



# Arranjos espaciais de plantas sobre a produtividade do tomateiro

Siegfried Muller<sup>1</sup> e Anderson Fernando Wamser<sup>2</sup>

**Resumo** – O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de cinco arranjos espaciais sobre a produtividade de plantas de tomate com crescimento indeterminado. Os arranjos utilizados foram 30 e 110, 40 e 100, 50 e 90, 60 e 80, 70 e 70cm (o primeiro número indica o menor, e o último, o maior espaçamento entre duas plantas consecutivas na fileira). O espaçamento entre fileiras foi de 1m para todos os tratamentos. A condução das plantas foi no sistema de “V” invertido. Houve seqüência de zigzag de plantas pareadas de espaçamento menor e maior, e vice-versa, entre as duas fileiras pareadas. A cultivar Diva foi usada no ano agrícola 1998/99 e a ‘Carmen’, no ano agrícola 2002/03. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com cinco repetições. Não houve efeito dos arranjos estudados sobre as variáveis produtividade de frutos total e comercial, porcentagem de frutos comerciais, peso médio dos frutos comerciais e número de frutos colhidos por hectare.

**Termos para indexação:** *Lycopersicon esculentum*, produtividade, peso médio de frutos.

## Spatial arrangements on the yield of tomato plants

**Abstract** – A field experiment was carried out at Epagri/Experimental Station of Caçador in Santa Catarina State, Brazil during the 1998/99 and 2002/03 seasons to evaluate yield components of tomato plants. Five plant arrangements were used: 30 and 110; 40 and 100; 50 and 90; 60 and 70; 70 and 70cm (where, the first number indicates the smaller spacing, and the second one the largest spacing between groups of two plants in the row). The spacing between rows was 1m for all treatments. Cultivar Diva was evaluated during the 1998/99 season and ‘Carmen’ during the 2002/03 season. The experiment was designed as randomized blocks with five replications per treatment. There was no significant statistical effect of plant arrangement on total and commercial yield of fruits, percentage of commercial fruits, average weight of the commercial fruits and number of fruits harvested per area.

**Index terms:** *Lycopersicon esculentum*, commercial fruits, average fruit weight.

No Brasil são plantados, anualmente, em torno de 60 mil hectares de tomate cuja produtividade é de aproximadamente 57t/ha, o que resulta numa produção aproximada de 3.450 mil toneladas por ano (Della Giustina, 2004).

O Estado de Santa Catarina insere-se, no contexto nacional, como exportador de tomate para os grandes e exigentes centros de abastecimento e consumo do País (Silva Júnior et al., 1992). Atualmente isto

ainda é mais evidente.

Em Caçador, SC, a cultura do tomate tem grande importância socioeconômica, destacando-se como a principal cultura agrícola. Nesta região estão envolvidas (com a cultura do tomate) cerca de 4 mil pessoas em 600 propriedades rurais, sendo que destas 60% trabalham em empresas de natureza familiar e 40% em empresas de médio a grande porte ou por parceria (nota do autor). Apesar da boa pro-

ductividade alcançada pelos produtores de tomate da região, há necessidade de conhecimentos atualizados para melhor aproveitamento dos recursos naturais renováveis e não-renováveis.

Warner et al. (2002), estudando três arranjos de fileiras e duas densidades de plantas, verificaram que o arranjo equidistante das plantas nas fileiras (75/75cm) resultou numa produtividade geralmente mais elevada, comparado com os

Aceito para publicação em 26/9/07.

<sup>1</sup>Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Caçador, C.P. 591, 89500-000 Caçador, SC, fone: (49) 3561-2000, e-mail: simueller@epagri.sc.gov.br.

<sup>2</sup>Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Caçador, e-mail: afwamser@epagri.sc.gov.br.

dois arranjos menos uniformes entre duas fileiras (60/90 e 40/110cm) nos 3 anos de estudos. Os mesmos autores observaram que, ao aumentar a densidade de plantas de 33.300 para 40.400 plantas/ha pela redução do espaçamento das plantas dentro da fileira de 40 a 33cm, o rendimento aumentou em 3 a 5t/ha e concluíram que o espaçamento uniforme (equidistante) entre as fileiras, com densidade de plantas de 40 mil plantas/ha, seria o recomendado.

