

UFRRJ
INSTITUTO DE AGRONOMIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FITOTECNIA

DISSERTAÇÃO

**Produção Orgânica de Tomateiro Tipo "Cereja":
Comparação entre Cultivares, Espaçamentos e
Sistemas de Condução da Cultura**

Vlamir Fortes de Azevedo

2006



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FITOTECNIA

**PRODUÇÃO ORGÂNICA DE TOMATEIRO TIPO "CEREJA":
COMPARAÇÃO ENTRE CULTIVARES, ESPAÇAMENTOS E
SISTEMAS DE CONDUÇÃO DA CULTURA**

VLAMIR FORTES DE AZEVEDO

Sob a Orientação da Professora
Margarida Goréte Fereira do Carmo

e Co-orientação do Professor
Antônio Carlos de Souza Abboud

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia, Área de Concentração em Produção Vegetal.

Seropédica, RJ

Fevereiro de 2006

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FITOTECNIA

VLAMIR FORTES DE AZEVEDO

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia, área de Concentração em Produção Vegetal.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 17/02/2006.

Margarida Goréte Ferreira do Carmo. Dra., UFRRJ
(Orientador)

Raul de Lucena Duarte Ribeiro. Ph.D., UFRRJ

Rosana Rodrigues. Dra., UENF

RESUMO

AZEVEDO, Vlamir Fortes de. **Produção orgânica de tomateiro tipo "cereja": comparação entre cultivares, espaçamentos e sistemas de condução da cultura.** 2006. 73 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Instituto de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2006.

O tomateiro é uma espécie altamente suscetível a um grande número de pragas e doenças, o que dificulta o seu cultivo em sistemas orgânicos de produção, principalmente quando conduzida em ambiente não-protetido. Assim, novas tecnologias que possam vir a viabilizar o seu cultivo em sistemas orgânicos devem ser testadas, visando não só o aumento da produção, como também a redução dos problemas fitossanitários. Entre os fatores que podem ser trabalhados estão o espaçamento e a eliminação sistemática das hastes laterais, prática esta conhecida como “desbrota”, deixando-se uma ou mais hastes por planta. Como o grupo do tomate cereja apresenta frutos pequenos, o tamanho do fruto não afeta significativamente a sua valorização no mercado. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do número de hastes por planta, combinado com diferentes espaçamentos, sobre a produtividade e a qualidade de frutos de tomate tipo cereja e o gasto com mão-de-obra para se efetuar a desbrota. Para tanto, foram realizados dois ensaios no Campo Experimental da Horticultura do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, em Seropédica-RJ, nos períodos de primavera-verão de 2004 e outono-inverno de 2005. No primeiro ensaio, foram avaliados os efeitos da combinação de três formas de condução (sem tutoramento e sem limitação do número de hastes por planta; tutoramento e condução de uma haste por planta e, tutoramento e condução de duas hastes por planta), três espaçamentos entre plantas (0,4, 0,6 e 0,8 m) e duas cultivares de tomate cereja, o híbrido ‘Super-Sweet’ e a variedade ‘Perinha’. O espaçamento entre linhas utilizado foi 1,5 m. No segundo ensaio, foram avaliados os efeitos da combinação entre três formas de condução (sem tutoramento e sem limitação do número de hastes por planta; tutoramento e condução de duas hastes por planta e, tutoramento e condução de três hastes por planta) e duas cultivares de tomate cereja, o híbrido Super-Sweet e variedade ‘A’. O espaçamento adotado foi de 0,6 m entre plantas e 1,0 m entre linhas. No cultivo realizado no período de primavera-verão, observou-se que o sistema não tutorado apresentou produtividade de frutos comerciais igual estatisticamente à do tratamento onde as plantas foram conduzidas sob tutoramento e mantendo-se duas hastes por planta. O tratamento onde não foi feita a condução das plantas apresentou, ainda, menor custo de produção, decorrente do fato de não se ter gasto mão-de-obra para a prática da desbrota. No cultivo realizado no período de outono-inverno, no entanto, observou-se redução acentuada do número de colheitas neste sistema devido, principalmente, ao ataque severo de requeima. Neste mesmo período, constatou-se que o sistema de condução com três hastes foi o que proporcionou maior produtividade de frutos comerciais, porém com maior custo de produção devido ao aumento do gasto com mão-de-obra para realização da referida operação.

Palavras-chave: Sistema de condução, espaçamento, número de hastes, requeima, custo de produção.

ABSTRACT

AZEVEDO, Vlamir Fortes de. **Organic production of cherry tomatoes: cultivar comparison, plant densities and pruning regimes.** MSc Dissertation. Instituto de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2006.

Tomato plants are highly susceptible to a great number of pests and diseases. This is a constraint to organic production, especially under field conditions. New technologies should be developed to improve organic tomato yields and reduce disease incidence. Row spacing and pruning regimes are two aspects which may be targeted to achieve these goals. Since cherry-type tomatoes are small, size variation resulting from pruning, will not significantly affect market value. The objective of this dissertation was to evaluate the effect of the number of stems per plant (through pruning) and plant densities on the yields and fruit quality of cherry-type tomatoes. Also, the labor required to prune the plants was estimated. Two experiments were performed at the experimental field of Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica-RJ in the Spring-Summer 2004 and Fall/Winter 2005. The first experiment evaluated the effect of three pruning regimes (free growth, one stem per plant and two stems per plant) three plant densities (1.5 X 0,4m, 1.5 X 0,6m and 1.5 X 0,8 m) and two cultivars (hybrid 'Super-Sweet' and a local self pollinated - 'Perinha'). The second evaluated the effects of three pruning regimes (free growth, two stem per plant and three stems per plant) and two cultivars (hybrid Super-Sweet and a self pollinated - 'A'). The spacing used was 1.0 X 0.6m. In the first experiment, fruit yields were equivalent on the free growth and the two stems treatments. The free growth treatment had lower labor cost, since no pruning was done. In the second experiment, the number of harvests was lower compared to the previous experiment, since a severe occurrence of blight occurred. Higher yields were achieved on the three stem treatment, although a higher labor cost was associated to this treatment.

Key words: pruning regimes, row spacing, number of stems, late blight.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1 Sistema Orgânico de Produção	2
2.2 O Tomateiro	2
2.2.1 Origem	2
2.2.2 Aspectos botânicos e agronômicos	3
2.2.3 Importância econômica	3
2.3 Tomate Tipo Cereja	4
2.4 Sistema de Produção e Manejo	4
2.4.1 Espaçamento	4
2.4.2 Sistemas de condução	5
2.6 Qualidade e Característica de Frutos	7
3 MATERIAL E MÉTODOS	9
3.1 Primeiro Ensaio: Primavera – Verão	9
3.2 Segundo Ensaio: Outono-Inverno	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
4.1 Primeiro Ensaio: Primavera - Verão	17
4.1.1 Duração da colheita	18
4.1.2 Resultados obtidos para os componentes de produção e para produtividade	18
4.1.2.1 Efeito do espaçamento	18
4.1.2.2 Efeito do sistema de condução	21
4.1.2.3 Efeito de cultivar	23
4.1.2.4 Efeito da interação entre sistema de condução e cultivar	24
4.1.3 Defeitos nos frutos causados por danos mecânicos, fisiológicos e ataques de pragas e doenças	25
4.1.4 Efeito dos tratamentos sobre o custo com mão-de-obra utilizada na desbrota	30
4.1.5 Características físico-químicas dos frutos	31
4.1.5.1 Diâmetro equatorial e longitudinal de frutos de tomate cereja	31
4.1.5.2 Teor de sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), pH e relação SST/ATT dos frutos de tomate cereja	33
4.2. Segundo Ensaio: Outono-Inverno	36
4.2.1 Duração da Colheita	36
4.2.2 Número de cachos por planta, e número de frutos comerciais por planta e por m ²	37
4.2.3 Produção e produtividade total de frutos, produção e produtividade de frutos defeituosos e de frutos comerciais	39
4.2.4 Defeitos nos frutos causados por danos mecânicos, fisiológicos e ataques de pragas e doenças	41
4.2.5 Custo da mão-de-obra utilizada na desbrota	44
4.2.6 Severidade da requeima (<i>Phytophthora infestans</i> De Bary)	45
4.2.7 Características físico-químicas dos frutos	47
4.2.7.1 Diâmetro equatorial e longitudinal de frutos de tomate cereja	47
4.2.7.2 Teor de sólidos solúveis totais (SST) e textura dos frutos aos 0 dias e aos 15 dias de armazenamento	50
5 CONCLUSÕES	52
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
ANEXOS	59

1-INTRODUÇÃO

O tomateiro é uma das mais importantes hortaliças cultivadas no Brasil (MARIN *et al.*, 2005), sendo sua utilização muito variada e com grande número de tipos de frutos existentes (GUSMÃO *et al.*, 2000). Dentre estes, encontram-se os tomates de tipo cereja, que vêm sendo comumente encontrados nos mercados, principalmente nos grandes centros, onde alcançam preços bastante atrativos aos produtores que se localizam próximos aos locais de comercialização. Com a introdução desse novo grupo de tomates, faz-se necessário o desenvolvimento de sistemas de produção que atendam as peculiaridades deste grupo.

O tomateiro é originário da América do Sul, mais especificamente entre o Equador e o norte do Chile, onde se encontram muitas espécies desde o litoral do Pacífico até uma altitude de 2000 metros nos Andes, sendo, portanto uma planta de clima tropical de altitude que se adapta a quase todos os tipos de clima, não tolerando as temperaturas extremas. Por isso, podem ser vistos plantios de tomate em todas as partes do mundo (GOTO, 1995; citado por LOPES & STRIPARI, 1998). Da espécie andina, silvestre, - *Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*, que produz frutos tipo “cereja”, originou-se a espécie cosmopolita - *L. esculentum* (FILGUEIRA, 2000).

É de conhecimento de todos que o tomate é uma espécie altamente suscetível a um grande número de pragas e doenças e que por essa razão, o seu cultivo em um sistema orgânico pode exigir cuidados extras, em comparação com culturas mais resistentes, principalmente quando conduzida a céu aberto. Assim devem ser estudadas novas tecnologias que viabilizem o cultivo de tomate em sistema orgânico, não só quanto à maximização da produção, mas também que possam contribuir para redução dos problemas de ordem fitossanitária.

Um dos fatores que muito influenciam a produtividade e o desenvolvimento das plantas de tomate é a densidade de plantio, ou seja, a população de plantas por área. O espaçamento adequado entre plantas e entre linhas é importante para otimização do uso da área e prevenção de doenças (SEDIYAMA *et al.*, 2003). Ao se elevar o número de plantas por unidade de área, a tendência é que haja aumento da produtividade até um ponto ótimo, sem que o tamanho do fruto seja prejudicado. Em densidades além do ponto ótimo, há uma diminuição no tamanho dos frutos, reduzindo, então, o valor de mercado do fruto de tomate para mesa, já que para esse tipo de produto, os que apresentam maiores diâmetros são mais valorizados.

Outro fator que interfere igualmente no desenvolvimento e produtividade da cultura do tomateiro é a prática cultural conhecida como “desbrota”, que segundo FILGUEIRA (2000), consiste no arranque freqüente e sistemático dos brotos laterais, sendo utilizado quando a cultura é conduzida com tutoramento, podendo-se deixar uma ou mais hastes por planta.

Para o grupo do tomate cereja, que apresenta frutos pequenos por natureza, a preocupação com o tamanho do fruto passa a ser menos relevante para a sua valorização no mercado, já que o grande diferencial desse produto é justamente seu pequeno tamanho.

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de estudar o efeito do número de hastes conduzidas por planta, combinado com diferentes densidades de plantio, sobre os diferentes componentes de produção da cultura, número de frutos por cacho, número de cachos por planta, peso médio do fruto e duração do período de colheita, bem como sobre a produtividade de frutos comerciais, sobre a qualidade dos frutos produzidos, incidência de problemas fitossanitários e custo com mão-de-obra.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Sistema Orgânico de Produção

A agricultura orgânica é frequentemente entendida como a agricultura que não faz uso de produtos químicos. Também há a falsa crença de que ela representa um retrocesso a práticas antieconômicas de décadas passadas e à produção de subsistência de pequena escala, usando métodos agrônômicos já superados (SOUZA & RESENDE, 2003). A agricultura orgânica pode ser definida, segundo PASCHOAL (1994), como sendo um método de agricultura que visa o estabelecimento de sistemas agrícolas ecologicamente equilibrados e estáveis, economicamente produtivos em grande, média e pequena escala, de elevada eficiência quanto à utilização dos recursos naturais de produção e socialmente bem estruturados. Devem, ainda, produzir alimentos saudáveis, de elevado valor nutritivo e livre de resíduos tóxicos, em total harmonia com a natureza e com as reais necessidades da humanidade.

Legalmente, considera-se Sistema Orgânico de Produção Agropecuária, todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso de recursos naturais e sócio-econômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não-renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes em qualquer fase do processo de produção, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente (MAPA, 2003).

O tomateiro é uma espécie altamente suscetível a um grande número de pragas e doenças. Por esta razão, o seu cultivo em sistemas orgânicos pode exigir cuidados extras, em comparação com culturas mais resistentes, principalmente quando conduzida a céu aberto. Assim devem ser estudadas novas tecnologias que viabilizem o cultivo de tomate em sistema orgânico, garantindo boas produtividades e redução dos problemas de ordem fitossanitária.

Para os produtores que atuam no mercado do tomate *in natura*, o grande desafio continua sendo a comercialização. Aqueles que conseguem fugir dos tradicionais canais de comercialização e agregam valor ao produto, normalmente, obtêm melhores lucros (NAKAMAE & PASTRELLO, 1999). A produção de tomates em sistema orgânico, além de gerar benefícios sociais e ambientais, é uma forma de agregar valor ao produto e de permitir que o produtor ingresse em um mercado cuja oferta é muito inferior à demanda na maior parte do Brasil (FONSECA & NOBRE, 2002).

2.2 O Tomateiro

2.2.1 Origem

O tomateiro é originário da América do Sul, mais especificamente de região localizada entre o Equador e o norte do Chile, onde podem ser encontradas muitas espécies desde o litoral do Pacífico até uma altitude de 2000 metros na região dos Andes. É, portanto, uma planta de clima tropical de altitude que se adapta a quase todos os tipos de clima, não tolerando, porém, temperaturas extremas. Por isso podem-se ver plantios de tomate em todas as partes do mundo (LOPES & STRIPARI, 1998).

Aparentemente sua domesticação ocorreu no México, por tribos indígenas primitivas que lá habitavam e de lá foi levado para outras partes do mundo por viajantes europeus na

primeira metade do século XVI. Tudo indica que o tomateiro foi introduzido no Brasil por imigrantes europeus no fim do século XIX, mas a difusão e o incremento do consumo começaram a ocorrer apenas depois da primeira Guerra Mundial, por volta de 1930 (ALVARENGA, 2004).

As espécies silvestres contribuíram sobremaneira para o desenvolvimento de cultivares mais resistentes a pragas e a doenças. Da espécie andina, silvestre, - *Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*, que produz frutos tipo “cereja”, originou-se a espécie cosmopolita – *L. esculentum* Mill (FILGUEIRA, 2000).

2.2.2 Aspectos botânicos e agronômicos

O tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill = *Solanum lycopersicon*) é uma planta dicotiledônea, pertencente à família Solanaceae. A grande variabilidade existente no gênero *Lycopersicon* tem possibilitado o desenvolvimento de cultivares para atender as mais diversas demandas do mercado de tomate para processamento e para consumo *in natura* (GIORDANO & RIBEIRO, 2000).

O tomateiro é uma planta perene, de porte arbustivo, sendo cultivada anualmente. A planta pode desenvolver-se de forma rasteira, semi-ereta ou ereta. Pode apresentar crescimento limitado nas variedades de crescimento determinado e ilimitado nas de crescimento indeterminado. As plantas se desenvolvem bem em amplo espectro de latitude, tipos de solo, temperaturas e métodos de cultivo. Temperaturas abaixo de 10 °C e acima de 34 °C, iluminação diurnas inferiores a 12 horas, drenagem deficiente e excesso de nitrogênio provocam sérios prejuízos à cultura (ALVARENGA, 2004).

O sistema radicular do tomateiro é do tipo pivotante, podendo chegar a até 1,5 m de profundidade. No tomateiro transplantado o sistema radicular se torna mais superficial e mais ramificado, se concentrando na faixa entre 5 e 35 cm de profundidade, e não se distinguindo a raiz principal. O caule da planta jovem de tomateiro é ereto, herbáceo, suculento e coberto de pelos glandulares e, à medida que a planta cresce vai se tornando lenhoso e fino, não suportando o peso da planta em posição ereta. As folhas são alternadas, compostas de número ímpar de folíolos e pilosas. As flores são hermafroditas com predomínio de autofecundação, sendo a frequência de cruzamento muito baixa (menor que 5%). Já nas variedades silvestres, ocorre alta taxa de cruzamento natural. Os frutos são carnosos e suculentos, do tipo baga, com peso médio variando de 5 a 500g. Possuem formato globular-achatado a alongado, e podem ser bi, tri ou pluriloculares (PINTO & CASALI, 1980).

2.2.3 Importância econômica

Segundo dados registrados no Ministério da Agricultura, em 2004 o Brasil produziu cerca de 3,5 milhões de toneladas de tomates em uma área aproximada de 60 mil hectares, apresentando uma produtividade estimada de 58,4 t.ha⁻¹. O Estado do Rio de Janeiro, nesse mesmo ano, produziu aproximadamente 203 mil toneladas de frutos de tomate em uma área plantada de 3 mil ha, com uma produtividade de 67,7 t.ha⁻¹. Mesmo com uma área plantada equivalente a somente 4,9% da área nacional, o Rio de Janeiro contribuiu com 5,8% da produção nacional neste mesmo ano, decorrente da maior produtividade, 9,3 t.ha⁻¹ superior à média nacional.

Não existem números oficiais sobre o volume da produção de tomates orgânicos no Brasil. Sabe-se, porém que o valor da demanda mundial por produtos orgânicos é da ordem de US\$ 30 bilhões ao ano. No Brasil, o mercado de orgânicos tem crescido 50% por ano, contra 15% no resto do mundo. Um levantamento do BNDES junto a empresas certificadoras, em fins de 2003, constatou que existiam no Brasil 31 mil produtores orgânicos, num total de 2,2 milhões de hectares orgânicos ou em conversão. Este número é sete vezes maior que o encontrado em levantamento idêntico realizado em fins de 2001. Ainda, conforme este levantamento, cerca de 70% da agricultura orgânica brasileira está ligada à agricultura

familiar. Dados do Ministério da Agricultura revelam que 2% do mercado de hortifrutigranjeiros no Brasil é de produtos orgânicos. O Rio de Janeiro é um dos principais mercados do País para os produtos livres de agrotóxicos e outras substâncias químicas. Dos R\$ 300 milhões que o segmento movimenta no Brasil, R\$ 100 milhões concentram-se no estado do Rio de Janeiro (Panorama Brasil /DCI - 24/02/03).

2.3 Tomate Tipo Cereja

Desde a sua domesticação no México, até sua aceitação e cultivo na Europa e Estados Unidos em meados do século XIX, o tomateiro vem sofrendo seleções, com conseqüente melhoria na qualidade dos frutos. Após sua introdução no Brasil, supostamente pela imigração européia, iniciaram-se também as atividades de melhoramento. O surgimento do tomate ‘Santa Cruz’ no Rio de Janeiro, por volta de 1940, assinala um importante marco na trajetória dessa espécie no Brasil (NAGAI, 1989).

Dentre os vários tipos de tomate, o tomate tipo cereja pertence a um novo grupo de cultivares para mesa, tendo recentemente crescido em importância nos mercados das grandes cidades (final da década de 90). Talvez a melhor denominação para esse grupo fosse mini tomate, pois existe uma gama de materiais que fogem ao padrão do chamado tomate-cereja, seja pela forma, que pode ser redonda, periforme ou ovalada, seja pela coloração, que vai do amarelo até o vermelho, passando pelo laranja, seja pelo tamanho, por apresentar frutos de 5 a 30 g de peso. Na maioria das vezes, apresentam frutos biloculares e suas pencas podem apresentar de 6 a 18 ou mais frutos (ALVARENGA, 2004).

O tomate do tipo cereja é considerado como uma hortaliça exótica, incorporada em cardápios de restaurantes por serem pequenos e delicados, trazendo novos sabores e enfeites aos pratos e aperitivos, com vantagem de ter tamanho reduzido evitando desperdício (MACHADO *et al.*, 2003).

2.4. Sistema de Produção e Manejo

Na agricultura, entende-se como sistema de produção e manejo o conjunto de medidas que devem ser tomadas em uma determinada cultura, com a finalidade de se alcançarem melhores produtividades e menor custo de produção. O tomate é uma cultura que se pode ser cultivada sob diferentes sistemas de produção, de acordo com a região, com o poder aquisitivo do produtor, com o grupo de tomate que se está produzindo, com a finalidade da produção (indústria ou mesa) e com o hábito de crescimento da cultivar escolhida.

2.4.1. Espaçamento

A densidade de plantio dependerá do desenvolvimento vegetativo da cultura, que por sua vez é influenciado pela cultivar escolhida e suas características de crescimento, pelo tipo de poda e de tutoramento empregado e pela fertilidade do solo e condições climáticas da época de plantio (CASTILLA PRADOS, 1995). Além desses fatores acima citados, deve-se ressaltar também que no sistema orgânico de produção, a quantidade de plantas por unidade de área deve ser observada com uma visão diferenciada dos sistemas convencionais. Isso por que, ela pode funcionar como uma medida de manejo que influenciará diretamente no equilíbrio final da cultura, funcionando como um controle cultural de pragas e doenças (BARBOSA *et al.*, 2002; ALVARENGA, 2004).

O espaçamento entre plantas deve aumentar com o aumento do vigor da cultivar e com o número de hastes que se pretende conduzir por planta. O espaçamento entre linhas de plantio é função do vigor - quanto maior o vigor, maior deverá ser o espaçamento entre linhas (MORAES, 1997). Na cultura do tomate, a densidade pode ser aumentada tanto pelo plantio em espaçamentos menores como pelo aumento do número de hastes a serem conduzidas por planta. Na cultura tutorada, quando se utilizam cultivares do grupo Santa Cruz, os

espaçamentos mais utilizados são de 100 a 120 cm entre fileiras e de 40 a 70 cm dentro das fileiras. Entretanto, para o grupo Salada, o espaçamento mais adequado, quando a planta é conduzida com uma única haste, é o de 100 x 50 cm, favorecendo a obtenção de frutos pluriloculares graúdos, compatível com o tamanho exigido pelo consumidor (FILGUEIRA, 2000). Em condições de campo, para o grupo cereja, não são encontradas na literatura informações sobre os melhores espaçamentos. Em casa de vegetação, ALVARENGA (2004) sugere os espaçamentos de 1,00 a 1,10 m entre fileiras e de 0,50 a 0,70 m entre plantas.

Dados de pesquisas realizadas com tomateiro revelam que o aumento da densidade de plantio eleva a produção total de frutos assim como a produção comercial (MASCHIO & SOUSA, 1982; OSÓRIO *et al.*, 1984; CAMPOS *et al.*, 1987 e CAMARGO *et al.*, 2000). GUSMÃO *et al.* (2000), ao testarem a utilização de cobertura do solo com filme plástico de polietileno e densidade de plantio na produção de tomate tipo “cereja”, conduzido com haste única, não encontraram interação entre os fatores e, constataram que a maior densidade testada (40.000 plantas.ha⁻¹) apresentou maior produtividade.

Ao estudarem o efeito do espaçamento sobre o número de frutos obtidos por planta e, o peso médio dos frutos, diversos autores verificaram que, utilizando-se espaçamentos menores, tanto o número de frutos por planta quanto o peso médio dos frutos tiveram seus valores reduzidos, devido à influência negativa que maiores densidades de plantio podem exercer sobre essas variáveis (CHURATA-MASCA & GABALDI, 1974; MASCHIO & SOUSA, 1982; OSÓRIO *et al.*, 1984; CAMPOS *et al.*, 1987).

A elevação da densidade de plantio pode provocar elevação de perdas de frutos devido ao aumento do ataque da broca grande dos frutos (*Helicoverpa zea*). O controle de doenças também é dificultado ao se adensar o espaçamento entre plantas. Tal fato ocorre em razão da menor circulação de ventos na lavoura, que contribui para que haja uma maior conservação de umidade na superfície das folhas, criando um ambiente propício para o desenvolvimento de fitopatógenos. Além disso, maiores densidades dificultam a aplicação de defensivos e favorecem a disseminação de doenças (HOOKER, 1925; EDMOND, 1932; SAYRE, 1959, citado por GUSMÃO, 1988).

Intensa radiação solar em determinadas áreas faz com que perdas por escaldaduras aumentem à medida que o espaçamento aumenta (VITTUM, 1957, citado por GUSMÃO, 1988), o que não ocorre com espaçamentos menores, em que o aumento da folhagem da parte superior tende a proteger os frutos de queimaduras provocadas pelo sol.

2.4.2 Sistemas de condução

O tomateiro pode ser conduzido de forma rasteira ou tutorado. Geralmente a forma de condução rasteira é utilizada quando a produção se destina à indústria, e o uso de tutores é empregado quando o tomate é destinado ao consumo *in natura*.

Diversos sistemas de condução são utilizados nas regiões produtoras de tomate no Brasil, mas na realidade eles acabam sendo bastante semelhantes, diferindo apenas quanto a algumas modificações regionais desenvolvidas por produtores ou pesquisadores, na tentativa de adequar o sistema de condução à realidade local, de reduzir custos de produção e/ou de melhorar a luminosidade e aeração, visando o controle de pragas e doenças (ALVARENGA, 2004). GUSMÃO (1988) verificou que em tomateiros conduzidos com uma haste consumiu-se um volume de caldas de defensivos 50% menor que em tomateiros conduzidos com duas hastes.

