

A cultura do pepino

113

Circular Técnica

Brasília, DF
Março, 2013

Autores

Agnaldo Donizete Ferreira de Carvalho
Eng. Agr., DSc.
Embrapa Hortaliças
agnaldo.carvalho@embrapa.br

Geovani Bernardo Amaro
Eng. Agr., DSc.
Embrapa Hortaliças
geovani.amaro@embrapa.br

José Flávio Lopes
Eng. Agr., DSc.
Embrapa Hortaliças
jose.lopes@embrapa.br

Nirlene Junqueira Vilela
Econ., MSc.
Embrapa Hortaliças
nirlene.vilela@embrapa.br

Miguel Michereff Filho
Eng. Agr., DSc.
Embrapa Hortaliças
miguel.michereff@embrapa.br

Romério Andrade
Eng. Agr.
Emater-DF
romerioandrade@ig.com.br



Foto: Agnaldo Carvalho



Importância socioeconômica

O pepino (*Cucumis sativus*) tem grande importância econômica e social dentro do agronegócio de hortaliças no Brasil. É muito apreciado e consumido em todas as regiões brasileiras. O fruto pode ser consumido na forma crua em saladas, sanduíches, sopas ou em conservas. Além disso, pode ser utilizado em cosméticos e medicamentos devido a suas propriedades nutracêuticas.

A China é responsável por aproximadamente 60% da produção mundial de pepino, seguida pela Turquia, Irã, Rússia e Estados Unidos (Figura 1).

A produção anual brasileira de pepino ultrapassa 200.000 t. (Tabela 1), a seguir. Em relação à produção por região, a região Sudeste é responsável por mais de 50% do total da produção brasileira (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2010),

Produção (em mil toneladas)

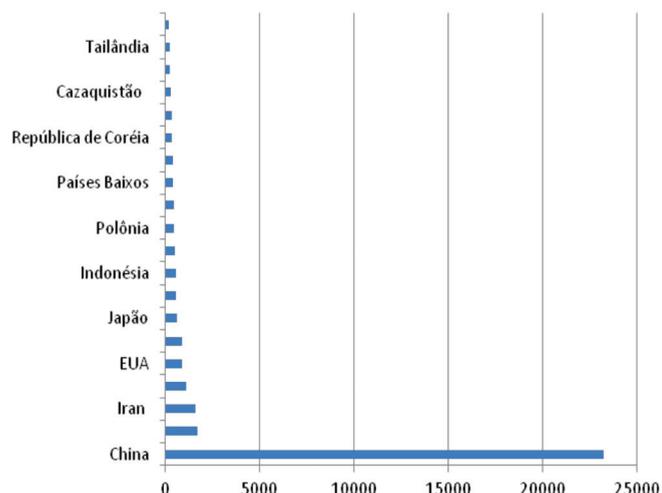


Figura 1. Produção mundial de pepinos (Fonte: FAO, 2010).

sendo que o estado de São Paulo é o principal produtor desta hortaliça (IEA, 2009). Além da importância econômica e alimentar, o cultivo de pepino, têm grande importância social, gerando muitos empregos diretos e indiretos, desde o cultivo até a sua comercialização.

Tabela 1. Participação regional na produção de pepino brasileira, em 2006.

Região	Produção (mil t)	Participação (%)
Sudeste	113,64	52,83
Sul	46,55	21,64
Nordeste	27,47	12,77
Centro-Oeste	19,72	9,17
Norte	7,73	3,59
Produção brasileira	215,12	-

Fonte: Embrapa Hortaliças (2010).

No mercado brasileiro, existe predominância das cultivares híbridas de pepino em relação às cultivares de polinização aberta. A comercialização de sementes no Brasil gera aproximadamente sete milhões de reais ao ano.

Composição

Aproximadamente 95% do pepino é composto por água, sendo relativamente rico em fibras, daí a sua importância para o sistema digestivo. Possui baixo teor de calorias e contém pequenas quantidades de vitamina C, folato, potássio e vitamina A, que está contida na casca e que geralmente não é aproveitada.

Tabela 2. Valores nutricionais para cada 100 g de pepino com casca

Componente	Quantidade	Componente	Quantidade (mg)
Água (%)	96,00	Fósforo	17,86
Calorias	17,86	Ferro	0,36
Proteína	QNS*	Potássio	150
Gordura	QNS	Sódio	3,57
Ácido Graxo Saturado	QNS	Cálcio	14,29
Ácido Graxo Monoinsaturado	QNS	Colesterol	0,00
Ácido Graxo Poliinsaturado	QNS	Tiamina	0,04
Vitamina A (Retinol Equivalente)	3,57	Riboflavina	0,04
Carboidrato (g)	3,57	Niacina	0,36
Vitamina A (UI)	35,71	Ácido Ascórbico	3,58

Fonte: (EMEDIX, 2011)

* QNS = Quantidade não significativa

Na Tabela 2 estão apresentados os valores nutricionais de cada 100 gramas de pepino (*Cucumis sativus*) com casca.

Cultivares

Existem no mercado brasileiro quatro tipos de pepino: “caipira”, “conserva”, “aodai ou comum” e “japonês ou aonaga”.

O pepino tipo caipira se caracteriza por frutos verde-claros com listras longitudinais e uma mancha denominada de “barriga branca”, comumente encontrada em frutos provenientes de cultivos sem tutoramento. Os frutos são colhidos com aproximadamente 15 cm de comprimento e 5 a 6 cm de diâmetro, dependendo das exigências de cada mercado. O fruto pode ser trilobulado ou pentalobulado (Figura 2) e possui sabor agradável, livre de amargor. Cultivares com acúleos brancos são os preferidos, pois apresentam maior conservação pós-colheita.



Foto: Geovani Amaro

Figura 2. Pepino Caipira.

O pepino do tipo aodai é caracterizado por frutos de coloração verde-escura e formato cilíndrico (Figura 3). Seus frutos possuem sabor agradável e muito apreciado em regiões metropolitanas como a capital paulista. Considerando seu volume de vendas, consiste no principal grupo do ponto de vista de volume de comercialização. Suas lavouras são predominantemente cultivadas em sistema tutorado.

Foto: Agnaldo Carvalho



Figura 3. Pepino aodai ou comum.

O pepino tipo japonês se caracteriza por frutos trilobulados, de coloração verde-escura, alongados, com a presença de espinhos brancos, sendo colhidos quando os mesmos atingem entre 20 e 30 cm de comprimento (Figura 4). Possui sabor agradável, sendo bem aceito por mercados exigentes. Os frutos se desenvolvem sem a formação de sementes na maioria das cultivares (partenocarpia). Esse pepino é predominantemente cultivado dentro de casas de vegetação, pois a polinização é indesejável já que altera o formato dos frutos.

Foto: Geovani Amaro



Figura 4. Pepino japonês ou aonaga

O pepino indústria ou conserva se caracteriza por frutos colhidos precocemente quando possuem entre 5 a 7 cm de comprimento. Os frutos possuem coloração verde escura e são trilobulados (Figura 5). Os estados do Sul do Brasil, principalmente Santa Catarina, são os maiores produtores de pepinos para indústria.



Foto: Paula Cochrane

Figura 5. Pepino indústria ou conserva "

Na Tabela 3, a seguir, estão apresentadas as principais cultivares das empresas de sementes de hortaliças do Brasil.

Clima

O pepino se adapta a regiões com clima variando de ameno a quente, ou seja, temperaturas entre 20 e 30°C. Baixas temperaturas prejudicam o desenvolvimento, principalmente em plantas jovens (menos de 35 dias após a germinação), e diminuem a produtividade. A cultura do pepino não tolera geadas devido a limitação climática, os plantios de pepino se concentram no período de primavera-verão, contudo, o plantio pode ser realizado no período do inverno, em locais em que não ocorra geadas. Plantio em regiões de altitude elevada e latitude acima de 22° Sul, ou em regiões predispostas a geadas podem ser amenizados com o cultivo dentro de casa de vegetação. Nessas condições, o efeito estufa gerado no interior deste ambiente faz com que as baixas temperaturas, principalmente noturnas, não sejam limitantes para a cultura. Vale lembrar que o pepino também pode ser cultivado em ambiente protegido na época de verão, com a vantagem melhorar a qualidade do produto e a eficiência no controle de pragas e doenças devido

