

MANUAL DE CULTURA

Nº 1

ISSN 0103 - 6467  
Outubro, 1990

BIBLIOTECA  
CENTRAL  
EMATER - ES

# CULTURA DA CENOURA



Vinculada à Secretaria de Estado da Agricultura

**BIBLIOTECA  
CENTRAL  
EMATER - ES**

MANUAL DE CULTURA Nº 1

ISSN 0103 - 6467

OUTUBRO - 1990

## **CULTURA DA CENOURA**

Vitória - ES

1990

EMPRESA CAPIXABA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMCAPA  
Caixa Postal 391  
29000 - Vitória - ES  
Brasil

635.130202  
B172c  
1990

BALBINO, J. M. de S.; ANGELETTI, M. da P.;  
PREZOTTI, L. C.; CASTRO, L. L. F de; PE-  
REIRA, J. O.; SILVA, A. A. da; ALBERTASSI,  
L. C.; CARMO, C. A. S. do. **Cultura da Ce-  
noura**. Vitória; ES: EMCAPA, 1990. 44 p.  
(EMCAPA. Manual de Cultura, 1)

1. Cenoura - Cultivo. I. ANGELETTI, M. da  
P., colab. II. PREZOTTI, L. C., colab. III. CASTRO,  
L. L. F. de, colab. IV. PEREIRA, J. O., colab. V.  
SILVA, A. A. da, colab. VI. ALBERTASSI, L. C.,  
colab. VII. CARMO, C. A. S. do, colab. VIII. Título.  
IX. Série.

## APRESENTAÇÃO

A cultura da cenoura, focalizada neste documento, é uma atividade característica de pequenos agricultores.

Por ser uma hortaliça muito utilizada na alimentação do brasileiro, é importante difundir, ainda mais, os principais aspectos desta cultura que, por isso mesmo, estão sendo abordados nesse Manual de Cultura que é o primeiro dessa nova série de publicações da EMCAPA.

A Diretoria

# SUMÁRIO

	Página
1 INTRODUÇÃO.....	7
2 CLIMA.....	8
3 CULTIVARES E ÉPOCA DE PLANTIO.....	11
4 ESCOLHA DA ÁREA.....	12
5 PREPARO DO SOLO.....	12
5.1 Limpeza da área.....	13
5.2 Aração e gradagem.....	13
5.3 Preparo dos canteiros.....	14
5.4 Sulcamento.....	15
6 SEMEADURA E DESBASTE.....	15
7 COBERTURA MORTA.....	19
8 CALAGEM E ADUBAÇÃO.....	20
8.1 Calagem.....	20
8.2 Adubação.....	21
8.2.1 Adubação orgânica.....	21
8.2.2 Adubação mineral.....	22
9 MANEJO DE ÁGUA.....	22
9.1 Necessidade de água para a cultura da cenoura.....	23
9.2 Estimativa de parâmetros.....	24
9.2.1 Evapotranspiração.....	24
9.2.2 Água disponível no solo.....	24
9.3 Exemplo de cálculo da necessidade de água.....	26
10 CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM CENOURA.....	29
10.1 Principais herbicidas utilizadas e suas características.....	30
11 CONTROLE DE DOENÇAS.....	31
11.1 Doenças.....	31
12 CONTROLE DE PRAGAS.....	34
13 COLHEITA, PREPARO, CLASSIFICAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO.....	34
ANEXO.....	39

## CULTURA DA CENOURA<sup>1</sup>

José Mauro de Sousa Balbino<sup>2</sup>

Maria da Penha Angeletti<sup>2</sup>

Luiz Carlos Prezotti<sup>2</sup>

Lúcio Lívio Fróes de Castro<sup>2</sup>

José Onofre Pereira<sup>3</sup>

Antônio Alberto da Silva<sup>4</sup>

Luís Carlos Albertassi<sup>3</sup>

Carlos Alberto Simões do Carmo<sup>2</sup>

### 1 INTRODUÇÃO

A cenoura (*Daucus carota* L.) é uma hortaliça largamente empregada na alimentação do brasileiro, constituindo rica fonte de cálcio e vitamina A, de fácil digestão e baixo teor de calorias.

O Estado do Espírito Santo apresentou, em 1988, uma área de 363,5ha cultivados com cenoura, concentrados nos municípios de Domingos Martins, Santa Leopoldina, Muniz Freire, Venda Nova do Imigrante, Alfredo Chaves, Santa Teresa e Santa Maria de Jetibá. A cultura tem um papel social importante para o Estado pois é uma atividade característica de pequenos agricultores. A produção estadual foi de 9.499t (Programa de Produção Programada no Espírito Santo - 1988).

Em termos de quantidade comercializada na CEASA-ES, a cenoura tem participado com uma média de, aproximadamente, 3.685t (período de 1982 a 1988), variando de 2.500t, em 1982, tendo ficado estável na faixa de 3.500t entre 1984 e 1986, chegando a 5.165t em 1988 o que corresponde a um aumento de 106,6% neste período.

---

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 14/09/90

<sup>2</sup> Pesquisador, M.Sc. - EMCAPA

<sup>3</sup> Extensionista - EMATER/ES

<sup>4</sup> Eng. Agr. Ph.D. - Ex-Pesquisador - EMCAPA

Do excedente da produção, 40% são exportados para os Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Bahia, não havendo, para o Espírito Santo, necessidade de importações do produto.

A variação nas quantidades comercializadas e nos preços, durante o ano, na CEASA-ES, é apresentada nas Figuras 1 e 2. Observa-se que a oferta do produto é maior no período de julho a dezembro, com o pico em outubro e a menor oferta em fevereiro, devido às dificuldades de cultivo no verão. Tal situação é responsável pelo maior ou menor ganho por parte do produtor, haja vista que o período de alta caracteriza-se pela menor oferta do produto no mercado enquanto a época de menores preços indica excesso de oferta.

## 2 CLIMA

A cultura da cenoura é muito sensível à temperatura, estando a faixa ideal entre 15 e 21°C. Todavia, ocorre germinação rápida e uniforme entre 8 e 30°C, sendo a mesma crescente, com o aumento da temperatura dentro desta faixa. Quando o objetivo final é a produção de raízes com boa formação e coloração, deve-se procurar a faixa de temperatura que proporcione estas condições.

Temperaturas abaixo de 15°C favorecem a formação de raízes alongadas e acima de 21°C a formação de raízes curtas e, nestes casos, a coloração é deficiente. Temperaturas altas ( $\geq 30^\circ\text{C}$ ) proporcionam o crescimento do xilema (coração), ocasionando maior acúmulo de material lenhoso.

O comprimento do dia (fotoperíodo) influencia a cenoura na fase de produção. Dias longos favorecem o crescimento da parte aérea da planta e a melhoria na qualidade das raízes, através do aumento no teor de caroteno, pigmento precursor da vitamina A, responsável pela coloração das raízes. O fotoperíodo pode influenciar também o florescimento da cenoura, como é o caso da cultivar Tropical, de ciclo anual, que floresce sob o estímulo de fotoperíodo longo.

O cultivo da cenoura no período de verão é dificultado pela associação de temperatura e umidade relativa do ar elevadas e pelo elevado teor de umidade no solo que favorecem o desenvolvimento de doenças na parte aérea e nas raízes das plantas. Portanto, devem ser utilizadas variedades com características de tolerância ao calor e resistência a doenças bem como práticas que evitem o excesso de água no solo.

## 3 CULTIVARES E ÉPOCA DE PLANTIO

A escolha de uma cultivar para plantio depende principalmente dos seguintes fatores: rendimento comercial, resistência a doenças, formato, coloração e tamanho de raízes.

Quanto ao comprimento das raízes, as cultivares de cenoura são assim classificadas: de raízes curtas (até 12cm), de raízes médias (12 - 18cm) e de raízes longas (maiores que 18cm).

Os mercados exigentes preferem as cenouras de raízes médias, com maior tendência para a faixa de 15-18cm (as cenouras compridas dificultam o transpor-

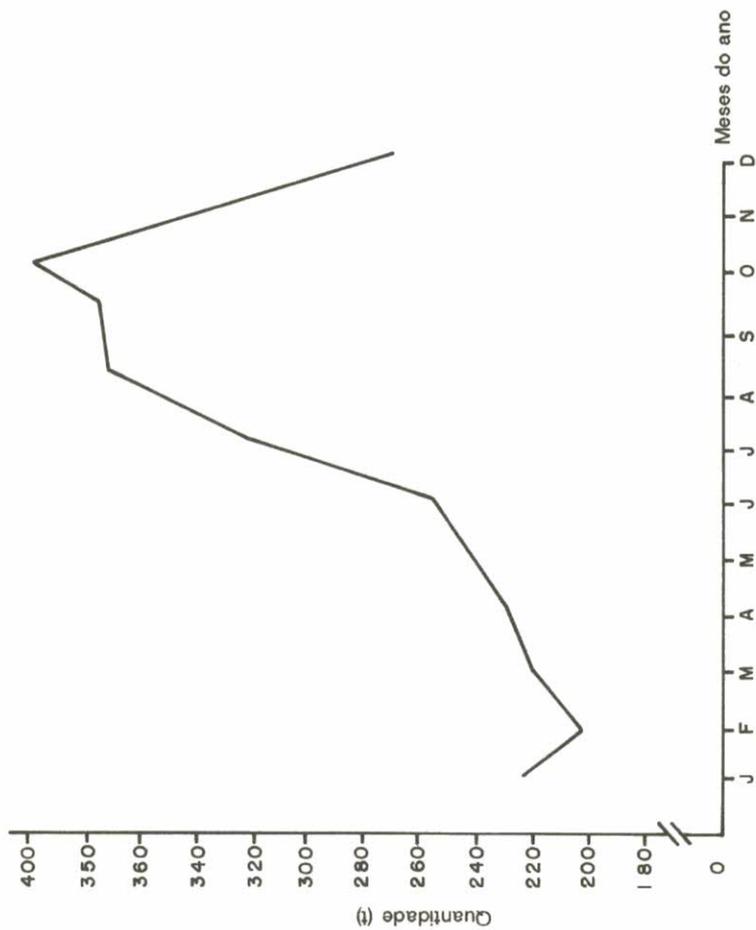


FIGURA 1 - Médias das quantidades (t) de farinha comercializada na CEASA-ES durante o ano de 1982-1987.

FONTE: Centrais de abastecimento do Espírito Santo - S/A.

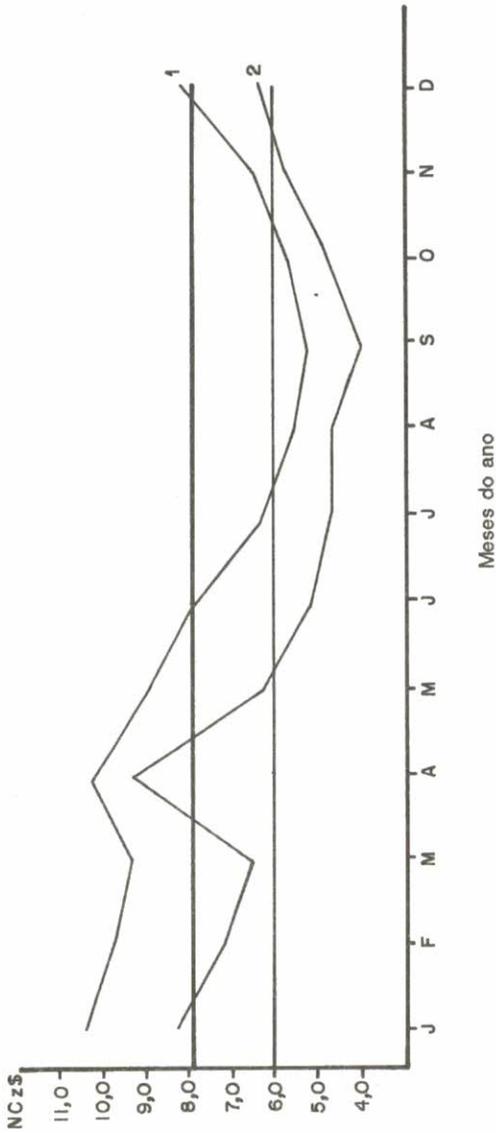


FIGURA 2 - Variação sazonal de preços da cenoura na CEASA/ES.  
Preço corrigido para março de 1989.

1 Período 1978 a 1988

2 Período 1986 a 1988

Fonte: DITEC/CEASA-ES, citado por Guerini, H.; Fernandes, J.B. & Castro, L.L.F. de

te e se quebram com mais facilidade), diâmetro de 3,5cm, formato cilíndrico, lisas, sem radículas, coloração alaranjada intensa, baixa incidência de ombro verde, coração o menor possível e coloração uniforme em toda a raiz. Além destas características, a tolerância das cultivares à queima das folhas e ao calor é importante para a sua escolha.

Visando atender às exigências de mercado, o padrão ideal de cenoura pertence ao grupo Nantes, largamente representado pela cultivar Nantes que apresenta raízes cilíndricas, lisas, com 15-17cm de comprimento, 3cm de diâmetro, coloração laranja avermelhada e ciclo de 90 dias. Entretanto, este grupo apresenta a restrição de só poder ser cultivado em condições de clima ameno, devido à intolerância ao calor aliada à alta susceptibilidade à queima das folhas, doença favorecida por altas temperaturas e umidade relativa do ar.

Para suprir estas limitações do grupo Nantes, foram desenvolvidas cultivares que suportassem as condições de verão e atendessem às exigências do mercado. Neste sentido, as cultivares do grupo Kuroda ('Kuroda Nacional' e 'Nova Kuroda') juntamente com 'Brasília' e 'Kuronan' têm sido utilizadas em plantios de verão e até em cultivos de inverno, mesmo não apresentando as melhores características do padrão comercial. Esta tendência advém do fato de possuírem alta resistência à queima das folhas, minimizando o uso de agrotóxicos.

A 'Kuroda Nacional' apresenta raízes cilíndricas, ligeiramente despontadas, com aproximadamente 16cm de comprimento e 3,0-3,5cm de diâmetro, peso médio de 130g, coloração alaranjada intensa e ciclo de cem dias. A 'Nova Kuroda' apresenta raízes mais cilíndricas. São originadas do melhoramento da cultivar Shin Kuroda que apresenta um formato mais cônico.

A cultivar Kuronan apresenta raízes cilíndricas ou levemente cônicas, com coloração laranja-escuro e baixa incidência de ombro verde ou roxo. O comprimento das raízes varia de 15 a 25cm, o diâmetro de 2 a 3cm e o ciclo de 95 a 120 dias. Esta cultivar foi desenvolvida com o objetivo de se obter as características de resistência a calor e à queima das folhas encontradas no grupo Kuroda e as características comerciais de raiz do grupo Nantes.

Já 'Brasília' apresenta raízes cilíndricas, com coloração alaranjada-clara, baixa incidência de ombro verde ou roxo, com 15 a 20cm de comprimento, 3 a 4cm de diâmetro, peso médio de 120 a 140g e ciclo de 85 a 100 dias.

A cultivar Brasília, quando do seu lançamento, foi recomendada para plantio durante os meses de outubro a fevereiro nas regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste e a 'Kuronan', nos meses de novembro a março, na região Sudeste do Brasil. Entretanto, a 'Brasília' encontra-se difundida por outras regiões do Brasil e o seu plantio já tem sido realizado em praticamente todas as épocas do ano, tanto nas regiões altas como nas de baixa altitude, embora apresente alta incidência de pendões florais na época de inverno e início de primavera, principalmente nas regiões de clima mais frio.

Trabalhos realizados pela EMCAPA, no período de 1984 a 1987, visando definir cultivares de cenoura para verão, mostraram que as mais indicadas são 'Brasília' e 'Kuronan', devido aos melhores rendimentos apresentados (aproximadamente 30t/ha), e resistência à queima das folhas e ao calor. A escolha da cultivar fica a critério do produtor, visto que existem características específicas entre elas. Por exemplo: a cultivar Brasília é mais precoce, enquanto a 'Kuronan' apresenta uma coloração de raiz que atende melhor aos consumidores.

Para o período de inverno é plantada, tradicionalmente, a cultivar Nantes; entretanto, com o avanço das pesquisas em melhoramento e o empenho em menor uso de agrotóxicos, tem havido uma tendência para se utilizar as cultivares recomendadas para verão também neste período. Todavia, nem todas as cultivares têm-se adaptado bem a todos os plantios de inverno, havendo casos de alto índice de florescimento, tendo-se verificado até 100% de perdas com as cultivares Brasília e Kuronan. Neste sentido, apenas as do grupo Kuroda não têm apresentado maiores restrições.

Com características adequadas ao cultivo de inverno, pode-se recomendar, ainda, a cultivar Fuyumaki e para o período de primavera a 'Harumaki'.

#### 4 ESCOLHA DA ÁREA

A cultura da cenoura desenvolve-se melhor em solos de textura areno-argilosa, ricos em matéria orgânica, com boa drenagem, sem pedregosidades. Solos excessivamente argilosos (pesados) impedem o desenvolvimento radicular normal, originando raízes defeituosas e com aspecto comercial indesejável. Por outro lado, os solos excessivamente arenosos apresentam baixa capacidade de retenção de água e nutrientes, prejudicando, desta maneira, o crescimento da planta.

Em áreas declivosas devem-se adotar medidas básicas de controle da erosão bem como situar os canteiros em nível cortando o sentido da água.

Devem ser evitados terrenos reconhecidamente infectados com nematóides parasitas ou cultivados anteriormente com culturas que tenham apresentado este problema fitossanitário.

#### 5 PREPARO DO SOLO

Na fase inicial da cultura, o preparo do solo afeta diretamente a germinação das sementes, a sobrevivência e o crescimento das plântulas, pois a cenoura apresenta sementes muito pequenas e plântulas fracas, que não conseguem romper obstáculos para emergir. Na fase de desenvolvimento da planta, o solo deve permitir o crescimento normal das raízes, sem obstáculos tais como compactação, torrões, pedras e restos vegetais que provoquem deformações e depreciação na qualidade do produto final.

As práticas de preparo do solo deverão ser executadas, procurando-se preservar a fertilidade, evitar ou controlar a erosão, proporcionar melhor utilização da água e facilitar os tratamentos culturais.

Estas práticas dependem, inicialmente, do tipo de solo a ser trabalhado e dos equipamentos disponíveis ao agricultor.

### 5.1 Limpeza da área

Retirar do terreno os tocos e restos de vegetação nativa ou de culturas anteriores que não possam ser incorporadas ao solo.

### 5.2 Aração e gradagem

Ao se utilizar os implementos mecânicos, devem ser consideradas as particularidades de cada tipo de solo, adotando-se práticas que permitam seu uso racional e a conservação de seu potencial produtivo.

Nos solos arenosos ou areno-argilosos já cultivados, o trabalho é facilitado, sendo, em geral, suficiente uma aração profunda e duas gradagens. Os solos muito arenosos necessitam, em geral, da incorporação de grandes quantidades de adubo orgânico para melhorar a retenção da umidade e dos nutrientes fornecidos através da adubação bem como para diminuir os riscos de erosão.

No preparo de áreas novas não-cultivadas, recomenda-se fazer arações profundas, podendo ser necessário mais de duas gradagens. Se houver dificuldade no destorroamento do solo, deve-se dar um espaço entre as arações para decomposição parcial da vegetação enterrada.

Os solos com elevado teor de matéria orgânica normalmente apresentam características físicas favoráveis ao desenvolvimento das raízes de cenoura e, portanto, podem ser menos trabalhados para o plantio. Neste caso, a aração poderá ser dispensada, fazendo-se somente gradagens.

Nos solos muito argilosos, só é possível obter boas produtividades de cenoura e raízes de boa qualidade se forem corrigidas as limitações ao desenvolvimento da cultura. Estes solos são mais difíceis de ser trabalhados, prevendo-se a necessidade da aplicação de grandes quantidades de matéria orgânica e uma maior movimentação através de arações e gradagens.

Antes da aração é importante verificar a umidade do solo na camada a ser trabalhada, isto porque a aração em terreno muito úmido pode prejudicar o solo, promovendo a formação da "sola de arado", uma camada compactada, na profundidade em que o arado desliza. A movimentação do trator também pode promover compactação. Os danos causados são tão maiores, quanto mais argiloso for o solo. Deve ser evitado, também, o preparo do solo quando este apresentar baixo teor de umidade, o que poderá promover pulverização excessiva.

siva dos agregados que o formam.

Após a aração e gradagem, o destorroamento final do solo poderá ser feito com ferramentas manuais, após o levantamento dos canteiros, ou com enxada rotativa acoplada ao trator, antes de se levantarem os canteiros.

Em pequenas áreas onde o agricultor não dispõe de equipamentos para mecanização, utilizam-se ferramentas manuais para o preparo.

A excessiva manipulação mecânica do solo promove a destruição dos agregados que o formam, o que, posteriormente, associado às irrigações frequentes, resultará na formação de crostas na superfície dos canteiros, prejudicando a emergência das plântulas de cenoura e, conseqüentemente, reduzindo o número de plantas e a produtividade da cultura. Deve-se, portanto, ter cuidado ao trabalhar com determinados equipamentos, particularmente com a enxada rotativa.

Depois de trabalhado, o solo deverá ser aplainado para posterior marcação e levantamento dos canteiros. Quando for feita a irrigação por sulcos, na cultura, a superfície do terreno deverá estar nivelada de acordo com a declividade necessária à movimentação da água nos sulcos.

As operações de aração e gradagem, além de promoverem a movimentação do solo, incorporam calcário e adubo orgânico.

### 5.3 Preparo dos canteiros

O plantio de cenoura normalmente é realizado em canteiros, muito embora, na época seca, em solos leves, profundos e com boa drenagem, não se faça o levantamento de canteiros.

O nivelamento do terreno antes da marcação dos canteiros é importante, principalmente se a irrigação for por infiltração ou se o cultivo for feito no período chuvoso e em encostas. Os canteiros devem estar situados de modo a cortar o terreno no sentido das águas para evitar erosão.

O comprimento é variável, não devendo dificultar a movimentação na área. Em áreas de encostas, principalmente na época chuvosa, não se deve fazer canteiros muito compridos que seriam obstáculos ao escoamento das águas de chuva.

A altura varia, em geral, de 15 a 20cm. Nos solos pesados ou de várzeas, com drenagem deficiente, e na época das chuvas, utilizam-se canteiros mais elevados. No caso de plantios em encostas, na época chuvosa, quanto mais elevados os canteiros, mais facilmente serão danificados pelo escoamento das águas.

Os canteiros têm sua largura determinada basicamente pelo método de irrigação da cultura. Se for por aspersão, a largura varia de 1,00 a 1,20m na parte superior. Quando a cultura é irrigada por sulcos, os canteiros são mais estreitos.

tos. Em solos com textura média podem ter 50 a 70cm de largura, com duas ou três linhas de plantio, no sentido longitudinal.

O levantamento do canteiro é feito com implementos manuais ou mecanizados. Quando se dispõe de sulcador, sulca-se o terreno a uma distância variável, conforme a largura final requerida, abrindo-se carregadores de 30 a 50cm de largura. Nivelam-se o canteiro, passando uma prancha na superfície. O encanteirador faz, em uma só operação, a incorporação de fertilizantes, o levantamento e o nivelamento dos canteiros. Pode-se improvisar um encanteirador, adaptando-se à enxada rotativa duas pranchas fixas laterais, da altura que se quer o canteiro, e uma prancha móvel na parte traseira que nivela a sua superfície.

#### 5.4 Sulcamento

A superfície do canteiro deve estar bem nivelada para facilitar a marcação dos sulcos e a semeadura.

Os sulcos para a semeadura de cenoura devem ter de 1 a 2cm de profundidade e espaçamento de 20 a 25cm. No caso de canteiros mais estreitos, irrigados por infiltração, sulca-se no sentido longitudinal, para maior uniformidade de irrigação, deixando-se 10cm entre a borda do canteiro e os sulcos externos. Quando os canteiros são mais largos, irrigados por aspersão, os sulcos transversais facilitam a semeadura e os tratamentos culturais manuais (Figura 2).

Quando se utilizam semeaduras mecanizadas, os sulcos são abertos longitudinalmente durante a operação de plantio.

### 6 SEMEADURA E DESBASTE

A cenoura é semeada diretamente no local definitivo pois o transplante danifica a ponta da raiz e causa bifurcações que tornam o produto sem valor comercial.

Deve-se adquirir sementes com poder germinativo mínimo de 75-80%. O gasto de sementes para plantio de 1ha varia, de 3 a 6kg/ha, dependendo do método de semeadura. A utilização de semeadeiras promove gasto de menores quantidades de sementes em relação à semeadura manual. A semeadura deve ser feita em sulcos, a uma profundidade de 1 a 2cm (Figura 3). Distribuem-se as sementes, deixando-as cair em filete contínuo, o que facilita a emergência das plântulas, principalmente em solos pesados. O uso de semeadeiras facilita o trabalho, promove uma distribuição mais rala e uniforme das sementes e, conseqüentemente, uma economia das mesmas e da mão-de-obra na semeadura e no desbaste.



FIGURA 3 - Preparo de sulcos para sementeira de sementes de cenoura.

Recomenda-se a utilização de semeadeiras rústicas, operadas manualmente, que são mais eficientes do que a distribuição manual das sementes. Para plantio em grandes áreas, pode-se dispor de semeadeiras à tração mecanizada que sulcam, distribuem e cobrem as sementes em uma única operação (Figura 4).

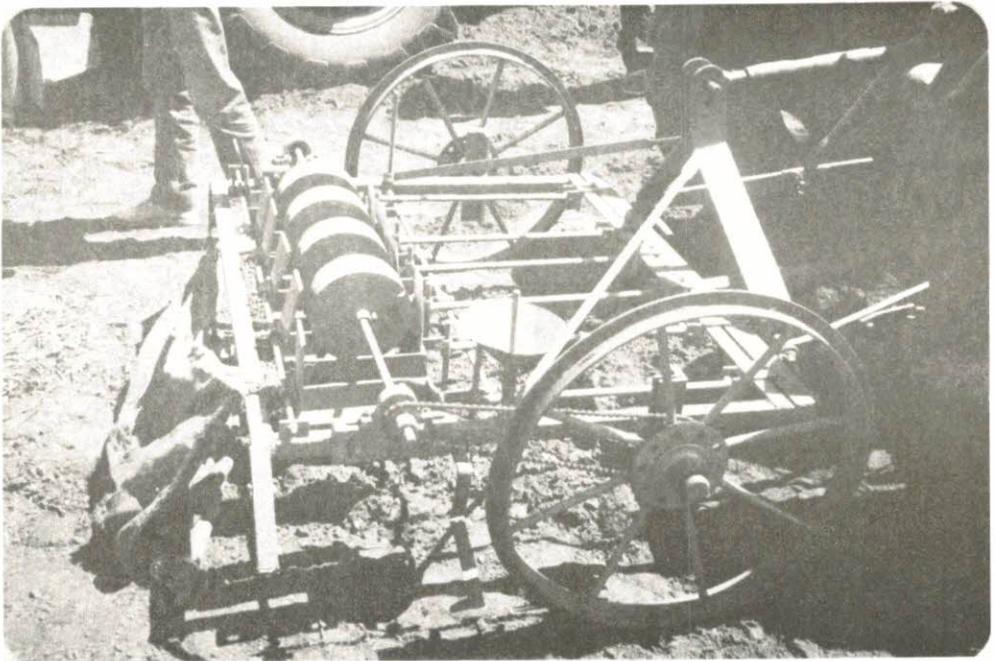


FIGURA 4 - Semeadeira de cenoura à tração mecanizada

A Figura 5 apresenta um modelo de semeadeira rústica, de fácil construção, feita à base de latas de leite em pó (de 450g), soldadas e amarradas com arame. Fura-se o centro das latas no tamanho exato para passar um eixo, que é feito com um tubo de ferro de 1cm de diâmetro, firmado por meio de grampos removíveis para se poder tirar as tampas e colocar as sementes. Fazem-se duas séries de furos com cerca de 2mm de diâmetro, distanciados entre si de 3cm. O suporte e o cabo, para manejar o aparelho sobre os canteiros, é feito de arame grosso e um cabo de enxada. O espaçamento entre as duas séries de furos deve ser igual ao espaçamento entre sulcos. Para o seu funcionamento, empurra-se a semeadeira, manualmente, que rola sobre os sulcos e deixa cair um filete de sementes.

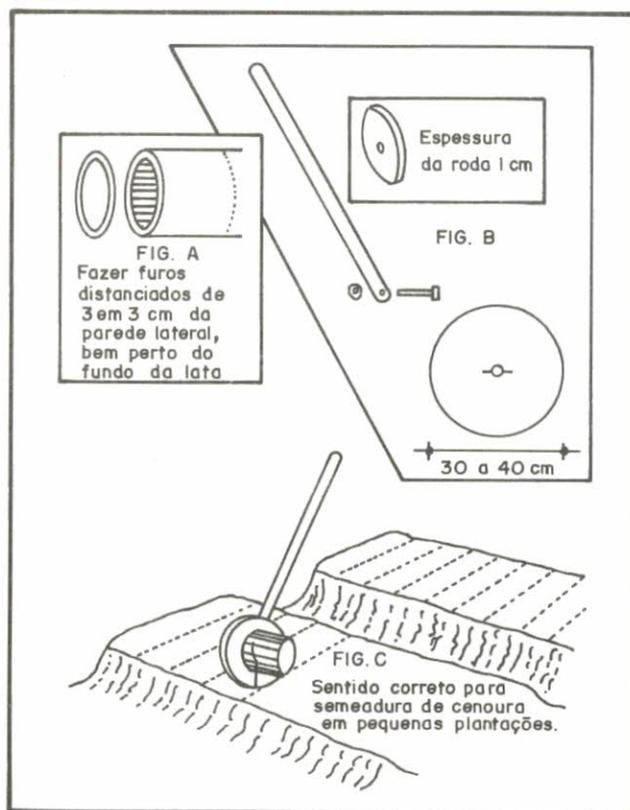


FIGURA 5 - Esquema de confecção da semeadeira de tração animal.

Após a semeadura, a cobertura das sementes poderá ser feita com terra de canteiro, de preferência peneirada, ou com serragem fina, casca de arroz ou casca de café não-decomposta, com espessura de 1 a 2cm, pois, acima desta, a germinação é prejudicada.

Com relação ao desbaste de plantas, esta operação é tanto mais importante quanto mais exigente for o mercado, pois propicia uma ótima distribuição das plantas nas fileiras dos canteiros, o que resulta em melhor qualidade da cenoura produzida. O desbaste é reduzido à medida que se diminui a quantidade de sementes distribuídas.

Havendo necessidade de se proceder a dois desbastes, estes devem ser feitos nas seguintes ocasiões: o primeiro, cerca de 15 a 20 dias após a emergência, deixando-se um espaçamento de 3cm entre plantas e, o segundo, cerca de 15 a 20 dias após o primeiro, deixando-se o intervalo de 5 a 6cm entre plantas. Optando-se por apenas um, este deverá ser realizado 35 a 40 dias após a emergência.

## 7 COBERTURA MORTA

Após a semeadura da cenoura, deve-se evitar o ressecamento, a compactação e o aquecimento da superfície dos canteiros, o que causaria falhas na emergência, morte de plântulas ou atraso no seu crescimento e, conseqüentemente, redução na sua produtividade. Isto pode ser evitado com a aplicação de materiais vegetais como cobertura morta que também reduz a infestação com plantas daninhas na fase inicial da cultura, visto que a cenoura é uma fraca competidora por água, luz e nutrientes.

Vários materiais podem ser utilizados com o capim seco sem sementes, casca de arroz, casca de café, pó-de-serra etc. Não utilizar restos vegetais que apresentem doenças ou pragas.

A espessura da cobertura morta é variável. Sobre as sementes, a cobertura não deve ultrapassar 2cm e, entre as linhas de plantio, pode ser mais espessa, desde que não prejudique o crescimento das plantas. Não se deve cobrir as sementes com materiais emaranhados que dificultem a emergência das plântulas.

A cobertura morta pode ser aplicada em duas etapas. Inicialmente, cobre-se todo o canteiro com uma camada de 2cm de espessura e, posteriormente, após a emergência ou crescimento inicial, aplica-se maior quantidade entre as fileiras, atingindo cerca de 5cm, conforme a disponibilidade do material.

Ao final do ciclo, alguns materiais vegetais poderão ser incorporados ao solo desde que não apresentem relação C/N muito elevada. Neste caso, para acelerar sua decomposição, recomenda-se misturar adubo nitrogenado até abaixar esta relação para 18 a 15:1. Na Tabela 1 é apresentada a relação C/N de alguns tipos de restos vegetais.

TABELA 1 - Relação carbono/nitrogênio (C/N) de alguns restos vegetais.

MATERIAL	RELAÇÃO C/N
Capim Guiné	33:1
Café (palhas)	38:1
Arroz (cascas)	39:1
Arroz (palhas)	39:1
Café (cascas)	53:1
Capim Jaraguá	64:1
Capim Gordura	81:1
Serragem de madeira	865:1

Fonte: KIEHL, E.J., 1985.

Quando a cultura é conduzida sob temperaturas muito baixas, a cobertura morta com materiais vegetais poderá retardar a germinação da cenoura. Deve-se verificar se a cobertura morta está abrigando pragas como lesma, lagarta rosca etc. Em caso positivo, deve ser feito o controle de acordo com as recomendações técnicas.

## 8 CALAGEM E ADUBAÇÃO

### 8.1 Calagem

Escolhida a área, o passo seguinte é a retirada de amostras de solo para análise. Esta amostragem deve ser feita com antecedência mínima de, aproximadamente, cem dias do plantio. Isto porque o calcário deve ser aplicado e incorporado ao solo três meses antes da semeadura, para que ocorra a completa neutralização da acidez do solo.

O cultivo de cenoura em solos com acidez elevada pode tornar-se antieconômico em razão da baixa produtividade. Além disso, as raízes de cenoura deficientes em cálcio apresentam superfície irregular e com cavidades superficiais.

Pesquisas têm demonstrado que a cenoura desenvolve-se melhor em solos cujo pH esteja situado entre 5,5 e 6,5. Nesta faixa ocorrem menor toxidez de alumínio e maior disponibilidade de nutrientes para a cultura.

O calcário deve ser aplicado metade antes da aração e metade antes da gradeação para se garantir uma incorporação mais profunda e uniforme. O cálculo da quantidade de calcário a ser aplicado deverá ser sempre baseado na análise do solo. Quantidades deficientes ou excessivas prejudicam o desenvolvimento da cultura.

## 8.2 Adubação

O solo para o cultivo da cenoura deve ter boa disponibilidade de matéria orgânica natural ou por incorporação de esterco, compostos, restos de culturas etc.

A adubação orgânica traz como benefício melhor estruturação do solo, maior retenção de água e maior disponibilidade de nutrientes. Outro aspecto importante da matéria orgânica é a sua capacidade de impedir a formação de crostas na superfície do canteiro, proporcionando uma alta resistência à emergência das plântulas.

A cenoura é uma cultura bastante exigente em nutrientes prontamente solúveis no solo.

A análise química do solo deverá ser feita para se determinar o teor de nutrientes no solo e apontar a necessidade de adubação.

No Estado do Espírito Santo ainda não existem dados sobre pesquisas que sirvam de base para se recomendar a adubação da cenoura. Por isto, as recomendações feitas a seguir são baseadas em trabalhos executados nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Distrito Federal e na experiência de produtoras da região produtora do Estado (Tabelas 2 e 3).

TABELA 2 Recomendação de adubação fosfatada para a cultura da cenoura.

Nível do elemento no solo	Teor no solo (ppm)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)	Quantidade (g/m <sup>2</sup> )	
			Superfosfato simples	Superfosfato triplo
Baixo	0-10	400	200	90
Médio	10-20	320	150	70
Alto	> 20	240	100	40

TABELA 3 - Recomendação de adubação potássica para a cultura da cenoura.

Nível do elemento no solo	Teor no solo (ppm)	K <sub>2</sub> O (kg/ha)	Quantidade (g/m <sup>2</sup> )
			Cloreto de Potássio
Baixo	0-30	320	50
Médio	30-60	240	30
Alto	> 60	160	20

### 8.2.1 Adubação orgânica

Usar 3 kg de esterco de curral ou de composto/m<sup>2</sup> de canteiro ou 1kg de esterco de galinha/m<sup>2</sup> de canteiro.

Os adubos orgânicos deverão ser distribuídos uniformemente na área e incorporados a uma profundidade de 20-25cm, através da aração ou gradagem, com uma antecedência de 15 a 30 dias da semeadura, para evitar danos às sementes.

Esterco mal curtido e materiais pouco decompostos devem ser evitados. No caso de sua utilização, deverão ser incorporados com antecedência maior que 30 dias, fazendo-se irrigações periódicas para acelerar a sua decomposição.

Quando se utiliza esterco de bovinos, deve-se tomar conhecimento de sua origem, quanto à utilização de herbicidas na pastagem ou infestação de plantas daninhas.

### 8.2.2 Adubação mineral

Os adubos minerais recomendados para adubação básica deverão ser incorporados uma semana antes do plantio.

Poderão ser distribuídos, no solo, após a marcação dos canteiros, e incorporados com grade ou enxada rotativa. Poderão também ser distribuídos na superfície dos canteiros e incorporados com ferramentas manuais. Após sua incorporação, se o solo estiver seco, deve-se proceder a uma irrigação para aumentar a eficiência e evitar perdas de nitrogênio por volatilização.

#### 8.2.2.1 Adubação de plantio

##### Nitrogênio

Aplicar 20g de Sulfato de Amônio ou 10g de uréia/m<sup>2</sup> de canteiro.

##### Adubação de cobertura

Por ocasião do desbaste, recomenda-se a aplicação de 40g de Sulfato de Amônio ou 20g de uréia/m<sup>2</sup>. Esta aplicação deverá ser feita em filete contínuo, lateralmente, e a 5cm de distância das linhas de plantio.

## 9 MANEJO DE ÁGUA

A água no solo tem sido o principal fator limitante da produtividade das plantas. Quando a chuva torna-se insuficiente para o desenvolvimento do ciclo completo da cultura, a sua deficiência pode afetar o crescimento e desenvolvimento das plantas e, conseqüentemente, o rendimento e a qualidade do produto.

O manejo de água deve ser adequado para cada espécie vegetal, dependendo das partes das plantas a serem colhidas. Além disto, o excesso de água no solo prejudica a aeração na camada da zona radicular, levando a decréscimos de produção. A eficiência na absorção de nutrientes pelas plantas pode ser afetada pelo manejo incorreto da irrigação.

### 9.1 Necessidade de água para a cultura da cenoura.

Observou-se que altos rendimentos e melhor qualidade de raízes de cenoura são obtidos quando a água no solo é mantida próxima de sua capacidade de campo, irrigando a cultura, toda vez que são utilizados de 30 a 40% da água disponível total (ADT).

Para manejo racional da irrigação, torna-se necessário conhecer alguns dados básicos sobre a cultura (Tabela 4), visto que a necessidade de água está relacionada com o estágio de desenvolvimento vegetativo da planta.

Estes estádios para as hortaliças, de um modo geral, são os seguintes:

Estádio I: germinação até 10% da cobertura do solo;

Estádio II: do final do estágio I até a cobertura plena do terreno;

Estádio III: do final do estágio II até o início da maturação;

Estádio IV: depois do início da maturação até a plena maturação e colheita.

As irrigações diárias e rápidas promovem a germinação e o crescimento inicial das plântulas. Após o estabelecimento da cultura, observa-se que, geralmente, aplicações de água em turno de cinco a seis dias favorecerão a produção comercial das raízes, sendo que as necessidades totais (em todo o ciclo) variam de 250 a 500mm, dependendo da cultivar e do clima.

Períodos de secas prolongadas podem provocar rachaduras e produzir material fibroso, depreciando o valor comercial das raízes.

Em condições de solos de várzeas, permanecendo o lençol de água na faixa de 20cm abaixo da superfície, o desenvolvimento e a qualidade das raízes (podridão) são afetados.

Os métodos de irrigação, empregados para a cultura da cenoura, devem ser escolhidos de acordo com aspectos técnicos e, sobretudo, econômicos. Os métodos mais utilizados são o de aspersão, possibilitando canteiros com um ou mais metros de largura e o de sulcos, caso em que os canteiros devem ter, no máximo, 0,70cm de largura, com fileiras de plantio longitudinais, como foi discutido no item 5.4.

**TABELA 4 - Parâmetros básicos para auxiliar o planejamento da irrigação**

Profundidade efetiva máxima (p) do sistema radicular <sup>1</sup>	40 a 70cm			
Período crítico ao déficit de água no solo <sup>2</sup>	Não há definição clara			
Coefficiente de cultivo (kc) em diferentes estádios de desenvolvimento <sup>2</sup>	I	II	III	IV
	0,40-0,50	0,65-0,75	1,00-1,15	0,70-0,85

<sup>1</sup>Solos de textura média.

<sup>2</sup>Em função da umidade relativa do ar e da velocidade do vento.

## 9.2 Estimativa de parâmetros

### 9.2.1 Evapotranspiração

Considerando o clima como o principal fator que determina a perda de água pelas plantas, por evapotranspiração, a partir da estimativa desse parâmetro, pode-se prever o volume de água evapotranspirada num dado momento do seu ciclo.

Uma das estimativas mais simples para se obter a evapotranspiração (ET) das culturas consiste em relacioná-la com a evapotranspiração de um cultivo de referência (grama) (ET<sub>o</sub>).

Pode-se prever o valor da ET<sub>o</sub> pelo método do evaporímetro Tanque classe A, mediante a seguinte fórmula:  $ET_o = K_p \times E_o$ , onde ET<sub>o</sub> é a evapotranspiração do cultivo de referência, em mm/dia, E<sub>o</sub> é a evaporação do tanque em mm/dia e K<sub>p</sub> é o coeficiente do tanque em função da sua exposição, umidade relativa do ar, vento e posição (Tabela 5).

O valor da evapotranspiração da cultura pode ser obtido mediante o uso do valor do fator K<sub>c</sub>, coeficiente da cultura que representa para cada planta específica, a evapotranspiração e condições de ótimos rendimentos multiplicados pela ET<sub>o</sub>, isto é:  $ET = K_c \times ET_o$ .

Vários fatores interferem no valor de K<sub>c</sub>, principalmente as características da cultura, a data de plantio, o desenvolvimento da planta, a duração do período vegetativo e a frequência das chuvas ou das irrigações.

### 9.2.2 Água disponível no solo

A estimativa da ET do cultivo leva em consideração as condições climáticas e as características da cultura, supondo-se que exista disponibilidade de água no solo. Não havendo perdas por escoamento superficial e por percolação, a

TABELA 5 - Coeficiente Kp para o tanque classe A, para estimativa da ETo.

UR % (média)	Exposição A Tanque circundado por grama			Exposição B Tanque circundado por solo nu				
	Baixa < 40%	Média 40-70%	Alta > 70%	Baixa < 40%	Média 40-70%	Alta > 70%		
Vento (m/seg)	Posição do tanque R (m)*		Posição do tanque R (m)*					
Leve < 2	0	0,55	0,65	0,75	0	0,70	0,80	0,85
	10	0,65	0,75	0,85	10	0,60	0,70	0,80
	100	0,70	0,80	0,85	100	0,55	0,65	0,75
	1000	0,75	0,85	0,85	1000	0,50	0,60	0,70
Moderado 2 - 5	0	0,50	0,60	0,65	0	0,65	0,75	0,80
	10	0,60	0,70	0,75	10	0,55	0,65	0,70
	100	0,65	0,75	0,80	100	0,50	0,60	0,65
	1000	0,70	0,80	0,80	1000	0,45	0,55	0,60
Forte 5 - 8	0	0,45	0,50	0,60	0	0,60	0,65	0,70
	10	0,55	0,60	0,65	10	0,50	0,55	0,75
	100	0,60	0,65	0,75	100	0,45	0,50	0,60
	1000	0,65	0,70	0,75	1000	0,40	0,45	0,55
Muito forte > 8	0	0,40	0,45	0,50	0	0,50	0,60	0,65
	10	0,45	0,55	0,60	10	0,45	0,50	0,55
	100	0,50	0,60	0,65	100	0,40	0,45	0,50
	1000	0,55	0,60	0,65	1000	0,35	0,40	0,45

Fonte: Doorenbos & Pruitt (1976)

Nota: Para extensas áreas de solo nu reduzir os valores de Kp de 20% em condições de alta temperatura e vento forte e de 10 a 5% em condições de moderada temperatura, vento e umidade.

\* Por R entende-se a menor distância (expressa em metros), do centro do tanque ao limite da bordadura (grama ou solo nu).

água no solo se reduzirá devido à evapotranspiração.

O solo é um fator importante para a irrigação. Somente parte da água que um solo pode armazenar fica disponível para as plantas. Essa parte é geralmente aceita como sendo a água retida entre a capacidade de campo e o ponto de murcha permanente (umidade de murchamento).

Desse modo, torna-se necessário conhecer o solo cultivado para o manejo racional da água de irrigação. A Tabela 6 apresenta as propriedades físicas de alguns solos.

O cálculo da água disponível total de um solo (ADT) é dado pela equação que se segue:

$$ADT = \frac{CC - PM}{100} \times d \times p, \text{ onde}$$

ADT = Água disponível total de um solo em mm;

CC = Capacidade de campo em % de peso seco;

PM = Ponto de murcha em % de peso seco;

d = Densidade aparente do solo em g/cm<sup>3</sup>;

p = Profundidade efetiva do sistema radicular em mm.

A água disponível torna-se mais facilmente extraível pelas plantas, quando o nível de umidade do solo é mais elevado, podendo ocasionar efeitos adversos ao se aproximar do ponto de murcha permanente.

De modo prático, torna-se necessário irrigar todas as vezes que a água disponível decrescer de:

50 - 60% para solos de textura grossa;

40 - 50% para solos de textura média;

30 - 40% para solos de textura finas.

### 9.3 Exemplo de cálculo da necessidade de água.

Determinar o turno de regra e a quantidade de água a ser aplicada na cultura da cenoura, nos meses de agosto e setembro, considerando as seguintes condições:

TABELA 6 - Características físicas dos solos.

Textura do solo	Velocidade de infiltração <sup>1</sup> básica (VIB) (mm/hora)	Espaço poroso total (%)	Peso específico aparente (d)	Capacidade de campo (%) (c)	Umidade de murchamento (%) (m)	Água disponível total <sup>2</sup>		
						Peso seco (%) (c - m)	Volume (%) (c-m)d	mm/m (c-m)dp
Arenoso	50 (25-225)	38 (32-42)	1,65 (1,55-1,80)	9 (6-12)	4 (2-6)	5 (4-6)	8 (6-10)	80 (60-100)
Barro-arenoso	25 (13-76)	43 (40-47)	1,50 (1,40-1,60)	14 (10-18)	6 (4-8)	8 (6-10)	12 (9-15)	120 (90-150)
Barro	13 (8-80)	47 (43-49)	1,40 (1,35-1,50)	22 (18-26)	10 (8-12)	12 (10-14)	17 (14-20)	170 (140-200)
Barro-argiloso	8 (2,5-15)	49 (47-51)	1,35 (1,30-1,40)	27 (23-31)	13 (11-15)	14 (12-16)	19 (16-22)	190 (160-220)
Argilo-arenoso	2,5 (0,3-5)	51 (49-53)	1,30 (1,25-1,35)	31 (27-35)	15 (13-17)	16 (14-18)	21 (18-23)	210 (180-230)
Argiloso	0,5 (0,1-1)	53 (51-55)	1,25 (1,20-1,30)	35 (31-39)	17 (15-19)	18 (16-20)	23 (20-25)	230 (200-250)

OBS.: Entre parênteses encontram-se os intervalos usuais.

1 Os intervalos de infiltração podem variar ainda mais do que os indicados, em função da estrutura e estabilidade estrutural dos solos.

2 Considera-se que a água facilmente disponível corresponde a cerca de 75% da totalmente disponível.

Fonte: Israelsen &amp; Hansen (1965, p.164).

- Textura do solo: barro argiloso (ver Tabela 6)
  - Capacidade de campo ..... 27%
  - Umidade de murchamento ..... 13%
  - Densidade aparente ..... 1,35g/cm<sup>3</sup>
- Plantio da cultura: início de agosto
- Profundidade média do sistema radicular:
  - Mês de agosto ..... 10cm
  - Mês de setembro ..... 20cm
- As irrigações devem ser iniciadas no nível de 30% de água disponível.
- Condições de evaporação de um tanque classe "A" circundado por grama:
  - R = 10m, vento moderado e UR% média (Tabela 5).
  - Eo média (agosto) = 4,00mm/dia
  - Eo média (setembro) = 5,00mm/dia
- Valor do coeficiente de cultivo (Kc) - Tabela 4
  - Kc<sub>1</sub> mês de agosto: 0,50
  - Kc<sub>2</sub> mês de setembro: 0,70

### Solução

a Evapotranspiração da cultura

**Mês de agosto (ET<sub>1</sub>)**

$$ET_{o1} = K_p \times E_{o1} = 0,70 \times 4 = 2,8\text{mm/dia}$$

$$ET_1 = K_{c1} \times ET_{o1} = 0,50 \times 2,8 \cong 1,4\text{mm/dia}$$

**Mês de setembro (ET<sub>2</sub>)**

$$ET_{o2} = K_p \times E_{o2} = 0,70 \times 5 = 3,5\text{mm/dia}$$

$$ET_2 = K_{c2} \times ET_{o2} = 0,70 \times 3,5 = 2,45\text{mm/dia}$$

b Quantidade de água disponível

Para P<sub>1</sub> = 10cm = 100mm

$$ADT_1 = \frac{(CC - PM)}{100} \times d \times p_1 = \frac{(27 - 13)}{100} \times 1,35 \times 100 \cong 19\text{mm}$$

$$30\% ADT_1 = 0,30 \times 19 = 5,7\text{mm}$$

Para  $P_2 = 20\text{cm} = 200\text{mm}$

$$ATt_2 = \frac{(27 - 13)}{100} \times 1,35 \times 200 = 38\text{mm}$$

$$30\% ADT_2 = 0,30 \times 38 = 11,4\text{mm}$$

c Turno de rega (TR)

**Mês de agosto:**  $ET_1 = 1,4\text{mm/dia}$

$$TR_1 = \frac{30\% ADT_1}{ET_1} = \frac{5,7}{1,4} \cong 4 \text{ dias}$$

**Mês de setembro:**  $ET_2 = 2,45\text{mm/dia}$

$$TR_2 = \frac{30\% ADT_2}{ET_2} = \frac{11,4}{2,45} \cong 5 \text{ dias}$$

## 10 CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM CENOURA

A cultura da cenoura caracteriza-se pela excessiva população de plantas por área, pelo crescimento inicial lento e pelo pequeno porte das plantas, o que torna o seu poder de competição com as plantas daninhas, pelos fatores de crescimento, muito reduzido. Por estes motivos, o seu cultivo torna-se inviável quando se deixa de utilizar métodos de controle de plantas daninhas.

Ao se estabelecer um programa de controle dessas plantas, é da maior importância saber em que época ou período elas apresentam maior competição com a cultura. No caso específico da cenoura, o período crítico de interferência das plantas daninhas com a cultura ocorre até 25 dias após a semeadura. Este período pode variar de acordo com o clima, fertilidade do solo, densidade de população das plantas daninhas e o balanço de espécies gramíneas e folhas largas. A falta de controle das plantas invasoras neste período pode causar o total insucesso da cultura, reduzindo drasticamente a qualidade e o rendimento das raízes.

A eliminação manual ou mecânica das plantas infestantes da cultura da cenoura, sobretudo pelo pequeno espaçamento e pela escassez de mão-de-obra, eleva o custo de produção, tornando obrigatória a modernização das práticas culturais. Para um controle eficiente dessas plantas, recomenda-se uma associação de métodos preventivos, culturais e mecânicos, com métodos químicos. Estes, além de eliminarem os problemas citados, apresentam as vantagens de liberar a mão-de-obra para expansão da área cultivada e execução de outras atividades bem como eliminar a interferência das plantas daninhas

na época de maior agressividade à cultura, permitindo o uso de melhor arrajo de plantas (menor espaçamento), o que seria limitado pelos cultivos mecânicos.

Atualmente, existem no mercado diversos herbicidas que podem ser utilizados para controlar as plantas infestantes desta cultura, entretanto, a escolha deverá ser feita, conhecendo-se as condições de clima, solo e a população de plantas daninhas. Esta população é composta, basicamente, por dois grandes grupos de plantas, ou seja, folhas largas e folhas estreitas, que apresentam distintas características morfológicas e fisiológicas as quais lhes conferem tolerâncias variáveis em relação aos herbicidas recomendados. Desta forma, maior número de espécies poderá ser controlado mediante o uso de combinações de herbicidas que deverão ser criteriosamente planejadas para se obter o máximo de controle de plantas daninhas e o mínimo de injúrias à cultura. Os herbicidas devem ser escolhidos em função de sua eficiência, segurança, economia e recomendações técnicas.

#### 10.1 Principais herbicidas utilizados e suas características

**EPTC** - Controla essencialmente as gramíneas anuais, a tiririca e algumas espécies de folhas largas. São comuns as misturas com herbicidas de folha larga para aumentar o espectro de ação sobre estas espécies. Devido à sua alta volatilidade, este produto é utilizado apenas em pré-plantio incorporado, fazendo-se a incorporação imediatamente após a aplicação. Não aplicar com ventos superiores a 1Km/h. Usar bico em leque e pressão de 2,0 a 2,8Kg/m<sup>2</sup>.

**Fluazifop-butil** - Controla gramíneas anuais, no estágio de até quatro perfilhos e algumas perenes, fazendo-se aplicações em pós-emergência. O capim-arroz e o capim-colchão só são sensíveis até a fase dos dois perfilhos; a grama-seca, quando os estolões superficiais têm até 15cm e o capim-massambará, com 30-40cm de altura, requerendo ambos doses mais altas e reaplicação. Deve-se adicionar adjuvante à calda para facilitar a absorção pelas folhas.

**Linuron** - Controla um grande número de folhas largas. Deve ser usado em pré-emergência precoce. Não é recomendado para solos arenosos e/ou com menos de 1% de matéria orgânica, por lixiviar e poder causar fitotoxicidade às plantas. Em pós-emergência só é eficaz sobre as ervas, no estágio inicial de desenvolvimento, até a fase das três a quatro folhas e não havendo molhadas por orvalho ou chuva. Para facilitar a absorção pelas plantas daninhas, recomenda-se adicionar adjuvante às caldas. São comuns as misturas com graminicidas pré-emergentes ou aplicação seqüencial com trifluralin incorporado.

**Metribuzin** - Controla muitas espécies de folhas largas e algumas gramíneas.

Deve ser usado em pré-emergência ou em pós-emergência precoce das plantas infestantes. Pode ser misturado com gramínicidas para aumentar o espectro de ação. Não se recomenda usá-lo em solos arenosos e/ou com teor de matéria orgânica menor que 1,5%.

Nas aplicações em pós-emergência, utilizar doses menores para plantas daninhas com duas a três folhas e maiores para aquelas com quatro a seis folhas. Aplicar quando as ervas estiverem em bom estado de vigor vegetativo, evitando períodos de estiagem, horas de calor, umidade relativa inferior a 60%, excesso de chuva ou estando a cultura em precárias condições vegetativas, fitossanitárias ou molhadas, pois isso reduz a tolerância ao produto.

**Oxadiazon** - Controla muitas espécies de gramíneas e algumas de folhas largas, ambas anuais. As espécies de reprodução por bulbos ou rizomas são normalmente resistentes. Deve ser aplicado logo após a semeadura, antes da emergência das ervas, empregando-se a formulação líquida.

**Prometryne** - Controla, essencialmente, plantas daninhas de folha larga e algumas gramíneas, ambas anuais. Pode ser usado tanto em pré como em pós-emergência precoce das ervas, dada a capacidade do produto ser absorvível tanto pelas raízes quanto pelas folhas. Em pós-emergência, requer que se adicione adjuvante à calda e que não chova nas seis horas após a aplicação. São comuns as misturas com outros herbicidas para alargar o espectro de ação sobre espécies suscetíveis.

**Trifluralin** - Controla, quase que exclusivamente, gramíneas anuais, algumas perenes, quando reproduzidas por via seminal, e poucas espécies de folhas largas (caruru, auçarinha-branca, mentruz e beldroega). Apresenta volatilidade média e sensibilidade à fotodecomposição, devendo, portanto, ser incorporado ao solo no prazo máximo de oito horas, preferencialmente, logo em seguida à aplicação. São comuns as misturas com herbicidas específicos para controle de espécies de folhas largas. É tóxico para peixes, exigindo-se cuidado na aplicação para não contaminar espelhos de água.

Obs.: As informações citadas para os produtos utilizados devem ser consideradas juntamente com as recomendações presentes nos rótulos dos produtos comercializados. Consulte um engenheiro agrônomo para correta utilização dos produtos.

## 11 CONTROLE DE DOENÇAS

### 11.1 Doenças

Dentre os fatores limitantes à produção de cenoura, as doenças apresentam um papel importante, acarretando grandes perdas econômicas, chegando, em certos casos, a inviabilizar a cultura. No Estado do Espírito Santo, as doenças que mais têm preocupado os agricultores são:

**a) Queima de alternária ou queima das folhas**

Causada pelo fungo *Alternaria dauci*, tem sido a mais importante doença da cultura, no Estado, ocorrendo em toda a região produtora. Os sintomas são caracterizados, no início, por pequenas manchas de coloração marrom-escura ou preta que são circundadas por áreas amareladas, localizando-se as lesões principalmente ao longo das margens das folhas, podendo ocorrer em forma alongada nos pecíolos, levando à queima total das folhas. Condições climáticas como umidade elevada e alta temperatura favorecem o desenvolvimento da doença.

A principal medida de controle é o uso de cultivares resistentes. Em trabalhos desenvolvidos pela **EMCAPA**, durante os anos de 1985 a 1988, visando o cultivo de verão, as cultivares Brasília e Kuronan apresentaram alta resistência à queima das folhas.

Em cultivares altamente susceptíveis, como a "Nantes", o controle da doença torna-se necessário, podendo-se utilizar fungicidas como o clorothalonil, mancozeb e/ou oxiclureto de cobre.

**b) Queima de cercospora ou cercosporiose**

A queima de cercospora, causada pelo fungo *Cercospora carotae*, manifesta-se pela presença de sintomas nas folhas, inicialmente com a forma de manchas alongadas ao longo dos bordos do limbo das folhas bem como por manchas cloróticas que, com a evolução dos sintomas, adquirem uma coloração escura circundada por um halo clorótico.

As medidas de controle efetuadas para a queima de alternária têm-se mostrado eficientes para o seu controle.

**c) Queima bacteriana ou crestamento bacteriano**

É causada pela bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *carotae* que ocorre esporadicamente, nesta cultura, no Espírito Santo. Os sintomas são semelhantes ao de *C. carotae*, contudo, um exame cuidadoso dos tecidos permite a verificação de um exsudato bacteriano, principalmente sob condições de alta umidade (câmara úmida). O uso de fungicidas cúpricos é a medida usual de controle.

**d) Podridão de raízes**

**1 Podridão mole**

Causada por bactéria do gênero *Erwinia* (freqüentemente *E. carotovora*), é

caracterizada pela formação de pequenas áreas apodrecidas, com aspecto encharcado nas raízes, que aumentam em extensão e profundidade, levando à degradação dos tecidos que se tornam moles e aquosos,, exalando cheiro desagradável. As principais medidas de controle devem ser verificadas nas fases de colheita e pós-colheita, evitando-se fermentos nas raízes e acondicionamento em condições que proporcionem secagem rápida da superfície.

O armazenamento deve ser feito à temperatura de 4°C ou ligeiramente superior e umidade relativa entre 90 e 95%.

## 2 Podridão aquosa

Causada pelos fungos *Sclerotium rolfsii* e *Sclerotinia sclerotiorum* tem como sintomas iniciais no campo a redução do crescimento, o amarelecimento e a murcha das plantas. Nas raízes e no colo da planta observa-se um apodrecimento com aspecto aquoso dos tecidos infectados e formação de um micélio branco comum aos patógenos. Com a evolução da doença, ocorre a formação de escleródios (estruturas de resistência dos fungos). *S. rolfsii* forma escleródios pequenos de cor marrom, redondos, enquanto que *S. sclerotiorum* forma escleródios maiores de cor preta e forma irregular.

Como medida de controle ao nível de campo, recomenda-se a rotação de culturas, utilizando-se milho, sorgo e outras gramíneas. Em pós-colheita recomendam-se as mesmas medidas usadas para podridão mole.

### e) Amarelo ou vermelho da cenoura

É uma doença de origem virótica, sendo os sintomas caracterizadas pela ocorrência de folhas amarelas ou vermelhas, havendo uma redução no crescimento das plantas. O efeito principal do vírus é a diminuição da produção quando a infecção ocorre no início do desenvolvimento das plantas. O vírus é transmitido em relação persistente pelo pulgão *Cavariella algopodii*. O controle deve ser feito através do isolamento das novas plantações, evitando-se o plantio escalonado e o controle do pulgão vetor através de inseticidas específicos.

### f) Nematóides

Sua ocorrência na cultura da cenoura no Espírito Santo é baixa e esporádica. Assim, medidas de controle devem ser tomadas para evitar o aumento da infestação e da sua incidência.

O principal gênero encontrado é o *Meloidogyne* que apresenta sintomas de deformações nas raízes, conhecidas como "galhas", resultantes da hiperplasia e hipertrofia das células incitadas pelo nematóide. Verifica-se, ainda, excessiva produção de raízes laterais, ramificações, rachaduras bem como alterações no comprimento e diâmetro da raiz principal.

Dentre as medidas de controle úteis para a redução e/ou eliminação da população de nematóides, podem-se utilizar:

- rotação de culturas, principalmente milho e outras gramíneas;
- adição de matéria orgânica ao solo;
- uso de aração - gradagem, deixando o solo livre de qualquer vegetação (alqueive ou pousio);
- utilização de plantas antagonistas dos gêneros *Tagetes*, *Crotalaria*, *Mucuna* etc.

## 12 CONTROLE DE PRAGAS

A cenoura é uma cultura infestada por poucas pragas cuja ação geralmente tem dispensado qualquer medida de controle.

Algumas pragas relatadas mais comumente são: a lagarta-rosca (*Agrotis ipsilon*), o ácaro rajado (*Tetranychus urticae*) os pulgões *Cavariella algopodii*, o transmissor do vírus do amarelo ou vermelho da cenoura, *Myzus persicae*, *Aphis fabae*, *Dysaphys apiifolia* e a formiga lava-pé (*Solenopsis saevissima*).

## 13 COLHEITA, PREPARO, CLASSIFICAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO

A colheita da cenoura é iniciada geralmente noventa dias após a semeadura, prolongando-se por até 30 dias. Neste ponto, as folhas inferiores apresentam-se amareladas e as superiores se abrem, encostando as pontas na superfície do canteiro. Dependendo da variedade e do preço de mercado, pode-se iniciar a colheita aos oitenta dias, quando a raiz se apresenta ainda tenra.

Antes de iniciar a colheita, é recomendável fazer uma irrigação abundante para facilitar o arranquio das plantas. Após o arranquio, procede-se à quebra manual da parte aérea, colocando-se as raízes em caixas (plásticas ou de madeira) que serão encaminhadas para lavagem e padronização.

A lavagem das raízes pode ser realizada de várias formas:

- a) manualmente - lavagem individual de raiz por raiz, que se coloca em banca ripada para secagem;
- b) em sacos - colocam-se as raízes em saco telado plástico, num volume aproximado de uma caixa tipo K, que se mergulha em um tanque de água, fazendo movimentos para a retirada dos resíduos indesejáveis e, logo após, coloca-se em banca de madeira ripada para secagem;
- c) em máquina de lavagem de cenoura - existem máquinas apropriadas que podem ser adquiridas no comércio ou adaptadas como o lavador alternativo descrito a seguir\*:

O lavador alternativo é todo construído em alvenaria, com aproveitamento

---

\* Adaptação Luís Carlos Albertassi (EMATER-ES)

de materiais existentes na propriedade. É semelhante a uma caixa d'água com o fundo arredondado em forma de U. Para o seu funcionamento, o produtor usará o seu próprio conjunto de irrigação, bastando apenas regular a vazão através de um registro na entrada do equipamento.

A entrada de água no lavador se faz pela interligação de quatro saídas de aspersor de duas por uma polegada, tendo nas extremidades uma redução para 3/4 de polegada (adaptador para mangueira). Com a pressão, a água movimentará o produto a ser lavado, no sentido giratório, como mostra a Figura 6.

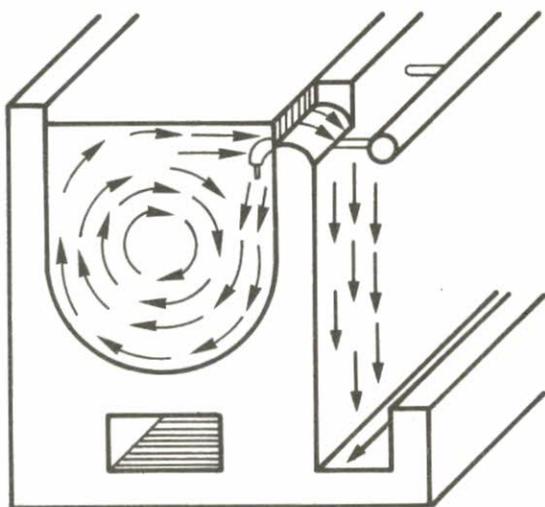


FIGURA 6: Esquema de funcionamento, mostrando o movimento e a saída de água para a canaleta.

A saída da água se faz através de uma grade feita com vergalhões espaçados de 1,5cm e uma altura de 10cm, de onde cai em uma canaleta existente na parte posterior do lavador.

O produto lavado é retirado do lavador por intermédio de uma peneira com 40 a 50cm de diâmetro e colocado em banca de secagem e classificação.

O lavador alternativo poderá ser usado também na lavagem de batata baroa, beterraba, batata inglesa e outras.

No caso da cenoura, lavam-se seis caixas a cada cinco minutos, ou seja, 72 caixas por hora.

LAVADOR DE CENOURA EM ALVENARIA  
 "LAVADOR ALTERNATIVO"  
 PLANTA DE DETALHES ESCALA 1:00

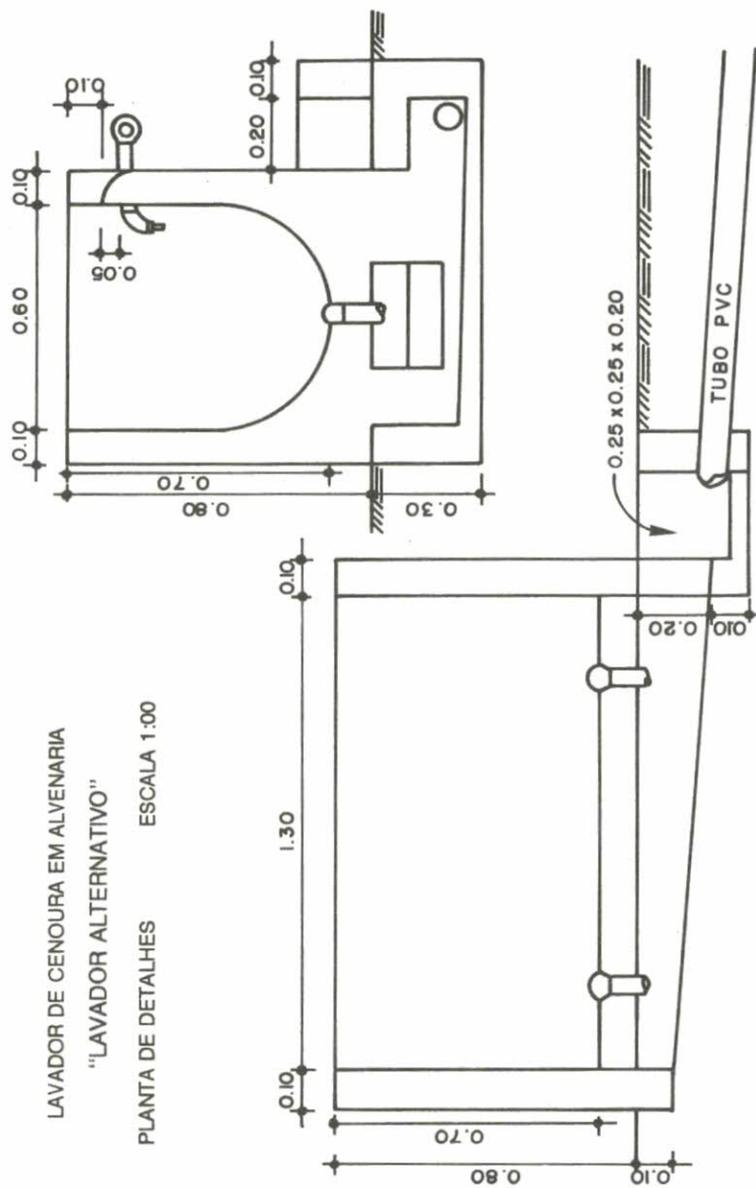


FIGURA 7 - Corte longitudinal.

PLANTA EM PERSPECTIVA

ESCALA - 1:200

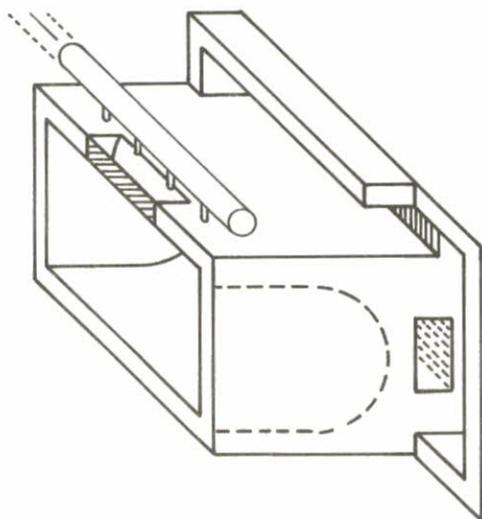


FIGURA 9 - Vista lateral, detalhe tomada d'água derivações canaleta e caixa de coleta.

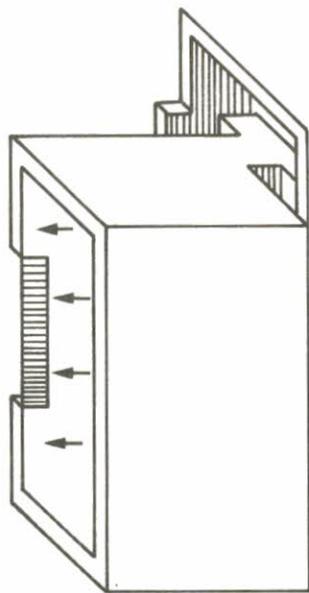


FIGURA 8 - Vista frontal, detalhes derivações de entrada e saída de água e detalhes da caixa de coleta.

O lavador alternativo apresenta um custo de 10%, se comparado ao tambor rotativo.

Para a construção deste lavador são apresentadas, a seguir, algumas informações bem como alguns detalhes das plantas (Figuras 7, 8 e 9).

Após a secagem, deve-se realizar a padronização da cenoura.

Para comercialização, na CEASA-ES, a cenoura é ordenada em duas classes: extra - raízes com diâmetro acima de 4cm e

especial - de raízes com diâmetro menor do que 4cm.

A cenoura é acondicionada em caixa tipo K, onde é feita a frente ou "boca", isto é, as raízes são alinhadas ordenadamente no sentido transversal ao comprimento da caixa.

Faz-se a padronização oficial de acordo com a Portaria nº 76 de 25 de fevereiro de 1975. (Transcrição em anexo).

#### ORÇAMENTO PARA O LAVADOR ALTERNATIVO DE CENOURA:

MATERIAIS E MÃO-DE-OBRA	UD	QUANT.
Tijolos	pç	330
Cimento	sc	4
Areia	m <sup>3</sup>	1,5
Saibro	m <sup>3</sup>	0,5
Cerâmica	m <sup>2</sup>	3
Saída para aspersor 2 x 1"	pç	4
Curva 90° PVC - 1"	pç	4
Tubo PVC 1"	m	1,5
Cap. macho 2"	pç	1
Bucha redução 1 x 3/4"	pç	4
Adaptador p/man. 3/4"	pç	4
Vergalhão 4,2 (vara)	pç	1
Oficial pedreiro	D/H	2
Ajudante de pedreiro	D/H	2

## ANEXO

**“Padronização da cenoura** - Portaria nº 76 de 25 de fevereiro de 1975 do Ministério da Agricultura.

### I OBJETIVO:

**Artigo 1º** - As presentes normas têm por objetivo as características de qualidade, embalagem, apresentação e as medidas correlatas para a cenoura - *Daucus carota* L. - que se destine ao consumo in natura no mercado interno.

### II DEFINIÇÃO DO PRODUTO

**Artigo 2º** - A cenoura destinada ao consumo in natura deve apresentar as características da cultivar bem definidas, ser fisiologicamente desenvolvida, não-lenhosa, bem formada, limpa, com coloração uniforme, livre de danos mecânicos, fisiológicos, de pragas e doenças, isenta de substâncias nocivas à saúde, permitindo-se apenas as tolerâncias previstas nas presentes normas.

### III CLASSIFICAÇÃO

**Artigo 3º** - A cenoura será classificada em:

- Classe, de acordo com seu tamanho;
- Tipo, de acordo com sua qualidade.

**Artigo 4º** - A cenoura será ordenada em três classes, segundo o comprimento e o maior diâmetro da raiz:

- Longa: constituída de raízes com comprimento de 17 (dezesete) a 25 (vinte e cinco) centímetros.
- Média: constituída de raízes com comprimento de 12 (doze) a menos de 17 (dezesete) centímetros e mais de 2,5 (dois e meio) centímetros de diâmetro;
- Curta: constituída de raízes com comprimento de 5 (cinco) a menos de 12 (doze) centímetros e mais de 1 (um) centímetro de diâmetro.

**Artigo 5º** - A cenoura, segundo as características de qualidade, será classificada em quatro tipos, a saber:

- Tipo 1 - Extra
- Tipo 2 - Especial
- Tipo 3
- Tipo 4

**Artigo 6º** - Os tipos e suas respectivas tolerâncias de defeitos na unidade de comercialização (caixa) são os constantes da tabela seguinte:

DEFEITO	TOLERÂNCIA MÁXIMA NOS TIPOS (%)			
	1 EXTRA	2 ESPECIAL	3	4
Raiz deteriorada	0	0	0	3
Raiz deformada	0	5	10	15
Raiz murcha	0	2	5	10
Raiz com danos mecânicos	5	10	10	15
Raiz danificada por doenças e/ou pragas	0	10	10	15
Raiz de cor verde e/ou arroxeadada	2	5	8	10
Raiz com radícula	2	5	8	10

**Parágrafo Único** - Não será permitida a presença de raiz rachada em nenhum dos tipos.

**Artigo 7º** - Em nenhum dos tipos, a soma das tolerâncias dos defeitos poderá exceder as seguintes porcentagens:

- No tipo 1 - Extra - 5%
- No tipo 2 - Especial - 15%
- No tipo 3 - 25%
- No tipo 4 - 35%

**Artigo 8º** - A cenoura que não satisfazer as exigências dos artigos 2º, 4º, 6º, 7º e 15, é considerada ABAIXO DO PADRÃO e só será permitida sua comercialização quando:

- a) Tiver, no máximo, 20% de raízes danificadas por doenças e/ou pragas;
- b) Tiver, no máximo, 20% de raízes com danos mecânicos;
- c) Tiver, no máximo, 5% de raízes deterioradas;
- d) Tiver, no máximo, 15% de raízes com coloração verde e/ou arroxeadada;
- e) Isenta de substâncias nocivas à saúde.

**Artigo 9º** - Será permitida a comercialização da cenoura em "maço", desde que apresente:

- a) No máximo, 2% de raízes danificadas;
- b) No máximo, 2% de raízes com danos mecânicos;
- c) No máximo, 1% de raízes com coloração verde e/ou arroxeadada;
- d) Isenta de raízes deterioradas;
- e) Isenta de substâncias nocivas à saúde.

**Artigo 10** - Não será permitida a comercialização de cenoura rachada

**IV - DO ACONDICIONAMENTO E EMBALAGEM:**

**Artigo 11** - A cenoura destinada à comercialização deve ser acondicionada em uma caixa de madeira ou outro material aprovado e que confira proteção adequada ao produto.

**Parágrafo Único** - Exclui-se a cenoura apresentada em "maço".

**Artigo 12** - A caixa de comercialização será limpa, de boa aparência, contando as seguintes medidas internas para comprimento, largura e altura: 495 (quatrocentos e noventa e cinco) mm x 230 (duzentos e trinta) mm x 355 (trezentos e cinqüenta e cinco) mm.

**Parágrafo Único** - Será permitida uma tolerância de 5 (cinco) milímetros nas medidas internas.

**Artigo 13** - A frente ou "boca" da caixa poderá apresentar-se com tábuas que guardem entre si, no máximo, um vão de 50 (cinqüenta) milímetros.

**Artigo 14** - A camada do produto que formar a frente ou "boca" da caixa deve ser alinhada ordenadamente e representar a classe e o tipo de cenoura nela contida.

**Artigo 15** - O acondicionamento deve ser feito aproveitando o espaço integral da caixa.

**Artigo 16** - Em uma mesma caixa serão permitidas as seguintes porcentagens máximas de mistura de classe:

- Longa: 5% (cinco por cento) de raízes da classe imediatamente inferior;
- Média: 5% (cinco por cento) de raízes de classe imediatamente superior e/ou inferior;
- Curta: 5% (cinco por cento) de raízes da classe imediatamente superior ou raízes com comprimento mínimo de 5 (cinco) cm.

**Artigo 17** - A caixa de cenoura deve ser marcada, rotulada ou etiquetada com caracteres legíveis, contendo, no mínimo, as seguintes especificações: classe, tipo do produto, nome ou número do produtor ou embalador.

**Artigo 18** - O uso de nova embalagem deve ser requerido ao órgão competente do Ministério da Agricultura.

**Parágrafo Único** - O requerimento deve vir acompanhado de amostra da embalagem e outros elementos informativos.

**Artigo 19** - O Ministério poderá autorizar o uso da embalagem com carimbo "EMBALAGEM EXPERIMENTAL", até o pronunciamento conclusivo do órgão competente.

## V - DISPOSIÇÕES GERAIS

**Artigo 20** - Os termos a que se referem as presentes normas, bem como as características relacionadas com a qualidade do produto, deverão ser interpretados de conformidade com as conceituações constantes no anexo.

**Artigo 21** - Os casos omissos nas presentes normas serão resolvidos pelo órgão competente do Ministério da Agricultura".

## CONCEITUAÇÕES

**Aproveitamento Integral da caixa:** acondicionamento sem vazios para evitar, inclusive, atrito prejudicial ao produto.

**Bem formada:** com a forma característica da cultivar.

**Características da cultivar:** atributos como a cor, forma e tamanho, que identifiquem a cultivar.

**Coloração uniforme:** raiz com a cor característica da cultivar em quase toda a superfície e isenta de coloração verde e/ou arroxeadas no colo da raiz.

**Comprimento:** medida tomada no eixo, que vai do colo ao ápice da raiz.

**Dano mecânico:** esmagamento, corte, fenda e outros ferimentos.

**Deformada:** raiz com formato diferente da forma característica da cultivar.

**Deteriorada:** apresenta-se em parte, ou no todo, apodrecida, em decorrência do processo de comercialização.

**Fisiologicamente desenvolvida:** aquela que atingiu estágio de desenvolvimento característico da cultivar, sem significação e sem perda de sua cor natural.

**Isenta de substâncias nocivas à saúde:** permitidas as tolerâncias previstas em lei.

**Limpa:** livre de poeira ou outra matéria estranha.

**Lisa:** não apresenta radículas, nem asperezas.

**Murcha:** aquela sem turgescência, enrugada ou flácida, em decorrência do processo de comercialização.

**Rachada:** aquela que apresenta abertura longitudinal cicatrizada.

#### PRINCIPAIS PUBLICAÇÕES DA EMCAPA COM A CULTURA DA CENOURA

GALVÊAS, P.A.O.; FERREIRA, L.R. & ANDRADE NETO, A.P.M. de. Avaliação de cultivares e épocas de plantio de cenoura (*Daucus carota* L.). Cariacica-ES, EMCAPA, 1984, 5p. (EMCAPA - Pesquisa em Andamento, 24).

COSTA, H.; VENTURA, J.A.; BALBINO, J.M. de S. & CARMO, C.A. S. do. Comportamento de diferentes cultivares de cenoura à queima das folhas no Estado do Espírito Santo. CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 21. Salvador-BA. Anais. Salvador-BA. 1988. In: Fitopatologia Brasileira, 7 (2): 138, 1988.

BALBINO, J.M. de S.; COSTA, H.; VENTURA, J.A.; CARMO, C.A. S. do & SOUZA, J.L. de. Comportamento de cultivares de cenoura para verão no Estado do Espírito Santo. Vitória-ES, EMCAPA, 1989. 13p. EMCAPA - Comunicado Técnico, 50).

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem as sugestões dos pesquisadores Hécio Costa, Aymbiré Francisco Almeida Fonseca, Jacimar Luis de Souza e do ex-pesquisador Marcelo Simão Schwan.

EDITADO PELA COORDENADORIA DE DIFUSÃO E DOCUMENTAÇÃO

COMITÊ DE PUBLICAÇÕES

Alfredo Pereira Martins de Andrade Neto  
Presidente

Antônio Elias Souza da Silva

Márcio José Furtado

José Arnaldo de Alencar

César José Fanton

Alcino José Rodrigues Alves

Aymbiré Francisco Almeida Fonseca

David dos Santos Martins

Carlos Henrique Rodrigues

Luiz Carlos Prezotti

Carlos Alberto Simões do Carmo

Maurício José Fornazier

DOCUMENTAÇÃO

Claudia de Oliveira Barros Feitosa

REVISÃO/DIAGRAMAÇÃO/DATILOGRAFIA

Oliésio Benedito Fonseca

Zélia Luiza Silva

Joaquina Augusta Fernandes Peres

REPROGRAFIA

Augusto Carlos Barraque

Geraldo Soares do Nascimento

ILUSTRAÇÕES

Carlos Roberto Ferrari Seidel

DISTRIBUIÇÃO E VENDAS

Amélia Cardoso Dias

Tiragem: 1.000 exemplares

**EMCAPA**  
IDÉIAS, TRABALHO E SOLUÇÕES



GOVERNO DO ESTADO  
DO ESPÍRITO SANTO