

AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS OPERACIONAIS DO ASPERSOR SUPER 10, FABRICADO PELA NAANDANJAIN, SOB DIFERENTES PRESSÕES

Mayara O. Rocha¹, Bruna A. Silva¹, Mirla M. M. Almeida¹, Adunias S. Teixeira³, José A. F. Sales⁴.

¹Graduanda em Agronomia pela Universidade Federal do Ceará – UFC. E-mail: mayararochoa21@gmail.com; ³Professor associado I da Universidade Federal do Ceará; ⁴Doutorando em Fitotecnia pela Universidade Federal do Ceará;

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: O objetivo principal do estudo realizado, foi avaliar os efeitos dos parâmetros operacionais do aspersor Super 10, fabricado pela NaanDanJain, com bico de cor verde, com valores de pressões de 2.5; 3.0; 3.5; 4.0 bar na caracterização hidráulica. Essa informação pode ser utilizada para um melhor dimensionamento e manejo de áreas irrigadas, pois se tratam de dados reais de intensidade de precipitação e vazão, baseados nas pressões de uso recomendadas pelos fabricantes. Além disso, tais dados servem de auxílio para o produtor escolher a melhor pressão de serviço onde tem-se a melhor uniformidade de aplicação, aumentando desta forma a eficiência do sistema, garantindo assim maior economia de água e energia. Os resultados demonstram que o valor de CUC tende a diminuir à medida que se aumenta a pressão de serviço dentro da faixa recomendada pelo fabricante. Trabalhando-se com a menor pressão de serviço (2.5 bar), a uniformidade de precipitação foi maior que 90% e com a maior pressão de serviço (4.0 bar), a uniformidade de aplicação foi menor que 80%.

PALAVRAS-CHAVE: performance hidráulica, uniformidade de irrigação, perfil de distribuição de água

EVALUATION OF OPERATIONAL PARAMETERS OF THE SUPER 10 SPRINKLER, MANUFACTURED BY NAANDANJAIN, UNDER DIFFERENTE PRESSURES

ABSTRACT: The study aimed to evaluate the effect of the operating parameters of the sprinkler Super 10, manufactured by NaanDanJain, with green coloured nozzle, with pressure values of 2.5; 3.0 and 4.0 bar, on the hydraulic characterization. This information can be used for a better dimensioning and efficient use of systems and management of irrigated areas, because these are real data of precipitation intensity and flow rate, based on the pressures of use recommended by the manufacturers. Beyond that, such data serve as assistance for the farmer to choose the sprinkler that better suits the needs of his farm, crop and irrigation system. The results demonstrate that the value of UC tends to decrease as service pressure increases within the range recommended by the manufacturer. Working at the lowest service pressure (2.5 bar), the precipitation uniformity was greater than 90% and with the highest service pressure (4.0 bar), the precipitation uniformity was less than 80%.

KEYWORDS: hydraulic performance; irrigation uniformity; water distribution profile

INTRODUÇÃO: O crescente uso da água para irrigação tem despertado a preocupação da sociedade, devido aos impactos causados no ambiente. O aumento da escassez de água e o dimensionamento incorreto dos sistemas de irrigação têm ameaçado a viabilidade e a sustentabilidade da produção agrícola. Com isso, o aumento da produtividade e a maior

rentabilidade dos sistemas agrícolas deve passar por uma gestão para conservação dos recursos hídricos e do solo. Dessa forma, melhorar a utilização dos recursos tornou-se um desafio pela necessidade de priorizar a aplicação da água com maior precisão, precisa-se conhecer as principais características dos equipamentos a serem utilizados e prepará-los para melhor aproveitamento em condições de campo. Dada a atual situação ambiental e tendo o sistema de aspersão NaanDanJain Super 10 uma distribuição diferencial de água, o presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos dos parâmetros operacionais do aspersor, com bocal de cor verde, com valores de pressões de 250; 300; 350; 400 kPa e utilizando um aplicativo computacional, para prever a uniformidade na aplicação de água, a fim de gerar cenários que possam contribuir para um melhor dimensionamento de sistemas e manejo de áreas irrigadas com o referido aspersor.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi conduzido no Laboratório de Hidráulica da Universidade Federal do Ceará (UFC), na cidade de Fortaleza (CE) e foi desenvolvido utilizando-se um sistema de aspersão rotativo de plástico poliacetal com bocal verde, fabricado por NaanDanJain, Modelo Super 10 A metodologia utilizada para avaliar a uniformidade da irrigação foi baseada no índice CUC. Para isso, foi utilizado o método radial, causando o espalhamento de coletores igualmente espaçados e formando uma linha radial a partir da base do aspersor, espaçados a cada 1 m sobre uma superfície pavimentada. O controle da pressão de operação em cada teste foi realizado utilizando dois manômetros de Bourdon, um acoplado na base do aspersor e o outro na saída da bomba. O ajuste de pressão foi realizado com registro instalado na saída da bomba. Os ensaios para determinar a característica técnica do sistema de aspersão foram realizados em condições de vento inferiores a 2,0 m.s-1, conforme especificado pela ABNT. A duração de cada teste foi de 60 minutos e o controle do tempo foi realizado com um temporizador preciso. Um aplicativo online que está sendo desenvolvido pela International Network of Irrigation Testing Laboratories (INITL) para o processamento de dados resultantes do ensaio de distribuição radial de aspersores foi utilizado para o cálculo do CUC em condições de sobreposição de lâminas com diferentes espaçamentos. Os resultados para a sobreposição e determinação do CUC foram baseados nos espaçamentos recomendados pelo fabricante (9 × 9, 9 × 10, 10 × 10, 9 × 12, 10 × 12, 12 × 12 m) entre os aspersores e entre linhas laterais, respectivamente. A interpretação dos valores de CUC baseou-se nas proposições de Mantovani.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: De acordo com a classificação proposta por Mantovani em 2001, o aspersor é considerado bom quando trabalha com as pressões e os espaçamentos recomendados pelo fabricante (tabela 1).

