Documentos
ISSN 1517-8498
Novembro, 2018
309

Cultivo doméstico do tomateiro em ambiente protegido de baixo custo: o caminho para a autossuficiência

Embrapa

ISSN 1517-8498
Novembro, 2018

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agrobiologia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Documentos 309

Cultivo doméstico do tomateiro em ambiente protegido de baixo custo: o caminho para a autossuficiência

Marta dos Santos Freire Ricci

Embrapa Agrobiologia
Seropédica, RJ
2018

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agrobiologia
Rodovia BR 465, km 7, Seropédica, RJ
CEP 23.891-000, Caixa Postal 74505
Fone: (21) 3441-1500
Fax: (21) 2682-1230
Home page: www.embrapa.br/agrobiologia

Comitê de Publicações
Presidente: Bruno José Rodrigues Alves
Secretária-Executivo: Carmelita do Espírito Santo
Membros: Ednaldo da Silva Araújo, Janaina Ribeiro Costa Rouws, Luc Felicianus Marie Rouws, Luis Cláudio Marques de Oliveira, Luiz Fernando Duarte de Moraes, Marcia Reed Rodrigues Coelho, Maria Elizabeth Fernandes Correia, Nátia Élen Auras

Supervisora editorial: Maria Elizabeth Fernandes Correia
Normalização bibliográfica: Carmelita do Espírito Santo
Tratamento de ilustrações: Maria Christine Saraiva Barbosa
Editoração eletrônica: Maria Christine Saraiva Barbosa
Fotos da capa: Marta dos Santos Freire Ricci

1ª edição
1ª impressão (2018): 50 exemplares

Todos os direitos reservados.
A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Agrobiologia

R491 Ricci, Marta dos Santos Freire.
Cultivo doméstico do tomateiro em ambiente protegido de baixo custo: o caminho para a autossuficiência. / Marta dos Santos Freire Ricci. — Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2018.
21 p.; (Embrapa Agrobiologia. Documentos 309).
ISSN: 1517-8498.
1. Tomate. 2. Cultivo protegido. 3. Estufa doméstica. 4. Custo. I. Título. II. Embrapa Agrobiologia. III. Série.

CRB-7/ 5043 635.642
CDD 23. ed.

© Embrapa

Autora

Marta dos Santos Freire Ricci
Pesquisadora da Embrapa Agrobiologia
BR 465, Km 7, CEP 23890-000, Seropédica, RJ.
marta.ricci@embrapa.br

Apresentação

A lógica de desenvolvimento urbano aplicado às cidades brasileiras tornou este espaço um ambiente prioritariamente de consumo, deixando aos espaços rurais a missão de produzir alimentos. No entanto, temos observado por parte da população urbana uma crescente necessidade de se reconectar com a natureza, de valorizar a produção sustentável de alimentos e evitar o seu desperdício.

Neste contexto, a Agricultura Urbana tem papel decisivo ao conectar agricultores e consumidores no próprio espaço urbano. Além disso, é inegável a contribuição da Agricultura Urbana para a segurança alimentar e melhoria da qualidade de vida de ambos os setores da sociedade.

No dia a dia, a prática da Agricultura Urbana enfrenta inúmeros desafios técnicos. O principal é que nem todas as tecnologias desenvolvidas para ambientes rurais se aplicam exatamente às áreas urbanas. Dificuldades com solos degradados, escassez de água para irrigação, adensamento dos plantios e falta de remanescentes florestais adjacentes podem ter efeitos negativos sobre a produtividade e qualidade das culturas, além de maior suscetibilidade a pragas e doenças.

A publicação “Cultivo doméstico do tomateiro em ambiente protegido de baixo custo: o caminho para a autossuficiência” apresenta de maneira simples e clara uma alternativa para a produção desta espécie olerícola em ambiente urbano, sem a necessidade de utilização de insumos químicos.

Boa leitura!

