

SÉRIE VERDE
HORTALIÇAS



Ministério
da Agricultura
e do Abastecimento

coleção

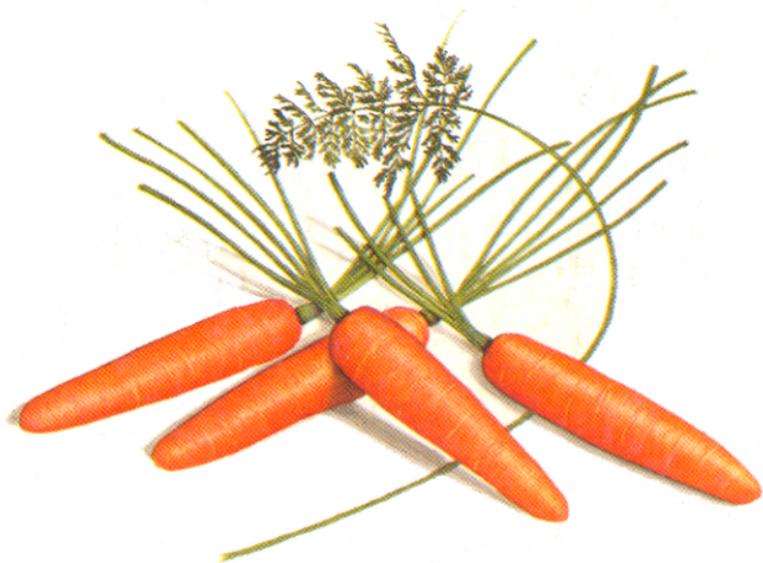
PLANTAR

Tecnologia

Embrapa

Hortaliças

Cenoura



Embrapa

Coleção Plantar, 43

Produção Editorial:

Embrapa Comunicação para Transferência
de Tecnologia

Editor Assistente: Carlos M. Andreotti, M.Sc., Sociologia

Revisão Gramatical: Francimary de M. Silva

Ilustração da capa: Álvaro Evandro Xavier Nunes

Editores Eletrônicos: Júlio César da Silva Delfino

Fotos do Texto: Arquivo da Embrapa Hortaliças

1ª edição

1ª impressão (1999): 2.000 exemplares

2ª impressão (2004): 1.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação do Copyright © (Lei nº 9.610).

CIP - Brasil. Catalogação-na-publicação.

Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia.

A cultura da cenoura / Embrapa Hortaliças ; organizadores Jairo Vidal Vieira , Homero B.S.V. Pessoa , Nozomu Makishima. — Brasília : Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999.

77p. ; 16 cm. (Coleção Plantar; 43).

ISBN 85-7383-068-9

1. Cenoura – Cultivo. 2. Cenoura – Sistema de Produção. 3. *Daucus carota* L. I. Embrapa Hortaliça (Brasília, DF). II. Vieira, Jairo Vidal, org. III. Pessoa, Homero B.S.V., org. IV. Makishima, Nozomu, org. V. Série.

CDD 635.13

© Embrapa 1999



Organizadores

Jairo Vidal Vieira

Eng. Agr., D.Sc., Melhoramento Genético

Homero B.S.V. Pessoa

Eng. Agr., M.Sc., Tecnologia de Sementes

Nozomu Makishima

Eng. Agr., M.Sc., Fitotecnia

Autores

Antônio Francisco de Souza

Eng. Agr., D.Sc., Nutrição de Plantas

Carlos Alberto Lopes

Eng. Agr., Ph.D., Fitopatologia

Félix Humberto França

Eng. Agr., Ph.D., Entomologia

Francisco J. B. Reifschneider

Eng. Agr., Ph.D., Fitopatologia

Homero B.S.V. Pessoa

Eng. Agr., M.Sc., Tecnologia de Sementes

Jairo Vidal Vieira

Eng. Agr., D.Sc., Melhoramento Genético



João Maria Charchar
Eng. Agr., Nematologia

Manoel V. de Mesquita Filho
Químico D.Sc., Fertilidade de Solo

Nozomu Makishima
Eng. Agr., M.Sc., Fitotecnia

Ruy Rezende Fontes
Eng. Agr., Ph.D., Nutrição de Plantas

Waldir A. Marouelli
Eng. Agríc., Ph.D., Irrigação

Wellington Pereira
Eng. Agr., Ph.D., Fisiologia Vegetal



Apresentação

O mercado informacional brasileiro carece de informações, objetivas e didáticas, sobre a agricultura: o que, como, quando e onde plantar dificilmente encontram resposta nas livrarias ou nas bancas de jornal mais próximas.

*A **Coleção Plantar** veio para reduzir essa carência, levando a pequenos produtores, sitiantes, chacareiros, donas-de-casa e também a médios e grandes produtores informações precisas sobre como produzir hortaliças, frutas e grãos no sítio, na fazenda ou num canto de quintal.*

Em linguagem simples, compreensível até para aqueles com pouco hábito de leitura, oferece informações claras sobre todos os aspectos relacionados com a cultura em foco: clima, principais variedades, época de plantio, preparo do solo, calagem e adubação, irrigação, controle de pragas e doenças, medidas preventivas, uso correto de agroquímicos, cuidados pós-colheita, comercialização e coeficientes técnicos.

*A **Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia** deseja que a **Coleção Plantar** seja o mensageiro esperado, com as respostas que você procurava.*

Lucio Brunale

Gerente-Geral da Embrapa

Comunicação para Transferência de Tecnologia



Sumário

Introdução	9
Clima	10
Cultivares	11
Solos	20
Adubação	24
Semeadura	31
Irrigação	36
Desbaste	42
Plantas daninhas e seu controle	44
Pragas e seu controle	52
Principais doenças e seu controle	60
Colheita e comercialização	69
Coefficientes técnicos	75



Introdução

A cenoura é uma hortaliça da família Apiácea, do grupo das raízes tuberosas, cultivada em larga escala nas Regiões Sudeste e Sul do Brasil. A estimativa de área plantada no Brasil, em 1998, foi da ordem de 23 mil hectares com produção de 600 mil toneladas de raízes (Coditec/Embrapa Hortaliças). Os maiores produtores são os municípios de Carandaí, Maria da Fé e São Gotardo (MG), Piedade, Ibiúna e Mogi das Cruzes (SP), Ponta Grossa (PR) e Irecê (BA). Embora produza melhor em áreas de clima ameno, nos últimos anos o cultivo de cenoura vem expandindo também nos Estados da Bahia, Pernambuco e no Distrito Federal, em decorrência do desenvolvimento de cultivares tolerantes ao calor e com resistência às principais doenças de folhagem da cultura.



Essa olerícola apresenta alto conteúdo de vitamina A (12.000 UI/100 gr), textura macia e paladar agradável. Além do consumo *in natura*, é utilizada como matéria prima por indústrias processadoras de alimentos, que a comercializam na forma de seleta de legumes, alimentos infantis e sopas instantâneas.

Clima

A temperatura é o fator climático mais importante para a produção de raízes. Temperaturas de 10 a 15°C favorecem o alongamento das raízes e o desenvolvimento de coloração característica, ao passo que temperaturas superiores a 21°C estimulam a formação de raízes curtas e coloração deficiente. Existem cultivares que formam boas raízes sob temperaturas de 18 a 25°C. Acima de 30°C, o ciclo vegetativo da planta fica reduzido, afetando o desenvolvimento



das raízes e a produtividade. Temperaturas baixas associadas a dias longos levam ao florescimento precoce, principalmente nas cultivares desenvolvidas para plantio em épocas quentes do ano.

A germinação das sementes ocorre sob temperaturas de 8°C a 35°C, sendo que a velocidade e uniformidade de germinação variam com a temperatura dentro desses limites. A faixa ideal para a germinação rápida e uniforme é de 20°C a 30°C, ocorrendo a emergência entre sete e dez dias após a semeadura.

A alta umidade relativa do ar, associada a temperaturas elevadas, favorece o desenvolvimento de doenças nas folhas durante a fase vegetativa da cultura.

Cultivares

Normalmente, são encontradas no mercado sementes de várias cultivares de ce-



noura desenvolvidas tanto por instituições oficiais de pesquisa quanto por instituições privadas (Tabela 1).

O consumidor brasileiro tem preferência por raízes bem desenvolvidas, cilíndricas, lisas, sem raízes laterais ou secundárias, uniformes e com comprimento e diâmetro variando respectivamente de 15 a 20 cm e de 3 a 4 cm. A coloração deve ser alaranjado-intensa, com ausência de ombro e de pigmentação verde ou roxa na parte superior das raízes.

Cada cultivar tem características próprias quanto ao formato das raízes, resistência a 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 predominante em cada época.



Tabela 1. Principais cultivares de cenoura disponíveis atualmente no mercado e suas características.

Cultivar	Formato das raízes	Ciclo (dias)	Comprimento das raízes (cm)	Resistência (R) ou tolerância (T) a doenças	Clima mais favorável para cultivo
Brasília	Cilíndrica	90 - 100	18 - 22	R - quecima-das-folhas T - nematóides	De ameno a quente
Kuronan	Ligeiramente cônica	100 - 120	15 - 25	R - quecima-das-folhas	De ameno a quente
Nova Kuroda	Ligeiramente cônica	100	15 - 18	R - Alternária	De ameno a quente
Prima	Cilíndrica	90 - 100	16 - 18	R - Quecima-das-folhas	De ameno a quente
Nova Carandai	Cilíndrica	80 - 90	18 - 20	R - Alternária	De ameno a quente
Nantes	Cilíndrica	90 - 110	13 - 15	-	Frio
Harumaki Kinko Gossun	Ligeiramente cônica	85 - 90	16 - 18	T - Quecima-das-folhas	Ameno
Tropical	Ligeiramente cônica	80 - 90	20 - 25	R - Quecima-das-folhas	De ameno a quente

Fonte: Embrapa Hortaliças e Catálogos de Companhias Produtoras de Sementes.



Grupos de Cultivares

Nantes - Cultivar de origem francesa, com folhagem verde-escura, podendo atingir até 30 cm de altura. Raízes de formato cilíndrico, de 15 a 18 cm de comprimento, 3 a 4 cm de diâmetro e coloração alaranjado-escura. Muito sensível a doenças de folhagem, seu cultivo não é recomendável durante estações chuvosas e quentes. Por exigir temperaturas amenas é recomendada para plantio em época fria. Seu ciclo vegetativo é de 90 a 110 dias. Existem diversas cultivares desse grupo disponíveis no mercado.

Kuroda - Plantas de até 50 cm de altura, de folhagem vigorosa, raízes cônicas de coloração vermelho-alaranjada, película bastante delicada e comprimento de 15 a 20 cm. Esse grupo de cultivares apresenta tolerância a temperaturas mais elevadas e resiste bem às doenças de folhagem quando semeadas durante o verão de regiões quen-



tes. A semeadura das cultivares desse grupo não é recomendada em condições de clima ameno, pois suas características não lhes permitem produzir raízes com qualidade para competir com as cenouras do grupo Nantes. Seu ciclo vegetativo é de aproximadamente 100 dias. Existem diversas cultivares desse grupo disponíveis no mercado.

Brasília - Indicada para cultivo de verão, é o resultado de um programa conjunto de melhoramento de cenoura entre a Embrapa Hortaliças e a Esalq. Plantas de porte médio, de 25 a 35 cm, folhagem vigorosa de coloração verde-escura. Raízes cilíndricas, de coloração alaranjado-clara, com baixa incidência de ombro verde ou roxo, comprimento variável de 15 a 20 cm e diâmetro de 3 a 4 cm. Resistente ao calor, com baixos níveis de florescimento prematuro sob condições de dias longos. Tem alta resistência de campo à queima-das-folhas, produzindo, em média, de 30 a 35 t/ha nas condi-



ções de verão. A colheita pode ser feita entre 85 e 100 dias após a sementeira. Recomendada para sementeiras de outubro a fevereiro nas Regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste do Brasil, embora esteja sendo utilizada com sucesso em todo o país. Existem diversas cultivares desse grupo disponíveis no mercado (Figura 1).

Kuronan – É também o resultado de um programa conjunto de melhoramento de cenoura entre a Embrapa Hortaliças e a Esalq, visando o cultivo de verão. Plantas de folhagem vigorosa e coloração verde-clara brilhante, de 35 a 45 cm de altura. Raízes ligeiramente cônicas, de coloração alaranjado-escuro, com baixa incidência de ombro verde ou roxo, comprimento variando de 15 a 20 cm e diâmetro de 3 a 4 cm. Resiste bem ao calor e apresenta baixos níveis de florescimento prematuro em condições de dias longos. Boa resistência de campo à queima-das-folhas, produzindo, em média,

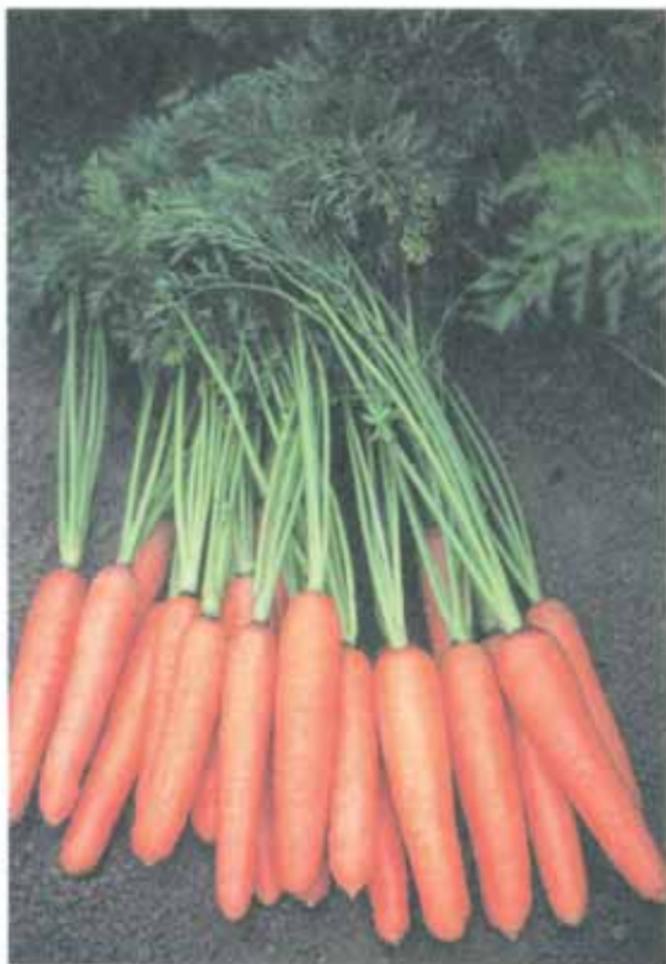


FIG. 1. Cultivar Brasília.



30 t/ha quando semeada em estação quente e chuvosa. A colheita inicia-se entre 95 e 120 dias após a semeadura. Na Região Sudeste do Brasil, recomenda-se a semeadura entre novembro e março.

Tropical - Cultivar desenvolvida pela Esalq. Plantas de folhagem verde-escura, com mediana resistência de campo à queima-das-folhas e têm raízes ligeiramente cônicas. Cultivar muito sensível ao florescimento prematuro sob condições de dias longos, apresentando pequena exigência em frio para a diferenciação da gema floral. Por isso, a produção de raízes deve ser programada para a estação fria e/ou sob condições de dias curtos.

Prima - Cultivar desenvolvida pela Agroflora para plantio de primavera e outono (a semeadura deve ser feita entre meados de setembro e início de novembro), com ótimo vigor de folhagem, boa resistência à queima-das-folhas e ao florescimento pre-



maturado. Raízes de formato cilíndrico, com boa coloração externa e interna, e baixa incidência de ombro verde ou roxo. O ciclo normal dessa cultivar é de aproximadamente 100 dias.

Nova Carandaí - Cultivar desenvolvida pela Agroceres, com folhagem de 40 a 50 cm de altura, ciclo vegetativo de 80 a 90 dias, resistência à queima-das-folhas, raízes de cor alaranjada de formato cilíndrico e comprimento variando de 16 a 18 cm. Apresenta tolerância ao calor.

Harumaki Kinko Gossium - Cultivar de origem japonesa, com ampla adaptação climática, baixos níveis de florescimento e relativa tolerância à queima-das-folhas, produzindo bem em condições de alta e baixa temperatura. Plantas vigorosas, de porte alto, com 40 a 50 cm de altura, de folhagem verde-clara. Raízes cilíndricas com ombro largo, ponta arredondada, coloração laranja-vermelhado e comprimento variando de



16 a 18 cm. A colheita começa 90 dias após a sementeira.

Solos

As propriedades físicas (principalmente textura, estrutura e permeabilidade), e as propriedades químicas e biológicas do solo afetam sensivelmente a produtividade e qualidade das raízes de cenoura. Deve ser dada preferência aos solos de textura média, com níveis adequados de nutrientes e matéria orgânica, e pH em torno de 6,0.

Preparo do solo

O preparo do solo consta de aração, gradagem e levantamento dos canteiros. Deve ser evitado o uso excessivo do encanteirador, por causar a destruição da estrutura do solo e facilitar a formação de crosta e a compactação do subsolo, que deformam e prejudicam o crescimento das



raízes. Esses problemas podem ser reduzidos pela diminuição do tráfego de máquinas na área, pelo uso do arado de aiveca de dois em dois anos e, principalmente, pela adoção da rotação de culturas com adubos verdes.

Os canteiros devem ter de 80 cm a 1 m de largura, de 15 a 20 cm de altura e estar distanciados uns dos outros em aproximadamente 30 cm (Figura 2). Em solos argilo-



FIG. 2. Levantamento de canteiros.



sos, no período das chuvas, a altura deve ser maior, para facilitar a drenagem. Na semeadura manual, o sulcamento dos canteiros pode ser feito transversal ou longitudinalmente ao comprimento da área. Porém, sulcos transversais permitem maior número de plantas por unidade de área do que sulcos longitudinais.

Calagem

A calagem ou correção do solo deve ser feita, no mínimo, três meses antes do plantio. O pH do solo para o cultivo da cenoura deve estar entre 6,0 e 6,5. A elevação exagerada do pH pode causar reduções na produção, por diminuir a disponibilidade de micronutrientes, como Boro (B), Cobre (Cu), Ferro (Fe), Manganês (Mn) e Zinco (Zn).

A quantidade de calcário a ser aplicada é indicada pela análise de solo, que de-



termina os teores dos principais nutrientes exigidos pelas plantas, bem como de alguns que são tóxicos (como alumínio e sódio, por exemplo). A análise de solo baseia-se em amostras de solo colhidas de tal maneira que representem fielmente a área a ser cultivada. A coleta de subamostras é feita de acordo com uma técnica de amostragem, cujo resultado é a amostra de solo a ser enviada ao laboratório. Em solo uniforme, colhem-se 20 subamostras/ha, em diferentes pontos da área a ser cultivada, marcados em ziguezague. Esse material é misturado de maneira homogênea e secado ao sol, retirando-se daí uma amostra de aproximadamente 1 kg, que será enviada ao laboratório.

Metade do calcário determinado pela análise de solo deve ser aplicada antes da aração e a outra metade, antes da gradagem. Para garantir a efetiva neutralização da acidez do solo, recomenda-se fazer a calagem



com calcário dolomítico, que contém cálcio e magnésio.

Adubação

Adubação orgânica

A cenoura responde à adubação orgânica especialmente em solos de baixa fertilidade e/ou compactados. É fundamental que o adubo orgânico esteja bem curtido. Tratando-se de esterco de gado, em geral aplicam-se 30 toneladas ou 60 metros cúbicos por hectare antes do plantio. No caso de esterco de galinha, aplica-se um terço dessa quantidade. A distribuição é feita a lanço sobre os canteiros, seguida de incorporação com enxada rotativa.

Adubação química

A quantidade de fertilizantes a ser aplicada é definida pela análise química do solo,



principalmente de acordo com os níveis de fósforo e potássio detectados (Tabela 2).

Além do fósforo e do potássio, devem ser aplicados no plantio mais 40 kg/ha de nitrogênio, 12 kg/ha de bórax (17,5% B) e 12 kg/ha de sulfato de zinco monoidratado (35% Zn). A adubação em cobertura deve ser feita com 40 kg/ha de nitrogênio (N). Nos plantios em épocas chuvosas, recomenda-se a aplicação de 60 kg/ha de N e 60 kg/ha

Tabela 2. Recomendação de adubação para produção de cenoura em latossolos da Região Centro-Oeste (em kg/ha).

Fósforo		Potássio	
P (ppm)*	P ₂ O ₅ (kg/ha)	K (ppm)*	K ₂ O (kg/ha)
Menos de 10	400 – 600	Menos de 60	200 – 300
De 10 a 30	200 – 400	de 60 a 120	100 – 200
De 30 a 60	100 – 200	de 120 a 240	50 – 100
Mais de 60	50	mais de 240	0

* Partes por milhão, que é igual a $\mu\text{g/g}$; mg/dm^3 ; mg/kg ; mg/L .

Fonte: adaptado de Emater-DF. Recomendações para o uso de corretivos, matéria orgânica e fertilizantes para hortaliças no Distrito Federal; 1ª aproximação. Brasília: Emater-DF/Embrapa Hortaliças, 1987. 50p.



de K_2O , aos 30 e 60 dias após a emergência. Normalmente, quando se incorpora o esterco de galinha na dosagem recomendada, a adubação de cobertura com nitrogênio pode ser dispensada, de acordo com o desenvolvimento das plantas.

Deficiências Minerais

Nitrogênio - A deficiência desse elemento reduz o crescimento da planta. As folhas mais velhas ficam amareladas uniformemente e, com a evolução da deficiência, tornam-se avermelhadas. As condições que predispõem à deficiência são: insuficiência de fertilizante nitrogenado, elevado nível de material vegetal não decomposto no solo, compactação do solo, chuvas muito frequentes e pesadas e condições desfavoráveis à mineralização da matéria orgânica. A deficiência pode ser prevenida pela aplicação, em cobertura, de fertilizantes nitrogenados.



Fósforo - As folhas mais velhas apresentam coloração castanho-arroxeadas. Com a evolução da deficiência, as folhas amarelecem e caem. As raízes apresentam desenvolvimento anormal. A disponibilidade de fósforo depende principalmente do nível de fósforo no solo, tipo e quantidade de argila, época de aplicação do adubo fosfatado, aeração, compactação e umidade do solo, e temperatura ambiente. A deficiência pode ser evitada com a aplicação de um fertilizante fosfatado solúvel, distribuído a lanço e incorporado com gradagem. A dose usual é de 4 kg/ha de P_2O_5 solúvel para cada 1% de argila constante da análise física do solo.

Potássio - As folhas mais velhas apresentam as margens dos folíolos queimadas. Com o avanço da deficiência, os pecíolos dessas folhas murcham, secam e morrem. Solos arenosos com elevada lixiviação e elevados níveis de outros cátions, como



magnésio e amônio, são as condições que predispõem à deficiência de potássio. A correção pode ser feita com adubação, em cobertura, à base de sulfato ou cloreto de potássio (60 Kg/ha de K_2O) seguida de irrigação.

Cálcio - A deficiência causa necrose dos pontos de crescimento das folhas novas. O pecíolo apresenta pequenas áreas com murchamento. Há morte das folhas ainda com a coloração verde. Na raiz, a deficiência não é muito comum em condições de campo. Pode ser provocada pelo rápido crescimento da planta em temperaturas elevadas, baixo teor de água no solo e antagonismo com outros cátions, como amônio, potássio e magnésio. Para prevenir a deficiência, deve-se fazer a neutralização da acidez do solo por meio da calagem com calcário dolomítico.

Magnésio - As folhas mais velhas ficam amareladas nas bordas. Coloração le-



vemente avermelhada aparece nas margens e expande-se em direção ao centro dos folíolos. Pode ser confundida com a deficiência de nitrogênio ou com virose. No caso de deficiência, a sintomatologia é generalizada e não somente em plantas distribuídas ao acaso, como acontece nas viroses.

Solos ácidos, arenosos, com alto índice de lixiviação, e a aplicação excessiva de nitrogênio amoniacal ou potássio favorecem o aparecimento da deficiência. A correção é feita com pulverização de sulfato de magnésio a 0,5%. Quando é utilizada a cal hidratada para correção do solo, devem ser aplicados 40 kg/ha de sulfato de magnésio (9,5% Mg) no plantio.

Boro - Observa-se encrespamento das folhas, que se dobram para o solo e frequentemente adquirem tonalidade vermelha ou amarela, podendo também ser confundida com viroses. As folhas novas ficam peque-



nas, sendo comum a morte do broto com aparecimento de necrose progressiva. Na raiz, ocorre o fendilhamento longitudinal com posterior cicatrização (Figura 3). Excessiva aplicação de calcário em solos arenosos, excesso de N e de chuvas predis põem à deficiência desse elemento. A deficiência pode ser evitada aplicando-se 20 kg/ha de bórax.



FIG. 3. Rachaduras em raízes de cenoura provocadas por desbalanço hídrico e/ou deficiência de boro.



Semeadura

No cultivo da cenoura, não há necessidade de produzir mudas. As sementes são distribuídas direta e uniformemente nos canteiros, em linha contínua, em sulcos de 1 a 2 cm de profundidade e distanciados de 20 cm entre si. A distribuição das sementes pode ser feita manualmente ou com semeadeiras manuais ou mecânicas (Figura 4). A semeadura manual é mais trabalhosa, menos eficiente e implica maior gasto de sementes (6 kg/ha). A semeadura manual pode ser feita com o auxílio de uma pequena lata com um furo de 4 a 5 mm de diâmetro no fundo, ou com um vidro de boca larga e com a tampa igualmente furada. Sacudindo-se a lata ou o vidro cheio de sementes na linha do sulco, as sementes cairão através do furo no sulco de semeadura.

A semeadeira manual é uma variação da lata furada. Consta de uma lata cilíndrica



FIG. 4. Semeadeira manual.



de 15 a 20 cm de diâmetro (tipo lata de leite em pó), na qual se adapta um cabo preso no fundo e na tampa. Faz-se uma linha de furos de 4 a 5 mm de diâmetro, distanciados uns dos outros de 2 a 3 cm, circundando a lata. A linha de furos deve ficar no meio da distância entre o fundo e a tampa da lata. Fazendo a lata rolar com a linha dos furos sobre a linha do sulco do canteiro, as sementes cairão dentro do sulco através dos furos. Para evitar que a lata role em contato com o solo, coloca-se um aro com 2 a 3 cm de altura nas bordas, formando uma espécie de carretel.

Para semear mais de um sulco por vez, pode-se acoplar de três a quatro latas, uma ao lado da outra, de modo que as linhas de furos fiquem distanciadas de 20 cm. As latas podem ser substituídas por um cilindro de folha de flandres, fazendo-se as linhas de furos distanciadas no espaçamento que se vai usar no campo. Com a lata furada ou



semeadeira manual, tem-se uma distribuição mais uniforme das sementes, o trabalho é mais rápido e gasta-se de 3 a 5 kg de sementes por hectare. Após a distribuição das sementes nos sulcos, estas devem ser cobertas com uma camada de solo de 1 a 2 cm de altura.

Outra opção é a utilização de semeadeiras mecânicas (Figura 5) que têm a vantagem de, simultaneamente, abrir os sulcos,



FIG. 5. Semeadura mecanizada.



distribuir as sementes e cobrir os sulcos com grande eficiência. Gasta-se de 2 a 3 kg de sementes por hectare. A semeadura mecânica de precisão (máquinas pneumáticas) tem sido utilizada com mais frequência apenas por grandes produtores da Região Sudeste e durante o período de inverno. Com efeito, o alto custo do equipamento, aliado ao aumento do tombamento de plântulas durante o verão (alta temperatura e alta umidade do solo), levou os agricultores a darem preferência ao semeio com semeadeiras mecânicas não pneumáticas para evitar redução do estande.

Qualquer que seja o método, atenção especial deve ser dada à profundidade de semeadura. As sementes de cenoura são pequenas (840 sementes/grama), possuem pouca reserva e as plântulas que emergem são tenras e delicadas. Se a semeadura for muito profunda (maior que 2 cm), as plântulas podem não emergir. Se for muito



superficial (menor que 1 cm), poderá haver falhas de germinação, devido ao secamento da camada superficial do solo ou arraste das sementes por água de irrigação ou chuva forte. A proteção das sementes contra a incidência de patógenos do solo geralmente é feita por meio de tratamento químico, utilizando-se 3 g de produto comercial à base de Iprodione, Thiram, Carboxim, Captan ou Tiabendazol, por quilo de sementes.

Irrigação

A produtividade e a qualidade das raízes de cenoura são intensamente influenciadas pelas condições de umidade do solo. Para a obtenção de altos rendimentos, é necessário o controle da umidade do solo durante todo o ciclo da cultura, de modo a permitir a determinação do momento da irrigação e da quantidade de água a ser aplicada. O sistema de irrigação mais utilizado



em pequenas áreas é o de aspersão convencional, ao passo que, em grandes áreas, utiliza-se o sistema de pivô central. O uso de aspersor tipo canhão é inconveniente porque retira as sementes dos sulcos de plantio e compacta o solo, prejudicando a germinação e a emergência das plântulas. Para determinar a quantidade de água (lâmina) a ser aplicada por irrigação e a frequência das irrigações (turno de rega), devem ser levados em consideração as condições de clima, o tipo de solo e o estágio de desenvolvimento das plantas.

De modo geral, a primeira irrigação após o plantio deve ser feita de tal modo que se molhe até 20 cm de profundidade. Do plantio até o desbaste, as irrigações devem ser leves e frequentes (a cada 1 ou 2 dias). Dessa fase até a colheita, pode-se aumentar a lâmina de água e o turno de rega. Com os dados referentes ao tipo de solo, condições de clima, estágio de crescimento



da planta, profundidade das raízes e da evapotranspiração, pode-se calcular a lâmina líquida de água a ser aplicada por irrigação e o turno de rega, utilizando-se as Tabelas 3 e 4.

Exemplo de manejo de irrigação

Considere a seguinte situação:

- solo argiloso sob cerrado (solo tipo I);
- clima seco e temperatura moderada (agosto);
- idade da cultura: do 30° ao 50° dia;
- profundidade efetiva do sistema radicular nesse período: 20 cm.

O primeiro passo é estimar, pela Tabela 3, a evapotranspiração correspondente às condições climáticas (no caso, 5 mm/dia) e o estágio de desenvolvimento da cultura. Na Tabela 4, utilizando o valor estimado da evapotranspiração, o tipo de solo e a profundidade do sistema radicular, obtêm-se

Tabela 3. Evapotranspiração da cultura de cenoura, em mm/dia, em função da idade da planta (dias após o plantio), temperatura (baixa, moderada e alta) e umidade relativa média do ar (seco, úmido).

Idade (dias)	Frio (15 a 20°C)		Moderado (20 a 25°C)		Quente (25 a 30°C)	
	Seco	Úmido	Seco	Úmido	Seco	Úmido
0 – 30	2	1	3	2	4	2
30 – 50	4	3	5	3	6	4
50 – 80	5	4	7	4	8	5
80 – 100	4	3	5	3	7	4

Clima seco = 40% a 50% de umidade relativa; clima úmido = 60% a 80% de umidade relativa.



Tabela 4. Turno de rega (fora dos parênteses), em dias, e lâmina líquida de água (dentro dos parênteses), em mm, para a irrigação da cenoura.

Evapotrans- piração (mm/dia)	Profundidade efetiva do sistema radicular (cm)										
	10		20		30		40		50		
	Solo I*	Solo II**	Solo I*	Solo II**	Solo I*	Solo II**	Solo I*	Solo II**	Solo I*	Solo II**	
1	4 (4)	6 (6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	2 (4)	3 (6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	1 (3)	2 (6)	3 (9)	4 (12)	4 (12)	6 (18)	-	-	-	-	-
4	1 (4)	1 (4)	2 (3)	3 (12)	3 (12)	5 (20)	4 (16)	6 (24)	5 (20)	8 (32)	-
5	-	-	2 (10)	2 (10)	2 (10)	4 (20)	3 (15)	5 (25)	4 (20)	6 (30)	-
6	-	-	1 (6)	2 (12)	1 (12)	3 (18)	3 (18)	4 (24)	4 (24)	5 (30)	-
7	-	-	-	-	2 (14)	3 (21)	2 (14)	4 (28)	3 (21)	4 (28)	-
8	-	-	-	-	1 (3)	2 (16)	2 (16)	3 (24)	3 (24)	4 (32)	-

* Solo tipo I: textura grossa a moderadamente grossa, disponibilidade de água entre 0,8 e 1,2 mm/cm de solo. Ex.: solo franco-arenoso, areia franca e areia.

** Solo tipo II: textura média a fina, disponibilidade de água entre 1,6 e 2,2 mm/cm de solo. Ex.: solo franco, franco-siltoso, franco argilo-arenoso e siltoso, franco-argiloso, argila arenosa e siltosa, e argila.

Obs: Em geral, os solos sob cerrados de textura média a fina apresentam disponibilidade de água entre 0,8 e 1,2 mm/cm de solo. Assim, devem ser considerados do tipo I.





valores de turno de rega (número fora dos parênteses) e lâmina líquida de água (número dentro dos parênteses) por irrigação. Para essa situação, tem-se turno de rega de dois dias e lâmina de 10 mm, respectivamente (Figura 6).

A lâmina bruta de água a ser aplicada depende da eficiência de irrigação do sistema de irrigação adotado. Na rega por aspersão, esse valor varia freqüentemente en-



FIG. 6. Irrigação.



tre 60% e 80%, podendo chegar a 90% no caso de pivô central. Considerando, no presente exemplo, uma eficiência de 70%, a lâmina bruta de água a ser aplicada seria de 14,3 mm por irrigação.

Desbaste

O objetivo do desbaste é aumentar a disponibilidade de espaço, água, luz e nutrientes por planta. Na semeadura manual ou mecânica convencional, em que as plântulas são dispostas em fileira contínua, o desbaste torna-se uma operação imprescindível para a obtenção de raízes de maior tamanho e de melhor qualidade. Deve ser feito de uma só vez, aos 25-30 dias após a semeadura, deixando um espaço de 4 a 5 cm entre plantas. Espaçamentos, entre plantas, maiores do que o recomendado vão implicar menor número de plantas por unidade de área com conseqüente redução da produtividade. Vale salientar, que o atraso na



realização do desbaste também implica redução da produção, em decorrência do aumento da competição entre plantas (Figura 7). Na semeadura mecânica de precisão, em que se usam semeadeiras pneumáticas e sementes peletizadas, o desbaste torna-se uma prática desnecessária, contribuindo, assim, para a redução dos custos de mão-de-obra.



FIG. 7. O desbaste visa aumentar a disponibilidade de espaço, água, luz e nutrientes por planta.



Plantas daninhas e seu controle

Com baixo índice de infestação de espécies pouco agressivas, a cultura da cenoura pode conviver com as plantas daninhas até a terceira semana após a emergência das plantas sem sofrer danos. O período crítico de concorrência da cenoura com as plantas daninhas por nutrientes, luz e água vai da terceira até a sexta semana após a emergência. Uma alternativa recomendada para reduzir essa concorrência com plantas daninhas, é evitar o plantio em áreas infestadas por espécies perenes de plantas daninhas.

O controle das plantas daninhas pode ser feito por métodos culturais, manuais ou mecânicos, ou ainda com o uso de herbicidas.

Os métodos culturais consistem de aração e gradagem da área com antecedência em relação ao plantio, de modo a favo-



recer a emergência das plantas daninhas e assim facilitar sua eliminação pela capina ou incorporação por ocasião do levantamento dos canteiros.

As plantas daninhas podem ser eliminadas manual ou mecanicamente por ocasião do desbaste, com o emprego de sacho ou enxada estreita entre as linhas de plantas. Entretanto, o cultivo mecânico apresenta o inconveniente de não eliminar as plantas daninhas entre plantas nas fileiras, danificando, muitas vezes, as raízes da cenoura.

Quanto ao emprego de herbicidas, vários produtos podem ser utilizados. A escolha deve ser feita de acordo com as espécies de plantas daninhas infestantes e as características do produto (princípio ativo, seletividade, época de aplicação e efeito residual). As espécies de plantas daninhas mais comuns em plantações de cenoura são apresentadas na Tabela 5.



Tabela 5. Reação de algumas espécies de plantas daninhas aos herbicidas registrados para a cultura da cenoura.

Nome comum	Plantas daninhas Nome científico	Herbicidas ^a			
		01	02	03	04
Amendoim-bravo	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	T	T	M	T
Ançarinha-branca	<i>Chempodium album</i> L.	S	-	S	T
Apaga-fogo	<i>Alternanthera ficoidea</i> (L.) BR	M	M	S	T
Azevém	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	M	M	S	S
Beldroega	<i>Portulaca oleracea</i> L.	S	-	S	T
Botão-de-ouro	<i>Galinisoga parviflora</i> Cav.	T	S	M	T
Capim-amargoso	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Mez ex Ekman	-	S	S	S
Capim-arroz	<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.	M	T	-	S
Capim-carrapicho	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	M	T	S	S
Capim-colchão	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	T	T	-	-
Capim-coloninho	<i>Chinochloa colonum</i> (L.) Link.	T	T	-	-
Capim-colonião	<i>Panicum maximum</i> Jac.	M	T	S	S
Capim-favorito	<i>Rhynchelytrum roseum</i> (Nees) Stapf et Hubb.	-	-	-	-
Capim-kikuio	<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst.	-	-	T	S
Capim-marmelada	<i>Brachiaria plantainea</i> (Link.) A. S. Hitch	S	T	S	S
Capim-massambará	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	T	T	T	S
Capim-oferecido	<i>Pennisetum setosum</i> (Schwartz) L.	-	-	-	S
Capim-pé-de-galinha	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	S	M	S	S
Capim-rabo-de-raposa	<i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv.	M	T	S	S
Caruru	<i>Amaranthus</i> sp.	S	-	S	T
Carrapicho-de-carneiro	<i>Acanthospermum hispidicum</i> DC.	S	S	T	T
Carrapicho rasteiro	<i>Acanthospermum australe</i> (Lo? Fl.) O. Kuntese	S	S	T	T
Corda-de-violão	<i>Ipomoea</i> sp.	T	-	M	T
Erva-de-santa-maria	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	S	S	S	T
Falsa-serralha	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. ex Wight	S	S	M	T
Fedegoso	<i>Cassia tora</i> L.	S	T	T	T
Gramma-seda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pres	T	T	T	S
Guanxuma	<i>Sida</i> sp.	T	M	M	T
Joá-bravo	<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.	S	T	T	T
Joá-de-capote	<i>Nicandra hysaloides</i> (L.) Pers.	S	M	M	T
Maria-pretinha	<i>Solanum americanum</i> Mill.	S	S	M	T
Mentraso	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	S	-	S	T
Mentruz	<i>Lepidium virginicum</i> L.	S	S	S	T
Mostarda	<i>Sinapis arvensis</i> L.	S	-	S	T
Nabiça	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	S	-	S	T
Picão-preto	<i>Bidens pilosa</i> L.	S	S	T	T
Poaia	<i>Richardia</i> sp.	S	M	M	T
Serralha	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	S	S	M	T
Tiririca-amarela	<i>Cyperus esculentus</i> L.	T	T	M	T
Tiririca-rocha	<i>Cyperus rotundus</i> L.	T	T	M	T
Trapoeraba	<i>Commelina virginica</i> L.	S	M	M	T
Trevo	<i>Oxalis</i> sp.	T	T	S	T

^a Herbicidas: T=tolerante; S=suscetível; M=moderadamente suscetível; - = sem informação
01=Trifluralim; 02=Linuron; 03= Oxabiazon; 04= Fluazifob-butyl



O tipo de solo (arenoso ou argiloso) e o teor de matéria orgânica são fatores que devem ser levados em consideração para a definição da dose do herbicida a ser aplicada. Em solos arenosos e com baixos teores de matéria orgânica, recomenda-se usar a menor dose registrada na embalagem.

Os herbicidas de pré-plantio incorporados devem ser aplicados em solo bem preparado, seco e livre de plantas daninhas e imediatamente incorporados até 10 cm de profundidade. Os herbicidas de pré-plantio ou pré-emergência devem ser aplicados em solo bem preparado, livre de plantas daninhas e com a umidade próxima da capacidade de campo (alta umidade). Os herbicidas de pós-plantio ou pós-emergência devem ser aplicados quando as plantas daninhas estiverem no início do desenvolvimento e com as folhas enxutas.

Para melhorar o controle, pode-se combinar vários herbicidas, desde que ob-



servada a suscetibilidade das plantas dani-nhas. A eficiência do uso de herbicida é con-dicionada também à calibração do equipa-mento, ou seja, à pressão, tipo e numeração de bicos e à velocidade da aplicação.

A seguir, listam-se e caracterizam-se os herbicidas autorizados pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento para uso em cenoura. Essas informações devem ser con-sideradas conjuntamente com as recomen-dações presentes nos rótulos dos produtos:

Herbicidas de pré-plantio incorpo-rado (PPI)

Trifluralina - Para incorporação à pro-fundidade de 7 a 10 cm, no máximo até oito horas após a aplicação, para evitar perdas por volatilização e fotodegradação do pro-duto. Apresenta baixíssima solubilidade em água e é fortemente adsorvido (ao contrário de absorver, adsorver significa que o pro-



duto fica grudado nos colóides sem penetrar em seu interior, não sendo absorvido) em solos com alto teor de matéria orgânica e argila. Sua persistência no solo pode chegar a até seis meses.

Herbicidas de pré ou pós-emergência

Linuron - Para aplicação em pré ou pós-emergência da cenoura e das plantas daninhas. Em pós-emergência, deve ser aplicado quando a cenoura estiver com duas a quatro folhas definitivas, e as plantas daninhas com quatro folhas no máximo. Apresenta baixa solubilidade em água, sendo por isso pouco lixiviado. Sua meia vida é de um a cinco meses, dependendo do tipo de solo e da dose usada. É um inibidor de fotossíntese, que controla seletivamente as plantas daninhas. É absorvido pelo sistema radicular e secundariamente pelas folhas. O intervalo de segurança de aplicação é de



60 dias, com tolerância de resíduos de 1 ppm. A dosagem varia de 2 a 4 kg/ha do produto comercial. Doses maiores são normalmente recomendadas para solos argilosos e/ou ricos em matéria orgânica.

Oxadiazon - Pode ser aplicado em pré ou pós-emergência precoce das plantas daninhas. Sua principal ação é de pré-emergência, quando aplicado em solo úmido. É pouco absorvido pelas culturas e inibe o desenvolvimento dos caules das plântulas sensíveis quando atravessam a camada do solo tratada com o produto. Apesar de apresentar alta solubilidade em água, é pouco lixiviado e fortemente adsorvido pelos colóides do solo. Possui meia vida de dois a seis meses. A dose recomendada é de 4 kg/ha do produto comercial.

Herbicida de pós-emergência

Fluazifop-butyl - Para controle de gramíneas em geral, com estágios de desen-



volvimento de dois a quatro perfilhos. É rapidamente adsorvido pelas folhas, sendo pouco lixiviado. Em solos úmidos, é rapidamente degradado por microrganismos, mas pode apresentar meia vida de três semanas em solos em condições de umidade não excessiva. Espécies sensíveis (em geral gramíneas) podem ser plantadas 60 dias após a aplicação do herbicida.

Em geral, a cenoura e as plantas daninhas de folhas largas são tolerantes a esse herbicida. A dose recomendada é de 1,5 kg/ha do produto comercial, adicionando surfactante à solução, à razão de 0,2 %.

Alguns dos produtos citados têm ação em ambos os grupos de plantas. A especificidade de cada um no controle das diversas espécies de plantas daninhas encontra-se na Tabela 6. É importante mencionar que a inclusão ou exclusão de um produto nessa lista depende da validade de registro junto ao M.A.A./SDSV/DIPROF.



Tabela 6. Herbicidas registrados para a cultura da cenoura.

Grupo de plantas daninhas controladas	Herbicidas Nome comum	Dose (kg/ha do i.a.) e formulação	Época ou modo de aplicação (*)
Folhas largas	Linuron	(1,50) 3,0	pré
Folhas estreitas (gramíneas)	Fluazifop-butyl	(0,37) 1,5	pós
	Oxadiazon	(1,00) 4,0	pré
	Trifluralin	(3,60) 2,0	ppi

(*) ppi = pré-plantio-incorporado; pré=pré-emergência; pós=pós-emergência
Fonte: Brasil. Ministério da Agricultura e do Abastecimento – Agrofit/97.

Pragas e seu controle

As principais pragas da cultura da cenoura são lagartas e pulgões, que são controlados por práticas culturais e pela ação de inimigos naturais como parasitóides e predadores. São muito poucos os inseticidas registrados para o controle de pragas da cenoura, o que torna o controle químico uma prática pouco recomendável para a cultura.

Lagarta-rosca (*Agrotis* spp.), **Lagarta-militar** (*Spodoptera frugiperda*), **Lagar-**



ta-falsa-medideira (*Rachiplusia nu*) - As larvas de algumas espécies de mariposas são conhecidas vulgarmente por “lagarta-rosca”, pelo hábito típico que elas têm de se enrolar quando tocadas. As espécies mais comuns pertencem ao gênero *Agrotis*, sendo que *A. ipisilon* é a mais freqüente. Algumas espécies do gênero *Spodoptera*, notadamente a *S. frugiperda* apresentam comportamento semelhante, principalmente durante a época mais seca do ano. As mariposas do gênero *Agrotis* colocam os ovos no solo, moitas de capim, restos de cultura, gramíneas emergentes, ou nas folhas ou nos pecíolos das plantas de cenoura. Após a eclosão, as larvas alimentam-se raspando as folhas e, à medida que aumentam de tamanho, passam a cortar as plantas próximo à superfície do solo.

Os danos da lagarta-rosca em cenoura são mais comuns até 30-40 dias após a semeadura. Geralmente a presença da lagarta-rosca só é detectada quando se verificam



plantas cortadas. A colocação de iscas envenenadas nos locais onde haja plantas daninhas, restos de cultura mal incorporados, ou entre as fileiras de cenoura recém-semeadas, permite localizar e combater os focos de infestação (Figura 8).

O controle mais eficiente dessas espécies é alcançado por meio de práticas culturais, como o adequado preparo do solo, incorporação dos restos culturais e elimina-



FIG. 8. Lagarta-rosca.



ção das plantas daninhas, especialmente gramíneas.

Para o controle químico, as pulverizações devem ser feitas preferencialmente no período da tarde e dirigidas à base das plantas porque as larvas escondem-se no solo durante o dia e saem à noite para alimentar-se. Produtos à base de Trichlorfon e Carbaryl controlam a *Agrotis*, *Spodoptera* e outras espécies que eventualmente se alimentam das folhas de cenoura, como a *Rachiplusia nu*, conhecida vulgarmente como “falsa medeadeira” (Figura 9).

Pulgões (*Dysaphis* spp; *Cavariella aegopodii*) - Os pulgões raramente chegam a causar dano econômico à cultura da cenoura, porque não ocorrem em grandes populações e são altamente parasitados por microimenópteros. Pulverizações com produtos à base de Fenitrothion e Pirimicarb controlam eficientemente esses afídeos (Figura 10).

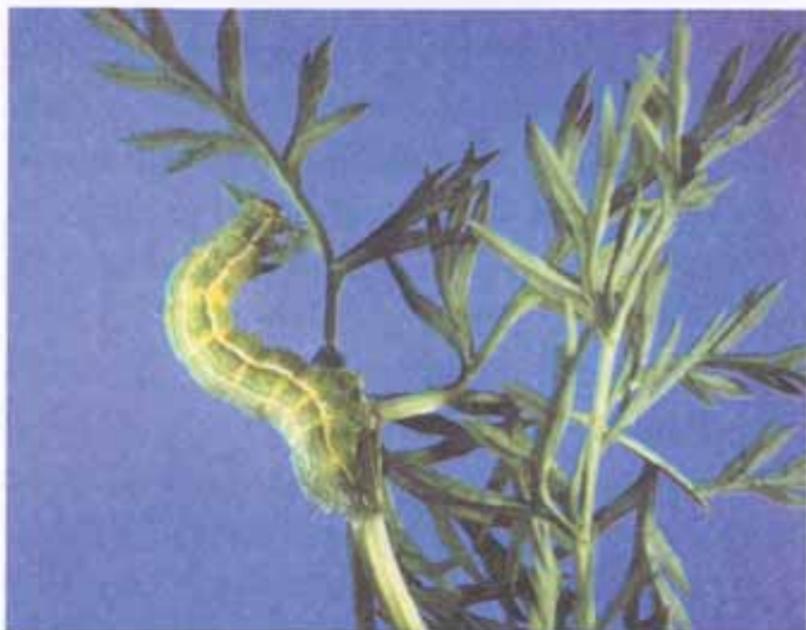


FIG. 9. Falsa medideira.

Larvas de Crisomelídeos (*Diabrotica speciosa*; *Diabrotica bivittula*; *Cerotoma arcuata*) - Ocasionalmente, quando a cenoura é plantada após a cultura do milho ou de pastagens, as raízes da planta podem ser danificadas por larvas de crisomelídeos cujos adultos são conhecidos por “vaquinhas” ou “brasileirinho” (Figuras 11 e 12).



FIG. 10. Pulgões.

Essas infestações são esporádicas e provavelmente causadas por algum tipo de desequilíbrio ambiental temporário. A aplicação de Chlorpyrifos, em solo úmido, ao ser constatada a presença das larvas ou de raízes danificadas, é eficiente, devendo ser observado um período mínimo de carência de 15 dias.

Como alternativa ao uso de inseticidas, sabe-se que adultos de crisomelídeos são



FIG. II. Larvas de crisomelídeos.

atraídos por raízes da cucurbitácea silvestre denominada tayuyá ou frutos da cabaça-verde, que podem ser utilizados como iscas. Tanto as raízes quanto os frutos, quando tratados com inseticidas, mantêm a capacidade de atração dos adultos. Estes, ao alimentarem-se, são envenenados, reduzindo assim as populações desses insetos.

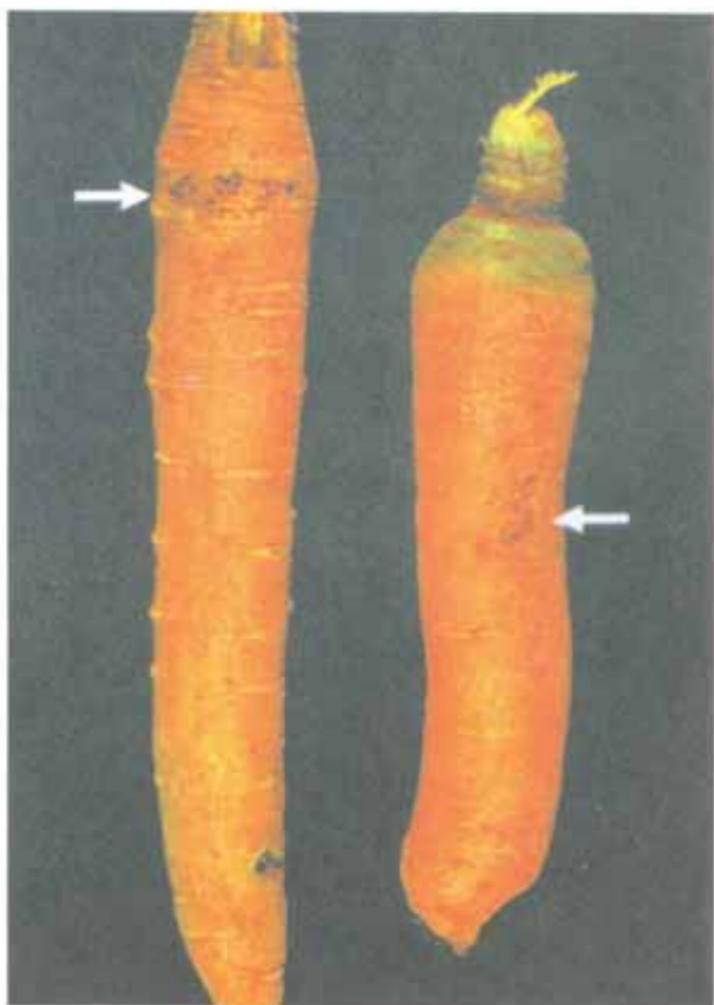


FIG. 12. Danos causados por larvas de crisomelídeos.



Principais doenças e seu controle

Estão registradas no Brasil mais de quinze doenças de cenoura, causadas por fungos, vírus, bactérias e nematóides. Destas, um número relativamente pequeno é responsável pela maior parte dos danos ocorridos na cultura. O controle dessas enfermidades tem sido feito com o emprego de cultivares resistentes e/ou pesticidas e com a adoção de práticas culturais corretas.

Podridão de pré e pós-emergência

- Dentre os vários patógenos envolvidos na ocorrência de podridões em cenoura encontram-se a *Alternaria dauci*, a *Alternaria radicina*, a *Pythium* sp., a *Rhizoctonia solani* e a *Xanthomonas campestris* pv. *carotae*. A podridão de pré-emergência resulta em falhas no estande. Na podridão de pós-emergência, também chamada de tombamento, as plântulas apresentam um encharcamento na região do hipocótilo, rente



ao solo, provocando reboleiras de plantas tombadas ou mortas. O controle só é eficiente quando se utilizam sementes de boa qualidade, rotação de cultura, adequada profundidade de plantio e manejo adequado de água.

Queima-das-folhas - É a doença mais comum da cenoura. É causada por *Alternaria dauci* (mais comum), *Cercospora carotae* e *Xanthomonas campestris* pv. *carotae*. Caracteriza-se principalmente pela necrose das folhas (Figura 13) que, dependendo do nível de ataque, pode causar a completa desfolha da planta e, conseqüentemente, resultar em raízes de tamanho pequeno. Os três patógenos que causam a queima-das-folhas podem ser encontrados na mesma planta, e até em uma única lesão.

É difícil determinar agente causal envolvido pelos sintomas nas folhas, principalmente porque as cultivares reagem de



FIG. 13. A queima das folhas é provocada por mais de um patógeno.

maneira diferenciada ao ataque. *Alternaria dauci* produz lesões nas folhas mais velhas e é caracterizada por necrose da borda dos folíolos, enquanto *Cercospora carotae* produz lesões individualizadas. Os sintomas produzidos por *X. campestris* pv. *carotae* são indistinguíveis dos outros, embora sob condições de alta umidade, seja comum uma exsudação sobre as lesões bacterianas.



As cultivares do grupo Nantes são as mais suscetíveis à queima-das-folhas e, por isso, necessitam da aplicação preventiva de fungicidas para o controle. As cultivares Brasília, Kuroda, Kuronan e outras adaptadas ao plantio de verão têm um bom nível de resistência a essa doença, praticamente dispensando o controle químico. As cultivares do grupo Kuroda (Kuroda Nacional, Shin Kuroda, Nova Kuroda, Kuroda) apresentam diferenças entre si quanto à resistência. Portanto, a escolha de uma cultivar desse grupo deve levar em conta sua procedência. A cultivar Brasília, em certas condições, pode apresentar alguma suscetibilidade à *C. carotae*, requerendo algumas pulverizações.

Quando os três patógenos estão presentes, o controle químico deve ser feito com produtos à base de cobre (mais eficientes contra *Xanthomonas campestris* pv. *carotae*) intercalados com outros fungicidas ditiocarbamatos (Tabela 7).



Tabela 7. Princípios ativos de defensivos registrados para o controle das principais doenças da cultura da cenoura.

Patógeno (*)	Princípio ativo
Erw	Kasugamicina
Alter, Cerc, Erw, Xant	Oxicloreto de cobre
Alter, Cerc, Erw	Oxicloreto de cobre
Alter, Cerc	Clorothalonil; acetato de trifetil estanho; mancozeb; hidróxido de cobre; oxicloreto de cobre.
Alter	Oxicloreto de cobre; oxicloreto de cobre + clorothalonil; tebuconazole; acetato de trifetil estanho; hidróxido de trifetil estanho; captan; iprodione; procimidone; prochloraz.

(*) Alter=*Alternaria dauci*; Cerc=*Cercospora carotae*; Xant=*Xantomonas campestris* pv. *Carotae*; Erw=*Erwinia carotovora*.

Fonte: Brasil, Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Agrofit/97.

Podridão-das-raízes - Em geral, é causada pelos fungos *Sclerotium rolfsii* (Figura 14), *Sclerotinia sclerotiorum* ou pela bactéria *Erwinia carotovora* (Figura 15). As



FIG. 14. Podridão-de-raízes provocada por *Sclerotium rolfsii*.

plantas atacadas apresentam crescimento reduzido, com as folhas superiores amareladas, que murcham no horário mais quente do dia. Os dois primeiros patógenos produzem podridão- mole acompanhada da formação de escleródios e profuso crescimento micelial branco. Os escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* são de cor preta, irregulares, com até 1 cm de comprimento e os de *Sclerotium rolfsii* são menores, redon-



FIG. 15. Raízes com podridão de *Erwinia* apresentam manchas escuras e amolecidas.

dos, assemelhando-se a sementes de mostarda.

A bactéria *Erwinia carotovora* produz uma podridão-mole em pequenas áreas das raízes, que se expandem sob condições de altas temperatura e umidade. As podridões ocorrem no campo quando a umidade do solo é excessiva. Portanto, é essencial que se cultive a cenoura em solos que não acumulem muita água, que o plantio em época



chuvosa seja feito em canteiros mais altos, e que a irrigação seja adequada, evitando-se o excesso de água. O controle químico normalmente não é econômico para nenhum dos três patógenos.

Após a colheita, ocorre podridão-seca e podridão-mole, sendo essa última a mais importante. O principal agente apodrecedor é a bactéria *Erwinia carotovora*, que causa grandes perdas quando as raízes são colhidas em solos molhados e/ou quando, após a lavagem, as raízes não são adequadamente secas antes de serem embaladas (encaixotadas).

Nematóides - Os nematóides *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne javanica*, *Meloidogyne arenaria* e *Meloidogyne hapla* são os mais comuns em cultivos de cenoura, no Brasil. As plantas infectadas mostram crescimento reduzido e amarelecimento nas folhas semelhante à de-



ficiência de nutrientes. As raízes ficam pequenas e deformadas e apresentam a formação de galhas (Figura 16).

A rotação de culturas é o principal e mais eficiente método de controle dos nematóides. O plantio de *Stylosanthes guyanensis*, *Crotalaria spectabilis* ou *Tagetes erecta*, por um período de 100 a 110 dias, reduz a população de nematóides e melhora as propriedades físicas do solo.



FIG. 16. Raízes de cenoura atacadas por nematóides.



Além da rotação, em áreas reconhecidamente infectadas, recomenda-se fazer arações profundas em dias quentes e secos, para expor larvas e adultos à insolação. Após essa operação, a área deve ser deixada em pousio por dois meses, no mínimo.

Não existem nematicidas registrados para a cultura da cenoura.

Colheita e comercialização

Dependendo da cultivar, das condições de clima e dos tratos culturais, a colheita da cenoura pode ser feita no período de 80 a 120 dias decorridos da semeadura (Figura 17). O ponto de colheita e a maneira de colher e de manusear as raízes influem na aparência final do produto. O amarelecimento e secamento das folhas mais velhas e o arqueamento para baixo das folhas mais novas são indicativos do ponto de colheita. O arrancamento das raízes pode ser feito



FIG. 17. Colheita de raízes de cenoura.

de modo manual ou semimecanizado, acoplando-se uma lâmina cortante no sistema hidráulico do trator. Essa lâmina, passando por baixo das raízes, afofa a terra do canteiro e desprende as plantas. Assim, após a passagem da lâmina, as raízes podem ser facilmente colhidas com a mão. Após o arrancamento, a parte aérea das plantas de cenoura é destacada (quebrada) da raiz. Em seguida as raízes devem ser lavadas, selecionadas, classificadas e acondicionadas.



Durante a seleção, descartam-se as raízes deformadas, florescidas, quebradas, rachadas, ramificadas, com galhas, com ombros verdes ou roxos.

A classificação, segundo a Portaria nº 76, de 25/02/75, do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, é feita em classes (segundo o comprimento e diâmetro das raízes) e tipos (segundo a qualidade), conforme Tabelas 8 e 9.

Após a classificação e depois que as raízes estiverem enxutas, faz-se o acondicionamento em caixas de madeira que, de acordo com portaria do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, devem ter as seguintes dimensões internas: 495 mm de comprimento, 230 mm de largura e 355 mm de altura. Normalmente, a capacidade de cada caixa é de 23 a 25 kg. As raízes devem estar enxutas, pois se estiverem molhadas, pode ocorrer a proliferação de patógenos que causam seu apodrecimento.



Tabela 8. Classes de raízes de cenoura em função do comprimento e diâmetro das raízes.

Classes	Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)
Longa	17 – 25	< 5,0
Média	12 – 17	> 2,5
Curta	5 – 12	> 1,0

Fonte: Brasil. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 76, de 25/02/75.

Tabela 9. Tipos de raízes de cenoura em função da porcentagem máxima de defeitos permitidos por caixa.

Defeitos	Tipos			
	1 (extra)	2 (especial)	3	4
Raiz rachada	0	0	0	0
Raiz deteriorada	0	0	0	0
Raiz deformada	0	5	10	15
Raiz murcha	0	2	5	10
Raiz com danos mecânicos e/ou praga	0	2	5	5
Raiz de cor verde e/ou arroxeadada	2	5	8	10
Raiz com radícula	2	5	8	10

Em nenhum dos tipos: 1 (extra), 2 (especial), 3 e 4, a soma das tolerâncias dos defeitos pode exceder os percentuais de 5, 15, 25 e 35%, respectivamente.

Fonte: Brasil. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 76, de 25/02/75.



Inicialmente, coloca-se ordenadamente uma camada de raízes transversalmente à fresta deixada pelas duas ripas, para formar a “boca da caixa”. O enchimento é feito colocando-se as raízes no sentido longitudinal da caixa e de modo a ocupar todos os espaços. Isto é necessário para evitar que durante o manuseio ou transporte ocorram danos mecânicos, por atrito ou impacto entre as raízes acondicionadas.

No momento da comercialização, a tipificação da “boca da caixa” de cenoura, segundo os critérios dos atacadistas no mercado interno, obedece as seguintes regras: Extra A - 11 a 13 raízes, Extra - 13 a 16 raízes, Especial - 16 a 19 raízes e Primeira - raízes misturadas.

Embora as caixas de madeira sejam de alto custo, elas dão maior proteção ao produto e facilitam o manuseio e a identificação do produtor, o que não acontece no



caso de sacos de anagem, polietileno ou polipropileno, utilizados em algumas regiões do País (Tabela 10).

Em algumas Ceasas (Ceagesp, São Paulo), encontram-se, em pequena escala, cenouras com folhas sendo comercializadas em molhos de um a dois quilos. Nesse caso, a colheita é feita quando as plantas estão mais novas e tenras, para que as folhas também possam ser aproveitadas culinariamente.

Tabela 10. Embalagens de cenoura admitidas no Brasil.

Embalagens	Dimensões em mm		
	Comprimento	Largura	Altura
Sacos de polietileno ou polipropileno – IV	700	-	480
Caixa KN – madeira	495	230	355
Caixa papelão ondulado I	490	220	350
Caixa papelão ondulado II	356	205	237

Fonte: Brasil. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 76, de 25/02/75.



Coeficientes Técnicos

As Tabelas 11, 12 e 13 apresentam alguns coeficientes técnicos relativos à cultura da cenoura na Região do Cerrado. A partir desses dados, cada produtor pode fazer sua previsão de custo de produção, tomando por base os preços unitários de cada fator em sua região, na época da semeadura. Entretanto, há alguns fatores que podem variar conforme a região e o sistema de produção adotado pelo produtor, em face das condições de clima e solo específicas de cada área de plantio.



Tabela 11. Coeficientes técnicos para o cultivo de um hectare de cenoura, na Região do Cerrado – operações de mão-de-obra.

Operações – mão-de-obra	Unidade (*)	Quantidade
Aração	h/m	3
Gradagem	h/m	2
Levantamento de canteiros	h/mtr	20
Levantamento de canteiros	h/m	2
Distribuição de adubo	d/h	10
Distribuição de corretivo (manual)	d/h	2
Marcação de canteiro	d/h	1
Distribuição dos adubos	d/h	10
Semeadura	d/h	6
Aplicação manual de herbicidas	d/h	2
Pulverização manual	d/h	5
Irrigação por aspersão	d/h	15
Desbaste	d/h	25
Adubação de cobertura (manual)	d/h	6
Capina manual	d/h	4
Levantamento de canteiro com microtrator	d/h	20
Incorporação de adubos	d/mtr	20
Colheita/lavagem/classificação/acondicionamento	d/h	100

Fonte: Emater-DF.

(*) h/m=hora máquina; h/mtr=hora microtrator; d/h=dia homem.



Tabela 12. Coeficientes técnicos para o cultivo de um hectare de cenoura, na Região do Cerrado – insumos.

Insumos	Unidade	Quantidade
Sementes	kg	6
Calcário	t	4
Matéria orgânica (esterco de galinha)	t	10
Fertilizantes (plantio + cobertura)	t	3-4
Inseticidas	l	1
Fungicidas	kg	4
Herbicidas	l-kg	2-3
Caixas tipo “K” com retorno	ud	150
Combustível	l	200

Fonte: Emater-DF.

Tabela 13. Número necessário de caixas de cenoura para cobrir os custos diretos (mão-de-obra e insumos) e indiretos (depreciação de máquinas e equipamentos) utilizados no cultivo de um hectare de cenoura.

Descrição	Quantidade (cx)	(%)
Máquinas e equipamentos de irrigação	372,0	31,00
Mão-de-obra (operações diversas)	37,2	3,00
Aubos e corretivos	313,5	26,10
Herbicidas, inseticidas e fungicidas	105,0	8,75
Colheita, classificação e equipamento	334,8	27,90
Sementes	37,5	3,15

Fonte: Agroflora/Embrapa Hortaliças.



Coleção Plantar

Títulos lançados

- A cultura do alho
- As culturas da ervilha e da lentilha
- A cultura da mandioquinha-salsa
- O cultivo de hortaliças
- A cultura do tomateiro (para mesa)
- A cultura do pêssego
- A cultura do morango
- A cultura do aspargo
- A cultura da ameixeira
- A cultura da manga
- Propagação do abacaxizeiro
- A cultura do abacaxi
- A cultura do chuchu
- Produção de mudas de manga
- A cultura da maçã
- A cultura do urucum
- A cultura da pimenta-do-reino
- A cultura da castanha-do-brasil
- A cultura do cupuaçu
- A cultura da pupunha
- A cultura do açaí
- A cultura da goiaba
- A cultura do mangostão
- A cultura do guaraná
- A cultura da batata-doce



-
- A cultura da graviola
 - A cultura do dendê
 - A cultura do caju
 - A cultura da amora-preta (2ª edição)
 - A cultura da melancia
 - A cultura do mamão (2ª edição)
 - A cultura da banana (2ª edição)
 - A cultura do limão-taiti (2ª edição)
 - A cultura da acerola (2ª edição)
 - A cultura da maracujá (2ª edição)
 - A cultura da batata

Produtor:

A **Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia**,
coloca em suas mãos
as tecnologias geradas e
testadas em 26 anos de pesquisa.
As informações de que você
precisa para o crescimento
e desenvolvimento da
agropecuária estão à
sua disposição.
Consulte-nos.

***Embrapa Comunicação para
Transferência de Tecnologia***

*SAIN - Parque Rural
Av. W3 Norte (final)
Caixa Postal 040315
CEP 70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 348-4236*

Embrapa

*Comunicação para
Transferência de Tecnologia*