Tabela 3. Principais cultivares de pepinos comercializados no Brasil

Cultivar	Empresa	Tipo	Cultivar	Empresa	Tipo
Aladdin	Agristar/Topseed	Aodai	Sonate	Agristar/Topseed	Conserva
Denver	Agrocinco	Aodai	Trilogy	Agristar/Topseed	Conserva
Aodai	Feltrin	Aodai	Colônia'	Embrapa Hortaliças	Conserva
Caramba	Feltrin	Aodai	Curumim	Embrapa Hortaliças	Conserva
Comprido verde	Feltrin	Aodai	Guaíra	Embrapa Hortaliças	Conserva
General Lee	Feltrin	Aodai	Calypso	Feltrin	Conserva
Aodai HT	Hortec	Aodai	Pioneiro	Feltrin	Conserva
Sierra	Hortec	Aodai	Wisconsin SMR 58	Feltrin	Conserva
Jóia	Horticeres	Aodai	Marvin	Hortec	Conserva
Aodai melhorado	Isla	Aodai	Ginga	Horticeres	Conserva
Verde Comprido	Isla	Aodai	Samba	Horticeres	Conserva
Tarec	Sakama	Aodai	Wisconsin SMR 18	Isla	Conserva
Runner	Sakata	Aodai	Ajax	Nunhems	Conserva
Exocet	seminis	Aodai	Itapema	Sakata	Conserva
Primepak Plus	Seminis	Aodai	Prêmio	Sakata	Conserva
Centurion	Syngenta	Aodai	Supremo	Sakata	Conserva
Aodai	Tecnoseed	Aodai	Marinda	Seminis	Conserva
Monalisa	Tecnoseed	Aodai	Powerpak	Seminis	Conserva
Concord	Agristar/Topseed	Caipira	Atlântico	Tecnoseed	Conserva
Omega	Agristar/Topseed	Caipira	Feisty	Tecnoseed	Conserva
Anápolis 796	Embrapa Hortaliças	Caipira	Royal	Tecnoseed	Conserva
Anápolis 798	Embrapa Hortaliças	Caipira	Wisconsin	Tecnoseed	Conserva
Shibata	Embrapa Hortaliças	Caipira	Kouki	Agristar/Topseed	Japonês
Branco	Feltrin	Caipira	Natsu-no-kagayaki	Agristar/Topseed	Japonês
Esmeralda	Feltrin	Caipira	Kindai	Feltrin	Japonês
Magnum	Feltrin	Caipira	Soudai	Feltrin	Japonês
Caipira verde HT	Hortec	Caipira	Twister	Hortec	Japonês
Record	Hortec	Caipira	Kinsei T	Sakama	Japonês
Guarani	Horticeres	Caipira	Master Green	Sakama	Japonês
Branco meio-comprido	Isla	Caipira	Senka	Sakama	Japonês
Caipira	Isla	Caipira	Hokuho	Sakata	Japonês
Pancho Villa	Nunhems	Caipira	Nikkei	Sakata	Japonês
Safira	Sakata	Caipira	Taisho	Sakata	Japonês
Super Colônia	Sakata	Caipira	Yoshinari	Sakata	Japonês
Branco	Tecnoseed	Caipira	Hokushin	Takii Seed	Japonês
Caipira	Tecnoseed	Caipira	Natsubayashi	Takii Seed	Japonês
Tupy	Tecnoseed	Caipira	Natsuhikari	Takii Seed	Japonês
Podium	Sakata	Caipira/Conserva	Natsusuzumi	Takii Seed	Japonês
Eureka	seminis	Caipira/Conserva	Tsubasa	Takii Seed	Japonês
Componist	Agristar/Topseed	Conserva	Tsuyataro	Takii Seed	Japonês
Kybria	Agristar/Topseed	Conserva	Tsuyoi	Takii Seed	Japonês
Lafayette	Agristar/Topseed	Conserva	Fuyu	Tecnoseed	Japonês
Presto	Agristar/Topseed	Conserva	Haru	Tecnoseed	Japonês

Informações retiradas dos sites das empresas: Sakata Seed Sudamerica Ltda. (<http://www.sakata.com.br/>); Agristar do Brasil Ltda. (<http://www.agristar.com.br/>); Sementes Sakama Ltda. (<http://www.sementesakama.com.br/>), Feltrin Sementes® (<http://www.sementesfeltrin.com.br/>); Hortec Tecnologia de Sementes Ltda. (<http://www.hortec.com.br/>) Isla Sementes Ltda. (<http://isla.com.br/cgi-bin/index.cgi>); Tecnoseed® (<http://www.tecnoseed.com.br/>); Takii do Brasil Ltda. (<http://www.takii.com.br/>) A Agrocinco Comércio de Produtos Agropecuários Ltda. (<http://www.agrocinco.com.br/2009/institucional.asp>). Seminis® (<http://www.seminis.com.br/>), Syngenta® (<http://www.syngenta.com/country/br/pt/Pages/home.aspx>); Nunhems® (<http://www.nunhems.com.br/>), Embrapa Hortaliças (<http://www.cnph.embrapa.br>), Horticeres® (<http://www.horticeres.com.br/2009/index.php>)

ao “efeito guarda-chuva”. Para o cultivo de pepino em ambiente protegido nas épocas mais quentes do ano é necessário manter as partes laterais abertas a fim de evitar temperaturas muito elevadas. Outro cuidado em cultivo do pepino dentro de casa de vegetação é a escolha de cultivares adequadas, uma vez que as que necessitem de agentes polinizadores para produzir podem ser prejudicadas em ambiente totalmente fechado. Uma forma de contornar este problema é a escolha de genótipos ginóico-partenocárpico.

Em relação ao fotoperíodo, em regiões de latitude elevada (acima de 22°) tanto temperatura como fotoperíodo podem interferir no rendimento da cultura do pepino. A maioria das cultivares tende a apresentar maior proporção de flores masculinas sob condições de dias longos. Em relação à insolação, alta intensidade luminosa favorece alta produtividade, contudo, a insolação direta sobre os frutos pode trazer injúrias aos mesmos, como a necrose branca ou bege. A temperatura também afeta a relação entre a formação de flores masculinas e femininas, em que altas temperaturas favorecem a produção de flores masculinas e temperaturas amenas favorecem a produção de flores femininas.

Solos e nutrição

Os solos de textura média, leves, profundos, férteis, bem drenados e com alto teor de matéria orgânica são os mais adequados para o cultivo do pepino. Contudo a cultura se adapta a diversos tipos de solo, desde que existam condições de aeração adequadas. Assim, solos pesados que venham sendo cultivados por longo período e que sofreram extensivos usos de mecanização devem ser evitados. Solos com pH entre 5,6 e 6,8 são ideais para a cultura. A calagem ou fosfatagem, quando recomendadas devem ser feitas pelo menos dois meses antes do plantio ou transplante. A saturação de bases deve ser elevada para 75% e o teor de magnésio a 1 cmol_c/dm³.

A adubação orgânica, quando possível, deve ser aplicada na dose de 30 t /ha de esterco bovino, 8 t/ha de esterco avícola ou 2,5 t/ha de torta de mamona fermentada. O ideal é que sejam aplicadas de 20 a 30 dias antes da semeadura ou transplante das mudas.

Em relação à adubação mineral poucos são os trabalhos para os diferentes tipos de pepino. As doses variam em função da produtividade esperada e da análise de solo. De maneira geral, a quantidade de N recomendada é de 120 kg/ha, de potássio de 120 a 250 kg/ha, dependendo da disponibilidade desse elemento no solo, e de 60 a 300 kg/ha de fósforo, que depende da disponibilidade do elemento e da textura do solo. A recomendação é que no plantio sejam aplicados 30% do adubo nitrogenado, 40% do potássio e toda a dose de fósforo recomendada. As doses restantes de N e K devem ser aplicadas em três vezes em cobertura, sendo a primeira 20 dias após o semeadura ou 15 dias após o transplante e as outras duas doses com intervalos de 20 dias uma da outra.

É possível também parcelar as adubações de cobertura via água de irrigação (fertirrigação). Nesse caso, com a utilização de fertilizantes solúveis, é possível, com pequenas doses semanais aumentar, sensivelmente a produtividade, já que há melhor aproveitamento dos nutrientes. É comprovado pela pesquisa que N e P elevam a produtividade, enquanto que K melhora a qualidade dos frutos. A aplicação de micronutrientes via adubação foliar também pode ser aplicada com benefícios para a cultura.

