

Avaliação de cultivares de pimentão para o cultivo protegido na região de Manaus – AM.

Rodrigo F. Berni¹, Francisco Celio M. Chaves², Wenceslau G. Teixeira², Aildo da S. Gama³. ¹Eng^o Agr^o, M. Sc., Embrapa Amazônia Ocidental, Km 29 – AM 010, CP 319, 69.011-970, Manaus – AM. rodrigo.berni@cpaa.embrapa.br ²Eng^o Agr^o, Dr., Embrapa Amazônia Ocidental, Km 29 – AM 010, CP 319, 69.011-970, Manaus – AM. ³Eng^o Agr^o, M.Sc., Escola Agrotécnica Federal de Manaus, Avenida Alameda Cosme Ferreira, 8045, São José Operário, 69083-000 - Manaus, AM.

RESUMO

O pimentão é a principal hortaliça produzida em cultivo protegido no estado do Amazonas. Um dos principais problemas neste sistema de cultivo, é a presença de murcha bacteriana, causada por *Ralstonia solanacearum*, podendo ocasionar perdas acentuadas já no primeiro ciclo de cultivo. Visando avaliar diversos materiais de pimentão e verificar a incidência desta doença, foram avaliadas dez cultivares de pimentão (Nathalie, Maximus, Casca Dura Ikeda, Magali F1, Magali, Margarita, Itapoã, Yollo Wonder, Tico e Rubi Gigante) em condições de cultivo protegido, com fertirrigação, em Manaus – AM. Verificou-se que a cultivar Nathalie apresentou maior produção de número de frutos total e comercial, maior produtividade em peso total e comercial e a menor perda (%) comercial no peso de frutos. A maior sobrevivência, em relação à incidência de murcha-bacteriana, também foi observada nesta cultivar. Devido às respostas apresentadas, a cultivar Nathalie deve ser recomendada para o cultivo protegido nas condições de Manaus – AM.

Palavras-chave: *Capsicum annum*, fertirrigação, Amazônia.

ABSTRACT: Evaluation of materials of sweet pepper for protected cultivation in the region of Manaus – AM.

Ten different sweet pepper genotypes Nathalie, Maximus, Casca Dura Ikeda, Magali F1, Magali, Margarita, Itapoã, Yollo Wonder, Tico and Ruby Giant, were evaluated for growth in greenhouses in Manaus – Brazilian Amazon. It was verified that the Nathalie sweet pepper variety had the highest production of fruits (total number of fruits and fruits reaching the standard to market) and also the highest weight (total and standard to market). Nathalie had also the lowest commercial losses of weight. The highest survival

rates to bacterial wilt was again observed as well for the Nathalie variety, which this study recommends for indoors raising in Manaus.

Key words: *Capsicum annum*, fertirrigation, Amazon.

INTRODUÇÃO

Um dos principais fatores que prejudicam a produção de hortaliças em sistemas de cultivo protegido é a salinização do solo ou do substrato, que é o processo de acúmulo de sais solúveis provenientes dos fertilizantes na superfície do solo. A velocidade deste processo está relacionada com o manejo da irrigação, fertirrigação e do sistema de cultivo. A magnitude da concentração de sais é estimada pelas avaliações da condutividade elétrica (CE) da solução do solo. A CE pode ser medida através do uso de condutímetro, sendo expressa geralmente em mS cm^{-1} ou dS m^{-1} . A tolerância relativa do pimentão, quanto a CE, está em torno de 1,8 a $2,2 \text{ mS cm}^{-1}$ (Ribeiro *et al.*, 1999).

