

PRODUÇÃO DE CULTIVARES DE TOMATE EM ESTUFA COBERTA COM PLÁSTICO¹

Paulo Cezar Rezende Fontes²
Emerson Nogueira Dias³
Stenio Ricardo Zanin³
Fernando Luiz Finger²

1. INTRODUÇÃO

Elevadas produtividades de tomate podem ser obtidas, associando-se cultivar de alto potencial produtivo a manejo de condições ambientais. Com o cultivo protegido ou a produção em estufa tem-se conseguido interferir no ambiente.

Este sistema de cultivo tem-se expandido no mundo e está baseado na disponibilidade de plástico de alta qualidade e baixo custo, o que tem permitido à produção intensiva de hortaliças, dependendo do mercado, tornar-se econômica (15). O cultivo protegido de hortaliças, em expansão no Brasil, permite total ou parcial controle da velocidade do vento, umidade relativa e temperatura ambiente, podendo proteger as culturas contra insetos e proporcionando produtos de melhor qualidade. Em outros países, a produção de tomate em ambiente protegido tem-se tornado prática comum (14).

Esta proteção é obtida por meio da utilização de estufas com controle ambiental preciso ou, alternativamente, com tipos de estufas que proporcionam controle climático mínimo, tendo como principal característica o efeito denominado “guarda-chuva”.

¹Aceito para publicação em 08.05.1996.

²Dep. de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa. 36571-000 Viçosa, MG.

³Estudantes de Agronomia, Universidade Federal de Viçosa.

Tecnologias para controle ambiental mais preciso têm sido desenvolvidas, nas últimas décadas, nos EUA, no Japão, nos países do norte da Europa (14, 16) e, em anos mais recentes, no Brasil (3, 9). Entretanto, a principal característica do sistema é apresentar estrutura não permanente, prática e funcional no prolongamento da estação de crescimento das plantas, principalmente em épocas menos favoráveis.

Em alguns trabalhos tem sido evidenciada, para algumas regiões brasileiras, a possibilidade de produção de tomate em condições de estufa (3, 4, 6, 12). Nestes, têm sido verificadas variações nas produtividades, em razão de interações genótipo-ambiente e práticas culturais adotadas nos diferentes ensaios. Não foram encontradas referências na literatura sobre a produção de tomate em condições protegidas na região de Viçosa.

O objetivo do presente experimento foi avaliar a produção e a qualidade dos frutos de dois cultivares pluriloculares de tomate cultivados em ambientes protegido (estufa) e não-protegido.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido na Universidade Federal de Viçosa, MG. Os tratamentos estudados, em seis repetições, foram dois cultivares pluriloculares de tomate (Sunny e EF-50) em cultivos não-protegido e protegido (estufa com cobertura de plástico transparente). A estufa utilizada foi do tipo túnel alto, cobertura plástica de 0,1 mm de espessura, laterais possíveis de serem abertas, construída segundo as especificações de SCHALLENBERGER *et alii* (13).

O solo onde foi realizado o experimento é um Podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico, fase terraço, com textura argilosa e topografia plana. Foi previamente preparado e adubado, misturando-se 2.000 kg de 4-14-8 com 200 kg de sulfato de magnésio e 15 kg de bórax. A mistura, na base de 2.215 kg/ha, foi distribuída nos sulcos, antes do transplântio das mudas.

As mudas, seis por tratamento, após permanecerem 25 dias na sementeira, foram transplantadas para o campo em 19.05.1995, em fileiras duplas espaçadas de 100 cm, com 50 cm entre fileiras simples e 30 cm entre plantas. Foram realizadas três adubações em cobertura, aos 25, 50 e 75 dias após o transplântio, utilizando-se 30 g/planta das fórmulas 12-06-12, 12-00-12 e 12-00-12, respectivamente.

As plantas foram conduzidas com uma haste e tutoradas com auxílio de fio de náilon esticado verticalmente e preso em arame esticado horizontalmente sobre as plantas, em altura de 160 cm. Estas sofreram poda apical após a emissão do sexto cacho. Os demais procedimentos também foram iguais para ambos os sistemas de cultivo e seguiram as práticas culturais normais na região, incluindo irrigação por sulco.

