

DENSIDADE DE PLANTAS DE TOMATEIRO SUBMETIDO À PODA HOLANDESA CULTIVADO EM AMBIENTE PROTEGIDO

Douglas Kaplum¹, Rerison Catarino da Hora¹, Diego Luz Ferreira¹, Franciele Moreira
Gonçalves¹

¹Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Ciências Agronômicas - DCA.
Estrada da Paca s/n – Bairro São Cristovão CEP 87507-190 – Umuarama, PR – Brasil
E-mail: douglaskaplum@hotmail.com, rchora@uem.br, dl-ferreira@hotmail.com,
franciele.alpi@hotmail.com

RESUMO: O trabalho teve por objetivo avaliar a produção de frutos de tomateiro, submetido à poda holandesa e conduzido em diferentes espaçamentos. O ensaio foi realizado no Sítio São João no Distrito de Nova Altamira no Município de Faxinal – PR, na altitude 852 m, latitude 23°53'22.17" Sul e longitude 51° 20'50.18" Oeste. O ambiente protegido utilizado foi do modelo londrina (100 x 22), coberta com plástico transparente de 100 µm de espessura. Utilizou-se o híbrido Pizzadoro cujas mudas foram adquiridas em viveiro comercial semeadas em bandeja de polietileno com 162 células. As mudas após emitirem a primeira folha verdadeira tiveram seu meristema apical eliminado estimulando a brotação das gemas laterais presentes nas axilas das folhas cotiledonares (poda holandesa). O delineamento utilizado foi em blocos casualizados cujos tratamentos forma compostos por diferentes espaçamentos (0,3x0,3; 0,4x0,4; 0,5x0,5; 0,6x0,6; 0,7x0,7). O solo foi preparado com auxílio de enxada rotativa e encanteirador. Foram realizadas avaliações de crescimento aos 20, 40, 60 e 80 dias após o transplante e avaliações de produção (peso e número de frutos total, comercializáveis e não comercializáveis). Verificou-se que o espaçamento influenciou no crescimento, produção e número de frutos por área.

PALAVRAS-CHAVE: Solanum lycopersicum, espaçamentos, gemas laterais.

DENSITY OF TOMATO PLANTS SUBMITTED TO DUTCH CUT GREW IN GREENHOUSES

ABSTRACT: This study aimed at evaluating the production of tomatoes submitted to Dutch Cut and conducted in different spacing patterns. The rehearsal was made in Small Farm São João in the District Nova Altamira in the city de Faxinal – PR, in highest 852 m, latitude 23°53'22.17" south and longitude 51° 20'50.18" West. The green house used was Londrina model (100 x 22) covered with transparent plastic of 100 µm of thickness. It was used Pizzadoro hybrid which seedlings were bought in commercial plants breeding. Being sowed in polyethylene trays with 162 cells. After emitting the first true leaf the seedling had their meristem apical eliminated, stimulating the lateral growing gem present on the axis of cotyledonary leaves (Dutch Cut). It was used a randomized block design whose treatments were composed by different spacing (0,3x0,3; 0,4x0,4; 0,5x0,5; 0,6x0,6; 0,7x0,7). The soil was prepared with the help of rotary hoes. Evaluations of growing were performed at 20, 40, 60, and 80 days after the transplant, at this date the cut back and evaluations of production were performed (weight and number of total fruits, commercializable and non-commercializable). It was verified that the spacing influenced on growing, production and number of fruits per area.

KEY WORDS: Solanum lycopersicum, spacing, lateral gems.

INTRODUÇÃO

De acordo com dados da Food and Agriculture Organization – FAO (2010) o tomateiro (*Solanum lycopersicum*) é considerado uma das principais hortaliças cultivadas no mundo, tendo como principais produtores a China e os Estados Unidos com 33,9 e 13,7 milhões de toneladas respectivamente. Segundo dados do Anuário da Agricultura Brasileira – AGRIANUAL (2010), o Brasil é o maior produtor da América Latina, ocupando o 9º lugar no ranking mundial, com aproximadamente 3,8 milhões de toneladas, sendo os maiores estados produtores Goiás, São Paulo, Minas Gerais e o Paraná que ocupa a quarta colocação no ranking brasileiro.