O município de Iranduba, no entorno de Manaus – AM, destaca-se há cerca de dez anos pela produção de hortaliças em cultivo protegido. Não obstante, tem apresentado problemas de salinização e infestação por murcha bacteriana, causada por *Ralstonia solanacearum*. O pimentão, a principal hortaliça cultivada, é uma das mais susceptíveis, havendo casos de utilização de casa de vegetação em apenas um ciclo, sendo abandonadas em seguida. Visando buscar soluções para esses problemas, a recomendação de materiais vegetais como variedades, híbridos, etc. podem contribuir para aumento na produção, assim como a utilização racional de fertilizantes utilizando como referência as fases de crescimento da planta, representam melhorias nessa atividade agrícola. O objetivo desse estudo foi avaliar a produção de dez materiais de pimentão, em casa de vegetação e verificar a incidência de murcha bacteriana, nas condições de Manaus – AM.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação, no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, distante 20 km de Manaus – AM. A casa de vegetação, tipo convectiva com lanternim, media 8 m x 48 m. No ensaio foram utilizados 10 genótipos de pimentão (Nathalie, Maximus, Casca Dura Ikeda, Magali F1, Magali, Margarita, Itapoã, Yollo Wonder, Tico e Rubi Gigante) e para a definição dos níveis de fertilizantes (NPK) utilizou-se a recomendação de adubação via fertirrigação de Carrijo *et al.* (2004). Foram aplicadas as quantidades de 410 kg de N ha^{-1} , 605,2 kg de $\text{P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$ e 370 kg de $\text{K}_2\text{O} \text{ ha}^{-1}$. A distribuição dos fertilizantes foi realizada conforme o estágio de desenvolvimento da cultura, sendo ajustada a cada 10 dias do ciclo (Bar-Yosef, 1999). Para adubação procedeu-se da seguinte forma: o fósforo foi aplicado no plantio, enquanto nitrogênio e potássio foram em cobertura (Tabela 1). A quantidade de adubo para o período de 10 dias foi fracionada em três aplicações, distribuídas na seqüência de 25, 35 e 40%.

O manejo da fertirrigação seguiu a recomendação de Ribeiro *et al.* (1999), onde o sistema de irrigação funcionava 15' com água, depois 1 a 2 horas até o término da solução para a fertirrigação, e finalmente 30' com água. Este manejo teve o objetivo de distribuir mais eficientemente os nutrientes no perfil do solo e promover a lavagem do sistema de irrigação. Foi monitorado o índice de condutividade elétrica (CE) na caixa de mistura dos adubos e nos gotejadores nas mangueiras de irrigação. O experimento foi em delineamento inteiramente ao acaso, com cinco repetições, sendo a parcela constituída de seis plantas espaçadas de 60 cm entre plantas e 0,8 m entre fileira. As quatro plantas centrais foram avaliadas, nas seguintes variáveis: número de frutos (x1000)/ha, produtividade de frutos (Mg/ha), número de frutos comerciais (x1000)/ha, produtividade de frutos comerciais (Mg/ha), perda comercial no peso dos frutos, produção de frutos com defeitos, número de frutos total (x1000)/ha, produção total de frutos (Mg/ha), produção de frutos com defeitos (Mg/ha), comprimento (cm) e diâmetro médio (cm) dos frutos e sobrevivência (%). A classificação dos frutos foi feita utilizando os critérios estabelecidos em MAPA, 2007. Foi realizada análise de variância e as diferenças entre as médias foram comparadas pelo Teste de Duncan, a pelo menos 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maior produção foi da cultivar Nathalie (Tabela 2), que apresentou os maiores valores para número de frutos total e comercial, maior produtividade em peso total e comercial e a menor % de perda comercial no peso de frutos. A cultivar Nathalie também apresentou a maior produção (número de frutos e peso) quando somadas as classificações “graúdo” e “médio” (Tabela 3), que têm maior valor de mercado, superando, com exceção da cultivar Margarita, todas as demais cultivares quanto ao maior número de frutos com classificação tipo “graúdo”. As informações contidas na Tabela 4, serviram de referência para a classificação dos frutos das cultivares, como por exemplo a cultivar Nathalie, que apresentou um comprimento médio do fruto tipo A de $11,7 \pm 1,1$, um diâmetro médio de $5,1 \pm 0,8$ e uma relação CP/DM de 2,3, o que caracteriza o fruto como tipo retangular e graúdo. Relação CP/DM acima de 2 é preferida pelos consumidores (Peixoto *et al.*, 1999). A relação entre o CE da saída dos gotejadores e a CE da caixa de adubos ficou em média $10 \pm 2,9\%$, para o sistema adotado de irrigação, com 7 linhas de 48 m e gotejadores com 10 cm de distância entre si. Desta forma ficou um indicador para uso na prática, como por exemplo, se a leitura na caixa de adubos for 15 mS cm^{-1} , nos gotejadores poderá variar aproximadamente de 0,7 a $1,3 \text{ mS cm}^{-1}$. A CE inicial do solo foi de $0,33 \text{ mS/cm}$ e ao final do ciclo apresentou a média de $0,22 \pm 0,08 \text{ mS cm}^{-1}$ (n=50), demonstrando que os níveis de adubação e a distribuição da adubação foram satisfatórios para atenuar o processo de salinização do solo. O principal agente causal da mortalidade das plantas foi a incidência

da murcha-bacteriana, causada por *Ralstonia solanacearum*. Além dos sintomas característicos, tais como a murcha das folhas iniciando pelas mais novas, a morte sem causar amarelecimento da planta e a cor marrom do tecido do caule após o descascamento, também houve identificação pelo teste do copo, onde ocorre a liberação de pus bacteriano (Lopes & Ávila, 2003). A cultivar Nathalie apresentou maior produtividade, tendo ainda apresentado uma boa resistência à murcha bacteriana, sendo entre as cultivares testadas, a recomendada para as condições da Amazônia Central.