CLASSIFICAÇÃO	CUC (%)
Excelente	>90
Bom	>80-90
Médio	>70-80
Ruim	60-70
Inaceitável	<60

Tabela 1 - Proposições de Mantovani

Os dados de fluxo obtidos em relação aos dados reportados pelo fabricante variaram até 4% e estão em conformidade com a ABNT (tabela 2).

Pressão (kPa)	Vazão obtida (L/h)	Vazão informada (L/h)	Varição (%)
250	551.43	550	0.26%

300	611.16	600	1.86%
350	645.30	650	0.72%
400	706.35	695	1.63%

Tabela 2 – valores e variações entre as vazões fornecidas pelo fabricante e as vazões obtidas nos ensaios com o aspersor Super 10 com bocal verde em diferentes pressões

A partir dos dados de vazão obtidos foi determinada a equação característica pressão-fluxo conforme proposto por Keller e Karmeli (Figura 1). Observa-se a partir da análise do coeficiente de determinação (R²) bom ajuste dos dados aos modelos obtidos para as faixas de pressão 250-400 kPa.

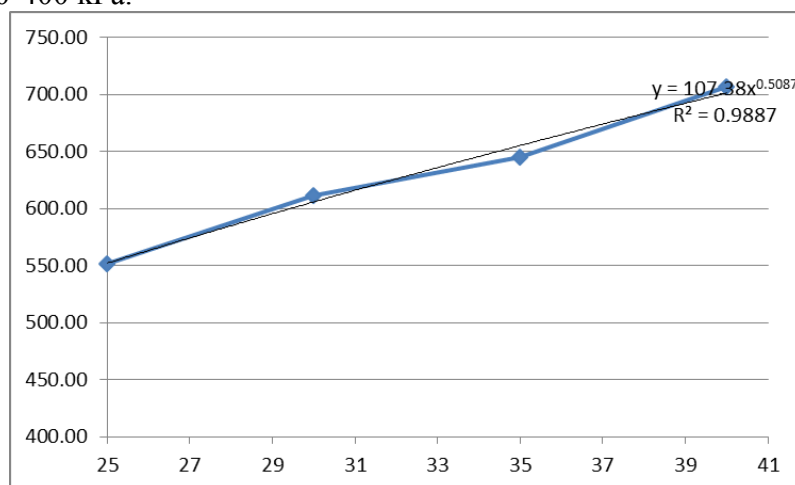


Figura 1 – Curva característica VAZÃO x PRESSÃO para o aspersor Super 10 com bocal verde

A tabela 3 mostra os valores médios de CUC calculados com os espaçamentos recomendados pelo fabricante utilizando o aplicativo online que está sendo desenvolvido pela International Network of Irrigation Testing Laboratories (INITL). Os valores de CUC foram avaliados como proposto por Mantovani e de acordo com a tabela 3, pode-se observar que, para a grande maioria dos dados, os valores de CUC diminuíram com o aumento do espaçamento entre os aspersores para todas as pressões. Valores semelhantes foram achados por Faria et al. Martins et al. E Ribeiro et al.

Pressão (kPa)	Espaçamentos recomendados (m x m)					
	9X9	9X10	10X10	9X12	10X12	12X12
250	91.6	85.7	84.5	82.2	80.0	81.5
300	90.7	89.6	89.0	89.9	87.4	86.2
350	87.2	86.4	86.1	88.2	86.6	85.2
400	84.9	83.8	83.2	85.8	84.2	82.3

Tabela 3 – Valores de CUC (%) para os diferentes espaçamentos recomendados, sob diferentes pressões.