Em todas as colheitas, iniciadas em 23.08.1995, sendo nove na condição protegida e oito na não-protegida, foram avaliadas as produções comercial e não-comercial de frutos. A última colheita em condições não-protegidas foi em 18.10.1995, e nas protegidas em 27.10.1995. Os frutos sem defeitos foram considerados comerciais e classificados em: A (diâmetro > 9,9 cm), B (diâmetro < 8,3 e < 9,9 cm) e C (diâmetro > 7,0 e <

O número de frutos produzidos foi significativamente ($P < 0,05$) influenciado por cultivares e ambiente de cultivo. O cultivar Sunny produziu 31,2 e 15,0 frutos/planta em ambiente protegido (estufa) e não-protegido, respectivamente, enquanto o cultivar EF-50 produziu apenas 26,8 e 12,5 frutos. A mesma tendência foi observada para o número de frutos comerciais por planta, que variou de 10,2 a 28,6 para Sunny e de 7,8 a 23,9 para o EF-50, em cultivo não-protegido e estufa, respectivamente. Portanto, em torno de 90% dos frutos produzidos em estufa foram classificados como comerciais, reduzindo-se para menos de 70% no cultivo não-protegido. O maior número de frutos comerciais produzidos por Sunny propiciou menores pesos médios de frutos deste cultivar.

As produções total e comercial de frutos foram influenciadas ($P < 0,05$) pelo ambiente de cultivo, ocorrendo o oposto com os cultivares. Semelhantemente ao ocorrido com o número total de frutos, mais de 92% da produção total de ambos os cultivares, em estufa, foi classificada como comercial, reduzindo-se para menos de 72% quando a cultura foi conduzida no campo, sem proteção.

A produção comercial média dos cultivares foi 141% maior na estufa que no cultivo não-protegido (Quadro 1), atingindo 4.278 g/planta no cultivar EF-50 conduzido em estufa. Aumentos na produção comercial de frutos de tomate variando de 50 a 260%, em razão da cobertura plástica, são relatados na literatura brasileira (4, 12); também REBELO *et alii* (9) obtiveram maiores produções total e comercial em cultivo sob estufa, comparado com aquele realizado no campo. ARAÚJO *et alii* (1) obtiveram maior percentagem de frutos comercializáveis e diferenças nas produções de frutos em cultivares pluriloculares de tomateiro cultivados sob estufa, em comparação com aqueles cultivados sem proteção. Provavelmente, o efeito da proteção sobre a temperatura do ar, umidade relativa, ocorrência de água livre sobre a folha, evaporação e amplitude térmica do solo, conforme verificado por MARTINS *et alii* (9), bem como a velocidade do vento, refletiu, de forma combinada, na produção de tomate no ambiente protegido.

QUADRO 1 - Produção de frutos comerciais de tomate (g/planta), em função do ambiente de cultivo e de cultivares

Cultivares	Ambiente		Médias
	Estufa	Campo	
Sunny	3952	1755	2853,5 a
EF-50	4278	1655	2965,5 a
Médias	4.115 a	1.705 b	