A maioria das cultivares de tomateiro cultivadas no Brasil apresenta hábito de crescimento indeterminado e, quando tutoradas, são submetidas a diversos tipos de poda, destinada a regular e equilibrar a frutificação e o desenvolvimento vegetativo, aumentando o tamanho e melhorando a qualidade dos frutos destinados à mesa. A poda em tomateiro pode ser realizada por meio da eliminação das ramificações laterais (prática conhecida como desbrota), eliminação de gema apical (capação ou desponte), remoção de folhas e desbaste de frutos (FILGUEIRA, 2000).

Dentre estas operações, pode-se destacar a desbrota como uma das mais trabalhosas e exigentes em mão-de-obra, uma vez que é preconizada a retirada sistemática dos brotos laterais (EMPASC, 1991; ALVARENGA, 2004). O custo da mão-de-obra na cultura do tomate estaqueado, conduzido em sistema convencional de produção, é muito elevado. Este item chega a representar cerca de 28 % do custo total de produção, ficando atrás somente dos gastos relacionados aos defensivos (FNP Consultoria, 2004). Já SOUZA & RESENDE (2003) estimam que, para a produção de um hectare de tomate tutorado em sistema orgânico de produção, são necessários 45 dias.homem⁻¹ para o estaqueamento e, cerca de 105 dias.homem⁻¹ para as práticas de amarrão e desbrota, o que corresponderia a 24 % do custo total de produção. Afirmam, ainda que este é o fator que mais onera a produção da cultura.

Quando tutorado, o tomateiro pode ser conduzido com uma, duas, três ou até quatro hastes, interferindo tal escolha, no rendimento da cultura. No tomate do grupo salada, a produção de frutos menores é maior quando as plantas são conduzidas com duas hastes do que quando são conduzidas com uma haste (GUSMÃO, 1988). Apresentam, porém, maior número de frutos totais em comparação à condução de haste única (CHARLO *et al.*, 2004; PLARETTI *et al.*, 2005).

SILVA *et al.* (2003) avaliou, em condições de cultivo hidropônico, a produção de duas cultivares de tomate do grupo cereja (uma com frutos compridos e outra com frutos redondos) cultivadas com diferentes números de hastes (duas, quatro e todas as hastes). A cultivar de frutos compridos apresentou comprimento, diâmetro e peso de frutos significativamente inferiores, quando cultivada com todas as hastes, enquanto que para as variáveis produção total e produção por planta, quanto maior o número de hastes, maiores foram estes valores. Estas observações também foram feitas por BARBOSA *et al.* (2002). Para a cultivar de frutos redondos, excetuando-se o comprimento e o diâmetro dos frutos que não apresentaram diferenças significativas em função da variação do número de hastes, as demais variáveis apresentaram os mesmos resultados observados para a cultivar de fruto comprido.

Para tomate do tipo “cereja”, o tamanho do fruto é caracteristicamente pequeno. Visto que não há o interesse de se produzir frutos de tamanho grande, acredita-se que se pode buscar sistemas de condução da planta que levem ao aumento da produtividade, podendo a cultura ser conduzida em maiores densidades com maiores números de hastes, sem que a diminuição no tamanho do fruto comprometa a sua qualidade comercial.

O tomate é uma das espécies cultivadas que mais apresenta problemas fitossanitários, resultando em significativas perdas na produção e elevação do custo de produção. São muitas as espécies de patógenos que causam doenças e de pragas que atacam a cultura. Dentre as várias doenças importantes da cultura, a requeima do tomateiro, causada por *Phytophthora infestans* De Bary, é considerada por muitos como a mais destrutiva. Dependendo das condições climáticas, e se as medidas de controle não forem adotadas de forma correta, ela pode causar perda total de produção. No Brasil, estima-se que cerca de 20% do custo de produção das lavouras de tomate refere-se a gastos para o controle químico da Requeima (MIZUBUTI, 2001).

A requeima ocorre praticamente em todas as regiões onde se planta tomate, mas seus prejuízos são maiores em regiões que apresentam condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento. Em geral, essas condições são: temperaturas médias, na faixa de 16-23 °C, podendo ocorrer em regiões de clima mais quente, desde que as temperaturas noturnas sejam baixas (MIZUBUTI, 2001), umidade relativa elevada (neblina, chuva fina, orvalho, irrigação freqüente) (LOPES & SANTOS, 1994) e ocorrência de período prolongado de molhamento foliar (GRUNWALD & FLIER, 2005). Essa doença ataca todos os órgãos aéreos da planta, isto é, folhas, hastes, frutos e inflorescência. Nas folhas, os primeiros sintomas são lesões de formato irregular e coloração escura. Com o tempo as lesões expandem-se e passam a ocupar áreas maiores, tendendo ao formato circular. Em frutos, os sintomas são mais evidentes quando ainda estão verdes, formando lesões de coloração marrom, podendo tomar uma boa parte do fruto. Em hastes, pedúnculos e pecíolos, os sintomas são lesões de coloração marrom escuro, geralmente superficiais (MIZUBUTI, 2001).

O controle da requeima requer gastos elevados com fungicidas sintéticos que, em sistemas de produção orgânica não são aceitos. Existem poucas opções de produtos permitidos pela legislação que regulamenta a produção orgânica. Ainda, os produtos regulamentados para o controle de doenças nesses sistemas apresentam baixa eficiência, comparado aos produtos sintéticos e utilizados na agricultura convencional. Sendo assim, formas de manejo da cultura do tomate que venham prevenir ou diminuir a severidade da requeima, como por exemplo, evitar plantios próximos a lavouras velhas ou mal cuidadas de tomate e de batata, eliminar os restos culturais logo após a colheita, evitar irrigações muito frequentes (principalmente por aspersão), não plantar em terrenos de baixada, úmidos ou sombreados e não deixar que a lavoura fique muito fechada, evitando o excesso de nitrogênio e diminuindo a densidade de plantio devem ser preconizadas (LOPES & SANTOS, 1994).

Entre os aspectos que devem ser considerados no manejo da requeima estão: o modo de condução das plantas, o espaçamento e a densidade de plantio por afetarem não só a produção como as condições de ambiente e assim, o desenvolvimento de doenças de parte aérea (AGRIOS, 1978).

2.6. Qualidade e Característica de Frutos

A qualidade de frutos e hortaliças se resume em importantes atributos, como a aparência, o sabor, a textura e o valor nutritivo. A aparência é o atributo de qualidade mais importante, pois determina o valor de comercialização do produto. Em produtos olerícolas, é determinada pelas características físicas, como cor, tamanho, forma, defeitos e deteriorações (CHITARRA, 1998).

O sabor do tomate é atribuído ao conteúdo de açúcar, de ácidos e de compostos voláteis (KRUMBEIN & AUERSWALD, 1998). Quase 400 compostos voláteis já foram identificados em frutos de tomates (WHITELD & LAST, 1993). Recentemente, pesquisadores reportaram que frutos de tomates caracterizados por baixa acidez titulável, alto conteúdo de açúcares total, alto conteúdo de sólido solúvel e conteúdo intermediário de compostos voláteis são os frutos que apresentam o melhor sabor (TANDO *et al.*, 2003 citado por THYBO *et al.*, 2005).

A acidez total titulável (ATT) nos tomates atinge o máximo nos primeiros sinais de coloração amarela, e reduz progressivamente com o avanço da maturação (HOBSON, 1993). Os principais ácidos orgânicos encontrados em tomate são o cítrico, o málico e o glutâmico, representando a maioria da ATT do fruto (SAPERS *et al.*, 1978; PICHA, 1987). Entre estes, o mais abundante é o ácido cítrico, que corresponde a cerca de 90% do total da acidez (SIMANDLE *et al.*, 1966).

O pH próximo da neutralidade após a formação do fruto sofre redução durante o crescimento até o estágio verde-maduro, aumentando ligeiramente durante o amadurecimento (AL-SHAIBANI e GREIG, 1979). Segundo POWERS (1976), o pH do tomate em valores abaixo de um limiar, previne contaminações microbianas e exerce função tampão para determinadas reações, durante o processo de amadurecimento de frutos. O pH, tal como a ATT e os sólidos solúveis totais (SST), sofre a influência de fatores tais como a cultivar (LOWER e THOMPSON, 1996), época de colheita (AL-SHAIBANI e GREIG, 1979), e estágio de maturação (HANNA, 1961),

Os fatores que mais influenciam o conteúdo de sólidos solúveis totais em tomate são: a área foliar, o número de frutos, a taxa de assimilados exportados pelas folhas, a taxa de assimilados importados pelos frutos, e o metabolismo do carbono no fruto (HEWITT *et al.*, 1982).

Os níveis de açúcares dependem do acúmulo de radiação solar incidente. WINSOR (1979) observou que os teores de açúcares foram altos no período mais intenso do verão correspondente ao máximo de radiação solar.

A textura é um importante fator de qualidade em tomates para o consumo *in natura*, pois indica a tolerância do fruto ao transporte e ao manuseio durante a colheita e

comercialização (RESENDE *et al.*, 2004). Além disso, a textura é uma característica determinante na aquisição do produto pelo consumidor por estar associada à boa qualidade culinária, frescor e extensão da vida de prateleira. Portanto, o efeito das práticas de manejo adotadas na cultura do tomateiro deve ser avaliado não somente quantitativamente, mas também sobre a qualidade química e física dos frutos produzidos, uma vez que um dos grandes desafios da cadeia produtiva do tomate é a longevidade durante o processo de comercialização.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados dois ensaios no Setor de Horticultura do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, em Seropédica-RJ, nos períodos de setembro de 2004 a janeiro de 2005 (primavera-verão), e de abril a agosto de 2005 (outono-inverno).

3.1 Primeiro Ensaio: Primavera – Verão

Foram avaliados 18 tratamentos compostos pela combinação de três formas de condução, três espaçamentos entre plantas e duas cultivares de tomate cereja. As formas de condução testadas foram: a) rasteira, sem tutoramento e sem limitação do número de hastes e brotos; b) condução de uma haste por planta, por meio de tutoramento e eliminação sistemática das brotações laterais e; c) condução de duas hastes por planta, por meio de tutoramento e eliminação sistemática das demais brotações laterais. Os espaçamentos testados foram os de 0,4 m, 0,6 m e 0,8 m entre plantas e as duas cultivares testadas foram a ‘Super Sweet’, híbrido comercial da empresa Rogers, e a ‘Perinha’, uma variedade que vem sendo plantada em sistema orgânico de produção, no Sistema Integrado de Produção Agroecológica, ou Fazendinha Agroecológica, em Seropédica, RJ.

Este ensaio foi instalado no dia 16/09/2004 e teve sua última colheita no dia 03/01/2005. As condições climáticas ocorridas durante esse período estão apresentadas no Anexo I. O ensaio foi conduzido em uma gleba que se encontrava em pousio há mais de dez anos. Foi feita a aração do solo seguida de aplicação de $1,5 \text{ t.ha}^{-1}$ de calcário dolomítico, de acordo com o resultado da análise química do solo (Anexo II) e, em seguida, efetuou-se a gradagem para a incorporação do calcário e nivelamento do solo. Para a confecção dos canteiros, o solo foi sulcado em linhas espaçadas a um metro e meio e, com a utilização de enxada manual, levantaram-se os canteiros com aproximadamente 0,40 m de altura. Após a abertura das covas, foi realizada a adubação de plantio, nas seguintes quantidades: 800 g de esterco de curral e 15 g de termofosfato por cova.

As mudas das duas cultivares foram produzidas em bandejas de poliestireno expandido, com 128 células, em casa de vegetação fechada e com cobertura de vidro. Utilizou-se substrato preparado a partir de uma mistura de solo, esterco de curral e substrato comercial. O transplante foi efetuado logo que as mudas atingiram o ponto ideal, ou seja quatro folhas definitivas, aos 40 dias após a sementeira, seguido de irrigação.

Ao longo do ciclo da cultura, o suprimento das necessidades hídricas foi realizado através de um sistema de irrigação localizado (gotejamento), devidamente projetado para a área onde foi conduzido o ensaio. Ainda, para cobertura do solo dos canteiros, foi adicionada palha seca resultante dos cortes de grama dos jardins do Campus da UFRRJ. Esta cobertura morta foi utilizada com o intuito de manter uma maior umidade do solo e reduzir o desenvolvimento de vegetação espontânea.

A adubação de cobertura foi feita aos 56 dias após o transplantio (DAT) das mudas, nas seguintes quantidades: 800 g de esterco de curral.planta⁻¹ e 80 g de cinza de fornalha .planta⁻¹. Realizou-se, aos 68 dias após o plantio, uma pulverização com o biofertilizante Agrobio, produzido na Estação Experimental de Seropédica PESAGRO-RIO, na concentração de 3,0%.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições e arranjo dos tratamentos em parcelas subdivididas. Nas parcelas foram sorteadas todas as combinações possíveis entre espaçamentos e formas de condução e tiveram área de 27 m² (6 m de comprimento x 4,5 m de largura) enquanto as subparcelas receberam as cultivares e tiveram área de 13,5 m² (3 m de comprimento e 4,5 m de largura). Cada bloco foi composto de nove parcelas e 18 subparcelas, conforme o croqui da área experimental (Anexo III e IV). As parcelas e subparcelas eram constituídas de três fileiras de plantas, espaçadas entre si em 1,5 m. As avaliações de produção foram feitas tomando-se cinco plantas de cada subparcela.

O tutoramento das plantas foi realizado com auxílio de fitas de plástico, exceto os tratamentos com condução rasteira e sem desbrota. Para tanto, as plantas foram amarradas em sua base com a fita plástica e essas conduzidas a um fio de arame a 2 m de altura do chão. Esse fio de arame estava preso a mourões fincados nas cabeceiras das fileiras de cada bloco. As plantas, à medida que cresciam eram enroladas às fitas de plástico (LOPES & STRIPARI, 1998) (Figura 1).

A eliminação dos brotos laterais, ou desbrotas, nos tratamentos que foram conduzidos com uma e duas hastes, foi realizada uma vez por semana, tendo início no dia 26/10/04 prosseguindo até o dia 21/12/04, em um total de nove desbrotas. Os brotos vegetativos laterais foram arrancados manualmente, quando apresentavam entre um e cinco cm de comprimento. Nos tratamentos em que as plantas foram conduzidas de forma rasteira, não houve desbrota (Figura 2A). Nos tratamentos em que se deixou somente uma haste, todas as brotações laterais foram arrancadas (Figura 2B) e, nos tratamentos com duas hastes, a haste principal e a primeira brotação lateral foram mantidas e todas as outras brotações foram removidas (Figura 2C).



A fim de se determinar o custo adicional com mão-de-obra com a prática da desbrota, esta operação foi monitorada em cada uma das parcelas por meio de medições do tempo utilizado para sua realização, seguido do cálculo da estimativa por hectare. Para isso, considerou-se o custo do dia.homem¹ como sendo de R\$20,00 e a jornada de trabalho sendo de oito horas diárias. O preço da diária foi adotado conforme o valor médio pago na região. Essa operação foi realizada sempre pela mesma pessoa, com a intenção de diminuir os possíveis erros experimentais.

As colheitas foram feitas duas vezes por semana, quando os frutos estavam maduros, sendo em seguida levados para o laboratório de Fisiologia da Pós-colheita do Departamento de Fitotecnia da UFRRJ, onde foram feitas as avaliações.

As variáveis quantitativas analisadas foram: produção e produtividade total; produção e produtividade de frutos defeituosos; produção e produtividade de frutos comerciais, expressa em kg por planta e tonelada por hectare; peso médio dos frutos, em gramas; número de cachos e de frutos por m² e por planta; número de frutos por cacho e custo com mão-de-obra utilizada na desbrota. A produtividade foi determinada pelo somatório de todas as colheitas e o percentual de frutos defeituosos (danos mecânicos, fisiológicos e resultantes de ataque de pragas e doenças) em relação ao montante colhido.

A avaliação de pragas teve como alvos principais, a broca-grande dos frutos (*Helicoverpa zea* Bod.), a broca-pequena dos frutos (*Neoleucinodes elegantalis* Guenée) e a traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta* Meirick) e foi realizada com base na incidência de frutos atacados, determinados por ocasião da colheita.

As avaliações qualitativas foram feitas nos frutos provenientes da quarta colheita, com base nas características físicas e químicas. O peso dos frutos foi determinado com auxílio de uma balança de precisão (0,1g). Os diâmetros, transversal e longitudinal, foram medidos com auxílio de um paquímetro, sendo o valor de cada subparcela composto pela média das medições de vinte frutos. O teor de sólidos solúveis totais (SST) foi determinado utilizando-se um refratômetro de campo (manual) ATAGO N-1, de acordo com as normas do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1976). A acidez total titulável (ATT) foi medida por titulação com NaOH 0,1 N, de acordo com as normas do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1976), e os resultados expressos em porcentagem de ácido cítrico e a relação entre os sólidos solúveis totais e

acidez total titulável (SST/ATT). O pH foi determinado com auxílio de um potenciômetro, de acordo com as normas do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1976).

As análises estatísticas foram feitas por meio da análise de variância determinando-se as significâncias pelo teste F. As médias foram dos tratamentos foram comparadas pelo teste Scott-Knott a 5% de significância.



Figura 2. Forma de condução das plantas: Rasteiro (A), desbrota para uma haste (B) e desbrota para duas hastes (C).

3.2 Segundo Ensaio: Outono-Inverno

De acordo com os resultados encontrados no primeiro ensaio foram definidos os tratamentos a serem testados no segundo ensaio. Foram avaliados seis tratamentos que constaram da combinação entre três formas de condução (rasteira: sem tutoramento e sem limitação do número de hastes e brotos por planta; duas hastes: tutoramento e condução de duas hastes por planta; três hastes: tutoramento e condução de três hastes por planta) e duas cultivares de tomate cereja, a 'Super-Sweet', um híbrido comercial da empresa Roger, e a variedade 'A', em teste na UFFRJ, que tem os frutos com coloração vermelho bem escuro. O segundo ensaio foi instalado no dia 15/04/2005 e a última colheita foi feita em 02/08/2005. As condições climáticas registradas ao longo do período estão apresentadas no Anexo V.

Este ensaio foi conduzido em uma gleba adjacente à do primeiro ensaio, onde foi feito pré-cultivo de mucuna preta (*Mucuna aterrima* Piper & Tracy) (Holland). A palhada da mucuna foi incorporada ao solo, aproximadamente um mês antes do plantio do tomate, funcionando como adubo verde. O preparo do solo foi feito de forma semelhante ao do primeiro ensaio, com aração, aplicação de 820 kg de calcário/ha e gradagem, sendo os canteiros levantados com a utilização de uma encanteiradeira acoplada ao trator.

A adubação foi calculada com base no resultado da análise química do solo (AnexoVI), sendo aplicado 10 L de esterco de curral.m² de canteiro, 200 g de cinza de fofalha.m² de canteiro e 280 g de termofosfato.m² de canteiro. Após a adubação, efetuou-se a instalação do sistema de irrigação por gotejamento e em seguida foi feita a colocação de plástico preto para cobertura dos canteiros.

Para a produção das mudas seguiram-se os mesmos passos do primeiro ensaio. As mudas foram transplantadas aos 35 dias após o semeio. Logo após o transplante, iniciou-se a condução das mudas, feita seguindo o mesmo sistema utilizado no primeiro ensaio (item 2.1).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada bloco foi composto de seis parcelas de 12 m² cada (3 m de comprimento x 4 m de largura), conforme o croqui da área experimental (Anexo VII e VIII). As parcelas eram constituídas de quatro fileiras de plantas, espaçadas entre si em 1,0 m. O espaçamento entre as plantas dentro das linhas de plantio foi definido a partir dos resultados obtidos no primeiro ensaio, sendo utilizado o espaçamento 0,6 m.

A desbrota, nos tratamentos que foram conduzidos com duas ou com três hastes, foi realizada uma vez por semana, tendo início no dia 04/05/2005 prosseguindo até o dia 12/07/2005, totalizando onze desbrotas. Os brotos vegetativos laterais foram arrancados manualmente, logo que tinham de um a cinco cm de comprimento e, nos tratamentos em que as plantas foram conduzidas de forma rasteira, não houve desbrota (Figura 3A). Nos tratamentos em que as plantas foram conduzidas com duas ou com três hastes, foram mantidas as hastes principais de cada planta e a primeira brotação ou a primeira e a segunda brotação, respectivamente (Figura 3B e C).

Visando controlar a incidência da requeima, causada por *Phytophthora infestans*, foram feitas cinco pulverizações com calda bordalesa a 1,0 %, aos 13, 34, 47, 54 e 61 dias após o plantio. Para controlar o ataque de mosca-branca (*Bemisia tabaci* Genn) e das brocas dos frutos, foi feita uma pulverização com produto à base de Neen (*Azadirachta indica*), 19 dias após o transplante, e uma pulverização com produto a base de *Bacillus thuringiensis*, 26 dias após o transplante.

As avaliações de produção foram feitas tomando-se seis plantas de cada parcela e seguindo o mesmo procedimento descrito no primeiro ensaio (Item 2.1).



Figura 3. Forma de condução das plantas: Rasteira (A), desbrota para duas hastes (B) e desbrota para três hastes (C).

Ao longo do ciclo da cultura foi feita a quantificação para a severidade da requeima, causada por *P. infestans*. Para tanto, foram feitas avaliações desde o início do aparecimento dos primeiros sintomas prosseguindo-se aos 46, 53, 56, 60, 63, 69, 76, 84 e 94 dias após transplante, quando se estimou a severidade dos sintomas com auxílio de escala diagramática (JAMES, 1971) (Figura 4). As avaliações foram feitas em seis plantas por parcela e as notas atribuídas a quatro folhas por planta, quais sejam a 4^a, 5^a, 6^a e 7^a folhas contadas do ápice para base. Com os dados de severidade calcularam-se os valores da Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) conforme a equação: $AACPD = \{S [(y_i + y_{i+1})/2] \cdot (t_{i+1} - t_i)\}$; onde y = severidade da doença, t = tempo em dias após o transplante (DAT) em que foi realizada a observação (SHANNER & FINNEY, 1983). Com o auxílio do Programa Surfer 7.0 fez-se o mapa de distribuição espacial da doença dentro da área experimental, para cada época de avaliação.

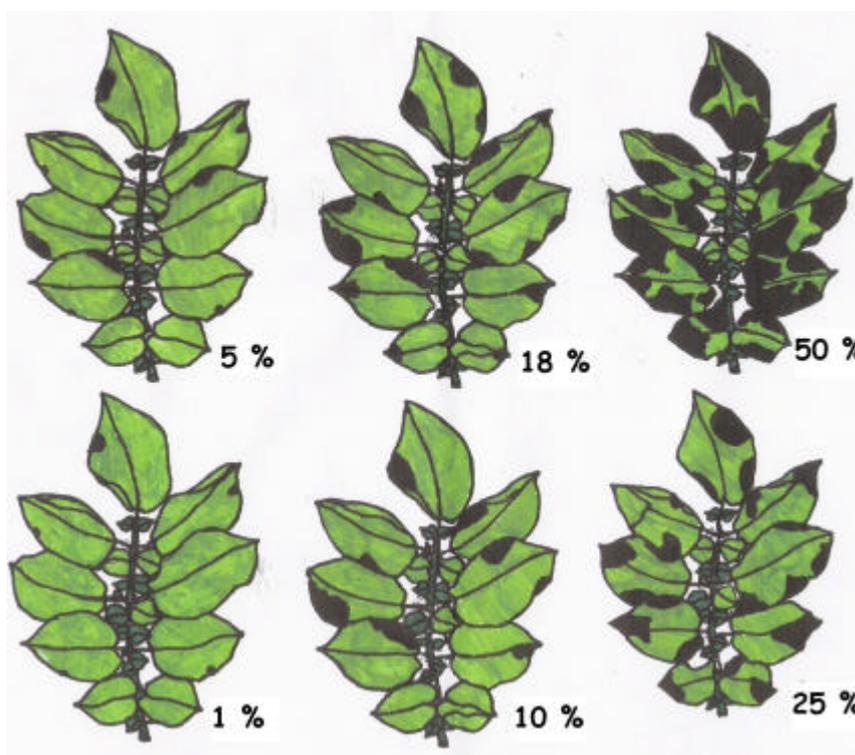


Figura 4 – Escala diagramática proposta por JAMES (1971) e, adaptada para avaliação da requeima do tomateiro em campo.

As avaliações qualitativas dos frutos foram feitas com base no tempo de prateleira e da medição dos diâmetros dos frutos. Os diâmetros transversal e longitudinal dos frutos foram medidos com auxílio de um paquímetro a partir de frutos provenientes da quarta colheita e os resultados expressos em cm. Para cada parcela, foram determinados os valores médios dos diâmetros longitudinal e transversal de 15 frutos.

Para o teste do tempo de prateleira, utilizaram-se os frutos da terceira colheita, feita aos 74 dias após o transplante. Os frutos foram transportados com os devidos cuidados para o Laboratório de Fisiologia da Pós-colheita do Departamento de Fitotecnia da UFRRJ, onde se efetuou o preparo das amostras. Após a lavagem efetuou-se a assepsia dos frutos por meio da imersão dos mesmos numa solução clorada contendo 100 mg L^{-1} de cloro ativo (MEDINA, 1984).

O armazenamento foi feito em bandejas de plástico medindo 17 cm de comprimento, 8 cm de largura e 6 cm de altura, contendo oito furos na superfície, permitindo, assim, a troca de gases com o ambiente (Figura 5). Cada bandeja continha oito frutos num total de 48 bandejas que foram armazenadas sob condições ambiente. Foram realizadas avaliações destrutivas para determinação da textura (lb.cm^{-2}) e dos teores de sólidos solúveis totais ($^{\circ}\text{Brix}$) (IAL, 1976). As avaliações foram realizadas aos 0, 3, 6, 9, 12 e 15 dias de armazenamento (DA). A textura dos frutos foi medida na parte central dos mesmos, com auxílio de um penetrômetro McCormick modelo FT 011, com ponta de 7,94 mm de diâmetro. O teor de sólidos solúveis totais foi medido com auxílio de um refratômetro de campo (manual) ATAGO N-1, de acordo com as normas do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1976).



