

PATOLOGIA DE SEMENTES E MUDAS DE HORTALIÇAS

ENG. AGR. MSC EVELYN F.A. KOCH

EVEKOCH@HOTMAIL.COM

MAIO/2017



CENÁRIO ATUAL

HORTALIÇAS

- ✓ Mercado profissional
- ✓ Dominado por empresas multinacionais
- ✓ Padrões de qualidade definidos
- ✓ Venda por n° de sementes
- ✓ Marcas consolidadas
- ✓ Alta competitividade
- ✓ Espécies anuais / ciclo curto
- ✓ Apelo de “qualidade de vida”

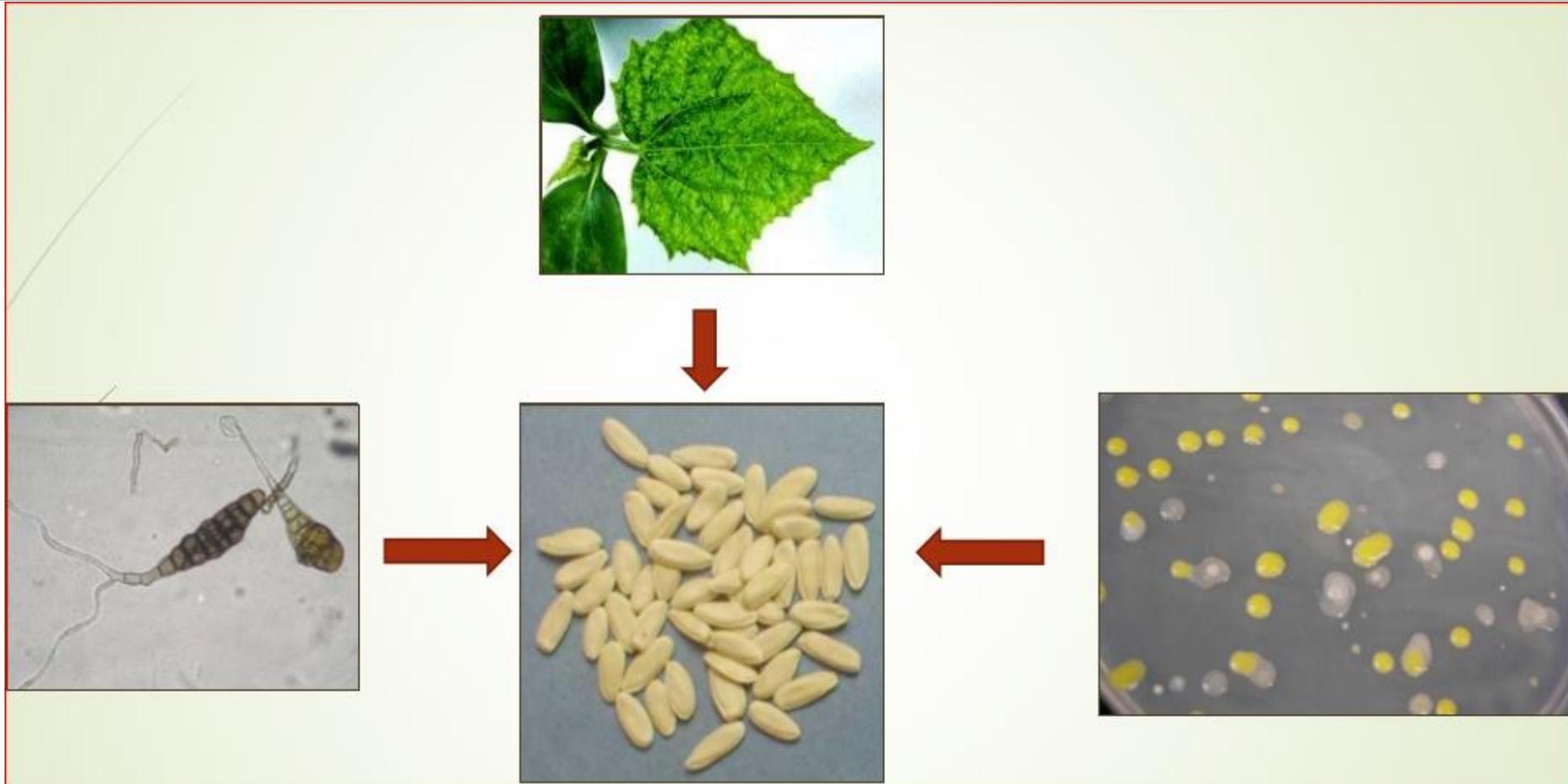
FLORESTAIS

- ✓ Mercado amador
- ✓ Sem lideranças
- ✓ Sem padrões pré definidos
- ✓ Vendas por kg
- ✓ Em fase de exploração / conhecimento
- ✓ Espécies perenes
- ✓ Apelo ambiental / paisagismo

