

DISTRIBUIÇÃO VOLUMÉTRICA DE PONTAS 11002 COM E SEM INDUÇÃO DE AR

BAUER, F.C.¹; RAETANO, C.G.²; PEREIRA, F.A.R.¹

¹ Eng^o. Agr^o.Prof. Dr. Curso de Mestrado em Produção e Gestão Agroindustrial - Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal – Rua Ceará 333, Campo Grande-MS – CEP 79003-010. fcbauer@mail.uniderp.br

² Prof. Assist. Dr.- Depto de Produção Vegetal – Faculdade de Ciências Agrônômicas – Universidade Estadual Paulista –Faz. Experimental Lageado s/n. Botucatu/ SP CEP 18603-970

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

RESUMO: Foi objetivo do trabalho avaliar a distribuição volumétrica de pontas de pulverização jato plano comum 11002 com e sem indução de ar, bem como o padrão de deposição da pulverização, através da estimativa do Coeficiente de Variação obtido pela simulação da sobreposição. As pontas foram posicionadas, isoladamente no centro da mesa de teste, a 30, 40 e 50 cm de altura e a 300 e 500 kPa de pressão. Foram avaliadas 20 unidades de cada tipo de ponta e a deposição média foi utilizada para simulação da deposição ao longo da barra pulverizadora, com as pontas espaçadas em 30, 40, 50 e 60 cm entre si. A uniformidade da distribuição foi estimada pelo cálculo do CV resultante da simulação da sobreposição das pontas em barra de 8 metros, sendo utilizados somente os 4 metros centrais no cálculo do CV. Os resultados mostraram haver diferenças relacionadas à deposição entre os dois tipos de pontas, com a ponta com indução de ar resultando em área de deposição inferior a ponta sem indução. Esse comportamento foi observado em todas as alturas de barra e nas duas pressões, podendo-se inferir que esse comportamento possa ser característico das pontas com indução de ar.

PALAVRAS-CHAVE: tecnologia de aplicação, coeficiente de variação, pulverizador de barra

DISTRIBUTION PATTERNS OF 11002 FLAT FAN NOZZLES WITH AND WITHOUT AIR-INDUCTION UNDER DIFFERENTS CONDICTIONS

ABSTRACT: This study evaluated the characteristics of spray distribution and uniformity by flat fan nozzles with and without air induction. Twenty units of flat fan 11002 nozzles with and without air induction were tested in patternator table. Each one of the units was tested separately, at the 0.30, 0.40 and 0.50 m above the patternator table and submitted to pressures of 300 and 500 kPa. The means of the colleted spray volume distribution of each nozzle types was evaluated and entered in a PC program. Based on the deposition patterns, distribution uniformity for nozzles spaced at 0.30, 0.40, 0.50 and 0.60 m was simulated in PC Program. The distribution uniformity was estimated by the Coefficient of Variation of the deposition simulated for 8 m boom. The PC Program simulated the distribution pattern of 8 m boom and calculated the Coefficient of Variation (CV) corresponding to each configuration. The results pointed out differents deposition for each nozzle type and the nozzle with air induction resulting in lower deposition area. That behavior was observed in all the bar heights and in the two pressures, could be inferred that behavior can be characteristic of the tips with air induction.

