

Produção do tomateiro em função dos sistemas de condução de plantas

Anderson Fernando Wamser; Siegfried Mueller; Walter Ferreira Becker; Janaína Pereira dos Santos

EPAGRI, C. Postal 591, 89500-000 Caçador-SC; afwamser@epagri.sc.gov.br

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito dos métodos de tutoramento e de condução de plantas sobre a produtividade e qualidade de frutos em quatro cultivares de tomate. Dois experimentos foram realizados nas safras 2004/05 e 2005/06 em Caçador (SC). Os tratamentos consistiram na combinação de duas cultivares (Carmen e Débora Max, em 2004/05, e Nemo Netta e San Vito, em 2005/06), quatro métodos de tutoramento (cruzado, mexicano, vertical com bambu e vertical com fitilho) e dois métodos de condução de plantas (com uma e duas hastes por planta mantendo o mesmo número de hastes por área), dispostos no delineamento de parcelas sub-subdivididas, com quatro repetições. Não houve interação entre cultivar, método de tutoramento e de condução. O método de tutoramento vertical com bambu foi superior aos demais métodos e todos os métodos de condução vertical foram superiores ao método cruzado na produção total e comercial de frutos. A condução de uma haste por planta obteve maior produção total e comercial de frutos, em relação à condução de duas hastes por planta.

Palavras-chave: *Lycopersicon esculentum*, tutoramento, métodos de condução.

ABSTRACT

Fruits production of tomatoes as a result of plant training systems

The effect of plant staking and training methods was studied on fruit yield and quality of four tomato cultivars. Two experiments were carried out in 2004/2005 and 2005/2006, in Caçador, Santa Catarina State, Brazil. The treatments were a combination of two cultivars (Carmen and Débora Max, in 2004/05, and Nemo Netta and San Vito, in 2005/06), four staking methods (crossed fence, Mexican, vertical staking with bamboo and vertical staking with polypropylene cord) and two training methods (one and two stems per plant keeping the same number of stems per area), using the sub plots experimental design. There was no statistical interaction between cultivars, training methods and among staking methods. The vertical staking with bamboo increased the production of fruits, when compared with other staking methods, and all vertical-staking methods increased the production of fruits, when compared to the crossed fence method. The training method with one stem per plant increased the production of fruits, when compared to the training method with two stems per plant.

Keywords: *Lycopersicum esculentum*, staking, training methods.

(Recebido para publicação em 22 de março de 2006; aceito em 14 de abril de 2007)

O estado de Santa Catarina se destaca na tomaticultura nacional como o oitavo produtor de tomate, com produção de 129 mil toneladas na safra 2003/04 e produtividade média de 54t/ha (Epagri, 2005). A região do Alto Vale do Rio do Peixe, situada no Meio Oeste Catarinense, produz o maior volume de tomate do Estado, envolvendo aproximadamente 550 produtores e uma área plantada de 700 hectares, e se destaca nacionalmente por abastecer o mercado brasileiro no verão (Kreuz, 2003). Nesta região é empregado largamente o cultivo tutorado do tomateiro, com destaque ao tomate de mesa do tipo longa vida.

O tutoramento do tomateiro consiste em fornecer suporte para o crescimento das plantas evitando o contato destas com o solo, aumentando a ventilação e a iluminação ao longo do dossel das plantas e facilitando os tratos culturais (Lédo *et al.*, 1998; Rughoo & Govinden,

1999). O método de tutoramento do tomateiro, tradicionalmente usado na região do Alto Vale do Rio do Peixe, é o cruzado. Este método consiste no amarrar das plantas em tutores dispostos obliquamente ao solo formando um “V” invertido entre duas filas consecutivas de plantas. O método cruzado apresenta, como desvantagem, a aplicação deficiente de defensivos nos órgãos das plantas localizados no interior do “V” invertido, dificultando o controle de pragas (Picanço *et al.*, 1995) e doenças (Boff *et al.*, 1992). Além disso, a formação de um ambiente úmido e aquecido sob o “V” invertido é favorável ao desenvolvimento de fitopatógenos (Rebello, 1993).