CONCEITO DE QUALIDADE



SEMENTES DE HORTALIÇAS X PATÓGENOS



MÉTODOS PARA DETECÇÃO DE PATÓGENOS EM SEMENTES

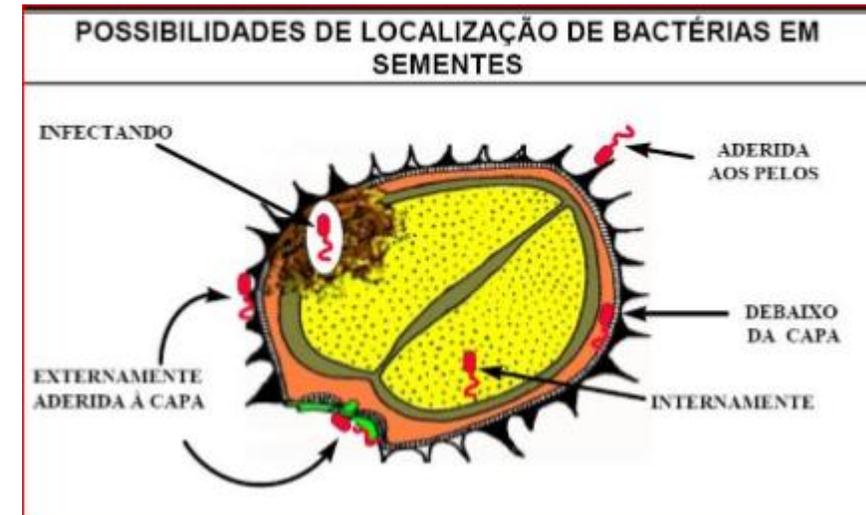
- ✓ Identificar microrganismos associados às sementes;
- ✓ Identificar desempenho em campo /armazenamento;
- ✓ Evitar incidência de doença;
- ✓ Decidir tratamento / rejeição;
- ✓ Avaliar o efeito do tratamento;
- ✓ Fornecer subsídio para a fixação de padrões e fiscalização do comércio;
- ✓ Controle de Qualidade

MÉTODOS PARA DETECÇÃO DE PATÓGENOS EM SEMENTES DE HORTALIÇAS

- ✓ Sem incubação - realizado com Pureza Física (escleródios, sementes manchadas);
- ✓ Com incubação - P.F.+ cong. (restrição hídrica);
- ✓ Sintomas em plântulas - LMV, SqMV, Aac;
- ✓ Inoculação em planta indicadora (LMV, PMMoV, ToMV);
- ✓ Métodos sorológicos (ELISA);
- ✓ Métodos específicos - meio seletivo (bactérias);
- ✓ Técnicas Moleculares (PCR);
- ✓ Combinação de métodos

LOCALIZAÇÃO DO PATÓGENO NA SEMENTE

- ✓ Infecção (tecidos internos). Ex: LMV;
- ✓ Contaminação (adesão à superfície);
- ✓ Contaminação concomitante (patógeno acompanha a semente).
Ex: escleródios de *S. sclerotiorum*, polpa de tomate com *Clavibacter* .
- ✓ Importância:
 - ✓ Método de detecção
 - ✓ Método de controle
 - ✓ Sobrevivência



MÉTODOS PARA DETECÇÃO DE PATÓGENOS EM SEMENTES DE HORTALIÇAS

- ✓ Facilidade de equipamentos;
- ✓ Custo e lucro;
- ✓ Tempo de duração;
- ✓ Simplicidade (aplicação em larga escala);
- ✓ Sensibilidade;
- ✓ Precisão e acurácia requerida;
- ✓ Importante: padronização de metodologias (ISHI – International Seed Health Initiative) <http://www.worldseed.org/our-work/phytosanitary-matters/seed-health/ishi-veg/#protocols>

Principais Patógenos Transmitidos Por Sementes De Hortaliças

Alface	<i>Lettuce mosaic virus</i> (LMV)	Mosaico
	<i>Pseudomonas cichorii</i>	Crestamento bacteriano
	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>vitians</i>	Mancha bacteriana
Beterraba	<i>Cercospora beticola</i>	Cercosporiose
Brássicas (brócolis, couve flor, couve chinesa, repolho)	<i>Alternaria brassicae</i>	Mancha de alternaria
	<i>Alternaria brassicicola</i>	Mancha de alternaria
	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Podridão de esclerotinia
	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>campestris</i>	Podridão negra
Cebola	<i>Alternaria porri</i>	Mancha púrpura
	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	Antracnose
Cenoura	<i>Alternaria dauci</i>	Queima das folhas
	<i>Alternaria radicina</i>	Tombamento
	<i>Xanthomonas hortorum</i> pv. <i>carotae</i>	Crestamento bacteriano
Coentro	<i>Xanthomonas hortorum</i> pv. <i>carotae</i>	Crestamento bacteriano
Cucurbitáceas(abóbora, melancia, melão, pepino)	<i>Dydimella bryoniae</i>	Crestamento gomoso do caule
	<i>Fusarium oxysporum</i>	Murcha de fusário
	<i>Acidovorax citrulli</i>	Mancha bacteriana do fruto
	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>lachrymans</i>	Mancha angular
	<i>Squash mosaic virus</i> (abóbora e melão- SqMV)	Mosaico
Pimentão	<i>Xanthomonas</i> spp.	Mancha bacteriana
	<i>Tobacco mosaic virus</i> (TMV)	Mosaico
	<i>Tomato mosaic virus</i> (ToMV)	Mosaico
	<i>Pepper mild mottle virus</i> (PMMoV)	Mosaico
Salsa	<i>Alternaria dauci</i>	Queima das folhas
Tomate	<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i>	Cancro bacteriano
	<i>Xanthomonas</i> spp.	Mancha bacteriana
	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tomato</i>	Pinta bacteriana
	<i>Tobacco mosaic virus</i> (TMV)	Mosaico
	<i>Tomato mosaic virus</i> (ToMV)	Mosaico



