

# Hortaliças

5 em Revista

Uma publicação da Embrapa Hortaliças - Ano VI - Número 21 - Janeiro a Abril de 2017 - ISSN 2359-3172

**MALA DIRETA  
BÁSICA**

9912318045/2013 - DR/BSB  
**EMBRAPA CNPH**



## Melhoramento genético de alface

Embrapa Hortaliças lança novas  
cultivares de alface do tipo crespa

**Embrapa**

# Hortalças em Revista

É uma publicação da Embrapa Hortalças, Unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

## CHEFE-GERAL

Warley Marcos Nascimento

## CHEFE-ADJUNTA DE ADMINISTRAÇÃO

Andrea Cristina de Sousa Alves

## CHEFE-ADJUNTO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

Alexandre Furtado Silveira Mello

## CHEFE-ADJUNTO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Jadir Borges Pinheiro

## SUPERVISORA DO NÚCLEO DE COMUNICAÇÃO ORGANIZACIONAL

Carla Timm

## JORNALISTAS RESPONSÁVEIS

Anelise Macedo (MTB 2.749/DF)

Paula Rodrigues (MTB 61.403/SP)

## PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Henrique Carvalho

## IMPRESSÃO/CTP

Marina Gráfica

## TIRAGEM

1.500 exemplares

## DIREITOS AUTORAIS

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

## CAPA

Henrique Carvalho

## CONTATO

Rodovia Brasília/Anápolis - BR 060 km 09

Caixa Postal 218

CEP: 70275-970 - Brasília/DF

Telefone: (61) 3385.9000

Fax: (61) 3556.5744

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

[www.embrapa.br/fale-conosco](http://www.embrapa.br/fale-conosco)

Email: [hortalicas.imprensa@embrapa.br](mailto:hortalicas.imprensa@embrapa.br)

ISSN 2359-3172

# Editorial

Muito popular, ela reina absoluta no segmento das folhosas: a alface, com seus tipos varietais, ocupa o primeiro lugar em área plantada e também no quesito referente ao consumo.

O reconhecimento da sua importância econômica dentro da cadeia produtiva de hortalças, com base nas demandas identificadas entre os produtores e nas preferências dos consumidores relacionadas à cor, sabor, formato e maior durabilidade na geladeira, por exemplo, alicerça as linhas de pesquisas conduzidas pelo programa de melhoramento genético de alface da Embrapa Hortalças. Com a instituição do programa foi dado o primeiro passo que gerou uma caminhada por diversas trilhas - cada uma com seus desafios, alguns percalços e também (muitas) conquistas importantes em prol da sustentabilidade da cadeia produtiva.

Entre outros enfoques, as informações sobre as principais características das novas cultivares de alface crespa, assim como as projeções que contemplam o trabalho de melhoramento de outros tipos varietais, como as alfaves americana, roxa e mimosa, podem ser conferidas nas páginas onde a hortalça é a vedete, com seus predicados exibidos em nossa matéria de capa desta edição da "Hortalças em Revista".

Menos conhecida que a alface, outra hortalça folhosa também recebe destaque nas nossas páginas: a ora-pro-nóbis, uma espécie não convencional que está sendo estudada pela pesquisa do ponto de vista agrônomo e nutricional. O texto explica o sistema de produção proposto para conseguir maior produtividade e conta a experiência de agricultores do Paraná com o plantio dessa espécie como alternativa ao fumo. A ora-pro-nóbis também ilustra a seção "Receita", que ainda traz dicas de como conservar por mais tempo as folhas.

Na cesta desta edição, além de folhas, também há notas sobre projetos e publicações recentes, artigos sobre biofertilizantes e irrigação, informações sobre tomates do tipo grape e uma matéria sobre uso de biotecnologia para controle de mosca-branca.

Boa leitura!

**Embrapa**  
**Hortalças**

# Sumário

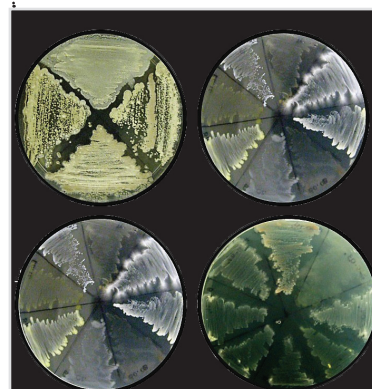
- 4.** **Pesquisa**  
Ferramentas de biotecnologia são utilizadas no combate à mosca-branca



- 6.** **Capa**  
Novas cultivares exemplificam os avanços no programa de melhoramento genético de alface

- 10.** **Artigo**  
Microrganismos benéficos em biofertilizantes

- 12.** **Os desafios da olericultura**  
Considerações sobre manejo de irrigação em hortaliças



- 14.** **Hortaliças Tradicionais**  
Sistema de produção facilita o cultivo de ora-pro-nóbis por agricultores familiares

- 17.** **Receita**  
Ora-pro-nóbis: hortaliça tradicional com alto teor de proteína

- 18.** **Tome Nota**  
Informações sobre projetos e publicações da Embrapa Hortaliças

- 19.** **Foco na Hortaliça**  
BRS Zamir: tomate tipo 'grape' com sabor adocicado e alto valor nutritivo





# Ferramentas de biotecnologia são utilizadas no combate à mosca-branca

*Proteína artificial desenvolvida a partir do vírus transmitido pelo próprio inseto está sendo testada para causar intoxicação em importante praga da agricultura*

Paula Rodrigues

Na obra épica Odisseia, atribuída ao poeta Homero, há a primeira menção ao cavalo de Troia, artimanha utilizada pelo exército grego para ultrapassar os muros e portões da cidade e subjugar os soldados rivais, pondo fim a uma guerra que perdurara por mais de uma década. Milhares de anos após o entrave na Grécia Antiga, a estratégia de atacar os adversários infiltrando-se em seus próprios domínios está sendo replicada em uma pesquisa realizada pela Embrapa que visa o desenvolvimento de métodos alternativos para o controle da mosca-branca, uma das principais pragas da agricultura brasileira por ser transmissora de viroses para diversos cultivos agrícolas.

Nos últimos dez anos, a crescente incidência de mosca-branca em importantes culturas, como feijão e tomate, fez com que os pesquisadores travassem uma constante batalha para reduzir as altas taxas populacionais da praga e, assim, minimizar os danos ocasionados, em especial, a queda de produtividade. O plano mais recente para combater esse inseto consiste em utilizar ferramentas de biotecnologia para desenvolver uma proteína artificial com ação inseticida formulada a partir do begomovírus, um tipo de vírus transmitido pela própria mosca-branca.

A proteína artificial é obtida a partir da fusão de uma proteína presente na capa proteica do vírus – um envoltório que reveste o material genético desse microrganismo – com uma molécula tóxica isolada do veneno de aranhas. Essa molécula possui efeito letal e específico para insetos desde que atinja a hemolinfa

(líquido que circula nos vasos dos animais invertebrados análogo ao sangue em animais vertebrados) e alcance o sistema nervoso central do inseto, causando paralisia. Em linhas gerais, quando o inseto ingere a proteína de fusão, que passa do sistema digestório para o sistema circulatório, ocorre a ativação de neurotransmissores que causam espasmos no inseto-praga até sua morte.