KEY WORDS: application technology, coefficient of variation, boom sprayer

INTRODUÇÃO: Na agricultura moderna, o domínio da tecnologia de aplicação assume importância fundamental para se obter aumento da eficiência do produto, diminuição da contaminação do aplicador e do ambiente e redução dos custos nas aplicações (BAUER E PEREIRA, 2005). Dentre os aspectos que interferem negativamente na qualidade da pulverização, destacam-se aqueles relacionados às pontas de pulverização. Essas peças são as responsáveis por vários aspectos relacionados à qualidade da aplicação, como tamanho das gotas, distribuição do líquido pulverizado, uniformidade de distribuição e volume de calda (BAUER E RAETANO, 2004). Houve, recentemente, grande evolução dos equipamentos de aplicação e das pontas, hoje com diversas características de pulverização, distribuição e tamanho de gotas, incluindo as mais recentes com indução de ar. Essa nova tecnologia, indução de ar, vem sendo muito utilizada em pulverizações no centro-oeste, pois essas resultam em pulverizações com menor interferência do ambiente, sem alteração significativa na taxa de aplicação, mas com formação de gotas de maiores dimensões. A uniformidade na distribuição da calda aplicada, em pulverizações de produtos fitossanitários, é dada pelas condições de montagem e de operação do equipamento, como espaçamento entre bicos, altura da barra, ângulo de abertura dos bicos e pressão de trabalho (PERECIN et al., 1994). Uma das formas de quantificar a uniformidade de distribuição numa pulverização pode ser quantificada pela análise da deposição do produto na área, e expressa pelo coeficiente de variação obtido dessa análise; quanto menor esse valor menos desuniforme é a distribuição (CHRISTOFOLETTI, 1997). Assim, o presente trabalho teve como objetivo determinar, em laboratório, o padrão de distribuição, em duas pressões e três alturas de barra, de pontas de jato plano 11002 com e sem indução de ar.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi desenvolvido, em condições de laboratório, na Faculdade de Ciências Agrônômicas da Universidade Estadual Paulista, Campus de Botucatu, no Laboratório de Tecnologia de Aplicação de Defensivos Agrícolas do Departamento de Produção Vegetal – Defesa Fitossanitária. Foi construída uma mesa de testes para bicos hidráulicos de acordo com as Normas ISO 5.682-1:1996. A barra pulverizadora, onde os bicos foram fixados, é independente da mesa, em forma de “U” invertido, com o travessão ficando a 2300 mm de altura, porém sendo possível sua regulagem a cada 50 mm, podendo-se trabalhar com a barra desde 100 até 1500 mm de altura em relação à superfície da mesa. O sistema funciona com energia proveniente de motor elétrico trifásico com potência de 4 CV, que, através de correia, movimenta uma bomba de 3 pistões marca Jacto, com vazão de 42 L/min e pressão máxima de 3431 kPa. Foram adquiridas no mercado 20 unidades das pontas de pulverização de jato plano comum 11002 e 20 unidades da ponta 11002 de jato plano comum com indução de ar, ambas fabricadas pela Albus. Cada uma das vinte unidades das pontas foi instalada, isoladamente, nas alturas de 30, 40 e 50 cm em relação à superfície da mesa, na posição vertical e, em cada altura, submetidas às pressões de 300 e 500 kPa. Cada ponta, considerada como uma repetição, foi instalada centrada na mesa e posta em funcionamento por 2 minutos, a partir daí iniciava-se a coleta do líquido pulverizado por um minuto, quando, então encerrava-se a coleta, momento em que se fez a leitura dos volumes coletado em provetas. Baseado nos volumes médios coletados nas 20 repetições, em cada tratamento, foram determinados os perfis médios de distribuição volumétrica, o que possibilitou o cálculo do padrão médio de distribuição ao longo da barra pulverizadora, determinado em programa Microsoft Excell, onde se fez a simulação da sobreposição dos bicos na barra. A distribuição da pulverização foi avaliada pelo coeficiente de variação obtido pela Equação 1:
Equação 1:

$$CV = (\text{desvio padrão}/\text{média}) \times 100$$

Essa equação foi aplicada em espaçamentos de 30, 40, 50 e 60 cm com a barra pulverizadora a 30, 40 e 50 cm de altura. Esse procedimento e outros similares já foram validados por Bauer e Raetano (2004a) e Freitas et. al.(2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os padrões de distribuição das pontas com e sem indução de ar, para as diferentes alturas e pressões, encontram-se nas Figuras 1 e 2. Pode-se observar efeitos similares em ambas as pontas quando se altera a altura da barra. Há, porém, diferenças relacionadas à deposição entre as diferentes pontas, pois a ponta com indução de ar à pressão de 300 kPa obteve

cobertura de 60 cm enquanto que para a ponta sem indução, à mesma pressão, a deposição foi de 90 cm.