Segundo Larcher (2000), o decréscimo da produção das plantas é ocasionado pela concorrência por luz, água e nutrientes, assim como pelo auto-sombreamento das plantas que, por consequência, resulta na redução da taxa fotossintética líquida. Ainda segundo este autor, a otimização dos fatores água, luz e nutrientes pode resultar em maiores produtividades e melhor qualidade dos frutos. O sistema de plantio e a condução das plantas, além de influírem na produtividade e qualidade de frutos, afetam o controle de doenças e pragas (Fery & Janick, 1970; Nichols, 1987). Isto provavelmente ocorre devido à possibilidade de melhorar a aplicação de agrotóxicos, além de permitir maior ventilação das plantas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de cinco arranjos espaciais de plantas de tomate de crescimento indeterminado na produtividade e na qualidade de frutos.

Os experimentos foram executados no campo, em Caçador, nos anos

agrícolas 1998/99 e 2002/03, tendo como coordenadas geográficas 26°46'32" de latitude sul e 51°00'50" de longitude oeste, sendo que a altitude média nos locais dos experimentos é de 980m. O clima da região é temperado, constantemente úmido, do tipo Cfb, conforme classificação de Köppen (Pandolfo et al., 2002). O solo do local é classificado como Latossolo Bruno distrófico típico (Embrapa, 1999).

Foram avaliados cinco arranjos espaciais de plantas de tomate nas fileiras (tratamentos), isto é, cinco espaçamentos entre duas plantas consecutivas numa mesma fileira, quais sejam: 30 e 110, 40 e 100, 50 e 90, 60 e 80, 70 e 70cm (o primeiro número indica o menor, e o último, o maior espaçamento entre duas plantas consecutivas na fileira). A condução das plantas foi no sistema de "V" invertido, usando-se varas de bambu de 2,2m, com duas fileiras por parcela. A seqüência das plantas de uma fileira pareada era tal que os menores espaçamentos entre duas plantas pareadas, do mesmo tratamento, ficavam defronte das duas plantas com os maiores espaçamentos da outra fileira pareada. Deste modo, houve uma seqüência de zig-zague de plantas pareadas entre as duas fileiras do "V" invertido.

As cultivares utilizadas foram a Diva, no ano agrícola 1998/99, e a Carmem, no ano agrícola 2002/03, deixando-se duas hastes por tomateiro. Salienta-se que as duas culti-

vares são do grupo de tomate-salada com crescimento indeterminado. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com cinco repetições. O plantio foi efetuado em 5/11/98 e em 20/11/02 nas duas safras, respectivamente. A área total da parcela foi de 11,2m<sup>2</sup>, e a área útil, de 5,6m<sup>2</sup> por parcela. Dezesesseis foi o número total de plantas por parcela, sendo que as duas plantas de cada extremidade das fileiras foram consideradas como borda, assim totalizando oito plantas úteis por parcela. A colheita foi iniciada em 27/1/99 e terminou em 11/3/99, no ano agrícola 1998/99, e de 30/1/2003 a 12/3/2003 no ano agrícola 2002/03. Na condução do experimento, a adubação, os tratamentos culturais e a irrigação foram baseados nas normas técnicas para o cultivo de tomate (Epagri, 1997). As variáveis avaliadas foram produtividade de frutos total e comercial (peso e número de frutos), porcentagem de frutos comerciais e peso médio dos frutos comerciais. As variáveis estudadas foram submetidas a análise de variância, a 5% de probabilidade de erro.

Nas Tabelas 1 e 2 estão apresentadas as médias dos resultados obtidos para as variáveis produção e número de frutos total e comercial, peso médio dos frutos comerciais e porcentagem de frutos comerciais, nos anos agrícolas 1998/99 e 2002/03, para as cultivares Diva e Carmen, respectivamente. Como não houve efeito dos tra-

Tabela 1. Produção total e comercial, número de frutos total e comercial, peso médio de fruto comercial e porcentagem de frutos comerciais em função de diferentes arranjos de plantas em tomate, cultivar Diva. Caçador, SC, ano agrícola 1998/99

Espaçamento	Produção		Fruto		Fruto comercial	
	Total	Comercial	Total	Comercial	Peso médio	Porcentagem
<b>cm</b>	.....kg/ha.....		.....n <sup>o</sup> /ha.....		.....g.....	.....%.....
30 a 110	152.332ns	138.994ns	783.520ns	671.224ns	207,20ns	91,3ns
40 a 100	158.397	143.154	831.139	690.705	207,53	90,5
50 a 90	150.082	134.804	801.429	670.714	201,00	90,1
60 a 80	153.271	140.629	770.000	665.000	213,04	91,9
70 a 70	149.775	138.171	771.786	660.714	208,17	92,3
<b>Média</b>	<b>152.771</b>	<b>139.150</b>	<b>791.575</b>	<b>671.672</b>	<b>207,39</b>	<b>91,2</b>
<b>CV (%)</b>	<b>7,1</b>	<b>6,7</b>	<b>6,0</b>	<b>6,1</b>	<b>4,6</b>	<b>1,7</b>

Notas: ns = não houve diferenças significativas pelo teste F a 5% de probabilidade de erro.  
CV = coeficiente de variação.