Somente a ingestão da molécula tóxica pela mosca-branca não surte efeito porque, uma vez no trato digestivo, ela é excretada pelo inseto sem antes atingir a hemolinfa. É exatamente nesse ponto que entra o vírus para atuar como um cavalo de Troia e permitir que o veneno alcance seu destino. No organismo do inseto, o vírus tem um ciclo circulatório e isso permite que ele transite do sistema digestório para a hemolinfa. Logo, a proteína de fusão soma o efeito da molécula tóxica do veneno de aranha ao mecanismo de circulação do vírus dentro do inseto e, assim, promove uma pane no funcionamento do organismo da mosca-branca.

Para o biólogo Erich Nakasu, analista de P&D da Embrapa Hortaliças (Brasília/DF), o desafio maior da pesquisa não é sintetizar a proteína de fusão, mas sim avaliar a eficácia desse produto, enquanto inseticida biológico, no controle efetivo da mosca-branca. “Há duas possibilidades delineadas para a determinação da eficácia da proteína de fusão: desenvolver um gene que expresse o efeito desejado nas plantas ou alimentar o inseto com uma dieta artificial”, enumera ao destacar que o próximo passo seria testar esse método de





Bia Ferreira

Realização de testes no laboratório de Virologia e Biologia Molecular da Embrapa Hortaliças

controle da praga em casas de vegetação sob condições controladas.

### Ação específica para mosca-branca

Como a proteína de fusão é formulada a partir de uma proteína retirada da capa proteica do begomovírus, microrganismo transmitido exclusivamente pela mosca-branca, assume-se a especificidade da ação tóxica somente para este inseto-praga. Dessa forma, a proteína de fusão surte efeito prejudicial somente para a mosca-branca e não compromete insetos não alvos, por exemplo, inimigos naturais como joaninhas e polinizadores como abelhas.

Na natureza, os animais que se alimentam de pragas, geralmente, produzem e injetam toxinas em suas presas. “A toxina extraída do veneno da aranha também tem ação específica e ocasiona danos somente em

insetos. Em vertebrados, no geral, incluindo humanos, não há nenhuma consequência nociva ou efeito deletério”, explica o biólogo que também destaca que os experimentos seguem as normas da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança e que o laboratório possui certificação de qualidade.

Há uma tendência no meio científico de testar o uso de proteínas de fusão no controle de pragas, contudo, a aplicação desta metodologia em mosca-branca é inédita e, se os resultados forem positivos, pode ocorrer um grande avanço no manejo integrado desta praga que, atualmente, baseia-se principalmente no controle químico, o que é prejudicial para a sustentabilidade da produção agrícola.

A perspectiva de sucesso da pesquisa, que está sendo financiada pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF), deve-se principalmente à expertise da equipe de cientistas. Nakasu, em sua tese de doutorado, realizada na Newcastle University e na Durham University, no Reino Unido, trabalhou na avaliação de uma proteína de fusão originada a partir da combinação do veneno de determinada espécie de aranha com uma substância encontrada em flores da família Amaryllidaceae, mas na ocasião o alvo do controle eram pulgões. Ele também analisou o efeito dessa proteína de fusão na capacidade de memória e aprendizado de insetos benéficos e não alvos, como abelhas, concluindo que não há quaisquer complicações para esses insetos. 🌱



Arquivo Embrapa

## A mosca-branca

A mosca-branca é uma praga que não faz distinção de alimento e, devido ao alto grau de polifagia, mantê-la sob controle é uma tarefa que tem mobilizado esforços de diversas cadeias produtivas que se preocupam com o impacto negativo na produtividade. Grandes culturas como soja e algodão hospedam a praga e sentem os danos ocasionados pela sucção da seiva, contudo, eles são secundários diante dos prejuízos da ferrugem e do bicudo, principais pragas dessas culturas, respectivamente.

No caso do tomate, além de agir como um inseto sugador que compromete o desenvolvimento da planta e injeta toxinas capazes de estragar os frutos, a mosca-branca também transmite viroses que afetam a produtividade das lavouras e geram perdas de até 50%. Algumas regiões produtoras adotaram o vazio sanitário, que prevê um período sem plantas vivas de tomate no campo, para tentar controlar o nível populacional da mosca-branca. Contudo, para garantir o sucesso no controle dessa praga, mais do que contar com políticas públicas implantadas por órgãos de defesa vegetal, é preciso propor aos agricultores um manejo racional a fim de manter a sustentabilidade de todo o sistema e, nesta parte, entra a pesquisa científica.



# BRS Mediterrânea, BRS Leila e BRS Lélia

## Avanços no programa de melhoramento genético de alface da Embrapa

Anelise Macedo

As receitas de salada podem até agregar outros componentes da família das olerícolas folhosas, como rúcula, agrião, couve, espinafre, chicória, entre outras, mas a presença da alface é garantida, tendo em vista que reina absoluta quanto ao cultivo e consumo dessas hortaliças, também chamadas popularmente de verduras. Justamente por sua importância dentro da cadeia produtiva e na preferência dos apreciadores das verdinhas, um projeto de pesquisa vem sendo desenvolvido pela Embrapa Hortaliças (Brasília-DF) com linhas de ação que visam disponibilizar para o produtor materiais com resistência a doenças e proporcionar para o consumidor uma maior diversidade de opções entre os tipos de alface existentes no mercado.

Relativamente recentes em meio às hortaliças que constam no portfólio de produtos da Embrapa, os trabalhos com a alface foram impulsionados a partir da aprovação do projeto “Melhoramento Genético de Alface: desenvolvimento de linhagens do tipo americana e crespa com resistência ao calor e ao mosaico provocado por LMV”, em 2010. Por se tratar de um produto sem histórico de pesquisas anteriores na Unidade, a primeira fase do projeto foi dedicada a testes que envolveram cruzamento de parentais que apresentavam determinadas características, a exemplo de comportamentos frente a estresses bióticos – relacionados a doenças de folhosas –

e abióticos, referentes a reações quanto a altas temperaturas.

Com os caminhos delineados e o saldo positivo de três cultivares de alface verde crespa, frutos dos primeiros trabalhos de melhoramento genético com essa espécie, a segunda fase do projeto ampliou o raio de atividades empreendidas durante a primeira etapa. De acordo com o pesquisador Fábio Suinaga, que coordena o programa de melhoramento genético de alface, “além de seguir testando os materiais que têm apresentado características promissoras de resistência à fusariose, causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* f.sp *lactucae* e ao nematoide-das-galhas (*Meloidogyne incognita* e *M. javanica*), doenças importantes das folhosas, estamos investindo no desenvolvimento de outros tipos varietais de alface”.

Enquanto essas linhagens seguem na fase de testes para confirmação de determinadas características consideradas promissoras, as pioneiras já começam a dar os primeiros passos para suas respectivas inserções na cadeia produtiva de alface.

### Novas cultivares

Entre as três novas cultivares de alface verde crespa, a BRS Leila e a BRS Mediterrânea saíram na frente: estão com os certificados de registro e proteção emitidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA),





e aguardam a liberação pela Embrapa Produtos e Mercado (SPM) do contrato de licenciamento da Agrocinco, empresa produtora de sementes e parceira no programa de melhoramento genético de alface.