O tomate sofre muito com as variações ambientais, como temperatura e umidade, de acordo com Martins (2000), uma das alternativas para se superar as limitações de origem ambiental e produzir frutos de melhor qualidade, é a produção sob cultivo protegido, em que se permite total ou parcial controle da velocidade do vento, temperatura ambiente, umidade relativa do ar, proteção contra chuvas pesadas, entre outros. Para Fontes (1999), o cultivo protegido trás ainda como benefícios a redução do uso de agrotóxicos, além de fortalecer os conceitos de qualidade total, trazendo competitividade no mercado por produtos melhores, oferta programada e produtos diferenciados.

Conforme Della Vecchia & Koch (1999), existe certa dificuldade para se estabelecer vantagem em nível de mercado para os produtos produzidos em ambiente protegido em relação aos colhidos a campo, assim, se faz necessário, obter qualidade e altas produtividades nesses ambientes, buscando menores custos por unidade produzida, agregando valor ao produto para se tornar competitivo no mercado nacional e internacional.

Para Calvete et al. (1992), o tomateiro constitui-se na principal espécie em cultivo em estufas e seus resultados de rendimento estão sendo promissores nestes ambientes parcialmente modificados, atingindo até 160 t ha⁻¹. As cultivares de tomateiras mais utilizadas na produção de frutos para consumo “in natura” no Brasil, são as de hábito de crescimento indeterminado, exigindo tutoramento, podas, desbastes e amarrações freqüentes. Segundo Fontes et al. (1987); Silva Junior et al. (1992) a remoção da gema terminal (poda apical) reduz o período útil de vida da planta e sua altura, torna o tutoramento mais econômico, aumenta a eficiência dos tratamentos culturais e

melhora a distribuição da radiação solar no dossel vegetativo; ela consiste em eliminar o ponto de crescimento logo acima da última inflorescência que se deseja para a frutificação, deixando-se geralmente duas ou três folhas acima das mesmas. De acordo com Cermeño (1978), a retirada da brotação axilar (desbrota), é outro tipo de poda necessária no tomateiro devendo ser feita quando a mesma estiver com 4 a 6 cm de comprimento. Além da poda apical e desbrota existe a possibilidade de conduzir as plantas de tomateiro de hábito de crescimento indeterminado deixando-se uma das brotações axilares com crescimento apical livre juntamente com a haste principal (condução com duas hastes). Para Fischer (1977); Mendonza (1982); Campos et al. (1987), a prática da poda reduz o rendimento total de frutos, ocorrendo um ganho compensatório no peso médio dos frutos e na precocidade.

Características como tamanho de frutos, números de frutos por planta e massa média de frutos são bastante influenciados pela densidade de plantio. A densidade pode ser aumentada pelo plantio em menores espaçamentos ou pela quantidade de ramos, deixando-se mais hastes ou caules em cada planta Camargos et al. (2000).

Neste sentido o trabalho teve como objetivo avaliar a produção de frutos de tomate, híbrido Pizzadoro, de crescimento indeterminado, em função da densidade de plantas em ambiente protegido.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no Sítio São João no Distrito de Nova Altamira no Município de Faxinal – PR, na altitude 852 m, latitude 23°53'22.17" Sul e longitude 51°20'50.18" Oeste. Clima subtropical úmido (Classificação climática de Köppen-Geiger: Cfa). O solo é classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico. No ambiente protegido do tipo londrina, coberto com plástico transparente de 100 µm de espessura.

Estudou-se o efeito do espaçamento em plantas de tomateiro submetido à poda holandesa, utilizando-se para tal ao híbrido longa-vida, Pizzadoro. As mudas foram produzidas em bandeja de polietileno com 162 células. Após o aparecimento da primeira folha verdadeira removeu-se o meristema apical estimulando a brotação das gemas laterais presentes nas axilas das folhas cotiledonares, caracterizando assim a poda holandesa.

O solo foi preparado com auxílio de enxada rotativa e logo após realizado o encanteiramento, incorporando nesta ocasião 300 kg de do formulado NPK (04-14-08), juntamente com 300 kg de superfosfato simples e 1500 kg de composto orgânico na área total da estufa.

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições. As plantas foram dispostas em linhas duplas cujos tratamentos eram constituídos por 5 diferentes espaçamentos, T1 (0,30 x 0,30); T2 (0,40 x 0,40); T3 (0,50 x 0,50); T4 (0,60 x 0,60); T5 (0,70 x 0,70) metros entre plantas e 1,00 m entre fileiras duplas. Os tratamentos foram compostos por nove plantas sendo avaliadas as três plantas centrais.