Sem Incubação: Sementes de feijão vagem manchadas (antracnose)

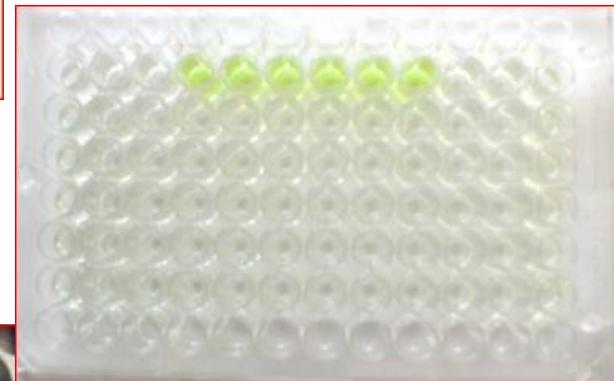
INOCULAÇÃO EM PLANTA INDICADORA

Detecção de ToMV em sementes de tomate



SINTOMAS EM PLÂNTULAS / ELISA

LMV/ALFACE



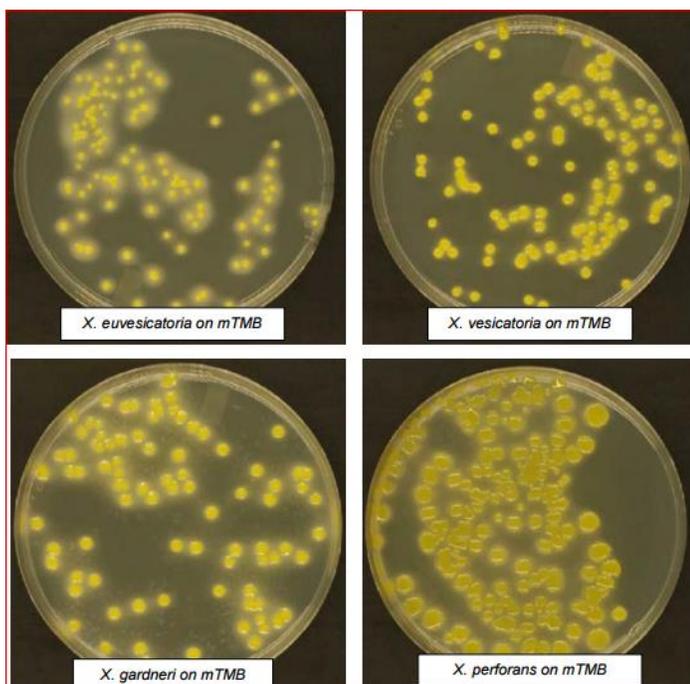
SINTOMAS EM PLÂNTULAS

Detecção de *Acidovorax citrulli* em sementes de cucurbitáceas



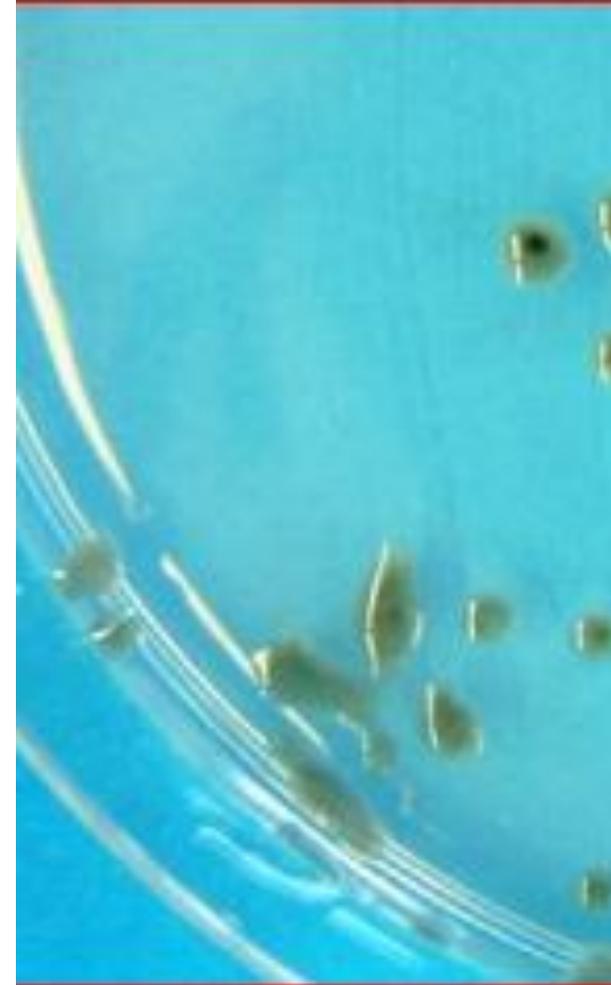
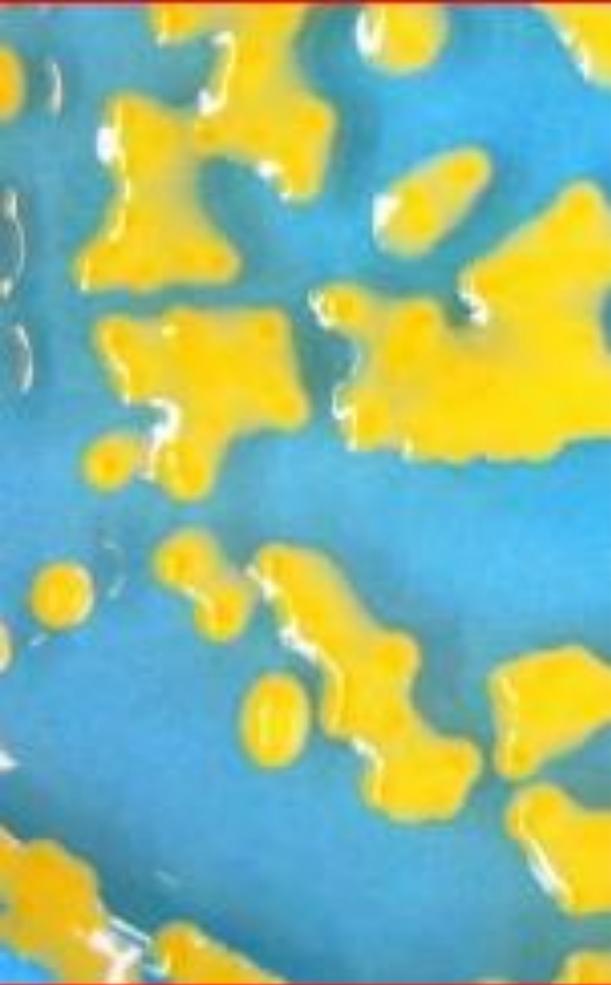