Gustavo Ribeiro Xavier
Chefe Geral da Embrapa Agrobiologia

Sumário

Introdução 9
Descrição da área e do cultivo 11
Resultados alcançados 15
Conclusão 19
Referências bibliográficas 20

Cultivo doméstico do tomateiro em ambiente protegido de baixo custo: o caminho para a autossuficiência

Marta dos Santos Freire Ricci

Introdução

De acordo com a ONU, estima-se que até 2030 cerca de dois terços da população do planeta será urbana. A rápida e intensa urbanização aumenta a pobreza devido ao processo de migração do campo para a cidade, e consequentemente gera desemprego, baixa qualidade dos serviços básicos e falta de alimentos. Diante das preocupações com o aumento da fome e da desnutrição das populações urbanas, a FAO vem apoiando a criação de 'cidades mais verdes' por meio de um programa de apoio à Agricultura Urbana, como uma forma de reduzir a insegurança alimentar (FAO, 2016). Neste sentido, o cultivo de hortas em quintais pode servir como uma fonte alternativa ou até mesmo como a única fonte de alimentos para famílias carentes.

O Rio de Janeiro é o estado mais urbanizado do país e conta com a segunda maior região metropolitana do Brasil, com uma população aproximada de 13 milhões de habitantes, onde ainda existem diversos remanescentes agrícolas, nos quais estão presentes produtores de hortaliças, banana, caqui, aipim, dentre outras culturas. A produção é destinada para o auto-consumo das famílias e também para a comercialização em feiras agroecológicas ou por meio de cestas que são entregues diretamente aos consumidores e, em menor grau, por meio da venda para escolas e mercados institucionais.

O tomateiro (*Solanum lycopersicum*) é uma das olerícolas mais utilizadas na culinária caseira, sendo aproveitado em saladas, no preparo de molhos, entre outros. O tomateiro é uma das olerícolas mais sujeitas ao ataque de pragas, como a "broca pequena" (*Neoleucinodes elegantalis*), que pode causar perdas de até 80% dos frutos, e doenças, como a 'requeima' (*Phytophthora infestans*). Por esse motivo, o cultivo em ambientes protegidos é uma alternativa para produzir tomates sem a aplicação de defensivos, pois isto permite a obtenção de tomates livres de pesticidas (SILVA et al., 2013).

Conforme explica Leal (2006), o cultivo protegido vem sendo cada vez mais utilizado, apresentando-se como uma solução para viabilizar o cultivo do tomateiro sem a aplicação de pesticidas. A requeima, por exemplo, que é uma das principais doenças da cultura, tem a sua incidência aumentada em dias frios e úmidos, quando a temperatura noturna desce abaixo dos 21°C. Silva et al. (2006) apontam que epidemias desta doença também podem ocorrer em regiões secas ou em épocas relativamente quentes, desde que a temperatura da noite permaneça em torno de 18 a 22°C por períodos prolongados.

No Brasil o cultivo protegido do tomateiro é realizado nas regiões Sul e Sudeste durante o período de inverno, quando as baixas temperaturas interferem no desenvolvimento das plantas, assim como também no verão, para proteger das chuvas. Nas demais regiões, por serem mais quentes, o cultivo protegido visa a proteção das plantas contra chuvas (MAKISHIMA; CARRIJO, 1998). Outra vantagem apontada por estes autores é que o período de colheita do tomateiro cultivado em ambiente protegido pode prolongar-se por até quatro meses, sendo capaz de proporcionar uma produtividade de até 10 kg de tomate por planta.

Pelas razões apresentadas, o cultivo do tomateiro em ambientes protegidos pode ser uma alternativa viável para cultivos domésticos, por proteger os frutos de pragas e doenças, como a Broca Pequena e a Requeima.

O trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade e a qualidade dos frutos de tomateiros cultivados em uma estrutura protegida de baixo custo de construção localizada em ambiente doméstico.

Descrição da área e do cultivo

O trabalho foi realizado em um quintal residencial situado no município de Seropédica, RJ, na Baixada Fluminense, sob uma estrutura construída basicamente com escoras de obra, plástico transparente e tela de sombreamento ("sombrite"), que de agora em diante será chamada de "estufa".

A estrutura foi construída em agosto de 2016 no modelo "Londrina", como ilustrado na Figura 1, contendo as seguintes dimensões: 5,0 m de comprimento, 3,0 m de largura, 2,5 m de altura na parte mais alta e 2,0 m na mais baixa, totalizando 15,0 m^2 de área interna. Antes de iniciar a construção, as escoras foram tratadas com óleo queimado nas extremidades que seriam enterradas, a fim de evitar o surgimento de cupim, além de terem suas bases cimentadas para evitar o contato direto com a terra. A estufa foi coberta com filme plástico transparente com 100 micras de espessura, e as laterais foram revestidas com sombrite preto de 50%. Os custos de construção da estufa estão demonstrados na Tabela 1.

