

Cenoura *Daucus carota*



ISSN 2763-6801

Julho, 2021

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

Sistemas de Produção n° 2

Cenoura
Daucus Carota L.

*Agnaldo Donizete Ferreira de Carvalho
Giovani Olegário da Silva
Carlos Francisco Ragassi
Gabriel Emiliano Pereira
Valdir Lourenço Junior
Carlos Alberto Lopes
Jadir Borges Pinheiro
Ailton Reis
Lucimeire Pilon*

Embrapa Hortaliças
Brasília, DF
2021

Exemplares desta publicação
podem ser adquiridos na

Embrapa Hortaliças

Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis, km 9

Caixa Postal 218

Brasília-DF

CEP 70.275-970

Fone: (61) 3385.9000

Fax: (61) 3556.5744

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

www.embrapa.br

Comitê Local de Publicações da
Embrapa Hortaliças

Presidente

Henrique Martins Gianvecchio Carvalho

Editora Técnica

Flávia M. V. Teixeira

Membros

Geovani Bernardo Amaro Lucimeire Pilon

Raphael Augusto de Castro e Melo

Giovani Olegário da Silva Francisco

Herbeth Costa dos Santos

Caroline Jácome Costa

Normalização Bibliográfica

Antonia Veras de Souza

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

André L. Garcia

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 Hortaliças

Cenoura: *Daucus carota* L. / Agnaldo Donizete Ferreira de Carvalho ... [et al.]. -
Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2021.
74 p. : il. color. ; 16 cm x 22 cm. (Sistema de produção / Embrapa Hortaliças,
ISSN 2763-6801 ; 2).

1. Cenoura. 2. Sistema de cultivo. I. Carvalho, Agnaldo Donizete Ferreira de.
II. Embrapa Hortaliças. III. Série.

CDD 635.13

Antonia Veras de Souza (CRB 1/2023)

© Embrapa, 2021

Autores

Agnaldo Donizete Ferreira de Carvalho

Engenheiro-agrônomo, doutor em genética e melhoramento de plantas, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

Giovani Olegário da Silva

Engenheiro-agrônomo, doutor em genética e melhoramento de plantas, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

Carlos Francisco Ragassi

Engenheiro-agrônomo, mestre em fitotecnia, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

Gabriel Emiliano Pereira

Engenheiro-Agrônomo, Mestrando em Agronomia, pela Universidade de Brasília, Brasília, DF.

Valdir Lourenço Junior

Engenheiro-agrônomo, doutor em fitopatologia, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

Carlos Alberto Lopes

Engenheiro-agrônomo, doutor em itopatologia,
pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

Jadir Borges Pinheiro

Engenheiro-agrônomo, doutor em itopatologia,
pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

Ailton Reis

Engenheiro-agrônomo, doutor em fitopatologia,
pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

Lucimeire Pilon

Engenheira-agrônoma, doutora em irradiação de
alimentos, pesquisadora da Embrapa Hortaliças,
Brasília, DF.

Sumário

Introdução e importância econômica.....	7
Clima	8
Solos.....	10
Adubação	12
Cultivares.....	15
Plantio.....	17
Irrigação.....	21
Tratos culturais	23
Plantas daninhas	24
Doenças e métodos de controle.....	28
Doenças causadas por fungos, oomicetos e bactérias	28
Queima das folhas	28
Oídio.....	28
Tombamento de plantas.....	30
Podridão mole	30
Podridão de esclerócio.....	32
Podridão de esclerotínia	32
Podridão negra.....	33
Podridão de geotricum	33
Podridão de levedura	34
Doenças causadas por vírus	35
Amarelão	35
Mosaico.....	35

Doenças causadas por nematoides	36
Medidas de controle das doenças	38
Pragas e métodos de controle.....	45
Normas gerais sobre o uso de agrotóxicos	46
Calibração	48
Preparo da calda.....	49
Descarte das embalagens dos agrotóxicos.....	49
Colheita e Pós-colheita de Cenoura.....	50
Colheita	50
Lavagem das raízes	52
Classificação	54
Armazenamento: temperatura e umidade relativa	56
Atmosfera de armazenamento: taxa respiratória e produção de etileno	57
Distúrbios fisiológico	58
Doenças pós-colheita	59
Coeficientes técnicos	60
Referências	61
Glossário	62

Introdução e importância econômica

Aginaldo Donizete Ferreira de Carvalho

Giovani Olegário da Silva

Carlos Francisco Ragassi

Gabriel Emiliano Pereira

Valdir Lourenço Junior

Carlos Alberto Lopes

Jadir Borges Pinheiro

Ailton Reis

Lucimeire Pilon

A cenoura (somadas às classes cenoura e nabo) é uma das principais hortaliças cultivadas no mundo com área de mais de 1,1 milhões de ha e produção de aproximadamente 37 milhões de toneladas (FAOSTAT, 2017). No Brasil está entre as cinco principais hortaliças cultivadas com área superior a 20 mil há e produção superior a 700 mil toneladas por ano (IBGE, 2017). As principais regiões produtoras de cenoura são as regiões de São Gotardo-MG, microrregião de Irecê-BA, Cristalina-GO, Marilândia do Sul-PR e Caxias do Sul-RS, que somam quase 16 mil hectares (Anuário Brasileiro de Hortaliças, 2017). A região de São Gotardo é responsável por aproximadamente metade da cenoura produzida no Brasil. Caracteriza-se por uma região que emprega alta tecnologia, com altos custos de produção e com grande produtividade. Possui toda uma logística de produção, beneficiamento e escoamento de produção, conseguindo atender os mercados mais distantes como os das regiões Norte e Nordeste. As demais regiões exceto, a microrregião de Irecê-BA, possuem grandes similaridades com São Gotardo. Já a microrregião de Irecê-BA se caracteriza por apresentar um sistema de produção bastante diferente das demais regiões produtoras. Nessa região, o clima semiárido, aliando a escala de produção menor, faz com que os produtores adotem técnicas distintas de produção. Utilizam os sistemas de irrigação denominado microaspersão ou Santeno[®], raramente utilizam pivô central, quando este é usado, os mesmos são menores devido a necessidade de otimização de água. Ainda

utilizam em suas lavouras, predominantemente cultivares de polinização livre que são de sementes baratas, mas com produção variável. Gasta-se enorme quantidade de sementes (8 kg/ha), o que gera grande trabalho no raleio das lavouras. São lavouras formadas quase sempre por pequenos produtores que vendem suas lavouras no momento da colheita para os intermediários, que fazem o trabalho de colheita, classificação, transporte e comercialização.

A cenoura, mais frequentemente, é comercializada *in natura*, principalmente em caixas de papelão de 22 kg. Atualmente com a adoção da cadeia de frios, polos de produção, com São Gotardo, distribuem a cenoura para todas as regiões do Brasil. Quase sempre a cenoura é comercializada a granel, exposta em bancas nos pontos de venda como supermercados ou feiras livres. O grande motivador ao consumo de cenoura se deve, entre outros fatores, pela grande quantidade de carotenóides produzidos por esta hortaliça, que no organismo humano são convertidos em vitamina A. Além dessa vitamina a cenoura possui em sua composição outras vitaminas do complexo B e C, além de carboidratos, proteínas e minerais.

Clima

A cenoura é uma hortaliça muito sensível às variações climáticas, principalmente temperatura. Esta afeta diretamente a germinação, que ocorre entre 8 °C e 35 °C, tendo como faixa ótima temperaturas entre 20 °C e 30 °C, em período compreendido entre 7 a 10 dias após o plantio. Temperaturas abaixo de 8 °C retardam a germinação enquanto que acima de 35 °C praticamente a inibem.

Durante e após a germinação, temperaturas elevadas associadas à alta umidade do solo favorecem a ocorrência de doenças que causam o tombamento de plantas. Além do tombamento, existem outras doenças de solo que também são influenciadas pelo calor. O ataque dos nematoides das galhas se manifesta de maneira mais intensa nos períodos quentes e chuvosos devido à rápida multiplicação desse patógeno.

Após a germinação temperaturas ótimas para o bom desenvolvimento estão entre 18 °C e 25 °C. Abaixo desse intervalo existe a tendência de ocorrer o

alongamento das raízes, enquanto que acima de 25 °C, o crescimento em comprimento pode ficar prejudicado, além de comprometer a colocação das raízes.

Temperaturas mínimas noturnas próxima ou abaixo de 10 °C, podem induzir o florescimento (Figura 1) em cultivares de verão, que são mais sensíveis a essa desordem. Em campos de produção é comum encontrar plantas de cenoura florescida. No entanto, a porcentagem de plantas florescidas quase sempre é bem menor do que 5%, não causando significativos prejuízos econômicos.



Foto: Agnaldo D.F. de Carvalho

Figura 1. Florescimento precoce em cenoura.

Altas temperaturas e umidade, quando associadas, favorecem o aparecimento de doenças em cenoura. A queima das folhas, que é a principal doença foliar, limita a produção em cultivares suscetíveis em plantios nos períodos mais quentes e chuvosos. Na colheita, o calor e chuva influen- iam no aparecimento de podridões das raízes causadas por fungos e/ou bactérias em cultivares suscetíveis a esta doença, causando o apodrecimento no campo ou reduzindo a vida de prateleira das raízes nos postos de comercialização.

O controle de plantas daninhas também é mais difícil nos períodos quentes e chuvosos. Principalmente as gramíneas são muito agressivas nessas

condições o que demanda maior intensificação do controle das mesmas pelos produtores. Assim, nos períodos quentes e chuvosos é preciso intensificar a inspeção e frequência da catação manual ou da aplicação dos herbicidas em cultivos de cenoura.

Solos

A cenoura adapta-se melhor em solos de textura média, profundos e bem drenados, ricos em matéria orgânica e com pH próximo a 6,0. No entanto, as principais regiões produtoras de cenoura, no momento, estão situadas no cerrado brasileiro, onde os solos normalmente são ácidos e pouco férteis.

Atualmente as principais regiões produtoras de cenoura encontra-se em áreas de relevo suave, o que favorece a mecanização da cultura em todas as etapas do cultivo. Contudo, a declividade não é fator limitante para a produção de cenoura. Nas regiões serranas do Sul de Minas Gerais ou do Rio de Janeiro, por exemplo, existem produtores que produzem cenoura em área de relevo acidentado, contudo, utilizando operações manuais para semeadura e colheita.

O preparo do solo é bastante variável dependendo da região geográfica, cultura anterior, tamanho da área a ser cultivada, tipo de solo, equipamentos disponíveis, entre outros. De forma geral, em solos não compactados e livre de vegetação que possa atrapalhar o preparo, realiza-se uma aração profunda seguida de uma ou duas gradagens, com grade convencional ou enxada rotativa, dependendo do nível de torroamento. Após o solo preparado é realizado o levantamento dos canteiros. A formação do canteiro pode ser realizada manualmente, com auxílio de tração animal ou mais comumente com equipamentos tratorizados denominados encanteiradores (Figura 2). Esses equipamentos normalmente formam canteiros com 1,0 m - 1,8 m de largura e altura aproximada de 30 cm. O importante no preparo do solo é deixar condições ideais para o crescimento e desenvolvimento das raízes e evitando assim, que as raízes se curvem ou sejam impedidas de crescerem em comprimento.

Para verificar a situação de fertilidade do solo o produtor precisa fazer a análise química do solo. Para isso o deve-se procurar orientação de um

engenheiro agrônomo para realização da coleta das amostras de solo envia para laboratório credenciado e interpretação da análise de fertilidade do mesmo. Havendo a necessidade de calagem a saturação de bases deve ser elevada de 60 % - 70% e o teor de magnésio não deve ser inferior a 0,8 cmolc/dm³. Recomenda-se a aplicação da calagem de dois a três meses antes do plantio. O calcário pode ser aplicado antes do preparo do solo, mas o mais comum é aplicá-lo depois de uma aração profunda seguida de gradagem para facilitar sua incorporação.

Técnicas como pousio ou adubação verde são muito importantes para a cultura da cenoura. A cenoura é uma cultura bastante responsiva às melhorias da estrutura do solo bem como da matéria orgânica. Para plantios de verão, uma técnica bastante utilizada é o plantio, no inverno anterior, de milho, que, além de reduzir o potencial de inóculo de pragas e doenças, melhora a estrutura do solo bem como aumenta a concentração de matéria orgânica, com melhorias para a produtividade e qualidade das raízes.



Foto: Agnaldo D.F. de Carvalho

Figura 2. Trator acoplado com adubadora à frente e encanteirador na traseira.

Adubação

A cenoura é uma cultura bastante exigente em relação à adubação, que pode a química ou orgânica, realizada em área total antes da formação dos canteiros ou diretamente nos canteiros já preparados sendo que para isso, é necessária a incorporação desse adubo com uma segunda passagem do encanteirador sobre os canteiros.

A quantidade de fertilizantes aplicados na cultura da cenoura depende de vários fatores como, resultado da análise química do solo, época do ano, cultivar utilizada, e produtividade esperada.

Em regiões como o Sul do estado de Minas Gerais é comum pequenos produtores utilizarem a cenoura em sucessão à cultura da batata, e nesse caso, usar apenas a adubação residual da batata para o cultivo de cenoura. Contudo, salienta-se que nesses casos, as cultivares utilizadas são de polinização aberta e a expectativa de produtividade são baixas, além de variáveis, pois dependem exclusivamente das chuvas para fornecimento de água para as lavouras.

A adubação da cenoura em sistemas de cultivo orgânico é realizada geralmente com esterco de gado e/ou galinha, ambos bem curtidos e, nas doses de 30 e 10 toneladas por hectare, respectivamente. Existe também a possibilidade de utilizar compostos orgânicos, que basicamente são feitos aproveitando qualquer resíduo vegetal que pode ser adicionado de esterco bovino (25% do peso), cinzas ou fosfatos naturais (5% - 10% do peso). Esse composto de depois de curtido por período de três meses a um ano, pode ser adicionado de 5 kg/m² - 10 kg/m² de canteiro. Ainda no sistema orgânico pode se fazer adubação de cobertura com o fertilizante natural Bokashi¹.