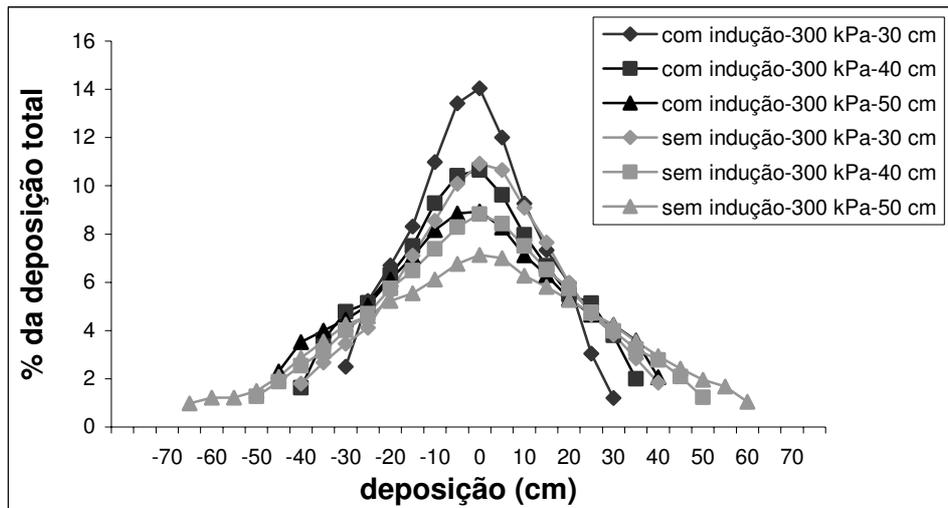


Figura 1 – Distribuição de pontas de jato plano com e sem indução de ar, à pressão de 300 kPa e 30, 40 e 50 cm de altura, com largura da faixa de deposição e distribuição do volume (%), obtidos em mesa de teste para pontas de pulverização hidráulica.

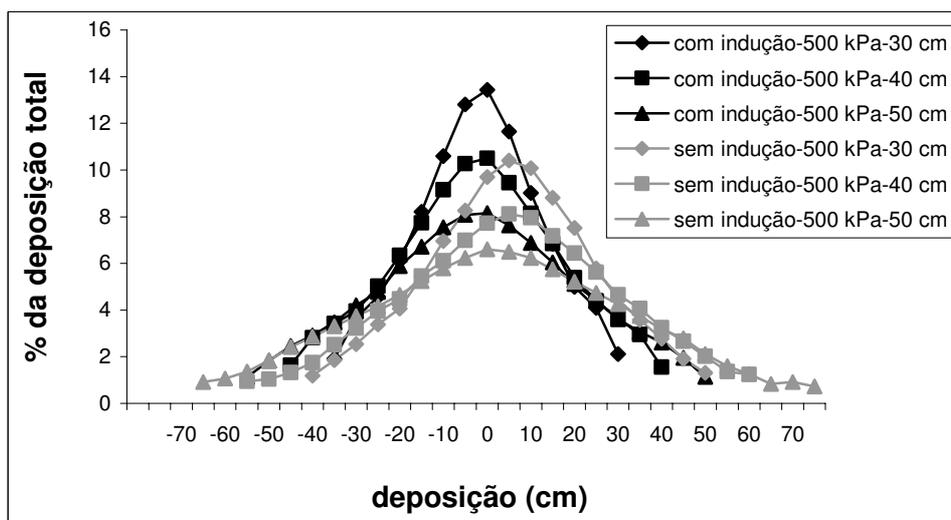


Figura 2 – Distribuição de pontas de jato plano com e sem indução de ar, à pressão de 500 kPa e 30, 40 e 50 cm de altura, com largura da faixa de deposição e distribuição do volume (%), obtidos em mesa de teste para pontas de pulverização hidráulica.

Esse comportamento foi observado em todas as alturas de barra para as duas pressões (Figuras 1 e 2) utilizadas, podendo-se inferir que, devido a produção de gotas maiores, as pontas com indução de ar tenham comportamento diferente das pontas sem indução de ar. Esse fato tem efeito na sobreposição das pontas, sendo demonstrado na Tabela 1, onde pode-se observar a % de sobreposição entre as diferentes pontas para uma mesma pressão e altura de barra.

O comportamento do CV, em relação às condições testadas, pode ser visto na Tabela 1. Percebe-se que, embora com espaçamento e altura iguais, há diferenças na sobreposição, sem que isso resulte em diferenças significativas no CV. Assim, a ponta com indução de ar, à 300 kPa, 30 de altura de barra e 40 cm de espaçamento obteve CV igual a 4,5%, enquanto que a ponta sem indução obteve CV igual a 6,9%. Ambas se mantêm abaixo dos 7%, embora haja pequena diferença.