Figura 5. Bandejas de plástico utilizadas nos testes de pós-colheita.

O delineamento utilizado no teste de prateleira foi inteiramente casualizado, com três repetições. Os dados experimentais obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Primeiro Ensaio: Primavera-Verão

No primeiro ensaio, realizado durante o período de setembro de 2004 a janeiro de 2005, predominaram condições climáticas pouco favoráveis ao desenvolvimento da cultura do tomate. Embora as temperaturas médias dos meses tenham ficado dentro da faixa tolerada pela cultura do tomate (10 a 34 °C) (ALVARENGA, 2004), as temperaturas máximas registradas foram todas acima de 30 °C, exceto no mês de outubro, que foi 28,3 °C. Essas altas temperaturas podem ter prejudicado diferentes aspectos do desenvolvimento da cultura como floração, viabilidade dos grãos de pólen e fixação dos frutos além da coloração dos mesmos (LOPES & STRIPARI, 1998). De acordo com ALVARENGA (2004), a temperatura ótima para a síntese de licopeno (pigmento que confere a coloração vermelha aos frutos) varia de 20 a 24 °C. As temperaturas mínimas estavam dentro da faixa considerada normal para o bom desenvolvimento da cultura (Anexo I e Figura 6).

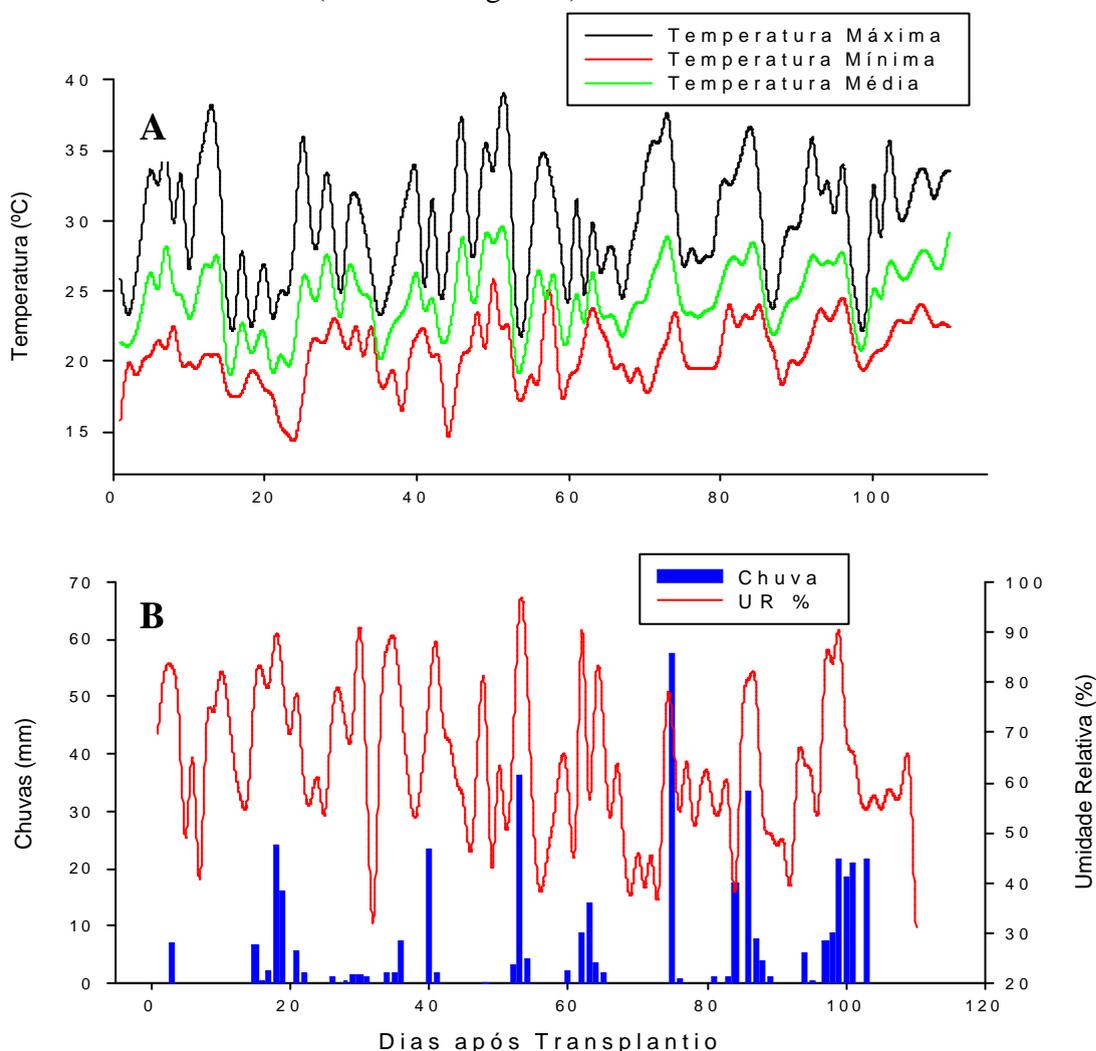


Figura 6. Temperaturas, máxima, mínima e média (°C) (A) e, precipitação (mm) e umidade relativa (%) (B), registradas durante o período de realização do primeiro ensaio, setembro de 2004 a janeiro de 2005. Seropédica, UFRRJ,

Quanto à precipitação pluviométrica, verificaram-se altos índices de precipitação nos meses de outubro, novembro e dezembro, época em que as plantas estavam em fase de

frutificação. Esta intensa precipitação resultou em acúmulo excessivo de água no solo devido a problemas de drenagem da área experimental, o que contribuiu para encurtar o ciclo da cultura (Anexo I e Figura 6).

4.1.1 Duração da colheita

A colheita iniciou-se no final de novembro e terminou no início de janeiro. As colheitas foram realizadas nas seguintes épocas: 69, 74, 77, 81, 84, 88, 91, 95, 102 e 109 dias após transplantio (DAT).

As plantas sob sistema de condução rasteira, sem desbrota, iniciaram a produção mais cedo, mantendo-se com maiores produtividades até a sétima colheita (Figura 7A). A partir desta data, as plantas conduzidas com uma e duas hastes superaram, em produtividade, as plantas sob sistema rasteiro de condução. A maior precocidade do sistema rasteiro em relação ao tutorado discorda dos resultados encontrados por AUNG & KELLY (1966) (citado por NAVARRETE, 2000). Esses autores, ao compararem plantas desbrotadas e plantas não-desbrotadas, observaram efeito positivo da desbrota na precocidade da colheita de frutos de tomate. Por outro lado, os tratamentos sob sistema rasteiro permitiram apenas nove colheitas, enquanto que as plantas conduzidas com uma e duas hastes proporcionaram 10 colheitas. Os tratamentos com espaçamentos menores (0,4 e 0,6 x 1,5 m), apresentaram maiores produtividades, observadas ao longo de todas as colheitas, quando comparado com o tratamento com maior espaçamento (0,8x 1,5 m). O fator espaçamento não interferiu na duração da colheita, tendo os três espaçamentos testados permitido a realização de dez colheitas (Figura 7-B).

A cultivar Super-Sweet apresentou maiores produtividades que a 'Perinha' nas seis primeiras colheitas, porém, a partir da sétima colheita a produtividade das cultivares se equipararam (Figura 7-C). Assim como o espaçamento, o fator cultivar também não influenciou a duração do período de colheita.

4.1.2 Componentes de produção e produtividade

4.1.2.1 Efeito do Espaçamento

Observou-se diferença significativa entre os diferentes espaçamentos quanto às seguintes variáveis: número de frutos comerciais por planta e por m², número de cachos por m², número de frutos por cacho (Anexo IX), produção e produtividade total de frutos, produção e produtividade de frutos defeituosos e de frutos comerciais, expressos em kg.planta⁻¹ e em t.ha⁻¹, respectivamente (Anexo X e XI).

Observou-se significativa redução no número de frutos comerciais por planta quando se trabalhou com menor espaçamento (0,4 x 1,5 m) que apresentou 67,9 frutos por planta, enquanto que os dois maiores espaçamentos (0,6 e 0,8 x 1,5 m) não diferiram entre si estatisticamente, apresentando 105,8 e 111,4 frutos por planta, respectivamente (Tabela 1). Comportamento similar foi verificado por diversos autores (BELFORT, 1979; SENO, 1982; MACHADO *et al.*, 2003).

Com o aumento da densidade populacional há um decréscimo na taxa de crescimento da planta, que pode ser explicado pela redução da interceptação luminosa devido à redução da área foliar e à maior competição entre plantas. Plantas com menor área foliar apresentam seu potencial de fonte reduzido o que afeta diretamente o número de frutos produzidos por planta (HEUVELINK, 1995). Além disso, PAPADOPOULOS & ORMROD (1991) (citado por HEUVELINK, 1995), observaram que com o aumento da densidade de plantas há um aumento na taxa de aborto floral.

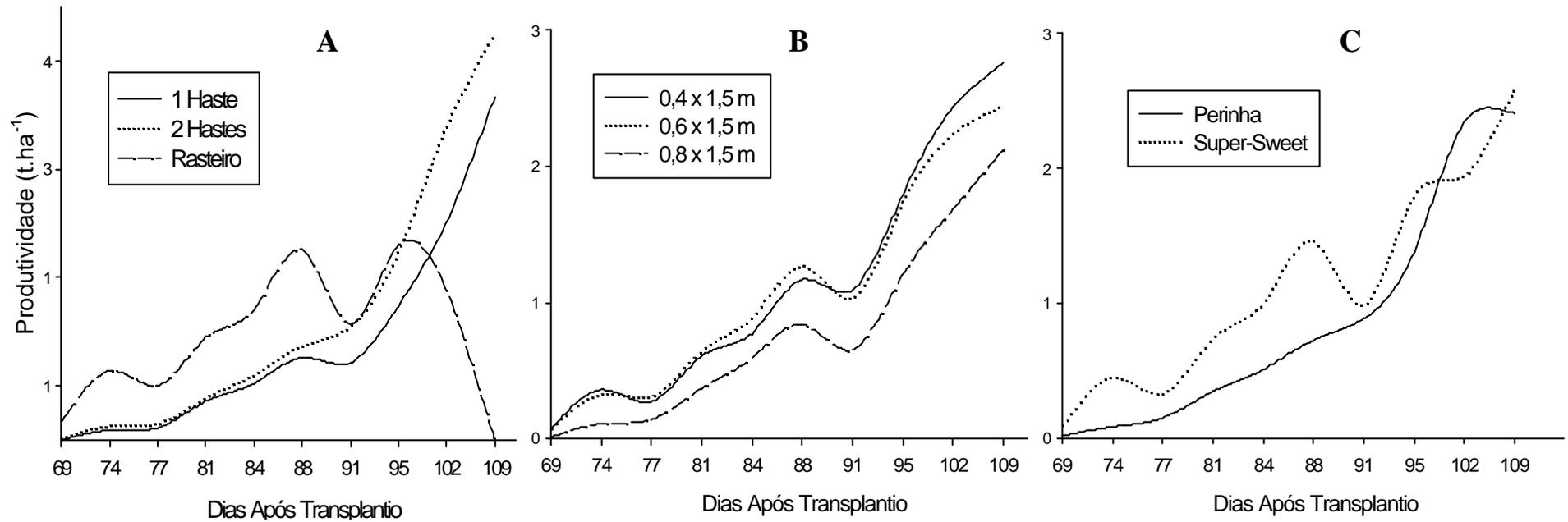


Figura 7. Efeito do sistema de condução (A), espaçamento (B) e cultivar (C) sobre a duração do período de colheita de tomate cereja no período de primavera verão. Seropédica, UFRRJ, 2004.

A redução no número de frutos por planta, causada pelo aumento da densidade de plantas, não afetou o número total de frutos colhidos, pois, este foi compensado pelo aumento no número de plantas por unidade de área, semelhante aos resultados obtidos por CAMPOS *et al.* (1987) e BOGIANI *et al.* (2004). Isso pode ser observado em duas variáveis, número de cachos e de frutos por m². Para estas, as plantas cultivadas nos espaçamentos de 0,4x1,5 m e de 0,6x1,5 m apresentaram melhores respostas comparada às cultivadas no maior espaçamento, 0,8x1,5 m (Tabela 1). Como já foi dito, a área foliar por planta diminui com o aumento da densidade. Assim, maiores densidades de plantio favorecem um maior índice de área foliar (área foliar por m² de solo), que por sua vez é a variável que mais afeta o incremento do número de frutos por unidade de área (MASCIO & SOUZA, 1982).

O número de cachos por planta não foi afetado pelo espaçamento (Anexo IX), discordando dos resultados obtidos por STRECK *et al.* (1996) que, ao testar o efeito da densidade de plantas na produtividade de tomate do grupo salada cultivado em estufa, verificou uma diminuição no número de inflorescências por planta em plantios com maiores densidades.

A relação número de frutos por cacho foi significativamente maior nos dois maiores espaçamentos. Isso ocorreu devido ao fato de o número de cachos por planta não ter sido alterado em nenhum dos espaçamentos testados (Anexo IX) e, de o número de frutos por planta ter sido maior nos dois maiores espaçamentos. Assim, o aumento do número total de frutos por planta nos espaçamentos de 0,6x1,5 m e de 0,8x1,5 m deve-se somente ao aumento do número de frutos por cacho nesses dois espaçamentos, comparado ao de 0,4x1,5 m. (Tabela 1).

Verificou-se que os espaçamentos de 0,6 x 1,5 m e de 0,8 x 1,5 m não diferiram entre si quanto à produção de frutos por planta, total e comercial, e que foram significativamente superiores ao menor espaçamento testado, 0,4 x 1,5 m (Tabela 2). Isso ocorreu devido ao maior número de frutos por planta observada nos tratamentos com maiores espaçamentos (Tabela 1).

Tabela 1. Efeito do espaçamento sobre o número de cachos por m², número de frutos comerciais por planta e por m² e número de frutos por cacho de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2004.

Espaçamento (m)	Médias			
	Cachos.m ²	Frutos.planta ⁻¹	Frutos.m ⁻²	N.º de frutos.cacho ⁻¹
0,4 x 1,5	17,5 a ¹	67,9 b	113,2 a	7,4 b
0,6 x 1,5	14,1 b	105,8 a	117,5 a	9,3 a
0,8 x 1,5	9,7 c	111,4 a	92,9 b	10,4 a
C.V. %	28,28	15,49	18,39	25,89

¹Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

MACHADO *et al.* (2003), estudando o desempenho e a produção de cultivares de tomate tipo cereja em quatro espaçamentos, observou que os maiores espaçamentos apresentaram maior produção total de frutos por planta. Por outro lado, os autores não verificaram efeito de espaçamento sobre a produção de frutos refugos por planta.

Em termos de área, o tratamento com menor densidade populacional, proporcionado pelo espaçamento 0,8 x 1,5 m, apresentou menor produtividade total e comercial de frutos (Tabela 2). Os espaçamentos de 0,4 x 1,5 m e de 0,6 x 1,5 m, não diferiam estatisticamente entre si e foram responsáveis pelas maiores produtividades, total e comercial. Com isso, pode-se confirmar que, o menor espaçamento (0,4 x 1,5 m) compensou a menor quantidade de

frutos produzidos por planta (Tabela 1) com o aumento da densidade de plantas, tendo se equiparado, em termos de produtividade, com o espaçamento 0,6 x 1,5 m e ultrapassado a produtividade observada no tratamento com espaçamento de 0,8 x 1,5 m.

De maneira geral, a resposta do tomateiro tipo cereja nos diferentes espaçamentos testados, observada no presente ensaio, no que se refere à produtividade total e de frutos comerciais, é similar à relatada por outros autores, tanto para tomate tipo cereja como para outros grupos de tomate (OSÓRIO *et al.*, 1984; CAMPOS *et al.*, 1987; STRECK *et al.*, 1996; GUSMÃO *et al.*, 2000).

Quanto à produtividade de frutos defeituosos, apesar de ter sido observado valores, significativamente maiores, nos dois menores espaçamentos (Tabela 2), esta foi equivalente entre os três tratamentos em termos percentuais, ou seja, em torno de 25 % nos três espaçamentos testados.

Tabela 2. Efeito do espaçamento sobre a produção e produtividade total, produção e produtividade de frutos defeituosos e de frutos comerciais, em kg.planta⁻¹ e em t.ha⁻¹, de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2004.

Espaçamento (m)	Médias (kg.planta ⁻¹)		
	Total	Defeituosos	Comerciais
0,4 x 1,5	0,75 b ¹	0,17 b	0,57 b
0,6 x 1,5	1,08 a	0,28 a	0,79 a
0,8 x 1,5	0,99 a	0,27 a	0,72 a
C.V. %	24,7	29,6	26,5
Espaçamento (m)	Médias (t.ha ⁻¹)		
	Total	Defeituosos	Comerciais
0,4 x 1,5	12,46 a ¹	3,15 a	9,55 a
0,6 x 1,5	11,95 a	2,91 a	8,80 a
0,8 x 1,5	8,23 b	2,21 b	6,02 b
C.V. %	27,9	33,4	28,9

¹Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

4.1.2.2 Efeito do sistema de condução

Observou-se diferença significativa entre os sistemas de condução das plantas quanto a todas as variáveis ligadas à produção e à produtividade (Anexo IX, X e XI).

Observou-se que, quanto menor o número de hastes por planta, menor é a produção de cachos e de frutos por planta (Tabela 3). Plantas conduzidas com todas as hastes, ou seja, no sistema rasteiro e sem desbrota, produziram 15,8 cachos e 110,4 frutos comerciais por planta. Plantas conduzidas verticalmente e com eliminação sistemática dos brotos laterais (desbrotadas) deixando-se duas hastes por planta produziram 11,5 cachos e 95,8 frutos comerciais por planta. Plantas conduzidas verticalmente, deixando-se apenas uma haste por planta produziram menos que a metade do número de cachos por planta, quando comparadas às plantas não-desbrotadas e menor número de frutos, 7,4 e 78,9, respectivamente. Todos esses valores são estatisticamente diferentes ao nível de 5 % de probabilidade (Tabela 3).

SILVA *et al.* (2003), POSTALI *et al.* (2004) e CHARLO *et al.* (2004), estudando o efeito do número de hastes sobre a produção de tomateiro do grupo cereja, verificaram que maior é o número de frutos produzidos por planta quanto maior for o número de hastes conduzidas por planta.

Essa relação positiva que existe entre o número de hastes e o número de cachos e de frutos por planta é explicada pelo fato da planta de tomate apresentar uma peculiaridade na sua forma de desenvolvimento. A partir do aparecimento da primeira inflorescência na haste da planta, a próxima inflorescência surgirá acima da terceira folha dessa mesma haste e assim por diante (ALVARENGA, 2004). Portanto, quanto maior o número de hastes maior a possibilidade de a planta lançar inflorescências e assim formar novos cachos.

Tabela 3. Efeito do sistema de condução sobre o número de cachos por planta e por m² e número de frutos comerciais por planta e por m² de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2004.

Condução	Médias			
	Cachos.pl ⁻¹	Cachos.m ²	Frutos.pl ⁻¹	Frutos.m ⁻²
Uma haste	7,4 c ¹	8,8 c	78,9 c	90,5 c
Duas hastes	11,5 b	13,6 b	95,8 b	108,9 b
Rasteiro	15,8 a	18,9 a	110,4 a	124,2 a
C.V. %	24,12	28,28	15,49	18,39

¹Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

O tratamento com condução vertical de uma haste afetou negativamente a produção e a produtividade total e comercial de frutos, expressa em kg.planta⁻¹ e em t.ha⁻¹, quando comparado com o tratamento onde as plantas foram conduzidas com duas hastes e com aquele em que as plantas desenvolveram-se naturalmente sem nenhum tipo de condução, ou seja, de forma rasteira, que, por sua vez, não diferiram entre si estatisticamente (Tabela 4). O menor número de cachos e de frutos produzidos pelas plantas submetidas ao sistema de condução com uma haste explica a menor produção e produtividade observada nesse tratamento (Tabela 1). Isso indica que, o potencial produtivo da planta é prejudicado quando conduzida com apenas uma haste, e sugere que a condução de um maior número de hastes por planta poderá resultar em maiores produtividades para o tomate cereja.

Ao se estudar o efeito do número de hastes do tomateiro do grupo cereja em cultivo hidropônico, SILVA *et al.* (2003) constataram que quanto maior o número de hastes, maior a produção por planta. Já CHARLO *et al.* (2004), não constataram para a cultivar Sindy, também de tomate cereja, diferenças significativas quanto à produção de frutos por planta quando estas foram conduzidas com uma ou com duas hastes, embora tenham verificado maior número de frutos em plantas com duas hastes.

POSTALI *et al.* (2004), testando o efeito do número de hastes conduzidas por planta (uma, duas ou quatro hastes) sobre a produção de frutos em duas cultivares híbridas sob cultivo hidropônico, entre elas a Super-Sweet, verificaram que a condução das plantas com uma haste apresentou menor produção que as plantas conduzidas com duas e quatro hastes, que por sua vez não diferiram entre si.

Quanto à produção de frutos defeituosos, pode-se verificar que o sistema de condução rasteiro diferiu do sistema com condução vertical das plantas, tendo o primeiro apresentado produção de 320 g de frutos defeituosos por planta enquanto que naqueles em que se conduziram as plantas com uma ou duas hastes apresentam produção de 190 e 220 g de frutos com defeitos, respectivamente (Tabela 4). Isso significa dizer que aproximadamente 31 % dos frutos produzidos no sistema rasteiro foram descartados por apresentarem algum tipo de defeito. Nas plantas conduzidas com uma ou duas hastes o percentual de descarte foi de 24,5 e 21,7 %, respectivamente. Estes valores afetaram diretamente a produtividade de frutos defeituosos por área (expresso em t.ha⁻¹), tendo sido significativamente maior no sistema de condução rasteiro (Tabela 4).

Tabela 4. Efeito de sistema de condução sobre a produção e produtividade total, produção e produtividade de frutos defeituosos e produção de frutos comerciais, em kg.planta⁻¹ e em t.ha⁻¹, de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2004.

Condução	Médias (kg.planta ⁻¹)		
	Total	Defeituosos	Comerciais
Uma haste	0,77 b ¹	0,19 b	0,56 b
Duas hastes	1,01 a	0,22 b	0,79 a
Rasteiro	1,04 a	0,32 a	0,72 a
C.V. %	24,7	29,6	26,5

Condução	Médias (t.ha ⁻¹)		
	Total	Defeituosos	Comerciais
Uma haste	9,02 b ¹	2,19 b	6,83 b
Duas hastes	11,63 a	2,50 b	9,13 a
Rasteiro	11,99 a	3,58 a	8,41 a
C.V. %	27,9	33,4	28,9

¹Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

A maior porcentagem de perdas na produção no sistema rasteiro de condução pode estar relacionada ao micro clima formado no mesmo. Neste observou-se maior acúmulo de umidade devido à menor circulação de ar e maior contato dos frutos com o solo. Esses fatores contribuem muito para o aparecimento de problemas fitossanitários (EDMOND, 1932; SAYRE, 1959; HOOKER, 1925; citado por GUSMÃO, 1988). Mais de 70 % dos frutos defeituosos produzidos no sistema rasteiro foram causados por apenas dois tipos de danos, a broca-grande dos frutos e a escaldadura (Figura 10).

4.1.2.3 Efeito de cultivar

Observou-se diferença significativa entre as duas cultivares para as variáveis: número de frutos comerciais por planta e por m² (Anexo IX), produção e produtividade total de frutos, produção e produtividade de frutos defeituosos e de frutos comerciais, expresso em kg.planta⁻¹ e em t.ha⁻¹, respectivamente (Anexo X e XI).

O híbrido Super-Sweet produziu 102,0 e 115,3 frutos por planta e por m², respectivamente, enquanto que a variedade Perinha produziu 88,1 e 100,4 frutos por planta e por m², respectivamente (Tabela 5). GUSMÃO *et al* (2003), testando o cultivo de quatro híbridos de mini tomate, em ambiente protegido e em diferentes substratos, verificaram que o número de frutos produzidos por planta variou de 198 a 360, em função do genótipo.

Tabela 5. Efeito de cultivar sobre o número de frutos comerciais por planta e por m² e número de frutos por cacho de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2004.

Cultivar	Médias	
	Frutos.pl ⁻¹	Frutos.m ⁻²
Perinha	88,1 b ¹	100,4 b
Super-Sweet	102,0 a	115,3 a
C.V. %	15,49	18,39

¹Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

O híbrido Super-Sweet apresentou maior produção e produtividade total e de frutos comerciais por planta e por ha, quando comparado com a variedade Perinha (Tabela 6). Este resultado deve-se ao maior número de frutos por planta observado no híbrido.

Autores atribuem as diferenças de produtividade entre cultivares de tomate cereja, submetidas às mesmas condições de cultivo, ao fato de elas divergirem quanto à constituição genética e ao potencial produtivo (POSTALI *et al.*, 2004; SILVA *et al.*, 2003). No presente caso, o híbrido apresentou produtividade superior à da variedade Perinha equivalente a 1,5 t.ha⁻¹ (Tabela 6).

MACHADO *et al.* (2003), estudando a produtividade de cinco cultivares de tomateiro tipo cereja, dentre eles o híbrido Super-Sweet, verificou produção de frutos variando de 2,45 a 3,35 kg.planta⁻¹ de acordo com as cultivares, sendo que o híbrido Super-Sweet produziu 2,88 kg.planta⁻¹, cerca de 1,8 kg.planta⁻¹ a mais que no presente trabalho. Essa grande diferença pode ser explicada pelo fato de MACHADO *et al.* (2003) terem conduzido seu ensaio dentro de casa de vegetação e em sistema convencional, enquanto o presente trabalho foi conduzido sob sistema orgânico, a céu aberto e sob condições climáticas adversas, altas temperaturas e intensa precipitação (Anexo II).

Embora a produção de frutos defeituosos tenha sido maior em ‘Super-Sweet’ que em ‘Perinha’, em termos percentuais as duas cultivares se igualaram, tendo apresentado cada uma cerca de 25 % de frutos defeituosos.

Apesar dos melhores resultados do híbrido Super-Sweet em relação à variedade Perinha, deve-se, no entanto, considerar o alto custo das sementes deste híbrido e a necessidade de sua aquisição a cada plantio.

Tabela 6. Efeito de cultivar sobre a produção e produtividade total, produção e produtividade de frutos defeituosos e de frutos comerciais, em kg.planta⁻¹ e em t.ha⁻¹, de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2004.

Cultivar	Médias (kg.planta ⁻¹)		
	Total	Defeituosos	Comerciais
Perinha	0,84 b ¹	0,21 b	0,63 b
Super-Sweet	1,04 a	0,27 a	0,77 a
C.V. %	24,7	29,6	26,5
Cultivar	Médias (t.ha ⁻¹)		
	Total	Defeituosos	Comerciais
Perinha	9,77 b ¹	2,39 b	7,37 b
Super-Sweet	11,99 a	3,12 a	8,87 a
C.V. %	27,9	33,4	28,9

¹Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

4.1.2.4 Efeito da interação entre sistema de condução e cultivar

Observou-se interação significativa entre sistema de condução e cultivar apenas para a variável número de frutos por cacho (Anexo IX).

A cultivar Super-Sweet apresentou maior número de frutos por cacho que a cultivar Perinha, independentemente do sistema de condução (Tabela 7). O alto número de frutos por cacho na ‘Super Sweet’ pôde ser nitidamente observado no campo, com alguns cachos chegando a apresentar mais de 30 frutos, sendo esta uma característica de destaque deste híbrido (Figura 8).



Figura 8. Cacho em plantas da cultivar Super-Sweet, mostrando a grande quantidade de frutos por cacho.

Na cultivar Super-Sweet, quanto maior o número de hastes conduzidas por planta (uma, duas ou todas as hastes), menor foi o número de frutos por cacho. Ou seja, quanto maior o número de hastes conduzidas por planta maior foi o número de cachos, porém com redução do número de frutos por cacho (Tabela 3). Na cultivar Perinha, por sua vez, quando as plantas foram conduzidas com uma haste, as mesmas apresentaram maior número de frutos por cacho que as plantas conduzidas com duas hastes ou conduzidas de forma rasteira, que por sua vez, não diferiram entre si. Isto sugere a ocorrência de redução do número de frutos formados por cachos em resposta à maior competição por fotoassimilados decorrentes do maior número de frutos produzidos.

Tabela 7. Efeito da interação entre cultivar e sistema de condução sobre o número de frutos por cacho de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2004.

Cultivar	Médias		
	Nº de frutos/Cacho		
	Uma haste	Duas hastes	Rasteiro
Perinha	9,3 Ab ¹	6,8 Bb	7,07 Bb
Super-Sweet	13,1 Aa	10,1 Ba	7,64 Ca
C.V. %	25,89		

¹Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

4.1.3 Defeitos nos frutos causados por danos mecânicos, fisiológicos e ataques de pragas e doenças

A quantidade de frutos com defeitos, observada nos diferentes tratamentos, foi expressa pelo percentual de frutos defeituosos em relação ao total, para cada tipo de defeito encontrado. Os defeitos observados com maior frequência foram aqueles decorrentes do ataque da broca-grande (*Helicoverpa zea* Bod.), e de broca-pequena nos frutos (*Neoleucinodes elegantalis* Guenée), ataque da traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta* Meirick), coritaica (*Corythaica cyathicollins*), além de danos fisiológicos como rachaduras, escaldadura e podridão apical, deformação dos frutos, ocorrência de frutos passados, e de frutos com

sintomas decorrentes de infecção por vírus, diagnosticada como Vírus do Vira-Cabeça do Tomateiro (TSWV, TCSV, GRSV).

De maneira geral, pode-se verificar que, os diferentes espaçamentos pouco interferiram na ocorrência de frutos defeituosos, independente do tipo de defeito (Figura 9).

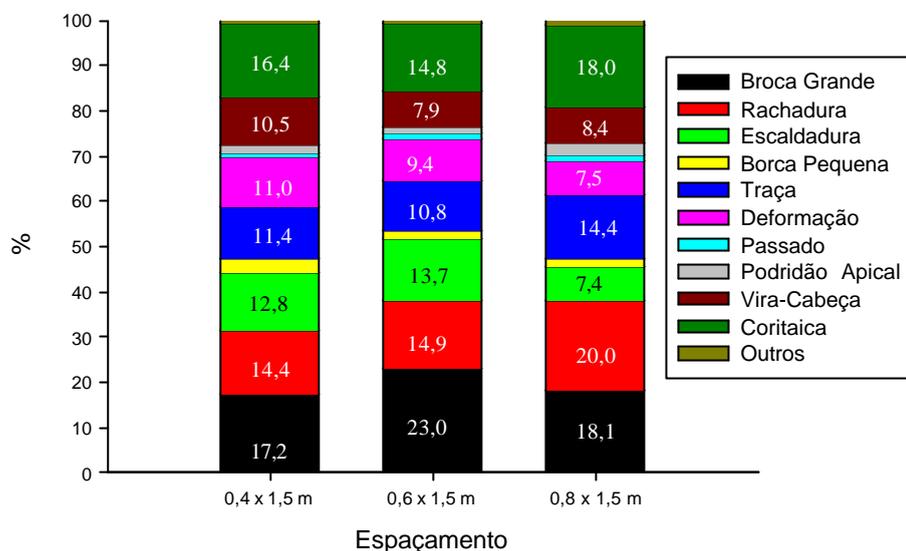


Figura 9. Efeito do espaçamento na proporção de cada defeito dos frutos causados por pragas, doenças ou anomalias fisiológicas, em termos percentuais em relação ao total de frutos defeituosos. Seropédica, UFRRJ, 2004.

O sistema de condução rasteiro favoreceu a ocorrência do ataque da broca-grande dos frutos (42,2 %) e de frutos com escaldaduras (30,1 %) (Figura 10). Ainda, 83,5 % dos defeitos encontrados nos frutos produzidos por esse sistema foram causados por apenas três tipos de danos (Broca-Grande (Figura 11-A), Escaldadura (Figura 12) e Rachaduras (Figura 13)).

As plantas conduzidas com tutores apresentaram em torno de 3 a 4 % de frutos com escaldadura enquanto que no sistema de condução rasteira este percentual foi muito mais elevado, 30,1 %, especialmente a partir da fase em que se observou maior taxa de senescência foliar, mesmo a planta estando ainda em fase de produção. Esta maior desfolha resultou em menor proteção dos frutos contra a incidência direta da radiação solar (Figura 12), resultando em maior exposição dos mesmos ao sol. A maioria dos frutos com sintomas de escaldadura neste tratamento foram computados nas últimas colheitas.

As plantas conduzidas com eliminação sistemática das hastes, deixando-se uma ou duas hastes por planta, apresentaram maior porcentagem de frutos com rachaduras que as plantas conduzidas sem desbrotas no sistema rasteiro (Figura 10). BATAL *et al.*, (1972) e SLACK & CALVERT (1977) (citados por CAMPOS *et al.*, 1987) citam que diversos fatores, dentre eles a poda, podem provocar um desequilíbrio endógeno na planta, favorecendo a rachadura de frutos. FRAZIER & BOWERS (1947) (citados por CAMPOS *et al.*, 1997) verificaram que existe uma correlação positiva entre maior tamanho de frutos e incidência de rachaduras. Os frutos produzidos nas plantas conduzidas verticalmente, com uma ou com duas hastes, produziram frutos de maior tamanho (Tabelas 8 e 9), podendo, possivelmente ser este o fator responsável pela maior incidência de rachaduras de frutos nesses dois tratamentos.

Tabela 8. Efeito do sistema de condução sobre o diâmetro longitudinal dos frutos de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2005.

Condução	Médias		
	Ø Longitudinal (cm)		
Uma haste	3,00 a ¹		
Duas hastes	2,87 b		
Rasteiro	2,70 c		
C.V. %	9,88		

¹Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Tabela 9. Efeito da interação entre cultivar e sistema de condução sobre o diâmetro transversal dos frutos de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2004.

Cultivar	Médias		
	Ø Transversal (cm)		
	Uma	Duas hastes	Rasteiro
Perinha	2,65 Aa ¹	2,58 Ba	2,54 Ba
Super-Sweet	2,65 Aa	2,56 Bb	2,36 Cb
C.V. %	9,88		

¹Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

A incidência de frutos com sintomas de ataque da traça do tomateiro foi maior nos frutos produzidos pelas plantas conduzidas verticalmente, com uma ou duas hastes, representando aproximadamente 15 % do total dos frutos com defeito nesses dois sistemas de condução (Figura 10).

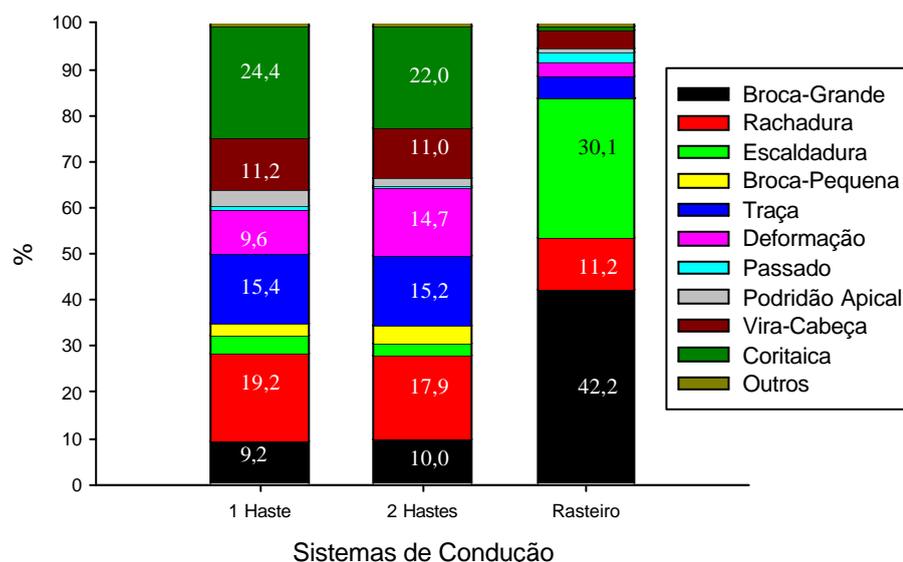


Figura 10. Efeito do sistema de condução sobre diferentes tipos de defeito em frutos de tomate cereja, causados por pragas, doenças ou anomalias fisiológicas, expresso em porcentagem em relação ao total de frutos defeituosos. Seropédica, UFRRJ, 2004.

Verificou-se uma alta infestação de coritaica (*Corythaica cyathicollins*) no final do ciclo da cultura, mais precisamente nas duas últimas semanas. Como as plantas conduzidas no sistema rasteiro tiveram um ciclo mais curto, o percentual de frutos atacados por essa praga foi menor neste tratamento. Já nas plantas conduzidas com uma ou com duas hastes, esse dano representou 24,4 e 22,0 %, respectivamente, do total de frutos defeituosos, tendo sido este o fator que mais contribuiu para a perda ou desclassificação dos frutos, nestes dois sistemas de condução.

Observou-se maior incidência de frutos atacados pela broca-pequena, de frutos deformados e de frutos com sintomas da vira-cabeça nas plantas conduzidas verticalmente, tanto com uma, quanto com duas hastes.

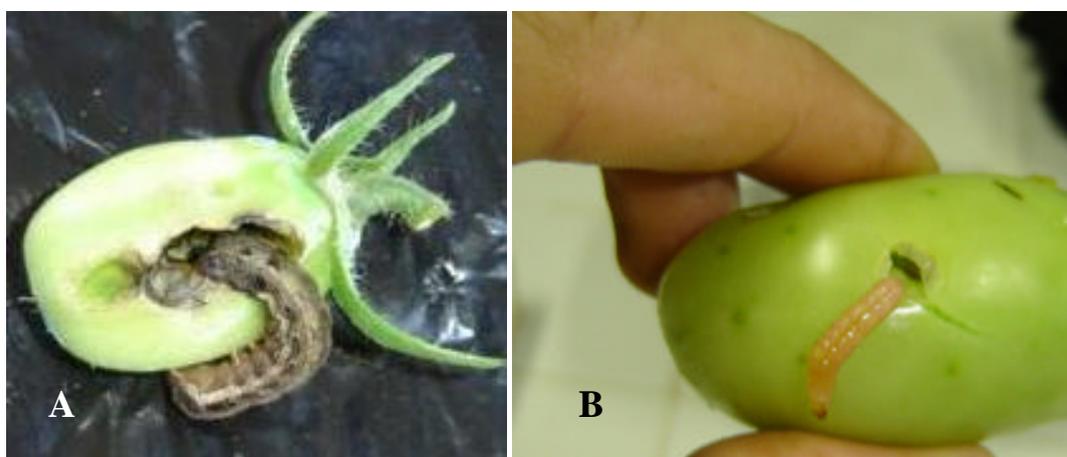


Figura 11. Ataque da broca-grande (A) e broca-pequena (B) em frutos de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2004.



Figura 12. Plantas com desfolha e sintomas de escaldadura em frutos de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2004.



Figura 13. Sintoma de rachadura em frutos de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2004.

A cultivar Perinha apresentou menor incidência de frutos com sintomas de rachaduras e de vira-cabeça, enquanto que a cultivar Super-Sweet apresentou menor incidência de frutos com ataque da traça do tomateiro e da broca-pequena (Figura 14).

A cultivar Perinha comportou-se como mais suscetível à anomalia fisiológica conhecida como podridão apical dos frutos (Figura 15), causada por distúrbios associados à nutrição com cálcio (Figura 14). Segundo LOPES & SANTOS (1994) existem diferenças genéticas entre genótipos de tomate para a resistência ou suscetibilidade a esta anomalia, e que, em geral, as cultivares de frutos mais alongados são mais suscetíveis.

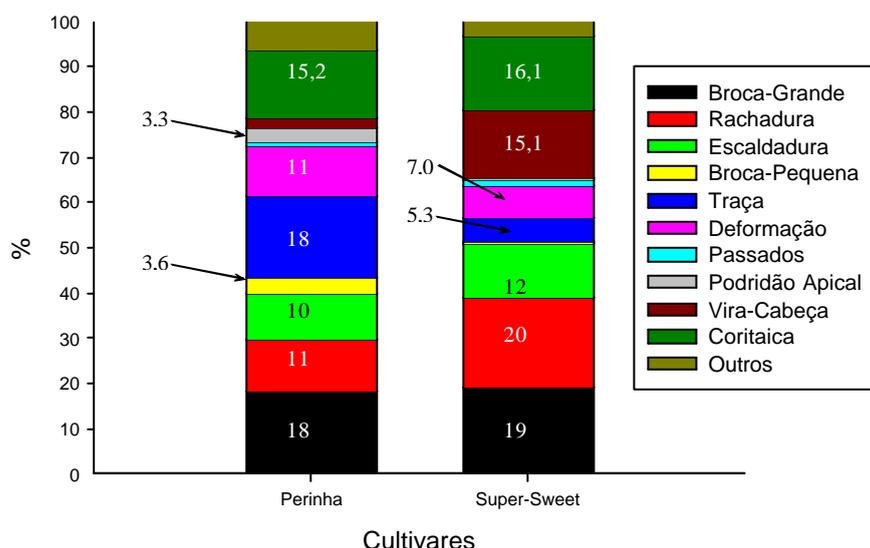


Figura 14. Efeito de cultivar sobre diferentes tipos de defeito em frutos de tomate cereja, causados por pragas, doenças ou anomalias fisiológicas, expressa em porcentagem em relação ao total de frutos defeituosos. Seropédica, UFRRJ, 2004.



Figura 15. Podridão apical em frutos de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2004.

4.1.4 Efeito dos tratamentos sobre o custo com mão-de-obra utilizada na desbrota

Discutiu-se até então os efeitos dos tratamentos testados sobre as características agronômicas do tomate tipo cereja. Porém, muitas vezes, não basta somente descobrir, desenvolver e apontar inovações tecnológicas que irão proporcionar ganhos em termos de produtividade. É necessário conhecer a relação entre custos associados a essa inovação e a produção média obtida com sua utilização, uma vez que, para o produtor, o que mais interessa é o retorno líquido que essa nova prática pode trazer.

No Anexo XII, pode-se observar que houve efeito da interação entre sistema de condução e espaçamento sobre o custo com mão-de-obra para efetuar as desbrotas, tanto no que se refere ao número de dias gastos por um homem em uma área equivalente a um hectare, quanto ao valor gasto em reais para essa mesma área. Para efeito de cálculo do valor gasto em reais, considerou-se o valor da contratação dos serviços de um homem durante oito horas de trabalho diário, como sendo de R\$ 20,00.

As plantas conduzidas no sistema rasteiro não sofreram desbrota, não havendo, portanto custo com essa prática nos tratamentos em que elas foram conduzidas dessa forma (Tabelas 10 e 11). Nos demais casos, tanto para plantas conduzidas com uma haste quanto para plantas conduzidas com duas hastes, à medida que se aumentou o espaçamento houve redução do custo com mão-de-obra, devido à menor população de plantas proporcionada por maiores espaçamentos (Tabelas 10 e 11).

Tabela 10. Efeito da interação entre sistema de condução e espaçamento sobre o custo de produção de tomate cereja, expresso em número de dias gastos por um homem para efetuar as desbrotas. Seropédica, UFRRJ, 2004.

Condução	Médias (Dias.homem ⁻¹ .ha ⁻¹)		
	0,4 x 1,5 m	0,6 x 1,5 m	0,8 x 1,5 m
Uma haste	94 Ab ¹	68 Bb	58 Bb
Duas hastes	130 Aa	113 Ba	91 Ca
Rasteiro	0 Ac	0 Ac	0 Ac
C.V. %	17,43		

¹Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Comparando os dois menores espaçamentos (0,4x1,5 m e 0,6x1,5 m) com o maior (0,8x1,5 m), em plantas conduzidas com uma única haste, verificou-se um custo adicional com mão de obra de aproximadamente 38 % no menor espaçamento (0,4 x 1,5 m) e de 15 % no espaçamento intermediário (0,6x1,5 m) em relação ao maior espaçamento (0,8x1,5 m). Para plantas conduzidas com duas hastes, o menor espaçamento (0,4x1,5 m) resultou em um custo adicional devido à desbrota de cerca de 30 % enquanto que, no espaçamento intermediário (0,6x1,5 m), este custo adicional foi de 15 % em relação ao maior espaçamento (0,8x1,5 m).

O sistema de condução das plantas com duas hastes, quando comparado com o sistema de condução com uma haste, tem uma elevação de custo devido à mão-de-obra da ordem de 27 % no menor espaçamento, 0,4x1,5 m, em 40 % no espaçamento intermediário, 0,6 x 1,5 m, e em 36 % no maior espaçamento, 0,8x1,5 m.

Tabela 11. Efeito da interação entre sistema de condução e espaçamento sobre o gasto em mão de obra com a operação de desbrota em tomate cereja, expresso em Reais.ha⁻¹. Seropédica, UFRRJ, 2004.

Condução	Médias (Reais.ha ⁻¹)		
	0,4 x 1,5 m	0,6 x 1,5 m	0,8 x 1,5 m
Uma haste	1.887,00 Ab	1.359,00 Bb	1.163,00 Bb
Duas hastes	2.594,00 Aa	2.252,00 Ba	1.823,00 Ca
Rasteiro	0,00 Ac	0,00 Ac	0,00 Ac
C.V. %	17,43		

¹Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Para a escolha do melhor sistema de condução e do melhor espaçamento a ser usado, o produtor deve levar em consideração uma série de fatores, entre os quais pode-se citar: a oferta da mão-de-obra para a região em que se encontra e o custo desta mão-de-obra ou até mesmo se este é um custo variável ou fixo da propriedade; facilidade de aquisição do material para a montagem da estruturas necessária ao tutoramento das plantas; custo da semente; tamanho da área disponível para plantio entre outros e, o próprio preço da caixa de tomate.

4.1.5 Características físico-químicas dos frutos

4.1.5.1 Diâmetro equatorial e longitudinal de frutos de tomate cereja

Observou-se efeito significativo de sistema de condução e de cultivar sobre o diâmetro longitudinal e transversal dos frutos de tomate cereja e efeito da interação sistema de condução e cultivar sobre o diâmetro transversal dos frutos (Anexo XIII).

Diversos autores, ao estudarem o efeito do adensamento de plantas no diâmetro transversal dos frutos de tomate do grupo Santa Cruz ou longa vida, verificaram que menores densidades de plantio favorecem a produção de frutos com maiores diâmetros (CHURATA-MASCA & GABALDI, 1974; HORA *et al.*, 2003; BOGIANI *et al.*, 2004). No presente ensaio, verificou-se que o espaçamento entre plantas não afetou o diâmetro dos frutos de tomate cereja, seja o transversal ou o longitudinal. Estes resultados estão de acordo como os de MACHADO *et al.*, (2003) que também não observaram efeito de espaçamento sobre o diâmetro dos frutos de tomate.

Assim, diferentemente dos tomates de mesa do grupo Salada ou Santa Cruz, no tomate cereja observa-se uma redução no número de frutos por planta e não a redução do calibre dos mesmos em resposta ao aumento da densidade (Tabela 1). O diâmetro longitudinal dos frutos

foi favorecido pela condução de plantas com menor número de hastes, com uma redução deste diâmetro, de 3,00 pra 2,87 e para 2,70 cm, com o aumento do número de hastes conduzidas por plantas de uma, duas e todas as hastes, respectivamente (Tabela 8). SILVA *et al.*, (2003), em cultivo hidropônico, também verificaram que plantas de tomate cereja conduzidas com duas e com quatro hastes produziram frutos com diâmetro longitudinal maior que plantas conduzidas com todas as hastes.

Os frutos da cultivar Perinha apresentam formato oblongo, ou seja, diâmetro longitudinal maior que o transversal, enquanto os frutos da cultivar Super-Sweet apresentam formato redondo com diâmetro longitudinal menor ou igual ao transversal. Isso explica o fato da cultivar Perinha apresentar maior diâmetro longitudinal que a cultivar Super-Sweet (Tabela 12).

Tabela 12. Efeito de cultivar sobre o diâmetro longitudinal dos frutos de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2005.

Cultivar	Médias
	Ø Longitudinal (cm)
Perinha	3,31 a ¹
SuperSweet	2,40 b
C.V. %	9,88

¹Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Plantas da cultivar Perinha conduzidas com uma haste produziram frutos com maior diâmetro transversal que as plantas conduzidas tutoradas com duas hastes ou plantas conduzidas no sistema rasteiro, que não diferiram entre si (Tabela 9). Plantas da cultivar Super-Sweet produziram frutos maiores quando conduzidas com uma haste, seguida pelas plantas conduzidas com duas hastes, enquanto que as plantas conduzidas de forma rasteira, sem desbrota, produziram frutos com menor diâmetro transversal. MARIM *et al.*, (2001), verificaram que tomateiro cultivado com uma haste por planta produziu mais frutos de tamanho grande enquanto que quando cultivado com duas hastes por planta produziu mais frutos pequenos e médios.

FERNADES *et al.*, (2005), propôs uma classificação de tomate do tipo cereja pelas classes de tamanho baseado no diâmetro transversal dos frutos. As classes são as seguintes: Frutos gigantes (Ø transversal > 3,5 cm); Frutos grandes (Ø transversal > 3,0 e < 3,5 cm); Frutos médios (Ø transversal > 2,5 e < 3,0 cm); Frutos pequenos (Ø transversal > 2,0 e < 2,5 cm). Com base nesta classificação, independente do sistema de condução, a maioria dos frutos da cultivar Perinha seria classificada como frutos de tamanho médio. Já os frutos do híbrido Super-Sweet, quando produzidos sob condução de plantas com uma ou com duas hastes seriam classificados em sua maioria como frutos médios e aqueles produzidos em plantas conduzidas no sistema rasteiro se enquadrariam na classificação como frutos pequenos (Tabela 9).

4.1.5.2 Teor de sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), pH e relação SST/ATT dos frutos de tomate cereja

O pH dos frutos foi influenciado pelas variáveis cultivar, sistema de condução das plantas e pela interação entre estes (Anexo XIV). A acidez total titulável (ATT) foi influenciada pela cultivar, pelo sistema de condução das plantas e pela interação tripla entre

espaçamento, sistema de condução e cultivar. O conteúdo de sólidos solúveis totais (SST), expresso em °Brix, foi afetado somente pela cultivar, não sofrendo influência dos diferentes espaçamentos e sistemas de condução testados nesse ensaio. Assim como o pH dos frutos, a relação entre SST e ATT (SST/ATT) também foi afetada pela cultivar, pelo sistema de condução e pela interação entre estes.

MACHADO *et al.* (2003), caracterizando frutos de cultivares de tomate tipo cereja cultivado em diferentes espaçamentos, não verificaram efeito de espaçamento sobre o conteúdo de sólidos solúveis totais nem sobre a acidez total titulável dos frutos de tomate cereja. CHARLO *et al.*, (2004), além de não ter verificado efeito de espaçamento sobre o teor de SST, verificou também não haver efeito do número de hastes, ao testar a condução com uma e com duas hastes, sobre essa variável. Esses resultados estão de acordo com os resultados obtidos nesse ensaio.

Para a cultivar Perinha, o sistema rasteiro de condução favoreceu o aumento do pH dos frutos em relação aos sistemas de condução tutorados com uma ou com duas hastes, que por sua vez não diferiram entre si. Já para a cultivar Super-Sweet, o maior valor de pH dos frutos ocorreu também no sistema de condução rasteiro, seguido daqueles produzidos por plantas conduzidas com uma haste (Tabela 13).

Em todos os sistemas de condução, os frutos da cultivar Perinha apresentaram pH mais elevado que os da cultivar Super-Sweet (Tabela 13), sendo os valores médios para a cultivar Perinha e Super-Sweet, respectivamente, 4,37 e 4,16 (Tabela 15).

Embora tenham sido observadas diferenças nos valores de pH dos frutos em função das cultivares e dos sistemas de condução, todos os valores encontrados estão dentro da faixa de pH comumente citada para frutos de tomate que, segundo GUSMÃO *et al.* (2003), varia de 3,7 a 4,5.

Tabela 13. Efeito da interação entre cultivar e sistema de condução sobre o pH dos frutos de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2004.

Cultivar	pH		
	Uma haste	Duas hastes	Rasteiro
Perinha	4,31 Ba ¹	4,38 Ba	4,54 Aa
SuperSweet	4,17 Bb	4,08 Cb	4,20 Ab
C.V. %	2,66		

¹Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Os frutos produzidos no sistema de condução rasteiro apresentaram menores valores de acidez total titulável (ATT) (Tabela 14), concordando com os valores mais altos de pH encontrados nos frutos produzidos por plantas conduzidas nesse sistema (Tabela 13). Os frutos colhidos em plantas tutoradas com uma ou com duas hastes não diferiram entre si quanto à acidez total titulável, apresentando valores de ATT maiores que os valores observados nos frutos colhidos em plantas conduzidas no sistema rasteiro (Tabela 14). Estes resultados sugerem que os frutos produzidos em plantas conduzidas no sistema rasteiro tendem a apresentar sabor menos ácido que aqueles conduzidos sob condução e desbrota.

Tabela 14. Efeito de sistema de condução sobre a acidez total titulável, expresso em % de ácido cítrico, dos frutos de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2004.

Condução	ATT (% de ácido cítrico)
Uma haste	0,706 a ¹
Duas hastes	0,733 a
Rasteiro	0,645 b
C.V %	17,58

¹Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Os frutos do híbrido Super-Sweet apresentaram ATT mais elevada que os da cultivar Perinha, com valores de 0,82 % e 0,57 %, respectivamente, o que também acompanha a variação de pH dos frutos das duas cultivares (Tabela 15). MACHADO *et al.* (2003) observaram que o teor de ATT para a cultivar Super-Sweet foi de 0,61 %, nas condições de Jaboticabal-SP.

CARVALHO *et al.* (2002) avaliando os atributos de qualidade dos frutos de vinte e cinco acessos de tomate silvestres, todos do tipo cereja, e de cinco cultivares comerciais, observaram que algumas cultivares apresentaram menores valores de ATT, entre 0,35 e 0,43 %, enquanto outras apresentaram valores mais elevados, entre 0,57 e 0,89 %. No presente trabalho os resultados referentes à ATT dos frutos, tanto da cultivar Perinha quanto da Super-Sweet, permite enquadrá-las como sendo de frutos com altos teores de acidez.

Os sólidos solúveis totais em frutos maduros são compostos, em sua maioria, pelos açúcares redutores glicose e frutose (HOBSON & GRIERSON, 1993). Assim como o pH e a ATT, o teor de SST sofre a influência de vários fatores, entre os quais a cultivar (LOWER e THOMPSON, 1996). No presente ensaio, os frutos da cultivar Super-Sweet apresentaram teor de SST mais elevado que os da cultivar Perinha (Tabela 15). MACHADO *et al.* (2003), estudando o comportamento de cinco cultivares de tomate cereja, observaram que o teor de SST variou entre 5,39 e 5,58 °Brix, valores esses abaixo dos encontrados para as duas cultivares testadas nesse ensaio. Estes autores tinham entre as cinco cultivares estudadas, o híbrido Super-Sweet para o qual foi relatado o teor de SST igual a 5,55 °Brix, enquanto que no presente trabalho este teor foi de 6,16 °Brix para este mesmo cultivar.

Tabela 15. Efeito de cultivar sobre o conteúdo de SST, expresso em °Brix, pH, acidez total titulável (ATT), expresso em % de ácido cítrico, e relação SST/ATT de frutos de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2004.

Cultivar	Médias			
	SST (°Brix)	pH	ATT (%)	SST/ATT
Perinha	5,63 b ¹	4,37 a	0,57 b	10,26 a
Super-Sweet	6,16 a	4,16 b	0,82 a	7,51 b
C.V. %	9,05	2,66	17,58	16,31

¹Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

O *flavor* ou sabor do tomate é atribuído ao conteúdo de açúcares, de ácidos e de compostos voláteis (KRUMBEIN & AUERSWALD, 1998). Segundo CARVALHO *et al.* (2002) a relação SST/ATT caracteriza o sabor do produto, isto é, a combinação entre a acidez e a doçura dos frutos.

Para a cultivar Perinha, as plantas conduzidas no sistema rasteiro apresentaram os maiores valores da relação SST/ATT, seguida pelas plantas conduzidas com duas hastes e com uma haste, que não diferiram entre si. Já para a cultivar Super-Sweet os melhores valores de SST/ATT foram encontrados nos frutos produzidos pelas plantas conduzidas com uma haste, seguidos dos frutos produzidos pelas plantas sob sistema de condução rasteiro e os menores valores foram encontrados nas planta conduzidas com duas hastes (Tabela 16).

Tabela 16. Efeito da interação entre cultivar e sistema de condução sobre a relação entre sólidos solúveis totais e acidez total titulável (SST/ATT). Seropédica, UFRRJ, 2004.

Cultivar	SST/ATT		
	Uma haste	Duas hastes	Rasteiro
Perinha	9,21 Ba ¹	10,09 Ba	11,46 Aa
Super-Sweet	7,93 Ab	7,03 Cb	7,53 Bb
C.V. %	2,66		

¹Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Apesar de os frutos da cultivar Super-Sweet terem apresentado maiores teores de SST (Tabela 15), os da cultivar Perinha apresentaram maiores valores para a relação SST/ATT (Tabela 16), decorrentes da menor ATT dos frutos da cultivar Perinha (Tabela 15).

4.2 Segundo Ensaio: Outono-Inverno

Durante o período de realização do segundo ensaio, de abril a agosto de 2005, predominaram temperaturas amenas a baixas, favoráveis ao desenvolvimento da cultura e ocorreram altos índices de precipitação (Anexo V e Figura 16), que aliada às baixas temperaturas favoreceram o desenvolvimento da requeima, causada por *P. infestans*.

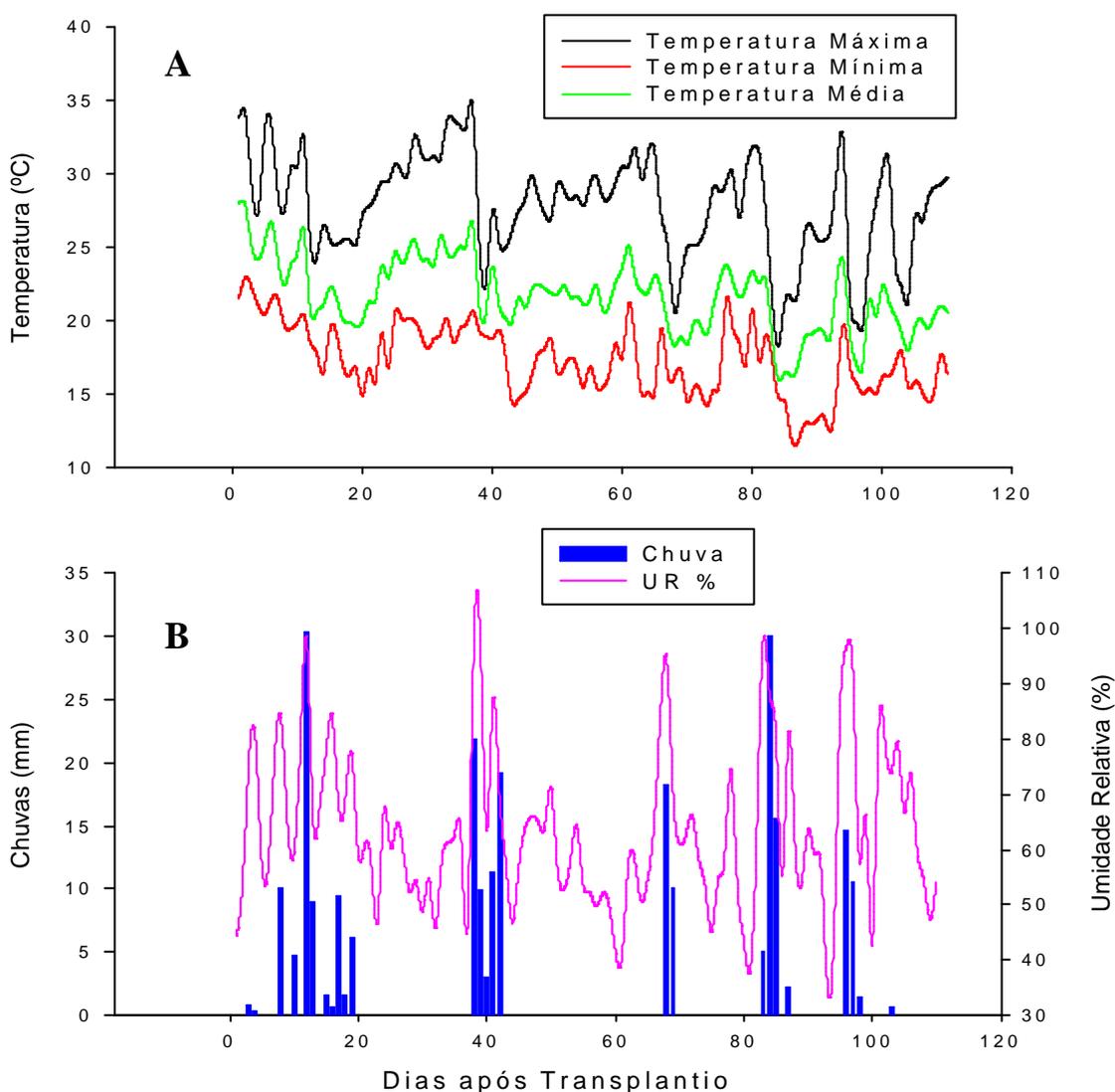


Figura 16. Temperaturas máxima, mínima e média, em °C (A) e precipitação, em mm, e Umidade Relativa, em % (B), registradas durante a realização do segundo ensaio. Seropédica, UFRRJ, 2005.

4.2.1 Duração do período de colheita

A colheita iniciou-se aos 61 dias após o transplântio (DAT) e perdurou até 109 dias, em um total de onze colheitas.

Diferentemente do que ocorreu no primeiro ensaio, as plantas conduzidas verticalmente e com eliminação regular dos brotos laterais, independente da cultivar e do número de hastes, iniciaram a produção mais cedo, concordando com KAZANOVICH (citado

por NAVARRETE, 2000), que observou efeito positivo da desbrota na precocidade da colheita de frutos de tomate (Figura 17).

Ainda, diferentemente do observado no ensaio realizado no período de primavera-verão, observou-se neste, uma diferença marcante entre o sistema de condução rasteiro e o tutorado quanto à duração do período de colheita, devido a ocorrência da requeima, com apenas seis e cinco colheitas nas plantas das cultivares 'A' e Super-Sweet, respectivamente, no primeiro caso contra onze colheitas nos sistemas tutorados (Figura 17).

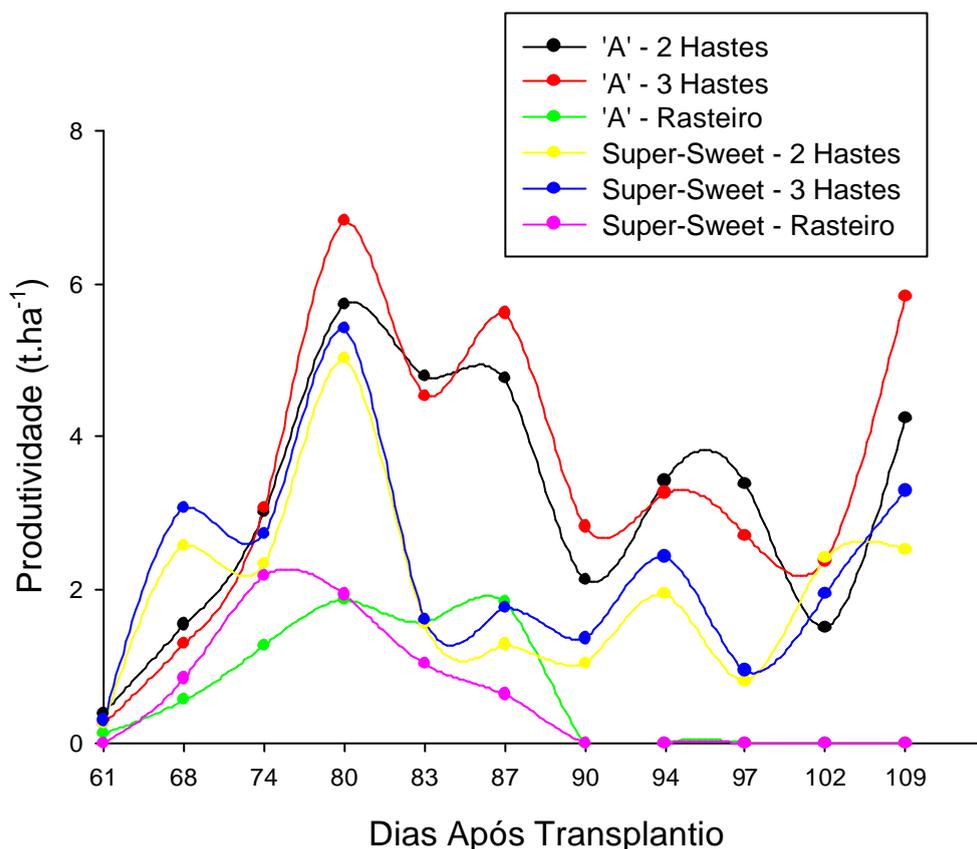


Figura 17. Efeito da interação entre sistema de condução e cultivar sobre a duração do período de colheita de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2005.

4.2.2 Número de cachos por planta e número de frutos comerciais por planta

Observou-se efeito significativo de cultivar, do sistema de condução e da interação entre estes sobre o número de cachos e de frutos por planta enquanto que, o número de frutos por cacho foi influenciado apenas pela cultivar (Anexo XV).

A menor duração do ciclo produtivo apresentada pelas plantas conduzidas no sistema rasteiro, afetou negativamente os resultados das variáveis referentes à produção. O número de cachos e de frutos comerciais produzidos por planta nesse sistema de condução foi bem menor que o das plantas conduzidas de forma tutorada, com duas ou três hastes, independente da cultivar. A cultivar Super-Sweet, mesmo apresentando uma colheita a menos que a cultivar 'A', apresentou maior número de cachos e de frutos comerciais no sistema rasteiro de condução (Tabela 17 e 18).

Levando-se em conta somente as plantas conduzidas sob tutoramento, verificou-se que, assim como no primeiro ensaio, quanto maior o número de hastes conduzidas por planta maior foi o número de cachos e de frutos comerciais produzidos (Tabela 17 e 18),

concordando novamente com os estudos de SILVA *et al.* (2003); POSTALI *et al.* (2004); CHARLO *et al.*, (2004).

O número de cachos por planta foi estatisticamente igual entre as duas cultivares testadas quando as plantas foram conduzidas com duas hastes. Já, quando foram conduzidas com três hastes, observou-se maior número de cachos nas plantas de ‘Super-Sweet’ que nas de ‘A’ (Tabela 17).

Tabela 17. Efeito da interação entre sistema de condução e cultivar sobre o número de cachos por planta de tomate cereja Seropédica, UFRRJ, 2005.

Cultivar	Médias		
	Nº de cachos.planta ⁻¹		
	Duas hastes	Três hastes	Rasteiro
‘A’	12,67 Ba ¹	15,54 Ab	3,92 Cb
Super-Sweet	12,25 Ba	18,04 Aa	7,37 Ca
C.V. %	11,7		

¹Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

A cultivar Super-Sweet apresentou maior número de frutos comerciais por planta que a cultivar ‘A’, tanto no sistema de condução com duas hastes como no com três hastes. No primeiro ensaio, o número médio de frutos produzidos por plantas da cultivar Super-Sweet, no sistema de condução com duas hastes, foi 105, enquanto que no segundo ensaio esse número foi de 122 frutos por planta (Tabela 18).

No primeiro ensaio observou-se que plantas conduzidas com uma haste produziram menor número de cachos que plantas conduzidas com duas hastes e que, quanto menor o número de cachos por planta, maior o número de frutos por cachos. Nesse segundo ensaio, não se observou efeito do sistema de condução ou do número de hastes por planta sobre o número de frutos por cacho (Anexo XV). Ou seja, com o aumento do número de hastes conduzidas por planta, de duas para três hastes, houve aumento do número de cachos e de frutos produzidos por planta sem alteração significativa do número de frutos por cachos (Tabela 17 e 18).

Tabela 18. Efeito da interação entre sistema de condução e de cultivar sobre o número de frutos comerciais por planta de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2005.

Cultivar	Médias		
	Nº de frutos.planta ⁻¹		
	Duas hastes	Três hastes	Rasteiro
‘A’	71 Bb ¹	84 Ab	23 Cb
Super-Sweet	122 Ba	176 Aa	63 Ca
C.V. %	19,17		

¹Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Assim como o número de cachos e de frutos por planta, o número de frutos por cacho apresentados pela cultivar Super-Sweet também foi maior que o da cultivar ‘A’ (Tabela 19; Figura 18).

Tabela 19. Efeito de cultivar sobre o número de frutos por cachos de tomate cereja Seropédica, UFRRJ, 2005.

Cultivar	Médias
	Nº de frutos.cacho ⁻¹
‘A’	5,7 b ¹
SuperSweet	9,5 a
C.V. %	17,04

¹Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

4.2.3 Produção e produtividade total de frutos, produção e produtividade de frutos defeituosos e de frutos comerciais

Tanto sistema de condução como cultivar exerceram efeito significativo sobre a produção e produtividade total de frutos, produção e produtividade de frutos defeituosos e de frutos comerciais, expressos em kg.planta⁻¹ e em t.ha⁻¹ (Anexo XVI e XVII). Observou-se efeito significativo também da interação entre sistema de condução e cultivar sobre as variáveis produção e produtividade total de frutos e produção e produtividade de frutos defeituosos.

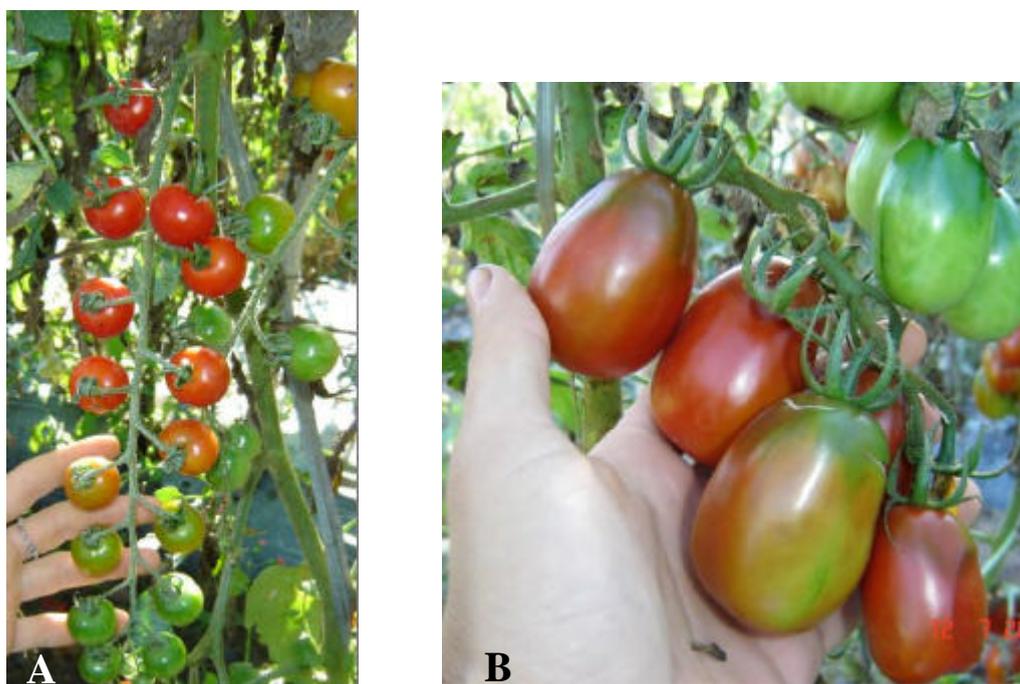


Figura 18. Cacho de frutos da cultivar Super-Sweet (A) e da cultivar ‘A’ (B) mostrando a diferença de número de frutos por cacho. Seropédica, UFRRJ, 2005.

Nas Tabelas 20, 21 e 22, pode-se verificar que houve redução do ciclo das plantas conduzidas sob sistema rasteiro com efeito deste sobre a produção total, produção de frutos defeituosos e comerciais.

A variedade ‘A’ apresentou maior produção total em todos os sistemas de condução, mostrando ter um grande potencial produtivo, pois superou a produção total do híbrido Super-Sweet (Tabela 20), porém com alto percentual de frutos defeituosos (Tabela 21), principalmente frutos com rachaduras (Figura 19).

Desconsiderando o sistema rasteiro de condução, pode-se perceber que a produção total aumentou com o aumento do número de hastes conduzidas por planta (Tabela 20), assim como ocorreu no primeiro ensaio e nos trabalhos realizados por SILVA *et al.* (2003); LEAL & ARAÚJO (2004); POSTALI *et al.* (2004).

Tabela 20. Efeito da interação entre cultivar e sistema de condução sobre a produção e produtividade total de frutos de tomate cereja, em kg.planta⁻¹ e em t.ha⁻¹. Seropédica, UFRRJ, 2005.

Cultivar	Médias		
	kg.planta ⁻¹		
	Duas hastes	Três hastes	Rasteiro
‘A’	2,09 Ba ¹	2,32 Aa	0,43 Ca
Super-Sweet	1,30 Bb	1,49 Ab	0,40 Cb
Cultivar	t.ha ⁻¹		
	Duas hastes	Três hastes	Rasteiro
‘A’	34,9 Ba ¹	38,6 Aa	7,2 Ca
Super-Sweet	21,7 Bb	24,8 Ab	6,6 Cb
C.V. %	9,43		

¹Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

A produção de frutos defeituosos foi muito elevada na cultivar ‘A’, chegando a 59,3 % da produção total nas plantas conduzidas com duas hastes, 45,7 % nas plantas conduzidas com três hastes e 46,5 % nas plantas conduzidas de forma rasteira enquanto que na cultivar Super-Sweet este tipo de fruto representou 11,5 %, 8,1 % e 17,5 % da produção total nas plantas conduzidas com duas hastes, três hastes e de forma rasteira, respectivamente (Tabela 21). No cultivo de primavera-verão o sistema rasteiro de condução, assim como no presente ensaio, também foi responsável pela maior porcentagem de frutos defeituosos produzidos pelo híbrido Super-Sweet. A produção de frutos defeituosos pelo híbrido no primeiro ensaio, de uma maneira geral, foi maior que no presente ensaio.

Tabela 21. Efeito da interação entre cultivar e sistema de condução sobre a produção e produtividade de frutos defeituosos de tomate cereja, em kg.planta⁻¹ e em t.ha⁻¹. Seropédica, UFRRJ, 2005.

Cultivar	Médias(kg.planta ⁻¹)		
	Duas hastes	Três hastes	Rasteiro
‘A’	1,24 Aa ¹	1,06 Ba	0,20 Ca
Super-Sweet	0,15 Ab	0,12 Ab	0,07 Bb
Cultivar	Médias (t.ha ⁻¹)		
	Duas hastes	Três hastes	Rasteiro
‘A’	20,6 Aa ¹	17,7 Ba	3,3 Ca
SuperSweet	2,45 Ab	1,96 Bb	1,2 Cb
C.V. %	15,71		

¹Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott

A alta produção de frutos com algum tipo de defeito apresentada pela cultivar ‘A’, fez com que a produção de frutos comerciais dessa cultivar fosse bem menor que a da cultivar Super-Sweet (Tabela 22), mesmo tendo ela apresentado maior produção total (Tabela 20). Essa alta produção de frutos com defeitos observada na cultivar ‘A’ limita sua utilização em maior escala. Formas de minimizá-la devem ser estudadas visando viabilizar seu cultivo.

A produção de frutos comerciais, assim como a produção total, foi maior nas plantas conduzidas com três hastes que nas plantas conduzidas com duas hastes, nas duas cultivares testadas, e em ambos os casos, maior que a produção na condução rasteira (Tabela 22). Esta baixa produtividade do sistema rasteiro deve-se, porém, ao ataque severo da requeima nestas parcelas.

Pode-se verificar que, a produção de frutos comerciais por planta da cultivar Super-Sweet no cultivo outono-inverno foi cerca de 300 g maior que a média da produção das cultivares no cultivo da época primavera-verão. Em termos de produtividade, em $t.ha^{-1}$, esse aumento significa um ganho de cerca de $10 t.ha^{-1}$.

Embora tenha sido possível verificar essa resposta positiva em função da época de plantio, esses valores ainda estão bem abaixo dos resultados encontrado por MACHADO *et al.* (2003), que estudaram essa mesma cultivar, só que em cultivo convencional e em ambiente protegido, e obtiveram uma produção de 2,88 kg por planta.

Tabela 22. Efeito da interação entre cultivar e sistema de condução sobre a Produção e Produtividade de frutos comerciais de tomate cereja, em $kg.planta^{-1}$ e em $t.ha^{-1}$. Seropédica, UFRRJ, 2005.

Cultivar	Médias($kg.planta^{-1}$)		
	Duas hastes	Três hastes	Rasteiro
‘A’	0,85 Bb ¹	1,25 Ab	0,23 Cb
Super-Sweet	1,15 Ba	1,37 Aa	0,33 Ca
Médias ($t.ha^{-1}$)			
Cultivar	Duas hastes	Três hastes	Rasteiro
‘A’	14,3 Ba ¹	20,9 Ab	3,9 Cb
Super-Sweet	19,3 Aa	22,9 Aa	5,4 Ba
C.V. %	14,81		

¹Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott

4.2.4 Defeitos nos frutos causados por danos mecânicos, fisiológicos e ataques de pragas e doenças

As duas cultivares apresentaram percentual de perdas por frutos atacados pela broca-grande semelhante (Figura 19). A broca-grande é uma praga que, na ausência de aplicações de agrotóxicos, pode causar perdas de até 80% da produção, devido à destruição da polpa do tomate (FRANÇA *et al.* 2000). Nesse ensaio, sem a utilização de agrotóxicos, os danos causados por essa praga ficaram bem abaixo desse valor.

A cultivar ‘A’ apresentou menor percentual de perdas causada pelo sintoma da requeima (Figura 19), que a cultivar Super-Sweet. No primeiro ensaio a cultivar Super-Sweet, apresentou menos de 1 % de seus defeitos representados pela Broca-Pequena. Já no segundo ensaio, esse valor chegou 12,4 %, duas vezes maior que na cultivar ‘A’. A incidência de frutos com a presença de sinais de *Alternaria solani* foi de 4,7 % do total de frutos defeituosos apresentados pela cultivar ‘A’. A cultivar Super-Sweet não apresentou frutos com sintomas ou sinais deste patógeno (Figura 19).

A alta produção de frutos defeituosos na cultivar ‘A’, deve-se à sua alta suscetibilidade a rachaduras. Mais de 50 % dos defeitos apresentados pelos frutos desta cultivar foram atribuídos a essa anomalia fisiológica que está relacionada com desbalanço hídrico e a bruscas variações de temperatura. Esse valor corresponde a 11 t.ha⁻¹ nas plantas conduzidas com duas hastes e 9,52 t.ha⁻¹ nas plantas conduzidas com três hastes. A cultivar Super-Sweet apresentou 29,3 % dos frutos produzidos com sintomas de rachadura (Figura 19).

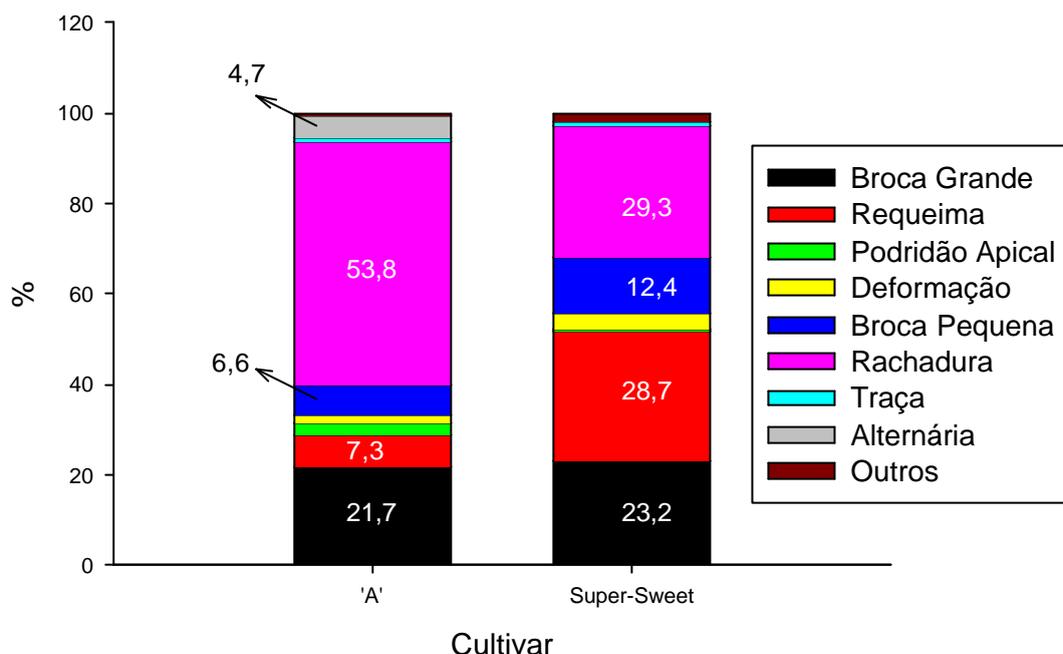


Figura 19. Efeito de cultivar sobre diferentes tipos de defeito em frutos de tomate cereja, causados por pragas, doenças ou anomalias fisiológicas, expresso em porcentagem em relação ao total de frutos defeituosos. Seropédica, UFRRJ, 2005.

O ataque da broca-grande teve comportamento bastante similar ao ocorrido no primeiro ensaio. Quase 50 % dos defeitos encontrados nos frutos oriundos do sistema rasteiro são devidos ao ataque dessa praga, enquanto no sistema conduzido com duas e três hastes esse valor ficou em torno de 10 % (Figura 20).

O percentual de frutos apresentando sintomas da requeima foi similar nos três sistemas de condução, oscilando entre 16,6 a 19,9 % (Figuras 20 e 21). Assim como no ensaio realizado no período da primavera-verão, houve maior presença de frutos atacados pela Broca-Pequena nas plantas conduzidas tutoradas, quando comparadas com as plantas conduzidas no sistema rasteiro (Figura 20). Sinais de *A. solani* foram encontrados somente nos frutos produzidos pelas plantas tutoradas, pois o período de ocorrência dessa doença se deu no final do ensaio, quando não havia mais colheita das plantas conduzidas de forma rasteira (Figura 20).

As plantas conduzidas desbrotadas para duas e três hastes apresentaram maior porcentagem de frutos com Rachaduras que as plantas conduzidas sem desbrotas no sistema rasteiro (Figura 20), concordando com os resultados obtidos no primeiro ensaio.

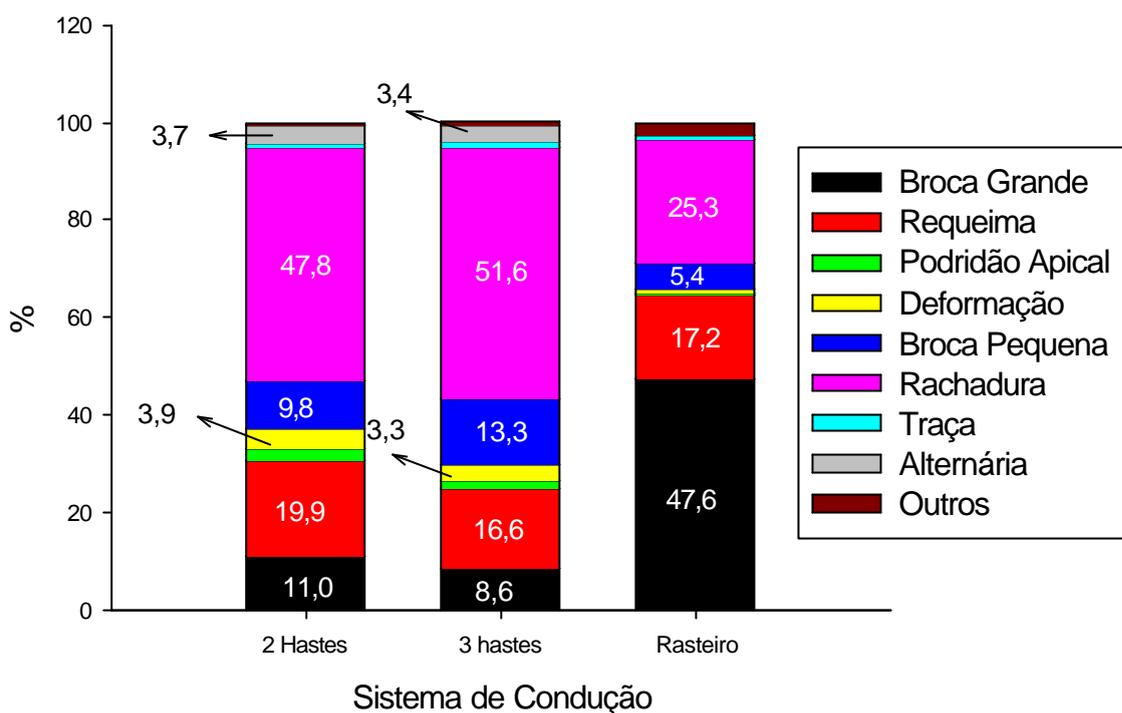


Figura 20. Efeito do sistema de condução sobre diferentes tipos de defeito em frutos de tomate cereja, causados por pragas, doenças ou anomalias fisiológicas, expresso em porcentagem em relação ao total de frutos defeituosos. Seropédica, UFRRJ, 2005.



Figura 21. Sintomas da Requeima, causada por *Phytophthora infestans*, em frutos de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2004.

4.2.5 Custo com mão-de-obra utilizada na desbrota

Houve efeito do sistema de condução e de cultivar sobre o custo com mão-de-obra para efetuar as desbrotas, tanto no que se refere ao número de dias gastos por um homem em uma área equivalente a um hectare, quanto ao valor gasto em Reais para essa mesma área (Anexo XVIII). O cálculo do valor gasto em Reais foi efetuado da mesma forma que no primeiro ensaio. Como as plantas conduzidas no sistema rasteiro não sofreram desbrota, não houve custo de mão-de-obra para a realização dessa prática (Tabela 23).

Assim como no primeiro ensaio, o aumento no número de hastes conduzidas por planta elevou o custo de mão-de-obra com a prática da desbrota. A condução de plantas com três hastes representa um aumento de 20 % nos custos com mão-de-obra, quando comparada à condução com duas hastes (Tabela 23).

O custo unitário da desbrota foi calculado dividindo-se o gasto em Reais por hectare, em cada condução, pela densidade de plantas nessa mesma área, independente da cultivar. Em plantas conduzidas com duas hastes o custo de mão-de-obra para a realização da desbrota foi de R\$ 0,21 por planta e em plantas conduzidas com três hastes esse custo aumentou para R\$ 0,26 por planta.

Tabela 23. Efeito de sistema de condução sobre custo de produção de tomate cereja, avaliado pelo gasto com mão de obra, expresso em dias/homem/ha, e em dinheiro (Reais/ha). Seropédica, UFRRJ, 2005.

Condução	Médias	
	Dias/homem/ha	Reais/ha
Duas hastes	177 b ¹	3.536 b
Três hastes	222 a	4.433 a
Rasteiro	0 c	0 c
C.V. %	10,23	10,23

¹Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

No primeiro ensaio, a condução das plantas com duas hastes gerou um custo de R\$ 0,19 por planta, R\$ 0,02 a menos que no presente ensaio, para a mesma forma de condução. Esse aumento no custo de mão-de-obra verificado no cultivo de outono-inverno pode estar ligado às diferenças climáticas existentes entre as duas épocas em que os ensaios foram realizados que interferiram diretamente no crescimento das plantas. Uma prova disso foi que no cultivo de primavera-verão foram necessárias nove desbrotas enquanto no cultivo de outono-inverno, foram necessárias onze desbrotas, devido ao maior crescimento vegetativo das plantas nessa última época.

O custo com a mão-de-obra para efetuar a desbrota das plantas da cultivar Super-Sweet foi cerca de 9 % mais elevado que com a cultivar 'A' (Tabela 24). Diferenças no vigor das cultivares podem explicar esse fato, principalmente se considerar que a cultivar Super-Sweet é um híbrido. A maior produtividade do híbrido Super-Sweet compensa facilmente essa diferença no custo com mão-de-obra.

Tabela 24. Efeito de cultivar sobre custo de produção de tomate cereja, avaliado pelo gasto com mão de obra, expresso em dias/homem/ha, e em dinheiro (Reais/ha). Seropédica, UFRRJ, 2005.

Cultivar	Médias	
	Dias/homem/ha	Reais/ha
'A'	127 b ¹	2.532 b
Super-Sweet	139 a	2.781 a
.V. %	10,23	10,23

¹Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

4.2.6 Severidade da Requeima (*Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary)

Observou-se efeito significativo do sistema de condução das plantas sobre o progresso da requeima e ausência de efeito de cultivar e da interação entre cultivar e tipo de condução das plantas (Anexo XIX). Esse resultado mostra que o híbrido Super-Sweet, que tem um elevado custo de semente, não difere, quanto a resistência à Requeima, da cultivar 'A', genótipo em teste. A condução em tutores, com duas ou três hastes, não diferiram entre si quanto ao progresso da doença, apresentando valores de AACPD igual a 624,27 e 652,71, respectivamente, valores estes significativamente menores que aquele observado na condução rasteira, 1698,02 (Tabela 25).

As plantas conduzidas no sistema rasteiro não sofreram desbrota, havendo um grande número de hastes crescendo ao mesmo tempo na planta o que causou um maior adensamento de plantio. Segundo BARBOSA *et al.*, (2002) maiores adensamentos ou condução de maior número de hastes por planta dificulta o manejo, além de aumentar o sombreamento e reduzir a ventilação o que pode vir a favorecer uma maior incidência de doenças fúngicas.

Tabela 25. Efeito do sistema de condução sobre a área abaixo da curva de progresso da Requeima do tomateiro (AACPD), causada por causada por *Phytophthora infestans*. Seropédica, UFRRJ, 2005.

Condução	AACPD
Duas hastes	624,27 b ¹
Três hastes	652,71 b
Rasteiro	1698,01 a
C.V. %	15,0

¹Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Estes resultados, expressos pelos valores de AACPD, refletem os dados semanais de severidade, desde a primeira avaliação, realizada aos 46 dias após transplante (DAT), onde foram registrados valores significativamente mais elevados no tratamento rasteiro comparado aos conduzidos em tutores, até aos 94 DAT (Figura 22-B).

Observou-se, entre a primeira e a segunda avaliação, aumento brusco na severidade da requeima, devido à ocorrência de condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento da doença, a ocorrência de um período chuvoso entre os 37 e 41 dias após o transplante, e ocorrência períodos com baixas temperaturas, especialmente as temperaturas mínimas diárias (Figura 22-A).

O mesmo ocorreu em um trabalho desenvolvido por GRAICHEN *et al.* (2004), onde estudando doenças em tomateiro no inverno e no verão, verificaram que, quando a

temperatura média foi de 20,5 °C e a umidade relativa média foi de 80 % (no inverno) a ocorrência da requeima foi favorecida.

A aplicação da Calda Bordalesa aos 47 dias após o transplante não foi eficiente em reduzir a taxa de progresso da doença nesse período (Figura 22-B). Outras pulverizações foram feitas aos 54 e aos 61 DAT, podendo ser observado a partir dessas datas, uma redução na severidade da requeima. Esta redução está associada não só a aplicação da calda Bordalesa, mas principalmente, ao período de estiagem e à elevação da temperatura observada nesse período (Figura 22-A e B). Tanto que, com a ocorrência de chuva e queda de temperatura aos 67 e 68 dias após o transplante, observou-se novamente aumento das infecções e, assim, da área foliar lesionada, que perdurou até o final do ciclo da cultura (Figura 22-A e B).

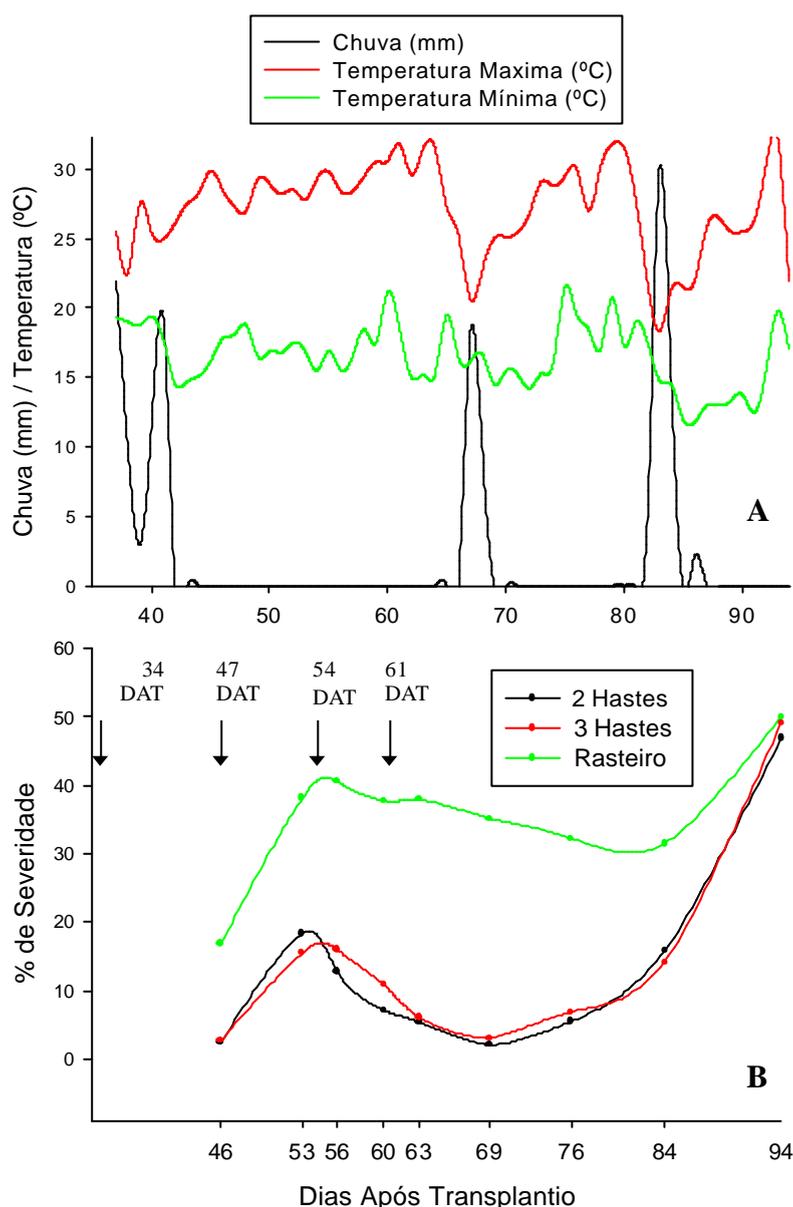


Figura 22. Chuvas (mm) e temperaturas máxima e mínima (°C), registradas durante o período de avaliação da requeima (A) e progresso da requeima do tomate em três sistemas de condução das plantas, tutorado com duas ou com três hastes e rasteiro (B). As setas indicam o dias após o transplante (DAT) em que foram feitas pulverizações com calda Bordalesa. Seropédica, UFRRJ, 2005.

A Figura 23 mostra a distribuição espacial da requeima na área experimental. Analisando a localização dos tratamentos dentro da área experimental (Figura 24), pode-se verificar que, em todas as épocas de avaliação, a severidade foi maior onde estavam situados os tratamentos sob condução no sistema rasteiro. Aos 94 dias após o transplante, estas parcelas apresentaram severidade igual ou superior a 50 % que se manteve até o final do ciclo da cultura, aos 109 dias após o transplante.

Considerando que o cultivo do tomateiro sem a condução das plantas, ou de forma rasteira, propicia um ambiente com menor circulação de ar e, conseqüentemente, com maior acúmulo de umidade, pode-se afirmar que a incidência da requeima foi favorecida por esse sistema de condução.

4.2.7 Características físico-químicas dos frutos

4.2.7.1 Diâmetro equatorial e longitudinal de frutos de tomate cereja

Observou-se efeito significativo de sistema de condução, cultivar e da interação entre sistema de condução e cultivar sobre o diâmetro longitudinal e transversal dos frutos e peso médio dos frutos de tomate cereja (Anexo XX).

Assim como no primeiro ensaio, verificou-se que com o aumento do número de hastes conduzidas por planta, houve redução do diâmetro longitudinal e transversal dos frutos, independentemente da cultivar (Tabela 26).

Neste ensaio, os frutos de 'Super-Sweet', produzidos por plantas conduzidas verticalmente com duas hastes, apresentaram maior diâmetro transversal, 2,70 cm, que os frutos produzidos pelas plantas conduzidas verticalmente com uma única haste no primeiro ensaio, 2,65 cm. Esta diferença, provavelmente está associada às condições climáticas mais favoráveis à cultura neste no período de outono-inverno que no anterior.

Assim como os frutos da cultivar Perinha estudada no primeiro ensaio, os frutos da cultivar 'A' apresentam formato oblongo, ou seja, diâmetro longitudinal maior que o transversal, o que explica o fato dessa cultivar apresentar maior diâmetro longitudinal que a cultivar Super-Sweet (Tabela 26). Além disso, os frutos da cultivar 'A' são naturalmente maiores que os frutos da cultivar Super-Sweet, como pode ser verificado pelos resultados apresentados na Tabela 26.

Seguindo a classificação proposta por FERNADES *et al.*, (2005), baseada no diâmetro transversal dos frutos, onde são sugeridas as seguintes classes: Frutos gigantes (\emptyset transversal $> 3,5$ cm); Frutos grandes (\emptyset transversal $> 3,0$ e $< 3,5$ cm); Frutos médios (\emptyset transversal $> 2,5$ e $< 3,0$ cm); Frutos pequenos (\emptyset transversal $> 2,0$ e $< 2,5$ cm) verifica-se que a maioria dos frutos da cultivar 'A', produzidos pelas plantas conduzidas verticalmente com duas ou com três hastes, são classificados como frutos gigantes ou grandes. A maioria dos frutos dessa mesma cultivar, produzidos por plantas conduzidas no sistema rasteiro, pode ser classificada como frutos de tamanho médio (Tabela 26).

A classificação dos frutos da cultivar Super-Sweet seguiu a mesma tendência apresentada no primeiro ensaio, quando frutos produzidos por plantas conduzidas de forma tutorada, tanto com uma como com duas hastes, foram classificados em sua maioria como frutos médios e aqueles produzidos em plantas conduzidas no sistema rasteiro se enquadrariam na classificação como frutos pequenos. No presente ensaio, os frutos produzidos pelas plantas tutoradas, com duas ou com três hastes, também foram classificados, em sua maioria, como frutos de tamanho médio e os frutos produzidos pelas plantas sob sistema rasteiro de condução foram classificados com frutos de tamanho pequeno (Tabela 26).

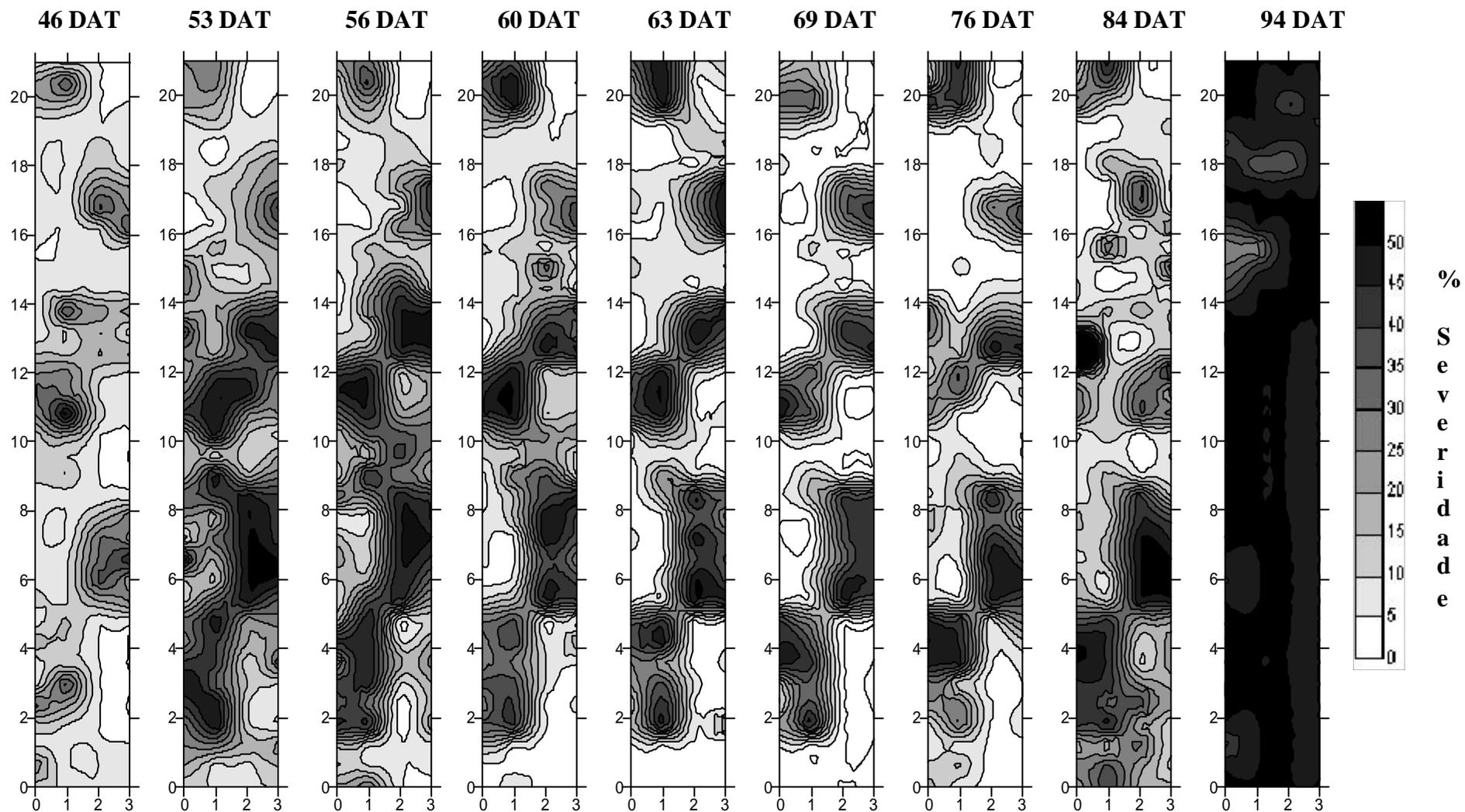


Figura 23. Distribuição espacial requema do tomate na área experimental nas diferentes épocas de avaliação. Seropédica, UFRRJ, 2005.

