

# Hortaliças

em revista

Uma publicação da  
Embrapa Hortaliças  
Ano II - Número 9  
2º semestre de 2013



## **Helicoverpa armigera**

**Práticas de cultivo  
inadequadas facilitam a  
disseminação da praga  
*Helicoverpa armigera***

### **LABORATÓRIOS**

Estrutura de gestão  
consolida trabalho de  
pesquisa

### **BRS HOZAN**

Cultivar de alho  
é apresentada na  
Bahia

### **RECEITA**

Saiba como preparar  
deliciosos pastéis  
assados de cebola

**Embrapa**



**Embrapa**  
**Hortaliças**

## 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: [cnpn.revista@embrapa.br](mailto:cnpn.revista@embrapa.br)

### CHEFE-GERAL

Warley Marcos Nascimento

### CHEFE-ADJUNTO DE ADMINISTRAÇÃO

Domingos Alfredo de Oliveira

### CHEFE-ADJUNTO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

Ítalo Moraes Rocha Guedes

### CHEFE-ADJUNTO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Flávia Clemente

### 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

### FOTO CAPA

Paulo Vitale - Andef

### 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.

## Hora de reflexão

Fim de ano, época de fazer reflexões sobre o que foi planejado e o que de fato saiu do idealizado “vir a ser”. Normal nem tudo sair de acordo com o programado e com o tempo dispendido. Faz parte. Com relação à nossa publicação *Hortaliças em Revista*, nenhuma dúvida de que todo o esforço para definir pautas que refletissem o trabalho desenvolvido na Unidade valeu a pena. As páginas da última edição da revista trazem informações do que foi destaque no âmbito do trabalho desenvolvido pela Unidade nos últimos meses, a exemplo das pesquisas relacionadas à lagarta helicoverpa armigera. Identificada recentemente, a praga tem surpreendido produtores e pesquisadores pelo seu grande poder de destruição, atacando culturas como algodão, soja, milho, feijão, tomate e pimentão nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Distrito Federal, Goiás e Paraná.

O papel dos laboratórios de pesquisa e a estrutura que o mantém em funcionamento, o lançamento da cultivar BRS Hozan, aprovada pelos produtores de Cristópolis, na Bahia, onde foram instalados experimentos e cujos resultados foram mostrados em Dia de Campo realizado em outubro último, também fazem parte desse número.

Os benefícios do uso da tecnologia do Sistema Plantio Direto em Hortaliças (SPDH) foram explicitados em artigo assinado pelos pesquisadores Carlos Eduardo Pacheco e Nuno Madeira. “Tendência da área de ciência e tecnologia de alimentos” foi o título do artigo que teve a assinatura da pesquisadora Iriani Maldonado. Nele, são mostrados os avanços tecnológicos que prometem revolucionar o setor da produção de alimentos, incluindo os processados.

E a página da hortaliça em destaque traz a cebola, com informações sobre como comprar, conservar e consumir, e uma receita de Pasteis de cebola, de fácil preparo e para todos os gostos.

Aproveitem a leitura, um bom de final de 2013 e votos de um feliz 2014!

**Núcleo de Comunicação Organizacional  
Embrapa Hortaliças**

**Editorial**



## Sumário

*p.4* LABORATÓRIOS  
O papel dos laboratórios na pesquisa

*p.6* CAPA  
O Ataque da Lagarta

*p.10* PRODUTOS E PROCESSOS  
BRS Hozan: o alho para agricultores familiares

*p.12* ARTIGO  
Sistema de Plantio Direto em Hortaliças (SPDH)

*p.14* COLUNA - OS DESAFIOS DA OLERICULTURA  
Tendência da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos

*p.16* TOME NOTA  
Ações e projetos da Unidade

*p.17* COOPERAÇÃO INTERNACIONAL  
Técnicos africanos concluem curso de produção de hortaliças

*p.18* RECEITA  
Saiba como preparar deliciosos pastéis assados de cebola

*p.19* FOCO NA HORTALIÇA  
Amarela de Senador Amaral: mandioquinha-salsa de alta produtividade



### 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 [cnpf.revista@embrapa.br](mailto:cnpf.revista@embrapa.br)

# Estrutura de gestão consolida trabalhos de pesquisa nos **laboratórios** da Embrapa Hortaliças

Anelise Macedo



*"É como uma rede onde tudo está interligado e precisamos dar o apoio necessário para o bom funcionamento", define Sarita Mazutti.*

Quando do lançamento de uma nova cultivar de hortaliça - mais produtiva, mais resistente e/ou mais tolerante a doenças e pragas, ou até com todas essas qualidades agregadas -, ao resgatar o caminho percorrido, desde a concepção do projeto, passando pelos Planos de Ação (PA), acompanhamento e validação dos experimentos, é fato comum contextualizar o papel exercido pelos laboratórios em todo esse trabalho.

Eles são um total de treze (ver página seguinte) na Embrapa Hortaliças (Brasília-DF) e constituem a base de qualquer experiência, afinal todos os resultados de pesquisa passaram em determinada fase por um ou mais laboratórios, alguns por todos. "É como uma rede onde tudo está interligado e precisamos dar o apoio necessário para o bom funcionamento", define Sarita Mazutti, responsável pela supervisão do Setor de Gestão de Laboratórios (SGL). Vale destacar que esse apoio abrange toda a estrutura física, envolvendo instalação, manutenção e descrição dos equipamentos, orientação a técnicos e a estagiários, demandas de capacitação, disponibilização de reagentes e a adequada destinação dos resíduos gerados nas pesquisas.

"Damos suporte a toda estrutura física e também nas questões relacionadas à aquisição e instalação de novos equipamentos, necessários nas análises laboratoriais, bem como a aferição e manutenção dos mesmos", explica Sarita. Ela acrescenta que nesses

quesitos recebe o reforço do colega Carlos Arthur Newlands, engenheiro eletricista da Unidade.

## RESÍDUOS

Quando a conversa converge para o tema dos resíduos, a supervisora fala com largo conhecimento de causa. Afinal, ela comanda o Gerelab (Gerenciamento de Resíduos de Laboratórios) desde 2008 e todo o processo de recolhimento, transporte, segregação, tratamento e a destinação final de resíduos dos laboratórios é realizado sob sua supervisão. "Os resíduos de laboratórios são uma mistura complexa de diferentes reagentes, às vezes diluídos, outras concentrados, mas todos com alguma periculosidade, o que requer certos cuidados". Ainda sob seu controle, os resíduos são destinados para uma empresa externa e, segundo ela, que acompanha todo o processo, muitas vezes até à incineração, "nunca houve problemas".