A condução do tomateiro foi realizada com auxílio de fitilho plástico individualmente até atingir o fio de aço que estava localizado a dois metros de altura do solo. Na condução das plantas foram realizadas desbrotas semanalmente e todos os tratamentos culturais necessários para o bom desenvolvimento das plantas como capinas manuais, irrigação por gotejamento e controle fitossanitário. As adubações de cobertura foram realizadas através de fertirrigação foi realizada no período de 27/08 a 28/11/2011, sendo utilizado os seguintes adubos, *fosfato monoamônio* (MAP) 82 kg ha⁻¹, nitrato de cálcio 345 kg ha⁻¹, sulfato de magnésio 82 kg ha⁻¹, cloreto de potássio (KCl) 218 kg ha⁻¹, e o nitrato de potássio 45 NKS - 12-00-45 + 1,2% S 700 kg ha⁻¹, também foi aplicado a adubação foliar com Ca, Mg e B, e com os produtos comerciais chamados de, fruit (B, Ca, Cu, S, Mn, Mo, N, Zn) 33 L ha⁻¹ e flexus 33 L ha⁻¹.

A colheita teve início em 05/10/2011 (80 dias após o transplante), estendendo-se até 05/12/2011, período em que foram colhidos todos os frutos que se encontravam de vez, os quais eram pesados em balança digital. Em seguida os frutos (comerciáveis) eram distribuídos de acordo com seu diâmetro conforme normas em vigor no Ministério da Agricultura, em: grande (>60 mm), médio (50-60 mm), pequeno (40-50 mm) conforme mostrado por Alvarenga (2004).

RESULTADO E DISCUSSÃO

Não foram observados efeitos significativos dos tratamentos sobre o comprimento médio, diâmetro médio das hastes e número médio de internódios, indicando que os diferentes espaçamentos não interferiram nas características avaliadas (Tabela 1), porém nas médias de alturas, aos 40 e 80 dias após transplante (DAT) as

plantas apresentaram menor altura para o tratamento cinco (0,70 x 0,70), comportamento contrário ao observado para tratamento T1 (0,30 x 0,30), que aos 20 e 80 (DAT) apresentaram as maiores médias de altura. Esse resultado pode ser atribuído a fatores de competição existentes entre as plantas quando submetidas a menores espaçamentos, como água, nutrientes e principalmente luz que nesses casos podem contribuir para o processo de estiolamento das plantas, porém sem prejuízos para o fator produtivo quando as plantas são manejadas com poda apical, como discutido por Andriolo (1999).

Tabela - 1 Média de altura (cm) de plantas determinadas aos 0; 20; 40; 60 e 80 dias após o transplante (DAT) do híbrido de tomateiro PIZZADORO, submetido à poda holandês. FAXINAL-PR 2012

TRAT./DAT (cm)	0 DAT	20 DAT	40 DAT	60 DAT	80 DAT
30 x 30	11	29,13 a	109,75 a	192,35 a	234,80 a
40 x 40	11	26,75 ab	102,93 ab	196,15 ab	233,85 a
50 x 50	11	27,00 ab	103,13 ab	191,18 ab	227,88 ab
60 x 60	11	24,78 b	100,43 b	186,58 b	229,75 ab
70 x 70	11	25,33 b	97,20 b	188,45 ab	217,74 b
C.V		5,72	3,67	2,04	2,60

Médias seguidas pela mesma letra minúscula, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Outra característica analisada em que foi observado a influência no crescimento das plantas foi quando avaliou-se o diâmetro da haste principal (Tabela 2), em que as plantas submetidas a maiores adensamentos apresentaram as menores médias para essa características aos 40 e 80 DAT, resultados contrários aos obtidos para plantas que estavam com densidade menores T5 que teve as plantas com a maior média de diâmetro nos 20, 60 e 80 DAT.