Quanto às recomendações de espaçamentos, pode-se ver na tabela 3 que o melhor resultado de CUC foi obtido para o espaçamento 9 × 9m, trabalhando com pressão de 250 kPa. A pressão de 250 kPa apresentou um resultado classificado como "excelente" (espaçamento 9 x 9 m) e os outros considerados "bons" como proposto por Mantovani. Segundo Ribeiro et al, um maior espaçamento resultará em menos emissores na linha lateral, reduzindo o fluxo e diâmetro do tubo e, conseqüentemente, o consumo de energia do sistema de bombeamento. Obteve-se uniformidade de distribuição elevada com espaçamento de 12 x 12 m, reforçando os resultados encontrados por Yacoubi et al. E Martins et al, que relataram a influência da pressão sobre a uniformidade dos sistemas de irrigação. Vale ressaltar que, embora o aumento da pressão influencie positivamente a uniformidade da distribuição da água, como o fornecimento de eletricidade é limitado, é necessário encorajar um uso mais eficiente do

mesmo. Em relação ao perfil de distribuição radial da água, observa-se na figura 2 que, para o bocal estudado, o perfil de distribuição apresentou precipitação de pequena amplitude (<3mm). De acordo com Sanchez et al., justificando a boa uniformidade da distribuição de água obtida nas condições calculadas, devido à íntima relação entre o perfil radial úmido e o CUC. O efeito combinado do furo circular (longo alcance) e do furo não circular (faixa de baixo a médio) também pode ser adicionado, porque como observado por Li et al., os bocais com furos não circulares podem ter distribuição de água aceitável ao longo do raio, contribuindo para o efeito de baixa amplitude de precipitação ao longo do raio úmido e uniformidade de distribuição elevada.

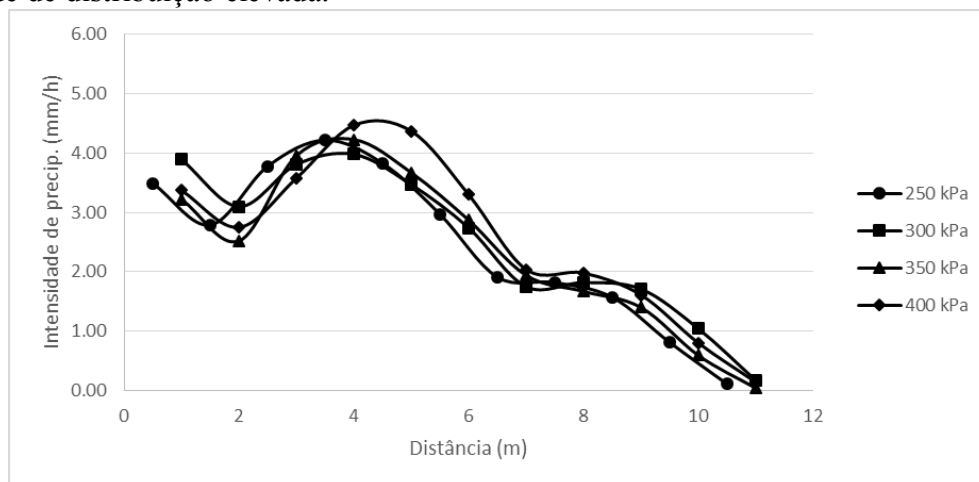


Figura 2 – Padrão de distribuição de água do aspersor Super 10 com bocal verde operando com as pressões de 250 kPa; 300 kPa; 350 kPa e 400 kPa.

De acordo com Stambouli et al. as informações observadas nos catálogos de fabricantes são muito limitadas e insuficientes para fins de projeto de aspersores e é fundamental para o desenvolvimento de um bom projeto que a distribuição radial padrão, dependendo das características dos equipamentos operacionais, faça parte das informações técnicas fornecidas pelo fabricante no seu catálogo.

CONCLUSÕES: O aspersor Super 10 com bocal verde proporciona uma alta uniformidade de distribuição de água. Para um mesmo espaçamento a medida que se aumenta a pressão, a uniformidade diminui e dentro de uma mesma pressão a medida que se aumenta o espaçamento, a uniformidade diminui. Recomenda-se trabalhar com aspersores Super 10 com uma pressão de 300 kPa e espaçamento de 9×9 m. Mas, como busca-se um menor custo, pode ser usado o aspersor com uma pressão de 300 kPa e espaçamento de 12×12 m.

REFERÊNCIAS

Catálogo Super 10. Disponível em: < <http://naandanjain.com.br/>>. Acesso em: 14/04. 2017.

International Network of Irrigation Testing Laboratories (INITL). **Aplicativo online para processamento de dados resultantes de ensaio de distribuição radial de aspersores.**

REZENDE, R., FRIZZONE, J.A., GONÇALVES, A.C.A. e FREITAS, P.S.L. (1998) **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, 3, 257-261.