---

***"Os resíduos de laboratórios são uma mistura complexa de diferentes reagentes, às vezes diluídos, outras concentrados, mas todos com alguma periculosidade, o que requer certos cuidados"***

---

## Sob a supervisão técnica de pesquisadores, laboratórios atuam como base de apoio às pesquisas

### >> AGROCLIMATOLOGIA

Manutenção de um banco de dados agrometeorológicos, abrangendo as variáveis de temperatura e umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica, evaporação, radiação e períodos de insolação, informações coletadas diariamente pela estação instalada na Unidade.

### >> ANÁLISE GENÔMICA

Geração de novos marcadores moleculares para condições de uso em larga escala de marcadores previamente existentes. São também utilizadas ferramentas de análise genômica para localização de novos genes de resistência a doenças no genoma do tomateiro, do melão e da melancia.

### >> BIOLOGIA CELULAR

Executa, promove e articula atividades científicas e tecnológicas em cultura de tecidos de plantas para o desenvolvimento do sistema produtivo de hortaliças no Brasil.

### >> CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Desenvolve estudos de pós-colheita e processamento, visando o aumento qualitativo e quantitativo da produção e da melhoria nos sistemas de embalagem, armazenagem e processamento. O trabalho inclui atividades de pesquisa e desenvolvimento com foco na redução das perdas pós-colheita de hortaliças durante a colheita, comercialização e consumo.

### >> ENTOMOLOGIA

Realiza pesquisas sobre ocorrência e flutuação populacional de insetos e ácaros-praga em hortaliças, avaliação de resistência de pragas a agrotóxicos, estudos de seletividade de agrotóxicos a organismos benéficos e avaliação de resistência de cultivares de hortaliças a insetos e ácaros-praga.

### >> FERTILIDADE DE SOLOS

Efetua análises químicas de solo para determinação de acidez e teores de macro e micronutrientes, com vistas à recomendação de correção e adubação. As análises são realizadas como apoio aos trabalhos de pesquisa desenvolvidos pela Embrapa Hortaliças e como prestação de serviços.

### >> FITOPATOLOGIA

Realiza diagnósticos de doenças de hortaliças

e desenvolve trabalhos de caracterização de patógenos, além de prestar consultoria técnica sobre controle de doenças de hortaliças.

### >> GENÉTICA E MELHORAMENTO

Desenvolve atividades de apoio aos programas de pesquisa da Unidade para a obtenção de novas cultivares de tomate de mesa, tomate p/ processamento, berinjela, jiló, melão, melancia, cenoura, alface, pimentas e pimentões, cebola, abóboras e leguminosas. São ainda desenvolvidas atividades de análise bioquímica para caracterização de novos materiais.

### >> IRRIGAÇÃO

Atua como suporte aos trabalhos de Pesquisa & Desenvolvimento da área de irrigação da Unidade. Entre as atividades, encontram-se as análises físico-hídricas do solo e da curva de retenção de água no solo, além da instalação/manutenção de sensores de umidade e da aferição/calibração de tensímetros.

### >> NEMATOLOGIA

Desenvolve pesquisas visando o levantamento e manejo de fitonematoïdes, e identificação de fontes de resistência ao nematoide-das-galhas em hortaliças. Todas as pesquisas são desenvolvidas em casas de vegetação e, posteriormente, as análises são trabalhadas no laboratório.

### >> NUTRIÇÃO DE PLANTAS

Os trabalhos envolvem a adaptação e o desenvolvimento de metodologias de análise química e biológica que possam contribuir para o aperfeiçoamento do diagnóstico nutricional das hortaliças; e estudos que possam distinguir espécies que sejam mais tolerantes às condições adversas do solo, e mais eficientes quanto ao uso de nutrientes.

### >> SEMENTES

Mantém atividades relacionadas à geração, adaptação, validação e transferência de tecnologia, processos e produtos referentes à produção, beneficiamento e análise de sementes. Tem como principal objetivo a melhoria do sistema de produção, visando a obtenção de sementes de alta qualidade.

### >> VIROLOGIA/BIOLOGIA MOLECULAR

Enfoca suas atividades de Pesquisa & Desenvolvimento na identificação, caracterização, diagnose e epidemiologia das principais viroses que afetam as hortaliças.



# O ATAQUE DA LAGARTA

Práticas de cultivo inadequadas facilitam a disseminação da praga *Helicoverpa Armigera*

Paula Rodrigues



## UMA LAGARTA INCOMODA MUITA GENTE

**D**esde a última safra, a lagarta *Helicoverpa armigera* tem sido a grande vilã de muitas lavouras de importância econômica para o País. Sem discriminação e insaciável, a praga ataca com severidade culturas como soja, feijão, milho, algodão e hortaliças, já sendo confirmada nos cultivos de solanáceas como tomate e pimentão. Estima-se que, desde sua entrada no território nacional, provavelmente pelas áreas de algodoeiro no oeste da Bahia, os prejuízos causados aos agricultores ultrapassam R\$ 10 bilhões.

Atualmente, a lagarta já foi detectada em todas as regiões do Brasil e dissemina-se rapidamente devido a facilidade de migração das mariposas (fase adulta), que apresentam movimento de longo alcance e podem chegar a mil quilômetros de distância. Práticas de cultivo inappropriadas, como grandes extensões de monocultura, e o uso indiscriminado de agrotóxicos contribuem para o rápido avanço da praga. Assim, para conter a expansão nas áreas produtoras e minimizar os danos ocasionados pela lagarta, a Embrapa mobiliza esforços de pesquisadores, técnicos e parceiros em uma força-tarefa que tem a missão de mapear e gerar tecnologias para o controle da praga no campo.