AGRADECIMENTOS

Apoio financeiro: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas - FAPEAM
Processo N. 1332/04.

LITERATURA CITADA

BAR-YOSEF B. 1999. Advances in fertigation. *Advances in Agronomy*, San Diego, v.65, n.1, p.1-65.

CARRIJO OA; SOUZA RB; MAROUELLI WA; ANDRADE RJ. 2004. *Fertirrigação de hortaliças*. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2004 (Circular Técnica). 12p.

LOPES CA; ÁVILA AC. 2003. *Doenças do pimentão: diagnose e controle*. Brasília: Embrapa Hortaliças, 96 p.

MAPA. 2007. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Coordenação Geral de Agrotóxicos e Afins/DFIA/DAS, AGROFIT, Sistema de Agrotóxicos Fitossaniários, 2007. http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons, consultado em 22/05.

RIBEIRO AC; GUIMARÃES PTG; ALVAREZ VH (Ed.) 1999. *Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5. aproximação*. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 359 p.

Tabela 1. Distribuição da adubação em cobertura no experimento de avaliação de cultivares de pimentão em cultivo protegido modelo “lanternim” no Estado do Amazonas. (Fertilization scheme in the experiment to evaluate sweet pepper cultivated in greenhouse in the Amazon State – Brazil). Embrapa Amazônia Ocidental, 2006.

DAT ¹	% de N	Kg de N / ha	% de K	Kg de K ₂ O / ha
10	0,25	1,03	0,14	0,53
20	1,50	6,15	1,43	5,29
30	5,75	23,58	5,71	21,13
40	10,00	41,00	10,00	37,00
50	11,25	46,13	10,00	37,00
60	13,75	56,38	11,43	42,29
70	15,00	61,50	11,43	42,29
80	5,00	20,50	7,14	26,43
90	5,00	20,50	7,14	26,43
100	5,00	20,50	11,40	42,18
110	5,00	20,50	8,51	31,49
120	3,75	15,38	4,28	15,84
130	3,75	15,38	2,85	10,55
140	3,75	15,38	2,85	10,55
150	3,75	15,38	1,42	5,25
160	2,50	10,25	1,42	5,25
170	2,50	10,25	1,42	5,25
180	2,50	10,25	1,42	5,25
Total	100,00	410,00	100,00	370,00

¹ DAT = Dias após o transplântio (Days after planting).

Tabela 2. Avaliação dos componentes de produção de cultivares de pimentão em cultivo protegido em casa de vegetação modelo “lanternim” no Estado do Amazonas (Evaluation of parameters of sweet peper production cultivated in greenhouse in the Amazon State – AM.) Embrapa Amazônia Ocidental, 2006.

Cultivares	Número de frutos	Produtividade de frutos	Número de frutos comerciais	Produtividade de frutos comerciais	Perda comercial no peso dos frutos
	(x1000) /ha	Mg/ha	(x1000) /ha	Mg/ha	%
Nathalie	1069,60 a*	61,52 a*	917,72 a*	58,92 a*	4,23
Maximus	619,60 bc	44,92 ab	429,72 b	36,96 abc	17,72
C. Dura Ikeda	864,36 abc	30,00 b	557,30 ab	28,72 c	4,27
Magali F1	642,92 abc	36,88 ab	429,80 b	29,72 c	19,41
Magali	500,68 c	29,96 b	375,40 b	25,52 c	14,82
Margarita	737,88 abc	61,92 a	567,68 ab	53,80 ab	13,11
Itapoã	925,12 ab	42,80 ab	653,12 ab	35,24 bc	17,66
Yollo Wonder	757,40 abc	44,56 ab	605,00 ab	40,76 abc	8,53
Tico	934,20 ab	36,52 ab	600,52 ab	28,64 c	21,58
Rubi Gigante	697,12 abc	44,24 ab	518,28 b	37,52 abc	15,19

Tabela 3. Produção de frutos de cultivares de pimentão, conforme classificação por comprimento

(Tipos A, B, C e D¹) em cultivo protegido em casa de vegetação modelo “lanternim” no Estado do Amazonas (Production of sweet peper, classified in type A, B, C and D, cultivated in greenhouse in the Amazon State – Brazil) Embrapa Amazônia Ocidental, 2006.