No método de tutoramento vertical do tomateiro as plantas são conduzidas perpendicularmente ao solo. Além da aplicação dos defensivos ser mais eficiente nos dois lados das plantas ao longo das filas (Picanço *et al.*, 1995), há

uma melhor distribuição da radiação solar e maior ventilação ao longo do dossel das plantas, reduzindo o período de molhamento foliar e, conseqüentemente, a severidade das doenças (Santos *et al.*, 1999). Os principais métodos de tutoramento vertical usados na região são com bambus ou fitilhos como tutores, onde as hastes são amarradas nos tutores dispostos verticalmente, e o método denominado de “mexicano”, em que as plantas são conduzidas verticalmente entre fitilhos que são dispostos horizontalmente nos dois lados das plantas à medida que as hastes crescem.

Juntamente com o método de tutoramento vertical do tomateiro, preconiza-se a redução do espaçamento entre plantas e a condução de uma haste por planta, com o objetivo de aumentar a produtividade de frutos em relação à condução tradicional com duas hastes por planta. Carvalho & Tessarioli Neto (2005) e Marim *et al.* (2005) observa-

ram maior produção de frutos de melhor classificação com a condução de uma haste por planta. Estes métodos de condução com uma ou duas hastes por planta, bem como as diferentes cultivares e tipos de tomate existentes podem ter respostas diferentes quanto aos métodos de tutoramento.

O presente trabalho teve como objetivos avaliar os efeitos dos métodos de tutoramento, cruzado, vertical com bambu, vertical com fitilho e mexicano, e dois métodos de condução de plantas, com uma e duas hastes por planta, sobre a produtividade e qualidade de frutos em diferentes cultivares de tomate.

MATERIAL E MÉTODOS

Dois experimentos foram realizados durante os anos agrícolas de 2004/2005 e 2005/2006 na Epagri, localizada no município de Caçador (SC), região fisiográfica do Alto Vale do Rio do Peixe. Os solos nos locais dos experimentos foram identificados como Latossolo Bruno distrófico típico (Embrapa, 1999) com as seguintes características: pH (água) = 5,8 e 5,9, P = 12,8 e 19,2mg/L, K = 166 e 72mg/L, MO = 3,5 e 4,9%, Al = 0,0 e 0,0cmol/L, Ca = 6,8 e 8,5cmol/L, Mg = 3,6 e 4,7cmol/L, V = 69 e 75% para os anos agrícolas de 2004/2005 e 2005/2006, respectivamente.

Os tratamentos consistiram na combinação de duas cultivares, quatro métodos de tutoramento e dois métodos de condução. As cultivares de tomate utilizadas foram Carmen e Débora Max, na safra 2004/2005, e San Vito e Nemo Netta, na safra 2005/2006. As cultivares Carmen e Nemo Netta pertencem ao grupo Salada enquanto as cultivares Débora Max e San Vito são dos grupos Santa Cruz e Saladete, respectivamente, sendo todas de crescimento indeterminado. Os métodos de tutoramento testados foram o cruzado, mexicano, vertical com bambu e vertical com fitilho. Os métodos de condução foram uma haste por planta e duas hastes por planta. O delineamento experimental utilizado foi o de parcelas sub-subdivididas, com quatro repetições, alocando-se o fator cultivar na parcela, o fator método de tutoramento

na subparcela e o fator método de condução na sub-subparcela.