Tabela 1 – Coeficiente de Variação (CV) e sobreposição dos bicos (%) obtidos em simulação da pulverização com pontas AVI e AXI 11002 (com e sem indução de ar, respectivamente) a 4 espaçamento entre bicos, 2 pressões e 3 alturas de barra.

Ponta utilizada	Pressão (kPa)	Espaçamento entre bicos (cm)	Altura da barra (cm)					
			30		40		50	
			CV (%)	Sobrepos (%)	CV (%)	Sobrepos (%)	CV (%)	Sobrepos (%)
AVI11002	300	30	10,1	54	12,3	63	10,8	67
		40	4,5	38	4,7	50	9,6	56
		50	6,9	23	4,5	38	6,6	44
		60	23,7	7,7	17,0	25	7,3	33
	500	30	9,6	57	8,9	67	10,2	73
		40	6,6	43	8,6	56	9,1	64
		50	19,2	29	5,5	44	6,2	55
		60	36,4	14	44,5	33	4,3	45
AXI11002	300	30	8,8	65	9,3	71	11,0	77
		40	6,9	53	8,7	62	8,6	69
		50	6,7	41	4,7	52	7,0	62
		60	16,8	29	3,7	43	4,8	54
	500	30	8,5	68	10,2	75	11,5	79
		40	8,7	58	7,7	67	8,6	71
		50	8,5	47	6,4	58	7,0	64
		60	14,4	37	5,2	50	4,8	57

Para altura de barra igual a 50 cm, as únicas condições, em ambas as pontas, com CV abaixo de 7% ocorreram quando o espaçamento entre bicos foi de 50 cm, nas duas pressões. No entanto, ao contrário da conclusão de Bauer e Raetano (2004a), espaçamentos menores não obtiveram CV aceitável, ao passo que quando se utilizou 60 cm entre bicos, os CV ficaram abaixo de 7%, para as alturas de 40 e 50 cm. Esse fato vai de encontro a afirmação de Freitas et. al. (2005) onde, embora trabalhando com pontas diferentes, obtiveram dados indicativos de que maiores espaçamentos podem ser utilizados com bons resultados.

CONCLUSÕES: Com base nas informações obtidas, conclui-se que a ponta de jato plano sem indução de ar tem maior área de deposição em relação às pontas de jato plano com indução de ar, sendo que essas últimas depositam maior volume de líquido na centro da faixa de depósito do que as sem indução.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAUER, F.C., PEREIRA, F.A.R. Fitossanidade e produção agrícola. In: BAUER, F.C., VARGAS JUNIOR, F.M. (Coord.) **Produção e Gestão Agroindustrial**. Campo Grande: Editora Uniderp, 2005. 23-48p.
- BAUER, F.C., RAETANO, C.G. Distribuição volumétrica de calda produzida pelas pontas de pulverização XR, TP e TJ sob diferentes condições operacionais. **Planta Daninha**, Viçosa, V.22, n.2, p.275-284, 2004.
- BAUER, F.C. RAETANO, C.G. Perfis de distribuição volumétrica de pontas XR11003 e TXVK-4 em diferentes condições de pulverização. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, V.24, n.2, p.364-373, 2004a.
- CHRISTOFOLETTI, J.C. **Bicos de pulverização – seleção e uso**. Diadema: Spraying Systems do Brasil. 8p., 1997.
- FREITAS, F.C.L., TEIXEIRA, M.M., FERREIRA, L.R., FERREIRA, F.A., MACHADO, A.F.L., VIANA, R.G. Distribuição volumétrica de pontas de pulverização turbo teejet 11002 em diferentes condições operacionais. **Planta Daninha**, Viçosa, v.23, n.1, p.161-167, 2005.
- PERECIN, D., PERESSIN, V.A., MATUO, T., BARBOSA, J.C., PIO, L.C, BRAZ, B.A. Padrões de distribuição obtidos com bicos Twinjet em função da altura e do espaçamento entre bicos. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal v.14, p.19-30, 1994.