Polifagia é o termo utilizado para designar fome excessiva e insaciável. Essa é a palavra mais adequada para caracterizar a lagarta *Helicoverpa armigera*, que desde a última safra, quando foi registrada sua presença no Brasil, vem devorando lavouras de mais de 100 espécies, entre elas: milho, algodão, soja, leguminosas, tomate, citros, ornamentais e pimentão. Como ela não faz distinção de alimento, mesmo com a rotação de culturas, a praga quarentenária consegue sobreviver e mais: tem sua disseminação facilitada pela alta fecundidade (a fêmea pode colocar até 1500 ovos) e pela capacidade de migração da mariposa que possui movimento de longo alcance (até 1000 quilômetros de distância).

Outro fator propício para a expansão da lagarta nas lavouras brasileiras é a falta de conhecimento do agricultor que, muitas vezes, não consegue fazer a identificação correta da praga no campo, já que atualmente duas espécies do gênero *Helicoverpa* atacam cultivos País afora. A *Helicoverpa zea*, também designada por lagarta-da-espiga-do-milho ou broca-grande-do-tomate, é uma praga detectada há algum tempo que já sob controle. Como ela se assemelha à *Helicoverpa armigera*, recém-introduzida no Brasil, o produtor encontra dificuldade para distinguir os insetos.

O adulto do gênero *Helicoverpa* é uma mariposa com comportamento noturno, de coloração amarelo-amarronzada e com pequenas pontuações nas asas. A lagarta das duas espécies são bastante parecidas, com tamanho de até 1,5 centímetros e coloração que varia entre o verde e o rosado, de acordo com a alimentação. Contudo, há uma característica peculiar da *Helicoverpa armigera* em relação à *Helicoverpa zea*:

## Praga quarentenária

É todo organismo de natureza animal ou vegetal que, por estar presente em alguns países, ainda que sob controle permanente, apresenta ameaça à economia daqueles países que importam produtos agrícolas dessas regiões. Normalmente exótico para o país importador, o organismo pode ser deslocado de um lugar para outro em meios de transporte que transitam sementes, plantas, animais ou frutos infectados. As pragas quarentenárias dividem-se em duas categorias: A1 - pragas exóticas não presentes no país, e A2 - pragas de importância econômica, já presentes no país, mas com disseminação pontual e programa oficial de controle.

a presença de pequenas pontuações salientes que possuem, em seu centro, a saída de um pequeno pelo escuro.

De acordo com o entomologista Miguel Michereff Filho, da Embrapa Hortaliças (Brasília/DF), outros fatores também contribuíram para a maior ocorrência da praga. “Uma pequena alteração climática, com períodos de veranicos e secas, e o uso intensivo de determinadas culturas em grandes áreas são situações favoráveis. Há ainda o uso abusivo de agrotóxicos que, certamente, levaram a eliminação de alguns inimigos naturais que condicionavam essa praga a uma população menos preocupante”, observa o pesquisador.

A partir da análise, pode-se notar que o sistema agrícola tornou-se desequilibrado e, por isso, suscetível aos insetos-praga em virtude da disponibilidade de alimentos, locais de reprodução e abrigo durante quase todo o ano. Com isso, a praga atinge níveis populacionais acima da capacidade de atuação dos defensivos, o que compromete a eficiência de controle.

Uma vez instalada em todas as regiões do País, a lagarta *Helicoverpa armigera* torna-se uma grande preocupação não somente por se alimentar de brotos, frutos e vagens, justamente as partes da planta que são comercializadas, causando grande prejuízo para os agricultores, como também por incidir em lavouras de destacada importância econômica para o País. Por isso, a Embrapa reuniu esforços de diversos pesquisadores e parceiros para produzir o documento “Ações emergenciais propostas pela Embrapa para o manejo integrado de *Helicoverpa spp.* em áreas agrícolas”, que discorre sobre o estabelecimento de um consórcio para o manejo da praga, o planejamento



da área de cultivo, o monitoramento contínuo de pragas, a utilização do controle biológico e o registro emergencial de inseticidas químicos e bioinseticidas.

A literatura científica já registrou que, na Espanha, a *Helicoverpa armigera* está entre as pragas mais nocivas para o cultivo de tomate para processamento industrial, por isso, cientes da relevância da cultura para a região do Cerrado brasileiro e do fato de hortaliças serem alimentos, por vezes, consumidos

***“O uso excessivo de agrotóxico deve ser repensado pelos agricultores, que praticam mistura de produtos com grupos de inseticidas muito nocivos aos inimigos naturais da lagarta”***

### Raio-X da *Helicoverpa Armigera*

- alto grau de polifagia: ataca espécies de interesse econômico e plantas selvagens
- elevada capacidade de migração das mariposas
- alto potencial biótico: grande capacidade de reprodução e sobrevivência
- potencial de desenvolvimento de resistência a inseticidas
- plasticidade ecológica: alta capacidade de adaptação a diferentes condições ambientais e sistemas produtivos

in natura, faz-se importante considerar o Manejo Integrado de Pragas (MIP), no qual está contido o controle biológico, bem como prevê o documento da Embrapa.

“Propomos o MIP, ou seja, a utilização de dois ou mais métodos que visam à efetividade do controle da lagarta. A primeira prática deve ser a correta identificação da praga no campo, baseado no monitoramento da lavoura. Segundo, há a possibilidade do controle biológico, com bioinseticidas à base de bactérias ou vírus que eliminam lagartas, ou ainda a utilização da vespa *Trichogramma pretiosum*, que parasita os ovos da mariposa”, enumera o pesquisador Michereff, para quem o controle químico deve ser realizado de maneira racional a partir de produtos seletivos, que não prejudicam a ocorrência de inimigos naturais nas áreas agrícolas.

Vale lembrar que para se utilizar determinado produto químico, é preciso que haja registro de liberação para uso em certa cultura e, neste caso, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), órgão responsável por declarar estado de emergência fitossanitária nas regiões agrícolas, deve atuar em prol da extensão de uso de produtos ou, então, da importação de agrotóxicos específicos para a praga.

Além dos métodos de controle relacionados acima, os tratos culturais como época do plantio e

isolamento da cultura são boas práticas agrícolas que contribuem para o sucesso no combate à praga, bem como o respeito ao vazio sanitário, medida que prevê a ausência de plantas vivas nas plantações por um dado período de tempo. A destruição de restos culturais, o uso de materiais genéticos resistentes e a utilização de armadilhas iscadas com feromônio sexual também são opções para o melhor controle da *Helicoverpa armigera*.