Implantação da cultura

A cultura do pepino pode ser conduzida na forma rasteira ou tutorada, em ambiente aberto ou em cultivo protegido (Figuras 6 e 7). O plantio pode ser feito tanto pela semeadura direta como por transplante de mudas. A semeadura direta pode ser realizada em covas ou em sulcos. Neste caso, a semeadura em sulcos deve ser preferida, pois possibilita maior desenvolvimento do sistema radicular e, assim, maior aproveitamento da água e de nutrientes. O espaçamento para a cultura rasteira, com frutos destinados ao consumo *in natura* pode ser em espaçamento de 1,5 x 1 m, permanecendo 2 plantas por cova. Em plantio para pepino industrial o espaçamento indicado entre linhas é de 1 m e entre covas de 0,3 a 0,4 m, sendo recomendadas três plantas por cova. Em cultivo tutorado o espaçamento recomendado é de 1 m entre linhas e 0,4 a 0,6 m entre plantas sendo recomendada apenas uma planta por cova. A profundidade de plantio é de 1,5 a 2 cm, com

cuidado para não deixar torrão sobre as sementes. Para cultivares híbridas, que tem o preço de semente elevado, as mudas são produzidas em algum tipo de recipiente. No passado, utilizou-se copinho de papel ou jornal, mas atualmente tem-se optado pelo plantio em bandejas de polipropileno de 128 células. Geralmente utilizado em sistema de cultivo protegido, as mudas produzidas por essa técnica estão prontas para o plantio entre 8 e 10 dias após a semeadura.

O tutoramento do pepino a campo é realizado com estacas de bambu rachadas ao meio e colocadas a 1,7 m de altura em forma de "V" invertido. O plantio é realizado em canteiros, e a cada 2 a 3 m são colocados mourões que dão sustentação ao "cavalo". Na extremidade superior dos mourões é esticado um fio de arame (nº 14 ou 16), os quais dão suporte ao bambu. Em cultivo protegido é utilizado uma linha, sendo a mesma disposta na posição vertical ou arames horizontais sustentados por armações metálicas.



Figura 6. Pepino cultivado em campo.



Figura 7. Pepino japonês em cultivo protegido, tutorado com armações metálicas de canos de ½" e arames esticados horizontalmente.

Entre os quatro tipos de pepinos comerciais (caipira, aodai, conserva e japonês), os segmentos que melhor se adaptam ao cultivo rasteiro são o caipira e conserva. O custo de produção por este método é inferior e exige menor demanda de mão-de-obra. Já o pepino aodai é cultivado de forma exclusivamente tutorada uma vez que o cultivo rasteiro lhe confere a indesejável "barriga branca", que é tolerável no pepino tipo caipira. O pepino japonês é o mais exigente de todos e deve ser conduzido em cultivo protegido e tutorado.

Irrigação

O pepino é uma cultura exigente em água. A deficiência de água é muito prejudicial para esta cultura, principalmente em solos de textura leve. O estresse pela falta de água afeta os processos fisiológicos desde a fotossíntese até o metabolismo dos carboidratos. Desta forma, a umidade do solo deve ser mantida próxima à capacidade de campo. No plantio de outono-inverno praticamente toda água necessária para o desenvolvimento

e produção da cultura vem da irrigação. Nos plantios de primavera-verão a água de irrigação é necessária apenas para suprir algumas deficiências pluviométricas.

Na cultura do pepino, os sistemas mais utilizados de irrigação são os de aspersão, sulcos, microaspersão e gotejamento. Em campo aberto e onde a disponibilidade de água não é fator limitante, o sistema predominante é a aspersão. Em sistemas de cultivo protegido o gotejamento dá melhores resultados, pois irriga apenas o sistema radicular, evitando com isso a proliferação de diversas doenças foliares, podendo ser utilizado para aplicar nutrientes (fertirrigação) permitindo também a economia de água.

Principais pragas

A mosca-branca, *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae), é um inseto sugador muito pequeno. O adulto possui dorso amarelo-palha, quatro asas membranosas recobertas com pulverulência branca. As ninfas (forma jovem) são translúcidas de coloração amarelo a amarelo-pálido. Este inseto causa danos diretos ao pepino pela sucção contínua da seiva e ação toxicogênica, provocando alterações no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo das plantas. O líquido açucarado expelido pelos insetos também favorece o desenvolvimento do fungo *Capnodium*, causador da fumagina (lâmina preta), sobre as folhas e estruturas reprodutivas da planta, que pode também prejudicar a aparência dos frutos.

Existem várias medidas de controle da mosca-branca, com destaque para o controle cultural e o controle químico. O controle cultural consiste na adoção de práticas que visam deixar o ambiente menos favorável ao desenvolvimento da praga. Desta forma, recomenda-se o uso de sementes sadias e com alto poder germinativo; o isolamento dos cultivos por data e área, evitando escalonamento de plantio; instalação dos cultivos no sentido contrário ao vento, do mais velho para o mais novo, para desfavorecer o deslocamento da praga das lavouras mais velhas para as novas; a implantação prévia de barreiras vivas ou faixas de cultivos (sorgo, capim elefante, milho ou cana-de-açúcar) ao redor da lavoura; a adoção de cultivo em ambiente protegido (estufas) com telado que

dificulte a entrada da praga; o uso de armadilhas amarelas adesivas, a manutenção de cultivos livres de plantas infestantes e a destruição de restos culturais logo após a colheita.

O controle químico é a principal medida de controle da mosca-branca e existem vários inseticidas registrados junto ao MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) para a cultura do pepino (Tabela 4). Entretanto, o uso indiscriminado de agrotóxicos tem elevado substancialmente o custo de produção do pepino e pode acarretar sérios danos ambientais e a contaminações da produção com resíduos tóxicos.

Os pulgões, *Aphis gossypii* e *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae), são insetos sugadores de seiva, de 1 a 3 mm de comprimento, com corpo periforme e mole e antenas bem desenvolvidas. As formas jovens (ninfas) e os adultos de *A. gossypii* apresentam coloração do amarelo-claro ao verde-escuro, enquanto *M. persicae* possui coloração verde-clara, rosada ou avermelhada. Estes pulgões podem atacar o pepino durante todo o seu ciclo e ocorrem em grandes colônias na face inferior das folhas, brotações e flores. A sucção contínua de seiva e a injeção de toxinas provocam definhamento de mudas e plantas jovens, e encarquilhamento das folhas, brotos e ramos. A alimentação dos pulgões também favorece a formação de fumagina sobre as folhas e estruturas reprodutivas da planta, afetando, conseqüentemente, a fotossíntese, a produção e a qualidade dos frutos. Essas pragas também podem transmitir viroses ao cultivo de pepino. Entre as maneiras de controle dos pulgões destacam-se: a instalação de cultivos em local distante de plantios mais velhos de cucurbitáceas (pepino, melancia, melão, abóboras); a implantação prévia de barreiras vivas ou faixas de cultivos ao redor da lavoura; a adoção de cultivo em ambiente protegido (estufas) com telado que dificulte a entrada da praga; o plantio contra o vento; a eliminação de plantas de pepino com viroses; o plantio de espécies vegetais no entorno e dentro da área do cultivo (consórcio) que atraiam os inimigos naturais dos pulgões; a manutenção de vegetação nativa entre talhões e, principalmente, o uso de cultivares resistentes às principais viroses do pepino transmitidas pelos pulgões. Para o controle de pulgões recomenda-se o uso de inseticidas específicos, que constam na Tabela 4.

Os tripses, *Thrips tabaci*, *Thrips palmi* e *Frankliniella schultzei* (Thysanoptera: Thripidae), são insetos diminutos, com 1 a 2 mm de comprimento, coloração amarelo-carro a marrom, cabeça quadrangular, aparelho bucal do tipo raspador-sugador. Os adultos possuem asas estreitas e franjadas, enquanto as formas jovens são ápteras. São encontrados na face inferior das folhas, nas flores, hastes e gemas apicais e ficam abrigados entre dobras e reentrâncias das plantas. Os tripses perfuram e sugam o conteúdo das células vegetais. As folhas atacadas ficam com aspecto queimado ou prateado e pontuações escuras. Estas pragas podem causar manchas e cicatrizes nos frutos em desenvolvimento. Os tripses também podem ser transmissores de vírus ao pepineiro. Recomendam-se as mesmas medidas de controle adotadas para os pulgões e a mosca-branca. Inseticidas registrados para controle de tripses na cultura do pepino estão listados na Tabela 4.

As brocas-das-cucurbitáceas, *Diaphania nitidalis* e *Diaphania hyalinata* (Lepidoptera: Pyralidae), ocorrem frequentemente nos cultivos de pepino e podem ocasionar perdas significativas na produção. Altas infestações ocorrem principalmente nos meses mais quentes do ano, ou seja, entre setembro e março. A fase de lagarta é a responsável pelos danos na lavoura. Elas são facilmente encontradas no lado inferior da folha e na base das flores, são esverdeadas e atingem 20 mm de comprimento. Alimentam-se de folhas, brotos novos, ramos, mas, dão preferência aos frutos. Os brotos novos atacados secam e os ramos ficam com as folhas secas. Nos frutos abrem galerias e destroem a polpa, deixando-os inaptos para a comercialização.

Para o controle das brocas-das-cucurbitáceas recomenda-se a adoção de medidas culturais como: o uso de cultivares de ciclo curto e adequação da época de plantio para a região, visando o escape de picos populacionais das pragas, ou seja, entre setembro e março; o isolamento dos talhões por data e área, evitando escalonamento de plantio; a adoção de cultivos intercalares (policultivos) com plantas não hospedeiras das brocas, e que tenham porte ereto; o cultivo protegido em estufas com telado que dificulte a entrada das mariposas; a sucessão e rotação de culturas com plantas não hospedeiras das brocas, evitando-se plantios sucessivos de pepineiro de outras cucurbitáceas

na mesma área de cultivo; a remoção de flores e frutos atacados pelas lagartas; a catação de flores e frutos caídos no chão; a destruição e incorporação dos restos culturais e de cultivos abandonados; a eliminação de plantas voluntárias de cultivos anteriores antes do novo plantio de pepino no mesmo local; e a adoção de vazios fitossanitários, de modo que a área de cultivo e todas as outras áreas que lhe são próximas fiquem simultaneamente livres da cultura e de plantas hospedeiras das brocas-das-cucurbitáceas por, pelo menos, quatro semanas.

O controle químico, através do uso de inseticidas sintéticos, é a principal medida de controle das brocas-das-cucurbitáceas e existem diversos produtos registrados para a cultura do pepino (Tabela 4). Entretanto, deve-se tomar muito cuidado com produtos à base de piretróides e organofosforados visto que as cucurbitáceas são muito sensíveis a estes grupos químicos.

O uso de inseticidas biológicos contendo a bactéria entomopatogênica *Bacillus thuringiensis* também pode controlar eficientemente essas pragas. Vários inseticidas biológicos são registrados para o controle das brocas na cultura do pepino (Tabela 4). Estes produtos devem ser utilizados em fases iniciais do ataque, ou seja, quando as lagartas ainda são pequenas (menores que 1 cm de comprimento), principalmente durante o período de floração-frutificação, quando há intensa atividade de polinizadores no cultivo. As pulverizações devem ser dirigidas às folhas, flores e frutos novos, e realizadas sempre com vento fraco e no final da tarde, quando as temperaturas estão mais amenas.

As vaquinhas são besouros (Ordem Coleoptera), cujos adultos são pequenos e apresentam o primeiro par de asas rígidas como um escudo, de cores variadas, com manchas amarelas, pretas ou acinzentadas. O pepineiro pode ser atacado por várias espécies de vaquinhas, dentre elas, *Acalymma bivittula*, *Diabrotica* spp., *Cerotoma arcuata*, *Cerotoma unicornis* e *Epilachna cacica*. As larvas da vaquinha *E. cacica* chegam a 1 cm de comprimento, são amarelas e têm o corpo coberto por espinhos pretos e longos. Larvas e adultos desta espécie atacam somente as folhas. As larvas das demais espécies de vaquinhas apresentam coloração branca, vivem somente no solo e se alimentam de raízes da planta, enquanto os adultos se alimentam das folhas e flores. O ataque às folhas pelos

Tabela 4. Inseticidas registrados para o controle das principais pragas da cultura do pepino.

Praga	Produto comercial	Ingrediente ativo	Grupo químico	Modo de ação	Intervalo de segurança (dias)	Classe toxicológica ³	Classe ambiental ⁴
<i>Aphis gossypii</i>	Actara 250 WG	Tiametoxam	Neonicotinóide	Sistêmico, contato e ingestão; ação translaminar	45	III	III
	Decis 25 EC Eforia (SC)	Deltametrina Lambda-cialotrina + tiametoxam	Piretróide	Contato e ingestão	2	III	I
			Piretróide + neonicotinóide	Sistêmico, contato e ingestão; ação translaminar	1	III	I
	Engeo Pleno	Lambda-cialotrina + tiametoxam	Piretróide + neonicotinóide	Sistêmico, contato e ingestão; ação translaminar	1	III	I
	Evidence 700 WG	Imidacloprido	Neonicotinóide	Sistêmico, contato e ingestão; ação translaminar	40	IV	III
	Kohinor 200 SC	Imidacloprido	Neonicotinóide	Sistêmico, contato e ingestão; ação translaminar	40	III	III
				Contato e ingestão	21	II	II
	Lebaycid 500 Malathion Prentiss (EC) Platinum Neo (SC)	Fentiona Malationa Lambda-cialotrina + tiametoxam	Organofosforado	Contato e ingestão	3	III	III
Piretróide + neonicotinóide			Sistêmico, contato e ingestão; ação translaminar	1	III	I	
Warrant (WG)	Imidacloprido	Neonicotinóide	Sistêmico, contato e ingestão; ação translaminar	40	IV	III	
<i>Myzus persicae</i>	Actara 250 WG	Tiametoxam	Neonicotinóide	Sistêmico, contato e ingestão; ação translaminar	14	III	III
	Provado 200 SC	Imidacloprido	Neonicotinóide	Sistêmico, contato e ingestão; ação translaminar	7	III	III
<i>Bemisia tabaci</i> biótipo B	Actara 250 WG	Tiametoxam	Neonicotinóide	Sistêmico, contato e ingestão; ação translaminar	45	III	III
	Alanto (SC)	Tiacloprido	Neonicotinóide	Sistêmico, contato e ingestão; ação translaminar	7	II	III
	Applaud 250 (WP) Calypso (SC)	Buprofezina Tiacloprido	Tiadiazina	Contato e ingestão	7	III	III
			Neonicotinóide	Sistêmico, contato e ingestão; ação translaminar	7	III	III
	Cordial 100 (EC)	Piriproxifem	Éter piridiloxipropílico	Contato e ação translaminar	1	I	II
	Evidence 700 WG	Imidacloprido	Neonicotinóide	Sistêmico, contato e ingestão; ação translaminar	40	IV	III
	Warrant (WG)	Imidacloprido	Neonicotinóide	Sistêmico, contato e ingestão; ação translaminar	40	IV	III
<i>Thrips tabaci</i> <i>Thrips palmi</i>	Cartap BR500 (SP)	Cloridrato de cartape	Bis(tiocarbamato)	Contato e ingestão	3	III	II
	Cordial 100 (EC)	Piriproxifem	Éter piridiloxipropílico	Contato e ação translaminar	1	I	II
	Epingle 100 (EC)	Piriproxifem	Éter piridiloxipropílico	Contato e ação translaminar	1	I	II
	Evidence 700 WG	Imidacloprido	Neonicotinóide	Sistêmico, contato e ingestão; ação translaminar	40	IV	III
<i>Thrips palmi</i>	Focus WG	Clotianidina	Neonicotinóide	Sistêmico, contato e ingestão; ação translaminar	1	III	III
	Kohinor 200 SC	Imidacloprido	Neonicotinóide	Sistêmico, contato e ingestão; ação translaminar	40	III	III
	Thiobel 500 (SP) Tiger 100 EC	Cloridrato de cartape Piriproxifem	Bis(tiocarbamato) Éter piridiloxipropílico	Contato e ingestão Contato e ação translaminar	3 1	III I	II II
	Warrant (WG)	Imidacloprido	Neonicotinóide	Sistêmico, contato e ingestão; ação translaminar	40	IV	III
<i>Diaphania nitidalis</i>	Agree (WP)	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Biológico	Ingestão	-	IV	IV
	Bac-Control WP	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Biológico	Ingestão	-	IV	IV
	Brigade 25 EC	Bifentrina	Piretróide	Contato e ingestão	4	II	II
	Cartap BR500 (SP)	Cloridrato de cartape	Bis(tiocarbamato)	Contato e ingestão	3	III	II
	Decis 25 EC	Deltametrina	Piretróide	Contato e ingestão	2	III	I
	Dipel WP	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Biológico	Ingestão	-	IV	IV
	Dominador (SC)	Deltametrina	Piretróide	Contato e ingestão	2	IV	I
	Eforia (SC)	Lambda-cialotrina + tiametoxam	Piretróide + neonicotinóide	Sistêmico, contato e ingestão; ação translaminar	1	III	I
	Engeo Pleno	Lambda-cialotrina + tiametoxam	Piretróide + neonicotinóide	Sistêmico, contato e ingestão; ação translaminar	1	III	I
	Galaxy 100 EC	Novularom	Benzoiluréia	Ingestão	3	IV	II
	Lebaycid 500 (EC)	Fentiona	Organofosforado	Contato e ingestão	21	II	II
	Malathion Prentiss (EC)	Malationa	Organofosforado	Contato e ingestão	3	III	III
	Match EC	Lufenurom	Benzoiluréia	Ingestão	7	IV	II
	Platinum Neo (SC)	Lambda-cialotrina + tiametoxam	Piretróide + neonicotinóide	Sistêmico, contato e ingestão; ação translaminar	1	III	I
	Polytrin (EC)	Cipermetrina + profenofós	Piretróide + organofosforado	Contato e ingestão	3	III	I
	Polytrin 400/40 EC	Cipermetrina + profenofós	Piretróide + organofosforado	Contato e ingestão	3	III	I
	Premio (SC)	Chlorantraniliprole	Antranilamida	Contato e ingestão	1	III	II
	Rimon 100 EC	Novularom	Benzoiluréia	Ingestão	3	IV	II
	Rumo WG	Indoxacarbe	Oxadiazina	Contato e ingestão	1	I	III
Thiobel 500 (SP)	Cloridrato de cartape	Bis(tiocarbamato)	Contato e ingestão	3	III	II	
Bac-Control WP	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Biológico	Ingestão	-	IV	IV	
Dipel WP	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Biológico	Ingestão	-	IV	IV	
<i>Diabrotica speciosa</i>	Decis 25 EC	Deltametrina	Piretróide	Contato e ingestão	2	III	I
	Lebaycid 500 (EC)	Fentiona	Organofosforado	Contato e ingestão	21	II	II
	Malathion Prentiss (EC)	Malationa	Organofosforado	Contato e ingestão	3	III	III