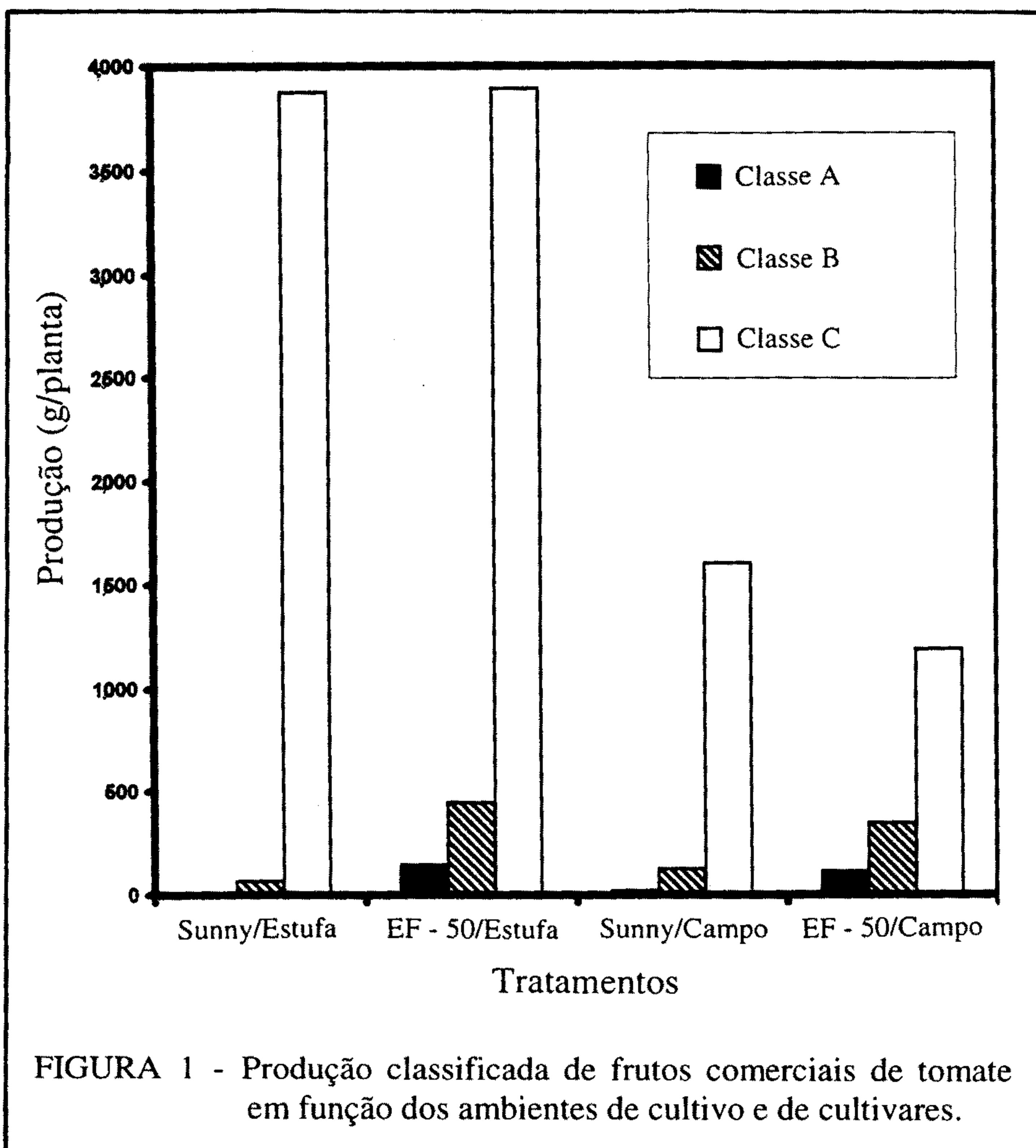
Letra diferente indica diferença significativa.

Assumindo a densidade de 4,4 plantas/m² utilizada no presente experimento, seriam obtidas produções comerciais de 173,9 e 77,2 t/ha para o cultivar Sunny, em cultivo protegido e não-protegido, respectivamente; para o cultivar EF-50 estes valores seriam 188,2 e 72,8 t/ha, respectivamente. MARTINS *et alii* (8), em plantio realizado em condição protegida, em dezembro, época menos favorável ao tomateiro, obtiveram produtividade de 103 t/ha. Os valores de produção obtidos em condições protegidas no presente experimento são compatíveis com as produções de tomate em estufa, na França, Alemanha e Bélgica, porém abaixo das produções da Holanda e do Reino Unido (14), provavelmente em razão das diferenças nos ciclos da cultura.

No presente ensaio, grande parte da produção comercial de frutos concentrou-se na classe denominada C (Figura 1). Nesta classe, os pesos médios de frutos foram 145 e 166 g para o cultivar Sunny em ambiente protegido e não-protegido, enquanto para o cultivar EF-50 os valores aumentaram para 183 e 191 g, respectivamente.