Foto: Marta Ricci

Fig. 1. Formato da estufa tipo 'Londrina' (esquerda da figura), e à direita, visão frontal da estufa após pronta. Seropédica, RJ, setembro/2016.

Tabela 1. Custos dos materiais e da mão-de-obra para a construção da estufa, em reais (R$). Seropédica, RJ.

Produtos e serviços pagos[1]	Quantidade	Valor em R$[2]
Mão-de-obra (diárias)	05	500,00
Escoras de obra de 6m de comprimento	02	28,80
Escoras de obra de 3m de comprimento	05	36,00
Barras rosqueáveis	02	14,00
Saco de cimento	01	19,50
Sarrafo de 3m de comprimento	08	40,00
Jimo Cupim (lata de 0,5 litro)	01	23,50
Plástico 100 micras com 6m de largura (metro linear)	04	60,00
Sombrite 50% com 3m de largura (metro linear)	15	135,00
Velcron (metro)	03	18,00
Rolo de linha de pesca para costurar o sombrite (metro)	01	11,00
Mangueira de nível (metro)	03	4,50
TOTAL		890,30

[1] Valores reajustados em janeiro de 2018;

[2] Valor do salário-mínimo nacional em janeiro de 2018: R$ 954,00.

O local do cultivo está situado a 33 metros de altitude. O clima está incluído na classificação de Köppen como tipo Aw, apresentando verões úmidos e invernos secos. A temperatura média anual é de 24,6 ºC e a precipitação média de 1.300 mm, sendo os meses de julho e agosto os mais secos.

O solo está classificado como Planossolo, tendo apresentado, em julho de 2017, as seguintes características químicas, conforme metodologia de avaliação sugerida por Embrapa (CLAESSEN, 1997): pH = 5,99 (em água); $Al^{+3} = 0,0$ cmolc dm^{-3}; $Ca^{+2} = 2,05$ cmolc dm^{-3}; $Mg^{+2} = 0,50$ cmolc dm^{-3}; P trocável = 48,8 mg dm^{-3} (Mehlich 1); $K^{+} = 56,4$ mg dm^{-3}; C orgânico = 4,3 g kg^{-1} (Walkley-Black).

Antes do plantio dos tomateiros foi realizado um pré-cultivo de um coquetel de leguminosas constituído por *Crotalaria juncea*, C*rotalaria*

spectabilis e feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), semeadas em 08/10/2016, e o corte da parte aérea foi realizado 70 dias após a semeadura com auxílio de um facão. Após o corte, a biomassa cortada foi deixada sobre o solo.

As mudas de tomateiros da cultivar 'Santa Clara' foram produzidas em bandeja de poliestireno expandido contendo 128 células, preenchida com um substrato caseiro produzido com uma mistura de 5 carrinhos de mão de galhos de árvores triturados, 3 carrinhos de mão de esterco de gado e 0,5 carrinho de mão de barro, enriquecido com 5 kg de torta de mamona, 5 kg de farinha de ossos e 5 kg de cinza de lenha. As mudas foram transplantadas para a estufa em 20/04/17, aos 25 dias após a semeadura, quando apresentavam 4 a 5 folhas definitivas.

As mudas de tomateiro foram plantadas ao longo das três linhas de irrigação existentes na estufa, distanciadas entre si a cada 50 cm e a cada 50 cm de distância na linha, totalizando 27 mudas. A adubação foi feita na cova de plantio, tendo sido aplicado 1,0 kg de esterco de gado curtido por cova, e após 20 dias do plantio, foram aplicadas 300 g de vermicomposto por planta, realizando-se, neste momento, a amontoa da terra.

A irrigação foi feita por gotejamento, já que para o tomateiro não é recomendado molhar a sua folhagem, a fim de evitar o surgimento de doenças, como a "requeima" (*Phytophthora infestans*). Como já descrito anteriormente, foram dispostas três linhas de irrigação na estufa, espaçadas entre si por 50 cm (Figura 2). No entanto, a irrigação pode ser feita de forma mais simples e barata, substituindo os tubogotejadores por uma mangueira de jardim, desde que a água seja direcionada para o pé do tomateiro, sem atingir a folhagem, pelas razões já mencionadas. Não houve necessidade de capina, pois as poucas plantas espontâneas que surgiram foram retiradas manualmente por ocasião da amontoa.

Foto: Marta Ricci

Fig. 2. Tomateiros plantados ao longo das linhas de irrigação.

Quando as mudas se encontravam com aproximadamente 30 cm de altura, iniciou-se o amarrio das mudas com auxílio de arame e fitilho de plástico. Optou-se por não fazer o raleio dos frutos, porém semanalmente foi feita a retirada das folhas secas e/ou infestadas (desfolha).

A fim de reduzir o número de ramos dos tomateiros foi realizada a desbrota, que é a eliminação dos brotos laterais com 2 a 5 cm de comprimento, que surgem nas axilas das folhas, conforme recomendado por Leal (2006). Optou-se, porém, por não realizar a poda apical ou capação, tendo os tomateiros atingido cerca de 2,5 m de altura ao final do ciclo.

O controle das brotações secundárias ou laterais, chamada de "desbrota ou raleio", foi realizado parcialmente, ou seja, não foi feito com a mesma frequência de um cultivo comercial. Optou-se por realizar um manejo "realístico", ou seja, um manejo possível de ser feito pelo agricultor urbano, que nem sempre dispõe de tempo para executar o mesmo nível de manejo realizado pelo agricultor rural que planta comercialmente, uma vez que o agricultor urbano, na maioria das vezes, tem o objetivo de plantar somente para produzir e consumir um alimento saudável. Por estas razões, o presente trabalho gerou

dados que refletem a realidade do cultivo doméstico, no qual se buscou estimar a produtividade alcançada a partir da aplicação de um manejo possível de ser realizado no âmbito doméstico e familiar.

O tempo total de cultivo foi de 147 dias, mas o início da colheita ocorreu entre 11/07 e 29/09/2017, totalizando 81 dias ou 11 semanas de colheita. Os frutos produzidos foram classificados com base no sistema adotado pela CEAGESP (PROGRAMA..., 2003), sendo contados os frutos perfeitos (vermelho maduro), os frutos com defeitos graves ou impróprios para o consumo (presença de lagartas ou sintomas de podridão apical), como também os frutos caídos verdes e pequenos. Por se tratar de um consumo doméstico, foram contabilizados ainda os frutos sadios, porém contendo defeitos leves, tais como pequenas deformações e/ou rachaduras.

Os frutos foram colhidos quando se encontravam no estágio vermelho-maduro. Após a colheita, os frutos foram contados e pesados em balança digital. Por se tratar de uma produção doméstica, optou-se por adaptar os requisitos contidos na Portaria no 553/95 do Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária, presentes na cartilha da CEAGESP (PROGRAMA..., 2003). Desta forma, os frutos colhidos foram classificados em grandes (diâmetro $>$60 mm e peso $>$75 g); médios (diâmetro entre 50 a 60 mm e peso entre 55 a 75 g); pequenos (diâmetro entre 40 a 50 mm e peso entre 30 a 55 g) e miúdos (diâmetro $<$40 mm e peso $<$30 g).

Entre a oitava e a nona semana, quando foram registradas as duas maiores produtividades, estimou-se a produção de polpa de tomate com base nas colheitas realizadas nos dias 30/08, 02/09 e 06/09.

Resultados alcançados

A Tabela 2 contém a produção obtida durante as 11 semanas (81 dias) de cultivo. Foram colhidos 291 frutos vermelhos, maduros e perfeitos (sem defeitos), uma média de 11,2 frutos perfeitos por planta.

Tabela 2. Número de frutos com presença de lagartas, com sintomas de requeima ou de podridão apical, frutos com rachaduras, frutos caídos pequenos e verdes e frutos colhidos maduros e perfeitos. Seropédica, 2017.

Semana	Número de frutos					
	Com lagarta	Com requeima	Com podridão	Rachados	Caídos Verdes	Perfeitos
1	2	0	0	0	0	0
2	20	2	0	1	0	0
3	5	1	1	0	3	13
4	0	0	2	0	2	18
5	0	0	0	0	4	22
6	0	0	0	0	1	36
7	0	0	0	1	2	76
8	0	0	0	1	1	71
9	0	0	0	1	2	42
10	0	0	0	0	0	10
11	0	0	0	0	0	3
TOTAL	**27**	**3**	**3**	**4**	**15**	**291**

A Figura 3 mostra o número de frutos perfeitos produzidos ao longo das 11 semanas de cultivo. Nota-se que as maiores produções foram obtidas a partir da sexta semana até a nona semana após o plantio das mudas.

A Figura 4 mostra o percentual de frutos por tamanho. A média obtida para os frutos perfeitos classificados como grandes, médios e pequenos foi de 66,3%, produção considerada como comercial por Fayad et al. (2001). Estes autores obtiveram 94,4% de frutos classificados como comerciais em um cultivo sob manejo convencional, manejo contrastante com o manejo orgânico adotado no presente estudo, onde optou-se por não realizar o raleio dos frutos.

A partir da primeira semana de colheita observou-se a ocorrência de requeima (*Phytophthora infestans*), doença que foi controlada com três aplicações semanais e sucessivas de calda bordalesa.

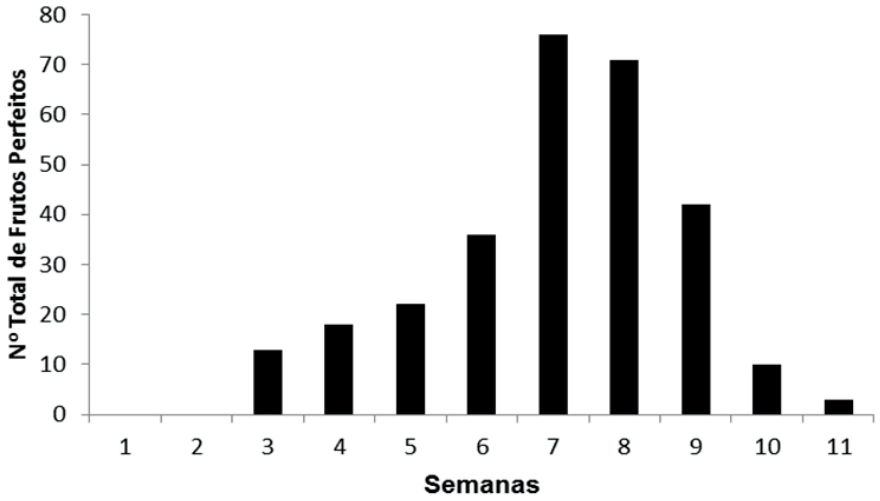

Fig. 3. Número de tomates vermelhos, maduros e perfeitos produzidos durante 11 semanas em um cultivo protegido no contexto doméstico e familiar. Seropédica, 2017.

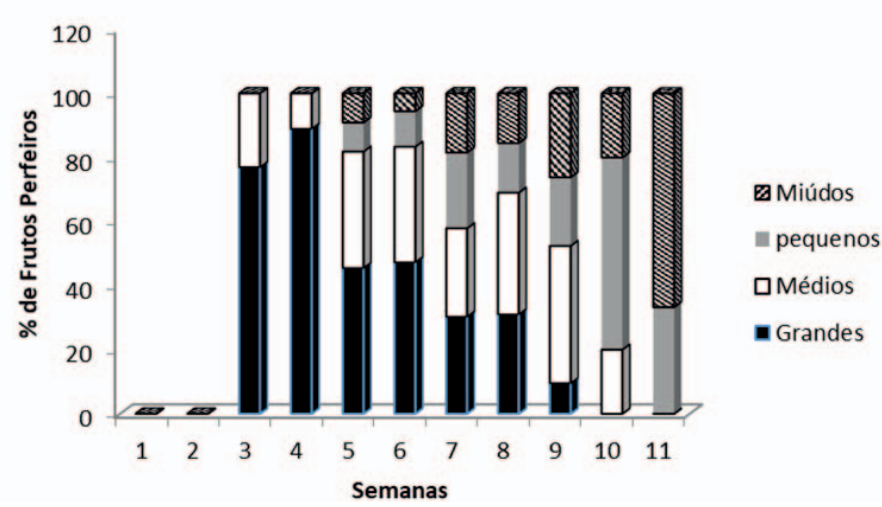

Fig. 4. Percentual de frutos perfeitos coletados nas 11 semanas de colheita. Seropédica, RJ, 2017.

Para o controle da broca pequena foram realizadas pulverizações semanais de um inseticida natural a base de *Bacillus thuringiensis*, na concentração de 0,5% (base v/v). Outra medida tomada para o controle deste inseto foi aumentar o cuidado com o fechamento do sombrite ao entrar e sair da estufa, a fim de evitar que o inseto entrasse na mesma.

As aplicações de *Bacillus thuringiensis* ocorreram dois dias após a aplicação da calda bordalesa. Tanto a ocorrência da requeima como da broca pequena poderiam ter sido evitadas com aplicações preventivas e intercadas dos dois produtos, além de um maior cuidado no fechamento da estufa, como já mencionado.

Os frutos maduros e perfeitos coletados foram consumidos *in natura* ou foram transformados em polpa para congelamento e consumo posterior, o que possibilitou ampliar o período de autonomia familiar em relação à aquisição de frutos comprados em feiras e sacolões e/ou de polpas adquiridas nos supermercados.

Durante este período, os frutos excedentes foram transformados em polpa para congelamento e consumo posterior no preparo de molhos, sendo uma alternativa para evitar o perecimento dos frutos não utilizados nos dias de maior colheita. Assim, nos dias 30/08, 02/09 e 06/09/2017 foram registradas três colheitas superiores a 1 kg de frutos (Tabela 3), o que representa uma produção elevada para uma família de duas a três pessoas. A fim de estimar a produção de polpa, os frutos colhidos nestes três dias foram lavados com água e sabão de coco e fervidos em fogo médio até o ponto em que se desmancharam na panela. Após o esfriamento a polpa foi batida em liquidificador e armazenada em vasilhas previamente esterelizadas com água fervente. Para cada 1 kg de tomate obteve-se 92 ml.

Tabela 3. Estimativa do rendimento de polpa produzida para congelamento e consumo posterior, com base em três dias de colheita.

Data da amostragem	Número de frutos maduros				Peso total (g)	Volume de polpa (ml)
	Grandes	Médios	Pequenos	Miúdos		
30/08	10	12	5	5	1838	1690
02/09	5	14	6	3	1581	1454
06/09	5	11	5	8	1231	1130
MÉDIA	**6,7**	**12,3**	**5,3**	**5,3**	**1550**	**1425**

Conclusão

É viável a produção de tomates sem aplicação de agroquímicos e livres de pragas e doenças, no contexto doméstico, a partir do cultivo em uma pequena área protegida e de baixo custo de construção, sendo esta área capaz de suprir o consumo familiar durante a época mais fresca do ano.

Referências bibliográficas

CLAESSEN, M. E. C. (Org.). **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1997. 212 p. (EMBRAPA-CNPS. Documentos, 1).

FAO. **Urban agriculture**. Rome, 2016. Disponível em: <http://www.fao.org/urban-agriculture/en/>. Acesso em fevereiro de 2016.

FAYAD, J. A.; FONTES, P. C. R.; CARDOSO, A. A.; FINGER, F. L.; FERREIRA, F. A. Crescimento e produção do tomateiro cultivado sob condições de campo e de ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 19, n. 3, p. 365-370, nov. 2001.

LEAL, M. A. de A. **Produção de tomate orgânico**: sistema Pesagro-Rio. Niterói: Pesagro-Rio, 2006. 39 p. (Pesagro-Rio. Documentos, 97).

MAKISHIMA, N.; CARRIJO, O. A. (Ed.). **Cultivo protegido do tomateiro**. Brasília, DF: EMBRAPA-CNPH, 1998. 17 p. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 13).

MINISTÉRIO DE ESTADO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA. **Portaria nº 553. Resolve aprovar a norma de identidade, qualidade, acondicionamento e embalagem do tomate, para fins de comercialização**. Brasília, 1995. Disponível em: <http://www.codapar.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/tomate.pdf>. Acesso em: 11 de setembro de 2018.

PROGRAMA BRASILEIRO PARA A MODERNINAÇÃO DA HORTICULTURA **Normas de classificação do tomate**. São Paulo: CEAGESP-CQH 2003. (CQH. Documentos, 26). Disponível em: <http://www.ceagesp.gov.br/wp-content/uploads/2015/07/tomate.pdf>. Acesso em 19 de março de 2018.

SILVA, J. B. C. da; GIORDANO, L. de B. (Ed.). **Cultivo de tomate para Industrialização**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2006. (Embrapa Hortaliças. Sistema de Produção, 1) Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial_2ed/autores.htm>. Acesso em: 21 de janeiro de 2018.

SILVA, J. M. da; FERREIRA, R. S.; MELO, A. S. de; SUASSUNA, J. F.; DUTRA, A. F.; GOMES, J. P. Cultivo do tomateiro em ambiente protegido sob diferentes taxas de reposição da evapotranspiração. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 1, p. 40-46, 2013.

Embrapa

Agrobiologia

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

BRASIL
GOVERNO FEDERAL