¹Produto aplicado na forma de “drench” (esquiço) sobre mudas e plantas jovens, com volume de calda de 10-17 L/ha.

²Produto aplicado em jato dirigido para o colo da planta.

³Classe toxicológica: I - Extremamente tóxico (faixa vermelha); II - Altamente tóxico (faixa amarela); III - Moderadamente tóxico (faixa azul); IV - Pouco tóxico (faixa verde).

⁴Classe ambiental: I - Produto altamente perigoso ao meio ambiente; II - Produto muito perigoso ao meio ambiente; III - Produto perigoso ao meio ambiente; IV - Produto pouco perigoso ao meio ambiente.

Formulação: EC – Concentrado emulsionável; SC – Suspensão concentrada; SP – Pó solúvel; WG – Granulado dispersível em água; WP – Pó molhável. Fonte: MAPA (BRASIL, 2011).

besouros adultos, principalmente quando as plantas são jovens, resulta em grande número de pequenas perfurações, que reduz a área fotossintética da planta; o ataque às flores pode ocasionar o seu aborto. Em elevadas infestações de adultos pode-se comprometer a produção de frutos de pepino. O controle das vaquinhas na fase adulta pode ser feita com pulverizações foliares dos inseticidas químicos listados na Tabela 4. Adicionalmente, podem-se utilizar pedaços de raízes de “tajuja” [*Cayaponia tayuya*; *Ceratosanthes hilariana*; *Cayaponia martiana*] ou de cabaça verde (*Lagenaria vulgaris*) como isca, nos quais são aplicados inseticidas químicos para eliminar os besouros que nelas pousarem. As iscas frescas devem ser distribuídas em toda a borda do cultivo (campo aberto ou dentro da estufa), sendo substituídas quinzenalmente. Não se recomenda o controle químico de larvas de vaquinhas que vivem no solo.

Quando necessário, o controle químico deve ser realizado através da adoção de inseticidas menos tóxicos ao homem e ao meio ambiente. É importante observar as recomendações agronômicas para cada produto, bem como, a forma de aplicação, os cuidados durante sua manipulação, o período de carência, entre outros. É necessário que o produtor procure sempre um engenheiro agrônomo, o qual irá prescrever um receituário agrônomo com todas as orientações técnicas sobre os procedimentos e cuidados com o uso dos inseticidas na cultura do pepino. Também se devem seguir rigorosamente as recomendações da bula de cada produto, principalmente no que se refere ao período de carência. Vale salientar que, vários tipos de pepino são dependentes de insetos polinizadores (abelhas) para que ocorra a frutificação. Assim, recomenda-se não pulverizar os inseticidas no período da manhã. Cuidado redobrado deve ser adotado no uso dos produtos para se evitar a fitotoxidez ao pepineiro.

Principais doenças

Oídio

O oídio, cujo agente causal é o fungo *Podosphaera xanthii* (*Sphaerotheca fuliginea*) é uma doença muito comum entre as cucurbitáceas, entre elas o pepino. Este patógeno encontra condições favoráveis para desenvolvimento principalmente

em cultivos sob ambientes protegidos. Os sintomas são visíveis nas partes aéreas das plantas, mas as folhas são mais atacadas. Os sintomas se iniciam pelo crescimento branco pulverulento formado por micélio. A coalescência das manchas pode afetar toda extensão da área foliar das plantas. O uso de cultivares resistentes é a maneira mais econômica de controle, contudo, nem sempre possível de ser adotado. O controle químico é o método mais indicado e geralmente fungicidas a base de enxofre dão bons resultados. No entanto, em condições mais favoráveis à doença, fungicidas sistêmicos como os triazóis são os mais indicados pela maior eficiência de controle. O tratamento deve ser iniciado logo na presença dos primeiros sintomas, os quais ocorrem na parte inferior da folha. Geralmente uma a duas pulverizações são suficientes para o controle dessa doença.

Antracnose

A antracnose é uma doença causada pelo agente etiológico *Colletotrichum gloeosporioides* f. sp. *cucurbitae*. É uma enfermidade muito importante na cultura do pepino tanto pela frequência quanto pelos danos causados. Nas folhas, os sintomas se iniciam com o encharcamento do tecido, seguido de necrose. As lesões formadas podem variar de milímetros até centímetros e caracteriza-se por uma mancha circular de cor parda com centro mais claro. Em estádios mais avançados da doença constata-se extensas áreas necrosadas pela coalescência das manchas. Nas hastes e pecíolos os sintomas se caracterizam por lesões de formato elíptico, deprimidas e coloração variando de cinza a pardo. Em condições de alta umidade, estas podem apresentar os esporos dos fungos que são formados por uma massa rosada.

Nos frutos os sintomas são circulares a elípticos, deprimidos e podem apresentar a massa rosada de esporos do fungo em estádios mais avançados. As principais medidas de controle são o uso de sementes sadias, já que se constitui de grande fonte de inóculo; destruição de restos culturais e de outras cucurbitáceas silvestres que possam estar presentes; rotação de culturas com espécies antagônicas a proliferação do fungo; utilização de cultivares resistentes que é a medida mais barata. As cultivares de pepino Runner (aodai) e os pepinos de conserva Colônia, Guairá, Premio Supremo são exemplos de cultivares resistentes a antracnose.

O controle químico com fungicidas protetores (mancozeb, chlorothalonil ou cúpricos) ou sistêmicos (benomyl ou thiabendazóis) é o método mais utilizado. Essa doença requer cuidados especiais quando o pepino é cultivado em sistema de cultivo protegido. Nessa condição a água de irrigação deve ser bem manejada a fim de não favorecer o ataque de antracnose. Nesse sistema também é necessário a manutenção e controle da temperatura e ventilação interna das casas de vegetação.

Cancro-das-hastes

O cancro-das-hastes (podridão de micosferela) é uma doença causada pelo fungo ascomiceto *Dydimella bryoniae*. É uma doença muito importante para o pepino, principalmente em regiões úmidas. Este patógeno pode atacar qualquer parte da planta. Nas mudas ocorre o tombamento pela necrose do colo e nos cotilédones ocorrem manchas necróticas que evoluem e atingem o caule das plântulas. Nos ramos, ocorre o encharcamento com exsudação de goma de coloração parda, passando a cinza e com numerosos corpos de frutificação de coloração negra.

As lesões podem atingir todo o caule levando a morte da parte aérea acima da lesão. Esses sintomas no colo da planta são facilmente confundíveis com outros ataques de fungos como *Fusarium* ou *Diaporthe* e a diagnose correta da doença só é possível em laboratório de micologia. Nas folhas os sintomas são manchas circulares de coloração parda variando de alguns milímetros até alguns centímetros de diâmetro. Em estádios mais avançados também é visível a formação de corpos de frutificação negros.

Esse fungo sobrevive em restos culturais, sementes e solo. O inóculo é disperso pela água a curtas distâncias e pelo vento a longas distâncias. As medidas de controle mais indicadas são a rotação de culturas com espécies que não sejam da família das cucurbitáceas, sementes tratadas com fungicidas como *captan* e *thiram*, evitar locais com excesso de umidade, evitar locais próximos a outras culturas de cucurbitáceas e rigoroso controle da água de irrigação em ambientes de cultivo protegido.

