

CARACTERIZAÇÃO HIDRÁULICA E DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DO CANHÃO HIDRÁULICO SKIPPER

Luiz José Vieira de MELO¹, Miguel Angel Isaac Toledo DEL PINO¹, Rodolfo Carlos da SILVEIRA¹, Geraldo Magela PEREIRA², Luiz Antônio LIMA³

RESUMO: O presente trabalho foi conduzido com o objetivo de obter informações técnicas do canhão hidráulico Skipper, de fabricação italiana e comercializado no Brasil. Foram determinados os raios de alcance, o CUC para 50% do alcance, a relação vazão-pressão e o perfil de distribuição de água para os bocais de 12, 16 e 20 mm, nas pressões de 200, 300, 400 e 500 kPa. O perfil de distribuição dos bocais testados foram plotados de maneiras diferentes, de forma a caracterizar bem este parâmetro. O alcance do jato foi, em geral, semelhante ou superior àqueles indicados no catálogo do fabricante, porém as vazões obtidas ficaram abaixo daquelas relacionadas. O CUC determinado para diversos espaçamentos, resultou em valores superiores a 80%.

PALAVRAS-CHAVE: Irrigação, canhão hidráulico, perfil de distribuição

ABSTRACT: The present work was carried out with the objective of generate technique information of the hydraulic gun Skipper, manufactured in Italy and commercialized on Brazil. The radius of range, the CUC for 50% of range, the flow rater-pressure relation and the water distribution profile for the nozzles of 12, 16 e 20 mm was determined, in the pressure of 200, 300, 400 e 500 kPa. The distribution profile of the tested nozzles was plotted with diferent ways, for better characterization of this parameter. The throw distances were, in general, similar to or larger than those indicated in manufacturer catalog, however the flow raters acquired remained below the related. The CUC, determined for several spacing, presented values superior to 80%.

KEYWORDS: Irrigation, hydraulic gun, distribution profile

INTRODUÇÃO: A irrigação é uma prática agrícola que tem por objetivo principal suprir de água as plantas na quantidade necessária no momento adequado, de modo a se obter maiores produtividades. A crescente demanda de informações técnicas dos equipamentos utilizados na irrigação, levam os pesquisadores a realizar ensaios que permitam caracterizar estes equipamentos. Dentre os ensaios, a caracterização hidráulica e a uniformidade de distribuição de água são parâmetros importantes para expressar o desempenho de um equipamento de irrigação. O canhão hidráulico deve ser avaliado com critério com relação aos parâmetros citados, pois a sua aquisição envolve custos elevados com bombas, energia e disponibilidade de água. Este trabalho teve como objetivo avaliar

¹ Pós-Graduando em Engenharia Agrícola - Irrigação e Drenagem, DEG/UFLA, Caixa Postal 37, 37200-000, Lavras - MG, Fone (035) 829-1384.

² DS em Irrigação e Drenagem, DEG/UFLA, Caixa Postal 37, 37200-000, Lavras - MG, Fone (035) 829-1389.

³ PhD em Irrigação e Drenagem, DEG/UFLA, Caixa Postal 37, 37200-000, Lavras - MG, Fone (035) 829-1388, E-mail: luizlima@metalink.com.br.

o canhão Skipper trabalhando com três diâmetros de bocais e quatro pressões, de modo a caracterizar seu perfil de distribuição, raio de alcance, uniformidade de distribuição de água e a sua relação vazão-pressão.

MATERIAL E MÉTODOS: O presente trabalho foi conduzido no campo experimental do Laboratório de Hidráulica da Universidade Federal de Lavras, MG, durante o mês de janeiro de 1997. Foram realizados 12 testes, com três diferentes diâmetros de bocais (12, 16 e 20 mm) e quatro pressões (200, 300, 400 e 500 kPa). O canhão hidráulico testado apresenta um sistema de dispositivo setorial e turbina que aciona o mecanismo de rotação do mesmo. Cada teste constou de duas linhas de coletores com diâmetro de 79,5 mm, espaçados de dois metros e com ângulo de abertura de três graus em relação a base do equipamento, medindo-se os volumes coletados com o auxílio de uma proveta de 250 ml. A altura dos coletores em relação ao bocal do canhão foi de um metro. Os testes foram realizados em ambiente aberto, com ausência de vento e duração de uma hora. Os dados climatológicos foram coletados através de uma estação de monitoramento ambiental, de fabricação da ELE - International, a cada 15 minutos. Para a determinação o alcance do aspersor foi definida uma lâmina mínima coletada de 0,25 mm. Para isso reduziu-se o espaçamento entre coletores situados ao final do jato para 0,5 m de modo a permitir uma melhor observação desse parâmetro. O monitoramento da vazão durante os testes foi realizado através de um medidor eletrônico de vazão, do fabricante Omega Engineering, Inc., colocado na linha, próximo ao canhão, e a pressão de serviço através de um manômetro de Bourdon previamente calibrado. Os dados obtidos em campo foram tratados através dos softwares CATCH3D e SURFER, com espaçamentos simulados referentes a 50% do alcance do canhão em cada teste, para avaliação do Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A Tabela 1 apresenta os valores do alcance do jato, as vazões e o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen para o equipamento avaliado, nas diversas situações. Observa-se que no geral o alcance do jato foi semelhante ou ligeiramente superior àquele indicado pelo catálogo do fabricante. Apenas o bocal de 20 mm, operando nas pressões de 200 e 500 kPa, apresentou no teste um raio inferior ao indicado. As vazões medidas durante os testes ficaram abaixo das indicadas. Nota-se contudo que aplicando a equação de Bernoulli às condições apresentadas obtém-se valores de coeficiente de descarga do bocal, em geral, superior a 1, o que normalmente não se verifica na prática, sugerindo que os valores apresentados estariam realmente acima daqueles verificados. Na Tabela 2 encontram-se as relações vazão-pressão, obtidas nos testes. Quanto a uniformidade de distribuição, para as situações simuladas, o canhão apresentou valores acima de 80%, com exceção do bocal de 12 mm na pressão de 200 kPa que apresentou um CUC de 70,4%. O perfil de distribuição apresentado pelo equipamento nas diversas situações demonstrou como peculiaridade uma elevada precipitação nos coletores localizados à três metros da base do canhão, provavelmente devido ao impacto do jato secundário na turbina de acionamento do giro do canhão acumulando água nesta região. O perfil de distribuição resultante se assemelha ao do tipo Doughnut. Exemplo de tais fatos encontra-se na Figura 1.

CONCLUSÕES: Diante do exposto pode-se concluir que os dados referentes ao alcance do jato indicados pelo fabricante podem ser utilizados em campo, para as situações avaliadas, com exceção do bocal de 20 mm nas pressões de 200 e 500 kPa. O equipamento apresentou um coeficiente de uniformidade satisfatório para as situações indicadas pelo fabricante e avaliadas nesse trabalho. Quanto aos valores de vazões encontrados nos testes sugerimos que novas avaliações sejam realizadas, com um número maior de amostras, de forma a dirimir as dúvidas relacionadas às informações do catálogo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. Viçosa: UFV, 1986. 456p.

VILAS BOAS, M.A. **Análise de métodos de amostragem da distribuição espacial de água de aspersores rotativos**. Lavras: ESAL, 1994. 121p. Dissertação de Mestrado em Engenharia Agrícola.

Tabela 1 - Características de operação, vazão, raio de alcance e CUC para o canhão hidráulico Skipper

Bocal (mm)	Pressão (kPa)	Vazão (m ³ /s)		Raio de Alcance (m)		50% do alcance (m)	CUC (%)
		Catálogo	Medida	Catálogo	Calculado		
12	200	0,00265	0,00203	22	23,5	24	70,4
12	300	0,00322	0,00260	25	28,7	24	90,1
12	400	0,00372	0,00319	28	32,6	30	81,0
12	500	0,00416	0,00362	31	34,1	30	84,4
16	200	0,00429	0,00340	26	25,9	24	83,4
16	300	0,00524	0,00418	29	31,3	30	81,8
16	400	0,00606	0,00488	32	35,1	30	87,0
16	500	0,00675	0,00546	35	38,8	36	85,4
20	200	0,00587	0,00495	30	26,8	24	86,8
20	300	0,00814	0,00603	33	33,6	30	84,0
20	400	0,00953	0,00686	37	37,2	36	80,4
20	500	0,01028	0,00747	41	37,4	36	82,2

Tabela 2 - Relações vazão-pressão para o teste (Q em m³/s e P em kPa)

Bocal	12 mm		
		$Q = 0,00007.P^{0,6388}$	$r^2 = 0,9986$
		$Q = 0,0002.P^{0,5178}$	$r^2 = 0,9999$
20 mm			
	$Q = 0,0005.P^{0,4526}$	$r^2 = 0,9976$	

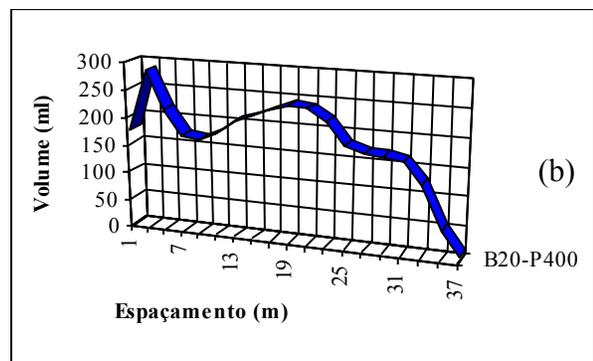
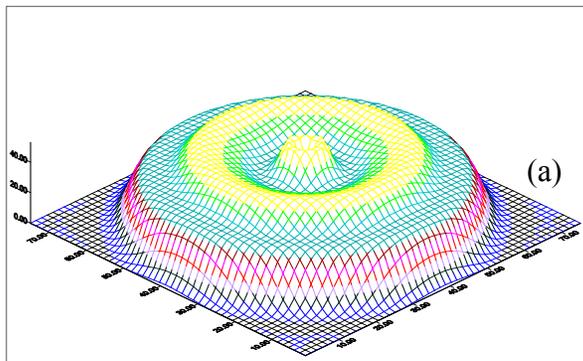


Figura 1 - Distribuição espacial (a) e perfil de distribuição (b) do canhão hidráulico: Bocal 20 mm - Pressão 400 kPa.