Tabela 2. Produção total e comercial, número de frutos total e comercial, peso médio de fruto comercial e porcentagem de frutos comerciais em função de diferentes arranjos de plantas em tomate, cultivar Carmen. Caçador, SC, ano agrícola 2002/03

Espaçamento cm	Produção		Fruto		Fruto comercial	
	Total	Comercial	Total	Comercial	Peso médio	Porcentagem
	.....kg/ha.....		.....n <sup>o</sup> /ha.....		.....g.....	.....%.....
30 a 110	139.238ns	128.523ns	894.155ns	804.488ns	159,84ns	92,3ns
40 a 100	147.083	135.368	923.034	832.047	162,68	91,9
50 a 90	151.527	141.347	956.601	874.706	161,35	93,3
60 a 80	141.514	130.849	890.512	805.714	162,37	92,4
70 a 70	146.865	134.995	888.679	802.363	168,62	91,9
<b>Média</b>	<b>145.245</b>	<b>134.216</b>	<b>910.596</b>	<b>823.863</b>	<b>162,97</b>	<b>92,4</b>
<b>CV (%)</b>	<b>7,7</b>	<b>8,0</b>	<b>6,9</b>	<b>7,5</b>	<b>3,3</b>	<b>1,9</b>

Notas: ns = não houve diferenças significativas pelo teste F a 5% de probabilidade de erro.  
CV = coeficiente de variação.

tamentos sobre as variáveis estudadas pelo teste F nos 2 anos, não foi realizado teste de comparação de médias. Estas respostas mostram que o arranjo espacial de plantas de tomate não é um fator importante para a produtividade do tomate, o que é concordante com Silva et al. (1997) que, ao avaliarem quatro sistemas de cultivo de tomate, não verificaram diferenças entre eles em relação às produções total e de frutos grandes. Também Nichols (1987) e Fery & Janick (1970), ao estudarem espaçamentos e modelos de plantio de tomate, afirmam que a produtividade e o tamanho de frutos de tomate são afetados pelo número de plantas por hectare, mas não pelo arranjo espacial das plantas.

Conclui-se que o arranjo espacial de plantas de tomate não influencia a produtividade total e comercial e o peso médio comercial de frutos.

## Literatura citada

1. DELLA GIUSTINA, J.E. Tomate. *Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2003-2004*, Florianópolis, p.121-128, 2004.
2. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.
3. EPAGRI. *Normas técnicas para o tomateiro tutorado na região do Alto Vale do Rio do Peixe*. Florianópolis, 1997. 60p. (Epagri. Sistemas de Produção, 27).
4. FERY, R.L.; JANICK, J. Effect of planting pattern and population pressure on the yield response of tomato. *HortScience*, v.5, n.5, p.443-444, 1970.
5. LARCHER, W. *Ecofisiologia vegetal*. São Carlos, SP: RiMa 2000. 531p.
6. NICHOLS, M.A. Plant spacing: key to greater process vegetable crop productivity. *Acta Horticulture*, n.220, p. 223-228, 1987.
7. PANDOLFO, C; BRAGA, H.J.; SILVA JÚNIOR, V.P. et al. *Atlas climatológico digital do Estado de Santa Catarina*. Florianópolis: Epagri. 2002. (CD-Rom).
8. SILVA, D.J.H. da; SEDIYAMA, M.A.N.; MATA, A.C. da et al. Produção de frutos de tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill) em quatro sistemas de cultivo. *Revista Ceres*, Viçosa, v.44, n.252, p.119-141, 1997.
9. SILVA JÚNIOR, A.; MÜLLER, J.J.V.; PRANDO, H.F. Poda de alta densidade de plantio de tomate. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.5, n.1, p.57-61, mar. 1992.
10. WARNER, J.; HAO, X.; ZHANG, T. Q. Effects of row arrangement and plant density on yield and quality of early, small-vined processing tomatoes. *Canadian Journal of Plant Science*, Ontario, Canadá. v.82, n.4, p.765-770, 2002.

**A Epagri contribui para  
o desenvolvimento  
sustentável  
de Santa Catarina.**



Semeando conhecimento,  
colhendo qualidade

[www.epagri.sc.gov.br](http://www.epagri.sc.gov.br)

