos erro máximo de 5%. Com o auxílio do *software EnsAsper* versão 0.9.50 identificaram-se os perfis de distribuição, os coeficientes uniformidade de distribuição da lâmina de água e o raio efetivo molhado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da Tabela 1 pode-se observa-se que as melhores médias dos coeficientes de uniformidade foram encontradas no aspersor com 4,0mm x 3,2mm e 13 mm de pino dispersor, até o espaçamento 12 x 12 m, onde o CUC encontrado foi satisfatório tanto para a sobreposição retangular (93,39%), quanto para a superposição triangular (90,48%).

Tabela 1: Coeficiente de Uniformidade Christiansen (CUC) (%) das sobreposições retangulares e triangulares

COEFICIENTE DE UNIFORMIDADE DE CHRISTIANSEN (CUC) (%)								
ESPAÇAMENTO (m)	BOCAIS 3,4 x 2,6 mm		BOCAIS 3,4 x PRETO		BOCAIS 4,0 x PRETO		BOCAIS 4,0 x 3,2 mm	
	PINO DISPERSOR 13 mm		PINO DISPERSOR 0 mm		PINO DISPERSOR 0 mm		PINO DISPERSOR 13 mm	
	RETANGULAR	TRIANGULAR	RETANGULAR	TRIANGULAR	RETANGULAR	TRIANGULAR	RETANGULAR	TRIANGULAR
6X6	95,40	96,03	93,89	96,50	90,70	94,64	93,51	96,60
6X12	87,08	88,12	90,09	89,61	90,34	89,66	94,02	93,59
12X12	77,35	82,07	87,19	84,48	88,31	86,47	93,39	90,48
12X15	69,46	70,72	84,59	85,32	86,19	88,32	83,51	83,92
12X18	57,17	58,40	73,45	73,08	78,04	77,49	66,96	66,68
CUC individual (%)	42,58		48,57		53,22		36,62	
RAIO MOLHADO (m)	10,50		11,00		11,50		11,00	

*CUC's encontrados como aceitáveis para os aspersores testados no espaçamento 12x12 m que abaixo foram usados nas sobreposições.

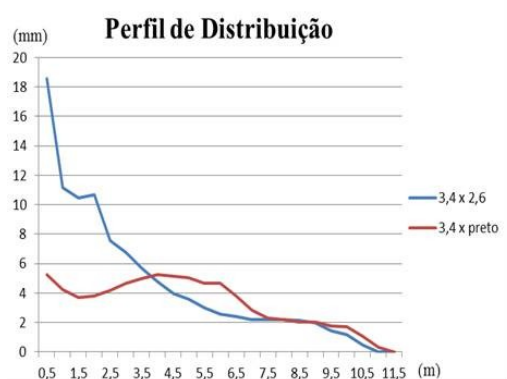


Figura 1: Perfil de Distribuição dos aspersores com bocal principal de 3,4mm

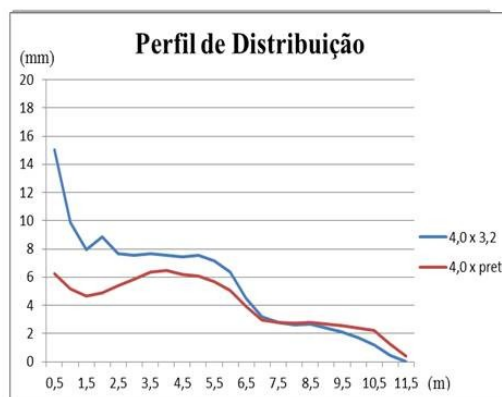


Figura 2: Perfil de Distribuição dos aspersores com bocal principal de 4,0mm

Pode-se observar que ao longo do perfil de distribuição da lâmina, o aspersor com combinação 3,4 x 2,6 mm (linha azul), apresenta, nos três primeiros metros, um volume captado pelos coletores bastante superiores, aos demais ao longo do perfil. Nas distâncias seguintes houve um decréscimo constante, mesmo assim não elevando seu CUC a níveis satisfatórios. Já o de 3,4 mm com bocal equivalente (linha vermelha), teve uma lâmina menor nos primeiros metros, oscilando pouco ao longo do perfil, contribuindo assim para bons níveis de uniformidade e seu raio de molhamento chegando a 11 m.

CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

A partir do presente estudo, pode-se concluir que exceto o aspersor 3,4 x 2,6 mm (sobreposição triangular) todos os demais aspersores testados são recomendados até espaçamentos 12 x 12 m para superposição retangular e triangular. Uma vez que foi encontrados CUC satisfatórios até o espaçamento 15 x 15 m, esses não são recomendados, pois as tubulações são padronizadas em múltiplos de 6m.

Para se verificar o desempenho dos aspersores no campo, há a necessidade de realizar testes com o objetivo de se obter a uniformidade "in loco" uma vez que os emissores estarão expostos às condições climáticas não controladas. Esses ensaios são recomendados para a avaliação dos efeitos da variação do relevo e das sobreposições em condições reais de campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Equipamentos de irrigação agrícola – aspersores rotativos; **Parte 2: uniformidade de distribuição e métodos de ensaio**. Janeiro 2000, 6p.
2. CHISTIANSEN, J. E. Irrigation by Sprinkling. Berkely: California Agricultural Station. **Bulletin** 670, 1942,124p.
3. EMBRAPA. Procedimento para Estimativa da Intensidade de Precipitação Máxima Admissível em Pivô-central com Base nas Características do Equipamento e do Solo. Planaltina: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2003, 9p. (Documento, 88).
4. SILVA, Q. S.; GUIMARÃES, G. P.; MORETTI, M. A. R.; FRANCISCO, J. P.; JORGE, M. J.; SILVA, L. D. B. Análise do perfil de distribuição de água em teste de aspersão feitos em laboratório com diferentes aberturas frontais. In: INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING, 05, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: IOVAGRI , 2012. (CD-ROM).