

**ESALQ 2023**

# Controle de DOENÇAS em hortaliças



**Carlos A. Lopes**

**Pesquisador - Fitopatologia**

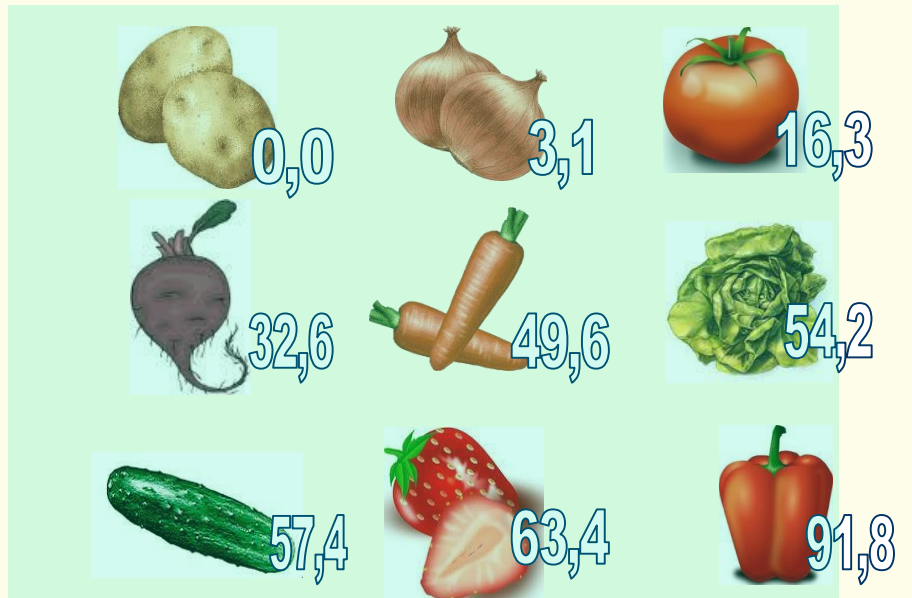
**Embrapa Hortaliças**

## Segurança alimentar (quantidade)



CEAGESP - SP

## Segurança do alimento (qualidade- resíduos)



ANVISA - PARA

# Desafios

- **Produzir alimento!**
- **Produzir alimento saudável!**
- **Evitar perdas!**





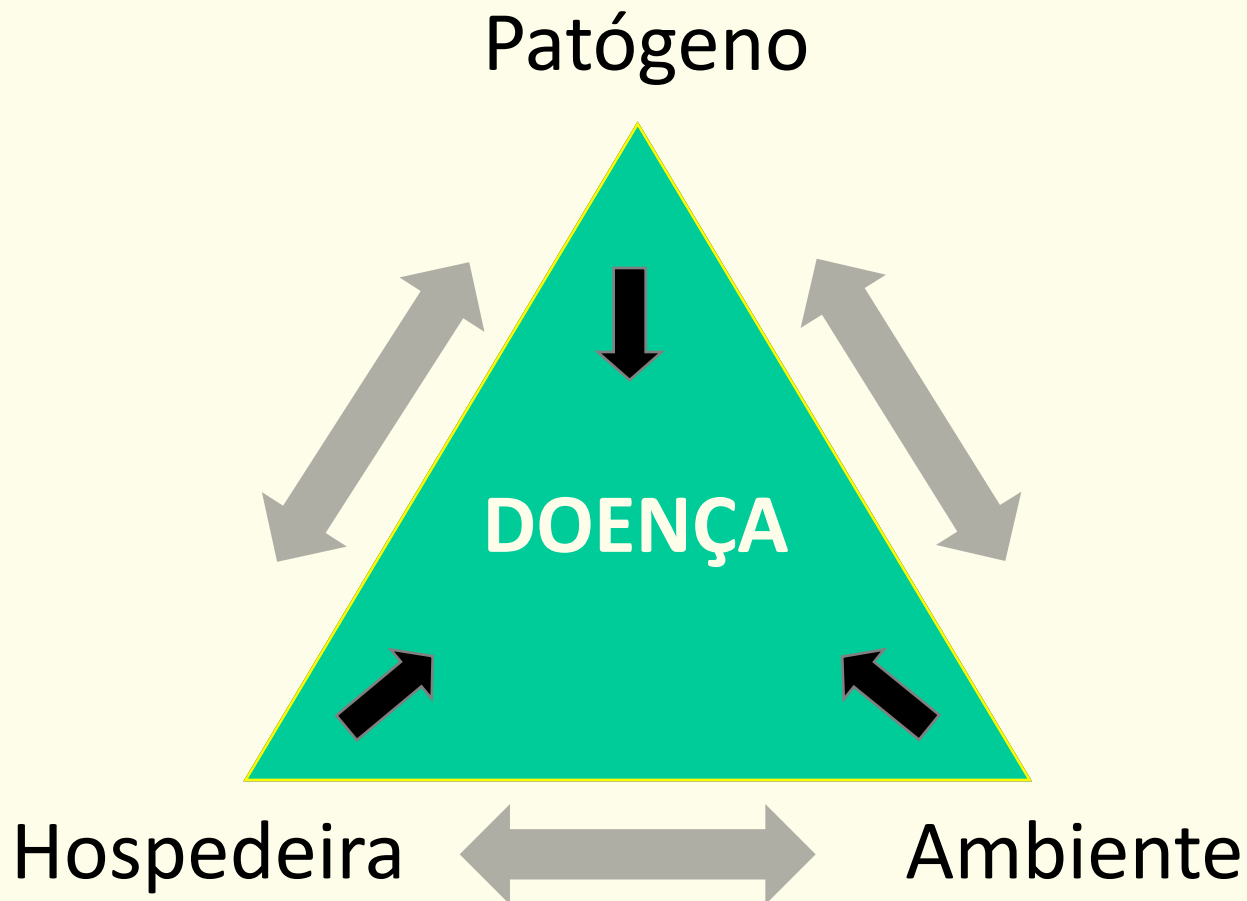
**O que eu tenho  
a ver com isso?**

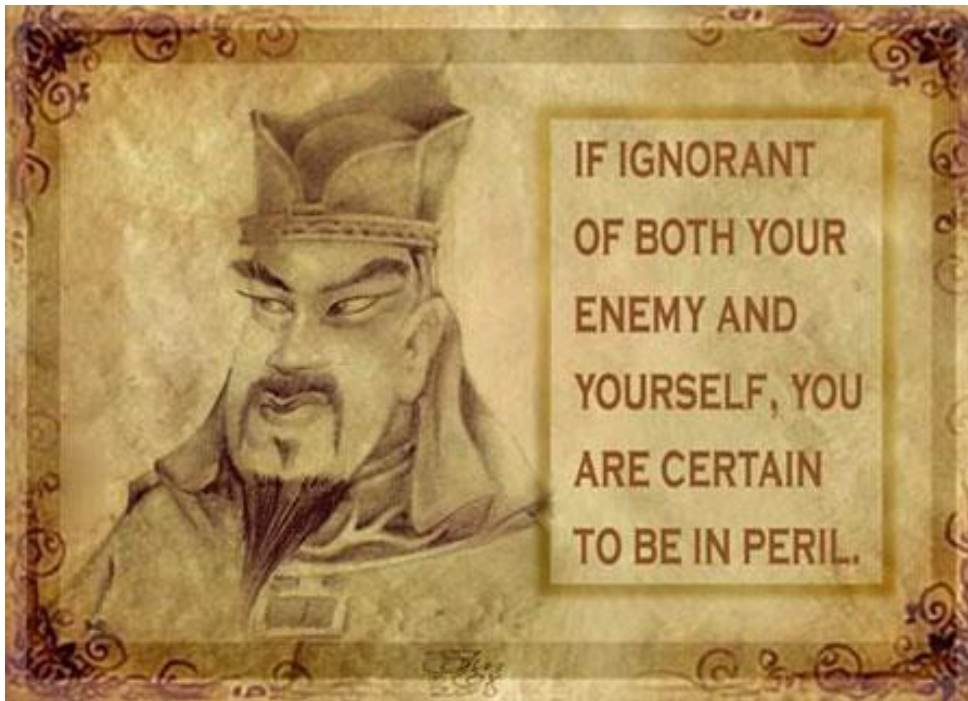
**Encontrar soluções!**  
**Ferramentas: Ciência + Tecnologia + Gestão**  
**Objetivo: Sustentabilidade**  
**Atitude: Profissionalismo e responsabilidade**



# DOENÇA: O que é?

## Conhecer para controlar





CONHECER  
PARA  
CONTROLAR



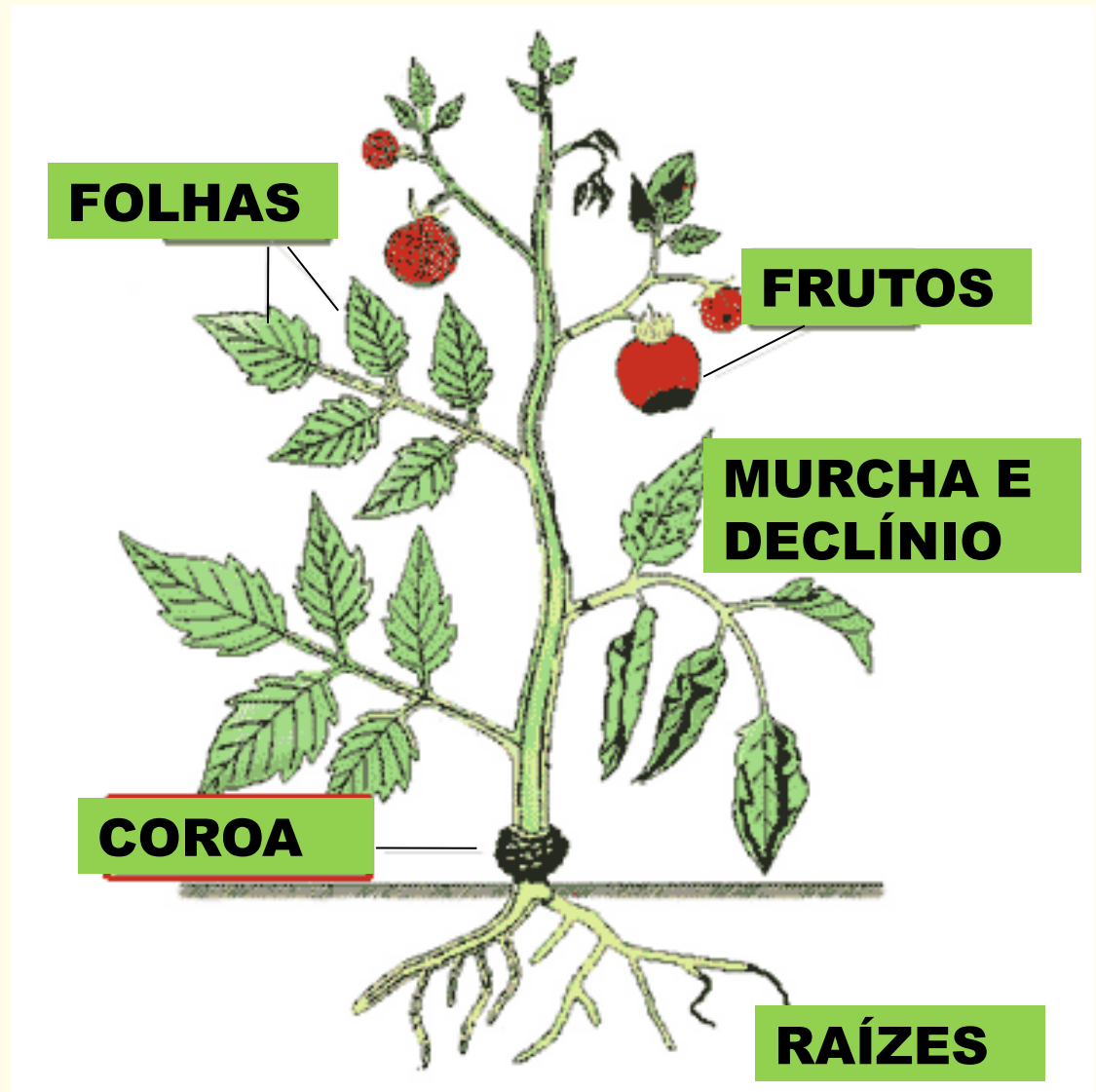
“Se você não **conhece** nem você e nem seu inimigo, certamente estará em constante perigo”.

Sun Tzu (A Arte da Guerra) - 544-496 a.C.

# Conhecer para controlar

## Sintomas

- Mancha foliar
- Murcha foliar
- Pinta foliar
- Crestamento foliar
- Enrolamento foliar
- Amarelecimento
- Mosaico foliar
- Mancha no fruto
- Pinta no fruto
- Podridão do fruto
- Cancro no caule
- Escurecim. vascular
- Podridão de raiz
- Galhas na raiz



http://www.comofazertudo.com.br/casa-e-jardim/como-identificar-e-tratar-doen%C3%A7as-em-tomates

Zimbra: Entrada (2) Como identificar e tratar do...

# Como Fazer Tudo

Google Pesquisa Personalizada Pesquisar

/ Como Fazer Tudo / Casa e Jardim / Jardinagem e Paisagismo / Flora e Plantas

## Como identificar e tratar doenças em tomates

Por: Alfonso Almeida

**Toldos em Alumínio DF**  
www.multtoldos.com.br

**Queda de Cabelo?**  
www.headandshoulders.com.br

**Alface na Hidroponia**  
www.hidrogood.com.br

**MV Lava Sofá 3356-3338**  
mvlimpezas.blogspot.com

**Podridão**  
Se você notar manchas pretas ou marrons no lado inferior do seu tomate, você provavelmente tem uma "podridão" no fruto. É possível evitar ou tratar a "podridão" simplesmente regando-os durante a noite. Para evitar que essa doença ataque seus pés de tomate, você deve ficar de olho tanto em suas plantas, quanto no clima. A "podridão" ocorre quando há muita umidade no solo, mas também pode ocorrer com solo muito seco. Se seus tomates começarem a murchar ou produzir manchas pretas ou marrons, regue-os uniformemente, e verifique se não estão muito úmidos ou secos.



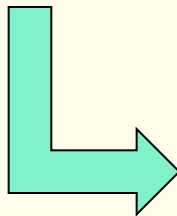
**Queimação**

1. Isto ocorre com tomateiros que ficam muito expostos ao sol.
2. Quando afetados pela "queimação", você notará que o tomate terá manchas amareladas ou brancas próximas à parte que fica mais exposta ao sol. Esta área vai continuar a crescer enquanto o seu tomate crescer.
3. Para prevenir a "queimação", evite podar seus tomateiros. Você pode criá-los em estufas até que desenvolvam folhas para proteção.