Tabela -2 Médias do diâmetro (cm) de plantas determinadas aos 0; 20; 40; 60 e 80 dias após o transplante (DAT) do híbrido de tomateiro PIZZADORO, submetido à poda holandês. FAXINAL-PR 2012

TRAT./DAT (cm)	0 DAT	20 DAT	40 DAT	60 DAT	80 DAT
30 x 30	0,5	0,67 a	0,92 a	1,20 a	1,25 bc
40 x 40	0,5	0,66 a	0,92 a	1,23 a	1,31 abc
50 x 50	0,5	0,66 a	0,94 a	1,17 a	1,24 c
60 x 60	0,5	0,68 a	0,99 a	1,23 a	1,37 a
70 x 70	0,5	0,69 a	0,96 a	1,29 a	1,34 ab
C.V		4,52	6,0	6,89	3,34

Médias seguidas pela mesma letra minúscula, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Essa característica ganha status quando analisamos o número de internódios que não apresentou diferença significativa independente do espaçamento utilizado, ficando em media esse valor fixado a 25 internódios por planta (Tabela 3), atribuindo-se mais uma vez à diferença de altura entre as plantas à competição pela luz.

Tabela – 3 Média do numero de folhas de plantas determinadas aos 0; 20; 40; 60 e 80 dias após o transplante (DAT) do híbrido de tomateiro PIZZADORO, submetido à poda holandês. FAXINAL-PR 2012

TRAT./DAT (cm)	0 DAT	20 DAT	40 DAT	60 DAT	80 DAT
30 x 30	5	6,71 a	13,46 a	15,89 b	24,78 a
40 x40	5	6,54 a	12,96 a	15,99 b	25,17 a
50 x 50	5	6,38 a	12,84 a	16,36 ab	24,47 a
60 x60	5	6,41 a	13,33 a	17,34 a	25,39 a
70 x 70	5	6,57 a	13,70 a	17,34 a	24,63 a
C.V		5,98	4,64	3,56	4,04

Médias seguidas pela mesma letra minúscula, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Entretanto quanto maior o adensamento das plantas a tendência é que as mesmas estiolem, e com isso elas podem sofrer com os fatores físicos como o vento podendo quebrar e até mesmo servir como porta de entrada de patógenos além de uma maior distância entre racemos. Porém o plantio menos adensado a distância entre entrenós é menor e a altura do entre o primeiro racemo e o solo também, diminuindo assim a distância entre a fonte e o dreno na planta contribuindo sobremaneira para o ganho em qualidade dos frutos em tamanho e peso. A distância do solo até o primeiro racemo (Tabela 4) foi maior no T1, o que pode representar certo prejuízo na assimilação de produtos fotossintéticos no que diz respeito ao ganho de peso de frutos.

Tabela - 4 Média de altura (cm) da primeira penca, de plantas determinadas 80 dias após o transplante (DAT) do híbrido de tomateiro PIZZADORO, submetido à poda holandês. FAXINAL –PR 2012

TRAT. (cm)	Altura da 1ª penca (80 DAT)
30 x 30	28,00 a
40 x40	22,35 ab
50 x 50	21,03 ab
60 x60	19,53 b
70 x 70	18,90 b
C.V	16,18

Médias seguidas pela mesma letra minúscula, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Na análise estatística para o híbrido determinado que foi submetido ao ensaio mostrou não haver interferência do espaçamento no número de frutos por planta e frutos comercializáveis (grande, médio e pequeno) como apresentado no Tabela 5. O espaçamento não afetou o número de frutos provavelmente devido ao aumento na produção de biomassa ocasionada pelo maior número de plantas por área. As maiores produções foram obtidas na maior densidade tratamento T1. Com a ocorrência da maior produção de biomassa é provável que a interceptação de luz fotossinteticamente ativa e da fotossíntese no dossel tenha aumentado a produção de fotoassimilados que foram disponibilizados para os frutos Papadopoulos; Pararajasingham, (1997).

Tabela – 5 Números totais de frutos comerciais de plantas determinadas do híbrido de tomateiro PIZZADORO, submetido à poda holandês. FAXINAL-PR 2012

TRAT. (cm)	Número de Frutos Comercial		
	Número de Frutos Grandes	Número de Frutos Médios	Número de Frutos Pequenos
30 x 30	18,50 a	61,5 a	51,00 a
40 x40	18,00 a	61,0 a	54,50 a
50 x 50	17,25 a	54,0 a	54,25 a
60 x60	20,25 a	56,0 a	50,75 a
70 x 70	17,50 a	56,5 a	51,75 a
C.V	7,35	9,11	7,35

Médias seguidas pela mesma letra minúscula, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Para todos os tratamentos o número de frutos médio (50-60 mm) tendo como média geral de 57,8 frutos m⁻² foi superior aos números de frutos grandes (>60 mm) em média 18,3 frutos m⁻² e de frutos pequenos (40-50 mm) que em média apresentou 52,5 frutos m⁻², isso por que devido à realização da poda holandesa as plantas de tomateiro possuirão uma penca a mais em relação às plantas que são conduzidos com duas hastes provenientes da brotação lateral e com isso a produção de frutos médios foi maior devido ao maior número de frutos por plantas tendo os fotoassimilados sido redirecionados para um número maior de frutos, reduzindo assim significativamente, o peso médio de frutos com a diminuição do espaçamento entre plantas, características essas concordantes às observadas por Carvalho e Tessarioli Neto (2005), que também obteve menores pesos médios de frutos em condições de maiores número de plantas por área.

Na avaliação de produção total e produção por área, o maior adensamento T1 apresentou diferença significativa entre os tratamentos, em que a produção total de

frutos por hectare chegou a 224,6 t ha⁻¹. No entanto, foi este o tratamento que mais obteve frutos não comerciais produzidos na mesma área (60,4 t ha⁻¹), como se pode observar na Tabela 6. Essas perdas ocorrentes no tratamento T1 foram elevadas em relação ao maior espaçamento T5 condição onde se obteve a menor perda (26,8 t ha⁻¹).

Tabela – 6 Média dos pesos (t ha⁻¹) e número de frutos de plantas determinadas do híbrido de tomateiro PIZZADORO, submetido à poda holandês. FAXINAL-PR 2012

TRAT. (cm)	Produção Total	Produção commercial	Produção não comercial	Número Total de Frutoc	Número de Frutos não Comercial
30 x30	224,6 a	164,3 a	60,4 a	218,50 a	87,50 a
40 x40	187,0 b	143,5 ab	43,4 ab	219,50 a	86,00 a
50x 50	151,1 c	122,6 bc	28,5 b	214,00 a	88,50 a
60 x60	135,8 d	107,3 cd	28,5 b	214,00 a	87,25 a
70 x70	123,0 d	96,3 d	26,8 b	216,25 a	90,50 a
C.V	3,94	8,37	21,14	2,82	3,69

Médias seguidas pela mesma letra minúscula, nas colunas, não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A condição de menor espaçamento proporciona maior fechamento entre plantas, reduzindo a ventilação, condicionando assim as plantas a um micro clima favoráveis para o desenvolvimento de fungos e bactérias, além disso, interfere na aplicação de defensivos agrícolas de contatos para o controle de pragas no tomateiro que neste caso o tratamento T1 (30 x 30 cm), foi favorecido pelo aumento de frutos não comerciais, fato aliado à competição por nutrientes, haja vista que todos os tratamentos foram conduzidos com a mesma adubação de base e em cobertura, o que pode ter interferido no ganho de peso de frutos e de área fotossintética da planta.

Todavia, estes resultados, são semelhantes àqueles observados por Campos et al. (1987), em que os autores constataram que o aumento da população de plantas reduziu a produção de frutos graúdos e o peso médio de frutos.

Pode-se observar, pelas médias de produção obtidas que o melhor resultado alcançado, foi naquelas parcelas cujas plantas estavam com o espaçamento de 40 x 40 cm, o qual apresentou uma produção cerca de 20 t ha⁻¹ a mais em relação à média de produção total, sendo também superior, a média no que se diz respeito a produção comercial, ficando acima da média geral cerca de 16 t ha⁻¹, porém a média de frutos não comerciais foi maior que a média ficando acima de 5,9 t ha⁻¹. O mesmo resultado pode ser observado no tratamento T1, que apesar dos ganhos expressivos de produção a média de frutos com defeitos foram sempre superiores aos demais tratamentos chegando a uma perda de 60% em comparação aos outros espaçamentos.

Esses resultados pode ter ocorrido devido à competição entre as plantas por luz e nutriente além da maior incidência de doenças.

Já os espaçamentos (0,5 x 0,5; 0,6 x 0,6 e 0,7 x 0,7), as produções foram a baixo da média 13,2; 28,5 e 41,3 t ha⁻¹ respectivamente e a produção comercial também foi menor que a média nos espaçamentos (0,5 x 0,5; 0,6 x 0,6 e 0,7 x 0,7), produzindo 4,2; 19,5; e 30,5 t ha⁻¹ respectivamente a baixo da média. Porém o peso de frutos não comercial foi à baixa da média 8,9; 9,0 e 10,7 t ha⁻¹ respectivamente para os espaçamentos citados acima, mas não é significativo, devido às produções serem menor que a média e isso nos mostra que espaçamentos acima de (0,4 x 0,4) m a produção será menor do que a esperada para o híbrido de tomateiro PIZZADORO submetido às mesmas condições e manejo.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados observados e nas condições em que o experimento foi conduzido, podemos concluir que:

- O melhor espaçamento entre plantas para a produção de frutos de tomate híbrido Pizzadoro, de crescimento indeterminado, sob diferentes sistemas de condução foi o de 0,4 x 0,4 m;
- Os menores espaçamentos apresentaram maior produção, porém com maior número de frutos não comercializáveis;

REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL. **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, p. 490-495, 2010.
- ALVARENGA, M.A.R.; **Tomate: produção em campo, em casa de vegetação e em hidroponia**. Lavras:UFLA, 2004, 400p.
- ANDRIOLO, J.L.; **Fisiologia das culturas protegido**. Santa Maria: Ed. UFSM, 1999. 142 p.
- CAMARGOS, M.I.; FONTES, P.C.R.; CARDOSO, A.A.; CARNICELLI, J.H.A.A. Produção de tomate longa vida em estufa, influenciada por espaçamento e número de racimos por planta. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, Suplemento, p.563-564, 2000.
- CAMPOS, J. P. de, BELFORD, C. C., GALVÃO, J. D., et al. Efeito da poda da haste e da população de plantas sobre a produção do tomateiro. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 34, n. 113, p. 198-208, 1987.

CALVETE, E. O, DALBOSCO, M., FRANKE, M. Avaliação de linhagens/cultivares de tomate em estufas plásticas na região de Passo Fundo-RS. In: ENCONTRO DE PLASTICULTURA DA REGIÃO SUL, 1992. Porto Alegre, RS. **Resumos...** Porto Alegre: Imprensa Univensitária/UFRGS, 1992, 81p. p. 49.

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.

CERMEÑO, Z. S. **Tomate, pimiento y berenjena en invernadero**. Madrid: xzMinistério de Agricultura, 1978. 248 p.

DELLA VECCHIA, P. T. e KOCH, P. S. História e perspectivas da produção de hortaliças em ambiente protegido no Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, n.200/201, p.5-10, 1999.

FISCHER, K. J. Competition effects between fruit trusses of the tomato plant. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 7, n. 1, p. 37-42, 1977.

FAO Food and Agriculture Organization (2010). **Food and Agricultural commodities production**. Disponível em: <http://faostat.fao.org>. Acesso em: 19 / 10 / 2011.

FONTES, P. C., NAZAR, R. A., CAMPOS, J. P. de. Produção e rentabilidade da cultura do tomateiro afetada pela fertilização e pelo sistema de condução. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 194, p. 355-365, 1987.

FONTES, P.C.R. Produção de hortaliças em ambiente protegido: uma técnica a ser aprendida. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.20, n.200/ 201, p.1-2, 1999.

MARTINS, G. Cultivo em ambiente protegido – O desafio da plasticultura. In: **Novo Manual de Olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2000. p.135-148.

MENDOZA, J. F. B. Efeitos da poda e população na produção de tomate. In: MULLER, J. J. V., CASALI, V. W. D. (ed.) **Seminários de Olericultura**, Viçosa - MG: UFV, v. IV, 1982. p. 122-140.

PAPADOPOULOS, A.P.; PARARAJASINGHAM, S. The influence of plant spacing on light interception and use in greenhouse tomato (*Solanum lycopersicum*). A review. **Scientia Horticulturae**, v.69, p.1-29, 1997.

SILVA JÚNIOR, A. A., MULLER, J. J. V., PRANDO, H. F. Poda e alta densidade de plantio na cultura do tomate. **Revista Agropecuária Catarinense**, Itajaí, v. 5, n. 1, p. 57-61, 1992.

Recebido para publicação em: 03/12/2012

Aceito para publicação em: 30/12/2012