Diante de uma praga muito nociva, a parceria em novas pesquisas científicas tem sido o caminho trilhado pela Embrapa, universidades, empresas privadas e órgãos de assistência técnica e extensão rural. “Essa nova praga exótica exige uma ação integrada e um esforço concentrado para a coleta de informações sobre a biologia e ecologia da praga, bem como para o desenvolvimento de tecnologias que acarretem em benefícios para o controle da lagarta”, conclui o entomologista. 

**Para esclarecer dúvidas de técnicos e agricultores, a Embrapa lançou o hotsite “Alerta Helicoverpa”, que reúne informações, documentos oficiais, vídeos e reportagens relacionados à lagarta *Helicoverpa armigera*. Confira os conteúdos disponibilizados em:**  
[www.embrapa.br/alerta-helicoverpa](http://www.embrapa.br/alerta-helicoverpa)

# Embrapa apresenta nova cultivar de alho para agricultores familiares

Paula Rodrigues



*A BRS Hozan, que já é plantada por agricultores da Bahia, destaca-se pela produtividade e uniformidade*

Com o intuito de oferecer ao pequeno produtor de alho um material produtivo e uniforme, a Embrapa Hortaliças apresenta a cultivar BRS Hozan. O material foi obtido por meio de seleção clonal, que é quando uma planta se destaca em comparação às outras e, por isso, é multiplicada para gerar, assim, clones da planta original. Neste caso, somado à seleção, houve um aperfeiçoamento do material, que passou por um processo de limpeza de vírus para garantir sua qualidade fisiológica e sanitária e, assim, contribuir para o estabelecimento de uma lavoura vigorosa e uniforme.

Considerado um alho seminobre, a BRS Hozan apresenta alta qualidade de bulbos (cabeças) e, nas condições tropicais do país, dispensa a vernalização - tratamento no qual o alho-semente fica armazenado por um período em câmara fria, com temperatura entre 3 e 5°C. “A vernalização substitui a ausência de frio no campo e minimiza os impactos do clima quente no desenvolvimento da cultura. Como o alho BRS Hozan não necessita desse tratamento, ele é uma opção para o pequeno agricultor devido ao menor custo de produção, já que não há necessidade de investir em câmaras frias”, analisa o pesquisador Francisco Vilela.

Outra vantagem do alho BRS Hozan é a aparência

do bulbo que, quando comparada aos materiais de alho comum, geralmente plantados pelos pequenos produtores, destacam-se pela homogeneidade, já que os bulbilhos (dentes) se encaixam perfeitamente na estrutura do bulbo. “O alho BRS Hozan apresenta uma média de 15 bulbilhos, grandes e de qualidade. Por isso, ele é indicado para substituir cultivares com número excessivo de bulbilhos e baixa aceitação comercial”, recomenda Lenita Haber, analista de Transferência de Tecnologia da Unidade.

Quando se faz a classificação dos bulbos de acordo com o tamanho, o alho BRS Hozan também apresenta vantagem em relação aos materiais comuns, pois apresenta maior percentual de bulbos comerciais. Ensaios conduzidos em Cristópolis/BA, por exemplo, apontam 80,7% de bulbos comerciais (classes 5, 6 e 7) contra 2,2% de bulbos não comerciais e peso médio de 31,4 gramas. Essas características possibilitam que o BRS Hozan seja vendido encartelado, assim como os alhos nobres, agregando valor ao produto e garantindo uma opção de renda ao pequeno agricultor.

Além de apresentar, em condições de campo, resistência parcial à mancha-púrpura e à ferrugem do alho, com manejo adequado, a produtividade da BRS Hozan pode ultrapassar 13 toneladas por

hectare. Do ponto de vista da indústria processadora e do consumidor, o novo alho também agrada pelo aroma e sabor acentuados, facilidade de descascar e elevado teor de sólidos solúveis, que confere ao material boa aptidão para processamento.

## DIA DE CAMPO

Os agricultores de Cristópolis, município do oeste da Bahia, tiveram a oportunidade de conhecer a nova cultivar de alho livre de vírus. Considerado um alho seminobre, ele surge como uma opção para os agricultores familiares de regiões de clima tropical acostumados a plantar as cultivares de alho comum Cateto Roxo ou Amarante. “A proposta foi oferecer ao produtor uma alternativa de material para plantio e também incentivar a adoção de sementes saudáveis para que se interrompa o ciclo de degeneração que acaba com a cultura”, informa o pesquisador Francisco Vilela, que enfatiza a importância de utilizar sementes saudáveis para início de uma nova lavoura.



Muitas vezes, o produtor comercializa as melhores cabeças de alho e reserva cabeças inferiores para o novo plantio, o que compromete a qualidade. Por isso, é imperativo considerar a utilização de boas sementes. Um ensaio sobre a relação do tamanho do bulbilho (dente) utilizado como semente e do tamanho do bulbo (cabeça) colhido, por exemplo, revelou que quanto maior o dente, maior será a cabeça e, consequentemente, a produtividade e o vigor da planta. Assim, a equipe da Embrapa propôs aos agricultores a separação da lavoura comercial e da área de produção de alho-semente livre de vírus.

## EXPERIÊNCIA POSITIVA

Há mais de dez anos, a Embrapa desenvolve o trabalho de pesquisa e transferência da tecnologia

do alho livre de vírus (ALV) na região de Cristópolis. Neste intervalo, a área plantada com alho reduziu de 200 para 70 hectares, enquanto a produtividade saltou de 3 para 16 toneladas por hectare. O produtor José Borges de Brito, também conhecido como seu Valdez, foi pioneiro ao investir nesta tecnologia e, hoje, é referência para os colegas.

A partir do exemplo do seu Valdez, o produtor Mário Luís Sales acatou a nova tecnologia e hoje planta 200 réstias para colher 3200. “Antes eu

***Considerado um alho seminobre, ele surge como uma opção para os agricultores familiares de regiões de clima tropical acostumados a plantar as variedades de alho comum Cateto Roxo ou Amarante***

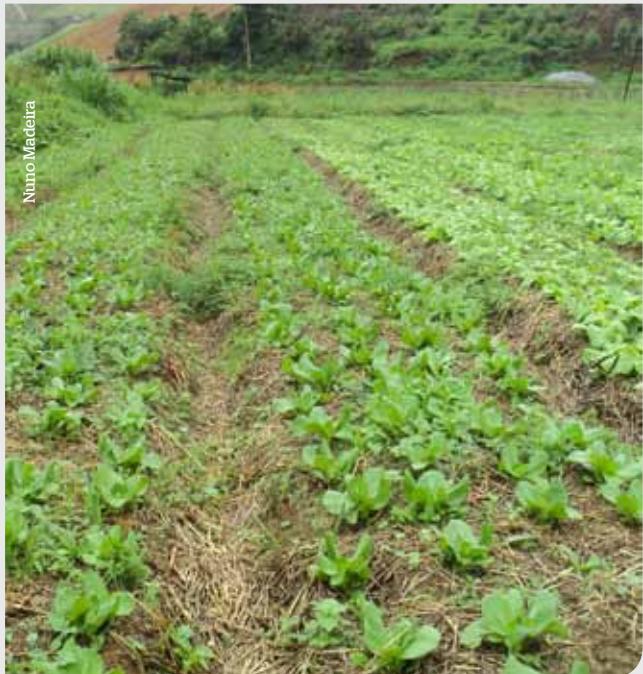
plantava 600 para produzir 2100 réstias e, ainda, com baixa qualidade”, relembra o agricultor que tem planos de expandir o telado para produção do alho-semente livre de vírus. “Antes o que produzia não pagava nem os custos e, com a chegada da Embrapa, houve um amplo desenvolvimento. O alho é uma das melhores culturas do nosso município e, hoje, pagamos os custos e ainda sobra dinheiro”, comemora.

Para Humberto Carvalho, técnico da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), o trabalho em parceria trouxe um avanço muito grande para todas as regiões produtoras de alho da Bahia. “Observamos que, com a importação do alho chinês, os produtores estavam desestimulados, mas agora com semente de qualidade, eles aumentaram a rentabilidade da cultura e conseguiram atingir um padrão de vida melhor”, elucida. A presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Cristópolis, Ademildes Borges, compartilha da opinião. Segundo ela, o projeto foi fundamental para alavancar a produtividade do município e melhorar o custo x benefício da cultura.

O chefe de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa Hortaliças, Ítalo Guedes, ressalta a importância simbólica do trabalho, voltado especificamente para agricultores familiares. “Esse caso é um exemplo claro de transferência de tecnologia, uma vez que houve apropriação pelos produtores. Serve para mostrar que a pesquisa científica tem um efeito concreto sobre a vida de agricultores país afora”, analisa.

# Sistema de Plantio Direto em Hortaliças (SPDH)

Carlos Eduardo Pacheco Lima  
Nuno Rodrigo Madeira



A produção de hortaliças é, geralmente, atividade intensiva com sistemas de produção baseados em intensa e frequente mecanização e na utilização intensiva e crescente de insumos. Em muitas regiões de produção de olerícolas e, especialmente em áreas montanhosas com topografia acidentada, os processos erosivos e o esgotamento dos recursos naturais são alarmantes, além do agravamento dos problemas fitossanitários decorrentes de um ciclo de empobrecimento crescente.

Já consagrado na produção de grãos pelos benefícios que proporciona, sendo utilizado em mais de 22 milhões de hectares, o Sistema de Plantio Direto (SPD) é importante ferramenta para a obtenção de sistemas produtivos mais sustentáveis também na produção de hortaliças.

O Sistema de Plantio Direto em Hortaliças (SPDH) segue três princípios básicos: o revolvimento localizado do solo, restrito às covas ou sulcos de plantio; a diversificação de espécies pela rotação de culturas, com a inclusão de plantas de cobertura para produção de palhada; e a cobertura permanente do solo.

Dentre os benefícios do SPDH, destacam-se a redução nas enxurradas em torno de 90% e nas perdas de solo em torno de 70%, minimizando processos erosivos; a economia de água em culturas irrigadas em até 30%; a diminuição na mecanização em até 75%; a regulação térmica proporcionada pela palhada com redução dos extremos de temperatura em até 10°C na superfície do solo; incremento nos teores de matéria orgânica e maior ação biológica de minhocas e outros organismos; a menor dispersão de doenças, pelo não revolvimento do solo e redução de enxurradas e respingos; e a redução nas capinas pela barreira proporcionada pela palhada para as plantas infestantes. Tem-se observado que, em função da preservação ou recuperação da qualidade do solo, os níveis de adubação têm sido diminuídos sem prejuízo na produtividade de lavouras.

O fato de o sistema de plantio direto promover aumento nos estoques de carbono do solo, bem como uma possível redução das emissões de gases de efeito estufa, fazem dele uma importante ferramenta de mitigação das mudanças climáticas globais. Além disso, o papel do SPD na redução da temperatura do solo, dos processos erosivos e da necessidade de uso de agroquímicos, além da manutenção de maior umidade, sem, contudo, promover o acúmulo excessivo de água, mostram o poder dele de promover a adaptação dos sistemas produtivos agrícolas aos impactos das mudanças ambientais em curso, especialmente aquelas relacionadas ao clima. Os benefícios da adoção do sistema de plantio direto citados fizeram com que este fosse incluído no rol dos sistemas de produção preconizados pelo Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC) do Governo Federal. Tal plano prevê uma série de incentivos para produtores que utilizem a tecnologia e tem como meta o aumento, até 2020, de 8 milhões de hectares das áreas agrícolas em SPD.

Para a adoção do SPDH, deve-se considerar que as hortaliças, em geral, não proporcionam resíduos de palhada em quantidade adequada à manutenção do sistema, devendo-se incluir plantas de cobertura na sucessão de cultivos com as hortaliças. Entende-

se por plantas de cobertura espécies com elevado potencial de produção de matéria seca e com profundo e vigoroso sistema radicular que têm a capacidade de reciclar nutrientes e de, após sua decomposição, tornar o solo leve e poroso promovendo bom enraizamento do cultivo subsequente. Cabe lembrar que as plantas de cobertura, a exemplo de milho, trigo ou sorgo, podem ser culturas comerciais. Sugere-se como planta de cobertura o uso de gramíneas, preferencialmente consorciadas a leguminosas e outras espécies. Após o manejo das plantas de cobertura por trituração, corte, acamamento e/ou dessecção, efetua-se o plantio, no caso de sementes, ou o transplante de mudas das hortaliças.