Míldio

O míldio é uma doença muito comum no pepino causado pelo fungo *Pseudoperonospora cubensis*

sendo favorecida por umidade e temperatura amenas. É um parasita obrigatório e pertence à classe dos Oomycetes. A disseminação ocorre pelo vento e respingos de chuva e em condições de alta umidade nas folhas e temperaturas entre 16 a 22° C esse patógeno encontra condições adequadas para a germinação dos esporângios para a produção dos zoósporos.

Os sintomas se iniciam pela parte inferior da folha sob a forma de manchas cloróticas e angulosas que se alastram pelo limbo. A evolução dos sintomas se dá pelo aumento do número de manchas, principalmente ao longo das nervuras, enquanto na parte inferior da folha encontram-se manchas encharcadas as quais, formam esporângios e esporângióforos de coloração verde oliva a púrpura. Essas manchas, em estágio avançados, tornam-se necrosadas, reduzindo a área foliar e causando séria redução na produtividade da cultura.

As medidas de controle mais eficientes são utilizar cultivares resistentes e evitar plantios em locais favoráveis a doença. O controle químico é eficiente com fungicidas protetores (*mancozeb*, cúpricos ou *chlorothalonil*) ou, sistêmicos (*metalaxil-M* ou *azoxistrobina*).

Mancha-zonada

A mancha-zonada ou mancha de Leandria é causada pelo fungo *Leandria momordica*. É uma doença muito comum na região sudeste nas épocas mais quentes e úmidas do ano. Os sintomas têm início com pequenas manchas encharcadas que após a necrose tornam-se esbranquiçadas (Figura 8). Em seguida essas necroses evoluem e subdividem-se em pequenas áreas angulosas.

Em estádios mais avançados as manchas angulosas passam a arredondadas e coalescem. Os corpos de frutificação do fungo aparecem na parte inferior da folha sob a forma de pequenos corpúsculos pretos arredondados e isolados. Dentre as medidas de controle da mancha zonada destacam-se a escolha de locais menos sujeitos ao excesso de umidade, lugares bem arejados, a rotação de culturas com espécies não cucurbitáceas, uso de cultivares resistentes, e o controle químico com produtos protetores (*chlorothalonil*) ou curativos (*tebuconazol* ou *azoxistrobina*).



Figura 8. Folhas de pepino Japonês em cultivo protegido com sintomas de Mancha-zonada ou mancha-de-Leandria, causada pelo fungo *Leandria momordica*.

Mancha-angular

A Mancha-angular é uma doença bacteriana causada por *Pseudomonas syringae* pv. lachrymans. Em condições favoráveis essa doença torna-se um grande problema, pois não existem cultivares resistentes e os produtos fitossanitários recomendados não apresentam alta eficiência no controle.

Essa bactéria pode atacar folhas, pecíolos, ramos ou frutos. Nas folhas os sintomas são manchas encharcadas, angulosas e limitadas pelas nervuras. Em seguida as áreas atacadas tornam-se necrosadas, de coloração cinza e depois pardacenta, as quais podem coalescer e atingir extensas áreas de aspecto brilhante. As condições favoráveis a doença são temperatura elevadas (24 a 28° C) e umidade (chuvas frequentes, orvalho e sob cultivo protegido, condensação de água em partes aéreas das plantas).

Nos frutos os primeiros sintomas são pequenas manchas encharcadas que se tornam necróticas. Essas lesões, quando cortadas, permitem verificar os sintomas em toda sua extensão, inclusive em tecidos vasculares e nas sementes. Em estágio mais avançado, os frutos apodrecem pelo oportunismo de bactérias do gênero *Erwinia*.

As medidas de controle para mancha-angular devem ser preventivas, já que o controle químico se mostra pouco eficiente. Em cultivo protegido deve-se fazer o adequado manejo com a aeração das casas de vegetação evitando o excesso de água. Outras medidas possíveis são a rotação de culturas com espécies que não sejam da família das cucurbitáceas por um período mínimo de dois anos, o tratamento de sementes com ácido láctico a 2% por 20 minutos, o manejo adequado da água de irrigação, evitar o excesso de adubação nitrogenada e o controle químico com fungicidas a base de cobre (hidróxido de cobre ou oxiclreto de cobre). Contudo, salienta-se que produtos a base de cobre podem causar fitotoxidez a cultura do pepino, se utilizado em doses não recomendadas pelos fabricantes.

Viroses

No Brasil, sete viroses já foram relatadas causando sintomas nas cucurbitáceas, contudo o vírus que frequentemente causa os maiores prejuízos é o da mancha-anelar do mamoeiro ou PRSV-W (*Papaya ringspot virus - type W*). As perdas decorrentes do ataque dessa virose podem ser elevadas comprometendo a produção. Sua ocorrência é mais comum em regiões tropicais e podem ser transmitidos por mais de 20 espécies de pulgões de maneira não-persistente ou por inoculação mecânica, não sendo relatada a transmissão via sementes. Os sintomas iniciais da PRSV-W é o amarelecimento entre as nervuras, seguido de mosaico e deformações na folha. As plantas com sintomas apresentam-se definhadas e os frutos podem estar deformados com alteração na cor.

O controle dessa virose envolve algumas medidas, que associadas dão melhores resultados. O uso de cultivares resistentes é o melhor método, sendo que existe no mercado algumas cultivares de pepino que são resistentes. Algumas técnicas culturais também podem ajudar no controle, dentre elas a cobertura do solo com material repelente (quando associado

à aplicação de óleo mineral dão os melhores resultados), evitar o plantio de pepino próximo a lavouras velhas de cucurbitáceas, eliminação de restos culturais e eliminação de plantas que possam ser hospedeiras desta virose. O controle químico dos pulgões também é efetivo no controle do PRSV-W.

Nematoide-das-galhas

Os nematoide-das-galhas (*Meloidogyne incognita* e *M. javanica*) podem causar sérios prejuízos à cultura do pepino. Plantas atacadas por nematóides perdem o vigor, apresentam deficiência mineral, pois o sistema radicular fica comprometido e sintomas de estresse hídrico nas horas mais quentes do dia mesmo com adequada umidade do solo. Além disso, as plantas atacadas podem exibir baixa produtividade e qualidade dos frutos. No sistema radicular é possível observar engrossamento irregular e formação de galhas.

O controle de nematoide-das-galhas na cultura do pepino deve ser preventivo, ou seja, deve-se fazer o alqueive que consiste em revolver o solo nos períodos mais secos do ano deixando o solo exposto a insolação; evitar áreas infectadas com nematóides; rotação de culturas com plantas antagonistas ao desenvolvimento desses patógenos. Culturas como braquiárias, mucuna preta, cravo-de-defunto, crotalaria, são exemplos dessas plantas. O controle químico não é indicado, pois não existe nenhum produto registrado para o controle de nematóides-das-galhas para a cultura do pepino junto ao MAPA.

Desordens fisiológicas

O pepino pode apresentar algumas anomalias fisiológicas como a barriga-branca, a podridão-da-ponta e o formato anormal. A barriga-branca se desenvolve em cultura rasteira, quando cultivares que apresentam frutos de coloração verde-escura (tipo aodai) crescem em contato com o solo, por falta de luz. Esse é o motivo pelo qual o pepino do segmento aodai é cultivado exclusivamente sob a forma tutorada. O tipo caipira é o único pepino que pode ser cultivado em campo aberto, pois sua cor clara mascara a barriga-branca.

O formato anormal pode ser o resultado de deficiências nutricionais, principalmente nitrogênio

e potássio. Desta forma justificam-se as adubações em cobertura, principalmente em híbridos ginóicos. Além da deficiência mineral a polinização em pepino do grupo japonês também pode favorecer o formato fora dos padrões comerciais para este segmento. Por isso esse grupo deve ser cultivado de forma tutorada e em cultivo protegido, evitando assim o contato com insetos polinizadores.

A podridão-da-ponta pode ser desenvolvida por polinização deficiente em cultivares dependentes de polinização entomófila para o desenvolvimento do fruto. O pólen do pepino é de difícil dispersão pelo vento. Assim, o mesmo é disperso por insetos, principalmente abelhas. É por essa razão que as aplicações de inseticidas na cultura devem ser realizadas no período da tarde, deixando o período da manhã para os insetos realizarem a polinização.

Nas folhas, adubações desbalanceadas podem ainda causar queima das folhas e morte de plantas (Figura 9).