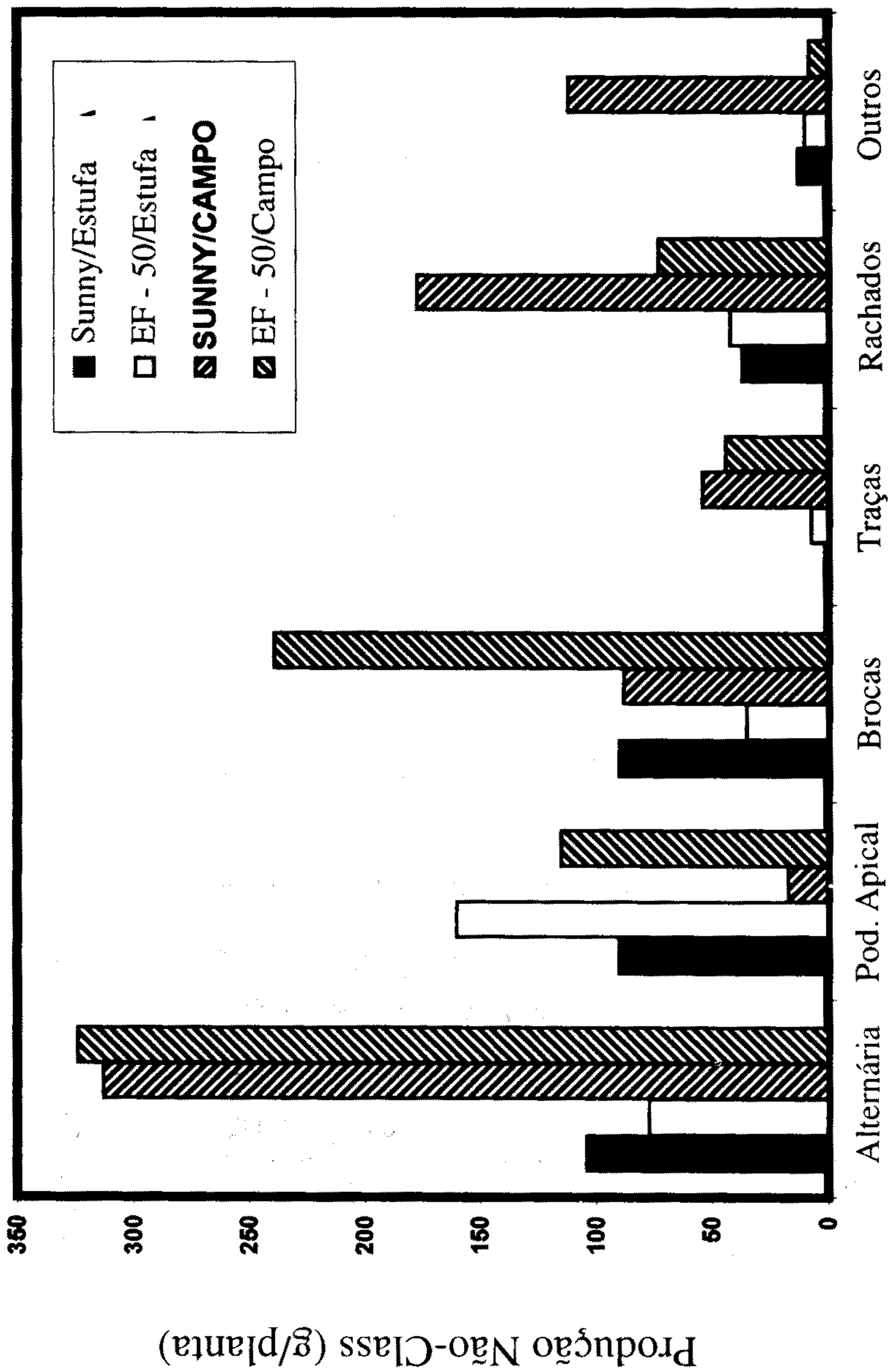
No cultivo sem proteção, em ambos os cultivares, a principal causa de desclassificação dos frutos foi o ataque de alternária (Figura 2). MARTINS *et alii* (7) obtiveram menores incidências de trips, pulgões, brocas de frutos, alternária e vírus vira-cabeça em tomateiros cultivados em estufa; também REBELO *et alii* (11) mencionam menor incidência de infecção nos frutos causada por alternária e outros patógenos em tomateiro cultivado em estufa, comparado com aquele cultivado no campo.

Na estufa, os cultivares produziram frutos mais precocemente e apresentaram maior período de colheita (Figura 3). A cobertura plástica cria efeito estufa, havendo, em consequência, aumento da temperatura em seu interior, influenciando o desenvolvimento da parte aérea e das raízes (10), a floração (2), o pegamento e o desenvolvimento dos frutos de tomate (5) e refletindo na precocidade, duração do período de colheita e produtividade da cultura.



4. RESUMO

Com o objetivo de avaliar a produção e a qualidade dos frutos dos cultivares de tomate pluriloculares, Sunny e EF-50, foi instalado experimento em ambientes protegido (estufa) e não-protegido. As produções total e comercial foram afetadas apenas pelo ambiente de cultivo. A produção comercial média dos cultivares (4.115 g/planta, correspondente a 18,1 kg/m²), em ambiente protegido foi 141% maior que a obtida em cultivo não-protegido. Os frutos comerciais, na média dos dois cultivares, corresponderam a 94 e 71% da produção total em cultivo de estufa e de campo, respectivamente, sendo o ataque de alternária a principal causa de



Causas de Desclassificação

FIGURA 2 - Causas de desclassificação de frutos, em função dos ambientes de cultivo e de cultivares de tomate.