Cultivares	Número de frutos total				Produção total de frutos Mg/ha				Produção de frutos com defeitos	
	(x1000) /ha				Mg/ha				Mg/ha	
	Graúdo	Médio	Miúdo	< 50 mm	Graúdo	Médio	Miúdo	< 50 mm	Leves	Graves
Nathalie	444,0 a*	421,6 a*	54,0 c*	35,0 ab*	22,2 a*	1,7 d*	0,0 ^{ns}	1,7 ^{ns}	1,5 ab*	
Maximus	223,2 bc	156,8 bcd	49,7 c	0,0	23,7 bc	10,7 bc	2,4 d	0,0	3,25,3 a	
C. Dura Ikeda	4,6 e	97,9 cd	449,2 bc	8,0	0,3 e	5,5 c	18,7 bc	4,2	5,4	0,2 b
Magali F1	178,0 c	166,8 bc	81,9 bc	0,0	16,0 cd	10,1 bc	3,6 d	0,0	3,6	3,4 ab
Magali	147,4 c	157,0 bcd	70,9 c	0,0	13,0 cde	9,4 bc	3,2 d	0,0	2,2	2,0 ab
Margarita	372,8 ab	158,8 bcd	35,3 b	0,0	41,8 a	10,4 bc	1,6 d	0,0	2,8	5,2 a
Itapoã	132,3 cd	306,0 ab	212,5 b	0,0	9,1 de	17,1 ab	9,00 cd	0,0	4,0	0,6 b
Yollo Wonder	48,6 de	96,7 cd	446,0 a	2,4	3,6 de	8,9 bc	28,2 ab	0,1	2,9	1,0 b
Tico	4,4 e	38,0 d	537,7 a	21,6	0,4 e	2,4 c	25,1 ab	0,7	3,2	1,4 ab
Rubi Gigante	12,7e	59,8 cd	432,8 a	13,68	1,2 de	5,4 c	30,3 a	0,6	4,5	0,9 b

* Médias seguidas pela mesma letra não diferenciam entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

Tabela 4. Caracterização do comprimento e diâmetro médio dos frutos de cultivares de pimentão, em cultivo protegido em casa de vegetação modelo “lanternim” no Estado do Amazonas (Characterization of length and diameter of sweet peper cultivated in greenhouse in the Amazon State – Brazil) Embrapa Amazônia Ocidental, 2006.

Cultivares	Graúdo		Médio		Miúdo		<50 mm		Relação CP/DM			
	CP ¹	DM ²	CP	DM	CP	DM	CP	DM	Graúdo	Médio	Miúdo	< 50mm
Nathalie	11,7±1,1	5,1±0,8	9,4±0,6	4,6±0,7	7,8±0,7	4,2±0,5			2,3	2,1	1,9	
Maximus	11,1±1,1	6,5±1,0	8,9±0,6	5,5±0,7	7,3±0,7	4,8±0,8			1,7	1,6	1,5	
C. Dura Ikeda	9,7±0,6	5,9±0,4	8,8±0,5	5,5±0,6	7,5±0,7	5,1±0,7	4,7±0,4	4,8±0,2	1,7	1,6	1,5	1,9
Magali F1	10,5±1,5	5,8±1,0	8,8±0,8	5,1±0,7	6,7±1,2	4,9±0,5	4,5±0,3	4,5±2,3	1,9	1,7	1,5	1,8
Magali	10,7±0,9	5,8±0,8	9,1±0,5	5,3±0,6	7,2±0,7	4,8±0,5			1,8	1,8	1,5	
Margarita	11,7±1,5	7,1±1,0	9,1±0,7	5,7±0,7	7,4±0,7	5,0±0,8			1,6	1,6	1,5	
Itapoã	10,9±0,8	5,2±0,7	9,1±0,5	5,1±0,6	7,5±0,7	4,9±0,6			2	1,8	1,5	
Yollo Wonder	11,2±1,1	5,4±0,9	9,3±0,9	6,4±1,0	6,8±0,8	5,9±0,8	4,4±0,1	4,8±0,5	1,8	1,3	1,1	1,2
Tico	11,2±0,2	5,9±1,2	8,6±0,5	5,6±0,7	6,8±0,9	5,3±0,8			1,8	1,5	1,3	
Rubi Gigante	10,4±0,8	6,6±0,9	8,3±0,4	6,6±0,7	7,0±0,7	6,5±0,8	4,5±0,3	4,5±0,7	1,4	1,2	1,1	1,2

¹CP = Comprimento(cm), ² DM = Diâmetro(Cm).