O espaçamento entre plantas nas cultivares Carmen, Débora Max e Nemo Netta foi de 0,3 e 0,6 m para as plantas conduzidas com uma e duas hastes, respectivamente. Para a cultivar San Vito se utilizou o espaçamento entre plantas de 0,2 e 0,4 m para a condução de uma e duas hastes por planta, respectivamente. Desta forma, dentro do fator método de condução, as parcelas tinham o mesmo número de hastes por área em cada cultivar. As diferenças de espaçamento entre plantas das cultivares obedeceram às recomendações fornecidas pelas empresas Agrocinco/Nirit Seeds Ltda e Sakata Seed Sudamérica Ltda. As parcelas dos métodos de tutoramento vertical foram constituídas de uma linha de plantas com 9 m de comprimento e espaçamento entre linhas de 1,5 m. No método de tutoramento cruzado as parcelas possuíam duas linhas de plantas com 9 m de comprimento, com espaçamento entre as linhas que formam o "V" invertido de 1,0 m e espaçamento entre as linhas que formam o corredor de 1,5 m. As diferenças de espaçamento entre linhas nos métodos de tutoramento vertical e cruzado obedeceram aos espaçamentos tradicionalmente utilizados na região do Alto Vale do Rio do Peixe.

Utilizou-se o sistema de plantio direto sobre a cultura da aveia preta, sem aplicação de herbicida. A adubação de base foi feita no sulco utilizando 60 kg/ha de N, 600 kg/ha de P₂O₅ e 300 kg/ha de K₂O na fórmula 03-30-15, 10 t/ha de esterco de aves, 2,7 kg/ha de B como bórax e 8 kg/ha de Zn como sulfato de zinco nas cultivares Carmen, Débora Max e Nemo Netta, e 90 kg/ha de N, 900 kg/ha de P₂O₅ e 450 kg/ha de K₂O na fórmula 03-30-15, 15 t/ha de esterco de aves, 4,1 kg/ha de B como bórax e 60 kg/ha de Zn como sulfato de zinco na cultivar San Vito. A adubação diferenciada entre a cultivar San Vito e as demais foi realizada de forma a fornecer a mesma quantidade de adubação por haste para todas as cultivares.

A semeadura foi realizada nos dias 03/11/04 e 14/10/05 em bandejas de poliestireno expandido de 128 células e

preenchidas com o substrato comercial Plantmax. As mudas de tomate foram produzidas no sistema de "float", no qual as bandejas ficaram flutuando numa lâmina d'água contendo 0,5 g de Cu por bandeja até a data do plantio. O plantio foi realizado nos dias 30/11/04 e 07/11/05. O replantio de mudas foi realizado na primeira semana após o plantio. Foram realizados desbrotas semanais e, aos 120 dias após o plantio (DAP), a despona em todos os tratamentos a partir da terceira folha acima do último racimo de cada haste, deixando 9-10 racimos por haste. As adubações de cobertura foram realizadas semanalmente a partir dos 20DAP totalizando 450 kg/ha de N e de K₂O nas cultivares Carmen, Débora Max e Nemo Netta, e 675 kg/ha de N e de K₂O na cultivar San Vito. Demais práticas culturais foram realizadas de acordo com as Normas técnicas para o tomateiro tutorado na região do Alto Vale do Rio do Peixe (Epagri, 1997).

Foram avaliados a produção, o número e o peso médio de frutos total, comercial (Extra AA, Extra A) e descarte. Foram considerados como descarte os frutos com doenças fisiológicas ou fitopatológicas, frutos com ataque de brocas grande e pequena, e frutos miúdos. As variáveis estudadas foram submetidas à análise de variância (teste F). Havendo significância estatística (P≤0,05), as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas no Sistema para Análises Estatísticas SAEG versão 8.1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise de variância para os fatores estudados não houve interação entre cultivar, método de tutoramento e método de condução nas duas safras avaliadas separadamente para todas as variáveis analisadas (P>0,05). Na safra 2004/2005 a cultivar Carmen conteve produção total, comercial e descarte de frutos com magnitudes respectivas de 10,5, 9,2 e 35,3% maior que a cultivar Débora Max, não se encontrando diferenças quanto à produção de frutos Extra AA e Extra A (Tabela 1). A maior produção total e comercial da 'Carmen'

Tabela 1. Produção de frutos total, comercial (Extra AA e Extra A) e descarte em função da cultivar, do método de tutoramento e de condução de plantas (Total, commercial (Extra AA and Extra A) fruits and disposal as a result of cultivar, the staking and training method of plants). Caçador, EPAGRI, 2005.