Faz-se necessário ajustar o manejo da irrigação, considerando o efeito da palhada sobre o solo, e da adubação, considerando a decomposição dos restos culturais das plantas de cobertura.

### **Dentre os benefícios do SPDH, destacam-se a redução nas enxurradas em torno de 90% e nas perdas de solo em torno de 70%, minimizando processos erosivos**

As primeiras experiências com plantio direto de hortaliças no Brasil, de forma mais sistematizada, foram em cebola, no estado de Santa Catarina, ainda na década de 80. Hoje, há diversas iniciativas Brasil afora. Ocupa atualmente cerca de 50% da área do tomate para processamento, 20% de abóbora híbrida e 10% de cebola no país.

A Embrapa Hortaliças, sediada em Brasília, Distrito Federal, desde 2002 tem conduzido experimentos para sistematizar o SPDH em cebola, tomate rasteiro (para processamento) e tomate envarado (para mesa), brássicas (repolho, couve-flor e brócolos), abóboras e outras hortaliças, com avaliação de diferentes cultivares e plantas de cobertura, níveis de adubação, manejo da irrigação, entre outros fatores. Foram implantadas unidades demonstrativas em diversas regiões, sempre em parceria com a iniciativa privada, com organizações de agricultores e órgãos de extensão rural.

Destaque especial deve ser dado ao SPDH no que concerne à Agricultura de Montanha, em vista das fragilidades e das limitações nesses ambientes, haja vista a tragédia ocorrida em 12 de janeiro de 2011 na Região Serrana do Rio de Janeiro, com enxurradas violentíssimas que foram potencializadas pelo modelo

agrícola utilizado. Dando continuidade ao trabalho, acaba de ser aprovado um projeto para capacitação de multiplicadores (técnicos e agricultores líderes) e promoção da adoção do SPDH em ambientes de montanha da Região Sudeste. Faz-se importante aqui lembrar que, para ambientes muito declivosos, é possível que seja necessária a adoção do SPDH consorciado com outras práticas de conservação do solo, como o terraceamento, por exemplo.

É indispensável buscar alternativas para o desenvolvimento de modelos de produção de hortaliças mais amigáveis ao meio ambiente, com viabilidade econômica e sustentabilidade ambiental, adequado às condições edafoclimáticas tropicais. Finalmente, o SPDH deve receber ajustes conforme as realidades locais, podendo ser desenvolvido nos mais diversos ambientes ou realidades socioeconômicas. 🌱



**Carlos Eduardo Pacheco Lima**  
Engenheiro Agrônomo  
Doutor em Mudanças Climáticas  
Pesquisador da Embrapa Hortaliças



**Nuno Rodrigo Madeira**  
Engenheiro Agrônomo  
Doutor em Fitotecnia  
Pesquisador da Embrapa Hortaliças



# Tendência da Área de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Iriani Rodrigues Maldonade

A área de ciência e tecnologia de alimentos (CTA) vem crescendo acentuadamente nos últimos anos, marcada pela inovação de novos processos e produtos, principalmente àqueles voltados para uma alimentação saudável. A mudança no mercado de alimentos deve-se a tendência do consumo de produtos com propriedades funcionais, mais nutritivos, com baixa caloria, redução de gordura e sal, devendo ser o mais natural possível e, de preferência, orgânico. Diante disso, as inovações tecnológicas e biotecnológicas deverão caminhar ao lado desta nova diretriz, a fim de proporcionar mais qualidade ao alimento, frente a um consumidor mais exigente.

Com o avanço das áreas de engenharias como mecatrônica e computacional, aliados às ciências biológicas, físicas e químicas, os processos do metabolismo bioquímico e as estruturas químicas cada vez mais serão elucidados. Como resultado, poderemos elaborar suplementos alimentares mais específicos e, num futuro não muito distante, produzir suplementos contendo compostos bioativos para atender às necessidades individuais de cada pessoa. Neste ínterim, a nutrigenômica abre portas para um novo horizonte com inúmeras possibilidades, que vai desde a elaboração de um suplemento para uma simples dieta alimentar para ganho ou perda de peso de forma individualizada até uma dieta enteral (ou parenteral) específica para atender indivíduos com problemas de saúde ligados a distúrbios de ordem genética.

A nanotecnologia promete revolucionar a área de embalagem e filmes plásticos através do desenvolvimento de filmes biodegradáveis, a base de polissacarídeos, com adição ou não de micropartículas metálicas como a prata, por exemplo, para elaboração de embalagens inteligentes. Estas embalagens têm a capacidade de mudar de cor quando ocorre alteração

indesejada no alimento, indicando que o produto seja impróprio para o consumo. O princípio desta técnica está baseada na mudança de cor da embalagem que ocorre devido à oxidação e/ou redução do íon metálico que compõe o material da embalagem, de modo que haja mudança na coloração, em decorrência das reações bioquímicas relacionadas aos processos metabólicos como a respiração, que ocorrem naturalmente no alimento, principalmente em alimentos in natura, como hortaliças e frutas. Neste contexto, as raízes tuberosas usadas tradicionalmente na culinária regional como o mangarito, maxixe, inhame, entre outras, são fontes promissoras de amido, devido às suas propriedades específicas, uma vez que a composição dos polissacarídeos varia e difere com o tipo da cultivar. Estes diferentes tipos de amidos produzidos por estes tubérculos podem ainda ser modificados quimicamente, conhecidos como amidos modificados, que são muito utilizados nas indústrias de alimentos para o preparo de sopas desidratadas, molhos, cremes e produtos de panificação em geral. Deste modo, a partir destas raízes podem ser produzidos filmes com ou sem plasticidade, com a finalidade de serem utilizados em embalagens em geral, apresentando características biodegradáveis (ecologicamente corretos), ou que possam ser ingeridos também como alimento. Dentro das possibilidades da área de nanotecnologia aplicada à ciência de alimentos, que é extremamente vasta, vale destacar a sua aplicação de compostos funcionais como a produção de compostos biativos micro-encapsulados ou a produção de nano-biosensores, que poderão ser utilizados como ferramenta para diagnósticos médicos.

Na área de sanitização das indústrias alimentícias, o sistema de desinfecção por água eletrolizada promete revolucionar a área de segurança alimentar, garantindo a sustentabilidade de suas indústrias e do meio ambiente. Esta técnica resume-se na adição de alguns sais na água potável, onde se

***Com o avanço das áreas de engenharias como mecatrônica e computacional, aliados às ciências biológicas, físicas e químicas, os processos do metabolismo bioquímicos e as estruturas químicas cada vez mais serão elucidados***

aplica uma corrente elétrica de baixa intensidade, mas o suficiente para garantir a eliminação de microrganismos patogênicos. Este sistema pode ser utilizado tanto para a limpeza de equipamentos industriais das plantas das indústrias de alimentos, como também para sanitizar hortaliças minimamente processadas, como alternativa aos métodos tradicionais. Esta tecnologia reduz o custo de energia, uma vez que é realizada a temperatura ambiente, quando comparada com outros métodos de desinfecção que usam altas temperaturas e vapor.

O cenário de mudanças climáticas aumenta a responsabilidade da área de CTA, pelo papel de encontrar novas tecnologias que auxiliem e garantam a produção de alimentos com qualidade, através de desenvolvimento de novas técnicas, processos e materiais. Dentre os processos inovadores, pode-se citar a produção e microencapsulação de microrganismos para serem aplicados no campo de produção. Por exemplo, as bactérias fixadoras de nitrogênio, microrganismos biodisponilizadores de fosfato ou aplicação de enzimas, a fim de melhorar ou corrigir as deficiências no solo e as alterações ocasionadas pelo aumento de temperatura e estresse hídrico. Nesta linha de encapsulação, atualmente, muitas pesquisas científicas têm sido realizadas para a encapsulação de microrganismos probióticos, que são benéficos para a saúde, para serem utilizados pelas indústrias de laticínios ou de bebidas. Os microrganismos, com potencial de utilização industrial ou para serem aplicados na agricultura, podem ser produzidos também por engenharia bioquímica, a partir de resíduos orgânicos produzidos nas agroindústrias, ricos em açúcares e sais. Esses resíduos são fontes de carbono e minerais para microrganismos, que após o crescimento, produzem metabólitos secundários como vitaminas, ácidos orgânicos, álcoois, antibióticos, enzimas. Atualmente, muitos fármacos são produzidos por processos fermentativos. Desta forma, observa-se que o Brasil ainda tem muito que investir nesta área, pois o seu potencial é enorme se comparado a sua tímida produção. 

**Iriani Rodrigues Maldonade**  
Engenheira de Alimentos  
Ciência dos Alimentos  
Pesquisadora da Embrapa Hortaliças

## NOVAS PUBLICAÇÕES

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



### CIRCULAR TÉCNICA 123

Nematoides na cultura da mandioquinha-salsa

*O cultivo de mandioquinha-salsa representa uma ótima alternativa para pequenos e médios produtores, especialmente agricultores familiares, em função da considerável demanda por mão-de-obra, principalmente nas fases de preparo de mudas, plantio e colheita, operações que exigem critério e capricho no manuseio.*



### BOLETIM DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO 98

Reação de genótipos de cebola a mancha-púrpura (*Alternaria porri*)

*A ocorrência de doenças nas lavouras de cebola pode ocasionar prejuízos significativos na produção. É o caso da mancha-púrpura (*Alternaria porri*), considerada uma das mais destrutivas doenças da cebola. Para o controle da doença é realizado com a adoção de práticas culturais associadas uso de cultivares resistentes e aplicações de fungicidas.*



### COMUNICADO TÉCNICO 94

Manejo do oídio em pimentão: um desafio em cultivo protegido

*O pimentão é uma planta de verão, atualmente produzido também no inverno com o uso de cultivo em estufa. A área cultivada com pimentão se concentra nos Estados de São Paulo, Minas Gerais e Paraná. O Distrito Federal destaca-se como o principal polo de produção de pimentão em cultivo protegido no país.*

*Outras publicações: Site da Embrapa Hortaliças*

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



## **Controle da irrigação**

O Irrigas, sensor de controle de irrigação lançado em 2002, entrou na era da automação. O controlador, com novos valores agregados, foi apresentado pela Hidrosense, empresa licenciada para fabricar e oferecer a tecnologia Irrigas. O equipamento possibilita a total automação da irrigação e pode ser utilizado em qualquer tipo de produção agrícola, incluindo substratos. O novo controlador possibilita monitorar, de forma automática e continua, a tensão com que a água está retida no solo, e acionar automaticamente o sistema de irrigação quando a umidade chegar a um nível que possa prejudicar a produção da cultura.

## **Cultivo protegido**

A Embrapa Hortaliças analisa possibilidades de parceria, com foco em cultivo protegido, com o Centro Internacional de Cooperação Tecnológica (ITCC) da Rural Development Administration (RDA), centro de pesquisas agrícolas da Coreia do Sul. A perspectiva de um trabalho em conjunto está ancorada em uma proposta de cooperação técnica baseada no desenvolvimento de técnicas de otimização de estrutura e controle do clima com baixo uso de energia para produção protegida de hortaliças no Brasil. O país coreano, que possui uma agricultura protegida com alta tecnologia, pode oferecer bons exemplos e imprimir avanços no cultivo protegido em condições tropicais.



## **Cooperação técnica**

O projeto de Apoio Técnico aos Programas de Nutrição e Segurança Alimentar de Moçambique, conduzido pela Embrapa Hortaliças, promove a avaliação agronômica de cultivares de repolho, alface, cenoura, pimentão e tomate, em diferentes épocas do ano, para apontar os materiais com melhor potencial produtivo nas condições de clima e solo do país africano. Além da seleção de materiais produtivos, o projeto visa o aprimoramento dos sistemas de produção e a capacitação de extensionistas em técnicas de manejo pós-colheita e processamento de hortaliças e em técnicas de avaliação da qualidade e aceitação pelo mercado.



## **Biofortificação**

Experimentos conduzidos na região sul do país, no Estado de Santa Catarina, atestaram que a batata-doce biofortificada 'Beauregard' apresenta índices superiores quando comparadas a outros materiais de batata-doce, principalmente no que se refere ao rendimento de raízes comerciais, aparência do produto e precocidade da produção. A 'Beauregard' é uma cultivar norte-americana que foi trazida para o Brasil por meio de convênio com o Centro Internacional de la Papa (CIP), do Peru. Testada e recomendada pela Embrapa Hortaliças, a cultivar apresenta um grande diferencial: a polpa alaranjada, que indica a maior presença de betacaroteno, substância que previne distúrbios oculares e doenças da pele, auxilia no crescimento e no desenvolvimento e fortalece a defesa do corpo contra infecções.

**FOTOS:** Acervo Embrapa Hortaliças



## Técnicos africanos concluem curso de produção de hortaliças

Anelise Macedo



Foram quatro semanas de muito esforço e dedicação de alunos e pesquisadores para que a agenda fosse cumprida e a programação seguisse o cronograma estabelecido pelos coordenadores do II Curso Internacional sobre Produção Sustentável de Hortaliças – TCTP. Mas, enfim, os 17 participantes - São Tomé e Príncipe (12), Cabo Verde (2), Moçambique (2) e Angola (1) – receberam seus certificados de conclusão, em cerimônia realizada no auditório da Embrapa Hortaliças.

Na ocasião, o pesquisador e chefe-geral da Unidade Warley Nascimento, coordenador-geral do curso, lembrou os 17 anos de existência do TCTP, e as inovações promovidas, notadamente nos dois últimos anos, a exemplo da introdução do módulo Educação a Distância (EAD), com o objetivo de atender às necessidades dos países africanos. Para o coordenador, o relacionamento não termina com a entrega dos certificados. “O nosso relacionamento

não acaba aqui e os projetos elaborados pelos alunos do curso podem vir a ser desenvolvidos através de um trabalho de parceria”, acenou.

Uma parceria bastante desejável, na opinião de Wilfred Zacarias, de São Tomé e Príncipe. “O curso ajudou a reforçar a importância da sustentabilidade, ainda mais com relação ao nosso país, onde não existe ainda um trabalho de análise do solo, por exemplo, para saber como e em que condições plantar – uma parceria poderia ajudar a, pouco a pouco, mudar esse quadro adverso”, registrou o agrônomo.

Uma alteração no formato foi sugerida pela maioria dos participantes, mais precisamente na duração das aulas teóricas e das práticas. “Como participamos do módulo Educação a Distância, que nos repassou bastante conteúdo, seria interessante que o tempo dedicado ao lado teórico fosse reduzido e ampliada a duração da parte prática”, sugeriu Alfredo Delgado, uma avaliação compartilhada pelos colegas Abdel Carvalho, Joaquim Nascimento e Ludmila Gomes, todos de São Tomé e Príncipe.

Além de alunos, pesquisadores e coordenadores do TCTP, o evento contou com a presença de representantes da Agência Japonesa de Cooperação Internacional (JICA) e da Agência Brasileira de Cooperação (ABC), parceiros da Embrapa Hortaliças na promoção do curso.



## CEBOLA

Originária na Ásia Central, tendo sido cultivado na Índia e China desde tempos remotos, a cebola é a hortaliça condimentar mais difundida no mundo. Fonte de sais minerais, especialmente fósforo, ferro e cálcio, o bulbo possui quantidades razoáveis de vitaminas do complexo B.

### Como comprar

Escolha os bulbos com cuidado, sem apertá-los ou jogá-los na banca de exposição. Prefira bulbos firmes, com casca seca e pESCOÇO seco e cicatrizado. Entre bulbos de mesmo tamanho escolha os mais pesados. Bulbos brotados, com feridas, mofo ou áreas amolecidas devem ser evitados.

### Como conservar

A cebola conserva-se por tempo prolongado, de três a cinco semanas, sem necessidade de refrigeração. Mantenha os bulbos em local seco, fresco, escuro e bem ventilado. A hortaliça pode ser conservada por até seis meses em porções congeladas, acondicionadas em sacos de plásticos.

### Como consumir

A hortaliça é usada principalmente como condimento, realçando o sabor dos alimentos. Pode ser ingerida crua, em saladas e entradas, ou utilizada para o preparo de diversos pratos como sopas, patês, pães ou biscoitos.

### Pastéis de Cebola

Tempo de preparo: 60 minutos

Rendimento: 50 unidades



#### INGREDIENTES

##### RECHEIO

- 250 g de cebola cortada em cubinhos
- 1 colher (sopa) de manteiga sem sal
- 1/2 lata de creme de leite com soro
- 1 pacote de sopa de cebola
- 50 g de queijo prato ralado
- Sal, orégano, pimenta e cheiro verde a gosto

##### MASSA

- 300 g de farinho de trigo
- 120 g de manteiga
- 1/2 xícara de chás de leite frio
- 2 colheres rosas (sopa) de creme de leite
- 1/3 xícara (chá) de parmesão ralado
- 1 ovo batido
- 1 colher (sopa) de fermento em pó
- 1 colher (café) de sal
- 1 clara (para passar na borda do pastel)
- 1 gema batida com 1 fio de óleo

#### MODO DE PREPARO

##### RECHEIO

1. Refogue a cebola na manteiga até dourar e retire do fogo.
2. Junte o creme de leite, a sopa de cebola, os temperos, misture bem e leve novamente ao fogo até cozinhar e desprendêr da panela.
3. Retire do fogo, adicione o queijo prato ralado e misture.

##### MASSA

1. Misture todos os ingredientes e amasse até obter uma massa lisa e homogênea.
2. Deixe descansar na geladeira por 20 minutos.
3. Abra a massa com um rolo, corte a massa para pastéis, coloque o recheio e passe a clara na borda da massa.
4. Feche os pastéis e operte as bordas com o dedo ou garfo para não abrir enquanto estiver assando.
5. Pincele os pastéis com a gema de ovo.
6. Leve para assar por 15 minutos.

### FONTE:

Hortaliças na Web

[www.cnph.embrapa.br/hortalicasnaweb/index.html](http://www.cnph.embrapa.br/hortalicasnaweb/index.html)



## MANDIOQUINHA-SALSA

### A mandioquinha-salsa de alta produtividade

Desenvolvida através de seleção de clones originários de sementes botânicas coletadas no sul de Minas Gerais, a mandioquinha-salsa Amarela de Senador Amaral apresenta alta produtividade de raízes comerciais (superior a 25 t/ha), com qualidade superior; coloração de polpa amarela intensa; precocidade de colheita; e arquitetura de planta ereta. A cultivar ainda mantém as características peculiares de materiais tradicionalmente cultivados, como o aroma típico e o sabor adocicado.

**AMARELA DE SENADOR AMARAL**



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