A BRS Lélia é a próxima cultivar a seguir os passos das duas primeiras: já possui o registro do MAPA e aguarda o certificado de proteção, cuja emissão está prevista para ocorrer ainda nesse semestre.

Com relação às duas cultivares já protegidas, as qualificações superaram as expectativas da equipe envolvida com o projeto. A BRS Mediterrânea, por exemplo, apresentou crescimento vegetativo bastante vigoroso – em alguns testes de validação realizados na região do Distrito Federal, a cultivar mostrou uma precocidade de sete dias ante a cultivar padrão, a mais plantada na região, uma qualidade avaliada pelo pesquisador como “extremamente interessante”.

“A característica de colheita antecipada representa uma grande diferença, em se tratando de uma cultura de produção constante, porque possibilita maior rendimento numa mesma unidade de área”, acentua Suinaga, para quem “isso pode parecer pouco, mas, com relação à cultura, é bastante importante”.

Ao acrescentar que essa antecipação faz com que a cultivar “escape” do estresse provocado pelo calor, ele aponta outras características atrativas da BRS Mediterrânea,

a exemplo da sua alta resistência ao patógeno de nematoide-das-galhas. Outra importante resistência diz respeito à fusariose, patógeno que vem adquirindo ano a ano cada vez mais importância na cultura da alface.

“Estamos efetuando testes para medir a resistência também ao mosaico da alface (*Lettuce Mosaic Virus*, LMV) e finalizando outros com relação ao mildio (*Bremia lactuae*), um fungo com muitas raças. Os trabalhos relacionados ao mosaico são realizados em áreas dos campos experimentais da Unidade; já aqueles com o mildio estão sendo conduzidos em parceria com a professora Leila Trevisan, da Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus Jaboticabal, que vem avaliando a suscetibilidade da cultivar a esse fungo”, descreve o pesquisador.

#### **BRS Leila**

No quesito qualidade, a cultivar BRS Leila também está bem posicionada. Ela possui boa tolerância ao calor, característica que em tempos de mudanças climáticas pode fazer a diferença com relação a outras cultivares – em experimento onde foi testada juntamente com outros genótipos, mostrou-se uma das mais tolerantes ao estresse provocado por altas temperaturas, isto é, acima de 30°C.

Essa faceta da cultivar, segundo o pesquisador, resulta em florescimento mais tardio, uma característica paralela



de avaliação de tolerância ao calor, o chamado estresse abiótico. Ao destacar que, diferentemente da BRS Mediterrânea, essa cultivar demora mais a atingir o ponto de desenvolvimento reprodutivo, Suinaga observa que esse diferencial é positivo na medida em que pode ajudar o produtor a escalonar sua produção.

“Para um produto que é consumido fresco, se existe uma demanda diária o produtor pode suprir com a BRS Mediterrânea, e pode planejar a colheita com a BRS Leila – a primeira ficaria com a parte emergencial, enquanto a segunda entraria na fase de planejamento, já que fica em ponto de colheita no campo por mais tempo”.

### Próximos passos

A escolha da alface crespa como primeiro material a ser trabalhado, durante a primeira fase do projeto, não foi aleatória, e levou-se em consideração a sua liderança em termos de consumo – cerca de 60% do mercado – e os resultados obtidos podem ser considerados bastante satisfatórios, haja vista as novas três cultivares desenvolvidas e bem-sucedidas nos testes de avaliação e nas etapas de validação.

Nessa segunda fase, as metas são mais ambiciosas e também mais desafiadoras, na opinião do pesquisador, que não disfarça o seu entusiasmo pela folhosa e sua diversidade de tipos. “A alface é uma espécie fantástica para se trabalhar, tanto do ponto de vista

## Verde que te quero mais (ou menos) verde

Tempo seco e temperaturas amenas. Essas seriam as condições ideais para o cultivo da alface, no entanto, tendo em vista a diversidade climática entre as regiões brasileiras, como produzir e atender a demanda por alface fresca na mesa do consumidor 365 dias por ano?

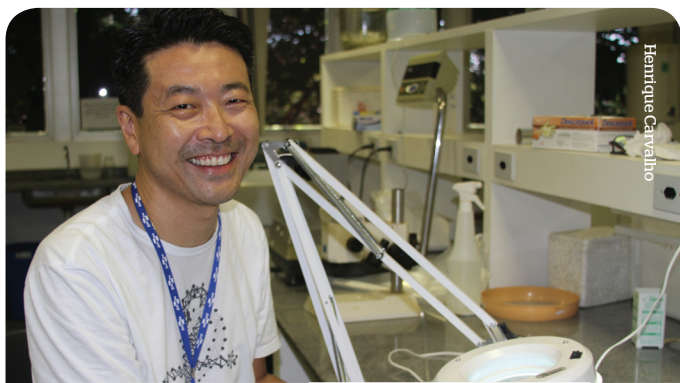
Dar boas respostas a essa questão tem sido uma das principais premissas adotadas pelo Programa de Melhoramento Genético de Alface da Embrapa Hortaliças, e o desenvolvimento de três cultivares de alface verde crespa – BRS Mediterrânea, BRS Leila e BRS Lélia – são exemplos bem-acabados desse comprometimento. As características que os novos materiais apresentam de tolerância a doenças importantes, passando também pela tolerância a temperaturas mais elevadas, e com diferentes gradações e intensidades da cor verde são exemplos desses esforços.

“A BRS Mediterrânea apresenta uma tonalidade de verde mais escuro, a BRS Leila mostra uma nuance mais clara e a BRS Lélia aparece com uma cor intermediária entre as outras duas cultivares”, destaca Luís Galhardo, diretor da Agrocinco, empresa produtora de sementes e parceira do programa. Segundo ele, a distinção do tom vem ao encontro das preferências identificadas durante os testes de validação que têm sido realizados em todo o País.

Para exemplificar, Galhardo aponta a predileção dos consumidores do Distrito Federal pela BRS Lélia, enquanto no Sul a preferência recai sobre a BRS Leila. “Além de ter acesso às novas variedades de alface do tipo crespa, os consumidores ainda poderão escolher a que mais agrada ao seu gosto”, sublinha o diretor. No tocante à comercialização das sementes dessas cultivares, ele informa que a disponibilização desses materiais para os agricultores deve ocorrer a partir do próximo ano.







Henrique Carvalho

No laboratório, o pesquisador Fábio Suinaga desenvolve atividade de avaliação de sementes de alface.

biológico como nutricional, e abre um leque de oportunidades que dificilmente é encontrado em outras espécies de hortaliças”, ressalta Suinaga.

E trabalho não vai faltar, já que além da crespa a lista contempla os tipos americana, romana, roxa e mimosa. Ao figurar em segunda posição no ranking dos tipos mais consumidos, a americana vem merecendo destaque dentro do programa de melhoramento genético da alface. Com diferença no sabor e, principalmente, na aparência, a alface tipo americana exibe um formato que lembra o repolho, e essas características requerem, por sua vez, passos diferenciados dos seguidos com a alface crespa.

Crocante, devido a uma maior espessura de sua folha, fator que contribui para uma maior durabilidade pós-colheita, a americana é preferida das grandes redes do tipo *fast food*, justamente por essa característica: ao ser processada para compor os sanduíches e hambúrgueres, ela conserva sua crocância, devido a uma maior resistência térmica, e ao seu bom aspecto, ao contrário de algumas variedades de alface crespa.

E com relação à preferência dos consumidores? Essa questão, conforme Suinaga, envolve algumas variantes que vêm sendo discutidas desde a primeira etapa do projeto. “Uma variedade de alface roxa, por exemplo, que não é cultivada no Distrito Federal, é a preferida no Rio de Janeiro. Um outro padrão varietal, também de cor roxa, mas com a folha mais fina, ocupa o primeiro lugar na ordem de preferência em São Paulo e na região do Distrito Federal, embora seu aproveitamento pós-colheita seja apenas de dois dias”.

Essa dicotomia de ganhos e perdas não foi desprezada nos trabalhos de melhoramento de alface, cujos resultados poderiam ser incluídos

entre os casos de sucesso dentro da carteira de projetos da Embrapa.

“Estamos desenvolvendo uma nova cultivar de alface, resultante do cruzamento entre uma roxa e uma americana, e onde foram selecionadas as principais características de cada uma, conforme a preferência manifestada pelo consumidor: roxa, com uma certa crocância, e com uma vida útil de geladeira maior, antes de dois dias no máximo para quatro dias”, comemora o pesquisador, acrescentando que esse resultado mostra que a Embrapa Hortaliças já dispõe de tecnologia ligada a essas variedades, e que “contribui para a longevidade do programa e estimula ainda mais os colegas que compartilham as atividades referentes ao projeto”.🌱

## Novas cultivares de alface da Embrapa



Fábio Suinaga

### Alface BRS Mediterrânea

Destaca-se pela precocidade e alta resistência ao nematoide-das-galhas



Fábio Suinaga

### Alface BRS Leila

Tolerância ao calor é o diferencial da cultivar, que também apresenta resistência ao nematoide-das-galhas



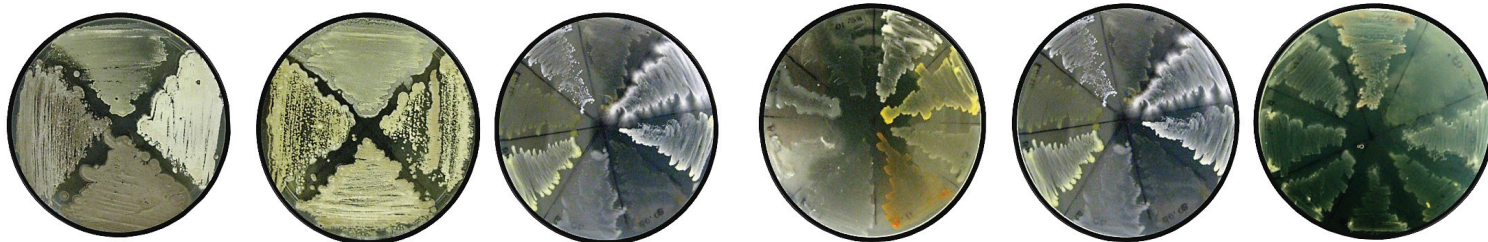
Fábio Suinaga

### Alface BRS Lélia

Resistente à fusariose, ao nematoide-das-galhas e com ciclo médio de produção

# Microrganismos benéficos em biofertilizantes

Catharine Abreu Bonfim e Mariana Rodrigues Fontenelle



Análises dos microrganismos presentes em diferentes formulações de biofertilizantes

As hortaliças, de modo geral, necessitam de grandes quantidades de fertilizantes, devido ao seu ciclo curto e à alta produtividade. O alto aporte dessas substâncias tem levado a uma série de danos ambientais, tais como a piora da qualidade dos solos, a eutrofização de corpos d'água e o aumento das emissões atmosféricas de gases de efeito estufa. Prejuízos à biodiversidade microbiológica dos solos também têm sido comumente relatados na literatura científica em função do uso exagerado de insumos químicos nos cultivos agrícolas.

Os biofertilizantes surgem como alternativa ao uso dos fertilizantes químicos convencionais e visam sistemas agrícolas mais sustentáveis, com níveis satisfatórios de produtividade e menor impacto ambiental associado. De acordo com a Instrução Normativa 46 do Ministério da Agricultura, biofertilizantes são produtos que contêm componentes ativos ou agentes biológicos, que melhoram o desempenho do sistema de produção e que sejam isentos de substâncias proibidas pela regulamentação de orgânicos (lei 10.831/03).

Os biofertilizantes são produzidos a partir de resíduos vegetais e/ou animais que passam por um processo de fermentação, pelo qual um líquido rico em nutrientes é formado. Possuem microrganismos que vão variar de acordo com a forma de preparo e da matéria-prima utilizada. Alguns possíveis inóculos de microrganismos são: esterco bovino, cama aviária, solo proveniente de regiões com densa vegetação preservada ou EM ("microrganismos eficientes") conhecido e comercializável, entre outros. A adição de microrganismos contribui

para a fermentação do biofertilizante e para o aumento da população de microrganismos benéficos no solo.

Os agentes microbiológicos contidos nos biofertilizantes atuam, por exemplo, nos seguintes processos:

- ciclagem da matéria orgânica, auxiliando na disponibilidade e na reposição de nutrientes para as plantas e aumentando a fertilidade do solo;
- fixação biológica de nitrogênio;
- solubilização de fosfato;
- produção de hormônios vegetais (fitoestimuladores);
- produção de substâncias no solo, que podem atuar na resistência a pragas e doenças e proteção a estresse abiótico.

A pesquisa científica sobre os biofertilizantes vem avançando com seus resultados, no entanto, ainda é cedo para concluir que a presença dos nutrientes e dos microrganismos contidos nesses compostos é suficiente para substituir totalmente o uso de fertilizantes químicos. Entretanto, é possível afirmar que o uso de biofertilizantes pode auxiliar no crescimento de diversas culturas agrícolas, além de mitigar muitos dos impactos ambientais negativos dos sistemas agrícolas convencionais. Os microrganismos inseridos na formulação dos biofertilizantes podem ainda atuar como promotores de crescimento ao disponibilizar para o metabolismo vegetal formas inicialmente não assimiláveis de nutrientes.

Desenvolvido pela Embrapa Hortaliças, o Hortbio® é um biofertilizante líquido, aplicado diretamente no solo, que possui em



sua composição restos de colheita, produtos de origem animal e um inoculante oriundo da captura de microrganismos do solo. Uma das lacunas mais importantes com relação ao Hortbio® é o conhecimento da microbiota associada a ele, bem como de sua função, fato comum a muitos outros biofertilizantes. Para suprir tal lacuna têm sido conduzidos projetos pela equipe da Embrapa Hortaliças visando identificar os microrganismos presentes em diferentes preparos do Hortbio®.

“ É possível afirmar que o uso de biofertilizantes pode auxiliar no crescimento de diversas culturas agrícolas, além de mitigar muitos dos impactos ambientais negativos dos sistemas agrícolas convencionais

#### Diversidade microbiana em biofertilizantes

O conhecimento da diversidade microbiológica em biofertilizantes é de grande importância para entender quais microrganismos podem estar presentes, como são afetados pela variação do tempo de maturação do produto, quais fatores ambientais os influenciam e como podem atuar na nutrição vegetal.

Nos resultados alcançados até o momento foram recuperados 217 microrganismos ao longo do processo de maturação do Hortbio®. Importantes grupos microbianos de ação conhecida, como promotores do crescimento vegetal, foram isolados do produto, a exemplo do *Bacillus* spp., *Streptomyces* spp., *Artrobacter* spp., *Alcaligenes* spp., *Trichoderma* spp., entre outros.

A avaliação ao longo do tempo de produção do biofertilizante mostrou ainda que houve redução na diversidade microbiana após cerca de dez dias de preparo do Hortbio®, possivelmente associada à competição por recursos e à melhor adaptação de grupos específicos de microrganismos àquelas condições. A produção de fitohormônios também apresentou queda após dez dias de preparo, sugerindo que a redução da diversidade microbiana afetou a produção de tais substâncias.

#### Perspectivas

Esses resultados abrem portas para um maior conhecimento sobre a diversidade microbiana

dos biofertilizantes, permitindo, futuramente, inclusive a elaboração de inóculos padrões, com usos específicos para as diferentes situações. Dessa forma, é possível imaginar o desenvolvimento de produtos que apresentem efeitos menos variáveis num futuro próximo, maximizando o potencial de promoção de crescimento vegetal em decorrência do uso dos biofertilizantes.

Os microrganismos eficientes são apostas importantes para o desenvolvimento de sistemas agrícolas mais sustentáveis, com redução do uso de insumos químicos. O uso de biofertilizantes ainda é muito incipiente e existem poucos estudos que realmente comprovam a eficácia desses produtos. Dessa forma, é necessária a elaboração de produtos eficazes, não poluentes e com resultados consistentes em campo.

A elaboração de inoculantes com microrganismos de eficácia já comprovada tem-se constituído em alternativa viável aos atuais sistemas de produção. Atualmente são comercializados inoculantes para culturas de gramíneas e leguminosas, mas poucos são disponíveis para hortaliças. Nessa perspectiva, uma nova linha de pesquisa da Embrapa Hortaliças está sendo desenvolvida, a fim de estudar os microrganismos recuperados do Hortbio® como promotores do crescimento vegetal, permitindo o seu uso em novas formulações. Essa estratégia tem como objetivo potencializar os efeitos previamente avaliados. Os microrganismos serão avaliados primeiramente em condições controladas em laboratório e, posteriormente, em experimentos conduzidos simulando os diferentes sistemas de produção de hortaliças. 🌱

**Catharine Abreu Bonfim**

Biotecnóloga

Biologia Microbiana

Universidade de Brasília (UnB)



**Mariana Rodrigues Fontenelle**

Bióloga

Microbiologia Agrícola

Pesquisadora da Embrapa Hortaliças



# Considerações sobre manejo de irrigação em hortaliças

**Marcos Brandão Braga**

A maioria dos produtores de hortaliças geralmente cultiva em regiões próximas aos centros consumidores, o que facilita a logística de distribuição e as vendas dos produtos. No entanto, os produtores irrigantes concorrem pelos mesmos recursos hídricos com os consumidores dos centros urbanos, o que normalmente não seria um problema devido à atuação dos diversos órgãos reguladores que, em última instância, autoriza com base em estudos técnicos da bacia hidrográfica o uso do manancial hídrico. Porém, em tempo de “crise hídrica”, devido à falta de chuvas e ao alto consumo, como ocorreu no Estado de São Paulo em 2014 e vem ocorrendo atualmente no Distrito Federal, algumas ações devem ser realizadas no âmbito do consumo urbano e rural. Entre os usuários rurais está o produtor irrigante que geralmente cultiva em pequena ou média propriedade com base em pouco ou nenhum conhecimento técnico sobre como manejar adequadamente os sistemas de irrigação da sua área.

A irrigação não pode ser entendida, única e exclusivamente, como um procedimento artificial para atender às condições do teor de

água no solo visando à melhoria da produção agrícola. Quem se dedica à irrigação deve ter um conhecimento multidisciplinar para compreender o processo da produção até a comercialização. Os diversos sistemas de irrigação disponíveis dão aos produtores uma moderna tecnologia de produção agrícola que, juntamente com o manejo equilibrado de adubação e os tratamentos culturais, reúne as condições para que as culturas expressem todo seu potencial produtivo.

Quando se trabalha com agricultura irrigada existem duas questões básicas que sempre perturbam técnicos e produtores: quando e quanto irrigar? Saber o momento exato de iniciar a irrigação e a quantidade de água necessária são os princípios básicos do manejo “racional” da irrigação. O conhecimento da fisiologia da cultura e dos períodos críticos de consumo de água é essencial para o bom planejamento do manejo de irrigação.

A importância da irrigação para a produtividade das culturas vem sendo mostrada em diversos trabalhos científicos e, às vezes, chega a quadruplicar a produtividade em relação ao período da seca, como o caso do arroz e do café. Para hortaliças, a irrigação é essencial para obter maior produtividade e produtos com qualidade superior, além de possibilitar o cultivo em época fora da safra normal, obtendo maiores ganhos monetários. Essa prática também garante a oferta de alimentos em épocas de escassez de chuvas.





### Frequência de irrigação e período crítico

Frequência de irrigação é o intervalo de tempo entre duas irrigações consecutivas, que varia de acordo com a espécie cultivada, as variedades da mesma espécie, as condições de manejo, o tipo de solo e a demanda evaporativa.

No caso das hortaliças cultivadas em condições de alta demanda evaporativa, ausência de chuva, solos de baixa fertilidade e textura arenosa, como ocorre no Semiárido brasileiro e em parte do Cerrado, deve-se aplicar irrigações frequentes que podem variar de duas ou mais vezes por dia em hortaliças folhosas, ou em intervalos de dois a oito dias nas condições de cultivo com cobertura de solo, dependendo da capacidade de retenção de água do solo e do estágio de desenvolvimento.

Cada cultura possui um período crítico de exigência hídrica durante seu ciclo e, se nesse momento houver alguma deficiência de água, a produção e a qualidade do produto podem ser afetadas e, assim, causar perdas econômicas aos produtores. Portanto, o manejo de irrigação deve se adequar a cada hortaliça cultivada, tendo sempre o cuidado de fornecer a quantidade de água necessária de acordo com as exigências, que são variáveis ao longo do ciclo de desenvolvimento da cultura.

### Sistema de irrigação e eficiência da água aplicada

A aspersão é o sistema de irrigação mais usado para cultivar hortaliças no Brasil, seguido pela irrigação localizada e, por último, sistemas de irrigação por superfície principalmente por sulcos. Independente do sistema adotado e do seu porte, ele deve ser dimensionado por técnicos capacitados e credenciados na área. Porém, o que se encontra atualmente no meio rural, principalmente na irrigação de hortaliças em pequenas áreas agrícolas de regiões urbanas e periurbanas, são vendas diretas por lojistas sem conhecimento técnico. Com isso, há o dimensionamento de sistemas de irrigação sem estudos prévios de topografia, da quantidade e qualidade da água, de solo e clima, da cultura, entre outros aspectos. Somada à falta de manutenção do sistema, esses fatores são as principais causas da baixa eficiência dos sistemas de irrigação, que causam desperdício de água (por excesso ou vazamento), de energia e com peças de reparos para reposições.

Mesmo em sistemas de irrigação com baixa eficiência, como sulcos, podem-se obter valores

## Período crítico ao déficit de umidade no solo



Floração e desenvolvimento de frutos



Antes da colheita



Desenvolvimento do bulbo



40 dias iniciais



Floração até a colheita



Floração até a colheita



Floração até a colheita



Frutificação até a colheita



Formação e desenvolvimento dos frutos



Formação e desenvolvimento dos frutos

potenciais de 80%, em condições adequadas de solo e clima. Observa-se que, no campo, sistemas de gotejamento podem encontrar valores de eficiência muito abaixo dos valores potenciais, mostrando que o dimensionamento correto e o manejo dos equipamentos fazem parte das práticas recomendadas para que se possa aplicar a água com eficiência em sistemas agrícolas irrigados. Ou seja, por si só não basta ter um sistema de irrigação localizado para que possamos dizer que o produtor está economizando água durante as irrigações. A manutenção e o dimensionamento correto dos sistemas são condições essenciais para que se possa realizar um plano de manejo eficiente de aplicação da água.

O manejo de irrigação em cultivo de hortaliças é uma prática ainda pouco usada principalmente devido a dois fatores: a falta de assistência técnica especializada e o preço da água relativamente baixo, quando comparado a outros insumos como adubos, defensivos e mão de obra. Sendo assim, o uso eficiente da água tem de nortear todos os processos que a utilizam, não somente no meio rural, mas também no setor industrial e nas cidades. 🌱



**Marcos Brandão Braga**

Engenheiro Agrônomo  
Irrigação e Drenagem

Pesquisador da Embrapa Hortaliças



Paula Rodrigues

## Sistema de produção facilita o cultivo de ora-pro-nóbis por agricultores familiares

**Paula Rodrigues**

Experimentos conduzidos nos campos da Embrapa Hortaliças, em Brasília/DF, resultaram na validação de um sistema de produção de ora-pro-nóbis que facilita os tratos culturais e permite uma colheita escalonada ao longo do tempo. A proposta do sistema é fazer o plantio adensado – para garantir maior produtividade por área – e programar colheitas sucessivas para manter controlada a arquitetura da planta e evitar emaranhados de galhos e espinhos.

Por ser uma planta da família dos cactos, a ora-pro-nóbis cresce como um arbusto, com espinhos agudos distribuídos ao longo dos caules e ramos, o que dificulta o manuseio pelos agricultores. “No geral, os produtores não consideram estabelecer lavouras de ora-pro-nóbis pela dificuldade de lidar com a planta espinhosa, que demanda intensa mão de obra”, contextualiza o pesquisador Nuno Madeira ao comentar que a planta, apesar de muito nutritiva, costuma ser utilizada somente como cerca-viva ou, então, em regiões específicas como ingrediente de receitas tradicionais em cidades históricas de Minas Gerais como Diamantina, Tiradentes e Sabará.

Também conhecida por lobrobó ou pereskia, a ora-pro-nóbis é considerada uma planta alimentícia não convencional (PANC) e apresenta um relevante teor de proteína, ao se considerar que se trata de um alimento de origem vegetal, com cerca de três gramas de proteína a cada 100 gramas de folhas. “Embora esse valor seja equivalente em outras hortaliças como rúcula e agrião, também folhas de coloração verde-escura, a qualidade da proteína da ora-pro-nóbis

é melhor porque apresenta mais complexidade e aminoácidos essenciais, ou seja, tem maior valor biológico para o organismo porque contém aminoácidos essenciais em quantidade e proporções adequadas”, explica a pesquisadora Neide Botrel.

Com o crescente interesse dos consumidores pela hortaliça, e também por sua aparição em cardápios de restaurantes de alta gastronomia do eixo Rio-São Paulo, surgiu um nicho de mercado e, para viabilizar a oferta do produto, foi validado o sistema de plantio adensado – até 5 mil plantas por hectare – com colheitas sucessivas que permite a condução dessa espécie de forma mais simples e eficaz pelo produtor rural. “A ora-pro-nóbis é uma planta muito rústica e com bom potencial produtivo, que se apresenta como uma opção de diversificação de renda e de cultivo especialmente para o agricultor familiar, já que a produção em larga escala é dificultada pelas próprias características da planta que exigem intensa mão de obra”, sugere Madeira.



Paula Rodrigues

Colheita do ora-pro-nóbis no campo experimental de hortaliças tradicionais da Embrapa Hortaliças



A ora-pro-nóbis pode atingir até quatro metros de altura, por isso, as colheitas sucessivas, a cada seis ou dez semanas, dependendo das condições climáticas, funcionam como podas que, além de facilitarem o manejo da planta espinhosa e garantirem ergonomia para o produtor, estimulam o desenvolvimento vegetativo e a produção comercial de folhas. “A produção pode atingir até dois quilos de folhas por planta a cada corte, com 4 a 8 cortes anuais - o que equivale de 20 a 40 toneladas por hectare ao ano”, calcula o pesquisador.

“Na pesquisa agrônômica, nosso papel tem sido testar hipóteses que possam melhorar a produtividade e a rentabilidade no cultivo de ora-pro-nóbis, mantendo os princípios de sustentabilidade ambiental, viabilidade econômica e equidade social”, assinala Madeira ao destacar que a planta pode se manter produtiva por até dez anos, mesmo com pressão por alta produtividade, desde que sejam feitas adubações periódicas com matéria orgânica.

Além da parte agrônômica, a pesquisa também obteve resultados na área de pós-colheita, com testes que indicaram a condição ideal para prolongar a vida útil das folhas de ora-pro-nóbis. De acordo com Neide, quando embaladas em bandejas de isopor com filme plástico e armazenadas à temperatura de 10° C, as folhas mantêm a qualidade por até 15 dias.

### Matéria-prima para a indústria alimentícia

Se reside em Minas Gerais toda a tradição da receita de frango ensopado com as folhas suculentas de ora-pro-nóbis, nos demais estados do Brasil essa hortaliça ainda é pouco explorada na agricultura e na culinária, seja na forma fresca ou processada. Contudo, uma parceria firmada entre a Embrapa Hortaliças e a empresa Proteios, da área de nutrição funcional, pretende mudar esse cenário.

A partir do sistema de produção validado pela pesquisa, agricultores familiares da região do município de Palmeira, distante 80 km de Curitiba, capital do Paraná, iniciaram o cultivo da hortaliça para oferecer à empresa, que fabrica um produto denominado Complemento Nutricional Funcional (CNF), uma proteína vegetal em pó composta basicamente por folhas de ora-pro-nóbis. Esse produto é uma espécie de farinha utilizada para enriquecer bebidas e alimentos como pães, massas e barras de cereais. O destaque da composição nutricional é a elevada

concentração de proteína, que gira em torno de 28% da matéria seca.

“O trabalho tem apresentado bons resultados porque a produção está integrada com a indústria e próxima da fábrica processadora”, comenta Madeira. Ele destaca que, atualmente, há cerca de 50 produtores iniciando a colheita em, pelo menos, oito municípios do Paraná e Santa Catarina. “O maior desafio é ganhar escala para



Análises das propriedades do ora-pro-nóbis em laboratório

suprir a demanda da indústria, mas há potencial para alcançarmos até 400 produtores, sendo um hectare por família, com a ora-pro-nóbis entrando como alternativa de diversificação de renda, mas também como garantia de segurança alimentar”, analisa.

A grande maioria desses produtores cultiva fumo e, além do histórico de escoar para a indústria em sistema de produção contratada, eles também possuem experiência com o processo de secagem das folhas em estufas para desidratação. No sistema de produção validado pela pesquisa, a projeção de rendimento é de até R\$ 3 mil reais mensais por hectare cultivado, no caso da folha verde. Na proporção, oito quilos de folhas verdes rendem um quilo de folhas desidratadas e investir em equipamentos de secagem é vantajoso porque a empresa paga até R\$ 18 por quilo de folha seca enquanto a folha verde rende somente 8% desse valor - cerca de R\$ 1,50 por quilo.

No que se refere à segurança alimentar, tem-se recomendado fazer a poda apical ou “quebra da ponta” dez dias antes da colheita da haste para consumo dos próprios agricultores familiares. “Essa prática, além de ofertar um alimento nutritivo para o produtor, permite um maior rendimento das folhas da haste pelo aporte de nutrientes direcionado para elas e não mais para o ápice, que foi podado”, explica Madeira ao ressaltar que antes o potencial da ora-pro-nóbis era subutilizado, já que na Região Sul não havia a tradição de consumir a planta. 🌱

## “A pesquisa e a indústria terão um papel fundamental na difusão do conhecimento e no estímulo ao consumo dessa planta”

*O produtor rural Élcio Rochinski cultiva um hectare de ora-pro-nóbis em Palmeiras/PR e, em parceria com a empresa de nutrição funcional, aposta na cultura como alternativa ao tabaco*

### Como surgiu o interesse pelo plantio de ora-pro-nóbis?

Na região onde moro existem poucas possibilidades de cultivos para pequenos agricultores e a grande maioria das famílias com uma pequena parcela de terra trabalha no cultivo do tabaco, pois em pequenas áreas de plantio é a cultura que mais dá resultados. Diante disso, sempre há a busca por novas opções de culturas por parte dos agricultores, já que a cadeia produtiva de tabaco é extenuante e pode trazer outras implicações para o agricultor. Por isso, sempre tive o anseio de poder produzir alguma coisa diferente e o sonho de que também outras pessoas

pudessem depender menos dessa cadeia produtiva. Eu nunca tinha ouvido falar sobre ora-pro-nóbis, e fiquei sabendo da possibilidade quando a empresa buscava parceiros para começar a desenvolver lavouras aqui na região. Eu aderi logo aos experimentos para servir de modelo sobre o desenvolvimento da planta na região e para torná-la mais conhecida por aqui.



Arquivo pessoal

### Quais os principais resultados observados com o sistema de plantio adensado e colheitas sucessivas?

Depois de um processo de adaptação e conhecimento sobre a planta e sobre seu cultivo, percebi que essa seria uma boa oportunidade para produtores aqui da nossa região. Em comparação com outros sistemas de produção, o plantio adensado possibilitou ter muito mais produção em um mesmo espaço de terreno sem prejudicar o desenvolvimento das plantas e também sem dificultar o manejo. Outra coisa que evoluiu muito no cultivo foi a possibilidade de fazer um manejo de podas sucessivas dando agilidade e rendimento na hora da colheita. Além disso, a cada poda a planta é estimulada a produzir mais, assim o rendimento aumenta gradativamente conforme as plantas vão sendo podadas.



Arquivo pessoal

### Em média, qual tem sido seu rendimento obtido por área plantada?

Faz um ano e meio que, em minha propriedade, eu tenho cultivado um hectare de ora-pro-nóbis. Nesta área de plantio, é possível afirmar com clareza que, com o trabalho de podas adequado e com tratamentos culturais de limpeza e adubação regulares, a média de produção de cada planta a cada corte dá algo em torno de 1 kg de folha verde por planta. Isso significa, após a secagem, de 125 gramas de folhas desidratadas. Assim, em média, temos o rendimento de R\$ 2,25 reais por planta a cada corte. O rendimento semanal ou mensal depende muito do cronograma de colheita adotado por cada produtor, que varia conforme a disponibilidade de tempo destinada para a cultura.



Arquivo pessoal

### Para a região, qual a importância de diversificar renda e cultivo?

No caso da diversificação, embora não pareça, a ideia principal não é aumentar exorbitantemente a lucratividade dos produtores, mas sim trazer segurança com opções de renda diferenciadas, caso alguma cultura venha a não produzir. Além disso, para que a diversificação seja eficiente é preciso que o produtor tenha consciência da sua capacidade de produção para cada cultura. Em resumo, quando se busca a

diversificação e há exageros nas proporções de atividades para desenvolver, acaba que nada fica sendo bem cuidado e, assim, não há o rendimento esperado. O primeiro passo para fazer uma boa diversificação na propriedade é estar consciente da sua capacidade de produção e saber dosar tudo que pretende fazer.

### Quais são as perspectivas para o plantio de ora-pro-nóbis?

Para o futuro, vejo um grande caminho para percorrer, mas o primeiro passo foi dado, com o plantio sendo estudado e desenvolvido cada dia mais. Costumo dizer que a planta se garante e mostra um potencial enorme. Há ainda um desafio pela frente que é torná-la mais conhecida. Penso que, nesse aspecto, a pesquisa e a indústria terão um papel fundamental na difusão do conhecimento e no estímulo ao consumo dessa planta. Ainda mais que, para os produtores que pretendem obter renda em maior escala, o papel da indústria é indispensável. No geral, as perspectivas são as melhores possíveis – a ora-pro-nóbis é um sonho meu e de muitos outros produtores da agricultura familiar como opção de trabalho e renda que pode se tornar realidade.



# Receita



## Ora-pro-nóbis

É uma hortaliça de porte arbustivo perene, da família dos cactos, nativa da América Tropical. Em Minas Gerais e Goiás, a ora-pro-nóbis assume na culinária um uso tradicional muito significativo, especialmente nas cidades históricas coloniais. Possui espinhos distribuídos pelo caule, sendo também usada como cerca-viva em quintais e hortas. Ela possui alguns nomes populares como pereskia e lobrobó.

### Como consumir

As folhas podem ser consumidas cruas, mas em geral são preparadas cozidas com diferentes tipos de carnes, em especial frango e costelinha suína. A farinha feita a partir das folhas secas pode ser utilizada como ingrediente no preparo de pães, tortas e bolos.

### Valor nutricional

A ora-pro-nóbis possui um relevante teor de proteína, que varia de 28 a 32% na matéria seca. Também apresenta quantidades consideráveis de minerais como potássio, magnésio, cálcio, ferro e zinco, além de fibras e substâncias mucilaginosas que trazem benefícios à saúde.

### Projeto

A ora-pro-nóbis está sendo estudada no âmbito do projeto “Avaliação agrônômica, caracterização nutricional e estudo da vida útil de hortaliças não convencionais”, da Embrapa Hortaliças, que busca tornar acessíveis as informações sobre essas espécies com o intuito de fomentar a produção, o consumo e a comercialização. Outras hortaliças estudadas são almeirão-de-árvore, amaranto, anredera, azedinha, beldroega, bertalha, capuchinha, cará-do-ar, caruru, jambu, major-gomes, mangarito, maxixe-do-reino, muricato, peixinho, fisális, serralha, taioba e vinagreira.

## Frango com ora-pro-nóbis

Tempo de preparo: 60 min.

Rendimento: 6 porções



### INGREDIENTES

1 frango inteiro  
1 cebola média  
3 dentes de alho  
Folhas e/ou pontas dos ramos de ora-pro-nóbis  
Sal e óleo a gosto

### MODO DE PREPARO

1. Corte o frango em pedaços e tempere com o sal.
2. Refogue a cebola e o alho no óleo.
3. Coloque os pedaços de frango sobre a cebola e refogue até dourar.
4. Acrescente a água até cobrir o frango e deixe cozinhar por cerca de 40 minutos.
5. Quando o frango estiver pronto, coloque as folhas de ora-pro-nóbis e deixe cozinhar por cerca de 10 minutos.

## Revitalização do alho no Piauí



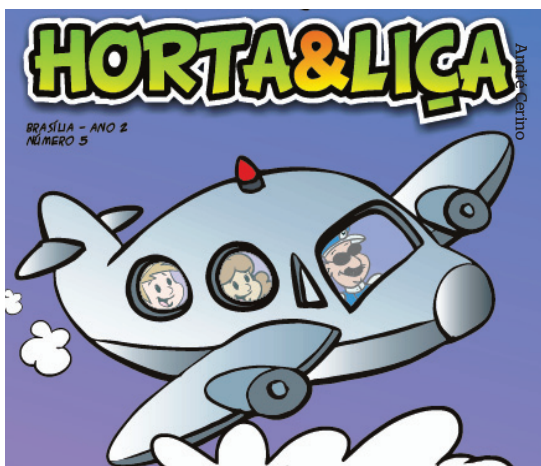
Agricultores familiares de municípios do Vale do Guariba, Vale do Canindé e do Território dos Cocais estão sendo beneficiados por um projeto que pretende resgatar e fortalecer a produção de alho no Piauí a partir da adoção de técnicas de manejo e de tecnologias que permitam ao produtor melhorar a qualidade da semente e, assim, garantir lavouras mais saudáveis e produtivas. Para promover mudanças no perfil agrícola dessas localidades, foram realizados diagnósticos para identificar os gargalos tecnológicos e implantado um plano para revitalização da cultura do alho no Estado que consiste, principalmente, na introdução do alho-semente livre de vírus, uma técnica de cultura para eliminação de vírus e outros microrganismos que ocasionam baixa produtividade e perda na qualidade. O projeto é uma ação conjunta entre Embrapa, Sebrae, Senar e a Associação Piauiense dos Produtores de Alho (APPA).

## Manejo integrado de doença



A segunda edição do Workshop de Podridão Branca em Alho e Cebola, realizada no mês de março, em Brasília/DF, reuniu representantes de diversas instituições - cooperativas, universidades, empresas - comprometidas com a adoção de medidas integradas de controle do fungo de solo *Sclerotium cepivorum*, microrganismo causador da doença conhecida como podridão branca. No evento, foram compartilhadas as experiências bem-sucedidas de manejo da doença e discutidos os resultados parciais de pesquisas que, entre outras perspectivas, buscam materiais genéticos de alho e cebola com tolerância ao fungo. Além disso, na Embrapa Hortaliças, atividades conduzidas pelo pesquisador Valdir Lourenço Júnior assinalam avanços na caracterização do fungo, na seleção de agentes de controle biológico e na aplicação de compostos orgânicos no solo para o manejo da doença.

## Agricultura em quadrinhos



Com a proposta de incentivar o consumo de hortaliças pelo público infantil, o almanaque Horta & Liça apresenta aos pequenos leitores os caminhos da agricultura para produzir um alimento saudável. Em uma abordagem lúdica, os quadrinhos e passatempos explicam como a pesquisa agrícola contribui para a produção de alimentos com baixo impacto ambiental. Na quinta edição, o almanaque apresenta o sistema de plantio direto e, na história, os personagens Zé Horta e Maria Liça aproveitam as férias na região serrana. Ao sobrevoar a paisagem, eles observam os danos ocasionados por erosões e deslizamentos de terra. Por isso, decidem visitar um produtor rural para conhecer formas mais sustentáveis de cultivar alimentos em relevos montanhosos, como o plantio na palhada. As edições do almanaque Horta & Liça podem ser encontradas na página [www.embrapa.br/hortalias/publicacoes](http://www.embrapa.br/hortalias/publicacoes).



**BRS Zamir**

**Tomate do tipo cereja alongado: sabor adocicado e alto valor nutritivo**

O elevado teor do pigmento licopeno, que possui ação antioxidante no organismo, é o grande diferencial do tomate BRS Zamir, que pertence ao segmento “grape”, ou cereja alongado. Além disso, a longa durabilidade após a colheita (entre 15 e 18 dias em temperatura ambiente) e o sabor adocicado dos frutos garantem uma boa aceitação pelo consumidor. Em relação ao interesse dos agricultores, esse híbrido possui um gene que estimula um bom grau de bifurcação dos cachos, o que aumenta o número de frutos por penca e resulta em maior produtividade. No que se refere a doenças, o híbrido apresenta resistência a diversos fungos e razoável nível de tolerância aos danos causados por begomovírus, transmitidos pela mosca-branca, que é a principal praga da cultura.

Saiba mais





# 1º HortPANC

I Encontro Nacional de Hortaliças Não Convencionais

1 E 2 JUN

Brasília-DF

## PROGRAMAÇÃO RESUMIDA

### DIA 1 DE JUNHO

#### Workshop sobre Hortaliças Não Convencionais

PANC no Brasil com foco nas HNC  
Conservação de germoplasma e manejo fitotécnico  
Pós-colheita e qualidade nutricional  
Políticas públicas relacionadas às HNC  
Projeto de hortaliças tradicionais em MG  
Agricultura urbana e HNC  
HNC e alimentação saudável  
HNC e gastronomia

### DIA 2 DE JUNHO

#### Dia de Campo sobre Hortaliças Não Convencionais



### Informações:

[www.embrapa.br/hortalicas/hortpanc](http://www.embrapa.br/hortalicas/hortpanc) | (61) 3385-9110

Parceiros:



MINISTÉRIO DO  
MEIO AMBIENTE

MINISTÉRIO DA  
SAÚDE

Realização:



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO