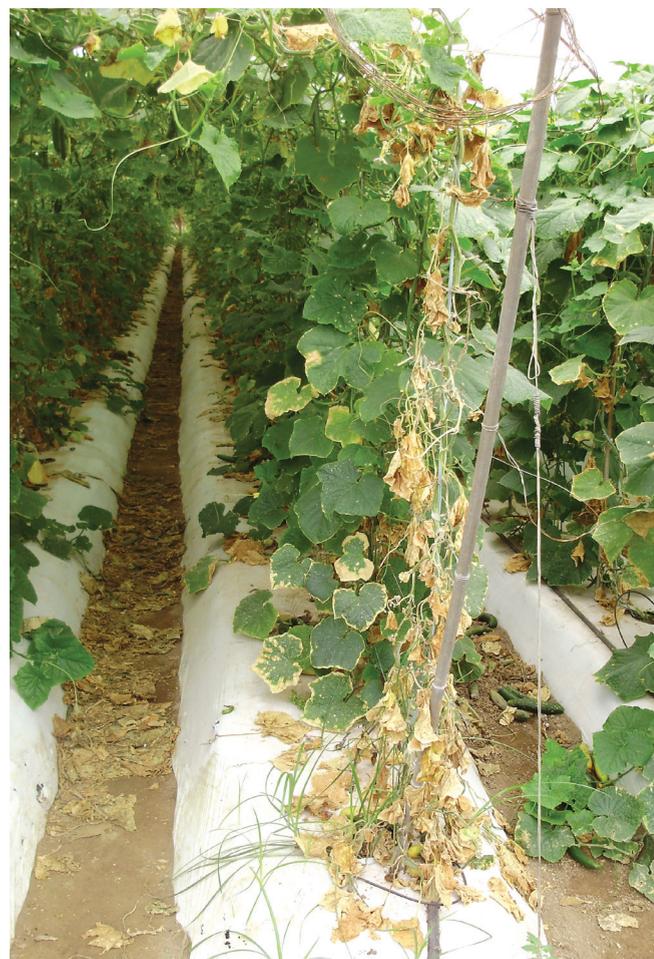


Foto: Agnaldo Carvalho

Figura 9. Desordens fisiológicas causando queima das folhas e morte de plantas de pepino Japonês em cultivo protegido.

Controle de plantas espontâneas

O controle de plantas espontâneas é de fundamental importância para o cultivo do pepino. Isto ocorre, pois as mesmas competem por luz, água, nutrientes, espaço físico além de serem hospedeiras de pragas e doenças. A competição diminui drasticamente o desenvolvimento das plantas de pepino refletindo diretamente em baixa produtividade e qualidade do produto. Em campo aberto o controle mais comum de plantas espontâneas é realizado pela associação de capinas mecanizadas e/ou manuais.

Antes da cobertura do solo é possível eliminar as plantas espontâneas entre as linhas utilizando grade rotativa ou capinadeira tratorizada ou de tração animal. As capinas com enxada servem para eliminar as plantas invasoras entre as plantas de pepino e entre linhas depois do estabelecimento do cultivo. Se necessárias, manutenções semanais devem ser realizadas para manter a lavoura livre de plantas indesejáveis. Ao se fazer a capina próximo a planta de pepino é preciso tomar cuidado para não ferir o sistema radicular e ramos do mesmo, pois essas partes são muito sensíveis a danos mecânicos.

Em plantios de pepino em canteiros utilizando o "mulching", é possível reduzir as capinas uma vez que essa técnica deixa descoberta apenas a área ao redor da cova onde é plantado o pepino.

Em plantios em cultivo protegido e utilizando a irrigação por gotejamento é possível também reduzir os trabalhos com eliminação de plantas invasoras, uma vez que a eliminação de tais plantas se limita a área ao redor de cada planta de pepino.

O sistema de plantio direto pode ser utilizado na cultura do pepino auxiliando no controle de plantas espontâneas. O cultivo em área com palhada ou cobertura morta reduzirá os gastos com controle de plantas invasoras além de propiciar proteção aos frutos, dando-lhes melhor qualidade comercial.

Não é possível realizar o controle químico de plantas invasoras para o pepino, uma vez que não existe nenhum herbicida registrado junto ao MAPA.

Outros tratos culturais

Desbaste

O desbaste, que consiste em eliminar o excesso de plantas, é realizado quando as plantas apresentam 2 a 3 folhas definitivas. No cultivo rasteiro, em campo aberto, para industrialização, deixa-se entre duas a três plantas no desbaste, o que favorece a produção de grande número de frutos de pequeno tamanho. Já no cultivo de pepino tipo caipira, devem ser preservadas duas plantas vigorosas bem espaçadas para que as mesmas produzam frutos de padrão comercial, enquanto que no sistema tutorado deixa-se apenas a planta mais vigorosa.

Tutoramento

Na produção de pepinos para mesa existe o predomínio da cultura tutorada em relação à rasteira. O tutoramento, embora dispendioso, apresentam vantagens, pois favorece o controle de pragas e doenças, facilitam os tratos culturais, melhora a qualidade dos frutos, aumenta a vida útil da planta, favorece a colheita parcelada e no caso do pepino tipo aodai é a única maneira de não apresentar a "barriga branca".

Poda

A poda é recomendada para sistemas de cultivo protegido, sendo que nesse processo, são retirados os brotos laterais e frutos até o quarto ou quinto internódio. Desse modo criam-se condições favoráveis ao crescimento de três ramos laterais que serão produtivas e despontadas na altura da oitava folha. Para impedir o crescimento indeterminado da planta alguns produtores utilizam uma técnica denominada de capação que consiste em eliminar a gema apical entre o 18º e 22º internódios.

Enxertia

A técnica de enxertia também pode ser utilizada em pepino sobre abóbora utilizando o sistema de encostia. Diversas cultivares como: Menina Brasileira, Caravela, Exposição, Tetsukabuto, Kirameki, Shelper e Kurotane podem ser utilizadas como porta-enxerto. No entanto, a tendência é que se utilizem apenas híbridos do tipo "bloomless" que conferem brilho aos frutos, maior vigor ao sistema radicular, proporcionam maiores períodos

produtivos, além de elevar os níveis de resistência a enfermidades.

Colheita

O início da colheita ocorre entre 40 e 50 dias após a semeadura podendo-se estender por 60 a 80 dias dependendo das condições nutricionais e sanitárias das plantas. É comprovado que colheitas em dias alternados estimulam a frutificação e elevam a produtividade. Para o pepino do tipo conserva, o ponto de colheita varia de 40 a 60 dias após o plantio, dependendo da cultivar utilizada e do tamanho desejado para produção de pickles. Nesse tipo de pepino as colheitas diárias são favoráveis, uma vez que, de um dia para outro, ocorre incremento substancial de comprimento. O pepino tipo caipira é colhido quando os frutos atingem entre 12 e 14 cm de comprimento e os tipos aodai e japonês quando atingem entre 21 e 23 cm. Nesses três últimos segmentos são recomendadas colheitas em dias alternados. É importante, no momento da colheita, retirar todos os frutos em ponto de colheita da planta, mesmo àqueles sem condições de comercialização.

Classificação

A classificação tem o objetivo de definir as características de qualidade, embalagem, apresentação e medidas para o pepino consumido *in natura* no mercado brasileiro. O fruto deve apresentar as características do grupo ao qual pertence, deve estar fisiologicamente desenvolvido, livre de danos mecânicos e impurezas, de pragas e doenças e dentro dos limites de tolerância quanto a resíduos de pesticidas (Figura 10).



Foto: Giovani Amaro

Figura 10. Pepino Japonês selecionado para classificação.

No que diz respeito às classes, os frutos de pepino são divididos de acordo com o seu comprimento, ou seja, classe 25: frutos com comprimento maior ou igual a 25 cm de comprimento; classe 20: frutos com comprimento entre 20 e 25 cm de comprimento, classe 15: frutos entre 15 e 20 cm; classe 10: entre 10 e 15 cm e classe 5: entre 5 e 10 cm de comprimento. É oportuno salientar que existe uma tolerância de 10% de pepinos das classes superior ou inferior ao especificado no rótulo.



Foto: Agnaldo Carvalho

Figura 11. Pepinos Japonês, Caipira e Aodai.

Em relação a qualidade, que é a ausência de defeitos, existem quatro categorias: Extra, I, II e III. Essas categorias são definidas em função do número de defeitos, conforme Tabela 5.

Como defeitos graves relacionam-se os defeitos: na aparência, na conservação, e na qualidade do fruto. Dependendo da classificação, poderá ocorrer a restrição ou inviabilização de uso ou comercialização. Neste sentido, os exemplos de defeitos graves são:

- a) Podridão dos frutos, que é um dano patológico, que culmina com a deterioração do tecido interno;
- b) Dano profundo que é qualquer lesão que exponha o mesocarpo do fruto, os sintomas de viroses que causam a descoloração, a presença de verrugoses, o mosqueamento e a redução no tamanho dos frutos;
- c) Fruto oco que é a separação dos septos formando um vazio no interior do fruto.

Tabela 5. Definição de categorias para a qualidade de pepino em função da porcentagem de defeitos.

Defeitos	Categoria	Porcentagem de defeitos			
		Extra	I	II	III
Graves	Podridão	0	1	2	3
	Outros	0	2	5	10
	Total	0	2	5	10
Leves	Ponta fina	1	2	20	100
	Outros	1	5	25	100
	Total	1	5	25	100
Variáveis	Nível 1	1	5	25	100
	Nível 2	0	2	5	10
	Total	1	7	30	100
Torto*	Muito	0	1	5	100
	Pouco	1	15	25	100
	Total	1	15	25	100

* Para pepinos do grupo japonês.

Os defeitos também podem ser considerados leves, nesse caso, prejudicam apenas a aparência externa do fruto, contudo compromete seu valor comercial. Um exemplo deste defeito é a ponta fina que ocorre em frutos desenvolvidos nas extremidades das plantas.

Além disto, existem ainda os defeitos variáveis, podendo ser divididos em dois níveis e conforme a área do fruto que é afetada, considerados leves ou graves.

No nível 1 tem-se:

- Descoloração (inferior a 30% da superfície do fruto);
- Passado (desenvolvimento avançado caracterizado pelo amarelecimento, menor que 5 cm a partir do ápice do fruto e;
- Fruto oco e endurecimento das sementes,
- Dano superficial, ou seja, qualquer lesão inferior a 10% da superfície do fruto e torto em que a relação A/B (Figura 12) estiver entre 0,85 a 0,95.

Valores acima dos estabelecidos para o nível 1 são considerados do nível 2, exceto a tortuosidade em que a relação A/B deve ser inferior a 0,85

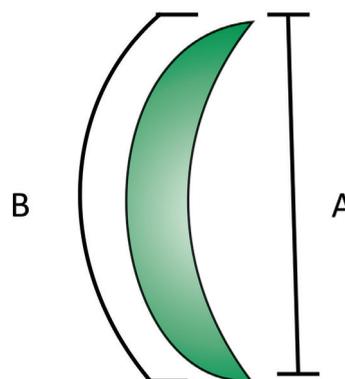


Figura 12. Relação A/B para tortuosidade em pepino.

Tecnologia pós-colheita

Os frutos de pepino do grupo aodai e caipira geralmente são comercializados em caixas de madeira tipo "K" com as seguintes dimensões: 49,5 cm de comprimento, 23 cm de largura e 35,5 cm de altura e totaliza 22 kg de frutos. Contudo a substituição dessas caixas por caixas de papelão ondulado vem sendo implementadas devido essas serem mais higiênicas e menos abrasivas ao fruto. O pepino japonês em função do maior valor comercial vem sendo comercializado em caixas de papelão ondulado.

A durabilidade do pepino depois de colhido é de no máximo sete dias em condições de prateleira. Contudo, sob refrigeração de 10° C essa durabilidade pode ser estendida por até 14 dias. Temperaturas abaixo de 7° C causam injúrias ao fruto, por isso, quando colocado em geladeira, os frutos devem ser embalados em sacos plásticos perfurados e dispostos na porção inferior do refrigerador.

Coeficientes técnicos

O custo de produção de 1 ha de pepino é apresentado a seguir (Emater-DF, 2011)

DATA DA COLETA DE PREÇOS (ANO/MÊS):
2009/05

DATA DE EMISSÃO: 23/4/2010

PRODUTIVIDADE: 36.000 kg/ha (2000 cx 18 kg)

SUB-TOTAL (INSUMOS): R\$ 2.029,49

SERVIÇOS: R\$ 4.090,00
 TOTAL: R\$ 6.119,49
 CUSTO (UND. COMERCIALIZAÇÃO): R\$ 3,06
 CUSTO DE PRODUÇÃO DE 1 ha DE PEPINO
 ESTUFA
 DATA DA COLETA DE PREÇOS (ANO/MÊS):
 2009/05
 DATA DE EMISSÃO: 23/4/2010
 PRODUTIVIDADE: 108.000 kg/ha (6000 cx 18 kg)
 SUBTOTAL (INSUMOS): R\$ 15.641,02
 SERVIÇOS: R\$ 7.410,00
 TOTAL: R\$ 23.051,02
 CUSTO (UND. COMERCIALIZAÇÃO): R\$ 3,84

Referências

- AGRIANUAL:** Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: FNP consultoria e AgroInformativos, 496 p. 2009.
- BACCI, L.; PICANÇO, M. C.; FERNANDES, F. L.; SILVA, N. R.; MARTINS, J. C. Estratégias e táticas de manejo dos principais grupos de ácaros e insetos-praga em hortaliças no Brasil. In: ZAMBOLIM, L.; LOPES, C. A.; PICANÇO, M. C.; COSTA, H. (Ed.). **Manejo Integrado de doenças e pragas: hortaliças**. Viçosa: UFV; DFT, 2007. p. 463-504.
- BERGAMIM FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L.; CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J. A. M. **Manual de fitopatologia, doenças das plantas cultivadas**. 3. ed. São Paulo: 1995. 919 p.
- AGROFIT** – Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Brasília, DF: Ministério da Agricultura e Abastecimento, 2003. Disponível em <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons> Acesso em: 10 ago. 2011.
- EMATER-DF. **Custos de produção:** pepino. Disponível em <http://www.emater.df.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=78%3Ahortaliças-frutos&catid=36&Itemid=87> Acesso em: 06 de abr. 2011.
- EMEDIX. **Valor nutricional dos alimentos:** pepino com casca. Disponível em <http://emedix.uol.com.br/dia/ali006_1f_pepino.php>. Acesso em: 06 abr. 2011.
- FAOSTAT.** Disponível em <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em: 06 abr. 2011.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura:** agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2. ed. rev. e ampl. Viçosa: UFV, 2003. 412 p.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.
- HORTIBRASIL. **Pepino:** Categoria de Qualidade. Disponível em <<http://www.hortibrasil.org.br/classificacao/pepino/arquivos/categoria.html>>. Acesso em: 06 abr. 2011.
- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. Estatísticas de produção da agropecuária paulista: pepino. Disponível em <http://ciagri.iea.sp.gov.br/bancoiea/subjectiva.aspx?cod_sis=1&idioma=1>. Acesso em 06 abr. 2011.
- KUROZAWA, C.; PAVAN, M. A. Doenças das cucurbitáceas. (abóbora, abobrinha, chuchu, melancia, melão, moranga, pepino). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, O. A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. **Manual de fitopatologia**. 3. ed. São Paulo: Ceres, 1997. v. 2, p.325-337.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Padronização do pepino. Disponível em <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=7196>>. Acesso em 06 de abr. 2011.
- MIGUEL, A.; TORRE, F.; BAIXAULI, C.; MAROTO, J. V.; JORDÁ, M.C.; LÓPES, M.M.; GARCÍA-JIMÉNEZ, J; MARTÍN, M. **Injerto de Hortalizas**. España: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2007. 166 p.
- NERY, M. C.; NERY, F. C.; GOMES, L. A. A. **O mercado e a participação de sementes de hortaliças no Brasil**. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2007_1/sementes/index.htm>. Acesso em: 06 abr. 2011

OLIVEIRA, M. R. V. ; BATISTA, M. F. ; MARINHO, V. L. A.; LIMA, L. H. C. ; FARIA, M. R. (Org.).

Moscas-brancas (Hemíptera, Aleyrodidae): praga e vetor. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005. 350 p. v. 1.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação.** Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359 p.

VILELA, N. J. Distribuição da produção de hortaliças no Brasil. Outras hortaliças. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/paginas/hortalicas_em_numeros/hortalicas_em_numeros.htm>. Acesso em: 23 de dez. 2010.

ZITTER, A.; HOPKINS, D. L. e THOMAS, C. E. **Compendium of cucurbit diseases.** St. Paul: APS PRESS, 1996. 88 p.

Circular Técnica, 113

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na Embrapa Hortaliças
Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis, km 9
C. Postal 218, CEP 70.351.970 – Brasília-DF
Fone: (61) 3385.9000
Fax: (61) 3556.5744
E-mail: cnph.sac@embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2013): 1.000 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: Warley Marcos Nascimento
Editor Técnico: Fábio Akiyoshi Suinaga
Supervisor Editorial: George James
Secretária: Gislaíne Costa Neves
Membros: Mariane Carvalho Vidal, Jadir Borges Pinheiro, Ricardo Borges Pereira, Ítalo Moraes Rocha Guedes, Carlos Eduardo Pacheco Lima, Marcelo Mikio Hanashiro, Caroline Pinheiro Reyes, Daniel Basílio Zandonadi

Expediente

Normalização bibliográfica: Antonia Veras
Editoração eletrônica: André L. Garcia