

# Hortaliças

em revista

Uma publicação bimestral da  
Embrapa Hortaliças  
Ano II - Número 8  
Maio/Junho de 2013

## BRS Sena

Primeiro híbrido nacional de  
tomate para processamento  
industrial

### PESQUISA

Cuidados na pós-colheita  
minimizam desperdício de  
alimentos

### COLUNA

O desafio do manejo  
de plantas daninhas na  
olericultura

### RECEITA

Saiba como preparar um  
nutritivo bolo de cenoura  
ralado





## Expediente

**Hortaliças em revista** é uma publicação da Embrapa Hortaliças, Unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

### CONTATO

Rodovia Brasília/Anápolis - BR 060 km 09 – Caixa Postal 218  
 CEP: 70359-970 – Brasília/DF  
 Telefone: (61) 3385.9000  
 Fax: (61) 3556.5744  
 Site: [www.cnph.embrapa.br](http://www.cnph.embrapa.br)  
 Email: [cnph.revista@embrapa.br](mailto:cnph.revista@embrapa.br)

### CHEFE-GERAL

Jairo Vidal Vieira

### CHEFE-ADJUNTO DE ADMINISTRAÇÃO

Domingos Alfredo de Oliveira

### CHEFE-ADJUNTO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

Ítalo Moraes Rocha Guedes

### CHEFE-ADJUNTO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Warley Marcos Nascimento

### SUPERVISOR DO NÚCLEO DE COMUNICAÇÃO ORGANIZACIONAL

Leandro Lobo

### JORNALISTAS RESPONSÁVEIS

Anelise Macedo (MTB 2.749/DF)

Paula Rodrigues (MTB 61.403/SP)

### PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Leandro Lobo

### ESTAGIÁRIA

Amanda Costa

### IMPRESSÃO/CTP

Gráfica Palmas

### TIRAGEM

2.000 exemplares

### DIREITOS AUTORAIS

Os textos assinados são de responsabilidade de seus autores. É autorizada a reprodução, desde que a fonte seja citada.

## É do Brasil!

Desde quando se estruturou, a cadeia produtiva brasileira de tomate para processamento industrial tem utilizado híbridos estrangeiros, principalmente os materiais norte-americanos. Até a década de 90, não havia muita discriminação das cultivares para mesa ou para indústria e, quando isso ocorreu, houve um salto qualitativo, embora ainda houvesse carência de um híbrido desenvolvido exclusivamente para as condições de clima e solo brasileiras. E foi para preencher essa lacuna que a Embrapa Hortaliças lançou o primeiro híbrido nacional de tomate para processamento industrial: o BRS Sena, tema da nossa reportagem de capa. Em tempos de Copa, quando nos tornamos a pátria em chuteiras, com orgulho dizemos que o BRS Sena é do Brasil e para o Brasil!

Já no ano em que o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) elege o tema “Pensar, comer e conservar. Diga não ao desperdício” para campanha em prol do meio ambiente, embarcamos no assunto sob a ótica de um projeto de pesquisa e transferência de boas práticas em pós-colheita, que visa conscientizar os atores da cadeia produtiva de hortaliças sobre os cuidados necessários para minimizar o desperdício de alimentos.

Nesta edição da Hortaliças em Revista, também há um artigo sobre o uso de marcadores moleculares para aumentar a eficiência e dar celeridade ao processo de melhoramento genético de hortaliças e uma matéria sobre as práticas agroecológicas sugeridas para recuperação da região serrana fluminense após o desastre ambiental de dois anos atrás.

Na coluna “Os desafios da Olericultura” são apresentadas as peculiaridades do manejo de plantas daninhas em lavouras de hortaliças, quando comparado às grandes culturas, e na seção “Estante” vamos conhecer uma publicação voltada ao cultivo de cebola no sistema plantio direto. E mais: veja como preparar um nutritivo bolo de cenoura ralada e conheça a cultivar de ervilha Axé, própria para agroindústria de alimentos.

Boa leitura!

**Núcleo de Comunicação Organizacional  
 Embrapa Hortaliças**

# Editorial



## Sumário

- p.4** PESQUISA  
Cuidados na pós-colheita minimizam desperdício de hortaliças
- p.6** CAPA  
BRS Sena: Pesquisa desenvolve o primeiro híbrido nacional de tomate para processamento industrial
- p.10** TRANSFERÊNCIA  
Práticas agroecológicas: sustentabilidade para a região serrana fluminense
- p.12** ARTIGO  
Marcadores moleculares e o melhoramento de hortaliças
- p.14** COLUNA - OS DESAFIOS DA OLERICULTURA  
O desafio do manejo de plantas daninhas na olericultura
- p.16** TOME NOTA  
Ações e projetos da Unidade
- p.17** ESTANTE  
Cartilha sobre SPD no cultivo da cebola é lançada no Paraná
- p.18** RECEITA  
Saiba como preparar um nutritivo bolo de cenoura ralada
- p.19** FOCO NA HORTALIÇA  
Ervilha Axé: recomendada para a agroindústria



### Fórum do leitor

Este espaço é reservado para publicação de comentários, críticas e sugestões enviadas por você, leitor. Sua participação é fundamental para que criemos um espaço de debates que fomente discussões relevantes para o universo da olericultura. Escreva para [cnph.revista@embrapa.br](mailto:cnph.revista@embrapa.br)

## Cuidados na pós-colheita minimizam desperdício de hortaliças

Paula Rodrigues



*A colheita cuidadosa é o primeiro passo para garantir a qualidade das hortaliças*

Investir em tecnologia de produção é sempre primordial para garantir a competitividade do agronegócio de qualquer plantio, inclusive de hortaliças. Contudo, muitas vezes o zelo que o agricultor tem antes e durante o plantio não se repete depois que o produto já foi colhido e, com isso, tem-se uma grande perda pós-colheita, que prejudica os lucros do produtor e contribui para o desperdício de alimentos.

Este ano, por sinal, a preocupação com os altos índices de alimentos desperdiçados foi tema da campanha do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) para o Dia Mundial do Meio Ambiente, celebrado no dia 05 de junho: “Pensar, comer e conservar. Diga não ao desperdício!” Na Embrapa Hortaliças, a engenheira agrônoma Milza Lana desenvolve um projeto de pesquisa e transferência de tecnologia que visa justamente conscientizar os atores da cadeia produtiva sobre os cuidados na pós-colheita para, assim, minimizar o desperdício de hortaliças.