Não é recomendado, mas na ausência, de informações sobre a fertilidade do solo, é comum, principalmente pequenos produtores, utilizarem de forma empírica 150 g/m²- 200 g/m² de canteiro de fórmulas como a 04-14-08 (NPK+ Micros). Ainda de forma empírica, a adubação de cobertura é feita, muito comumente, com sulfato de amônio, aos 35 dias após a semeadura,

¹ O fertilizante *Bokashi* essencialmente é uma mistura de farelos e microrganismos que após a fermentação transformam esse composto em fertilizante

na dose de 30 g/m² - 40 g/m². Quando a adubação formulada não possui os nutrientes Boro e Zinco, pode ser necessário aplicá-los no momento de plantio, pois a cenoura é muito exigente desses nutrientes. Nessa situação recomenda-se a dose de 12 kg por hectare de bórax e 12 kg de sulfato de zinco monohidratado.

Em sistemas de alta tecnologia é comum os produtores utilizarem na adubação de plantio, doses de 60 kg de nitrogênio, 700 kg de fósforo e 120 kg de potássio em formulações comerciais N-P-K+ micros, por hectare. O restante do nitrogênio e do potássio é aplicado em cobertura nas doses e épocas mais adequadas dependendo da demanda da cultura.

Em regiões como São Gotardo-MG, a adubação pode ser realizada de acordo com a fertilidade de cada fração da área a ser cultivada (agricultura de precisão). Normalmente existe uma adubação específica para cada cultivar plantada, ou seja, os produtores, já sabem a resposta de cada cultivar às diferentes doses de adubo, principalmente a nitrogenada, que interfere no crescimento vegetativo, com conseqüente aumento ou diminuição de produtividade. Em muitas regiões que empregam o sistema de pivô central para irrigação, é comum o fracionamento da adubação de cobertura, utilizando fontes solúveis de nitrogênio e potássio, via água de irrigação, em intervalos semanais, mudando as quantidades e doses de fertilizante de acordo com o momento de maior necessidade de cada nutriente em cada fase da cultura.

Os nutrientes que os fertilizantes disponibilizam para as plantas são essenciais para o bom desenvolvimento da cultura. A falta ou o excesso de nutrientes podem causar deficiências ou fitotoxicidade que podem prejudicar a produtividade da cenoura.

Os sintomas de deficiência do nitrogênio são vistas nas folhas mais velhas que se caracterizam pelo amarelecimento uniforme que evoluem para avermelhadas. Essa deficiência pode ser devida pela quantidade insuficiente de nitrogênio aplicado no solo, pela grande quantidade de material vegetal não decomposta no solo, pela compactação do solo, pelo excesso de chuvas, entre outros. É importante ressaltar que o Nitrogênio deve ser aplicado parcelado devido à pequena necessidade desse

nutriente pela cultura no início de ciclo e pela volatilidade ou lixiviação sofrida pelo mesmo nesse período. A maior parte do nitrogênio deve ser fornecida nas adubações de cobertura, geralmente duas, aos 20 e 40 dias após a emergência. É preciso destacar que o excesso de adubação nitrogenada também é prejudicial à cultura, pois favorece muito o desenvolvimento da parte aérea em detrimento ao bom desenvolvimento das raízes comerciais.

A disponibilidade de fósforo é bastante influenciada por fatos intrínsecos ao tipo de solo ao qual a cenoura está sendo cultivada. A quantidade disponível no solo, o tipo de argila e quantidade de argila do solo, bem como época de aplicação, aeração, temperatura, entre outros fatores podem interferir na disponibilidade desse nutriente para as plantas. Os sintomas de deficiência de fósforo aparecem nas folhas mais velhas na forma de coloração castanho-arroxeadas, evoluindo para amarelecimento e queda das folhas. A adubação fosfatada é realizada em sua dose integral durante o a sementeira da cenoura. A correção em cobertura com esse fertilizante não é indicada pela baixa mobilidade desse elemento no solo, sendo pouco eficaz a tentativa de correção desse nutriente via adubação de cobertura.

Assim como o nitrogênio, o potássio precisa ser fracionado entre plantio e coberturas, principalmente em solos arenosos. As adubações em cobertura podem ser realizadas nos mesmos momentos das coberturas da adubação nitrogenada, ou seja, aos 20 e 40 dias após a germinação. No caso do potássio é recomendada a colocação de no máximo 40% da dose total desse nutriente no plantio, sendo o restante dividido nas adubações de cobertura. A deficiência de potássio em cenoura se caracterizam nas folhas mais velhas, pelos bordos dos folíolos arroxeados, que coalescem e secam.

O cálcio é nutriente muito importante para cenoura, mas sua deficiência é difícil de ser verificada nas condições de campo, devido, principalmente, a técnica da calagem, que neutraliza a acidez do solo e disponibilizam esse nutriente para as plantas. Os sintomas de deficiência de cálcio aparecem nas folhas mais jovens e se caracteriza pela necrose nas gemas apicais e coalescência nos pecíolos.

O magnésio é outro elemento fornecido pela técnica da calagem, contudo em condições ocasionais podem ocorrer a deficiência desse elemento. Solos arenosos, ácidos, lixiviáveis ou excessivamente adubados com nitrogênio amoniacal ou potássio podem apresentar deficiências. Os sintomas da falta desse elemento se confundem com a deficiência de nitrogênio, ou seja, folhas mais velhas cloróticas nas bordas, coloração levemente avermelhada aparecendo nas margens e se expandindo em direção ao centro dos folíolos.

O boro e zinco são dois micronutrientes muito importantes para a cenoura, tanto que é indicada aplicação desses nutrientes no momento do plantio dessa hortaliça. Os sintomas de deficiência de boro em cenoura na parte aérea é o encrespamento das folhas, que se dobram para o solo e frequentemente tomam tonalidade vermelha ou amarela. As folhas novas são pequenas e é comum a morte do broto com aparecimento de necrose progressiva. Na raiz, os sintomas de deficiência de boro se manifestam pela rachadura da raiz com posterior cicatrização. Já os sintomas de deficiência de zinco caracterizam-se pelas cloroses entre nervuras das folhas mais jovens, deixando-as com aspecto esbranquiçado. Ainda as folhas podem ter tamanho reduzido e distorcido formando uma estrutura em forma de roseta.

Cultivares

As cultivares de cenoura são divididas em dois grupos: a) cultivares de inverno e b) cultivares de verão. Cada um desses dois grupos apresenta um período adequado para semeadura, visando o melhor desenvolvimento da cultura. A semeadura das cultivares de verão, de modo geral, é recomendada de agosto a fevereiro em Minas Gerais, São Paulo, Goiás e Paraná. Na região de Irecê (Bahia), a semeadura dessas cultivares é recomendada durante o ano todo. No Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, a recomendação é feita para os meses de outubro a fevereiro.

Para as regiões onde a semeadura de cultivares de verão não é recomendada durante o ano todo, como acontece na região Nordeste, o uso de cultivares de inverno é necessário. A semeadura de cultivares de

inverno é recomendada para os meses de março a julho em Minas Gerais, São Paulo, Goiás e Paraná. Para Rio Grande do Sul e Santa Catarina, a recomendação é para os meses de março a outubro.

Cada cultivar tem características próprias quanto ao formato das raízes, resistência às doenças e, principalmente, quanto à época de plantio. Esta última característica permite que se produza cenoura durante o ano todo na mesma região, desde que se plante a cultivar apropriada às condições de clima predominantes em cada época.

O consumidor brasileiro tem preferência por raízes de cenoura cilíndricas, lisas, sem raízes laterais ou secundárias, uniformes, com comprimento e diâmetro variando, respectivamente, entre 15 cm - 20 cm e 3 cm - 4 cm. A coloração deve ser alaranjada intensa, com ausência de pigmentação verde ou roxa na parte superior (ombro) das raízes. Assim, praticamente todas as cultivares registradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) possuem esse padrão comercial.

Existem aproximadamente 300 cultivares de cenouras registradas junto ao MAPA. Estas pertencem a basicamente três grupos que estão descritas na Tabela 1 e ilustradas na Figura 3. A participação no mercado de cultivares híbridas é predominante nos três grupos.

Tabela 1. Principais características dos grupos de cenoura disponíveis no Brasil.

Grupo	Coloração das raízes	Formato	Ciclo (dias)	Outras características
Brasília ou verão	Laranja	Cilíndrico	85-100	Tolerância à queima das folhas e a nematoide das galhas
Nantes ou inverno	Laranja intensa	Cilíndrico	110-130	Alta produtividade e qualidade de raízes, indicada apenas para os plantios de outono/inverno.
Kuroda	Laranja intensa	Cônico	100-120	Tolerância à queima das folhas, ótimo enfolhamento permitindo comercialização em maços.



Fotos: Agnaldo D.F. de Carvalho

Figura 3. Raízes de cenouras do grupo Brasília (A), Nantes (B) e Kuroda (C).

Plantio

A cenoura pode ser cultivada o ano todo em todas as regiões brasileiras, exceto na região Norte, onde a cenoura é cultivada somente no período de inverno, quando as condições ambientais são mais favoráveis à cultura. Para isso é necessário o produtor escolher as cultivares adequadas para cada estação.

O plantio da cenoura geralmente é realizada em canteiros variando de 1 m-1,8 m de largura por 20 cm-30 cm de altura. A semeadura pode ser realizada manualmente (Figura 4A), com semeadores manuais, com semeadores caseiros adaptados ao encanteirador (Figura 4B), com semeadoras tratorizadas ou com plantadoras à vácuo de alta precisão (Figura 4C).



Fotos: Agnaldo D.F. de Carvalho

Figura 4. Sistemas de semeadura de cenoura, Manual (A), Semeador rotativo acoplado ao encanteirador (B) e semeadora a vácuo de alta precisão (C).

Independente do sistema adotado, a sementeira deve ser feita em profundidade entre um e dois cm. Semeaduras mais profundas que dois cm podem comprometer a germinação, pois as plântulas de cenoura são muito sensíveis e incapazes de romper a crosta superficial do solo. Essa crosta superficial é também conhecida como selamento superficial, causada pelo impacto das gotas de água da chuva ou da irrigação, que causam o espalhamento das partículas de argila, formando uma crosta lisa na superfície do solo. Por outro lado, semeaduras menos profundas que um cm expõem as sementes a um ressecamento mais acentuado, que ocorre na superfície do solo. Além disso, as sementes posicionadas a menos de um cm de profundidade ficam vulneráveis a serem arrancadas e arrastadas pela água da chuva ou da irrigação. Para evitar a sementeira em profundidade inadequada, existem reguladores de profundidade acoplados às semeadoras que limitam a profundidade dos sulcos de plantio. As semeadoras também possuem rodas que são responsáveis pela cobertura das sementes e que devem estar reguladas de forma a não exercerem uma pressão muito grande que resulte em aprofundamento excessivo das sementes.

O espaçamento entre plantas depende da forma como será realizada a sementeira. Para sementeira manual, são feitos sulcos de plantio em sentido transversal ou longitudinal nos canteiros, com auxílio de riscadores metálicos ou de madeira, e as sementes são distribuídas manualmente por todo o sulco de plantio. As próprias embalagens das sementes podem ser utilizadas para auxiliar a distribuição nos sulcos de plantio. Para isso, furos com diâmetro aproximado de 3,5 mm são feitos em uma das extremidades da lata. Após a sementeira, é necessário cobrir as sementes, o que é feito pelo deslocamento de algum artefato sobre os canteiros. É comum se amarrarem pneus usados de veículos pequenos ou correntes, que são arrastados pela superfície do canteiro, enterrando as sementes. No entanto, esse sistema é muito ineficiente se comparado a outros métodos.

Existem também pequenas máquinas operadas manualmente que melhoram sensivelmente a qualidade do trabalho executado, bem como o rendimento da sementeira. Essas máquinas podem ser encontradas em lojas agropecuárias ou o próprio produtor pode fazer em casa com materiais encontrados facilmente em fazendas.

Alguns produtores adaptam semeadoras feitas com canos de PVC (policloreto de vinila) acionadas por pequenos motores elétricos alimentados pela bateria do próprio trator. Essa técnica aumenta o rendimento da semeadura, mas tem o inconveniente de gastar sementes em excesso (até 8 kg/ha). Além do gasto excessivo de sementes, essa técnica resulta em aumento do esforço despendido na operação de raleio, devido ao número elevado de plantas que deve ser retiradas.

Em sistemas de produção de grande escala (Figura 1), as semeadoras utilizadas pelos agricultores são pneumáticas de precisão. Nesse caso, a utilização de técnicas e instrumentação mais avançadas aliadas à melhor qualidade fisiológica e sanitária das sementes que são utilizadas nesses sistemas, implicam em uma redução nos gastos com sementes, geralmente híbridas e de preços elevados, além de diminuir ou até mesmo eliminar a operação de raleio da cenoura, que é trabalhosa e cara.

As máquinas de semeadura de precisão reduzem o gasto com sementes a aproximadamente 2,5 kg/ha. Essas máquinas realizam várias tarefas simultaneamente: a) abertura de sulcos, b) distribuição das sementes de forma precisa, c) cobertura dos sulcos e c) realização de uma pressão controlada sobre os sulcos de plantio, de forma a melhorar o contato das sementes com o solo (Figura 1B). Essa pressão leve exercida pela máquina promove uma maior absorção da água presente no solo pelas sementes, além de protegê-las contra o arraste causado pela água de irrigação ou por chuvas pesadas, além de mantê-las em profundidade ideal, evitando a exposição das raízes ao sol, o que provocaria o aparecimento de pigmentos verdes ou roxos na região do ombro das raízes que serão comercializadas.

O espaçamento entre linhas depende do método de semeadura adotado. É comum, em sistemas de produção com menor grau de tecnificação, a utilização de linhas simples com distância entre 15 e 20 cm ou semeadura em linhas duplas com distância de 10 cm entre linhas simples e de 20 cm entre linhas duplas. Em sistemas de produção de largaescala e com maior adoção de tecnologia, realiza-se semeadura em linhas triplas.