A	1	2 Has	A	2	Rasteiro	SS	3	Rasteiro	A	7	2 Has	SS	8	2 Has	SS	9	3 Has	A	13	Rasteiro	SS	14	3 Has	A	15	2 Has	A	19	3 Has	SS	20	3 Has	SS	21	Rasteiro
SS	4	2 Has	A	5	3 Has	SS	6	3 Has	SS	10	Rasteiro	A	11	Rasteiro	A	12	3 Has	SS	16	2 Has	SS	17	Rasteiro	A	18	3 Has	A	22	Rasteiro	A	23	2 Has	SS	24	2 Has

Figura 24. Croqui da área experimental do ensaio realizado no período de outono-inverno, mostrando a distribuição dos diferentes tratamentos.

Tabela 26. Efeito da interação entre cultivar sistema de condução sobre o diâmetro longitudinal e transversal de frutos de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2005.

Cultivar	Médias (cm)					
	Ø Longitudinal			Ø Transversal		
	Duas hastes	Três hastes	Rasteiro	Duas hastes	Três hastes	Rasteiro
'A'	4,90 Aa ¹	4,80 Ba	3,98 Ca	3,51 Aa	3,47 Ba	2,90 Ca
Super-Sweet	2,50 Ab	2,37 Bb	2,06 Cb	2,70 Ab	2,55 Bb	2,27 Cb
C.V. %	3,11			3,17		

¹Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

O peso médio dos frutos seguiu a mesma tendência apresentada pelo diâmetro dos frutos, onde, quanto menor o número de hastes conduzidas por planta maior o peso médio. A única exceção foi o peso médio dos frutos da cultivar 'A', quando produzidos pelas plantas conduzidas com duas hastes, que não diferiram estatisticamente dos frutos produzidos pelas plantas conduzidas com três hastes (Tabela 27). SILVA *et al.*, (2003), estudando a condução de plantas de tomate cereja com duas, quatro e todas as hastes, verificou menor peso médio dos frutos quando as plantas foram conduzidas com todas as hastes. LEAL & ARAUJO (2004), verificaram não haver diferenças no peso médio dos frutos de tomate da cultivar Santa Clara quando as plantas foram conduzidas com uma ou com duas hastes.

A cultivar 'A' produziu frutos aproximadamente 10 g mais pesados que os frutos da cultivar Super-Sweet (Tabela 27).

Tabela 27. Efeito da interação entre cultivar sistema de condução sobre o peso médio de frutos de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2005.

Cultivar	Médias		
	Peso médio de frutos (g)		
	Duas hastes	Três hastes	Rasteiro
'A'	29,3 Aa ¹	27,5 Aa	18,7 Ba
Super-Sweet	10,9 Ab	8,5 Bb	6,4 Cb
C.V. %	8,35		

¹Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

4.2.7.2 Teor de sólidos solúveis totais (SST) e textura dos frutos logo após a colheita e aos 15 dias de armazenamento.

No início do armazenamento, observou-se efeito significativo do sistema de condução e da interação entre sistema de condução e cultivar sobre a textura dos frutos. Este efeito, porém, não foi observado com o armazenamento dos mesmos até os 15 dias. O teor de SST sofreu efeito somente da cultivar no início do armazenamento e variou de forma significativa em função do sistema de condução e da cultivar (Anexo XXI).

No início do armazenamento, os frutos da cultivar 'A', produzidos por plantas conduzidas com duas ou com três hastes apresentaram firmeza duas vezes maior que a dos frutos produzidos no sistema rasteiro. Na cultivar Super-Sweet, os frutos colhidos em plantas conduzidas com três hastes apresentaram maior firmeza que aqueles colhidos em plantas conduzidas com duas hastes que por sua vez não diferiram dos frutos produzidos em plantas conduzidas de forma rasteira (Tabela 28).

Tabela 28. Efeito da interação entre sistema de condução e cultivar sobre a textura dos frutos de tomate cereja aos 0 DA. Seropédica, UFRRJ, 2005.

Cultivar	Médias (lb.cm ²)		
	Textura 0 DA		
	Duas hastes	Três hastes	Rasteiro
'A'	7,13 Aa ¹	6,23 Aa	3,00 Bb
SuperSweet	5,07 Bb	6,07 Aa	4,23 Ba
C.V %	19,26		

¹Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

O teor de SST, tanto no início do armazenamento quanto aos 15 dias, foi maior nos frutos da cultivar Super-Sweet (Tabela 29). No primeiro ensaio, o teor de SST dos frutos da cultivar Super-Sweet foi de 6,16 °Brix, pouco superior ao teor encontrado no presente ensaio nos frutos recém colhidos, 6,08 °Brix. CHAMARRO LAPUERTA (1995) relatam como valores médios de °Brix para frutos de tomate entre 4,5 e 6,0.

Tabela 29. Efeito de cultivar sobre o teor de sólido solúveis totais (SST), expresso em °Brix, dos frutos de tomate cereja logo após a colheita e aos 15 dias após a colheita (15 DA). Seropédica, UFRRJ, 2005.

Cultivar	Médias	
	SST (°Brix)	
	Logo após a colheita	15 dias após a colheita
'A'	5,30 b ¹	4,23 b
SuperSweet	6,08 a	5,25 a
C.V. %	7,59	17,31

¹Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Assim como no primeiro ensaio, o sistema de condução não influenciou o teor de SST dos frutos no início do armazenamento (Anexo XXI). Mas, após quinze dias de armazenamento, os frutos produzidos pelas plantas conduzidas verticalmente, com duas ou com três hastes, apresentaram teor de SST maior que os frutos das plantas conduzidas no sistema rasteiro (Tabela 30).

Tabela 30. Efeito de sistema de condução sobre o ° Brix dos frutos de tomate cereja aos 0 e 15 DA. Seropédica, UFRRJ, 2005.

Condução	Médias
	° Brix 15 DA
Duas hastes	4,91a ¹
Três hastes	5,43 a
Rasteiro	3,88 b
C.V %	17,31

¹Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

5. CONCLUSÕES

Considerando as condições em que os ensaios foram realizados pode-se concluir que:

- O espaçamento entre plantas mais recomendado para a produção de tomate cereja em sistema orgânico é 0,6 m, por proporcionar produtividade equivalente à obtida no espaçamento 0,4 m, porém com um menor número de plantas por área.
- No cultivo durante o período de primavera-verão, o tomateiro conduzido no sistema rasteiro apresentou produtividade de frutos comerciais semelhante à obtida com a condução vertical de duas hastes por planta e com menor custo de produção, decorrente da não utilização de mão-de-obra com esta prática. No cultivo durante o período de outono-inverno, a condução das plantas no sistema rasteiro pode ser comprometida pela ocorrência de problemas fitossanitários, especialmente a Requeima;
- No sistema onde as plantas são conduzidas de forma rasteira podem ocorrer maiores perdas devido à alta incidência de frutos com defeitos decorrentes da maior incidência de frutos com danos causados pela broca-grande dos frutos, com sintomas de escaldadura e, ou de requeima.
- O sistema de condução afeta diretamente a classificação dos frutos, principalmente no que diz respeito ao quesito classe ou calibre - no sistema de condução rasteiro os frutos produzidos são, em geral, em maior número, porém com menor diâmetro e peso médio;
- A condução vertical das plantas, com três hastes, proporciona maior produtividade de frutos comerciais, porém com maior gasto com mão-de-obra para a realização da prática da desbrota.
- A broca-grande dos frutos (*Helicoverpa zea*, Bod., 1850), é uma praga que pode provocar grandes perdas na cultura do tomate cereja produzido no campo, a céu aberto, em sistemas orgânicos de produção.
- O híbrido Super-Sweet apresentou maior produtividade de frutos comerciais que as duas variedades estudadas.
- Na escolha do sistema de produção, rasteiro ou conduzido verticalmente com eliminação dos brotos laterais e limitação do número de hastes por planta, deverão ser consideradas as condições climáticas predominantes na região e período e o custo da mão da obra.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIOS, G.N. **Plant Patology**. New York: Academic Press. 1978. 703p.

AL-SHAIBANI ALI, M.H.; GREIG, J.K. Effects of storage and cultivar on some quality attributes of tomatoes. **Journal of American Society for Horticultural Science**, Mount, v. 104, n. 6, p. 800-812, 1979.

ALVARENGA, M. A. R. **Tomate: produção em campo, em casa-de-vegetação e em hidroponia**. Lavras: Editora UFLA, 2004. 400 p.

AUNG, L.H., KELLY, W.C. Influence of defoliation on vegetative, floral and fruit development in tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill.). **Am. Soc. Hort. Sci.** v. 89, p. 563-570. 1966.

BARBOSA, R.M.; LIMA, M.C.B.; SILVA, E.C. da. **Uma experiência com o cultivo hidropônico do tomateiro do grupo cereja em Maceió, AL**. Horticultura Brasileira, v.20, n.2, julho, 2002. Suplemento 2.

BELFORT, C.C. **Efeito da poda da haste principal e população de plantas sobre a produção de frutos e sementes tomateiro (*Lycopersicon esculentum*, Mill.)**. Viçosa, UFV, 1979. 45p. (Tese de Mestrado).

BOGIANI, J.C.; ANTON, C.S.; HORA, R.C.; FARIA JUNIOR, M.J.A. **Poda apical drástica e adensamento de plantas de tomateiro, associados ao uso de cobertura plástica do solo, em ambiente protegido**. In: 44º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2004. Anais CBO 2004.

CAMARGOS, M.I. de; FONTES, P.C.R.; CARDOSO, A.A. & CARNICELLI, J.H. de A. **Produção de tomate longa em estufa, influenciada por espaçamento e número de cachos por planta**. Horticultura Brasileira, v.18, 2000, Suplemento Julho.

CAMPOS, J.P.; BELFORD, C.C.; GALVÃO, J.D.; FONTES, P.C.R. Efeito da poda da haste e da população de plantas sobre a produção do tomateiro. **Revista Ceres**, v. 34, n. 192, p. 198-208. 1987.

CARVALHO, C.R.L.; AZEVEDO FILHO, J.A.; MELO, A.M.T.; MORGANO, M.A. **Avaliação de atributos de qualidade de tomates silvestres do tipo cereja pela técnica de PCA**. Horticultura Brasileira, v.20, n.2, julho, 2002. Suplemento 2.

CASTILLA PRADOS, N. Manejo del cultivo intensivo com suelo. In: NUEZ, F. (Coord.). **El cultivo del tomate**. Madrid: Mundi Prensa, 1995. p. 189-225.

CHAMARRO LAPUERTA, J. Anatomia y fisiologia de la planta. In: NUEZ, F. (Coord.). **El cultivo del tomate**. Madrid: Mundi Prensa, 1995. p. 43-91.

CHARLO, H.C.O.; CASTOLDI, R.; CONTI, P.L.; FARIA, A.U.; BRAZ, L.T.; FERNANDES, C. **Desempenho de mini tomate em casa de vegetação, conduzido em diferentes espaçamentos e poda**. In: 44º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2004. Anais CBO 2004.

CHITARRA, M.I.F. Fisiologia e qualidade de produtos vegetais. In: BORÉM, F.M. (coord.). **Armazenamento e processamento de produtos agrícolas**. Lavras: UFLA/SBEA, 1998.

CHURATA-MASCA, M.G.C. & GABALDI, E.P. Estudos sobre a influência do desbaste na produção de tomate através do sistema rasteiro. **Revista Científica**, n 2, v.2, p. 181-188, 1974.

DAVIES, J.N.; WINSOR, G.A. Metabolism of citric and malic acids during ripening of tomato fruit. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, London, v.23, n.8, p. 969-976, 1972.

EMPASC. Sistema de produção para tomate para o Estado de Santa Catarina. Florianópolis: EMPASC/EMATER, 1991. 75P. (Sistemas de Produção n. 18).

FERNANDES, C.; CORÁ, J.E.; BRAZ L.T.. **Classes de tamanho e peso dos frutos para tomate cereja**. In: 45º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2005. Anais CBO 2005.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: Ed. UFV. 2000. 402 p.

FONSECA, M.F. de A. & NOBRE, F.G. de A. Fatores estimuladores e inibidores do crescimento da produção e da demanda pela agricultura orgânica. **Pesquisa Agropecuária e Desenvolvimento Sustentável**, Niterói, v. 1, n. 1, p.71-89, Dezembro de 2002.

FRANÇA, F.H.; VILLAS BÔAS, G.L.; CASTELO BRANCO, M.; MEDEIROS, M.A. Manejo integrado de pragas Organizado por: Silva J.B.C.; Giordano L.B. **Tomate para processamento industrial**, Brasília, Embrapa SPI, 2000, p. 112-127.

GIORDANO, L. B. & RIBEIRO, C. S. C. **Tomate para processamento industrial**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia / Embrapa Hortaliças, 2000. p.12-13.

GLEASON, M.L.; TAYLOR, S.E.; LOUGHIN, T.M. & KOEHLER, K.J. Development and validation of an empirical modelo to estimate the duration of dew periods. **Plant Disease**, v. 78, p.1011-1016, 1994.

GRAICHEN, F.A.S.; GIRARDI, L.B.; BLUME, E.; MUNIZ, M.F.B. **Doenças em tomateiro cultivados em ambiente protegido**. In: 44º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2004.

GRUNWALD, W.J.; FLIER, W.G. The trilogy of *Phytophthora infestans* at its center of origem. **Annual Review of Phytopathology**, v. 43, p. 171-190. 2005.

GUSMÃO, M.A.de; GUSMÃO, S.A.L.; ARAÚJO, J.A.C. de. **Produtividade de mini tomate cultivado em ambiente protegido e em diferentes substratos**. In: 43 Congresso Brasileiro de Olericultura, 2003, Recife (PE). Horticultura Brasileira, Brasília, DF, v.21, n.2, julho, 2003, Suplemento 2. CD – ROM.

GUSMÃO, S.A.L. **Efeito da poda e densidade de plantio sobre a produção de tomateiro (*Lycopersicon esculentum*, Mill.)**. Viçosa, UFV, 1988. 103p. (Tese de Mestrado).

GUSMÃO, S.A.L.; PÁDUA, J.G.; GUSMÃO, M.T.A. & BRAZ, L.T. Efeito da cobertura do solo com filme de polietileno e da densidade de plantio na produção de tomateiro tipo “cereja”. **Horticultura brasileira**, v.18, 2000, Suplemento Julho.

GUSMÃO, S.A.L.; PÁDUA, J.G. de. GUSMÃO, M.A.de; BRAZ, L.T. Efeito da densidade de plantio e forma de tutoramento na produção de tomateiro tipo “cereja”. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v.18, 2000, Suplemento Julho.

HANNA, G.C. Changes in pH and soluble solids of tomatoes during on storage of ripe fruit. **Proceeding of the American society for Horticultural Science**, Beltsville, v. 78, p. 459-463, 1961.

HEUVELINK, E. Effect of plant density on biomass allocation to the fruits in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). **Scientia Horticulturae**, v. 64, p. 193-201. 1995.

HEWITT, J.D.; DINAR, M.; STEVENS, M.A.S. Strength of fruits of two tomato genotypes differing in total fruit solids content. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Mount, v. 107, p. 896-900, 1982.

HOBSON. G.E.; GRIERSON, D. Tomato. In: SEYMOUR, G.B.; TAYLOR, J.E.; TUCKER, G.A. (eds.). **Biochemistry of fruit ripening**. Londres: Chapman e Hall, 1993. p. 405-442.

HORA, R.C. da; FARIA JUNIOR, M. J.A.; SENO, S.; BOGIANI, J.C. **Aplicação de luz na faixa do vermelho-extremo em mudas e diferentes sistemas de condução do tomateiro, em ambiente protegido**. In: 43º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2003, Recife (PE). Anais CBO 2003

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Método químicos e físicos para análises de alimentos**. 2ª ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1976. 371p.

JAMES, W.C. An illustrated series of assessment keys for plant diseases, their preparation and usage. **Canadian Plant Disease Survey**, n. 51, p. 39-65. 1971.

KRUMBEIN, A., & AUERSWALD, H. Characterization of aroma volatiles in tomatoes by sensory analyses. **Nahrung**, v. 10, p. 395-399, 1998.

LEAL, M.A.A; ARAUJO, M.L. **Influência do hábito de crescimento da cultivar e do número de hastes na produtividade de tomateiro cultivado em sistema orgânico**. In: 44º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2004. Anais CBO 2004.

LOPES, C.; SANTOS, J.R.M. dos. **Doenças do tomateiro**. Brasília: EMBRAPA-CNPq: EMBRAPA-SPI, 1994. 61p.

LOPES, M.C. & STRIPARI, P.C. **Produção de hortaliças em ambientes protegido: condições subtropicais**. GOTO, R.; TIVELLI, S.W. São Paulo: Fundações Editoras da UNESP, 1998. p.258.

LOWER, R.L.; THOMPSON, A.E. Sampling variation of acidity and solids in tomatoes. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, Beltsville, v. 89, p. 512-552, 1966.

MACHADO, J.O.; BRAZ, L.T. & GRILLI, G.V.G. Caracterização dos frutos de cultivares de tomateiro tipo cereja cultivados em diferentes espaçamentos. In: 43 Congresso Brasileiro de Olericultura, 2003, Recife (PE). **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v.21, n.2, julho, 2003, Suplemento 2. CD – ROM.

MACHADO, J.O.; BRAZ, L.T.; GRILLI, G.V.G. Desempenho de produção de cultivares de tomateiro tipo cereja em diferentes espaçamentos. In: 43 Congresso Brasileiro de Olericultura, 2003, Recife (PE). **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v.21, n.2, julho, 2003, Suplemento 2. CD – ROM.

MASCHIO, L.M.A.; SOUSA, G.F. Adubação básica, nitrogênio em cobertura, espaçamento e desbrota, na produção do tomateiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 9, p. 1309-1315, set. 1982.

MAPA. Lei N.º 10.831, Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. De 23 de Dezembro de 2003.

MARIM, B.G.; SILVA, D.J.H.; GUIMARÃES, M.A.; BELFORT, G.; TEIXEIRA, M.B. **Sistemas de condução de tomateiro visando produção na primavera e verão**. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 2001. Anais CBO 2001.

MARIM, B.G.; SILVA, D.J.H.; GUIMARÃES, M.A.; BELFORT, G. Sistemas de tutoramento e condução do tomateiro visando produção de frutos para consumo *in natura*. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.4, p.951-955, out-dez 2005.

MEDINA, P.V.L. **Alguns aspectos da fisiologia pós-colheita e a qualidade dos produtos perecíveis**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 24, Jaboticabal, 1984. **Palestras...** Brasília: EMBRAPA/DDT, 1984. P. 150-158.

MIZUBUTI, E.S.G. **Requeima ou mela da batata e do tomate**. In: LUZ, E. D. M. N.; SANTOS, A. F.; MATSUOKA, K. & BEZERRA, J. B.; **Doenças causadas por *Phytophthora* no Brasil**. Ed. Livrari e Editora Rural. Campinas-SP, 2001. p.100-143.

MORAES, C.A.G. **Hidroponia: como cultivar tomate em sistema NFT (sistema de fluxo laminar de nutrientes)**. Jundiaí: DISQEditora, 1997. 147 p.

NAGAI, H. **Avanços obtidos com o melhoramento genético do tomate no Brasil**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO E ABASTECIMENTO DE TOMATE, 1., 1989, Viçosa, MG. Anais...Viçosa, 1989. p.88-101.

NAKAMAE, I.J. & PASTRELLO, C.P. **Tomate para a satisfação do consumidor**. Agriannual 99 – Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 1999. 489 p.

NAVARRETE, M. & JEANNEQUIN, B. Effect of frequency of axillary bud pruning on vegetative growth and fruit yield in greenhouse tomato crops. **Scientia Horticulture**, v. 86. 2000. p. 19-210.

OSORIO, A.U.; MORGANA, E.Q.; ORELLANA, R.C. **Comportamiento productivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) com diferentes frecuencias de riego por goteo,**

densidades de plantación y aplicaciones de regulador de crecimiento. IDESA, Chile, v. 8, 1984.

PALARETTI, L.F.; MANTOVANI, E.C.; SILVA, D.J.H.da. CECON, P.R. **Comparação entre dois sistemas de condução da cultura do tomateiro (var. Sheila).** In: 45^a Congresso Brasileiro de Olericultura, 2005. Anais CBO 2005.

PANORAMABRASIL.http://www.panoramabrasil.com.br/noticia_completa.asp?p=conteudo/txt/2005/02/23/21261672.htm. Acesso em: 15 dez de 2005.

PASCHOAL, A. D. **Produção orgânica de alimentos: agricultura sustentável para os séculos XX e XXI.** 1^a Ed. Piracicaba-SP, 1994. 191p.

PICHA, D.H. Sugar and organic acid content of cherry tomato fruit at different ripening stages. **HortScience**, Alexandria, v.2, p. 94-96, 1987.

PINTO, C. M. F. & CASALI, V. W. D. Tomate - Tecnologia e Produção. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, 6 (66), p. 8, jun. 1980.

POSTALI, G.B.; SILVA, E.C. da; MACIEL, G.M. **Produção de híbridos comerciais de tomateiros do grupo cereja cultivados no sistema hidropônico com diferentes números de hastes.** In: 44 Congresso Brasileiro de Olericultura, 2004. Anais CBO 2004.

POWERS, J.J. Effect of acidification of canned tomatoes on quality and shelf-life. **CRC Critical Review Food Science Nutrition**, Boca Raton, v.7, p. 371-396, 1976.

RESENDE, J. M., CHITARRA, M. I.F., MALUF, W. R., CHITARRA, A. B. Atividade de enzimas pectinametilesterase e poligalacturonase durante o amadurecimento de tomates do grupo multilocular. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 2, abr – jun. 2004.

SAPERS, G.M.; PHILLIPS, J.G.; DANASIUK, O.; CARRE, J.; STONER, A.K.; BARKSDALE, T. Factors affecting the acidity of tomatoes. **Hortscience**, v.13, p. 187-189, 1978.

SEDIYAMA, M.A.N.; FONTES, PCR. & SILVA, D.J.H. da. Práticas culturais adequadas ao tomateiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 219, p.19-25, 2003.

SENO, S. **Influência da densidade populacional em algumas características de três cultivares de tomateiro (*Lycopersicon esculentum*, Mill.) para fins de processamento.** Botucatu, UNESP, 1982. 60 p. (Tese de Mestrado).

SHANNER, G.; FINNER, R.E. New sources of slow-leaf-rusting resistency in wheat. **Phytopatology**. v.70, p.1183-1186 1983.

SILVA, E.C. da; GAMBINI FILHA, E.M.; MACIEL, G.M. **Produção de tomateiros do grupo cereja cultivados no sistema hidropônico com diferentes números de hastes.** In: 43 Congresso Brasileiro de Olericultura, 2003, Recife (PE). Horticultura Brasileira, Brasília, DF, v.21, n.2, julho, 2003, Suplemento 2. CD – ROM.

SIMANDLE, P.A.; BROGDON, J.L.; SWEENEY, J.P.; MOBLEY, E.D.; DAVIES, D.W. Quality of six tomato varieties as affected by some compositional factors. **Proceedings of the American for Horticultural Science**, New York, v. 89, p. 532-538, 1966.

SOUZA, J. L. de. & RESENDE, P. **Manual de Horticultura Orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. 564p.

STRECK, N.A.; BURIOL, G.A.; SCHNEIDER, F.M. Efeito da densidade de plantas sobre a produtividade do tomateiro cultivado em estufa de plástico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.31, n.2, p.105-102, 1996.

TANDO, K. S., BALDWIN, E. A., SCOTT, J. W., & SHEWFELT, R. L. Linking sensory descriptors to volatile and non-volatile components of fresh tomato flavour. **Journal of Food Science**, v. 68, p. 2366–2371. 2003.

THYBO, A. K., EDELEMBOS, M., CHRISTENSEN, J.N., SORENSEN, K. & THORUP-KRISTENSEN. Effect of organic growing systems on sensory quality and chemical composition of tomatoes. **Swiss Society of Food Science and Technology**. 2005.

TURKENSTEEN, L.J.; FLIER, W.G.; WANNINGEN, R; MULDER, A. Production, survival and infectivity of oospores of *Phytophthora infestans*. **Plant Pathology** , v. 49, p. 688-696. 2000.

WHITFIELD, F. B., & LAST, J. H. Vegetables. In H. MAARSE (Ed.), **Volatile compounds in foods and beverages** (p. 203–281). New York: Marcel Dekker, Inc. 1993.

WINSOR, G.W. Some factors affecting the quality and composition of tomatoes. **Acta Horticulturae**, La Prata, v. 93, p. 335-341, 1979.

ANEXOS

Anexo I. Dados de temperatura, máxima, mínima e média (° C, umidade relativa do ar (%), precipitação (mm), evapotranspiração (ml) e radiação solar (h), obtidos na Estação Meteorológica de PESAGRO de Seropédica, RJ., referentes ao período de realização do primeiro ensaio. Setembro de 2004 a Janeiro de 2005.

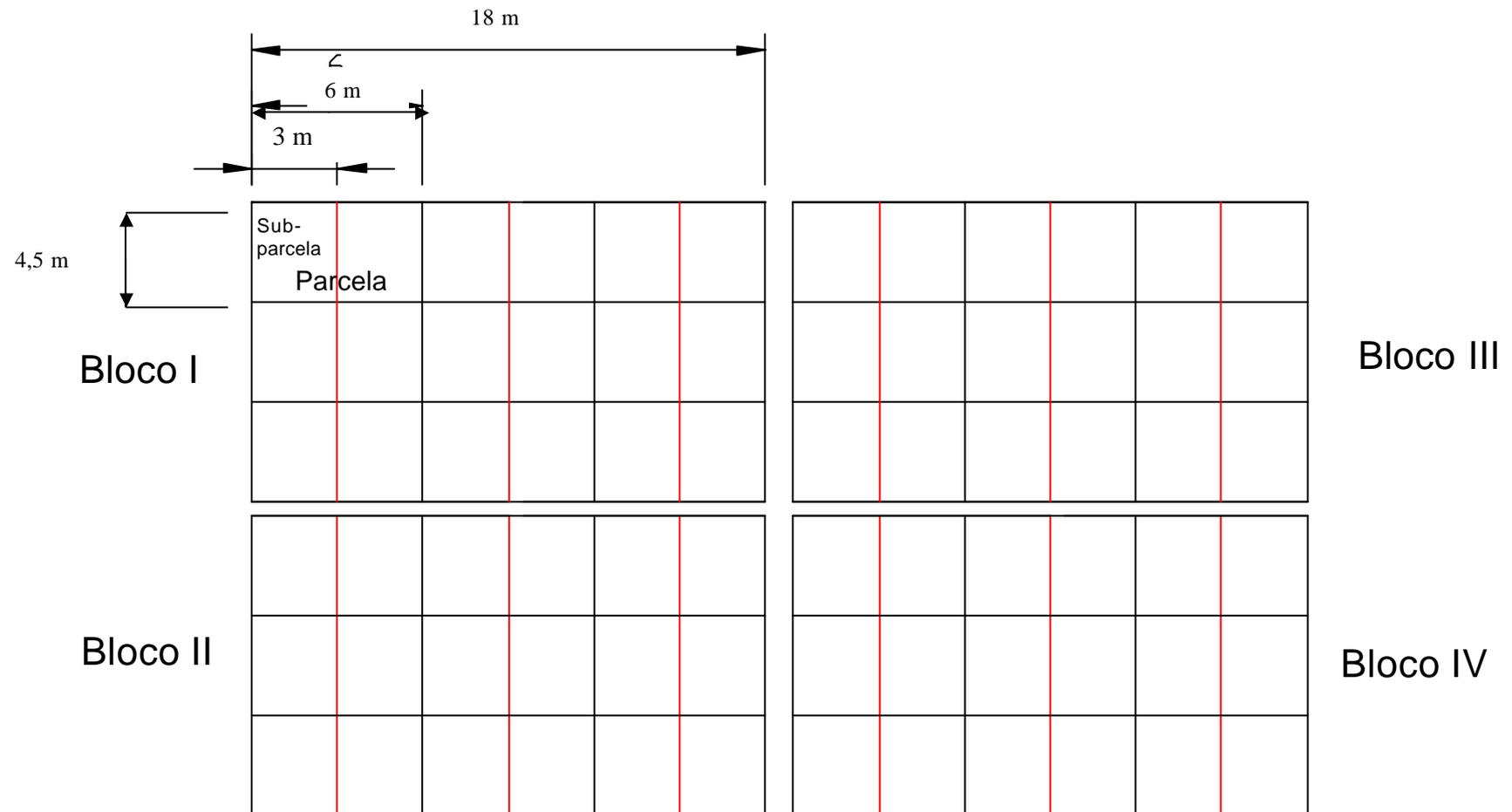
Meses	T. Máx. (°C)	T. Mín. (°C)	T. Méd. (°C)	U.Rel. (%)	Precip. (mm)	Evap. (ml)	R. Solar (h)
SET.	30,2	19,2	23,8	66,0	20,9	90,6	184,7
OUT.	28,3	19,2	23,3	71,3	91,4	100,2	126,5
NOV.	30,3	20,7	24,7	59,3	132,3	137,1	162,2
DEZ.	30,7	21,8	25,3	61,0	170,2	106,8	145,7
JAN.	31,8	23,1	26,8	60,3	189,2	106,3	144,4

Anexo II. Características Químicas do Solo utilizado no 1º Ensaio, em Seropédica-RJ, 2004.

Amostra	Na	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	H+Al	Al ⁺⁺⁺	S	T	V	pH	C	P	K
	Cmol _c /dm ³ de TFSA							%	H ₂ O	%	mg/kg	
0-20 cm	0,029	1,3	0,5	2,3	0,0	1,98	4,28	46	6,2	0,9	106	69
20-40 cm	0,002	1,1	0,5	2,0	0,0	3,19	5,19	61	5,1	0,9	128	35

Análise realizada no Laboratório de Rotina do Departamento de Solos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Anexo III. Croqui da área experimental do 1º Ensaio: Blocos, Parcelas e Subparcelas.



Anexo IV. Croqui da área experimental do 1º Ensaio: Sorteio dos Tratamentos.

Bloco I

Espaç 3 1 Perinha	2 Hastes 2 Super	Espaç 3 3 Super	1 Hastes 4 Perinha	Espaç 2 5 Super	2 Hastes 6 Perinha
Espaç 3 7 Super	Rasteiro 8 Perinha	Espaç 1 9 Perinha	Rasteiro 10 Super	Espaç 2 11 Super	1 Haste 12 Perinha
Espaç 1 13 Perinha	1 Haste 14 Super	Espaç 1 15 Super	2 Hastes 16 Perinha	Espaç 2 17 Perinha	Rasteiro 18 Super
Espaç 3 19 Super	Rasteiro 20 Perinha	Espaç 2 21 Super	Rasteiro 22 Perinha	Espaç 2 23 Super	1 Haste 24 Perinha
Espaç 3 25 Perinha	2 Hastes 26 Super	Espaç 1 27 Super	1 Haste 28 Perinha	Espaç 3 29 Perinha	1 Haste 30 Super
Espaç 2 31 Perinha	2 Hastes 32 Super	Espaç 1 33 Super	2 Hastes 34 Perinha	Espaç 1 35 Perinha	Rasteiro 36 Super

Bloco II

Bloco III

Espaç 2 37 Super	Rasteiro 38 Perinha	Espaç 3 39 Perinha	2 Hastes 40 Super	Espaç 2 41 Super	2 Hastes 42 Perinha
Espaç 3 43 Super	1 Haste 44 Perinha	Espaç 3 45 Super	Rasteiro 46 Perinha	Espaç 1 47 Super	1 Haste 48 Perinha
Espaç 1 49 Perinha	2 Hastes 50 Super	Espaç 2 51 Super	1 Haste 52 Perinha	Espaç 1 53 Perinha	Rasteiro 54 Super
Espaç 2 55 Perinha	2 Hastes 56 Super	Espaç 2 57 Perinha	Rasteiro 58 Super	Espaç 3 59 Perinha	1 Haste 60 Super
Espaç 2 61 Perinha	1 Haste 62 Super	Espaç 1 63 Super	2 Hastes 64 Perinha	Espaç 1 65 Super	Rasteiro 66 Perinha
Espaç 3 67 Super	2 Hastes 68 Perinha	Espaç 1 69 Perinha	1 Haste 70 Super	Espaç 3 71 Super	Rasteiro 72 Perinha

Bloco IV

Anexo V. Dados de temperatura, máxima, mínima e média (° C, umidade relativa do ar (%), precipitação (mm), evapotranspiração (ml) e radiação solar (h), obtidos na Estação Meteorológica de PESAGRO de Seropédica, RJ., referentes ao período de realização do segundo ensaio, abril a agosto de 2005.

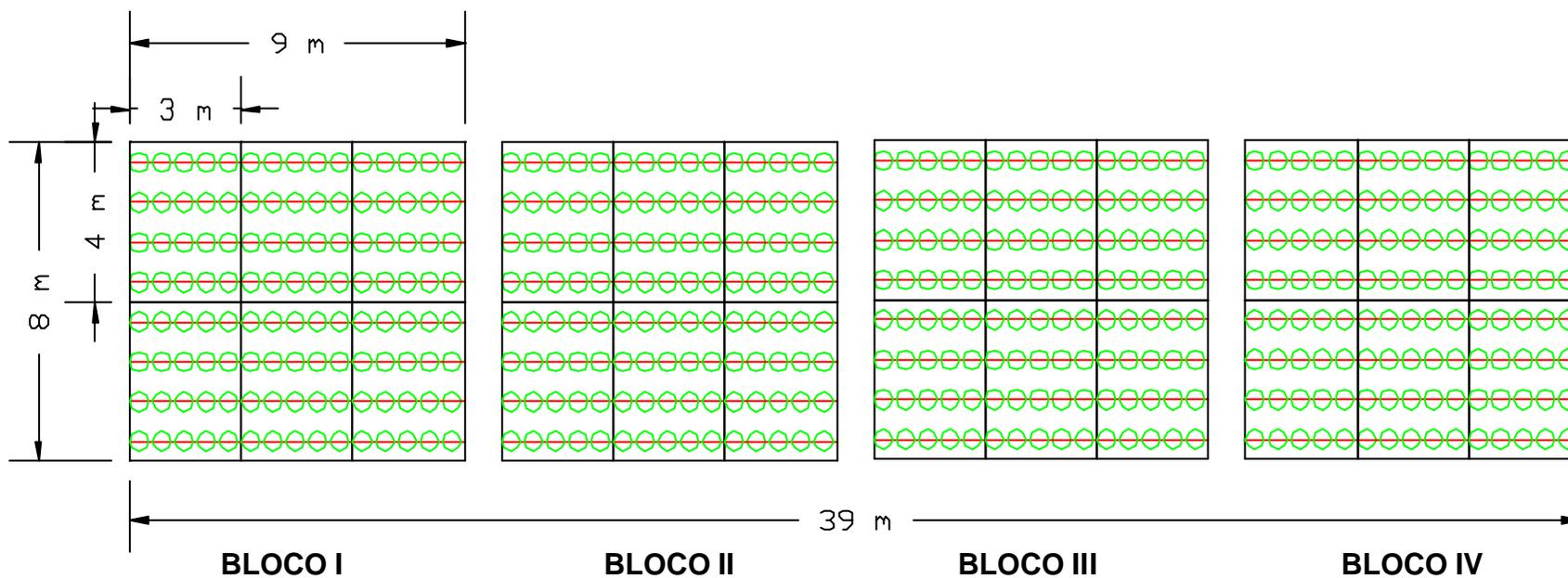
Meses	T. Máx. (°C)	T. Mín. (°C)	T. Méd. (°C)	U.Rel. (%)	Precip. (mm)	Evap. (ml)	R. Solar (h)
ABR.	31,2	21,3	25,7	71,0	90,9	86,2	202,0
MAIO	29,1	18,1	22,8	63,0	82,6	73,9	228,5
JUN.	28,1	16,9	21,5	58,7	28,3	66,8	224,0
JUL.	25,7	15,7	19,8	66,3	79,9	69,2	194,4
AGO.	29,8	17,7	22,5	64,3	1,8	159,8	237,3

Anexo VI. Características Químicas do Solo utilizado no 2º Ensaio, em Seropédica-RJ, 2005.

Amostra	Na	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	H+Al	Al ⁺⁺⁺	S	T	V	pH	C	P	K
	Cmol _c /dm ³ de TFSA							% H ₂ O	%	mg/kg		
0-20 cm	0,01	1,8	1,2	2,0	0,0	3,23	5,23	62	5,5	1,03	6	90
20-40 cm	0,018	2	0,9	1,3	0,0	3,05	4,35	70	5,8	0,64	1	56

Análise realizada no Laboratório de Rotina do Departamento de Solos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Anexo VII. Croqui da área experimental do 2º Ensaio: Blocos e Parcelas.



Anexo VIII. Croqui da área experimental do 2º Ensaio: Sorteio dos Tratamentos.

A 1 2 Has	A 2 Rasteiro	SS 3 Rasteiro
SS 4 2 Has	A 5 3 Has	SS 6 3 Has

A 7 2 Has	SS 8 2 Has	SS 9 3 Has
SS 10 Rasteiro	A 11 Rasteiro	A 12 3 Has

A 13 Rasteiro	SS 14 3 Has	A 15 2 Has
SS 16 2 Has	SS 17 Rasteiro	A 18 3 Has

A 19 3 Has	SS 20 3 Has	SS 21 Rasteiro
A 22 Rasteiro	A 23 2 Has	SS 24 2 Has

Anexo IX. Análise de variância para efeito dos tratamentos sobre o número de cachos por planta e por m², número de frutos comerciais por planta e por m² e número de frutos por cacho de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2004. 1º Ensaio.

Fontes de Variação	GL	QM				
		Cachos/pl	Cachos/m ²	Frutos/pl	Frutos/m ²	Frutos/Cacho
Bloco	3	37,44 ^{ns}	56,85 ^{ns}	2551,2 **	4038,7 **	22,58 **
Espaçamento	2	28,45 ^{ns}	366,16 **	13462,7 **	4159,1 **	55,08 **
Condução	2	434,15 **	616,93 **	5988,0 **	6860,5 **	92,57 **
Espaçamento. x Condução	4	9,00 ^{ns}	25,42 ^{ns}	531,0 ^{ns}	328,6 ^{ns}	2,53 ^{ns}
Erro A	24	18,82	31,70	325,3	499,5	4,06
Cultivar	1	2,04 ^{ns}	6,28 ^{ns}	3480,4 **	4012,3 **	85,85 **
Espaçamento. x Cultivar	2	2,99 ^{ns}	7,95 ^{ns}	560,6 ^{ns}	257,7 ^{ns}	11,15 ^{ns}
Condução. x Cultivar	2	25,67 ^{ns}	32,65 ^{ns}	475,7 ^{ns}	553,9 ^{ns}	34,82 **
Espaç. x Coduç. x Cultivar	4	3,35 ^{ns}	3,04 ^{ns}	162,7 ^{ns}	130,5 ^{ns}	13,44 ^{ns}
Erro B	27	7,81	15,10	216,9	393,7	5,43
Coefficiente de Variação		24,12 %	28,28 %	15,49 %	18,39 %	25,89 %

** significativo ao nível de 1% de probabilidade; * significativo ao nível de 5% de probabilidade; ^{ns} não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Anexo X. Análise de variância para o efeito dos tratamentos sobre produtividade de tomate cereja, expresso pela produção total de frutos, produção de frutos defeituosos e produção de frutos comerciais, em kg.planta⁻¹. Seropédica, UFRRJ, 2004. 1º Ensaio.

Fontes de Variação	GL	Quadrado Médio		
		Total	Defeituosos	Comerciais
		kg.planta ⁻¹		
Bloco	3	0,652 **	0,042 **	0,406 **
Espaçamento	2	0,692 **	0,082 **	0,301 *
Condução	2	0,531 **	0,107 **	0,281 *
Espaç. x Condução	4	0,063 ^{ns}	0,015 *	0,023 ^{ns}
Erro A	24	0,074	0,005	0,055
Cultivar	1	0,742 **	0,074 **	0,384 **
Espaç. x Cultivar	2	0,159 ^{ns}	0,017 ^{ns}	0,074 ^{ns}
Conduç. x Cultivar	2	0,002 ^{ns}	0,0002 ^{ns}	0,003 ^{ns}
Espaç. x Coduç. x Cultivar	4	0,041 ^{ns}	0,0075 ^{ns}	0,019 ^{ns}
Erro B	27	0,054	0,005	0,034
Coeficiente de Variação		24,7 %	29,6 %	26,5 %

** significativo ao nível de 1% de probabilidade; * significativo ao nível de 5% de probabilidade; ^{ns} não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Anexo XI. Análise de variância para efeito dos tratamentos sobre Produtividade Total, Produtividade de frutos defeituosos e Produtividade de frutos comerciais, em t.ha⁻¹, de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2004. 1º Ensaio.

Fontes de Variação	Quadrado Médio		
	Total	Defeituosos	Comerciais
	t.ha ⁻¹		
Bloco	106,7 **	5,86 **	67,57 **
Espaçamento	128,0 **	5,68 **	83,12 **
Condução	62,91 *	12,60 **	33,39 *
Espaç. x Condução	5,67 ^{ns}	1,56 ^{ns}	1,40 ^{ns}
Erro A	12,64	0,67	9,19
Cultivar	88,98 **	9,56 **	40,20 *
Espaç. x Cultivar	11,29 ^{ns}	1,79 ^{ns}	4,35 ^{ns}
Conduç. x Cultivar	0,415 ^{ns}	0,006 ^{ns}	0,49 ^{ns}
Espaç. x Coduç. x Cultivar	4,84 ^{ns}	0,72 ^{ns}	2,45 ^{ns}
Erro B	9,21	0,85	5,51
Coefficiente de Variação	27,9 %	33,4 %	28,9 %

** significativo ao nível de 1% de probabilidade; * significativo ao nível de 5% de probabilidade; ^{ns} não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Anexo XII. Análise de variância para efeito dos tratamentos sobre o custo de produção de tomate expresso número de dias gastos por um homem para efetuar as desbrotas e em dinheiro. Seropédica, UFRRJ, 2004. 1º Ensaio.

Fontes de Variação	GL	Quadrado Médio	
		Dias/Homem/ha	Reais/ha
Bloco	3	317,18 ^{ns}	126873,5 ^{ns}
Espaçamento	2	1878,52 **	751411,0 **
Condução	2	38339,85 **	15335940 **
Espaçamento*Condução	4	507,85 **	203143,5 **
Resíduo	24	115,15	46059,74
Coefficiente de Variação		17,43 %	17,43 %

** significativo ao nível de 1% de probabilidade; * significativo ao nível de 5% de probabilidade; ^{ns} não significativo.

Anexo XIII. Análise de variância para o efeito dos tratamentos sobre o diâmetro longitudinal e transversal de frutos e Peso médio dos frutos de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2004. 1º Ensaio.

Fontes de Variação	GL	QM		
		Ø Longitudinal	Ø Transversal	Peso/fruto
Bloco	3	0,196 **	0,108 *	15,93 **
Espaçamento	2	0,086 ^{ns}	0,051 ^{ns}	19,00 **
Condução	2	0,564 **	0,235 **	16,37 *
Espaç. x Condução	4	0,029 ^{ns}	0,007 ^{ns}	0,52 ^{ns}
Erro A	24	0,030	0,021	3,35
Cultivar	1	14,74 **	0,083 **	0,49 ^{ns}
Espaç. x Cultivar	2	0,175 ^{ns}	0,009 ^{ns}	1,25 ^{ns}
Conduç. x Cultivar	2	0,150 ^{ns}	0,058 *	6,96 *
Espaç. x Coduç. x Cultivar	4	0,162 ^{ns}	0,006 ^{ns}	0,89 ^{ns}
Erro B	27	0,007	0,013	1,60
Coefficiente de Variação		9,88 %	3,37 %	17,22 %

** significativo ao nível de 1% de probabilidade; * significativo ao nível de 5% de probabilidade; ^{ns} não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Anexo XIV. Análise de variância para efeito dos tratamentos sobre as características físico químicas de frutos de tomate cereja, avaliadas pelo teor de sólidos solúveis totais (SST), expresso em °Brix, pH, acidez total titulável (ATT) e relação °Brix/ATT. Seropédica, UFRRJ, 2004. 1º Ensaio.

Fontes de Variação	GL	Quadrado Médio			
		pH	Acidez Titulável	SST (°Brix)	SST/ATT
Bloco	3	0,018 *	0,061 **	0,675 *	11,09 **
Espaçamento	2	0,010 ^{ns}	0,004 ^{ns}	0,346 ^{ns}	2,96 ^{ns}
Condução	2	0,142 **	0,048 *	0,267 ^{ns}	6,81 *
Espaçamento x Condução	4	0,003 ^{ns}	0,003 ^{ns}	0,033 ^{ns}	0,76 ^{ns}
Erro A	24	0,005	0,010	0,173	1,59
Cultivar	1	1,197 **	1,422 **	7,176 **	135,95 **
Espaçamento x Cultivar	2	0,011 ^{ns}	0,008 ^{ns}	0,093 ^{ns}	0,86 ^{ns}
Condução x Cultivar	2	0,063 *	0,034 ^{ns}	0,248 ^{ns}	10,79 *
Espaç. x Coduç. x Cultivar	4	0,027 ^{ns}	0,052 *	0,561 ^{ns}	3,87 ^{ns}
Erro B	27	0,013	0,015	0,276	2,10
Coefficiente de Variação		2,66%	17,58 %	9,05 %	16,31 %

** significativo ao nível de 1% de probabilidade; * significativo ao nível de 5% de probabilidade; ^{ns} não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Anexo XV. Análise de variância para efeito dos tratamentos sobre o número de cachos por planta, número de frutos comerciais por planta e número de frutos por cacho de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2005. 2º Ensaio.

Fontes de Variação	GL	Quadrado Médio		
		Cachos/pl	Frutos/pl	Frutos/cacho
Bloco	3	1,44 ^{ns}	158,63 ^{ns}	2,84 ^{ns}
Cultivar	1	20,47 **	22009,30 **	86,44 **
Condução	2	252,55 **	15514,39 **	0,46 ^{ns}
Cultivar x Condução	2	8,14 *	1486,38 *	1,73 ^{ns}
Resíduo	15	1,85	298,13	1,67
Coeficiente de Variação		11,7 %	19,17 %	17,04 %

** significativo ao nível de 1% de probabilidade; * significativo ao nível de 5% de probabilidade; ^{ns} não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Anexo XVI. Análise de variância para o efeito dos tratamentos sobre produtividade de tomate cereja, expresso pela produção total de frutos, produção de frutos defeituosos e produtividade de frutos comerciais, em kg.planta⁻¹. Seropédica, UFRRJ, 2005. 2º Ensaio.

Fontes de Variação	GL	Quadrado Médio		
		Total	Defeituosos	Comerciais
		kg.planta ⁻¹		
Bloco	3	0,052 *	0,0044 ^{ns}	0,027 ^{ns}
Cultivar	1	1,82 **	3,11 **	0,174 **
Condução	2	5,20 **	0,700 **	2,25 **
Cultivar x Condução	2	0,39 **	0,537 **	0,026 ^{ns}
Resíduo	15	0,015	0,0055	0,016
Coeficiente de Variação		9,43 %	15,71 %	14,81 %

** significativo ao nível de 1% de probabilidade; * significativo ao nível de 5% de probabilidade; ^{ns} não significativo.

Anexo XVII. Análise de variância para o efeito dos tratamentos sobre produtividade de tomate cereja, expresso pela produtividade total de frutos, produtividade de frutos defeituosos e produtividade de frutos comerciais, em ton/ha. Seropédica, UFRRJ, 2005. 2º Ensaio.

Fontes de Variação	GL	Quadrado Médio		
		Total	Defeituosos	Comerciais
		t.ha ⁻¹		
Bloco	3	14,53 *	1,23 ^{ns}	7,51 ^{ns}
Cultivar	1	505,28 **	866,36 **	48,37 **
Condução	2	1446,37 **	194,49 **	627,48 **
Cultivar x Condução	2	109,58 **	149,35 **	7,21 ^{ns}
Resíduo	15	4,43	1,53	4,57
Coeficiente de Variação		9,43 %	15,71 %	14,81 %

** significativo ao nível de 1% de probabilidade; * significativo ao nível de 5% de probabilidade; ^{ns} não significativo.

Anexo XVIII. Análise de variância para efeito dos tratamentos sobre custo de produção de tomate cereja, avaliado pelo gasto com mão de obra, expresso em dias/homem/ha e em dinheiro, reais/ha. Seropédica, UFRRJ, 2005. 2º Ensaio.

Fontes de Variação	GL	Quadrado Médio	
		Dias/homem/ha	Reais/ha
Bloco	3	1191,30 **	476521,9 **
Cultivar	1	933,983 *	373593,5 *
Condução	2	109860,5 **	43944210 **
Cultivar x Condução	2	269,965 ^{ns}	107878,6 ^{ns}
Resíduo	15	184,684	73873,78
Coeficiente de Variação		10,23 %	10,23 %

** significativo ao nível de 1% de probabilidade; * significativo ao nível de 5% de probabilidade; ^{ns} não significativo.

Anexo XIX. Análise de variância para efeito dos tratamentos sobre a área abaixo da curva de progresso da requeima do tomateiro, causada por *Phytophthora infestans* (AACPD). Seropédica, UFRRJ, 2005. 2º Ensaio.

Fontes de Variação	GL	Quadrado Médio
Bloco	3	162457,37 **
Cultivar	1	76467,17 ^{ns}
Condução	2	2995205,6 **
Cultivar x Condução	2	13182,51 ^{ns}
Resíduo	15	22127,08
C V (%)		15,0

** significativo ao nível de 1% de probabilidade; * significativo ao nível de 5% de probabilidade; ^{ns} não significativo.

Anexo XX. Análise de variância para o efeito dos tratamentos sobre o diâmetro transversal e longitudinal de frutos e peso médio dos frutos de tomate cereja. Seropédica, UFRRJ, 2005. 2º Ensaio.

Fontes de Variação	GL	Quadrado Médio		
		Ø Longitudinal	Ø Transversal	Peso/fruto
Bloco	3	0,016 ^{ns}	0,009 ^{ns}	4,03 ^{ns}
Cultivar	1	30,43 **	3,718 **	1653,55 **
Condução	2	1,058 **	0,619 **	122,09 **
Cultivar x Condução	2	0,169 **	0,045 *	27,45 **
Resíduo	15	0,011	0,008	1,99
Coeficiente de Variação		3,11 %	3,17 %	8,35 %

** significativo ao nível de 1% de probabilidade; * significativo ao nível de 5% de probabilidade; ^{ns} não significativo.

Anexo XXI . Análise de variância para efeito dos tratamentos sobre as características físico-químicas de frutos de tomate cereja, avaliadas pelo teor de sólidos solúveis totais (°Brix) e Textura, aos 0 e 15 Dias de Armazenamento (DA) Seropédica, UFRRJ, 2005. 2º Ensaio.

Fontes de Variação	GL	QM			
		Textura		°Brix	
		0 DA	15 DA	0 DA	15 DA
Cultivar	1	0,500 ^{ns}	5,335 ^{ns}	2,800 **	4,702 *
Condução	2	12,58 **	0,335 ^{ns}	0,097 ^{ns}	3,737 *
Cultivar x Condução	2	4,115 *	0,620 ^{ns}	0,383 ^{ns}	0,027 ^{ns}
Resíduo		1,037	1,599	0,187	0,674
Coeficiente de Variação		19,26 %	26,53 %	7,59 %	17,31 %

** significativo ao nível de 1% de probabilidade; * significativo ao nível de 5% de probabilidade; ^{ns} não significativo.