Nível dos fatores	Produção de frutos por 1000 hastes (t)									
	Safrá 2004/2005					Safrá 2005/2006				
	Total	Comercial	Extra AA	Extra A	Descarte	Total	Comercial	Extra AA	Extra A	Descarte
Cultivar										
Carmen	4,62 a	4,39 a	3,32 ^{ns}	1,07 ^{ns}	0,23 a	-	-	-	-	-
Débora Max	4,18 b	4,02 b	3,07	0,95	0,17 b	-	-	-	-	-
Nemo Netta	-	-	-	-	-	5,14 a	4,96 a	3,25 a	1,71 a	0,19 b
San Vito	-	-	-	-	-	3,72 b	3,41 b	2,27 b	1,15 b	0,30 a
Método de tutoramento										
Cruzado	3,74 b	3,56 c	2,55 c	1,0 ^{ns}	0,18 ^{ns}	3,92 c	3,68 c	2,25 c	1,44 ^{ns}	0,24 ^{ns}
Mexicano	4,49 a	4,27 b	3,27 b	1,00	0,21	4,45 b	4,23 b	2,83 b	1,40	0,22
V. Bambu	4,88 a	4,70 a	3,76 a	1,00	0,18	4,77 a	4,51 a	3,07 a	1,44	0,26
V. Fitilho	4,50 a	4,27 b	3,21 b	0,96	0,22	4,60 ab	4,32 ab	2,88 b	1,44	0,26
Método de condução (número de hastes por planta)										
Uma	4,56 a	4,35 a	3,31 a	1,04 ^{ns}	0,2 ^{ns}	4,62 a	4,35 a	2,78 ^{ns}	1,56 a	0,27 a
Duas	4,25 b	4,05 b	3,08 b	0,98	0,19	4,24 b	4,02 b	2,73	1,29 b	0,22 b
Média	4,40	4,20	3,19	1,01	0,20	4,43	4,18	2,76	1,43	0,25
C.V. (%)	6,6	7,0	11,3	11,9	25,0	6,3	6,6	8,4	10,2	20,4

¹ Médias seguidas pela mesma em cada variável analisada, dentro de cada fator testado, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($\alpha=0,05$). ^{ns}Não houve diferenças significativas dentro do fator analisado pelo teste F ($P>0,05$) (Means followed of same letter in each evaluated variable, in each tested factor, did not differ through the Tukey test ($\alpha=0,05$)). ^{ns}There was no difference in the analysed factor, through the F test ($P>0,05$)).

Tabela 3. Peso médio de fruto total, comercial (Extra AA e Extra A) e descarte em função da cultivar, do método de tutoramento e de condução de plantas (Average weight of total, commercial (Extra AA and Extra A) and disposal fruits as a result of the cultivar, staking and training method of the plants). Caçador, EPAGRI, 2005.

Nível dos fatores	Peso médio de frutos (g)									
	Safrá 2004/2005					Safrá 2005/2006				
	Total	Comercial	Extra AA	Extra A	Descarte	Total	Comercial	Extra AA	Extra A	Descarte
Cultivar										
Carmen	151 a	155 a	172 a	119 a	106 a	-	-	-	-	-
Débora Max	129 b	132 b	143 b	106 b	80 b	-	-	-	-	-
Nemo Netta	-	-	-	-	-	153 a	156 a	172 a	133 a	97 a
San Vito	-	-	-	-	-	104 b	109 b	120 b	93 b	66 b
Método de tutoramento										
Cruzado	136 c	140 c	156 ^{ns}	112 ^{ns}	86 ^{ns}	124 c	128 b	142 c	111 ^{ns}	80 b
Mexicano	140 b	143 bc	156	113	99	129 b	133 a	146 b	113	79 b
V. Bambu	140 b	144 b	160	113	93	131 a	135 a	149 a	112	86 a
V. Fitilho	144 a	148 a	158	113	95	130 ab	135 a	147 ab	115	81 b
Método de condução (número de hastes por planta)										
Uma	141 ^{ns}	144 ^{ns}	158 ^{ns}	114 a	94 ^{ns}	127 b	132 ^{ns}	146 ^{ns}	113 ^{ns}	80 ^{ns}
Duas	139	143	157	112 b	92	129 a	133	146	112	83
Média	140	144	158	113	93	128	133	146	113	81
C.V. (%)	3,1	2,8	2,1	2,2	14,4	2,8	2,8	2,5	4,7	11,9

¹ Médias seguidas pela mesma letra em cada variável analisada, dentro de cada fator testado, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($\alpha=0,05$). ^{ns} Não houve diferenças significativas dentro do fator analisado pelo teste F ($P>0,05$) (Means followed of same letter in each evaluated variable, in each tested factor, did not differ through the Tukey test ($\alpha=0,05$)). ^{ns}There was no difference in the analysed factor, through the F test ($P>0,05$)).

decorreu do maior peso médio de frutos (Tabela 3), visto que o número de frutos produzidos foi em geral menor (Tabela 2), em relação à 'Débora Max'.

Estes resultados são semelhantes aos encontrados na Avaliação de Cultivares

Tabela 2. Número de frutos total, comercial (Extra AA e Extra A) e descarte em função da cultivar, do método de tutoramento e de condução de plantas (Total, commercial (Extra AA and Extra A) and disposal fruits as a result of the cultivar, staking and training method of the plants). Caçador, EPAGRI, 2005.

Nível dos fatores	Produção de frutos por 1000 hastes									
	Safrá 2004/2005					Safrá 2005/2006				
	Total	Comercial	Extra AA	Extra A	Descarte	Total	Comercial	Extra AA	Extra A	Descarte
Cultivar										
Carmen	30.431 b ¹	28.213 b	19.261 b	8.952 ^{ns}	2.218 ^{ns}	-	-	-	-	-
Débora Max	32.386 a	30.279 a	21.344 a	8.935	2.107	-	-	-	-	-
Nemo Netta	-	-	-	-	-	33.642 b	31.711 a	18.887 ^{ns}	12.844 ^{ns}	1.932 b
San Vito	-	-	-	-	-	35.757 a	31.128 b	18.735	12.392	4.629 a
Método de tutoramento										
Cruzado	27.612 b	25.428 b	16.390 c	9.038 ^{ns}	2.184 ^{ns}	31.623 c	28.531 c	15.578 c	12.953 ^{ns}	3.09 ^{ns}
Mexicano	32.048 a	29.875 a	21.010 b	8.865	2.173	34.712 b	31.604 b	19.328 b	12.275	3.109
V. Bambu	33.800 a	31.865 a	23.442 a	8.423	1.935	36.706 a	33.386 a	20.638 a	12.748	3.320
V. Fitolho	32.175 a	29.816 a	20.369 b	9.448	2.358	35.758 ab	32.156 b	19.659 b	12.496	3.602
Método de condução (número de hastes por planta)										
Uma	32.368 a	30.141 a	20.994 a	9.147 ^{ns}	2.227 ^{ns}	36.457 a	32.659 a	18.932 ^{ns}	13.727 ^{ns}	3.798 a
Duas	30.450 b	28.351 b	19.611 b	8.740	2.099	32.942 b	30.179 b	18.670	11.509	2.763 b
Média	31.409	29.246	20.303	8.943	2.163	34.700	31.419	18.801	12.618	3.280
C.V. (%)	4,9	5,6	10,4	12,2	26,1	5,5	5,5	7,2	9,2	19,4

¹ Médias seguidas pela mesma letra em cada variável analisada, dentro de cada fator testado, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($\alpha=0,05$). ^{ns} Não houve diferenças significativas dentro do fator analisado pelo teste F ($P>0,05$) (Means followed of same letter in each evaluated variable, in each tested factor, did not differ through the Tukey test ($\alpha=0,05$)). ^{ns} There was no difference in the analysed factor, through the F test ($P>0,05$)).

para o estado de Santa Catarina 2003/2004 (Epagri, 2003).

Já na safra 2005/2006, para a cultivar Nemo Netta houve produção total e comercial de frutos 38,2 e 45,4% maior e descarte de frutos 57,9% menor que a cultivar San Vito (Tabela 1). Apesar do menor número total de frutos produzidos (Tabela 2), a 'Nemo Netta' contve maior peso médio de frutos em relação à 'San Vito', para todas as classes de frutos (Tabela 3), bem como maior número de frutos comerciais, contribuindo para a maior produção total e comercial de frutos. Cultivares de tomate do grupo saladete geralmente possuem menor produção e porcentagem de produção de frutos comerciais e menor peso médio de frutos em relação aos tomates do grupo Salada e Santa Cruz (Epagri, 2003).

Todos os métodos de tutoramento vertical proporcionaram maior produção total, comercial e Extra AA de frutos em relação ao método de tutoramento cruzado, nas duas safras (Tabela 1). Resultados semelhantes foram obtidos por Marim *et al.* (2005) e Silva *et al.* (1997) para a produção de frutos de melhor classificação. Porém, Marim *et al.*

(2005) e Silva *et al.* (1997), para a produção comercial de frutos, e Marim *et al.* (2005), Santos *et al.* (1999) e Silva *et al.* (1997), para a produção total de frutos, não encontraram diferenças entre métodos de tutoramento cruzado e vertical. Estes autores detectaram menor produção de frutos de classificação inferior nos métodos de tutoramento vertical, o que contribuiu com a falta de diferenças entre métodos de condução vertical e cruzado, para a produção total e comercial de frutos. Já no presente trabalho, não houve diferença entre métodos de tutoramento para as demais classes de frutos estudadas (Tabela 1). Com base nestes resultados pode concluir que os métodos de tutoramento vertical podem aumentar a produção total e comercial de frutos, pelo aumento da produção de frutos de melhor classificação, sem diminuir a produção das demais classes de frutos.

A maior produção total e comercial de frutos nos métodos de tutoramento vertical, em relação ao cruzado, está relacionada ao maior peso médio total e comercial de frutos, nas duas safras, e peso médio de frutos Extra AA, na safra 2005/2006 (Tabela 3). Não houve

diferenças entre métodos de tutoramento para as demais classes de frutos. Estes resultados corroboram com o efeito positivo dos métodos de tutoramento vertical na produção e qualidade de frutos (Marim *et al.*, 2005), favorecendo o melhor controle de insetos-praga (Picanço *et al.*, 1995) e doenças (Boff *et al.*, 1992), além da melhor distribuição da radiação solar ao longo do dossel das plantas. Todos estes fatores contribuem com a manutenção de taxas fotossintéticas elevadas e, conseqüentemente, com a maior disponibilidade de fotoassimilados para o enchimento dos frutos.

A maior produção total e comercial de tomates nos métodos de tutoramento vertical também decorreu do maior número total, comercial e Extra AA de frutos produzidos, em relação ao cruzado (Tabela 2). O número de frutos por haste está relacionado ao número de racimos por haste e o número de frutos por racimo (Sandri *et al.*, 2002). O número de racimo por haste não foi influenciado pelos métodos de tutoramento e de condução no presente experimento, sendo fixado pelo despoite entre 9-10 racimos por haste. O nú-

mero de frutos por racimo pode ser influenciado pela taxa de fecundação (Al-Attal *et al.*, 2003) e pela posterior taxa de abortamento de frutos (Sandri *et al.*, 2002). No método de tutoramento cruzado, os órgãos das plantas localizados no interior do “V” invertido estão submetidos à menor quantidade de ventilação e radiação (Santos *et al.*, 1999). Provavelmente, a menor ventilação e a dificuldade de ação dos insetos sob o “V” invertido podem estar contribuindo para a menor vibração das flores localizadas nesta região. Este é um importante mecanismo que auxilia na autopolinização do tomate (Al-Attal *et al.*, 2003). Com a menor radiação ao longo do dossel das plantas no método cruzado existe, também, uma menor disponibilidade de fotoassimilados para o desenvolvimento de frutos. Essa deficiência induz a planta a ajustar o número de frutos pelo abortamento de flores (Picanço *et al.*, 1998) e frutos (Sandri *et al.*, 2002).

Entre os métodos verticais, o com bambu foi superior para a produção comercial e extra AA de frutos, nas duas safras, e para a produção total de frutos na safra 2005/2006 (Tabela 1). Uma das diferenças visualmente constatadas entre os métodos de tutoramento vertical é a maior curvatura da base do caule das plantas nos métodos com fitilho e mexicano, em relação ao com bambu. Esta curvatura aconteceu porque os fitilhos, no mexicano, e o arame superior de fixação dos fitilhos, no vertical com fitilhos, não suportaram o peso conjunto das plantas na mesma intensidade que os bambus, no método vertical com bambu. É possível que esta curvatura da base do caule esteja influenciando a produção de frutos, com maior efeito no número de frutos por hastes (Tabela 2), visto que as diferenças entre métodos de tutoramento vertical (Tabela 3).

Com relação ao método de condução, nas duas safras houve maior produção total e comercial de frutos com a condução de uma haste por planta (Tabelas 1 e 2). Como se manteve o mesmo número de hastes por área, para cada cultivar, o aumento da produção de frutos com a condução de uma haste por planta pode estar relacionado à diminuição

da competição intraplanta por água e nutrientes, visto que há um sistema radicular para cada haste, além de existir melhor distribuição das hastes na fila diminuindo a competição entre estas por luz. Carvalho & Tessarioli Neto (2005) observaram maior produção comercial de frutos com a condução de duas hastes por planta enquanto Marim *et al.* (2005) não constataram diferenças expressivas na produção total e comercial de frutos com a condução de uma ou duas hastes por planta. Porém, estes autores consideraram um único espaçamento entre plantas na avaliação do efeito do número de hastes por planta, o que resultou no dobro de hastes por área para a condução de duas hastes por planta.

A condução de uma haste por planta também proporcionou maior produção de frutos Extra AA, na safra 2004/2005, e Extra A, na safra 2005/2006, não se diferindo para as demais classes, exceto para produção de frutos descarte na safra 2005/2006. Carvalho & Tessarioli Neto (2005) e Marim *et al.* (2005) também observaram incremento na produção de frutos de melhor classificação com a condução de uma haste por planta, porém houve maior produção de frutos de menor classificação com a condução de duas hastes por planta. O efeito do aumento da produção de frutos total e comercial, com a condução de uma haste por planta, possivelmente ocorreu em razão do aumento do número de frutos por haste (Tabela 2), visto que o peso médio de fruto não variou muito entre métodos de condução de plantas (Tabela 3). Houve maior produção de frutos para descarte com a condução de plantas com uma haste na safra 2005/2006. Segundo Oliveira *et al.* (1996) a condução de uma haste por planta favorece o aparecimento de frutos rachados e amarelecidos devido à menor proteção dos frutos pelas folhas contra a incidência direta da radiação solar.

Pela análise dos resultados pode-se concluir que os métodos de tutoramento vertical proporcionam maior produção e qualidade de tomates em relação ao método cruzado. Entre os métodos de tutoramento vertical a utilização de bambu como tutor favorece a maior produção de tomates. Já para os métodos de condução de plantas, a condução de

uma haste por planta proporciona maior produção de tomates em relação à condução de duas hastes por planta.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem às empresas Agrocinco/Nirit Seeds Ltda e Sakata Seed Sudamérica Ltda pelo apoio na implantação dos experimentos.

REFERÊNCIAS

- AL-ATTAL, YZ; KASRAWI, MA; NAZER, IK. 2003. Influence of pollination technique on greenhouse tomato production. *Agricultural and Marine Sciences* 8: 21-26.
- BOFF, P; FONTES, PCR; VALE, FX; ZAMBOLIM, L. 1992. Controle da mancha de estenfilo e da pinta-preta do tomateiro em função do sistema de condução. *Horticultura Brasileira* 10: 25-27.
- CARVALHO, LA; TESSARIOLI NETO, J. 2005. Produtividade de tomate em ambiente protegido, em função do espaçamento e número de ramos por planta. *Horticultura Brasileira* 23: 986-989.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. 1999. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Brasília: Embrapa. 412p.
- EPAGRI. 1997. *Normas técnicas para o tomateiro tutorado na região do Alto Vale do Rio do Peixe*. Florianópolis: Epagri. 60p.
- EPAGRI. 2003. *Avaliação de cultivares para o Estado de Santa Catarina 2003/2004*. Florianópolis: Epagri. 141p.
- EPAGRI. Centro de Estudos de Safras e Mercados. 2005. *Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2004-2005*. Florianópolis: Epagri/Cepa. 400p.
- KREUZ, CL. 2003. *Análise da competitividade de atividades agrícolas na região de Caçador, Santa Catarina*. Florianópolis: Epagri. 52p.
- LÉDO, FJS; CAMPOS, JP; FONTES, PCR; GOMES, JA; REIS, FP. 1995. Comportamento de seis cultivares de tomate de crescimento determinado, sob três sistemas de condução da planta, na produção de frutos para consumo *in natura*. *Revista Ceres* 42: 218-224.
- MARIM, BG; SILVA, DJH; GUIMARÃES, MA; BELFORT, G. 2005. Sistemas de tutoramento e condução do tomateiro visando produção de frutos para consumo *in natura*. *Horticultura Brasileira* 23: 951-955.
- OLIVEIRA, VR; FONTES, PCR; CAMPOS, JP; REIS, FP. 1996. Qualidade do tomateiro afetada pelo número de ramos por planta e pela poda apical. *Revista Ceres* 43: 309-318.
- PICANÇO, M; GUEDES, RNC; LEITE, GLD; FONTES, PCR; SILVA, EA. 1995. Incidência de *Scrobipalpus absoluta* em tomateiro sob diferentes sistemas de tutoramento e de controle químico. *Horticultura Brasileira* 13: 180-183.

- PICANÇO, M; LEITE, GLD; GUEDES, RNC; SILVA, EA. 1998. Yield loss in trellised tomato affected by insecticidal sprays and plant spacing. *Crop Protection* 17: 447-452.
- REBELO, JA. 1993. Sistema alternativo de tutoramento para tomateiro. *Horticultura Brasileira* 11: 161.
- RUGHOO, M; GOVINDEN, N. 1999. Response of three salad tomato varieties to staking and pruning. *Revue Agricole et Sucriere* 78: 26-34.
- SANDRI, MA; ANDRIOLO, JL; WITTER, M; DAL ROSS, T. 2002. High density of defoliated tomato plants in protected cultivation and its effects on development of trusses and fruits. *Horticultura Brasileira* 20: 485-489.
- SANTOS, HS; PERIN, WH; TITATO, LG; VIDA, JB; CALLEGARI, O. 1999. Avaliação de sistemas de condução em relação à severidade de doenças e à produção do tomateiro. *Acta Scientiarum* 21: 453-457.
- SILVA, DJH; SEDIYAMA, MAN; MATA, AC; PICANÇO, MC. 1997. Produção de frutos de tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill) em quatro sistemas de cultivo. *Revista Ceres* 44: 129-141.
-