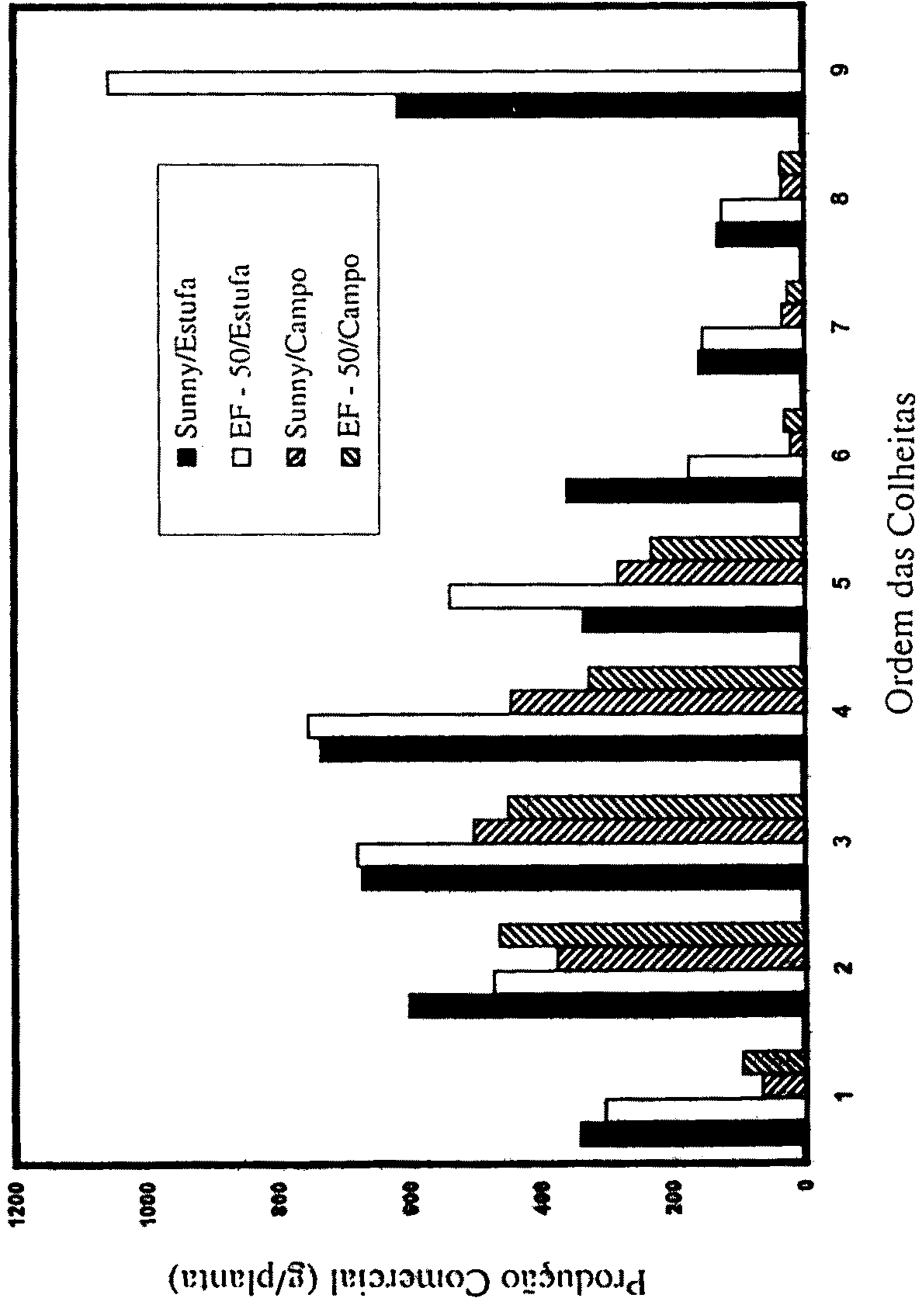


FIGURA 3 - Distribuição da produção comercial de frutos nas nove colheitas, em função dos ambientes de cultivo e de cultivares.

desclassificação dos frutos em condição não-protegida. Em ambos os ambientes de cultivo, o cultivar Sunny apresentou fruto de peso médio inferior ao do cultivar EF-50 e produziu mais frutos por planta.