O estudo tem o objetivo de transferir para agricultores e varejistas conhecimentos e tecnologias relacionados à redução das perdas na pós-colheita de hortaliças, sempre com o cuidado de manter a qualidade do produto. “O volume de perda de alimentos é muito grande no mundo inteiro, tanto em países pobres quanto em países ricos”, salienta a pesquisadora.

O alimento que é perdido durante a colheita, o transporte, o armazenamento e comercialização

tem um custo que, inevitavelmente, é repassado ao consumidor final. As redes varejistas costumam calcular o preço cobrado do consumidor e pago ao agricultor de acordo com as estimativas de perdas. Sendo assim, invariavelmente, paga-se pelos alimentos comprados e também pelos desperdiçados.

Sem falar que produzir alimentos é uma atividade que, se mal manejada, degrada muito o meio ambiente, visto que insumos como terra e água – itens cada vez mais escassos no planeta – são explorados nem sempre com consciência pelos agricultores. Além do que toda comida que vai parar no lixo acaba por deteriorar o meio ambiente, já que produz metano – gás de efeito estufa.

Com isso, constata-se que pouco resolve aumentar a área plantada, explorar novas fronteiras agrícolas e valer-se de mais insumos se o volume de perdas continuar diretamente proporcional a esses fatores. “Uma maneira de se ter mais alimentos sem aumentar a produção é evitar as perdas. Quanto menor o desperdício de alimentos, menor a pressão para se produzir mais. Se eu consumo dez e desperdiço cinco,

---

***A produção de alimentos demanda insumos como terra e água: itens cada vez mais escassos no planeta***

---

é preciso produzir quinze. Se eu preciso de dez e perco somente um, vou ter que produzir apenas onze”, exemplifica Milza.

A equação parece óbvia, mas os olhos do agronegócio brasileiro ainda estão turvos diante dos problemas que resultam em índices tão alarmantes de perdas pós-colheita. Falta infraestrutura para uma armazenagem adequada da produção, falta uma rede de transporte que ofereça boas condições durante o escoamento, mas principalmente falta conscientização por parte dos produtores em relação às boas práticas de colheita e pós-colheita.

Pequenos cuidados, quando tomados, minimizam tais perdas. Utilizar caixas de plástico ao invés de caixas de madeiras para evitar contaminações, apoiar as caixas sobre um carrinho para que não fique em contato direto com o solo, reduzir a manipulação e proteger os alimentos do sol imediatamente após a colheita são detalhes simples, mas que mantêm a qualidade e prolongam a durabilidade dos produtos, principalmente hortaliças, que são alimentos altamente perecíveis.

### **“Comida é uma coisa muito séria para ser jogada fora” - Milza M. Lana**

“A exposição ao sol, mesmo que por períodos curtos, acelera a desidratação e o amadurecimento, tornando as hortaliças mais suscetíveis às podridões pós-colheita. Com a menor durabilidade, o produtor tem menos tempo disponível para comercializar, o que resulta em perdas e na diminuição da renda”, avalia a agrônoma.



*Ambiente de trabalho organizado e limpo, facilita o trabalho e preserva a qualidade das hortaliças*



*Práticas simples, que reduzem o manuseio da hortaliça, contribuem para diminuir o desperdício*

Contudo, nenhuma fase da cadeia produtiva de alimentos está livre do desperdício, que ocorre desde a propriedade rural, passa pelo mercado atacadista/varejista e vai até a casa do consumidor. Para ajudar o meio ambiente, além de plantar árvores, não usar sacolinha plástica e usar transporte público, é preciso também reduzir o desperdício de comida dentro de sua própria casa, ou seja, educar o consumidor para o ótimo aproveitamento dos alimentos adquiridos. De acordo com Milza, a melhor maneira de fazer isso é planejar as compras e obter somente os produtos necessários para uma semana. “Você pode também aprender diferentes maneiras de preparar o mesmo alimento”, pontua.

Ela ainda orienta a não descartar uma cenoura ou batata porque estão tortas, uma vez que isso são características puramente estéticas. Os produtos não precisam ter uma aparência perfeita porque pequenas imperfeições não comprometem a qualidade organoléptica do alimento, ou seja, os padrões físicos, sensoriais e nutritivos. “Comida é uma coisa muito séria para ser jogada fora”, acrescenta.

“Reduzir o desperdício de alimento em casa, do ponto de vista ambiental, é tão importante quanto andar de bicicleta e não usar sacolinha plástica”, conclui.

Mais dicas e informações sobre o assunto acesse o site HORTALIÇAS NA WEB.

Segue abaixo o endereço:

[www.cnp.hembrapa.br/hortalicasnaweb/index.html](http://www.cnp.hembrapa.br/hortalicasnaweb/index.html)

# BRS Sena

Pesquisa desenvolve o primeiro híbrido nacional de tomate para processamento industrial

Anelise Macedo

O projeto “Introdução de híbrido nacional de tomate indústria na cadeia produtiva” teve início em setembro de 2010 na Embrapa Hortaliças, fruto de um projeto de Macroprograma 4 De lá para cá, os trabalhos envolveram inúmeros testes em casas de vegetação e em campo, sendo que a sua validação, isto é, a comprovação de suas principais características, foi realizada em propriedades agrícolas dos estados de Goiás e Minas Gerais, tendo como referências os principais híbridos de tomate para processamento industrial plantados no País atualmente.

De acordo com a pesquisadora Alice Quezado, coordenadora do projeto, a concepção do novo tomate implicou em um intenso processo de avaliação de combinações híbridas de diversas linhagens avançadas, desenvolvidas no âmbito dos projetos de melhoramento genético da Embrapa Hortaliças, onde se destaca o importante papel desempenhado pelo agrônomo Ossami Furumoto, à época pesquisador da Unidade.

“Após algumas avaliações iniciais dessas combinações híbridas junto ao setor produtivo, elegeu-se o híbrido BRS Sena por ele integrar caracte-

rísticas buscadas pelo setor, visando a ampliação das observações em termos de local, área e empresa processadora, trabalho que foi o foco principal do projeto”, registra Alice.

Nos testes a que foi submetido em diferentes áreas de produção, o híbrido mostrou tolerância a um dos principais problemas da tomaticultura industrial: o begomovírus, responsável por significativas perdas de produção e que é transmitido pela mosca-branca, de difícil controle. Além da begomovirose, o BRS Sena mostrou também certa tolerância à mancha-bacteriana. “Quando da avaliação do seu desempenho, em diferentes épocas e regiões, foi verificado um melhor comportamento do tomate BRS Sena, com relação a essas duas doenças”, anota a pesquisadora.

As expectativas confirmadas resultaram na oferta do novo material. Por não existir no Brasil material disponível com essas características combinadas,

tudo leva a crer que a entrada no mercado do primeiro híbrido de tomate indústria nacional vai contribuir para dinamizar a cadeia produtiva, atualmente dependente apenas de material genético desenvolvido fora do País. De fato, a cadeia produtiva tem dado destaque ao plantio da nova variedade nos plantios de início da safra, justamente quando se tem verificado maior pressão de ocorrência conjunta da begomovirose e da mancha-bacteriana.

Além da boa atuação frente às doenças, o novo híbrido também tem mostrado bom desempenho na colheita mecanizada, firmeza e valores de brix adequados ao transporte e ao processamento, respectivamente. Possui ainda resistência aos fungos *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici* raças 1 e 2, e *Verticillium dahliae* raça1; aos nematoides-das-galhas *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*; e à bactéria *Pseudomonas syringae* pv. *Tomato*, raça O que causa a pinta-bacteriana.



Alice Quezado

#### LANÇAMENTO

O BRS Sena foi formalmente apresentado à cadeia produtiva de tomate indústria durante o VI Congresso Brasileiro de Tomate Industrial, realizado em Goiânia, Goiás, no período de 28 a 30 de novembro de 2012. Até chegar ao lançamento

propriamente dito, o desempenho do novo híbrido foi avaliado por produtores em diversos municípios goianos e no norte de Minas Gerais, incluindo Morrinhos (GO) e Manga (MG), onde foram também realizados dias de campo em setembro de 2012.

A escolha dos municípios em Goiás e Minas Gerais para sediarem os dias de campo deu-se, segundo a pesquisadora, em razão de constituírem áreas importantes de cultivo de tomate para processamento com diferentes perfis edafoclimáticos. “São áreas de produção e qualidade significativas e onde contamos com a contribuição de ótimos parceiros, que nos ajudaram a avaliar melhor o comportamento do material ante outras variedades de tomate plantadas”, salienta.

A importância desses eventos, segundo a pesquisadora, está no fato de representarem uma oportunidade para discutir as características do novo material com os principais interessados, no



caso específico do BRS Sena, os produtores e os técnicos das empresas processadoras.

“Não apenas no caso do híbrido de tomate BRS Sena, mas em todos os materiais desenvolvidos pela pesquisa, o contato com os produtores e técnicos possibilita identificar as demandas que vão nortear os novos projetos e, assim, chegar o mais perto possível das necessidades da cadeia produtiva de hortaliças”, observa Alice.

#### **SEMENTES: PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO**

Apontado como um gargalo pelos produtores interessados nos materiais lançados, no caso do tomate BRS Sena, o suprimento de sementes para as próximas safras deverá ser assegurado pelo licenciamento da empresa Eagle Flores, Frutas & Hortaliças para produzir e comercializar as sementes da nova cultivar.

O licenciamento foi realizado pela Embrapa Produtos e Mercado (SPM), que atua na produção, promoção, comercialização e licenciamento de sementes e mudas das cultivares desenvolvidas pelas Unidades de pesquisa, sendo responsável pela inserção no mercado das novas tecnologias desenvolvidas. Segundo a pesquisadora, a empresa selecionada é referência na tomaticultura nacional, o que representa um fator bastante positivo para um segmento que até então não dispunha de um material desenvolvido no Brasil. “Paralelamente ao fato de contarmos com pouca oferta de variedades de tomate para processamento, a maioria dos plantios é feita com três a quatro variedades, que não foram originalmente desenvolvidas para as condições de cultivo no País, o que significa pouca opção para tantos problemas vivenciados pelos produtores”, avalia.

Na fase atual, com o objetivo de verificar e/ou indicar a necessidade de ajustes envolvendo questões de irrigação, adubação e arranjo espacial relacionados ao novo híbrido, um novo projeto foi aprovado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG), coordenado pelo professor Adelmo Golynski, do Instituto Federal Goiano (IFG), campus Morrinhos (GO), em parceria com a Embrapa Hortaliças. “Nosso objetivo é determinar quais os melhores e mais eficientes tratamentos culturais para que o material expresse o seu melhor potencial em meio a diferentes condições”, sublinha a pesquisadora Alice Quezado.



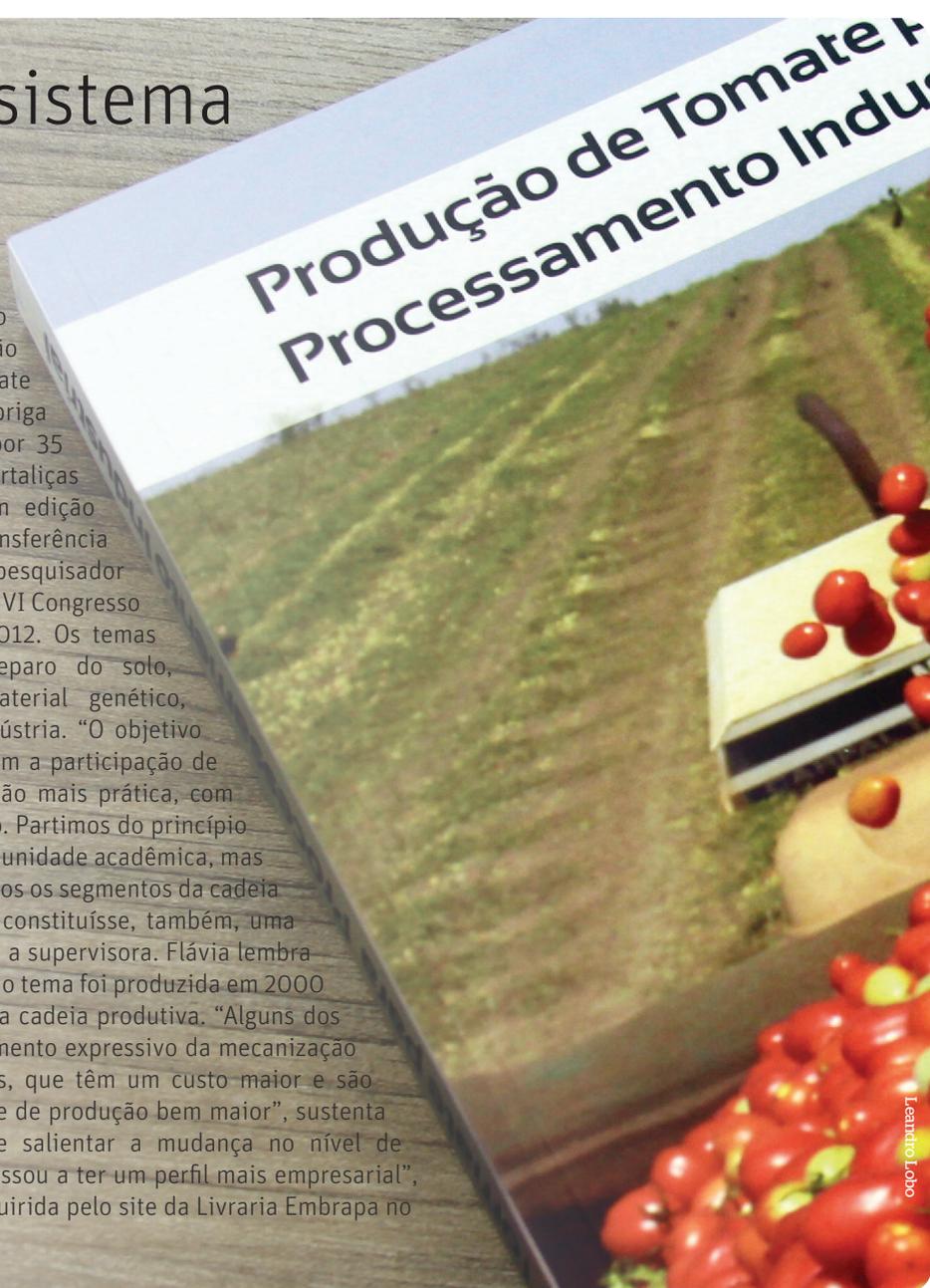
Fátima Clemente

Aspecto do tomate BRS Sena recém-colhido



## Livro aborda sistema de produção

Os caminhos percorridos pela produção de tomate industrial no Brasil estão descritos no livro “Produção de tomate para processamento industrial”, que abriga uma coletânea de textos produzidos por 35 autores - pesquisadores da Embrapa Hortaliças e de outras instituições. O livro, com edição técnica da supervisora da área de Transferência de Tecnologia Flávia Clemente e do pesquisador Leonardo Boiteux, foi lançado durante o VI Congresso Brasileiro de Tomate Industrial, em 2012. Os temas abordados incluem temas como preparo do solo, patologias, nutrição de plantas, material genético, avaliação econômica e posição da indústria. “O objetivo de produzir uma publicação técnica com a participação de vários autores foi o de expor uma visão mais prática, com aplicabilidade concreta para o mercado. Partimos do princípio de que não seria um livro restrito à comunidade acadêmica, mas sim uma publicação que abrangesse todos os segmentos da cadeia produtiva de tomate para indústria e constituísse, também, uma fonte atualizada de consulta”, sintetiza a supervisora. Flávia lembra que a última publicação nacional sobre o tema foi produzida em 2000 e, desde então, muita coisa evoluiu na cadeia produtiva. “Alguns dos resultados dessa evolução foram o aumento expressivo da mecanização na colheita e a utilização de híbridos, que têm um custo maior e são mais exigentes, mas trazem um volume de produção bem maior”, sustenta a supervisora. “Nesse processo, vale salientar a mudança no nível de profissionalização do produtor, que passou a ter um perfil mais empresarial”, acrescenta. A publicação pode ser adquirida pelo site da Livraria Embrapa no endereço: <http://www.embrapa.br/liv>.



Leonardo Boiteux

# Práticas agroecológicas: sustentabilidade para a região serrana fluminense

Paula Rodrigues

Desde janeiro de 2011, quando Nova Friburgo/RJ viu chuvas torrenciais provocar enchentes, deslizamentos de terra e muita destruição, os produtores de hortaliças da região tentam recuperar os índices de produtividade dos cultivos. Para auxiliá-los nessa empreitada, a Embrapa tem desenvolvido diversas ações de suporte e capacitação após o desastre ambiental. Como exemplo pode-se citar um projeto de transição agroecológica para promover transformações produtivas e socioambientais na agricultura familiar da microbacia Barracão dos Mendes, localizada no município fluminense.

A bióloga Mariane Vidal, da Embrapa Hortaliças, e a agrônoma Cynthia Torres, da Embrapa Cerrados, atuam com extensionistas e agricultores para promover a capacitação técnica - principalmente em relação a indicadores de sustentabilidade do solo e dos cultivos, e também caracterizar o manejo dos agroecossistemas da região. “A proposta é introduzir práticas de diversificação do ambiente como o cultivo de plantas que atraem inimigos naturais ou plantas aromáticas que repelem pragas, por exemplo. Essas técnicas possibilitam o redesenho das propriedades visando à diversificação funcional do agroecossistema”, explica Mariane.

A **adubação verde** é outro fator-chave para a recuperação da região, já que com o desastre os solos sofreram alterações físicas e biológicas que dificultam o bom desenvolvimento das lavouras. Por isso, a bióloga enfatiza a necessidade de reconstruir a fertilidade desse solo com aporte de matéria orgânica, seja por meio da adubação verde, de plantas de cobertura ou do **plantio direto**. “Além das práticas agroecológicas, propostas conservacionistas como o plantio direto são recomendadas em virtude das condições de relevo e declividade da região”, analisa.

## Adubação verde

Consiste na utilização de plantas em rotação, sucessão ou consorciação com as culturas principais, havendo a possibilidade de incorporá-las ao solo ou, ainda, deixá-las sobre a superfície. Muito disseminada nos sistemas agrícolas de base agroecológica, é uma prática que contribui para a proteção do solo ao preservar suas características físicas, químicas e biológicas - isso porque os adubos verdes têm alta capacidade de fixação do nitrogênio e, com isso, elevam a fertilidade do solo.



Imagem panorâmica de encosta erodida na região serrana de Nova Friburgo/RJ

Os agricultores, que sempre cultivaram no sistema convencional, estão dispostos a adotar mudanças. “Eles estão abertos a novas soluções, mesmo porque a tragédia deixou cicatrizes que estão exigindo alternativas para o sistema produtivo”, pontua Mariane, ao ponderar que a transição agroecológica acontece em uma velocidade diferente do mercado, ainda mais se se considerar que para reverter um desastre ambiental, é necessário muito tempo e trabalho.

O projeto pretende sistematizar os dados obtidos a partir dos indicadores de sustentabilidade para, então, caracterizar as áreas analisadas e, assim, ter um monitoramento das transformações obtidas com a adoção das práticas agroecológicas ao longo do tempo. “Contamos com a apropriação das práticas pelos agricultores para que a iniciativa seja bem-sucedida e a região retome seu potencial para produção de hortaliças”, vislumbra a bióloga.

### Plantio direto

A tecnologia do cultivo de hortaliças em Sistema Plantio Direto (SPD) consiste no plantio ou transplante de mudas sem revolvimento do solo, utilizando-se previamente plantas de cobertura para formação de palhada. Como vantagens, há redução no processo de erosão e maximização da eficiência do uso da água. A preservação da matéria orgânica do solo e o menor uso de maquinário também entram na lista dos efeitos positivos do SPD.

Propiciar maior sustentabilidade da produção de hortaliças na região serrana fluminense também é o intuito do projeto do pesquisador Nuno Madeira, voltado para cultivo de olerícolas em sistema plantio



Diferença entre solo com alta atividade biológica (esq.) e solo sem nenhuma (dir.)

direto (SPD). A tecnologia tem sido disseminada em Nova Friburgo e adjacências desde o início de 2010, contudo, foi com a tragédia ambiental que a sensibilização dos agricultores tornou-se mais efetiva.

“Trata-se de uma importante ferramenta para reduzir as perdas de solo na agricultura e protegê-lo dos efeitos de enxurradas e de erosão em geral, já havendo comprovação de resultados de pesquisas que indicam considerável redução do material erodido”, salienta Madeira.

O sistema, que foca plantas de coberturas e manejo de fertilidade do solo, já é muito utilizado em grandes culturas como soja e milho, mas horticultores podem perfeitamente valer-se dessa prática para garantir um solo melhor estruturado e menos suscetível à ação das chuvas, principalmente em lavoura de brássicas (repolho, couve flor e brócolis), culturas de grande importância socioeconômica para a região. 🌱



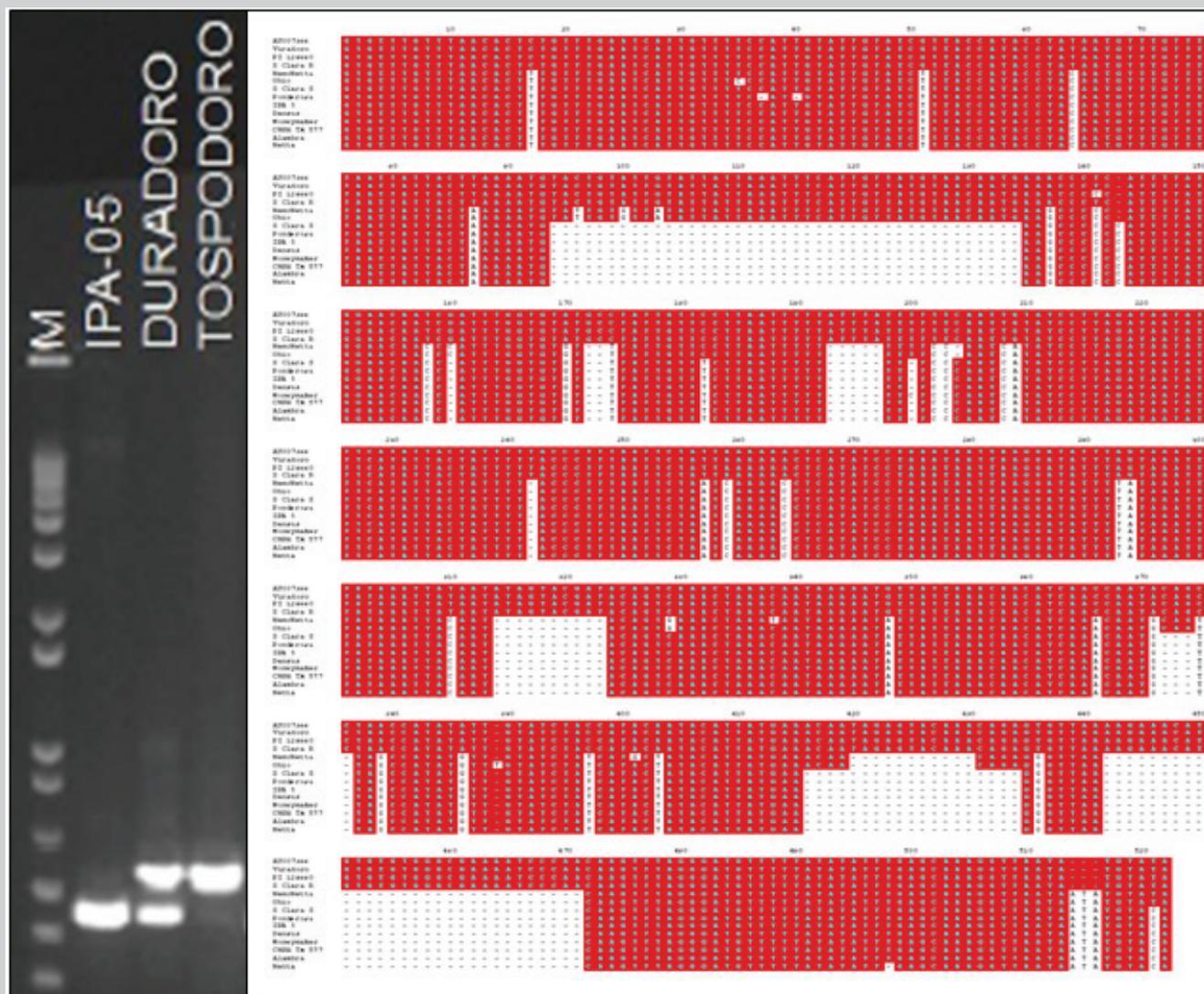
# Marcadores moleculares e o melhoramento de hortaliças

Maria Esther de Noronha F. Boiteux

O melhoramento genético de hortaliças é uma atividade dinâmica que requer ações e resultados rápidos para que atendam as inúmeras demandas do setor produtivo. Ao mesmo tempo, devem ser considerados múltiplos fatores tais como a biologia da planta, os patógenos e pragas que afetam a cultura, os interesses do mercado consumidor e dos produtores.

Os marcadores moleculares são ferramentas utilizadas para aumentar a eficiência e rapidez no processo de seleção das plantas com características

superiores. Tais marcadores são derivados de segmentos de DNA associados (= fisicamente próximos em um determinado cromossomo ou segmento do genoma da planta) com uma determinada característica a ser selecionada, como resistência a doenças e/ou qualidade nutricional. O marcador molecular deve ser facilmente visualizado e avaliado em laboratório de forma mais rápida e eficaz que o sistema de avaliação direta da própria característica que se deseja melhorar. Para ser efetivo, o marcador molecular deve estar inserido dentro do



gene que condiciona o caráter (= marcador funcional) ou ter uma forte associação ou ligação com o caráter desejado.

Um exemplo de marcador molecular desenvolvido na Embrapa Hortaliças é o empregado para selecionar plantas com resistência à doença vira-cabeça do tomateiro, causada por um complexo de espécies de *Tospovirus*. Este marcador é de extrema utilidade porque os métodos de inoculação e a observação de sintomas nem sempre são estáveis. Neste caso, a associação do marcador molecular com a resistência é de 100%, já que o segmento de DNA utilizado para o desenho do marcador foi obtido dentro do próprio gene Sw-5 que confere a resistência.

A figura ilustra a base genética por detrás do desenvolvimento do marcador para a resistência ao vira-cabeça e a sua aplicação. Na figura à direita, é apresentado o segmento do gene em plantas resistentes (quatro linhas superiores) e em plantas suscetíveis (demais linhas). Nota-se que nos genes das plantas suscetíveis um segmento de DNA foi perdido (= deleção) formando lacunas quando comparadas com o gene funcional. Esta deleção pode ser visualizada rapidamente em sistemas de

eletroforese em gel de agarose em que os fragmentos são separados por uma corrente elétrica (painel à esquerda). A variedade IPA-05 mostra apenas a banda de DNA com a deleção (banda baixa). O híbrido Duradoro é um material resistente heterozigoto (tem uma cópia do alelo resistente do gene – banda alta e uma suscetível – banda baixa). A cultivar Tospodoro é resistente e homozigota (apresenta apenas a banda alta). Este procedimento leva, em média, duas horas (bastante rápido).

Além do marcador apresentado acima, o laboratório de análise genômica da Embrapa Hortaliças desenvolve e utiliza marcadores para caracteres de qualidade nutricional (presença de elevados teores de carotenoides provitamina A e antioxidantes em tomateiro e cenoura, respectivamente) e resistência a begomovírus em tomateiro (locus *tcm-1*).

São utilizados também, de forma rotineira, marcadores moleculares que já foram desenvolvidos por outros grupos de pesquisa e que são úteis nos programas de melhoramento de hortaliças tais como: resistência a vírus, nematoides, bactérias e fungos em alface, tomate e *Capsicum* e macho esterilidade em cenoura e cebola. 🌱

## ENTENDA A FIGURA

*Esquerda: Gel de agarose mostrando o marcador de peso molecular (M), planta suscetível homozigota (IPA-05), planta resistente heterozigota (Duradoro) e planta resistente homozigota (Tospodoro).*

*Direita: Alinhamento do fragmento do gene Sw-5 que confere resistência à doença vira-cabeça do tomateiro. Plantas resistentes estão representadas nas quatro primeiras linhas e as plantas suscetíveis nas demais linhas. As letras A, C, G & T com fundo vermelho representam as quatro bases do DNA que estão presentes em mais que um material genético. As letras em fundo branco representam diferenças entre os materiais genéticos. Os traços (-) representam as bases deletadas nos materiais suscetíveis que resultam nos fragmentos de DNA menores vistos no gel à esquerda.*

**Maria Esther de Noronha F. Boiteux**  
Engenheira Agrônoma  
PhD em Melhoramento Genético  
Pesquisadora da Embrapa Hortaliças



Outros autores: Leonardo Silva Boiteux, Antonio Francisco Costa, William Pereira Dutra, José Getúlio da Silva Filho, Francisco Nunues da Cunha Filho

## O desafio do manejo de plantas daninhas na olericultura

Sidnei Douglas Cavalieri

Os termos “plantas daninhas”, “ervas daninhas”, “plantas infestantes”, “plantas invasoras” e “plantas espontâneas” têm sido empregados indistintamente na literatura brasileira. Essas plantas são também designadas como plantas ruderais, plantas silvestres, mato ou inço. Entretanto, quando o assunto é agricultura, todos esses conceitos baseiam-se na sua indesejabilidade por causarem prejuízos econômicos ao produtor. Um conceito amplo de planta daninha a enquadra como toda e qualquer planta que ocorre onde não é desejada.

A interferência exercida pelas plantas daninhas constitui um dos principais fatores limitantes da olericultura, por reduzirem severamente a produtividade e a qualidade do produto colhido, como resposta à competição direta pelos recursos de crescimento disponíveis no ambiente (CO<sub>2</sub>, água, luz, nutrientes e espaço), ou pela liberação de aleloquímicos, e/ou indireta, por hospedarem insetos-praga, doenças e nematoides, além de dificultar os tratos culturais e procedimentos operacionais de colheita. Vários fatores relacionados à cultura e às plantas daninhas têm influência nessa interferência: época de convívio, condições edafoclimáticas e tratos culturais. O grau de interferência das plantas daninhas sobre a cultura agrícola é função de diferentes fatores: (1) cultura (espécie cultivada, cultivar ou variedade comercial, espaçamento e densidade de plantas); (2) comunidade de plantas daninhas infestantes (composição específica, densidade e distribuição); (3) ambiente (clima, solo e manejo da cultura) e (4) período em que elas convivem. Assim, o estudo dos efeitos diretos e indiretos da convivência das plantas daninhas e das práticas que visem o seu manejo, reduzindo ou evitando a interferência, são de extrema importância dentro do sistema de produção.

O manejo de plantas daninhas na olericultura possui algumas diferenças se comparado ao de grandes culturas, como soja, milho, algodão, cana-de-açúcar etc. As hortaliças, de forma geral, são cultivadas em

pequena escala, mas há casos em que o cultivo ocorre em larga escala com o emprego de irrigação (pivô central e/ou gotejamento), como é o caso da batata, tomate para processamento industrial, ervilha, milho doce, melão, melancia, cebola, alho, cenoura, beterraba e abóbora. Nesse caso, há grande aporte de capital e, conseqüentemente, emprego de tecnologia.

Nas pequenas propriedades de produção de hortaliças, o manejo de plantas daninhas é basicamente realizado por meio de trabalho braçal (capinas e arranque manual) e/ou mecanizado (cultivadores), pois carecem de recursos financeiros e a mão de obra é basicamente familiar. Muitas vezes a não aplicação de herbicidas se dá pela falta de conhecimento sobre a sua utilização, falta de assistência técnica e ausência de moléculas registradas para a cultura em questão e espécies de plantas daninhas predominantes na propriedade. Assim, dependendo da densidade de infestação, vários procedimentos de controle são requeridos, o que onera muito o custo de produção.

Situação semelhante é enfrentada por produtores de hortaliças que adotam o sistema orgânico de produção, aonde medidas químicas de controle não são permitidas. Dessa forma, o manejo de plantas daninhas é mais difícil ainda, devendo o produtor adotar medidas que proporcionem vantagem competitiva à cultura em detrimento das plantas daninhas, para que ocorra rápido estabelecimento e fechamento das entrelinhas de cultivo pela cultura (controle cultural). Outra ferramenta importante é a rotação das hortaliças com plantas de cobertura ou adubos verdes para produção de palhada, pois a cobertura morta tende a reduzir ou inibir a emergência de plantas daninhas pelo efeito físico e/ou alelopático.

Para as hortaliças cultivadas em larga escala, o manejo de plantas daninhas também não é tarefa fácil, apesar da maior adoção de tecnologia. Nesse caso, a utilização do controle químico torna-se fundamental para a sustentabilidade do sistema, pois medidas manuais e mecânicas seriam insuficientes para garantir a máxima produtividade das culturas e qualidade do produto colhido. Ademais, a aquisição de mão de obra, que a cada dia está mais escassa e onerosa, tem sido um dos principais entraves da agricultura nos últimos anos. Diante disso, a aplicação de herbicidas para o

---

***Um dos maiores desafios do manejo de plantas daninhas em hortaliças está em registrar herbicidas para as mais variadas espécies***

---



Sidnei Cavallieri

Lavoura de alface antes e depois da capina de planta daninhas

controle de plantas daninhas é mais usual, pois é mais eficaz e ágil.

Entretanto, um dos maiores desafios do manejo de plantas daninhas em hortaliças está em registrar herbicidas para as mais variadas espécies. De forma geral, mesmo para as hortaliças tradicionalmente cultivadas em larga escala, o portfólio de herbicidas registrados para as culturas é restrito, havendo poucas opções de produtos que possam ser efetivamente aplicados sem afligir a legislação. Isso advém do desinteresse das indústrias químicas em registrar suas moléculas para as hortaliças, mesmo havendo comprovada seletividade para a cultura (não causa intoxicação que comprometa a sua produtividade) e eficácia de controle das espécies de plantas daninhas normalmente encontradas no agroecossistema, pois o volume de produção não justificaria os investimentos com procedimentos de registro. A consequência disso é que muitos agricultores têm aplicado herbicidas sem registro para aquelas hortaliças que ele se propôs a cultivar, colocando em risco a saúde do consumidor devido ao possível resíduo do agrotóxico nas partes que são consumidas (folha, inflorescência, fruto, tubérculo, etc.). 🌱

**Sidnei Douglas Cavallieri**  
Engenheiro Agrônomo  
Manejo Integrado de Plantas Daninhas  
Pesquisador da Embrapa Hortaliças



## NOVAS PUBLICAÇÕES

A Embrapa Hortaliças lançou, no primeiro semestre de 2013, uma série de novas publicações como circulares técnicas, boletins de pesquisa e desenvolvimento, comunicados técnicos, e outros documentos.



### CIRCULAR TÉCNICA 119

Manejo de pragas em hortaliças durante a transição agroecológica

*O manejo ecológico de pragas (MEP) consiste na adoção do manejo integrado de pragas dentro do enfoque agroecológico. Busca-se aplicar o princípio da prevenção, recuperando a fertilidade natural do solo e fortalecendo as plantas por meio do restabelecimento do equilíbrio ecológico no agroecossistema. Isto pode ser alcançado pela reintrodução planejada da biodiversidade na propriedade e pelo manejo racional do solo nas áreas cultivadas.*



### BOLETIM DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO 89

Desempenho produtivo de cultivares de alface crespa

*A alface é uma das mais importantes hortaliças cultivadas no mundo. No Brasil, a produção acontece próxima aos centros consumidores, os chamados cinturões verdes. Neste contexto, nota-se a importância de se avaliar as cultivares de alface nas condições específicas às quais serão plantadas em larga escala. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho produtivo de variedades de alface crespa nas condições do Distrito Federal.*



### COMUNICADO TÉCNICO 85

Protocolo para determinação de açúcares redutores pelo método de Somogyi-Nelson

*A concentração de açúcares redutores totais influencia as características físicas, químicas e organolépticas das hortaliças, como sabor, aroma e textura, devido ao seu sabor doce. A diferença do método de Somogyi-Nelson em relação a outras metodologias de determinação de açúcares redutores é a sensibilidade do método, cuja faixa de determinação situa-se entre 25 e 500 mg/L.*

Outras publicações: Site da Embrapa Hortaliças

## **TOME NOTA** #ações e projetos da Unidade#



### **Tecnologia pós-colheita**

Um projeto, desenvolvido pela Embrapa Hortaliças em parceria com a Emater/DF, visa à transferência de um conjunto de tecnologias de baixo custo para o pequeno produtor. Entre as boas práticas está a Unidade Móvel para Sombreamento (UMS), uma estrutura de baixo custo, que deve ser montada próxima à lavoura, para que as hortaliças possam ser removidas para a sombra à medida que forem colhidas, garantindo assim a qualidade do produto destinado ao mercado varejista.



### **Comercialização de híbrido**

A produção e comercialização das sementes do primeiro híbrido nacional de tomate para processamento industrial estão garantidas. Em maio, a empresa Eagle Flores, Frutas & Hortaliças foi licenciada para esse processo do híbrido BRS Sena, desenvolvido pela Embrapa Hortaliças. A partir da cultivar, espera-se que as empresas privadas também desenvolvam programas de melhoramento genético e de fitossanidade direcionados para as condições tropicais do País.

### **Boas práticas**

Novas metodologias têm sido adotadas no Galpão de Apoio e Preparo de Solo para garantir uma maior produção em um menor intervalo de tempo, mas sem prejuízo da qualidade do solo para uso em cultivo protegido. A esterilização dos vasos é um exemplo de atividade que passa por um método de verificação para conferir a eficiência do processo e, assim, assegurar a qualidade. Outra atividade que vem gerando bons resultados é a vistoria de telados, que relata as condições estruturais e indica as manutenções necessárias, além de apontar quais espaços estão vazios e podem ser ocupados por novos experimentos.



### **Embrapa Escola**

O mês de maio marcou o início das atividades do programa Embrapa & Escola 2013 na Embrapa Hortaliças. Os alunos de escolas públicas e privadas participam de uma palestra sobre o papel da pesquisa agropecuária no desenvolvimento de alimentos mais nutritivos e saborosos e também conhecem a vitrine de tecnologias da Unidade. Tudo para expandir o conhecimento sobre a influência da Ciência & Tecnologia na vida das pessoas.

FOTOS: Acervo Embrapa Hortaliças

## Cartilha sobre o Sistema de Plantio Direto no cultivo da cebola é lançada no Paraná

Anelise Macedo



Os participantes do 23º Encontro Estadual de Produtores de Cebola, realizado no dia 25 de abril último, em Prudentópolis (PR), foram os primeiros a comemorar o lançamento da cartilha “Cultivo da Cebola em Sistema de Plantio Direto”, produzida pelos pesquisadores Nuno Madeira e Valter Rodrigues, da Embrapa Hortaliças (Brasília-DF), e Iniberto Hamerschmidt, coordenador de olericultura do Instituto Emater, no Paraná.

Com o título “Manejo e Conservação do Solo”, o encontro reuniu mais de 600 produtores rurais e contou com palestras de técnicos e pesquisadores, sempre em torno do tema manejo do solo e da água, com ênfase no uso da tecnologia do plantio direto. De acordo com o pesquisador Nuno Madeira, a cartilha aborda tanto o plantio direto para grandes áreas de produção, com a semeadura direta mecanizada, como o plantio direto para áreas menores com o transplante de mudas semeadas em canteiros. “Seja em grandes ou pequenas áreas, o objetivo principal é estabelecer um modelo agrícola mais limpo e sustentável, a partir da redução no uso de insumos e diminuição dos processos erosivos, proporcionando maior ‘conforto’ para o desenvolvimento das plantas”, sintetiza Nuno.

Entre as vantagens do uso do plantio direto, são observados efeitos benéficos de redução dos extremos de temperatura do solo; melhor controle do mato, com diminuição da necessidade de capinas; economia de água e energia na irrigação; melhoria da estrutura do solo, com maior infiltração e drenagem; aumento do teor de matéria orgânica; diversificação e incremento da biota do solo (organismos do solo, notadamente as minhocas); preservação da fertilidade do solo; minimização dos processos erosivos; e a redução dos custos de produção. Nesse contexto, destaque especial para a estruturação do solo pelo não revolvimento, e uso de plantas de cobertura sobre o solo, contribuindo para evitar a erosão, provocada pelas enxurradas.

A cartilha, segundo o pesquisador, é mais uma ferramenta à disposição do produtor de cebola, não apenas do Paraná. O lançamento no Estado deveu-se ao trabalho de parceria entre a Embrapa Hortaliças e o Instituto Emater do Paraná em Olericultura. “Desde o produtor, que tem menos custos de produção, passando pelo consumidor que passa a dispor de hortaliças mais saudáveis, toda a cadeia produtiva é beneficiada pelo uso do plantio direto”, avalia Nuno.

Durante o evento, não faltaram depoimentos de produtores, como Celso Rudek, de Prudentópolis, que apontou as vantagens do plantio direto ao relatar sua experiência a partir da adoção desse sistema de cultivo, há dois anos. “No meu caso, traz economia e ganho de tempo”, sustenta o produtor, ao explicar que com o plantio direto a expectativa é colher mais cedo, obtendo um preço melhor no mercado.

### Produção no Brasil

O uso do Sistema de Plantio Direto na produção de cebola é maior em Santa Catarina, com cerca de 20 a 25% da área plantada no Estado, seguido pelo Paraná, que varia de 15 a 20%. São Paulo ocupa o terceiro lugar, com índices entre 5 a 10%, e os Estados de Minas Gerais e Goiás, com até 3%.

Além de ser o maior produtor de cebola, Santa Catarina foi o estado pioneiro na aplicação da tecnologia - desde a década de 80, produtores de cebola utilizam o plantio direto, à época chamado de cultivo mínimo. A cartilha, segundo o pesquisador, não ficará restrita ao Paraná. “A ideia é levar a publicação “Cultivo de Cebola em Sistema de Plantio Direto” a outras regiões de cultivo de cebola, através de eventos como o de Prudentópolis e de parceria com a extensão rural, de modo a difundir a tecnologia para produtores”, anota.



## CENOURA

*Originária da Europa e da Ásia, a cenoura pertence à família da Apiácea, assim como o coentro, o aipo, a salsa, o funcho e a mandioquinha-salsa. A hortalíça tem elevado valor nutritivo, pois além de fornecer cálcio, sódio e potássio, é ótima fonte de carotenóides.*

### Como comprar

As raízes devem estar firmes e apresentar cor laranja intensa, sem pigmentação verde ou roxa na parte superior. Quando as raízes são menores, a hortalíça é mais macia e saborosa. Evite comprar raízes muito grossas, que têm menor qualidade, pois são mais fibrosas.

### Como conservar

Em condições naturais, as raízes devem ser mantidas em local fresco. Em geladeira, ela pode durar por até 15 dias, desde que em saco plástico próprio para alimentos. Para uma maior durabilidade, coloque as raízes numa vasilha com água e gelo até esfriar, seque-as com papel absorvente e acondicione em saco plástico. Em seguida, coloque no congelador, onde podem ser mantidas por até 12 meses.

### Como consumir

Não é preciso descascar a cenoura, basta raspar sua superfície com uma faca. Pode ser consumida em saladas (crua ou cozida) ou como bolo, pão, purê, suflê, e suco. Ao cozinhar a hortalíça, utilize apenas o tempo que for necessário para deixá-la macia e crocante, conservando assim o sabor e os nutrientes.

### Bolo de Cenoura

Tempo de preparo: 15 minutos

Rendimento: 2 porções



#### Fonte

Livro 50 Hortalíças:

Como comprar, conservar e consumir

[www.embrapa.br/liv](http://www.embrapa.br/liv)

#### INGREDIENTES

- 250 g de farinha de trigo
- 2 colheres (sopa) de fermento em pó
- 150 g de açúcar
- 100 g de passas
- 200 g de cenoura ralada
- 150 ml de óleo de girassol
- 2 ovos batidos ligeiramente

#### MODO DE PREPARO

1. Misture a farinha, o açúcar e o fermento.
2. Adicione a cenoura e as passas. Misture.
3. Bata os ovos com óleo e adicione aos ingredientes secos.
4. Coloque a massa na forma e asse a 160°C (forno médio).

#### Dicas

>>>As cenouras se conservarão por mais tempo se mantidas sem as folhas.

**ERVILHA AXÉ****A ervilha para a agroindústria**

Desenvolvida especialmente para a agroindústria (grãos verdes enlatados e congelados), a ervilha Axé pode também ser destinada ao mercado de grãos verdes debulhados. Possui uma produtividade em torno de 7.000 kg/ha. Uma grande vantagem é a alta produção de massa verde (acima de 30 t/ha), obtida após o processo de remoção dos grãos verdes nas indústrias. O material apresenta alto valor proteico e possui boa aceitação para a alimentação animal. Deve ser cultivada em locais de clima ameno, durante o inverno sob irrigação.

**AXÉ**



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