Detecção de *Acidovorax citrulli* em sementes de cucurbitáceas



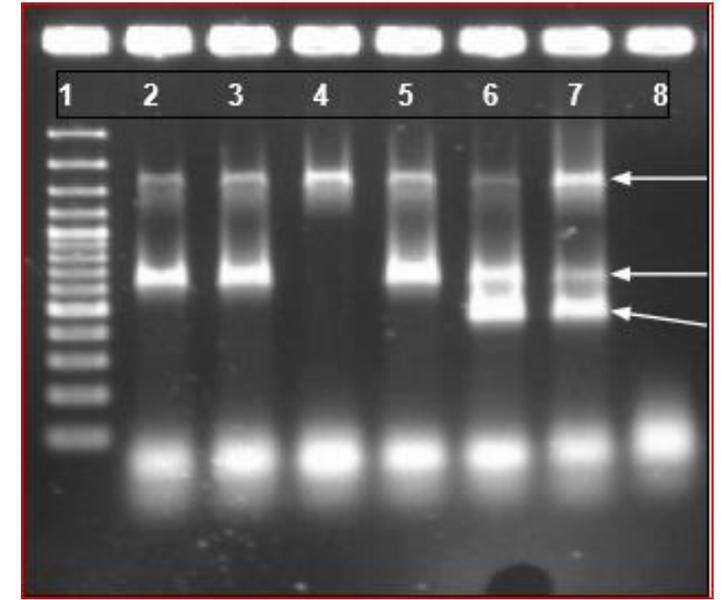
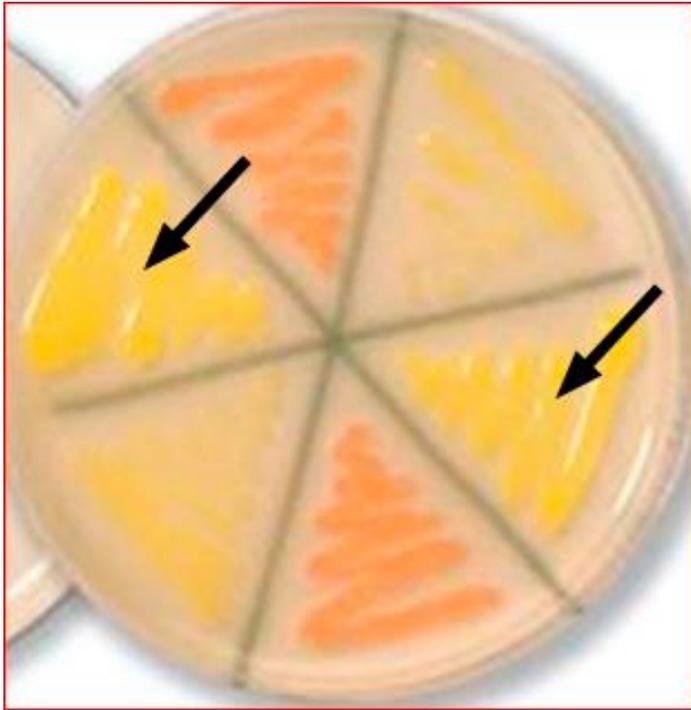
MEIO SELETIVO

Xanthomonas spp. em sementes de pimentão



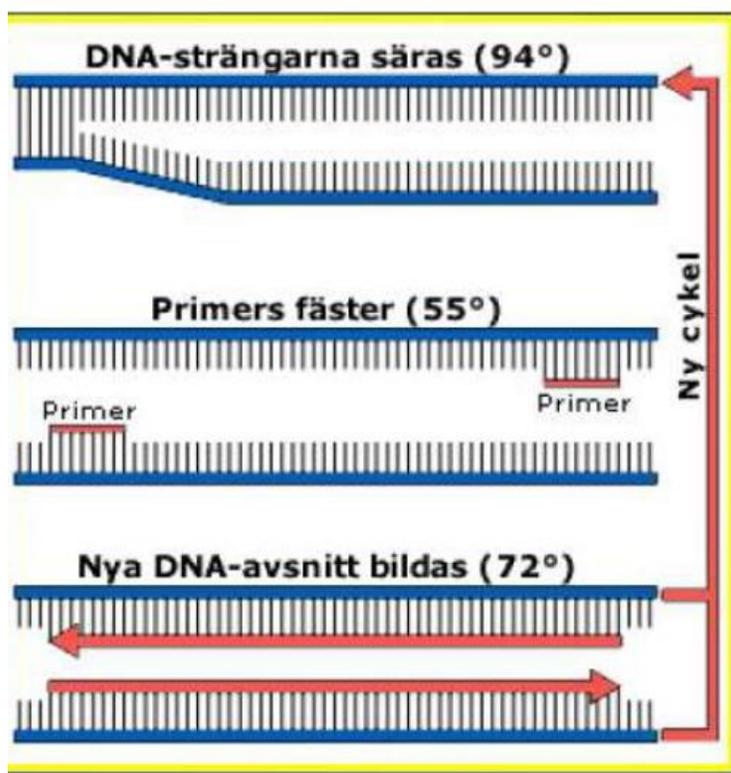
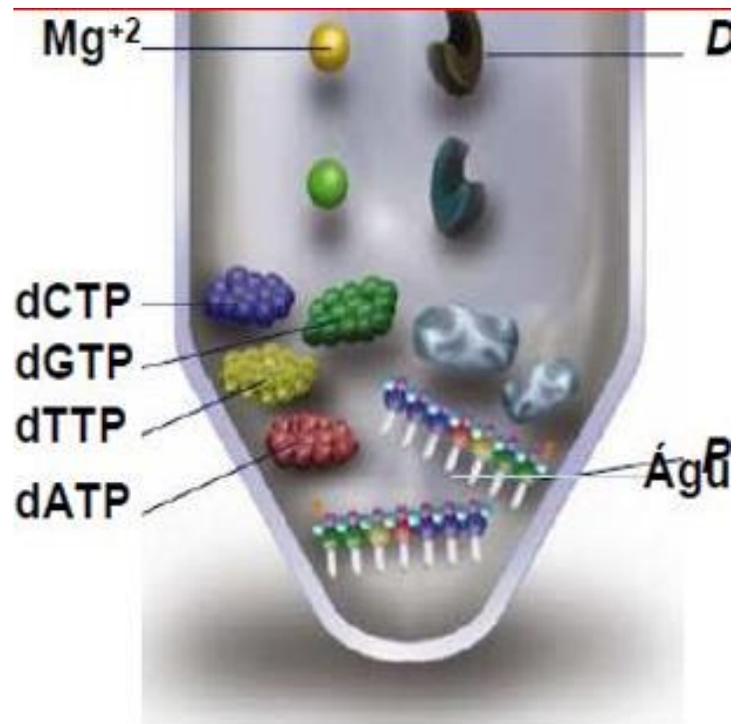
MEIO SELETIVO

Clavibacter michiganensis subsp.
michiganensis em sementes de tomate

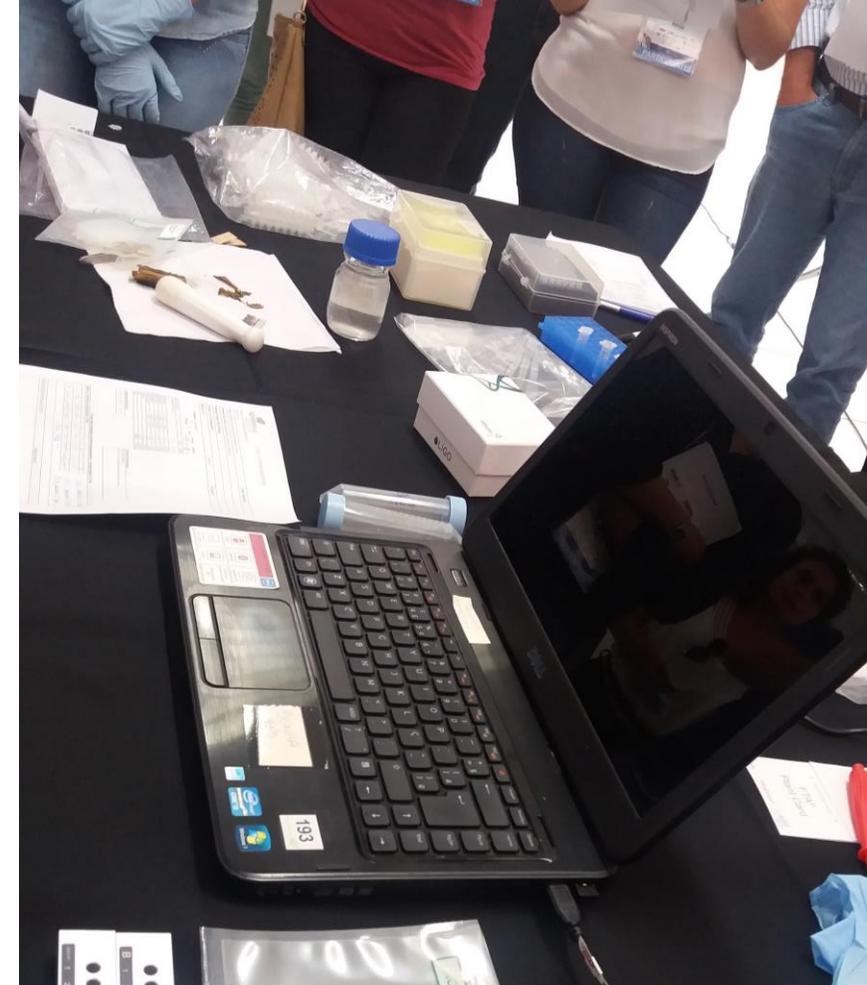


Xanthomonas campestris pv *campestris* em sementes de brássicas

MEIO SELETIVO /PCR

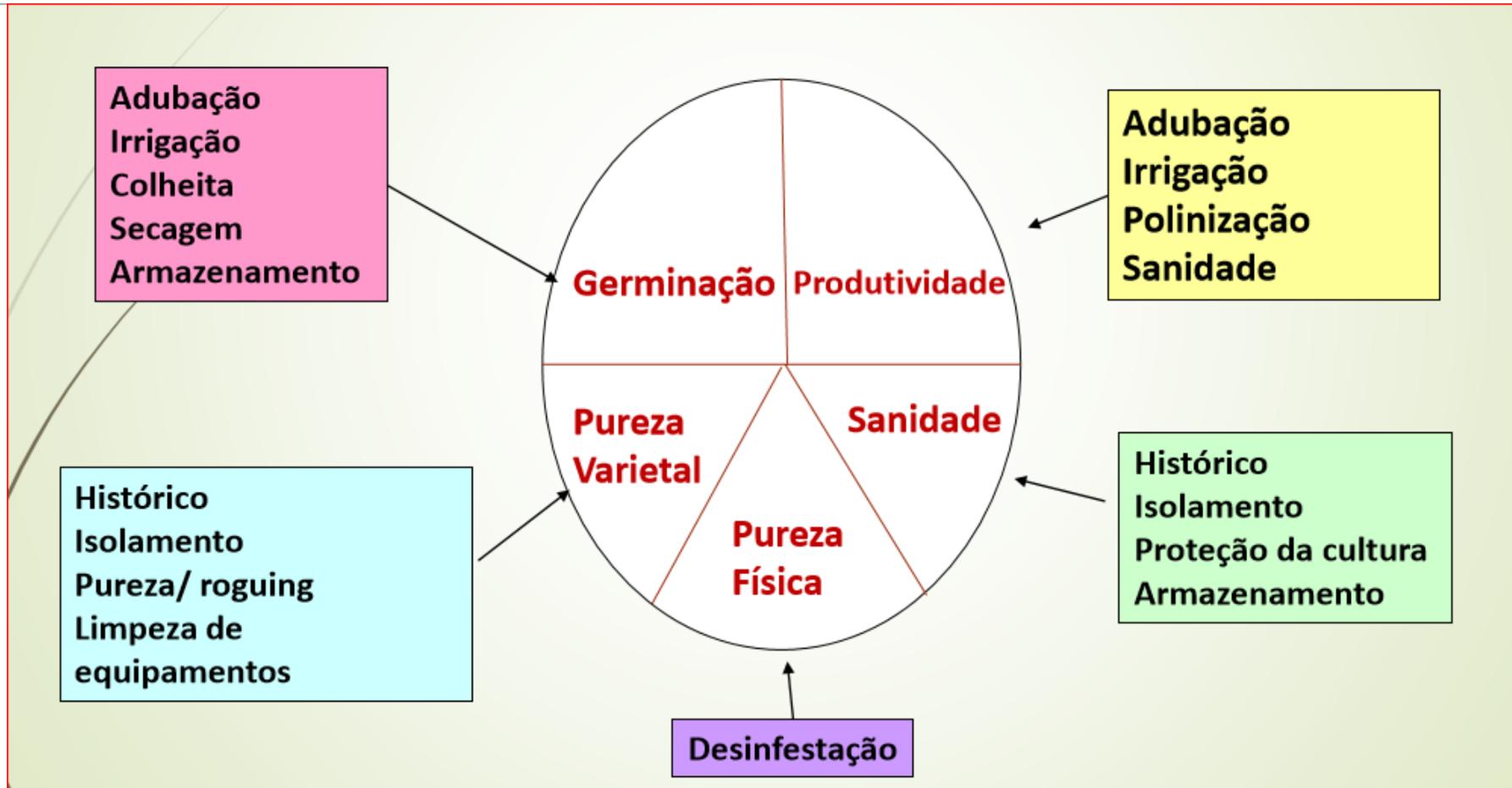


PCR



NOVAS TECNOLOGIAS!!!!
LAMP= Loop-mediated isothermal amplification

PRODUÇÃO X QUALIDADE







PATOLOGIA DE SEMENTES DE ESPÉCIES FLORESTAIS

PRINCIPAIS GÊNEROS DESCRITOS

- ✓ *Alternaria* sp.
- ✓ *Cladosporium* sp.
- ✓ *Curvularia* sp.
- ✓ *Fusarium* sp.
- ✓ *Macrophomina* sp.
- ✓ *Phoma* sp.
- ✓ *Pestalotia* sp.

DANOS OCASIONADOS



- ✓ Tombamento
- ✓ Podridão de raízes
- ✓ Lesões na parte aérea (folhas, cotilédone e caule)
- ✓ Manchas / descoloração de sementes
- ✓ Murchas
- ✓ Morte de plântulas e sementes

MÉTODOS DE DETECÇÃO

- ✓ Não padronizados
- ✓ Incubação em papel de filtro ou meio de cultura
 - ✓ Com ou sem assepsia
 - ✓ Diferenças de temperatura / período de incubação
- ✓ Sintoma em plântulas

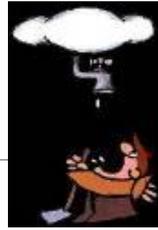
CONSIDERAÇÕES

- ✓ Amplo número de espécies
- ✓ Carência de informações
- ✓ Falta de incentivo → amadorismo da atividade
- ✓ Universo a ser explorado !!!!

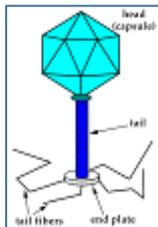


SANIDADE EM VIVEIROS

Ocorrência da Doença



AMBIENTE



Patógeno

**Boas Práticas de
Produção**



Hospedeiro

OBTENÇÃO DE MUDAS SADIAS

Atividades Integradas:

- Prevenir a entrada de patógenos
- Controlar focos existentes

Medida de controle + eficiente . Ex: mancha bacteriana do tomateiro, podridão negra (brássicas)

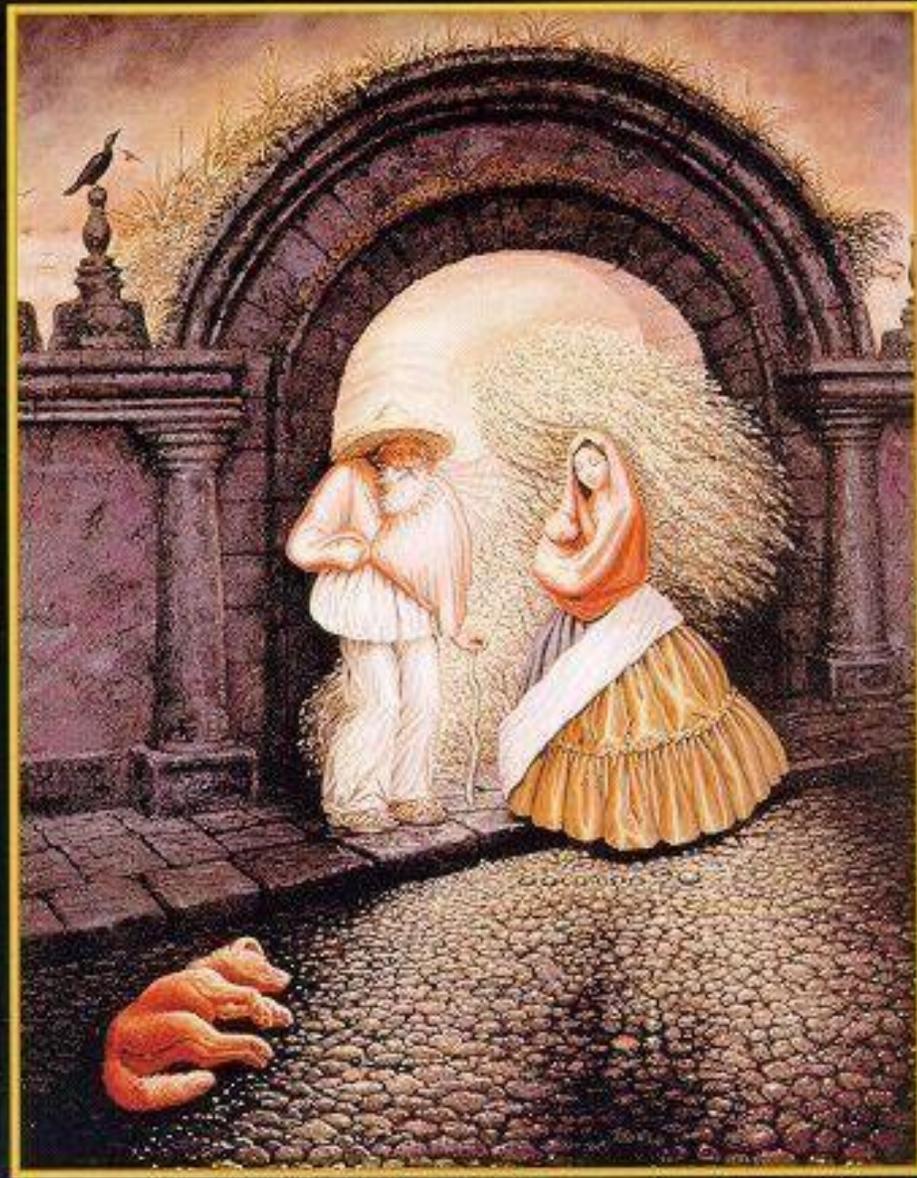
Manejo: combinação de medidas integradas num sistema flexível e compatível com o tipo de produção adotado



De Onde Vêm os Pátógenos ?

- ✓ Sementes (F2)
- ✓ Mudas
- ✓ Substratos
- ✓ Água (chuva, irrigação)
- ✓ Ar
- ✓ Ferramentas
- ✓ Plantas Daninhas
- ✓ Solo (calçados, recipientes)
- ✓ Mãos
- ✓ Insetos vetores







CONCEITOS IMPORTANTES

- ✓ Manejo Integrado (MI) : Não resolvemos o problema mas ↓ o risco
-
- ✓ MI: tem que estar dentro do seu processo de produção, antes do plantio da semente
 - ✓ Não há receita de bolo. Cada situação tem as suas particularidades
 - ✓ Viveiro = hotel 5  para patógenos
 - ✓ Importante adotar manejo para favorecer as mudas e desfavorecer os patógenos!!!



QUALIDADE X DESEMPENHO

Desempenho

- Qualidade
- Herança Genética
- Tratamentos Adicionados à Semente
- Ambiente (L,U,T)
- Solo
- Manejo Adotado no Viveiro (semeadura, substrato, nutrição, irrigação, controle fitossanitário, enxertia, outros)

Doenças

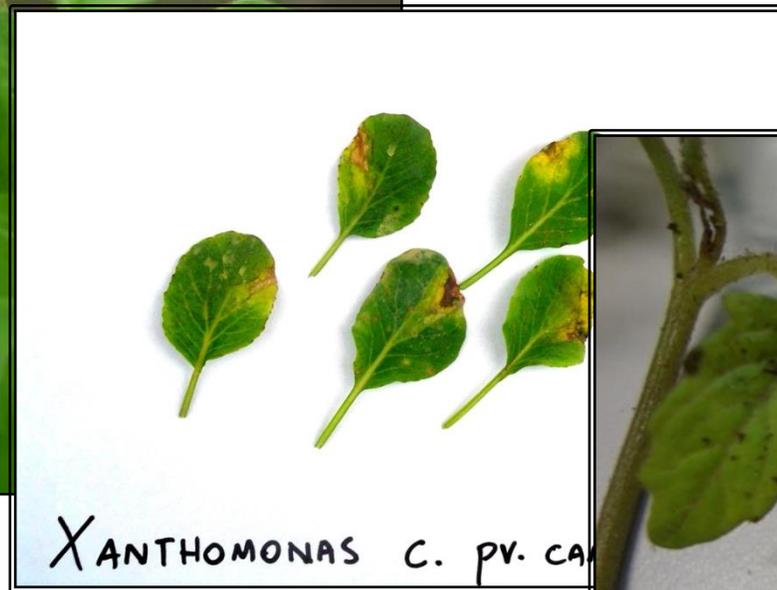
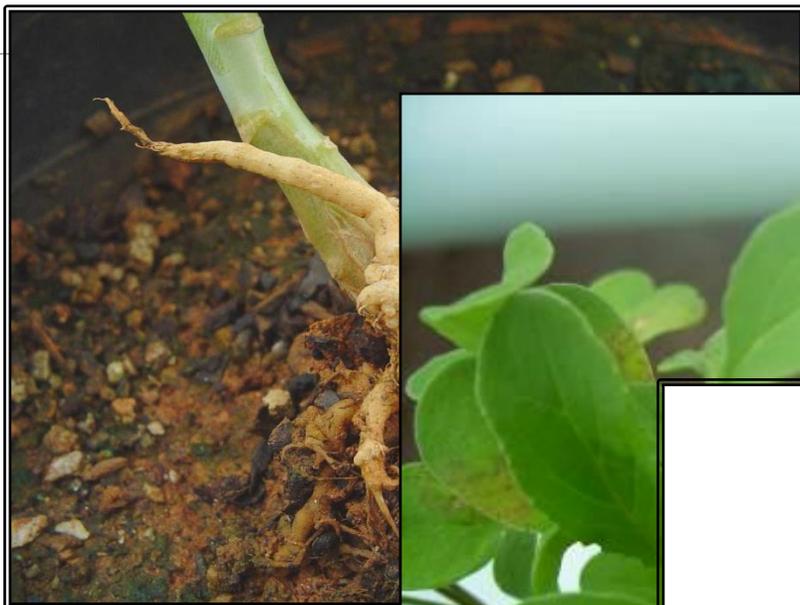


Doenças





Doenças



Manejo do ambiente do viveiro

L
U
T
E



Favorecer as mudas e desfavorecer o patógeno

✓ **Irrigação** – tipo, período, frequência e horário

f (espécie, desenvolvimento, substrato, U, T°C)

Excesso – encharcamento – respiração e desenvolvimento das raízes. Ex: alface / míldio

✓ **Circulação do ar** – retira o excesso de U

Espaçamento entre recipientes

↓ da população – arejamento , L, nutrientes e H₂O

Fungus Gnat (bradísia)

- ✓ Danos às radículas e vetores de doenças
- ✓ Limpeza da estufa
- ✓ Excesso de U
- ✓ Eliminação de restos de substratos, plantas daninhas, mudas antigas
- ✓ Inseticidas convencionais ou produtos à base de *Bacillus thuringiensis* ou ácaro parasita



Fungus Gnat (bradísia)



Ácaro predando larvas de bradísia

ORGANIZAÇÃO

- ✓ Mudanças de idades ≠
- ✓ Espécies ≠



CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES

- ✓ Viveiro = Empresa (\$)
 - ✓ Análise crítica de limitações e deficiências
-
- ✓ Metas para implantar melhorias
 - ✓ Treinamento sobre manejo fitossanitário
 - ✓ Rastreabilidade
 - ✓ Assistência técnica coerente
 - ✓ Objetivo: organização, estrutura, manejo favorável ao bom desempenho, profissionalização e sustentabilidade do negócio
 - ✓ Visão empreendedora : diferenciação do produto

MESMO QUANDO TUDO PARECE PERDIDO...

NUNCA DESISTA!!!



Muito Obrigado!!!!