5. SUMMARY

(YIELD OF TOMATO CULTIVARS AFFECTED BY PLASTIC PROTECTION)

This experiment was carried out to evaluate the fruit yield and quality of tomato cultivars Sunny and EF-50 grown in the field and under greenhouse conditions. Total and marketable fruits yield were not affected by cultivars, but by growing conditions. In the greenhouse, as cultivar average, marketable fruit yielded 3151 g/plant, 141% higher than that obtained in the field. Marketable fruit yields, were 94% and 71% of the total yields in the greenhouse and fields conditions, respectively. Under greenhouse, *Alternaria* fungus in the fruit was the biggest reason to classify the fruit as unmarketable. Sunny produced higher fruit number with lower average weight than EF-50 in both growing conditions.

6. LITERATURA CITADA

1. ARAÚJO, M.L.; OLIVEIRA, A.C.B.; FERREIRA, J.M.; & LEAL, N.R. Efeito da cobertura plástica sobre a qualidade de frutos de tomateiro na Região Norte Fluminense. *Hort. Bras.*, 13(1):68. 1995.
2. ATHERTON, J.G. & HARRIS, G.P. Flowering. In: ATHERTON, J.G. & RUDICH, J. (eds). *The tomato crop. A Scientific basis for improvement*. London, Chapman and Hall, 1986. p. 167-200.
3. GRODZKI, L. & BRENNER, N.L. Produção de tomate sob influência de diferentes plásticos, na região de Curitiba. *Hort. Bras.*, 10(1): 55. 1992.
4. HAMERSCHMIDT, I. & FREITAS, A.N. Evolução da plasticultura no Estado do Paraná. *Hort. Bras.*, 10(1):57. 1992.
5. HO, L.C. & HEWITT, J.D. Fruit development. In: ATHERTON, J.G. & RUDICH, J. (eds). *The tomato crop. A scientific basis for improvement*. London, Chapman and Hall, 1986. p. 201-239.
6. MARTINS, G. *Comportamento de cultivares de tomateiro nas condições de trópico-úmido*. Piracicaba, ESALQ-USP, 1983. 72p. (Tese de M.S.).
7. MARTINS, G.; CASTELLANE, P.D. & VOLPE, D.A. Uso da casa-de-vegetação com cobertura plástica na tomaticultura de verão. II. Fitossanidade. *Hort. Bras.*, 10(1):60. 1992.
8. MARTINS, G.; CASTELLANE, P.D.; VOLPE, C.A. & BANZATTO, C.A. Uso da casa-de-vegetação com cobertura plástica na tomaticultura de verão. III. Desenvolvimento e produção. *Hort. Bras.*, 10(1):60. 1992.

9. MARTINS, G.; CASTELLANE, P.D. & VOLPE, C.A. Influência da casa-de-vegetação nos aspectos climáticos em época de verão. *Hort. Bras.*, 12(2):131-135. 1994.
10. PICKEN, A.J.F.; STEWART, K. & KLAPWIJK, D. Germination and vegetative development. In: ATHERTON, J.G. & RUDICH, J. (eds). *The tomato crop. A scientific basis for improvement*. London, Chapman and Hall, 1986. p. 111-116.
11. REBELO, J.A.; EBERHARDT, D. & STUKER, H. A plasticultura como fator de controle integrado de doenças do tomateiro. *Hort. Bras.*, 12(1):97. 1994.
12. REIS, N.V.B.; HORINO, Y.; OLIVEIRA, C.A.S. & BOITEUX, L.S. Influência dos parâmetros agrometeorológicos sobre a produção de nove genótipos de tomate plantados à céu aberto e sob proteção de estufas plásticas. *Hort. Bras.*, 9(1):55. 1991.
13. SCHALLENBERGER, E.; REBELO, J.A.; MULLER, J.J.V.; PRANDO, H.F. & FANTINI, P.P. *Curso profissionalizante de cultivo protegido de hortaliças*. Florianópolis, EPAGRI, 1995. 48p.
14. VOOREN, J.; WELLES, G.W.H. & HAYMAN, G. Glasshouse crop production. In: ATHERTON, J.G. & RUDICH, J. (eds). *The tomato crop. A scientific basis for improvement*. London, Chapman and Hall, 1986. p. 581-623.
15. WELLS, O.S. Rowcovers and high tunnels-growth-enhancing technology. In: American Society for Horticulture Science (ed.). *Using plasticulture technology for the intensive production of vegetable crops*. Alexandria, 1994. p. 29-33.
16. WITTEWER, S.H. & CASTILLA, N. Protected cultivation of horticultural crops worldwide. *HortTechnology*, 5(1):6-23.1995.