**Pulgão**

1. O pulgão é causada por um fungo.
2. Para identificá-lo, veja se as folhas do tomate espalhar. As folhas inferiores do tomateiro tan
3. Para reduzir a chance das plantas sucumbirem

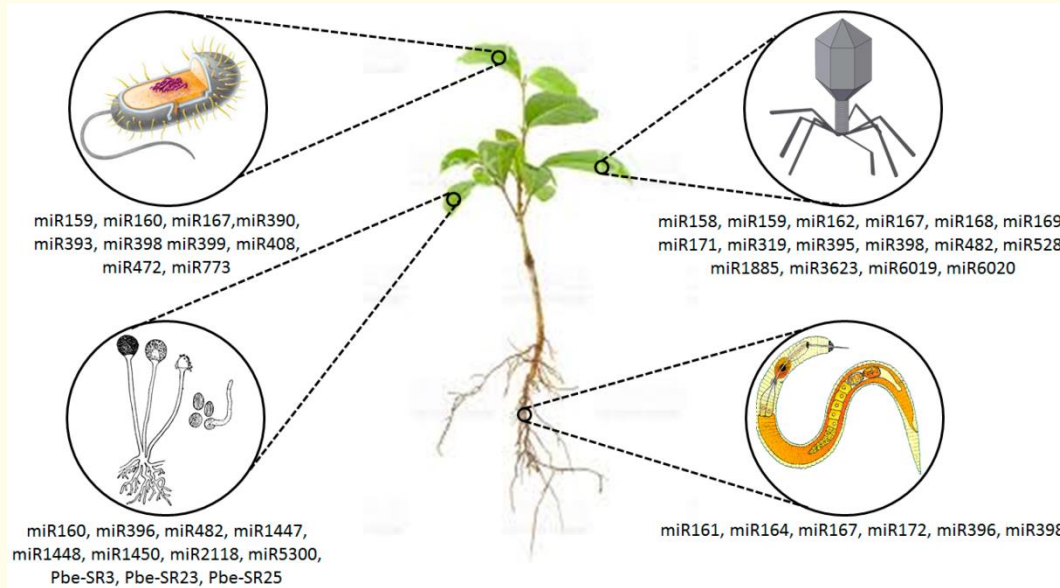
Desapega



## Pulgão

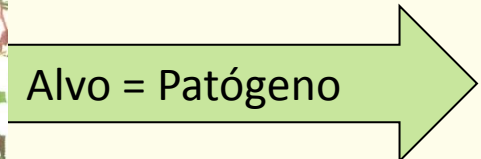
1. O pulgão é causada por um fungo.
2. Para identificá-lo, veja se as folhas do tomate têm manchas marrons cercadas por pigmentação amarelada. Essas manchas podem se espalhar. As folhas inferiores do tomateiro também irão murchar.
3. Para reduzir a chance das plantas sucumbirem ao pulgão, aplique uma camada de folhas mortas para evitar que espirre e, em seguida, aplique um pesticida genérico para tratar os tomates.
4. Se o tomate já estiver sofrendo de algum tipo de pulgão, as plantas devem ser arrancadas.





IJMD

Identificação  
Diagnóstico



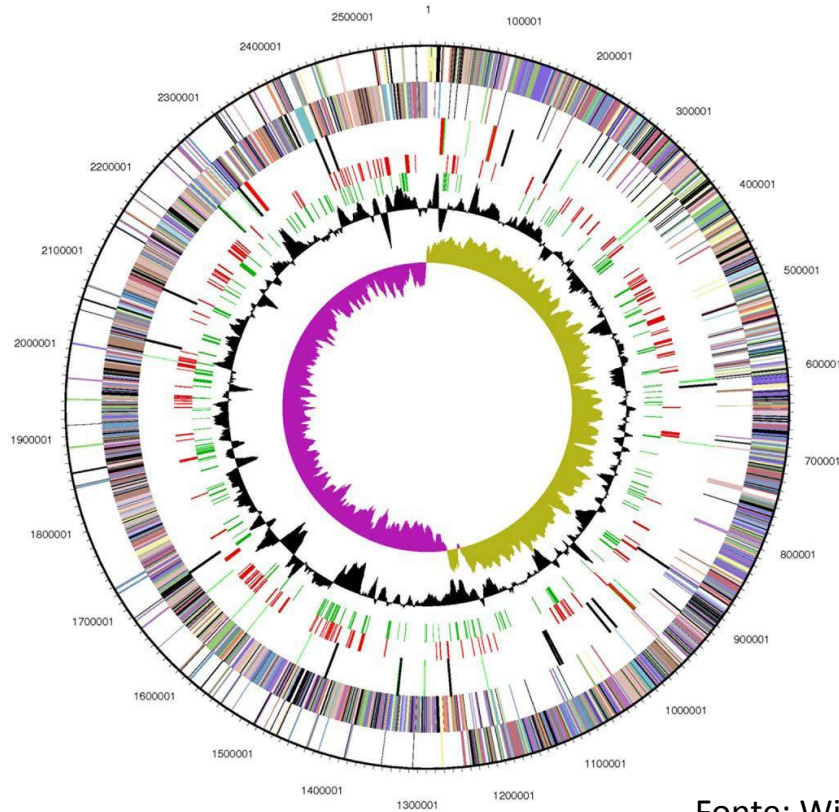
Mancha bacteriana  
*Xanthomonas vesicatoria*



DGLab



CurtaMicro



Fonte: Wikipedia

# Mancha bacteriana do tomateiro

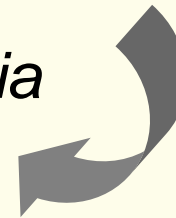
*Xanthomonas vesicatoria*



*X. campestris* pv. *vesicatoria*

*X. axonopodis* pv. *vesicatoria*

*X. vesicatoria*



*X. euvesicatoria*

*X. perforans*

*X. euvesicatoria*

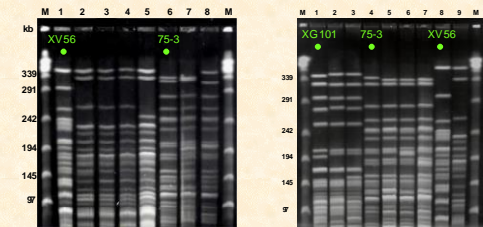
*X. vesicatoria*

*X. gardneri*

*X. cynarae* pv. *gardneri*

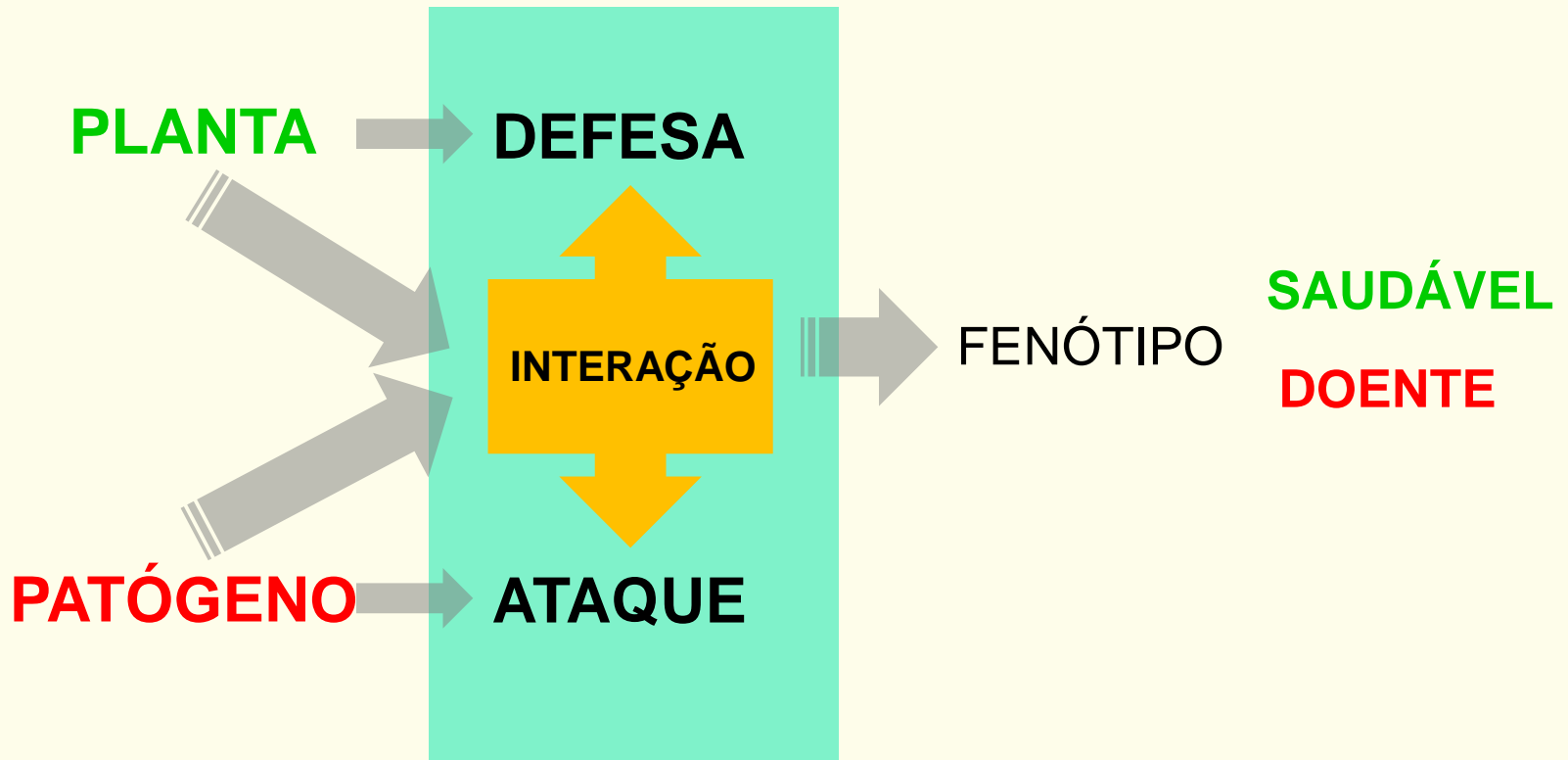
## Resultados - Identificação - PFGE-XbaI

### Brasil-Central



Fonte: Alice Quezado, 2003

# INTERAÇÃO PLANTA – PATÓGENO E FENÓTIPO DA PLANTA



“Quanta virulência pode a natureza colocar nos fitopatógenos e quanta resistência pode o homem colocar nas plantas cultivadas? Esta é uma das mais importantes questões para a agricultura presente e futura”.

Stakman & Harrar, 1957

# ACADEMIA X PRÁTICA

“Melhoristas de plantas encontram-se em êxtase pela disponibilidade crescente de técnicas que permitem manipular o genoma vegetal. Isso é entendível. Mas eles não podem esquecer que é do fenótipo que a sociedade necessita para sua alimentação e seu bem estar, e este é produto da interação genótipo com ambiente.” Autor Desconhecido



## MELHORAMENTO CONVENCIONAL X MELHORAMENTO MOLECULAR



Como Fazer Tudo

Como Fazer Tudo / Casa e Jardim / Jardinagem e Paisagismo / Flora e Plantas

### Como identificar e tratar doenças em tomates

Por: Alfonso Almeida




**Doenças em Tomate**

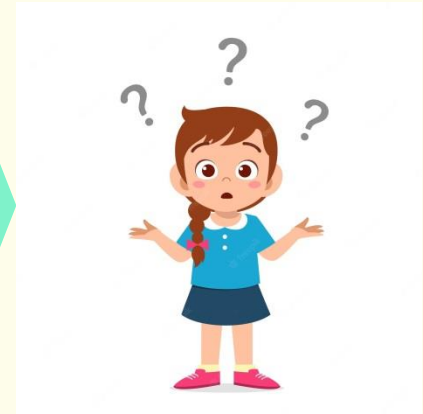
As pragas e doenças em tomate são muitas e variadas. Algumas delas são muito comuns e podem causar grandes danos à produção. Para evitar isso, é importante conhecer as principais doenças e pragas que afetam o tomate e tomar as devidas precauções.

**Podridão**

Esta doença é causada por um fungo e ocorre quando o tomate está muito tempo no solo. Ela se manifesta por manchas marrons nas folhas e frutos, que vão aumentando e causando a morte da planta.

**Pulgão**

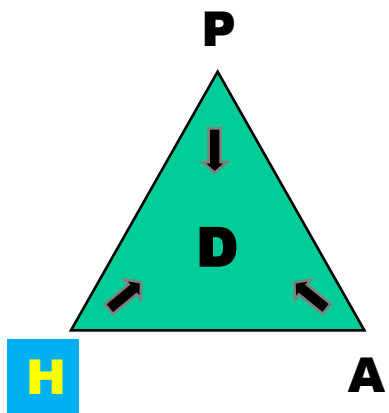
- O pulgão é causada por um fungo.
- Para identificá-lo, veja se as folhas do tomate têm manchas marrons cercadas por pigmentação amarelada. Essas manchas podem se espalhar. As folhas inferiores do tomateiro também irão murchar.
- Para reduzir a chance das plantas sucumbirem ao pulgão, aplique uma



# A HOSPEDEIRA



# A HOSPEDEIRA



## **BRS Nagai TY + TSWV + N**

Híbrido indeterminado saladete, crescimento vigoroso com alta produtividade. Frutos longa vida, com peso médio de 180g a 200g. Boa tolerância de campo a bactérias. Tolerâncias: *Verticillium* 1, *Fusarium* 1 e 2, Vírus do Mosaico do Tabaco, Vira Cabeça, TY e Nematóides.

**Origem:** Agrocinco Seeds of Value e Embrapa Hortaliças

### **Tolerâncias**

**Sm** = *Stemphylium solani* e *Stemphylium lycopersici*

**Pto** = *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*

**I-1** = *Fusarium* raça 1

**I-2** = *Fusarium* raça 2

**Ve** = *Verticillium dahliae* e *Verticillium albo-atrum*

**Sw-5** = TSWV

**Mi** = *Meloidogyne javanica*, *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne arenaria* (nematoides)

**Cf-2** = *Cladosporium* raça 2

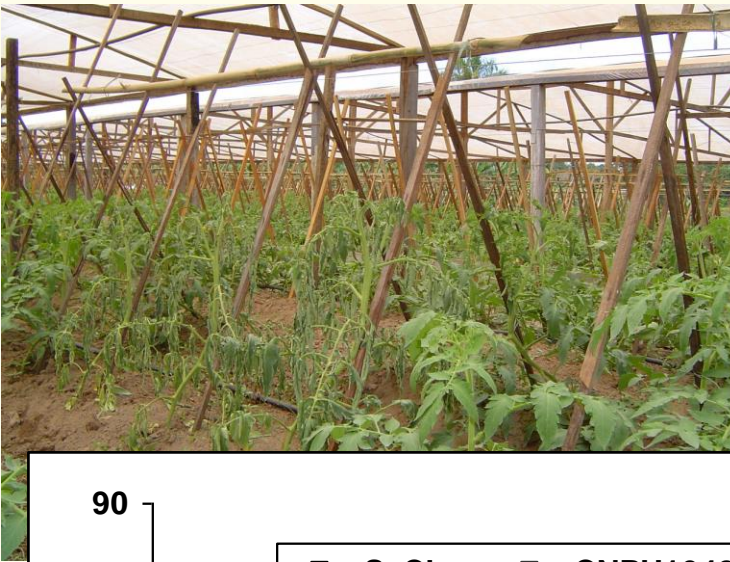
**Cf-5** = *Cladosporium* raça 5

**Ty** = TYLCV

**Tmv** = Tobacco mosaic

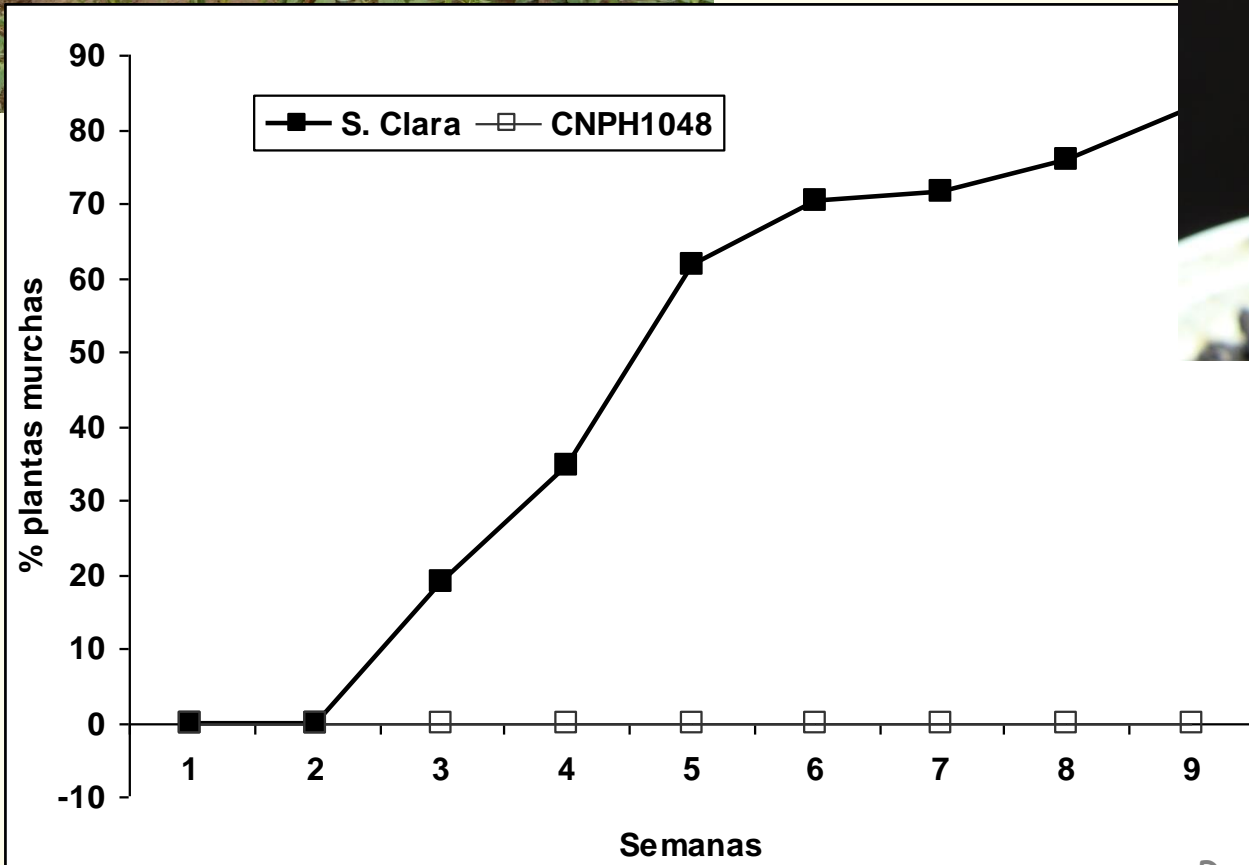
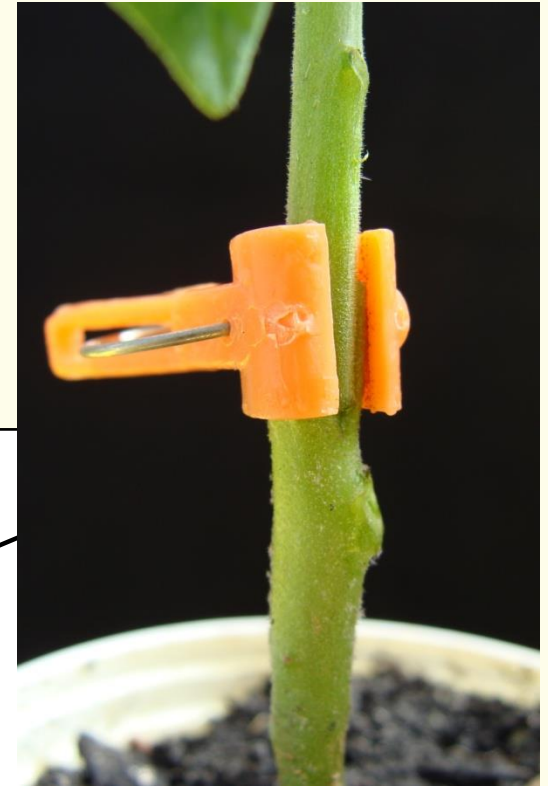






# Enxertia

## Brasília, DF





REVIEW ARTICLE

Open Access

# CRISPR technology is revolutionizing the improvement of tomato and other fruit crops

Tian Wang<sup>1</sup>, Hongyan Zhang<sup>2</sup> and Hongliang Zhu<sup>3</sup>

## Abstract

Fruits are major sources of essential nutrients and serve as staple foods in some ar human population and changes in climate experienced worldwide make it urgent with high yield and enhanced adaptation to the environment, for which convention demand. Fortunately, clustered regularly interspaced short palindromic repeat (CRIS toward a new horizon for fruit crop improvement and consequently revolutionizes mechanism and optimization of the CRISPR system and its application to fruit crops, abiotic stresses, fruit quality improvement, and domestication are highlighted. Content are discussed as well.



**CROP BIOTECH UPDATE**  
A weekly summary of world developments in agri-biotech, produced by the ISAAA Global Knowledge Center on Crop Biotechnology  
direct to your inbox.

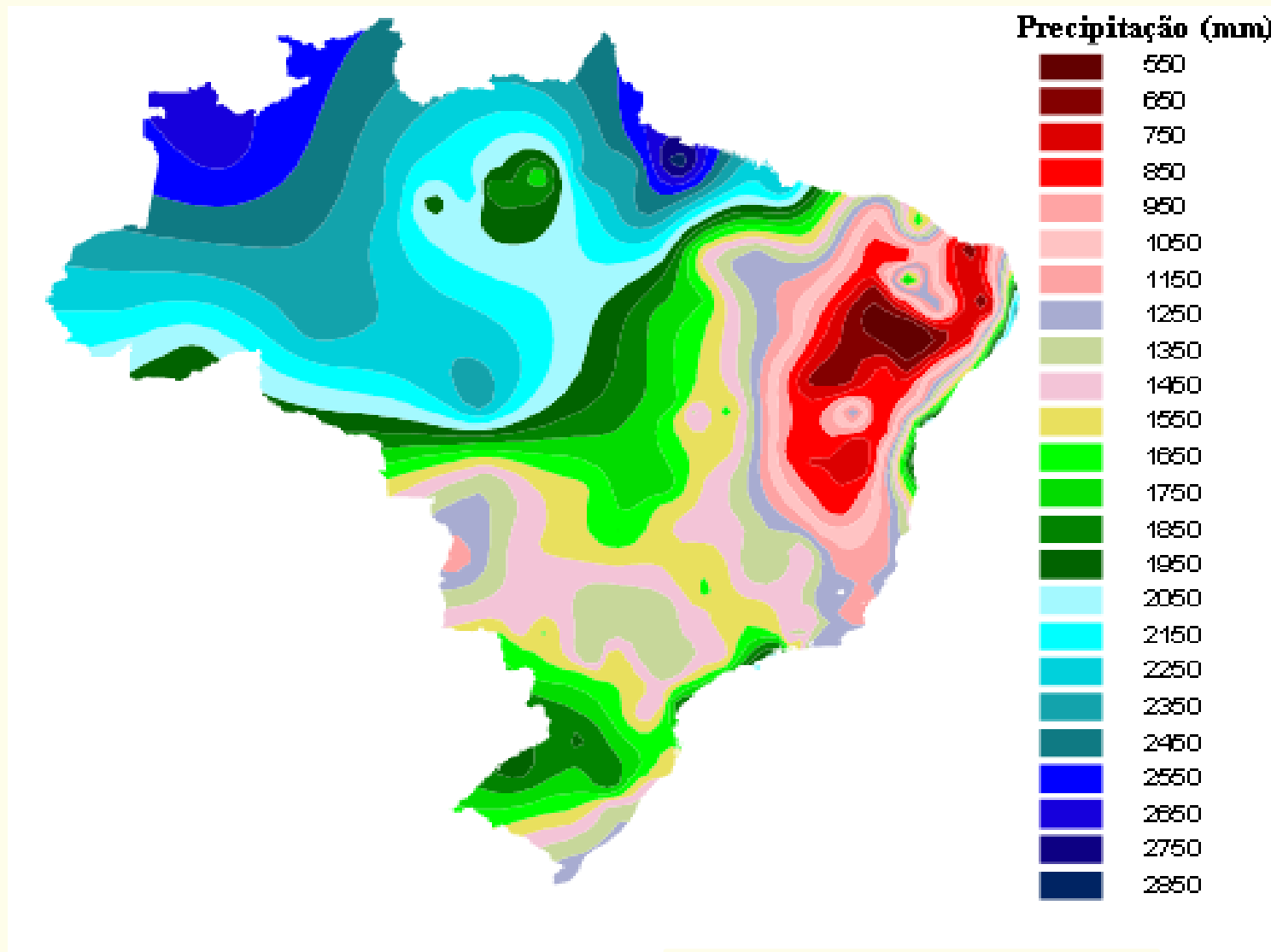


## Japan Launches World's First Genome-Edited Tomato

March 24, 2021



# Que ambiente é esse? (Macro)

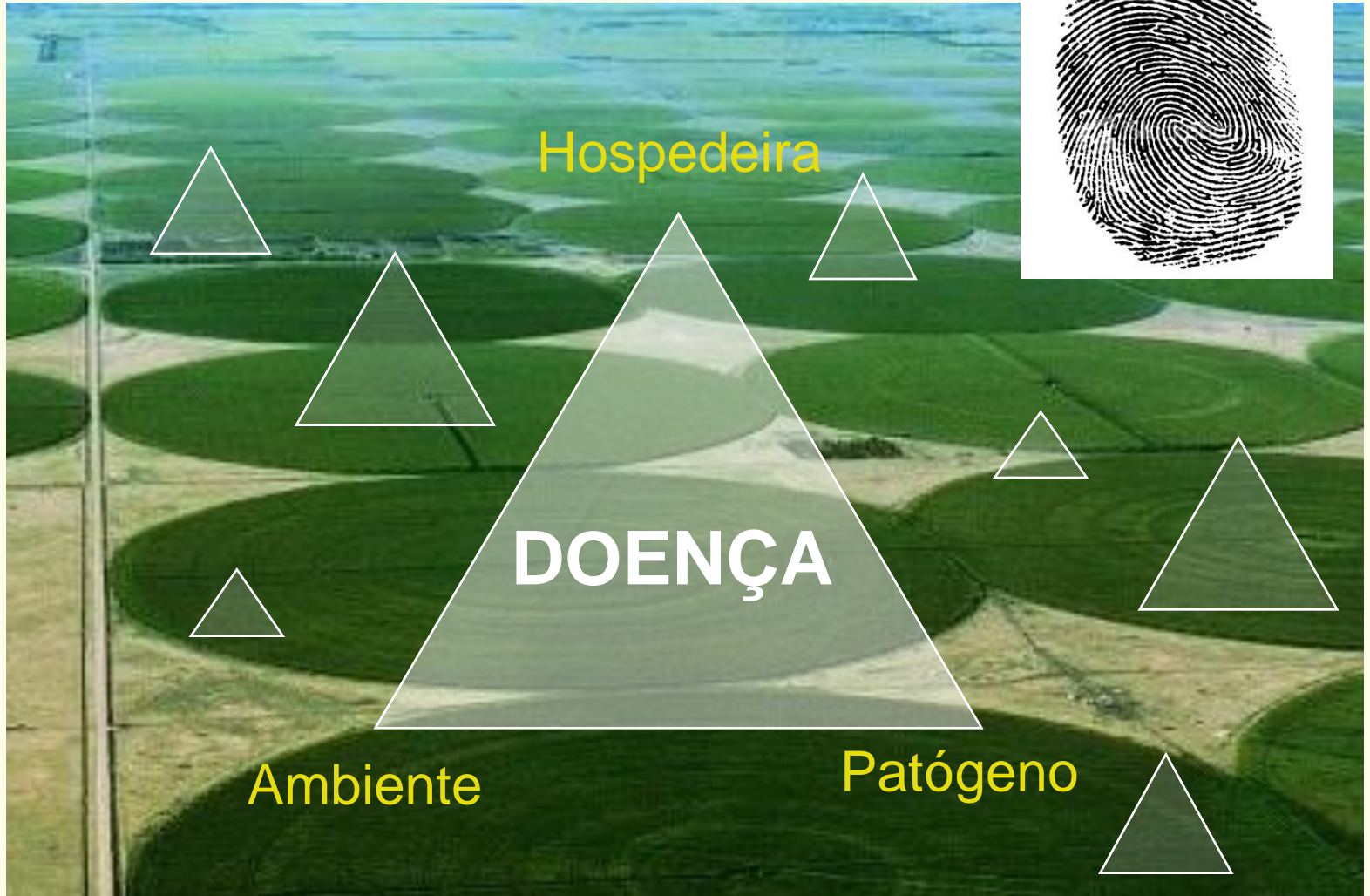


Fonte: ANA (2005).

# Diferenças em tecnologias adaptadas às diversidades regionais



# Cada pivô tem sua “impressão digital”



# Cada canteiro tem sua “impressão digital”





# O AMBIENTE

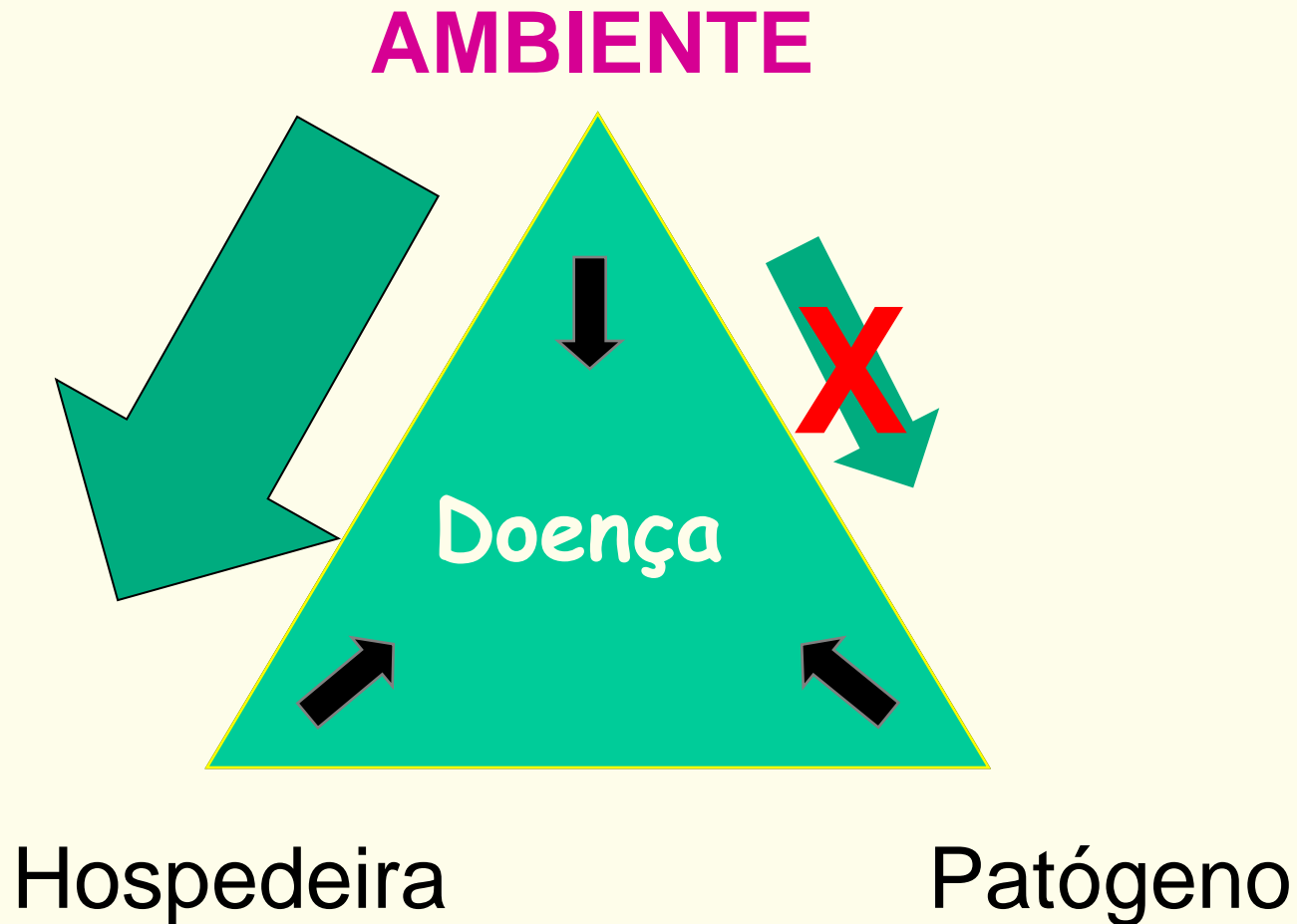


Cada estufa tem sua “impressão digital”

Foto Internet – Açopema Indústrias Agrícolas

Preparado por CA Lopes

Ambiente a favor da hospedeira ou do patógeno?





Impacto no setor?



[Ir para o conteúdo](#) | [Ir para o menu](#) | [Ir para a busca](#) | [Ir para o rodapé](#)

[ACESSIBILIDADE](#) | [ALTO CONTRASTE](#) | [MAPA DO SITE](#)

Ministério da **Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

[Área de Imprensa](#) | [Acesso à Informação](#) | [Sistemas](#) | [Legislação](#) | [Ouvidoria](#) | [Biblioteca](#)

VOCÊ ESTÁ AQUI: [PÁGINA INICIAL](#) > [NOTÍCIAS](#) > [MERCADO DE BIODEFENSIVOS CRESCER MAIS DE 70% NO BRASIL EM UM ANO](#)

**NOTÍCIAS**

**Mercado de biodefensivos cresce mais de 70% no Brasil em um ano**

[Controle biológico](#)

Comportamento segue tendência mundial de redução do uso de agroquímicos para combater pragas e doenças nas lavouras

Publicado: 21/03/2019 11h11  
 Última modificação: 22/03/2019 17h44

[Twitter](#) | [Compartilhar](#)

**ASSUNTOS**

[Aquicultura e Pesca](#)  
[Assistência Técnica e Extensão Rural](#)  
[Boas Práticas e Bem-estar Animal](#)

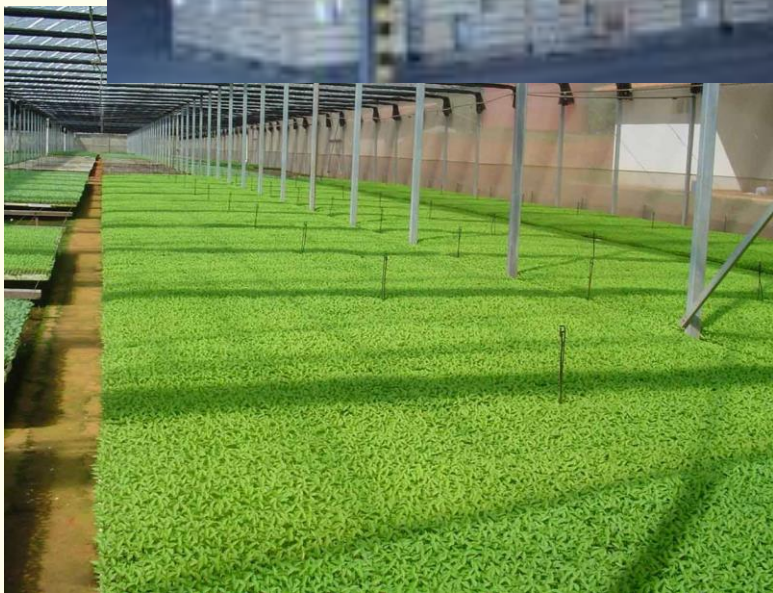
**Mais Fotos**

O controle biológico nas lavouras permite uso de organismos vivos ou

A produção de produtos biológicos para controle de pragas e doenças agrícolas cresceu mais de 70% no último ano no Brasil, movimentando R\$ 464,5 milhões ante R\$ 262,4 milhões em 2017. O resultado brasileiro é considerado o mais expressivo da história do setor e supera o percentual apresentado pelo mercado internacional.

Em termos globais, o setor apresentou crescimento de 17% no mesmo período. Os dados detalhados sobre o desempenho do ano passado da indústria nacional de biodefensivos foram apresentados nesta quinta-feira (21) pela Associação Brasileira das Empresas de Controle Biológico (ABCBo), considerando apenas as empresas associadas que representam 70% do mercado nacional.

# Material propagativo: sementes e mudas



# CONTROLE INTEGRADO. Do planejamento ao consumo



Ferimentos  
Cultivar  
Químico  
Época  
Adubação  
Área  
Catação  
Semente  
Calagem  
Irrigação  
Rotação

Batata-semente. Região Sul. Décadas de 1980-90

Evitar solos contaminados. Custo ambiental?

# CROP ROTATION AND DISEASE

4. The reason for Crop Rotation is not particularly to prevent loss of fertility. It is a Sanitary Measure.

PROPER ROTATION Frees the Soil From Specific Crop Diseases.

No Matter How Fertile the Land, you cannot raise heavy seed if the mother seeds carry fungus diseases internally. Flax does this, Wheat does, Oats and Barley do.

Nor can you raise Heavy Seed Wheat if Soil is Wheat-Sick.

Our old Wheat Lands are not "Worn Out"—They are Full of Diseased Wheat Roots and Stubble. ROTATE

BOLLEY, N. D. A. C.

**Figure 7.4.** A 1909 poster by H. L. Bolley, of the North Dakota Agricultural College, explaining that the benefits of crop rotation for wheat result from a reduction of soilborne pathogens.

“... ou, mudando a estação, você semeará trigo amarelo nos locais onde você tenha colhido grãos de leguminosas com ferrugem nas vagens, ervilhaca e lupino amargo de talos frágeis ou arvoredos praguejados.” Virgílio, 70-19 AC

# Rotação de culturas – Espécie? Duração? Plantas voluntárias?





Rotação de culturas:  
Possível? Econômico?


Rotação de culturas:  
Despesa ou investimento?





"Prevenir é melhor que remediar"

**DESTRUA  
OS RESTOS  
CULTURAIS**



**ATÉ 10 DIAS APÓS A  
COLHEITA DE CADA TALHÃO**

UMA DAS GRANDES CAUSAS DO AUMENTO DA POPULAÇÃO DA MOSCA BRANCA E DA VIROSE NA CULTURA DO TOMATE É A NÃO ELIMINAÇÃO DOS SEUS RESTOS CULTURAIS.

NÃO GASTE TEMPO E DINHEIRO COM PLANTA VIROTICA. ELA NÃO SE RECUPERA, SO SERVE DE FONTE DE INOCULO.

**DISQUE DENUNCIA**  
0800 646 1122

**AGRODEFESA**

APÓIO: Ministério da Agricultura  
Convênio MAPA/AGRODEFESA nº 02/2005



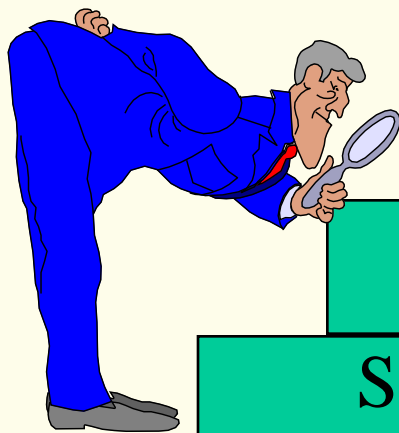




**Valeu a pena  
produzir?**



# CONTROLE (OU MANEJO) INTEGRADO DE DOENÇAS



Colheita cuidadosa?

Pulverizações corretas?

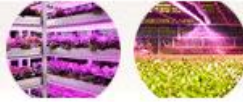
Irrigação bem manejada?

Muda de boa qualidade?

Solo bem manejado? Cv. adequada?

Área de plantio bem localizada? Época?

Plant Compounds Pavilion  
in Hall 05, Booth 662PC



amint OSRAM

## Pest and disease detection capability to be added to robotic platform

Arugga AI Farming, a start-up developing robotic solutions for greenhouse farming, has signed a commercial collaboration agreement with ViewNetic. The partnership between the fellow Israel-based start-ups will bring ViewNetic's advanced pest, beneficials, and disease detection solutions to the global high-tech greenhouse market.



According to Iddo Geltner, CEO of Arugga: "Early pest and disease detection are critical for every grower. Large greenhouse operations today will typically rely on IPM scouters sampling just a few plants out of thousands to make critical decisions for/affecting the entire crop and greenhouse. Imagine if you could get high-resolution visibility on all plants - this would be a real game-changer!"

[https://www.hortidaily.com/article/9537170/pest-and-disease-detection-capability-to-be-added-to-robotic-platform/?utm\\_medium=email](https://www.hortidaily.com/article/9537170/pest-and-disease-detection-capability-to-be-added-to-robotic-platform/?utm_medium=email)



Vicon



Smart farms



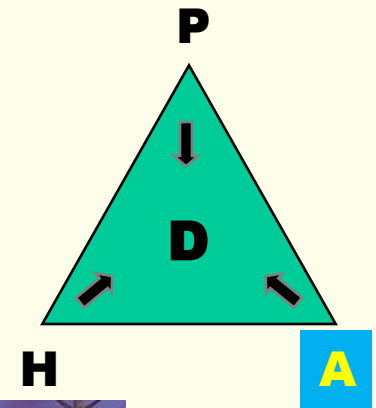
European Pharmaceutical Review

# Smart labs



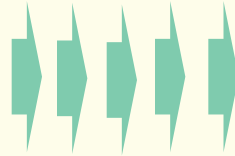
European Pharmaceutical Review

Novos ambientes, novos patógenos,  
novos genótipo, novas técnicas...



NOVOS PESQUISADORES, NOVAS MENTALIDADES!!

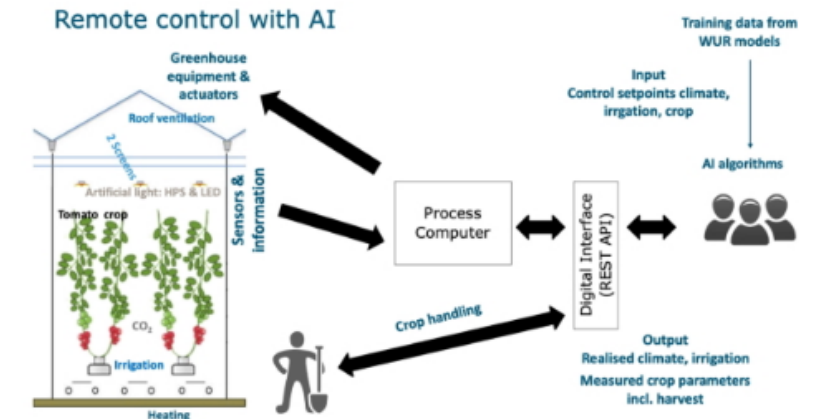




## Artificial intelligence in the greenhouse When will human growers become obsolete?

Greenhouse automation has come a long way in the past two decades. Give it another two decades, and it may completely overshadow the human element in the greenhouse. At least, that's a conclusion you might draw when looking at the [results of the Autonomous Greenhouse Challenge](#) and the implications of it in horticultural practice. In a webinar hosted by one of the challenge's sponsors, [Heliospectra](#), AI was discussed from three different perspectives: academia, tech suppliers, and the grower.

Kicking off the webinar, Silke Hemming, head of the scientific research team Greenhouse Technology within Wageningen University & Research, shared some insights provided by the challenge. The idea was to have decisions made autonomously by the AI system that would normally be made by the grower. This can range from adjusting the climate computer to the choice of when to produce what, and what resources to use accordingly. To achieve this, the teams had to make algorithms to automatically decide on set points for climate and irrigation. Next to that teams had also remotely to decide on crop management such as stem density, leaf picking, and fruit pruning.



### The optimal strategy

The participating teams used different strategies to achieve the goal of growing the best tomatoes as sustainably as possible. Most of them, for instance, increased stem density at some point in the season - the reference growers even doubled the stem density; the winning team, Automatoes, also increased the stem density during the competition.

## O que eu tenho a ver com isso?

**A ciência e a tecnologia (C&T) têm que contribuir para:**

- ✓ **a melhoria da qualidade de vida da população;**
- ✓ **o aumento do nível educacional e cultural da população;**
- ✓ **a promoção de um cuidado verdadeiro para com o meio ambiente e os recursos naturais;**
- ✓ **a criação de mais oportunidades de emprego e de maior qualificação dos recursos humanos;**
- ✓ **o aumento da competitividade econômica e a redução dos desequilíbrios regionais.**

**(UNESCO, 2003).**

Aprender, desaprender,  
reaprender...

**Velocidade das mudanças e novo cenário econômico  
vão exigir novas arquiteturas de parcerias!**



# Grato pela atenção

Contato: [carlos.lopes@embrapa.br](mailto:carlos.lopes@embrapa.br)

**Antes de ser um excelente profissional, seja um bom ser humano.**

**Embrapa**

---