A adoção de linhas triplas tem a vantagem de facilitar a colheita mecanizada de cenoura, diferentemente dos espaçamentos simples e duplos. Quando

fileiras triplas são utilizadas, os canteiros com 1,5 m de largura são semeados com três fileiras de linhas triplas. O espaçamento entre linhas triplas é de 30 cm e entre linhas simples em torno de 10 cm. A semeadora mecanizada faz a deposição de forma equidistante entre as sementes, o que resulta em uma distância entre plantas de diferentes linhas iguais a 13 cm (Figura 5), permitindo eliminar, ou pelo menos reduzir, o esforço despendido no desbaste.

Foto: Agnaldo D.F. de Carvalho



Figura 5. Cultura da cenoura com 45 dias após a semeadura mostrando a disposição das três linhas triplas em sentido longitudinal.

O gasto de sementes varia amplamente dependendo da época de plantio, do nível de tecnologia empregado bem como do tipo de semeadura realizada. Por exemplo, em lavouras implantadas no período do inverno, o gasto de sementes é de cerca de um milhão de sementes encrustadas por hectare o que resulta em um estande final entre 700.000 a 800.000 plantas por hectare, sem desbaste. Esse gasto de sementes no período de inverno é comum devido às baixas temperaturas que reduzem a taxa de germinação ou mesmo a velocidade com que essas sementes germinam. Em lavouras implantadas por pequenos produtores da região de Irecê, BA, é comum a utilização de 8 kg de sementes por hectare, com enorme trabalho para a realização da operação de desbaste.

A região de São Gotardo caracteriza-se por uma região que emprega alta tecnologia, altos custos de produção e alta produtividade (média de

70 t/ha em média). Possui ampla logística de produção, beneficiamento e escoamento da produção, capaz de atender os mercados mais distantes como os das regiões Norte e Nordeste.

Já a microrregião de Irecê, BA, se caracteriza por apresentar um sistema de produção bastante diferente em relação às demais regiões. O clima semiárido aliado à menor escala de produção faz com que os produtores adotem técnicas distintas de produção. Os produtores dessa região utilizam normalmente sistema de irrigação denominado microaspersão e raramente utilizam pivô central (Figura 5), devido à necessidade de uma maior eficiência do uso de água. Ainda, é comum a utilização de cultivares de polinização aberta, cujas sementes são mais baratas, porém resultando em índices variáveis de produtividade. Gasta-se uma enorme quantidade de sementes (8 kg/ha) e, conseqüentemente, um maior trabalho no raleio das lavouras.

Irrigação

A cenoura é uma cultura exigente em água e a maioria dos produtores possui sistema complementar de irrigação em suas lavouras. Logo após o plantio, caso não chova, o produtor deve irrigar a cultura de forma a umedecer o solo a uma profundidade de 20 cm. A partir desse momento até a completa germinação, deve-se evitar o ressecamento da camada superficial do solo a fim de evitar o encrostamento que dificulta a germinação das sementes. Nesse período, deve-se fazer irrigação com turnos diários ou, se possível, a cada doze horas a fim de manter úmido o solo. Após a germinação, a cenoura pode ser irrigada em intervalos maiores, mas sem que, no entanto, ocorra estresse na cultura durante o ciclo. Os turnos de rega são calculados em função das condições climáticas, fase da cultura e tipo de solo. Não se deve encharcar o solo a fim de reduzir a incidência de doenças foliares e de solo. Nas condições de cerrado, nos meses mais secos, estima-se que a evapotranspiração seja na ordem de 6 mm por dia. Assim, o produtor deve calcular a quantidade de água a ser irrigada em função dessa perda. Portanto, lâminas de 20 mm - 25 mm a cada dia, tem sido um turno rega bastante comum nas regiões de cenoura. Estima-se que o consumo de

água em uma lavoura de cenoura durante todo seu ciclo de 100 a 130 dias seja de 400 mm - 600 mm, sendo uma cultura bastante exigente em água com respostas lineares em incremento de produtividade com irrigações bem feitas na quantidade e momento correto.

Existem regiões como o sul de Minas Gerais, em que no período das águas, alguns produtores cultivam cenoura sem irrigação complementar. No entanto, o nível tecnológico dessas lavouras é baixo, bem como a expectativa de baixa de produtividade, além de imprevisibilidade na colheita.

O sistema mais comum de irrigação nas principais regiões de produção é a de pivô central (Figura 6). Contudo outros sistemas como aspersão convencional, autopropelido, microaspersão (Figura 7A) e microjatos (Figura 7B) (Santeno®) são usados em algumas regiões com sucesso. Não existe um sistema ideal. Existe o sistema mais adequado para cada ocasião e circunstância. Assim, até o autopropelido tem sua utilização, seja para fechar áreas não alcançadas pelo pivô, seja para irrigar regiões com escassez de mão de obra.

Foto: Agnaldo D.F. de Carvalho



Figura 6. Sistema de irrigação tipo pivô central em cenoura.



Fotos: Agnaldo D.F. de Carvalho

Figura 7. Sistemas de irrigação empregados em cenoura: microjatos (A); microaspersão (B) e Pivô central (C).

A aspersão convencional também é bastante utilizada por pequenos, médio e até grandes produtores na irrigação de áreas fora do alcance do raio do pivô. Esse sistema é empregado com distância entre aspersores entre 12 x 12 m - 12 x 18 m, com pressão entre 30 mca - 40 mca e volume de água de 6 mm - 9 mm por hora. A microaspersão e o sistema de microjatos são utilizados principalmente por pequenos produtores, ou em regiões em que a água é um recurso escasso, como a região de Irecê-BA. Dos sistemas mais comuns, o menos recomendado é o gotejamento. Contudo, a adequação do espaçamento entre fileiras, bem como melhoria nas técnicas desse sistema poderão viabilizar a produção econômica desse tipo de irrigação em cenoura.

Tratos culturais

Geralmente na cultura de cenoura semeia-se uma quantidade maior de sementes a fim de garantir o estande final, mesmo ocorrendo intemperes climáticos, como chuvas pesadas em excesso, danos por organismos fitopatogênicos como fungos ou bactérias ou ataque de pragas como a lagarta rosca. Quase sempre as lavouras acabam sobrando com número maior de plantas do que o estande ideal. A operação da retirada do excesso de plantas é chamada de raleio ou desbaste. Esse processo consiste na retirada das plantas de cenoura deixando espaço de 4 cm - 5 cm entre plantas, quando o espaçamento é de 20 cm entre linhas. O desbaste consiste em uma

técnica onerosa e demorada. É realizada retirando o excesso de plantas em operação em que os trabalhadores precisam ficar ou agachados, curvados, ajoelhados ou sentados ao nível dos canteiros, forçando as articulações dos pés, pernas e costas. Essa operação, normalmente é realizada entre os 25 e 35 dias após a sementeira e antes da primeira adubação de cobertura. O rendimento dessa operação é altamente dependente da habilidade do trabalhador, bem como da quantidade de plantas a serem retiradas. Em lavouras comerciais em regiões de alta tecnologia uma pessoa habilidosa pode fazer até 1000 m lineares de um canteiro de 1,5 m de largura em um dia de trabalho.

A adubação de cobertura é realizada de uma a duas vezes, geralmente sendo a primeira logo após o raleio e a segunda 15 dias após a primeira. As doses variam de acordo com a cultivar utilizada, nível de tecnologia adotado bem como da produtividade esperada. Geralmente utilizam-se doses de 30 kg - 40 kg de N e entre 60 kg - 90 kg de K em cada uma das adubações de cobertura. Além da adubação com adubos sólidos, é comum a utilização de adubação de cobertura via pivô central através de fontes solúveis de nutrientes em áreas que empregam esse sistema de irrigação.

Uma prática comum em cultivos comerciais de cenoura é levantar os canteiros. Essa técnica consiste em levantar a borda dos canteiros com sulcadores acoplados a tratores com o objetivo de eliminar plantas daninhas entre canteiros e cobrir as raízes que por ventura possam estar na beirada do canteiro e assim, expostas ao sol, bem como romper a camada compactada entre canteiros que acumulam água e causam apodrecimento das raízes.

Plantas daninhas

Muitas plantas daninhas causam dano econômico à cultura da cenoura. Essa cultura tem demorado estabelecimento de plantas, e com isso, nos primeiros 40-50 dias após a sementeira, é preciso intensificar o controle de plantas daninhas para que não ocorra redução da produtividade dessa cultura. O mato compete por luz, água, nutrientes, espaço e é hospedeira

de doenças como os nematoides das galhas. Por isso, a lavoura deverá ser mantida livre dos mesmos para o bom desenvolvimento e satisfatória produtividade de raízes comerciais. Muitas plantas daninhas são problemas sérios na cultura da cenoura. Por exemplo, a tiririca (*Cyperus rotundus*) é de difícil controle com herbicidas e o controle manual, além de ineficiente, danifica a lavoura, pois a retirada das mesmas acaba arrancando também as plantas de cenoura. Outras de folhas estreitas, a exemplo das gramíneas como capim pé-de-galinha (*Eleusine indica*) ou marmelada (*Braquiaria plantagienea*) também são problemas sérios, mas podem ser controlados com herbicidas registrados para a cultura da cenoura. Folhas largas também são problema, entre eles corda-de-viola (*Ipomoea spp.*), trapoeraba (*Commelina benghalensis* L), trevo [(*Oxalis latifolia* Kunth) Figura 8]. No entanto, o controle integrado aliado a técnicas adequadas de manejo, podem ajudar a manter a lavoura no limpo no período mais crítico do desenvolvimento.



Fotos: Agnaldo D.F. de Carvalho

Figura 8. Plantas daninhas em competição com cenoura.

O manejo mais comum na eliminação de plantas daninhas em cenoura consiste na aplicação de herbicidas para o controle das mesmas. A segunda opção é a catação manual do mato, no entanto, é uma prática onerosa e de pouco rendimento operacional. A retirada manual do mato é uma técnica eficiente, mas pouco produtiva. Esse processo aliado à escassez de mão de obra, bem como o baixo rendimento, faz com que poucos produtores adotem essa medida. É utilizada normalmente em pequenas hortas domésticas, produtores em cultivos orgânicos ou em projetos sociais. A tarefa consiste em passar quantas vezes for necessário, retirando as plantas daninhas dos canteiros mantendo-os limpos, geralmente até os 40 - 50 dias após a semeadura. A capina mecânica utilizando enxada ou capinadeiras acopladas a trator não é normalmente utilizado, exceto na eliminação de plantas daninhas entre canteiros.

Em sistemas de cultivo orgânico uma técnica eficiente no controle do mato consiste na solarização da área antes da semeadura da cenoura (Figura 9). Nessa técnica, os canteiros são levantados e realiza-se uma irrigação suficiente para estimular a germinação da maioria das sementes das plantas daninhas. Em seguida, coloca-se um filme plástico utilizado em estufas, de 100 microns - 150 microns. Esse filme precisa ser transparente para permitir a passagem da luz solar que induzirá a germinação da sementeira. Geralmente deixa-se esse plástico por um período entre 10 - 20 dias, tempo suficiente para indução da germinação das plantas daninhas até a morte das mesmas. Em seguida efetua-se a semeadura da cenoura, com redução significativa do banco de sementes de plantas daninhas presentes no solo, facilitando assim, a catação manual do mato.

Em sistemas de produção de larga escala o processo predominante de controle das plantas daninhas é o químico. Existem poucos produtos registrados para controle de mato em cenoura. Mesmo assim, os poucos produtos existentes não são utilizados de forma correta, muitas vezes por credices, o que não potencializa a utilização desses produtos como ferramenta no controle do mato. Os produtos registrados para o controle de plantas daninhas em cenoura podem ser acessados no sistema Agrofitec do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Tabela 2).

A escolha do melhor herbicida, bem como do momento da aplicação, depende de vários fatores, conhecimento do produto a ser aplicado, estágio de desenvolvimento das plantas de cenoura, bem como do conhecimento da comunidade infestante e de fatores ambientais como umidade do solo



Fotos: Agnaldo D.F. de Carvalho

Figura 9. Sistema de solarização utilizado em cenoura para redução da infestação das plantas daninhas.

e do ar, temperatura, ventos e luminosidade. É importante que o produtor procure orientação de um profissional capacitado e experiente para ajudá-lo na utilização dos herbicidas, evitando assim riscos de contaminação ao aplicador, ao ambiente, bem como contaminação residual no alimento colhido. É importante ler a bula de cada produto e seguir rigorosamente o que está escrito na mesma.

Tabela 2. Herbicidas registrados junto ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento para controle das plantas daninhas em cenoura.

Nome Comum	Grupo Químico	Classe toxicológica ¹	Classe
Cletodim	Oxima ciclohexanodiona	I	Graminícida Sistêmico de Pré e pós- emergência
Fenoxaprop- P-etílico	Ácido ariloxifenoxipropiônico	I	Graminícida sistêmico de pós-emergência
Fluazifop- P-butílico	Ácido ariloxifenoxipropiônico	III	Graminícida sistêmico de pós-emergência
Linurom	Uréia	III	Herbicida Sistêmico de Pré e pós- emergência
Trifluralin	Dinitroanilina	I	Seletivo não sistêmico de pré-emergência

¹I - Extremamente tóxico; II - Altamente tóxico; III - Medianamente tóxico; IV - Pouco tóxico.

¹I - Extremamente tóxico; II - Altamente tóxico; III - Medianamente tóxico; IV - Pouco tóxico.

Doenças e métodos de controle

A cenoura está sujeita a uma série de doenças causadas por agentes bióticos e abióticos capazes de limitar a produção e a qualidade das raízes. Por isso, essas doenças devem ser controladas especialmente por medidas preventivas para reduzir a necessidade da aplicação de produtos químicos. Quando imprescindível, a aplicação de pesticidas, desde que sejam registrados para a cultura, deve seguir rigorosamente as normas contidas nas bulas dos produtos para evitar resíduos nas raízes, perigo ao aplicador e contaminação ambiental.

Doenças causadas por fungos, oomicetos e bactérias

Queima das folhas

É a principal doença da parte aérea causada por duas espécies de fungos, *Alternaria dauci* e *Cercospora carotae*, e uma bactéria, *Xanthomonas hortorum* pv. *carotae*. A doença é favorecida por alta umidade e temperatura entre 16 e 30°C. Independentemente do patógeno ou combinação de patógenos infectando a planta, a doença se manifesta primeiramente nas folhas mais velhas por meio de pequenas manchas castanhas-escuras ou pretas, normalmente circundadas por halo amarelo. Com o aumento das lesões, os folíolos tornam-se necrosados e retorcidos (Figura 10). Os patógenos podem sobreviver em restos culturais e em sementes, que se contaminam a partir de umbelas afetadas pela doença.

Oídio

A doença é causada pelo fungo *Erysiphe heraclei* (*Oidium* sp.) que é favorecida pela baixa umidade do ar e temperatura amena. A ocorrência de chuva e irrigação por aspersão limita o desenvolvimento da doença devido à remoção das estruturas do fungo na superfície da planta. A diagnose da doença é facilmente realizada no campo pelo reconhecimento de estruturas brancas compostas pelo micélio e esporos do fungo similares com pó de giz nas folhas (Figura 11). Em condições favoráveis ao desenvolvimento da doença, ocorre o amarelecimento da planta e perdas severas de produção.



Foto: Alilton Reis

Figura 10. Queima das folhas em cenoura, causada por um complexo de fungos e bactérias.



Foto: Alilton Reis

Figura 11. Oídio em cenoura causado pelo fungo *Erysiphe heraclei*.

Tombamento de plantas

Pode ser uma doença importante da cenoura quando causa falhas no estande da cultura (Figura 12). Fungos e oomicetos do solo e sementes, tais como *A. dauci*, *A. radicina*, *Rhizoctonia solani* e *Pythium* spp., são os principais agentes causadores do tombamento ou “damping-off”. Na infecção em pré-emergência, ocorre o apodrecimento das sementes ou das plântulas antes da emergência. Quando os patógenos causam danos na base da plântula, ocorre o tombamento pós-emergência. Em ambos os casos, o tombamento ocorre em reboleiras nas áreas com alta umidade e concentração elevada de propágulos dos patógenos (Figura 13).

Foto: Aliton Reis



Figura 12. Tombamento de cenoura causado pelo fungo *Rhizoctonia solani*.

Podridão mole

As bactérias pectolíticas dos gêneros *Pectobacterium* e *Dickeya* são os principais agentes causadores da doença, que é favorecida por alta temperatura, umidade e fermentos na planta. Além das bactérias serem



Foto: Carlos Alberto Lopes

Figura 13. Tombamento. Falhas de estande provocadas pelo tombamento de plantas de cenoura.

habitantes do solo, possuem ampla gama de plantas hospedeiras causando perdas em diversas hortaliças como batata, tomate e cebola. Os principais sintomas são apodrecimento das raízes com a conseqüente murcha e seca das plantas. A doença também se manifesta na pós-colheita da cenoura, causando uma “mela” nas raízes (Figura 14), sendo essa uma das principais causas de perdas em supermercados, em especial quando as raízes são colhidas em solos muito úmidos.



Foto: Carlos Alberto Lopes

Figura 14. Podridão mole em pós-colheita.

Podridão de esclerócio

O agente causador da doença é o fungo de solo *Sclerotium rolfsii* que infecta preferencialmente leguminosas e olerícolas. A doença é favorecida por temperaturas acima de 28°C, alta umidade e solos compactados e ácidos. Observam-se ao redor das plantas doentes a presença de micélio branco cotonoso e escleródios marrons e redondos similares às sementes de mostarda (Figura 15). Em ataque severo, ocorre a murcha e seca das plantas.

Foto: Carlos Alberto Lopes



Figura 15. Podridão de esclerócio, mostrando podridão mole da raiz, micélio branco e escleródios do fungo.

Podridão de esclerotínia

Doença causada pelo fungo de solo *Sclerotinia sclerotiorum* que infecta centenas de plantas cultivadas com exceção das gramíneas. A doença é favorecida por temperaturas amenas, ou seja, abaixo de 20°C e alta umidade. Os sintomas da doença podem ser confundidos com a podridão mole e a podridão de esclerócio, pois o fungo causa apodrecimento da

coroa e raiz. Observa-se também a podridão na base da planta com a presença de micélio branco cotonoso e escleródios negros e com formatos irregulares similares a fezes de rato. A doença também ocorre na pós-colheita da cenoura (Figura 16).



Foto: Valdir Lourenço Junior

Figura 16. Micélio branco cotonoso e escleródios pretos e irregulares do fungo *Sclerotinia sclerotiorum* (podridão de esclerotínia) em cenoura na pós-colheita.

Podridão negra

É uma das principais doenças da pós-colheita de cenoura causada pelo fungo de solo *Berkeleyomyces basicola*. A doença é favorecida por alta umidade e temperatura acima de 25°C. A infecção pode ocorrer no campo pelo contato do solo infestado com ferimentos nas raízes da planta. Além disso, injúrias mecânicas nas raízes causadas durante o beneficiamento favorece a penetração do patógeno. O sintoma típico da doença é o desenvolvimento de lesões cinzas que aumentam de tamanho e se tornam pretas ocorrendo a podridão das raízes (Figura 17).

Podridão de *Geotrichum*

Doença comum de pós-colheita causada pelo fungo *Geotrichum candidum* presente em caixas, embalagens e gôndolas contaminadas de mercados.



Figura 17. Podridão negra da cenoura causada pelo fungo *Berkeleyomyces basicola*.

A doença também é favorecida pela presença de ferimentos nas raízes em condições de alta umidade e temperatura. Conseqüentemente, ocorre o aparecimento de manchas encharcadas e apodrecimento das raízes com odor de vinagre. Em condições de alta umidade, observa-se estruturas de cor branca ou creme do fungo na superfície das lesões (Figura 18).

Podridão de levedura

Doença causada por *Candida* spp. que ocorre em raízes processadas como a cenourete embaladas e armazenadas em condições de alta temperatura e umidade. O principal sintoma é a podridão mole das raízes com odor de fermentação.



Figura 18. Podridão de geotricum. Podridão mole na raiz e formação de estruturas brancas do fungo.

Doenças causadas por vírus

Amarelão

O vírus *Carrot red leaf virus* (CtRLV) é o agente causal do amarelão, “vermelhão”, “amarelo” ou “vermelho”. Como os sintomas são confundidos com deficiências nutricionais (nitrogênio, magnésio ou potássio), a diagnose no campo é limitada. Plantas infectadas desenvolvem-se lentamente e possuem folhas amareladas ou avermelhadas (Figura 19). A transmissão do vírus ocorre pelo pulgão *Cavariella aegopodii*. Até o momento não foi observado se a transmissão do vírus ocorre pela semente.



Foto: Carlos Alberto Lopes

Figura 19. Folhas de cenoura com Amarelão ou Vermelhão.

Mosaico

A doença, transmitida por *Carrot mosaic virus* (CMV), é de importância secundária no Brasil com relatos de ocorrência no estado de São Paulo. O principal sintoma da doença é a deformação das folhas em que a transmissão do vírus ocorre pelos pulgões *Cavariella aegopodii*, *Myzus persicae* e *Dysaphis apiifolia*.

Doenças causadas por nematoides

As perdas causadas por nematoides em cultivos de cenoura variam de 20% até 100%, dependendo da densidade populacional, da suscetibilidade da cultivar, da espécie de nematoide, do tipo de solo e das condições ambientais (temperatura e umidade relativa). Os nematoides reduzem a quantidade e a qualidade do produto colhido. Em certas circunstâncias, a perda de peso nas raízes não é tão significativa quanto às alterações no formato, visto que esta parte da planta sofre alterações físicas e químicas em resposta ao ataque dos nematoides, com interferência direta na classificação comercial do produto.

No Brasil, os danos mais significativos em cultivos de cenoura são resultantes do ataque do nematoide-das-galhas, geralmente *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*, que são as espécies com maior distribuição na cultura, embora outras espécies como *M. hapla* e *M. arenaria* sejam identificadas em áreas isoladas de cultivos de cenoura pelo país. Outras espécies de nematoides como *Pratylenchus brachyurus*, *Helicotylenchus dihystra*, *Rotylenchulus reniformis*, *Scutellonema* spp., *Tylenchorhynchus* e *Mesocriconema* estão associados a cultura da cenoura, porém, os danos e a interação com a planta necessitam de estudos mais aprofundados.

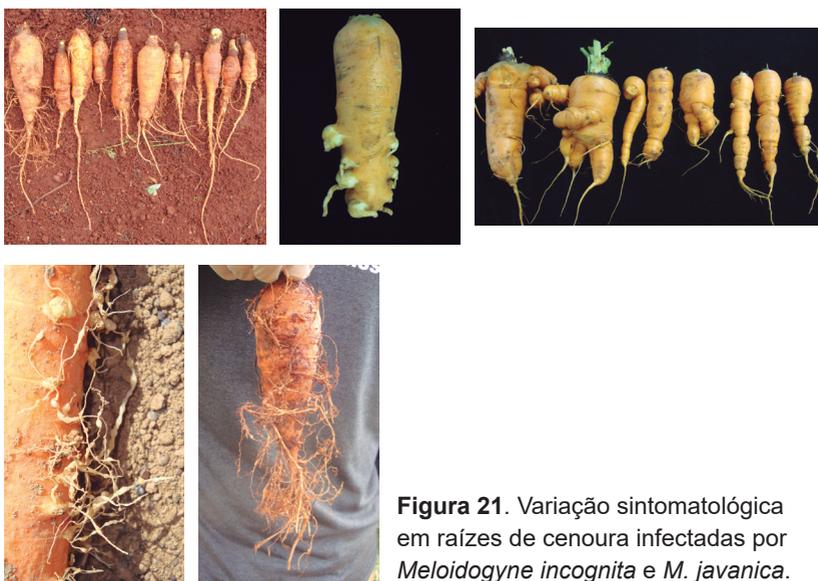
O principal sintoma resultante da alimentação dos nematoides-das-galhas nas raízes de cenoura é a formação de galhas, também denominada de “pipocas”, além de alterações no comprimento e no diâmetro da raiz principal. Também ocorrem como sintoma característico bifurcações na cenoura, conhecida como “gancho” por alguns produtores. É importante salientar que outros fatores como solo compactado e insetos de solo também podem provocar má formação da raiz principal. Todavia, a presença de galhas nas raízes é um indicativo de que o nematoide-das-galhas é o causador da doença. Em fases iniciais após a infestação pelo nematoide-das-galhas, até os 35 dias após a emergência, os danos em geral são muito mais severos quando comparados com uma fase posterior. O principal sintoma em plantas infectadas na fase inicial, aos 25 a 35 dias após a semeadura, é o amarelecimento foliar em consequência da localização de galhas no prolongamento da raiz principal, que obstruem a absorção de água e de nutrientes do solo, principalmente o nitrogênio. Além disso, é

possível observar na lavoura regiões com reboleiras, apresentando plantas menores em relação às demais (Figura 20). Assim, os sintomas devido ao ataque dos nematoide em cenoura podem ser variáveis (Figuras 21 e 22).



Fotos: Jadir Borges Pinheiro

Figura 20. Falhas no estande de cenoura cultivadas com 35 dias após o plantio (A) e detalhe das galhas nas raízes de plântulas de cenoura infectadas pelo nematoide-das-galhas (B).



Fotos: Jadir Borges Pinheiro

Figura 21. Variação sintomatológica em raízes de cenoura infectadas por *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*.

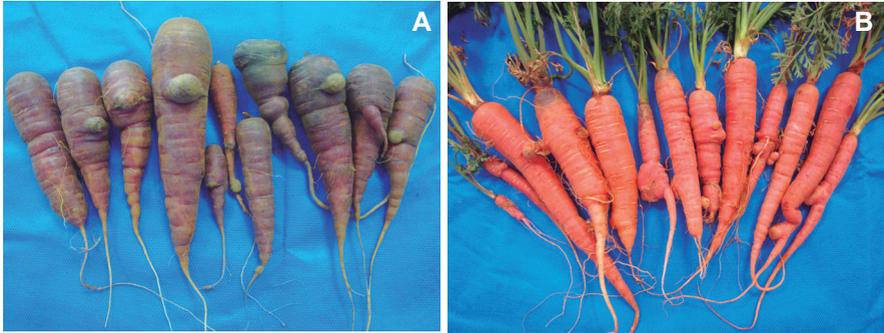


Figura 22. Sintomas em raízes de cultivares de cenoura infectadas pela mistura populacional de *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*: A - Roxa Cosmic e B - Vermelha Atomic.

Medidas de controle das doenças

O uso de cultivares resistentes é o método ideal para o manejo da queima das folhas e oídio. Infelizmente, não há cultivares com bom nível de resistência para outras doenças. Outro método muito utilizado é a aplicação de fungicidas e nematicidas que podem ser consultados no sistema 'Agrofit do MAPA no endereço eletrônico: <http://www.agricultura.gov.br/servicos-e-sistemas/sistemas/agrofi>. (Tabela 3) Quando forem utilizados fungicidas e nematicidas, é necessário seguir as recomendações técnicas do fabricante e de um profissional habilitado para emitir o receituário agrônomo.

Além disso, métodos de manejo preventivo da doença são essenciais para reduzir as perdas causadas pelas doenças no campo e na pós-colheita. Recomenda-se as seguintes medidas que podem ser integradas no manejo das doenças:

1. Utilizar sementes sadias e fazer tratamento com fungicidas. O uso de sementes sadias dificulta a introdução de patógenos nas áreas de cultivo e o tratamento com fungicidas reduz a ocorrência de podridões e tombamentos de plântulas;
2. A semeadura de cenoura em solo não contaminado com nematoides é uma medida extremamente desejável. Assim, realizar a amostragem

antes do plantio sempre que possível e encaminhar as amostras para um laboratório de Nematologia credenciado;

3. Escolher áreas de plantio bem ventiladas e ensolaradas para evitar aumento de umidade e conseqüentemente a ocorrência de microclima favorável a doenças;

4. Evitar a sucessão de culturas e plantio próximo a lavouras velhas que podem servir como fonte de inóculo;

5. Realizar a rotação de culturas com espécies de plantas que não são hospedeiras dos patógenos em comum, como as gramíneas. De uma maneira geral, leguminosas e hortaliças são hospedeiras de diversos patógenos que causam doenças em cenoura; 6. Realizar o manejo adequado do solo para evitar a compactação;

7. Incorporar ou destruir restos de cultura para reduzir a quantidade de inóculo dos patógenos na área de plantio. Vale salientar que a incorporação para áreas infestadas com nematoides não deve ser realizada. Estes devem ser retirados da área, amontoados e secados para finalmente serem queimados.

8. Evitar o movimento de máquinas, implementos, pessoas e animais de áreas contaminadas para outros locais isentos de patógenos de solo;

9. Realizar a adubação equilibrada para evitar deficiência de cálcio e excesso de nitrogênio;

10. Utilizar água de boa qualidade para irrigação e evitar o excesso ou falta de água;

11. Eliminar plantas voluntárias e invasoras que podem ser hospedeiras dos patógenos e insetos vetores de vírus;

12. Controlar os insetos vetores de vírus em cenoura;

13. Reduzir ferimentos nas operações de colheita, transporte, lavagem e armazenamento das cenouras. A presença de ferimentos favorece a penetração de fungos e bactérias.

14. Realizar a lavagem da cenoura com água fria e clorada para remover inóculo de patógenos;

15. Não armazenar a cenoura lavada enquanto ela estiver úmida, pois favorece o desenvolvimento de fungos e bactérias;

16. Armazenar e transportar as cenouras em temperatura abaixo de 10°C e com ventilação para não favorecer o desenvolvimento de fungos e bactérias. O ideal é comercializar a cenoura em gôndolas refrigeradas para evitar perdas causadas por podridões.

Tabela 3. Fungicidas e nematicidas registrados para controle doenças da cenoura.

Ingrediente ativo (i. a.)	Produto comercial	Classe toxicológica ¹	Modo de ação	Agente causal
Abamectina	Avicta 500 FS	I	Contato	<i>Meloidogyne incognita</i> (Nematoide-das-galhas)
Azoxistrobina	Amistar WG Vantigo	IV	Sistêmico	<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
Azoxistrobina + Difenconazol	Amistar Top Avura	III	Sistêmico	<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
Azoxistrobina + Tebuconazol	Azimut	II	Sistêmico	<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
Boscalida	Cantus	III	Sistêmico	<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
Boscalida + cresoxim-metílico	Collis	III	Sistêmico	<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
Bromuconazol	Condor 200 SC	III	Sistêmico e contato	<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
Casugamicina	Kasumin	III	Sistêmico	<i>Pectobacterium carotovorum</i> subsp. <i>carotovorum</i> (Podridão mole)
Cloreto de benzalcônio	Fegatex	I	Contato	<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas) e <i>Pectobacterium carotovorum</i> subsp. <i>Carotovorum</i> (Podridão mole)

(Continua)

Tabela 3. Continuação.

Ingrediente ativo (i. a.)	Produto comercial	Classe toxicológica ¹	Modo de ação	Agente causal
Clorotalonil	Absolute SC	II	Contato	<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Absolute WG	I		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Absolute 500 SC	II		<i>Alternaria dauci</i> e <i>Cercospora carotae</i> (Queima das folhas)
	Aderis	III		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Bravonil Ultrex	I		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Bravonil 500	II		<i>Alternaria dauci</i> e <i>Cercospora carotae</i> (Queima das folhas)
	Bravonil 720	I		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Bravonil 750 WP	II		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Cleaner XTRA	I		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Clenil XTRA	I		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Daconil 500	II		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Dacostar 500	I		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Dacostar 750	III		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Glider 720 SC	I		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Isatalonil	I		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Isatalonil 500 SC	II		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Nillus	III		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Vanox 500 SC	II		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Wiper Xtra	I		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)

(Continua)

Tabela 3. Continuação.

Ingrediente ativo (i. a.)	Produto comercial	Classe toxicológica ¹	Modo de ação	Agente causal
Clorotalonil + oxicloreto de cobre	Dacobre WP	II	Contato	<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Curygen EC			
Difenoconazol	Difcor 250 EC	I	Sistêmico	<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Score			
Famoxadona + mancozebe	Volna 250 EC			
	Graster Midas BR	I	Sistêmico e protetor	<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
Fluazinam + tiofanato-metilico	Approve	III	Contato e sistêmico	<i>Cercospora carotae</i> (Queima das folhas)
Fluensulfona	Nimitz EC	I	Sistêmico com ação de contato	<i>Meloidogyne javanica</i> (Nematoide das galhas)
Fluxapiraxade + piraclostrobina	Orkestra SC	III	Sistêmico	<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
Fostiazato	Cierto 100 GR	III	Sistêmico	<i>Meloidogyne incognita</i> (Nematoide das galhas)
	Bioprogress	IV		<i>Alternaria dauci</i> e <i>Cercospora carotae</i> (Queima das folhas)
Hidróxido de cobre	Contact	IV	Contato	<i>Alternaria dauci</i> e <i>Cercospora carotae</i> (Queima das folhas)
	Garant BR	III		<i>Alternaria dauci</i> e <i>Cercospora carotae</i> (Queima das folhas)
Iprodiona	Tutor	II		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Rovral	I	Contato	<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
Rovral SC	II			
Iprodiona + pirimetanil	Certus	III	Contato	<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)

(Continua)

Tabela 3. Continuação.

Ingrediente ativo (i. a.)	Produto comercial	Classe toxicológica ¹	Modo de ação	Agente causal
Mancozebe	Alicerce	III		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Dithane NT	I		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Emzeb 800 WP	II		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Fore NT	I		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Fortuna 800 WP	III		<i>Alternaria dauci</i> e <i>Cercospora carotae</i> (Queima das folhas)
	Hodor	I		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Kasan 800 WP	I		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Mancozeb CCAB 800 WP	II		<i>Alternaria dauci</i> e <i>Cercospora carotae</i> (Queima das folhas)
	Mancozeb Indofil 800 WP	III	Contato	<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Mancozeb Nortox 800 WP	I		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Manzate WG	I		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Manzate 800	I		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Tejo	I		<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Wanzeb	III		<i>Alternaria dauci</i> e <i>Cercospora carotae</i> (Queima das folhas)
	Xopotó 800 WP	III		<i>Alternaria dauci</i> e <i>Cercospora carotae</i> (Queima das folhas)
Mancozebe + oxicloreto de cobre	Cuprozeb	IV	Contato	<i>Alternaria dauci</i> e <i>Cercospora carotae</i> (Queima das folhas)

(Continua)

Tabela 3. Continuação.

Ingrediente ativo (i. a.)	Produto comercial	Classe toxicológica ¹	Modo de ação	Agente causal
Metam-sódico	Bunema 330 CS	I	Contato e ingestão	<i>Meloidogyne incognita</i> e <i>Meloidogyne javanica</i> (Nematoides das galhas); <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Podridão de esclerotínia); <i>Rhizopus stolonifer</i> (Podridão de rizopus);
Metconazol	Caramba 90	III	Sistêmico	<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
Metiram	Polyram DF	III	Contato	<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
Metiram + piraclostrobina	Cabrio Top	III	Contato e sistêmico	<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
Oxicloreto de cobre	Fungitol Azul	IV	Contato	<i>Alternaria dauci</i> e <i>Cercospora carotae</i> (Queima das folhas)
Óxido cuproso	Redshield 750	III	Contato	<i>Alternaria dauci</i> e <i>Cercospora carotae</i> (Queima das folhas)
Piraclostrobina	Comet	II	Sistêmico	<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
Pirimetanil	Mythos	III	Contato	<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
Procimidona	Sialex 500	II	Sistêmico	<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	Sumiguard 500 WP	II		
	Sumilex 500 WP	II		
<i>Reynoutria achalinensis</i> (Extrato)	Regalia Maxx	I	Indução de resistência	<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)

(Continua)

Tabela 3. Continuação.

Ingrediente ativo (i. a.)	Produto comercial	Classe toxicológica ¹	Modo de ação	Agente causal
Tebuconazol	Atak	I	Sistêmico	<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
	AUG 137	I		
	Constant	III		
	Elite	III		
	Folicur 200 EC	III		
	Keyzol EC	I		
	Lost	I		
	Lousal	I		
	Orbis	I		
	Tebas	I		
Triade	III			
Tebuconazol + trifloxistrobin	Nativo	III	Sistêmico e mesôstemico	<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
Tetraconazol	Domark 100 EC	I	Sistêmico	<i>Alternaria dauci</i> (Queima das folhas)
Tiabendazol	Tecto SC	III	Sistêmico	<i>Fusarium</i> sp.

Fonte: Agrofit (2019)

¹I - Extremamente tóxico; II - Altamente tóxico; III - Medianamente tóxico; IV - Pouco tóxico.

Pragas e métodos de controle

Principais artrópodes-pragas, hábitos, proliferação, níveis de danos e métodos de manejo integrado de pragas.

A cenoura, na maioria das vezes, não apresenta dados econômicos com ataques de pragas. Por causa disso, as empresas de produtos químicos não tem grande interesse em registrar produtos para cenoura visando o controle de insetos-praga, com isso não existe nenhum produto registrado junto ao ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Eventualmente uma ou outra para pode causar prejuízos, principalmente na fase de germinação.

Na fase de emergência a Lagarta rosca - *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) (Lepidoptera: *Noctuidae*) pode acometer as plântulas causando a total

destruição das mesmas com redução no estande. Essa lagarta é altamente polífaga e tem hábito noturno. O correto preparo do solo, a incorporação de restos culturais, a destruição das plantas daninhas, principalmente as gramíneas, além de uma irrigação bem feita são as medidas para controle desse a praga.

Os pulgões – [*Aphis gossypii* Glover; *Cavariella aegopodii* (Scopoli) e *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Sternorrhyncha: *Aphididae*)] são insetos sugadores que vivem em colônias e raramente causam danos econômicos. É mais comum na fase de produção de sementes em que a irrigação suplementar é realizada com o sistema de gotejamento. Como não existem inseticidas para o controle dessa praga em cenoura, medidas culturais como o monitoramento populacional com armadilhas amarelas, são uma importante ferramenta na tomada de decisões. Além disso, é possível prevenir a ocorrência de pulgões com medidas tais como: correto manejo da irrigação, eliminação de plantas daninhas hospedeiras de pulgões próximas à lavoura; a rotação de culturas com plantas não hospedeiras como gramíneas, a implantação de cercas vivas ou barreiras e a destruição dos restos culturais. Existe também a possibilidade do controle do pulgão com método biológico através de parasitoides da família *Aphelinidae* que mantem as populações dos pulgões em níveis de equilíbrio, sem causar danos econômicos.

Recentemente foram detectadas novas pragas na cultura da cenoura sem, no entanto, medir as perdas causadas por esses insetos. Foi verificado em Cristalina-GO que populações de mosca branca (*Bemisia argentifolii*) migram de lavouras de soja em final de ciclo, por exemplo, para lavouras de cenoura, no entanto, prejuízos diretos ou indireto ainda não são conhecidos dessa praga. Além da mosca branca, a lagarta *Helicoverpa armigera* também foi encontrada em São Gotardo-MG atacando lavouras de cenoura. Contudo, os danos causados por essa praga em cenoura ainda não foram mensurados.

Normas gerais sobre o uso de agrotóxicos

Após a publicação da Lei 7.802, em 11 de julho de 1989, regulamentada pelo Decreto 4.074, de 04 de janeiro de 2002, o Brasil ficou próximo de se alinhar com os padrões exigidos internacionalmente em relação à qualidade dos produtos agrícolas.

De acordo com essa classificação os agroquímicos podem ser classificados em quatro grupos conforme classe toxicológica:

classe I - extremamente tóxico (faixa vermelha);

classe II - altamente tóxica (faixa amarela);

classe III - medianamente tóxica (faixa azul) e;

classe IV - pouco tóxica (faixa verde).

No artigo 72 é relatada a responsabilidade e punições para os envolvidos no setor caso as normas não sejam respeitadas em relação à saúde humana e ambiental, desde a produção até a comercialização de qualquer produto agrícola. Nessa legislação os atores passíveis de punições são:

1. O responsável técnico, quando comprovada receita errada, displicente ou indevida (caso de imperícia, imprudência ou negligência);
2. Ao usuário ou o prestador de serviços, quando não obedecer ao receituário agrônomo;
3. o comercializador que vender o agroquímico sem receituário agrônomo próprio ou em desacordo com a mesma;
4. ao registrante, que, por dolo ou culpa, esconder ou fornecer informações incorretas;
5. ao produtor rural que produzir alimentos em não conformidade com as especificações constantes do registro do produto, do rótulo, da bula, do folheto ou da propaganda;
6. ao empregador que recusar a oferecer equipamentos adequados ou sem manutenção e, necessários à proteção da saúde dos aplicadores na produção, distribuição e aplicação dos produtos;

Os agroquímicos são produtos de ação biológica que visam proteger as plantas de agentes nocivos às mesmas. A avaliação toxicológica é realizada pelo o Ministério da Saúde antes do registro do produto com o objetivo de permitir a venda de agrotóxicos, que utilizados de forma adequada não causem prejuízos à saúde. O IBAMA avalia a compatibilidade de

uso de determinado produto e sua interação com o meio ambiente sem a contaminação do mesmo.

Os graus de toxicidade descritos pelas faixas coloridas das embalagens dos agrotóxicos não permitem definir de forma exata quais os riscos de periculosidade de cada princípio ativo. A noção mais difundida entre as pessoas é de que a intoxicação oral aguda é a forma mais importante, no entanto, isso raramente acontece. Na verdade as maiores probabilidades de intoxicação estão relacionadas do produto em contato com a pele. Além disso, a forma mais rápida de absorção são pelos pulmões, daí a importância da inalação como grande fator de risco em uma intoxicação. Desse modo, os trabalhadores rurais que aplicam frequentemente agroquímicos precisam se submeter a exames periódicos para avaliação de contaminação por esses produtos.

Os equipamentos utilizados na aplicação de agrotóxicos precisam ser periodicamente revisados e calibrados. O uso desses equipamentos devem ser na ocasião correta, realizada por mão de obra treinada e qualificada.

Calibração

A calibração é importante para a correta aplicação de agroquímicos. Uma vez abastecido com água o pulverizador, é necessário verificar o funcionamento do mesmo e se não há eventuais vazamentos. Deve-se equipar o pulverizador com bicos adequados, conforme aqueles que atendam melhor os requisitos de pulverização, ou seja, aquele que aplique o produto no alvo desejado, sem molhamento exagerado e sem deriva.

Sempre que possível deve-se utilizar equipamentos e acessórios de boa qualidade visando melhor eficiência de aplicação. Por exemplo, dar preferência para bicos de cerâmicas que possuem maior durabilidade e pela qualidade de gotas aplicada. Utilizar filtros na entrada do tanque, na saída da bomba e em cada bico, sendo a limpeza desses equipamentos feita pelo uma vez ao dia. Utilizar pulverizadores que possuam agitadores para misturar adequadamente os produtos e manter a mistura homogênea durante a aplicação. O manômetro é um instrumento de verificação de pressão de trabalho fundamental para calibragem e aplicação correta na quantidade e na qualidade correta.

Preparo da calda

Cuidados durante o preparo e aplicação dos agrotóxicos

Não contamine o ambiente - preserve a natureza;

Usar EPI (equipamento de proteção individual), como: macacão de PVC, luvas e botas de borracha, óculos protetores e máscara contra eventuais vapores, chapéu de aba larga, etc.

Não deixar curiosos, crianças ou animais domésticos próximos ao local de preparo ou aplicação dos agroquímicos.

Ler atentamente as instruções contidas nos rótulos dos produtos

Não fumar, não beber e nem comer durante manuseio e a aplicação dos agrotóxicos

Preparar somente a quantidade de calda suficiente para o dia de trabalho

Aplicar somente as doses recomendadas nas embalagens dos produtos.

Dar preferência na aplicação nas horas mais favoráveis do dia, evitando calor excessivo, chuvas ou ventos.

Não aplicar agrotóxicos perto de mananciais de água como córregos, rios ou lagoas.

Não usar boca ou unha para desentupir bicos, orifícios, mangueiras ou filtros.

Manter os produtos nas suas embalagens originais, guardando-as em locais frescos e ventilados, longe da presença de crianças e animais domésticos, bem como afastado de alimentos ou ração animal.

Não reutilizar embalagens vazias para nenhum propósito.

Descarte das embalagens dos agrotóxicos

Antes de inutilizar as embalagens dos agroquímicos é preciso fazer a tripla lavagem das mesmas. A inutilização é imprescindível para que as embalagens não sejam utilizadas para outros fins. Após a inutilização é

preciso levar as embalagens até um posto de recolhimento para que os órgãos competentes possam pegá-las para destruí-las.

Colheita e Pós-colheita de Cenoura

Colheita

A cenoura pode ser colhida no estágio de desenvolvimento imaturo ou maduro. O critério comumente usado para colher no estágio maduro é o tamanho e o comprimento das raízes. A colheita pode ser realizada de forma manual (Figura 23), mecanizada (Figura 24) ou semimecanizada (Figura 25). Entre as vantagens da colheita manual estão os menores danos físicos provocados às raízes e a melhor seleção com relação a sua uniformidade. Na colheita mecanizada, o rendimento e a rapidez na colheita e a redução da mão de obra são as maiores vantagens. A colheita semimecanizada tem

Foto: Agnaldo D.F. de Carvalho



Figura 23. Colheita manual.



Fotos: Agnaldo D.F. de Carvalho

Figura 24. Colheita mecanizada.



Fotos: Lucimeire Pilon



Figura 25. Colheita semimecanizada.

a vantagem de atribuir maior agilidade ao processo de colheita ao mesmo tempo em que proporciona menos danos físicos às raízes, já que a máquina é utilizada apenas para tornar o solo mais friável (solto) e facilitar a retirada manual das raízes.

Como as demais hortaliças, as cenouras devem ser colhidas de forma cuidadosa, evitando-se danos mecânicos e acondicionamento em caixas ásperas. Os danos físicos durante as operações de colheita são a maior causa de perdas pós-colheita. As cenouras, colhidas devem ser protegidas do sol o mais rápido possível. As raízes expostas à luz solar podem rapidamente tornar-se de 4 a 6 °C mais quentes que a temperatura do ar, ocasionando a menor durabilidade. Depois de colhidas, as raízes devem ser transportadas para a *packinghouse* (galpões de beneficiamento) ou colocadas à sombra.

Lavagem das raízes

As caixas plásticas contendo as cenouras são, comumente, depositadas de forma manual nas esteiras para a pré-lavagem (Figura 26a). Quando a colheita é mecanizada, as raízes são basculadas no *hopper* e despejadas diretamente no pré-lavador (Figura 26b). Após a pré-lavagem, as raízes são, então, lavadas ao longo de esteira composta por escovas de *nylon* (Figura 26c). O número de escovas a ser utilizado dependerá da capacidade do lavador. Nessa linha de beneficiamento, mostrada aqui como exemplo na Figura 3, são lavadas cerca de 500 caixas de cenouras a cada 30 min e há, aproximadamente, 50 escovas.

Fotos: Lucimeire Pilon



Figura 26. A) Depósito manual das caixas plásticas, B) Depósito mecânico de raízes, e C) Esteira de escovas de *nylon*.

Após a lavagem, as raízes passam pela primeira classificação, onde são retiradas, manualmente, as cenouras quebradas e com outros danos (Figura 27a). Após essa primeira classificação, as raízes podem ser transportadas por esteira para uma polidora (sistema giratório em 360°) composta por escovas maiores com o objetivo de eliminar solos remanescentes aderidos (Figura 27b). É importante ressaltar que o polimento pode causar danos às raízes, como a descoloração oxidativa, por exemplo, devido à abrasão da epiderme, podendo levar à diminuição da sua vida útil. Assim, a sugestão é que seja avaliada se há real necessidade dessa etapa de polimento na linha de beneficiamento da cenoura.

Após o polimento, as raízes são transportadas por esteira de roletes para a classificação mecânica, isto é, para serem separadas por tamanho (Figura 27c).



Fotos: Lucimeire Pilon

Figura 27. A) Primeira classificação manual, B) Polidora, e C) Classificador mecânico.

Em beneficiadoras mais sofisticadas de cenouras, após a lavagem, as raízes são refrigeradas em *hydrocooler* (Figura 28a), que consiste em um método de resfriamento usando aspersão ou imersão em água fria. Somente após essa etapa, as raízes são, então, transportadas para a classificação mecânica. Esse método é bastante eficaz no resfriamento rápido do produto (Figuras 28b e 28c) quando comparado ao resfriamento por ar forçado, já que a água é um meio de transferência de calor mais eficiente que o ar. A rapidez no resfriamento, bem como a vantagem de não causar perda de umidade nas raízes durante o resfriamento, impactam positivamente na qualidade e na vida útil das cenouras.



Figura 28. A) *Hydrocooler*, B) Temperatura das raízes antes do *hydrocooler* (19 °C), e C) Temperatura das raízes após *hydrocooler* (7 °C).

Depois da classificação mecânica, as cenouras são embaladas (Figura 29a) e aguardam em câmara fria (Figura 29b) por, no máximo, cinco dias até serem transportadas em caminhões refrigerados (idealmente) para a comercialização (Figura 29c).



Figura 29. A) Embalagem, B) Câmara fria, e C) Transporte refrigerado.

Classificação

Os grupos varietais de cenoura comercializadas na Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP) são a Nantes e Brasília (sem a parte aérea) e Kuroda (com a parte aérea). Após o processo de lavagem das raízes, a cenoura é classificada para que se tenha homogeneidade para a comercialização (Tabelas 4 e Figura 30), de acordo com Hortescolha (CEAGESP, 2019).

Tabela 4. Tabela de equivalência

Denominação cotação CEAGESP	Denominação mercado atacadista	Classe de valoração	Medida (mm)
EXTRA	1 A	C	≤ 160
EXTRA A	2 A	B	160 a 200
EXTRA AA	3 A	A	200 a 240
	G	D	≥ 240

Fonte: CEAGESP (2019).



Foto: Lucimeire Pilon

Figura 30. Classificação das cenouras

As embalagens mais comuns utilizadas para a comercialização são as de papelão e os sacos de 20 kg (Figura 31).



Figura 31. Tipos de embalagem para comercialização de cenoura.

Armazenamento: temperatura e umidade relativa

As cenouras não são sensíveis ao frio, ao contrário, devem ser armazenadas em baixas temperaturas para evitar a ocorrência de doenças e brotação. A temperatura deve ser a mais baixa possível, mas não a ponto de congelar, já que, após descongelarem, as cenouras ficam mais propícias ao apodrecimento. Durante o período de armazenamento, é importante que a umidade relativa (UR) seja alta para evitar o murchamento das raízes. As condições ideais de temperatura e UR são 0 a 1 °C e umidade relativa de 98 a 100%, respectivamente. Nessas condições, a taxa respiratória é mínima, o crescimento de patógeno é restrito e a brotação é inibida.

Dependendo da exigência do mercado, as cenouras podem ser comercializadas sem ou com a parte aérea (caule e folhas). As raízes sem a parte aérea tem maior vida útil, podendo ter durabilidade de 7 a 9 meses quando armazenadas nas condições ideais. Quando o caule e as folhas são mantidos, há um aumento da taxa respiratória e as raízes tornam-se bem mais perecíveis, com uma vida útil de, no máximo, 12 dias

nas mesmas condições ótimas de armazenamento. É importante ressaltar que durante a comercialização nem sempre a temperatura e a UR são as ideais. Normalmente, a temperatura acaba sendo maior e a UR menor e, como consequência, a durabilidade das raízes é diminuída. A exposição a altas temperaturas durante a pós-colheita afeta, além da durabilidade, a qualidade nutricional, bioativa e sensorial das raízes.

Atmosfera de armazenamento: taxa respiratória e produção de etileno

Atmosfera controlada (AC) no armazenamento é uma técnica utilizada em complemento ao uso da refrigeração com o objetivo de reduzir a taxa respiratória/metabólica das frutas e hortaliças, desacelerando o processo de senescência natural. Como o nome já diz, a AC refere-se a uma atmosfera de gás continuamente controlada durante o armazenamento, onde há uma redução na concentração de oxigênio (O_2) e um aumento na concentração de gás carbônico (CO_2) dentro da câmara fria. Para as cenouras, o uso de AC não traz benefícios no armazenamento, não justificando o seu uso. A AC, além de não estender a vida útil das cenouras, dependendo das concentrações utilizadas, pode causar apodrecimento e sabor e aroma indesejados.

A perecibilidade das hortaliças colhidas é geralmente proporcional à sua taxa respiratória. A taxa respiratória da cenoura é considerada moderada. Quando as raízes (sem a parte aérea) são armazenadas a $0\text{ }^\circ\text{C}$, a sua taxa respiratória é de 10 a $20\text{ mg kg}^{-1}\text{ h}^{-1}$. A $10\text{ }^\circ\text{C}$, a respiração é de 20 a $42\text{ mg kg}^{-1}\text{ h}^{-1}$ e a $20\text{ }^\circ\text{C}$, a respiração é de 46 a $95\text{ mg kg}^{-1}\text{ h}^{-1}$. As cenouras, com a parte aérea, armazenadas a $20\text{ }^\circ\text{C}$ tem taxa respiratória de 87 a $121\text{ mg kg}^{-1}\text{ h}^{-1}$.

O etileno é um hormônio vegetal que regula numerosos processos de crescimento, desenvolvimento e resposta a estresses bióticos e abióticos. É mais conhecido por seu efeito no amadurecimento de frutos e abscisão de órgãos (frutas, folhas ou flores). Em condições adequadas de armazenamento, as cenouras são baixas produtoras de etileno ($<0,1\mu\text{L kg}^{-1}\text{ h}^{-1}$ a $20\text{ }^\circ\text{C}$). No entanto, fatores como danos mecânicos

e outros ferimentos podem desencadear o aumento da produção desse gás.

As cenouras são sensíveis ao etileno. A exposição das raízes a esse gás deve ser evitada durante o armazenamento e transporte, pois o etileno aumenta a taxa respiratória das raízes e induz a formação de isocumarina, composto responsável pelo desenvolvimento de gosto amargo. Com isso, recomenda-se que as cenouras não sejam armazenadas com outras hortaliças ou frutas produtoras de alta taxa de etileno, como a manga, a goiaba e o abacate, por exemplo.

Distúrbios fisiológico

O principal problema fisiológico ocorrido nas cenouras após a colheita é o murchamento, decorrente da perda de umidade das raízes (transpiração e respiração). O emborrachamento da raiz também ocorre em função da perda de umidade. O armazenamento em temperatura e umidade relativa corretas é fundamental para minimizar a perda de umidade.

Outro distúrbio fisiológico, já citado acima, é a formação de isocumarina, um composto fenólico que acarreta o gosto amargo das cenouras quando expostas ao etileno e, também, devido à ocorrência de doenças durante o armazenamento. Esse amargor não se desenvolve nas raízes em armazenamento ventilado.

A descoloração oxidativa, também conhecida como escurecimento da superfície, pode ocorrer pela abrasão causada pela lavagem mecânica que, frequentemente, remove a camada epidérmica (pele externa), expondo o tecido da raiz à oxidação de compostos fenólicos, que se tornam escuros. O escurecimento se desenvolve após a lavagem e armazenamento em câmaras frias por longos períodos antes de serem embaladas. As cenouras quando imaturas são mais propensas à descoloração oxidativa.

Os terpenos são compostos aromáticos que ocorrem naturalmente na cenoura principalmente como mono- e sesquiterpenos, contribuindo para o sabor e aroma característicos da cenoura. No entanto, o manejo impróprio da

irrigação na pré-colheita, mais especificamente o déficit hídrico, pode induzir o aumento do teor dos terpenoides e, com isso, levar ao desenvolvimento de um aroma desagradável tipo pinho, conhecido como *harsh flavo*, mais intensamente em alguns genótipos com maior pré-disposição.

Doenças pós-colheita

As doenças mais importantes da cenoura de ocorrência na pós-colheita são a Podridão Mole (*Pectobacterium carotovorum*) (Figura 32a) e a Podridão Negra (*Berkeleyomyces basicola*) (Figura 32b).

Para controlar essas doenças, devem-se evitar danos mecânicos nas raízes desde a colheita até a sua comercialização. As raízes colhidas devem ser rapidamente resfriadas. O uso de cloro (hipocloritos de sódio, de cálcio, dióxido de cloro, entre outros) na linha de classificação reduz a contagem desses microrganismos. No entanto, é importante enfatizar que o cloro só terá eficácia após a eliminação de matérias orgânicas (sujidades) da água. Assim, as cenouras devem estar bem lavadas e a água bem limpa quando o cloro for adicionado. O pH da água clorada deverá ser monitorado constantemente, devendo estar entre 6,5 e 7,0. As perdas por doenças podem ser minimizadas pelo armazenamento a 0 °C e quando evitada umidade dentro da embalagem.



Fotos: Carlos Alberto Lopes

Figura. 32. Podridão Mole (*Pectobacterium carotovorum*) e Podridão Negra (*Berkeleyomyces basicola*) em cenoura.

Coeficientes técnicos:

O gasto necessário para implantação de um hectare de cenoura depende de vários fatores, entre eles nível tecnológico disponível e produtividade esperada. Em pequenas propriedades é comum à implantação da cultura de cenoura utilizando a adubação residual da cultura anterior, sementes de polinização livre, sem irrigação suplementar e sem a expectativa de altas produtividades. Nesse caso, o custo por hectare é muito inferior as grandes lavouras conduzidas em regiões de grandes aplicações de insumos agropecuários. A seguir é apresentado (Tabela 5) valores aproximados para a implantação de 1 ha de cenoura em sistema de alta tecnologia. Estão apresentados apenas os custos operacionais e estimou-se uma produtividade média de 2.500 caixas de 22 kg como médias das safras de inverno e verão. Como preço médio utilizou-se o preço médio recebido pelos produtores com base na Ceasa Minas que foi de 1,04 reais por kg de cenoura. Nessa condição uma lavoura de cenoura pode resultar em uma rentabilidade de 11% ao mês, considerando um ciclo total de 6 meses do início do preparo do solo até o recebimento do dinheiro pelo produtor.

Tabela 5. Custo para implantação, em dólares cotado em 23 de outubro de 2015, de 1 ha de cenoura.

Insumo	Unidade	Quantidade	Valores em dólares (\$)
Sementes	Milheiro	1000	693,20
Calcário	t	4	66,75
Fungicidas	Kg	4	64,70
Herbicidas	lt - Kg	3,00	78,82
Combustível	l	200	154,04
Adubo de plantio	t	2	1026,96
Adubo de cobertura	kg	400	205,39
Preparo de solo	hr	3	149,45
Adubação/correção	hr	2	65,29
Plantio	hr	2	77,02

Pulverização	hr	1	45,19
Operações manuais	dia/homem	12	246,47
Operações mecânicas	hr/maq	2	66,75
Irrigação	ciclo	1	143,41
Despesas gerais	1	1	385,11
Arrendamento			617,44
Juros de financiamento	1	1	528,37
Colheita			603,85
Comercialização			3645,70
Total			8863,92
Receita			14658,27
Rentabilidade prevista			11%

Referências

AGROFIT. [Brasília, DF]: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 3 set. 2019.

CEAGESP. **Hortipedia**: cenoura. Disponível em: <http://www.ceagesp.gov.br/entrepostos/servicos-entrestagem/hortipedia/>. Acesso em: 05 abr. 2021.

CENOURA: para não ficar ralado. **Anuário Brasileiro de Hortaliças 2017 Brazilian Vegetable Yearbook**. Santa Cruz do Sul, p. 41-42, 2017.

DAVIS, R. M.; RAID, R. N. **Compendium of umbelliferous crop disease**. St. Paul: The American Phytopathological Society, 2002. 75 p.

FAOSTAT. **Production quantities by country average 2017**. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. Acesso em: 02 set. 2019.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliça. 2. ed. rev. ampl. Viçosa, MG: UFV, 2008. 421p.

HENZ, G. P.; LOPES, C. A. Doenças das apiáceas. In: ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R.; COSTA, H. (Ed.). **Controle de doenças de plantas**. Viçosa, MG: UFV, 2000. p. 445-522, v. 2.

IBGE. **Horticultura**: número de estabelecimentos agropecuários e quantidade produzida por produtos da horticultura. 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6619#resultado>. Acesso em: 23 ago. 2019.

KJELLENBERG, L. Sweet and bitter taste in organic carrot. Introductory Paper at the Faculty of Landscape Planning. **Horticulture and Agricultural Science**. v. 2, n. 1, p. 1-46 setembro 2007.

LAFUENTE, M. T.; LOPEZ-GÁLVEZ, G.; CANTWELL, M.; YANG, S. F. Factors influencing ethylene-induced isocoumarin formation and increased respiration in carrots. **Journal of the American Society for Horticultural Science** . v.121, n.3, p. 537-542. 1996.

LESHUK, J. A., SALTVEIT, M. E. Controlled atmosphere storage requirements and recommendations for vegetables. In: CALDERON, M.; BARKAI-GOLAN, R. (ed.). **Food Preservation by Modified Atmospheres**. Boca Raton, FL: CRC Press,1990. p. 315-352.

LOPES, C. A.; REIS, A. **Doenças da cenoura**. Brasília, DF: Embrapa. 2016. 69 p.

LOURENÇO JUNIOR, V.; LOPES, C.A.; REIS, A. **Podridão negra da cenoura**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2019. 6 p. (Embrapa Hortaliças. Comunicado Técnico, 121). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1110308/1/COT121FINAL.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2019.

SUSLOW, T.V.; MITCHELL, J.; CANTWELL, M. Carrot. Recommendations for maintaining postharvest quality. Disponível em: http://postharvest.ucdavis.edu/Commodity_Resources/Fact_Sheets/Datastores/Vegetables_English/?uid=9&ds=799. Acesso em: 06 ago. 2019.

THOMPSON, J. F.; CANTWELL, M.; ARPAIA, M. L.; KADER, A.; CRISOSTO, C.; SMILANICK, J. Effect of cooling delays on fruit and vegetable quality. **Perishables Handling Quarterly**, n. 105, p. 2-5. 2001.

WEICHMANN, J. **Postharvest physiology of vegetables**. New York: Marcel Dekker, Inc, 1987. 419 p.

Glossário

A

Adubação de cobertura: aplicação de adubos realizada após o plantio.

Adubação orgânica: adubação com fertilizante que tem origem vegetal e/ou animal.

Adubação química: adubação com fertilizante que tem origem matérias primas minerais retiradas da natureza ou processada/tratada em laboratório

Adubação residual: Adubação com nutrientes remanescentes no solo após a colheita da lavoura cultivada e que estão disponíveis para a cultura sucessora.

Adubação verde: prática de adicionar plantas no solo a fim de enriquecê-lo

Agricultura de precisão: gerenciamento mais detalhado do sistema de produção agrícola para torná-lo mais eficiente

Agroquímicos: substâncias orgânicas com o objetivo de aperfeiçoar a atividade agricultura ou pecuária.

Agrotis ipsilon: nome científico da praga popularmente conhecida como lagarta do cartuch

Agrotóxicos: idem agroquímico.

Alongamento das raízes: crescimento em comprimento, período que vai da germinação até aproximadamente 45 dias na cultura da cenoura.

Alta tecnologia: Sistema que emprega grande quantidade de insumos para a produção de determinado produto.

Alternaria dauci: nome científico de um dos fungos causadores da doença queima das folhas em cenoura.

Alternaria radicina: nome científico de um fungo transmitido por sementes em cenoura e que causa lesões nas raízes.

Análise química do solo: análise laboratorial para verificar os níveis dos nutrientes no solo

Aphis gossypii: nome científico de uma espécie de pulgão que ataca a cenoura

Aração: operação de revolvimento do solo em maiores profundidades

Argila: substância terrosa proveniente da degeneração de rochas feldspáticas, constituída basicamente pela combinação da sílica e da alumina, em fragmentos inferiores a dois *micra* de diâmetro, com outras substâncias, o que lhe faz variar a cor, do branco ao avermelhado, a plasticidade e a capacidade de absorção de água; barro.

Armadilhas amarelas: dispositivo para atração de insetos das formas aladas e de atividade noturna que são atraídos pela luz, estes ficam aprisionados e morrem na armadilha, interrompendo seu ciclo de vida e eliminando a possibilidade de postura.

Arranquio: Ação ou efeito de arrancar, de puxar as cenouras do solo.

B

Baby carrots: tipo de cenoura processada ao qual é feita a partir da cenoura inteira que é cortada em pedaços de 6 cm, polida, sanitizada, embalada e refrigerada.

Bactérias: organismos vivos unicelulares e procariontes pertencentes ao reino monera.

Baixa mobilidade: nutrientes que se deslocam com baixa velocidade no solo ou planta.

Bokashi: O fertilizante *Bokashi* essencialmente é uma mistura de farelos e microrganismos que após a fermentação transformam esse composto em fertilizante:

Bórx: mineral alcalino derivado da mistura de um sal hidratado de sódio e ácido bórico. Facilmente solúvel em água, é frequentemente formado na natureza como evaporito.

Boro: elemento químico de massa atômica 11, micronutriente essencial às plantas.

C

Cadeia de frios: fornecimento de frio em cadeia para o processo de produção que compreende a produção, armazenamento e comercialização.

Caixa tipo 'K': caixa de madeira para transporte de querosene na II Guerra Mundial tonou-se a embalagem mais comum para transporte de frutas e verduras no Brasil. Atualmente em declínio pelas injúrias causadas aos alimentos, é feita de madeira e suas dimensões são 495 x 355 x 220 mm de comprimento, largura e altura, respectivamente.

Calagem: processo de aplicação de calcário ao solo para diminuir a acidez e fornecer nutrientes para as plantas.

Calcário: rocha de origem sedimentar com minerais acima de 30% de carbonato de cálcio.

Caminhão refrigerado: caminhão com carroceria tipo baú, o qual é alimentado por refrigeração para transporte de mercadorias perecíveis.

Campos de produção: são áreas as quais são destinadas aos cultivos de determinados produtos

Candidatus *Liberibacter solanacearum*: bactéria gram negativa, transmitida por psilídeos, responsável pela doença zebra chips na batata e “vassoura” em cenoura.

Canteiro: Porção de terra, ordinariamente construído de forma retangular utilizado para cultivo de flores e hortaliças

Carboidratos: são moléculas orgânicas formadas por carbono, hidrogênio e oxigênio. Fornecem energia aos organismos.

Carotenóides: são pigmentos orgânicos que são produzidos principalmente por plantas e algas e são muito importantes para a saúde. São esses pigmentos de dão a coloração alaranjada a cenoura.

Catação manual: alternativa para controle de plantas daninhas nas lavouras. Consiste na retirada manual das plantas daninhas das lavouras

Cavariella aegopodii: tipo de pulgão que coloniza plantas da família Apiáceae, principalmente cenoura.

Caxias do Sul-RS: município do estado do Rio Grande do Sul, localizado na serra Gaúcha e importante na produção de hortaliças.

Ceasas: é a sigla e denominação popular das centrais de abastecimento, de economia mista ou estatais, que regulam e organizam a comercialização de produtos alimentícios no Brasil.

Cenoura: hortaliças do grupo das raízes tuberosas utilizadas a milênios na alimentação humana.

Cenouras registradas: refere-se a cultivares de cenoura que possuem um número de registro junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Cercospora carotae: fungo causador da doença denominada queima das folhas em cenoura.

Cerrado Brasileiro: é uma região fito ou biogeográfica brasileira caracterizada principalmente pelos biomas savana, floresta estacional e campo

Cinzas: resultado final da combustão da maioria dos materiais inflamáveis

Classe toxicológica: classificação dos agrotóxicos conforme seus graus de toxicidade que são pouco, médio, altamente e extremamente tóxicos.

Clima semiárido: caracteriza-se por baixa umidade e pouco volume pluviométrico.

Cloróticas: descorada

Coalescem: juntar de maneira intensa.

Compactação do solo: redução da permeabilidade do solo devido à mecanização intensa.

Consumo **per capita**: quantidade consumida por pessoa em determinado tempo.

Corde de viola: planta daninha muito comum em lavouras.

Cravo de defunto: planta do gênero *Tagetes* antagonista ao desenvolvimento de nematoides.

Cristalina-GO: município do estado de Goiás, fazendo parte do entorno do Distrito Federal, importante por ser um dos principais polos de produção de alimentos no Brasil.

Crotalárias: espécies de plantas da família das leguminosas com efeito antagonista ao desenvolvimento dos nematoides das galhas.

Cultivares de polinização livre: cultivares não híbridas em que é possível a multiplicação de suas sementes, sendo que estas originarão plantas com mesmo padrão dos genitores.

Cultivares de verão: Grupo de cultivares de cenoura indicadas para plantio nas estações primavera verão.

Cultivares híbridas: cultivares resultantes do cruzamento controlado entre uma ou mais linhagens.

Cultivares suscetíveis: cultivar que é atacada por determinado patógeno

Custos de produção: custo para produzir determinada quantidade de produtos.

D

Desbaste: operação de retirada do excesso de plantas em cenoura do canteiro mais ou menos aos 30 dias após a semeadura.

Dickeya: gênero da família Enterobacteriaceae que consiste principalmente em patógenos de plantas herbáceas.

Doença foliar: doenças que atacam a parte aérea das plantas.

Doenças em cenoura: conjunto de injúrias causado por microorganismos que causam prejuízos econômicos em cenoura.

E

Encanteiradores: Equipamentos utilizados para construir os canteiros para semeadura de cenoura

Encrostamento: camada impermeável formada na superfície do solo

Enxada rotativa: máquina para preparo do solo, constituída de lâminas dispostas por meio de flanges, sobre um eixo giratório transversal ao deslocamento do trato .

Erysiphe heraclei: fungo causador do oídio em cenoura

Escala de produção: sistema que organiza o processo de produção de forma que se alcance a máxima utilização dos fatores produtivos envolvidos no processo.

Escleródios: massa compactada de hifas, capaz de sobreviver por longos períodos de tempos sob condições desfavoráveis.

Estande: número de plantas por unidade de área

Estercos: excrementos de animais, os quais são curtidos e utilizados para fertilizar as lavouras.

Estrutura do solo: consiste na disposição geométrica das partículas do solo

F

Faixa ótima de temperatura: intervalo de temperatura no qual a planta de cenoura tem suas atividades otimizadas.

Feiras livres: comércio itinerante em praças ou ruas constituídas por barracas com bancada onde se comercializam diversos produtos, entre eles cenoura.

Fertilidade do solo: é a capacidade do solo fornecer, em quantidades e proporções adequadas, nutrientes para o pleno desenvolvimento das plantas.

Fertilizantes: são substâncias minerais ou orgânicas, naturais ou sintéticas, que fornecem um ou mais nutrientes para as plantas

Filme plástico: é um tipo de material plástico que serve para proteger ou cobrir coisas

Fitopatogênicos: organismos que podem causar doenças em plantas.

Fitotoxicidez: ação tóxica que uma substância pode provocar nas plantas.

Fórmula 04-14-08: formulação industrial de um fertilizante que contém 4, 14, e 8% dos nutrientes, nitrogênio, fósforo e potássio, respectivamente.

Fosfatos naturais: pó de rochas sedimentares ricas em fósforo que são utilizadas para fornecer esse elemento às plantas.

Fósforo: elemento químico de número atômico 15, macronutriente essencial para o desenvolvimento das plantas.

Fungobacteriana: se diz da possibilidade de patógenos de grupos diferentes de patógenos se associarem para causar doenças em plantas.

Fungos: grupo de organismos eucariotos, com parede celular formada de quitina.

G

Gemas apicais: estruturas localizadas nos ápices de caules e ramos que geram o crescimento vertical nos vegetais.

Germinação: processo inicial de crescimento de uma planta depois de um período de vida latente.

gotejamento: cair gota a gota.

Gramíneas: famílias de plantas com folhas semelhantes a lâminas, de caule oco, e de muitas raízes ramificadas, que possuem distribuição cosmopolita

Granel: mercadorias vendidas expostas em bancas, sem marca de identificação ou contagem de unidades.

Grupo Brasília: grupo de cultivares de cenouras indicadas para plantio nas estações primavera/verão nas condições brasileiras.

Grupo Nantes: Grupo de cultivares de cenouras indicadas para plantios nas estações outono/inverno para as condições de centro-oeste, sudeste e sul do Brasil.

H

Hemiptera: Ordem de insetos que compreendem as cigarras, pulgões, percevejos e cochonilhas.

Herbicidas: são produtos químicos utilizados na agricultura para controle de plantas daninhas.

Hortaliças cultivadas: grupo vegetal cultivados em hortas.

I

In natura: produto no estado natural.

Incorporação: integração de produto ou composto ao solo.

Inóculo: o patógeno ou parte do patógeno capaz de causar lesão.

Insetos sugadores: insetos que sugam a seiva da planta para se alimentar.

Intermediários: comerciantes livres, que atuam na função de repassar o produto para outros compradores.

Irrigação: técnica milenar de suplementação de águas para as plantas, em períodos de escassez de chuvas.

L

Lagarta-rosca: nome popular de larvas de insetos que ao serem tocadas se enrolam. Vive enterrada e a noite sai para cortar plantas junto ao solo.

Lepidoptera: ordem dos insetos que incluem as borboletas e mariposas.

Lixiviação: é a extração ou solubilização de constituintes químicos de uma rocha, mineral ou solo pela ação de um líquido percolante.

Lonas térmicas: é uma manta constituída de várias camadas de materiais isolantes utilizadas para cobrir caminhões de transportes de produtos perecíveis aumentando a longevidade desses produtos durante o transporte.

M

M. incógnita: nome científico de um nematoide formador de galhas em plantas

M. javanica: nome científico de um nematoide formador de galhas em plantas

Magnésio: é um elemento químico de número atômico 12. Nutriente indispensável ao desenvolvimento das plantas

Manejo integrado de pragas: refere-se à integração de várias ferramentas de controle tais como inseticidas, agentes biológicos, entre outros, para otimizar o sistema de controle de pragas, garantindo produtos mais saudáveis no final do processo

Marilândia do Sul –PR: município do estado do Paraná, importante na produção de hortaliças.

Matéria orgânica: é o conjunto de compostos constituídos por moléculas orgânicas presentes em ambientes naturais.

Mecanização: processo de utilização de máquinas para substituir/auxiliar trabalhos realizados pelo homem.

Meloidogyne: gênero de nematoides que compreendem os formadores de galhas que são parasitas de plantas

Micelial branco: é a o nome do conjunto emaranhado de hifas de um fungo.

Microaspersão: sistema de irrigação que utiliza emissores que jogam gotículas de águas e propiciam uma suplementação mais suave e uniforme da lâmina de irrigação as plantas.

Micronutrientes: são elementos essenciais requeridos em pequenas quantidades pelos organismos.

Microrregião de Irecê: região do estado da Bahia onde se encontra o polo de produção de cenoura da região nordeste; compreendem os municípios de Irecê, Lapão, América Dourada, Canarana, Ibipeba, Presidente Dutra, Uibaí, Jussara, Barra do Mendes, Barro alto, Cafarnaum, Central, Gentio do Ouro, Ibititá, Iraquara, João Dourado, Mulungu do Morro, São Grabel e Souto Soares.

Milheto: espécie de gramínea de sementes pequenas, mundialmente distribuída que são utilizadas como forragem ou para alimentação humana.

Minerais: componentes químicos de ocorrência natural, normalmente cristalinos e não produzidos por processos biológicos.

Myzus persicae : espécie de pulgão conhecido popularmente como pulgão verde da batatinha

N

Necrose: tecido morto

Nematoides: são seres alongados e delgados, amplamente distribuídos pertencem ao filo Nematoda.

Nematoides das galhas: patógenos da família Heteroderidae, parasitas de plantas as quais formam galhas em suas raízes.

Nitrogênio: elemento químico de número 7. Nutriente essencial às plantas requeridas em grandes quantidades.

Nitrogênio amoniacal: formas combinadas de amônia e amônio

N-P-K mais micronutrientes: Fertilizante mineral que possui os macronutrientes nitrogênio, fósforo e potássio adicionado de micronutrientes.

O

Oídio: nome geral dado a um grande número de espécies de fungos unicelulares pertencentes à família Erisiphaceae.

P

Parasitoides: organismo com estreita relação com seu hospedeiro, vive à custa de seu hospedeiro, mas mais cedo ou mais tarde os mata.

Patógeno: organismos capazes de causar doença em seus hospedeiro.

Pectobacterium : gênero de bactérias da família Enterobacteriaceae, originada a partir da divisão do gênero *Erwinia*.

Pedras das Ceasas: são pequenos espaços demarcados nas Ceasas destinados a produtores comercializarem diretamente sua produção.

Pequenos produtores: são agricultores que residem na zona rural, possuem fração de terra inferior a 50 ha, explorando a ocupação rural mediante trabalho pessoal, familiar, eventualmente de terceiros, cuja renda bruta seja no mínimo de 80% seja proveniente da atividade agropecuária.

pH: escala numérica adimensional utilizada para medir a acidez ou alcalinidade de uma solução aquosa.

Picles: conservas de vegetais em vinagre.

Pivô central: método de irrigação em que o equipamento gira em torno de um pivô e as culturas são irrigadas por aspersores.

Plantadoras a vácuo: plantadeiras que utilizam ar comprimido para separação e distribuição de sementes.

Plantas antagonistas: plantas que suprimem ou retardam o desenvolvimento de outros organismos

Plantas daninhas: são plantas que colonizam e dominam em estágio inicial uma cultura vegetal em uma terra utilizada pelo homem

Plântulas: é a parte do eixo da plântula localizada acima do colo e, deste modo da raiz primária.

Políфага: é o hábito de consumir uma ampla variedade de fontes alimentares.

Polos de produção: igual região produtoras

Potássio: Elemento químico de número 19. Nutriente requerido em grande quantidade pelas plantas.

Pousio: descanso sistemático de uma área cultivada, interrompendo os ciclos de cultura, com o objetivo de reduzir fontes de inóculo dos patógenos.

Pragas: é o surto de determinada espécie nociva ao desenvolvimento agrícola.

Prejuízos econômicos: quando o gasto é maior do que a arrecadação em atividade produtiva.

Preparo do solo: consiste nas alterações das condições físicas e químicas do solo para possibilitar o plantio e garantir o bom desenvolvimento da cultura.

Proteínas: são macromoléculas biológicas formadas por uma ou mais cadeias de aminoácidos.

Psilídeos: pequenos insetos da família Psyllidae que são muito específicos quanto à hospedeiros.

Pulgões: são pequenos insetos sugadores de seiva e membros da superfamília Aphidoidea.

Pythium : gênero de oomicetos parasitas de plantas ou animais.

Q

Qualidade fisiológica e sanitária: certificação de que determinada semente possui elevado vigor e ausência de pragas e doenças.

Queima das folhas: principal doença foliar da cultura da cenoura. Causada por um complexo fungobacteriano que podem estar na mesma lesão, folha ou planta.

R

Raleio: igual desbaste

Regiões produtoras: lugares onde se encontram grande concentração de cultivo de determinada espécie.

Regiões serranas: regiões montanhosas, de clima ameno, de solos férteis, mas de difícil mecanização.

Relevo suave: relevo plano, lugares que facilitam a mecanização.

Resíduo vegetal: restos ou partes de organismos vegetais como folhas, trocos, raízes, cascas, etc.

***Rhizoctonia solani*:** espécie de fungo patogênico, com ampla gama de hospedeiros e distribuição mundial, geralmente transmitido pelo solo.

Rotação de culturas: é uma técnica agrícola que visa ir trocando as culturas a cada novo plantio, permitindo a redução de inóculo de doenças e corrigindo a necessidade de adubação.

S

São Gotardo: Município do estado de Minas Gerais conhecido como a Capital da cenoura.

Saturação de base: Soma dos elementos cálcio, magnésio, potássio e sódio no solo.

***Sclerotinia sclerotiorum*:** é um fungo patogênico de plantas responsável pela doença mofo branco.

***Sclerotium rolfsii*:** é um fungo de solo necrófita, que produz micélio branco em abundância nas plantas infectadas.

Sementes incrustadas: sementes que passaram por processo de recobrimento da com material inerte que propicia proteção mecânica, reduz o ataque de pragas e doenças e em condições desfavoráveis de umidade, retardam a germinação da semente.

Sistema de produção: Tipo de processo utilizado na obtenção de produtos ou serviços.

Solarização: cobertura do solo com plástico visando reduzir infestação de plantas daninhas ou reduzir o inóculo de pragas e doenças.

Solos ácidos: solos com teores de muito baixo de calcário.

Solos arenosos: possui cerca de 70% de areia em reação ao total de partículas solidas no solo.

Sternorrhyncha: subordem de Hemíptera que compreende os pulgões.

Sulfato de amônio: um composto inorgânico utilizado como fertilizante.

Sulfato de zinco monohidratado: composto químico incolor, solúvel em água e utilizado como fertilizante.

T

Tiririca: planta daninha da família das ciperáceas, muito comum em cultivos de cenoura.

Tombamento de plantas: morte de plântulas de cenoura causadas principalmente por ataque de patógenos. É mais comum em condições de elevadas temperatura e precipitação.

Trapoeiraba: planta daninha da cultura da cenoura com nome científico de *Commelina sp.*

Trevo: planta daninha na cultura da cenoura do gênero *Oxalis*.

V

Variações climáticas: padrão irregular de precipitação, temperatura, insolação, entre outros durante o ciclo da cultura.

Vida de prateleira: período em que determinado produto se mantém com boas condições de comercialização estando ele exposto em uma banca ou balcão refrigerado de um supermercado.

Víroses: doença causada por vírus.

Vitamina A: também conhecida como retinol é um micronutriente pertencente à classe das vitaminas lipossolúveis, podendo ser encontrada nos tecidos vegetais como pró-vitamina na forma de carotenóides.

Vitamina B: é um composto hidrossolúvel constituída por um complexo vitamínico que são elas: B₁ (tiamina), B₂ (riboflavina), B₃ (niacina), B₅ (ácido pantotênico), B₆ (piridoxina), B₇ (biotina), B₉ (ácido fólico) e B₁₂ (cobalamina). São encontradas em vários vegetais como couve, repolho, feijão, ervilha, entre outros.

Vitamina C: ou ácido ascórbico é um composto orgânico hidrossolúvel encontrado em vários vegetais como laranja ou acerola, por exemplo.

Volatilidade: relacionada com a facilidade com que uma substância passa do estado líquido para o estado gasoso.

X

Xanthomonas hortorum* pv. *Carotae: bactéria causadora da doença queima das folhas em cenoura.

Z

Zinco: elemento químico de número atômico 30. É um micronutriente essencial ao desenvolvimento das plantas.



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Embrapa

Hortaliças

CGPE: 016999

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL