



# FITOPATÓGENOS QUARENTENÁRIOS

**Prof. Dr. José Otavio Menten**

Colab.: Felipe Franco de Oliveira

DISCIPLINA LFN 0424 – FITOPATOLOGIA

DISCIPLINA OBRIGATÓRIA / ESSENCIAL DO CURSO DE GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA AGRÔNOMICA DA USP/ESALQ

PIRACICABA – SP / 21 DE NOVEMBRO DE 2023

# APRESENTAÇÃO



## Prof. José Otavio Menten

### Descrição:

- Neto e filho de produtor rural / ex-produtor rural
- Engenheiro Agrônomo (USP/ESALQ)
- Mestre em Fitopatologia
- Doutor em Agronomia/Fitossanidade
- Pós-Doutorados – Holanda, Dinamarca, Inglaterra
- Trabalhou no IAC, EMBRAPA, USP/CENA
- Foi coordenador do curso de engenharia agrônômica USP/ESALQ e conselheiro e diretor de educação do CREA-SP
- Foi secretário de Agricultura e do Meio Ambiente de Piracicaba-SP
- Foi diretor executivo da ANDEF (Associação Nacional de Defesa Vegetal)
- Professor Sênior – USP/ESALQ
- Presidente do CCAS (Conselho Científico Agro Sustentável)
- Membro do COSAG/FIESP (Conselho Superior do Agronegócio)

USP



ESALQ

# AGENDA

1. OS FITOPATÓGENOS ESTÃO UNIFORMEMENTE DISTRIBUÍDOS EM TODO O MUNDO?
  2. QUARENTENA / FITOPATÓGENOS QUARENTENÁRIOS PARA O BRASIL
  3. RISCO DE ENTRADA DE FITOPATÓGENOS QUARENTENÁRIOS NO BRASIL
  4. COMO EVITAR / RETARDAR A ENTRADA DE NOVOS PATÓGENOS NO BRASIL?
  5. FITOPATÓGENOS QUARENTENÁRIOS IMPORTANTES PARA O BRASIL
  6. ESTAÇÕES QUARENTENÁRIAS
  7. FITOPATÓGENOS QUARENTENÁRIOS PRESENTES (A2) NO BRASIL
  8. CONCLUSÕES DESAFIOS
- 

OS FITOPATÓGENOS ESTÃO  
UNIFORMEMENTE DISTRIBUÍDOS EM  
TODO O MUNDO?

# DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES CULTIVADAS NO MUNDO

**TODAS AS ESPÉCIES DE PLANTAS CULTIVADAS ATUALMENTE  
NO BRASIL SEMPRE EXISTIRAM AQUI?**





# Tropical South America

 Cassava	 Chillies & peppers	 Cocoa beans	 Cottonseed oil	 Groundnut
 Mate	 Palm oil	 Papayas	 Pineapples	 Pumpkins
 Sweet potatoes	 Vanilla	 Potatoes		



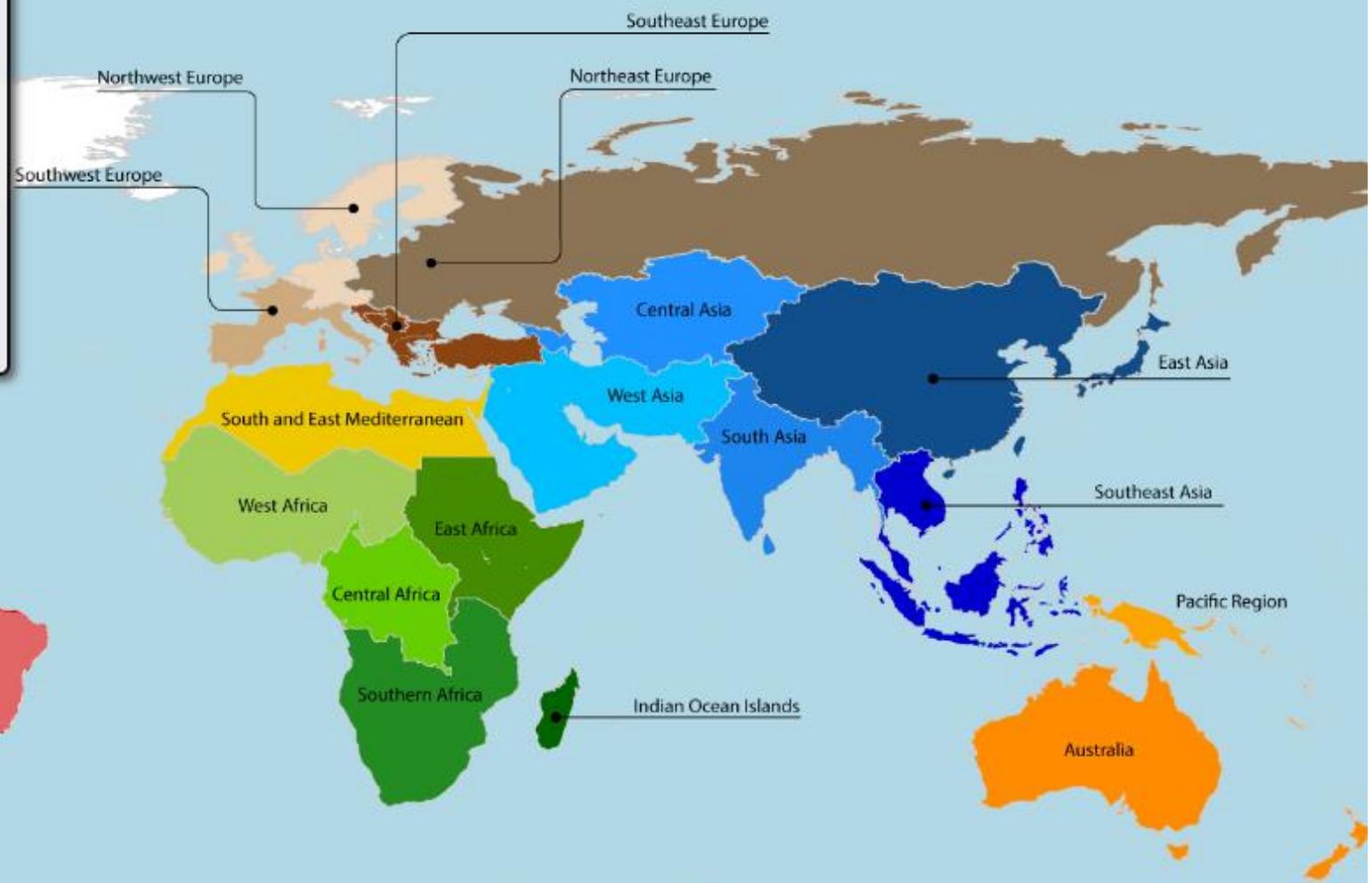
Central America and Mexico



Andes

Tropical South America

Temperate South America



# CANA-DE-AÇUCAR NO BRASIL

## *(Sacharum officinarum)*

- CENTRO DE ORIGEM: NOVA GUINÉ (OCEANIA / OCEANO PACÍFICO)
- 2.000 AC: ÍNDIA → EGITO (SEC. X / XI → CHIPRE → ITÁLIA → ESPANHA → ILHA DA MADEIRA
- 1493 → REPÚBLICA DOMINICANA
- BRASIL:
  - 1516: ITAMARACÁ – PE
  - 1533: SÃO VICENTE – SP (MARTIN AFONSO DE SOUZA)
- CICLO DA CANA: 1530-1700
- MAIOR PRODUTOR MUNDIAL → ~10 MILHÕES DE HA / 725 MILHÕES TON

# DOENÇAS / FITOPATÓGENOS IMPORTANTES NO BRASIL

- MUNDO: 216
  - BRASIL:
    - 60 → 9 DE MAIOR IMPORTÂNCIA / 7 “ESPECÍFICAS”
    - SURGIMENTO / PRIMEIRO RELATO
  - 1920: MOSAICO (SCMV / SrMV)
  - 1935: ESTRIA VERMELHA (*Acidovorax avenae* subsp. *avenae*)
  - 1945: ESCALDADURA DAS FOLHAS (*Xanthomonas albilineans*)
  - 1946: CARVÃO (*Sporisorium scitamineum*)
  - 1973: RAQUITISMO (*Leifsonia xyli* subsp. *xyli*)
  - 1985: AMARELINHO / SÍNDROME DO AMARELECIMENTO FOLIAR (SCYLV)
  - 1986: FERRUGEM MARROM (*Puccinia melanocephala*)
  - 1989: FALSA ESTRIA VERMELHA (*Xanthomonas* sp.)
- 

# DOENÇAS / FITOPATÓGENOS IMPORTANTES NO MUNDO AINDA NÃO RELATADOS NO BRASIL

- DOENÇA DE FIJI (SCFV) → VÍRUS + VETOR (CIGARRINHA)
  - FERRUGEM AFRICANA (*Macruropyxis fulva*)
- 

# SOJA NO BRASIL

## *(Glycine max)*

- CENTRO DE ORIGEM: CHINA (MANCHURIA)
  - 1050 A.C. → CHINA → INDONÉSIA → JAPÃO
  - 1750 → EUROPA → EUA (FORRAGEM) → GRÃOS
  - 1882 → BRASIL (CRUZ DAS ALMAS – BA) → CAMPINAS – SP
    - IAC → SANTA CRUZ – RS → CULTIVARES TEMPERADAS
    - 1940-60 → RESTRITA
  - 1970 → UTILIZAÇÃO COMO PROTEÍNA / TROPICALIZAÇÃO
- 

# SOJA NO BRASIL

*(Glycine max)*

BRASIL (2022/23)

MAIOR PRODUTOR MUNDIAL

45,5 MILHÕES HA

154,6 MILHÕES TON



# SOJA NO BRASIL

## (*Glycine max*)

### DOENÇAS / FITOPATÓGENOS NO BRASIL

MUNDO: 150

BRASIL: 40 → 12 MAIOR IMPORTÂNCIA / 10 “ESPECÍFICAS”

- 1945: SECA DA HASTE E VAGEM (*Phomopsis sojae*)
  - 1945: MOSAICO (SMV)
  - 1955: QUEIMA DO BRUTO (TSV – virus da necrose branca)
  - 1970: MANCHA OLHO-DE-RÃ (*Cercospora sojina*)
  - 1973: CRESTAMENTO BACTERIANO (*Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea*)
  - 1976: MANCHA-ALVO (*Corynespora cassiicola*)
  - 1981: PODRIDÃO VERMELHA DA RAIZ (*Fusarium brasiliense*)
  - 1985: MELA (*Rhizoctonia solani* AG1)
  - 1988: CANCRO DA HASTE (*Diaporthe aspalathi* e *D. caulivora*)
- 

# SOJA NO BRASIL

## *(Glycine max)*

### DOENÇAS / FITOPATÓGENOS NO BRASIL

- 1989: PODRIDÃO PARDA DA HASTE (*Cadophora gregata*)
  - 1991: NEMATÓIDE DO CISTO (*Heterodera glycines*)
  - 1994: PODRIDÃO RADICULAR DE FITÓPTORA (*Phytophthora sojae*)
  - 2001: FERRUGEM ASIÁTICA (*Phakopsora pachyrhizi*)
  - 2012: MANCHA BACTERIANA MARROM (*Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*)
- 

DOENÇA / FITOPATÓGENO IMPORTANTE NO MUNDO AINDA  
NÃO DETECTADO / RELATADO NO BRASIL

- PODRIDÃO DE PHOMA (*Phoma glycinicola*)

# CITROS NO BRASIL

(*Citrus spp.*)

CENTRO DE ORIGEM: (INDIA / SE)

- 5000 A.C.: CHINA
- SÉCULO I: ITÁLIA → NORTE DA ÁFRICA
- 1530 → BRASIL (SÃO VICENTE – SP / BAHIA)
- 1930 → CONSOLIDAÇÃO: BA, SP, RJ

BRASIL (2022/23)

2º MAIOR PRODUTOR MUNDIAL

617 MIL HA

17 MILHÕES DE TON



# CITROS NO BRASIL

## (*Citrus* spp.)

### DOENÇAS / FITOPATÓGENOS NO BRASIL

- 1933: LEPROSE (CiLV-C)
  - 1937: TRISTEZA (CTV)
  - 1938: XILOPOROSE (HSVd)
  - 1948: EXOCORTE (CEVd)
  - 1957: CANCRO CÍTRICO (*Xanthomonas citri* subsp. *citri*)
  - 1970: DECLÍNIO (VÍRUS)
  - 1977: PODRIDÃO FLORAL (*Colletotrichum acutatum*)
  - 1980: PINTA PRETA (*Guignardia citricarpa*)
  - 1987: CVC – CLOROSE VARIEGADA DO CITROS (*Xylella fastidiosa* subsp. *pauca*)
- 

# CITROS NO BRASIL

## (*Citrus* spp.)

### DOENÇAS / FITOPATÓGENOS NO BRASIL

- 2001: MANCHA MARROM DE ALTERNARIA (*Alternaria alternata*)
  - 2001: MORTE SÚBITA (VÍRUS)
  - 2004: GREENING/HLB (*Candidatus Liberibacter* spp.)
- 

# CITROS NO BRASIL

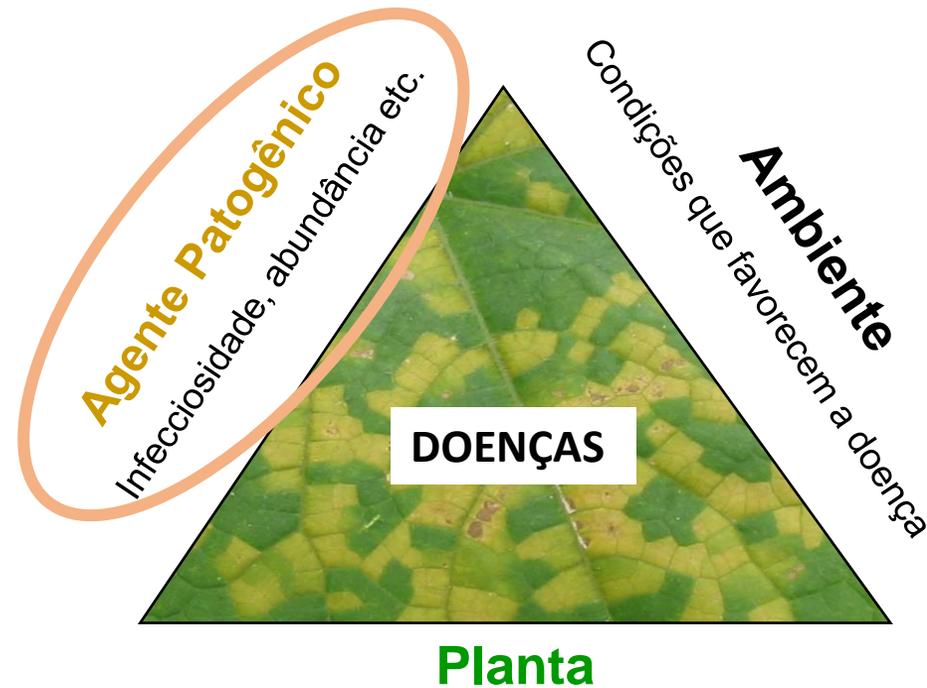
## (*Citrus* spp.)

DOENÇAS / FITOPATÓGENOS NO MUNDO AINDA NÃO DETECTADOS / RELATADOS  
NO BRASIL

- MAL SECO (*Plenodomus* sp.)
  - MANCHA FOLIAR (*Pseudocercospora* sp.)
  - *Ca. Liberibacter africanus*
- 

# DISTRIBUIÇÃO DAS DOENÇAS NO MUNDO

AS DOENÇAS OCORREM EM TODOS OS PAÍSES DO MUNDO ONDE SUAS ESPÉCIES HOSPEDEIRAS SÃO CULTIVADAS?



Condições que favorecem a susceptibilidade à doença

# **DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS PRAGAS**

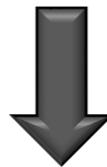
**CO-EVOLUÇÃO COM HOSPEDEIROS**



**1) CENTRO DE ORIGEM DAS ESPÉCIES**

**2) CENTRO DE DIVERSIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES**

**3) INTECÂMBIO DE MATERIAIS VEGETAIS**



**INTRODUÇÃO NOVAS PRAGAS**



# AS DOENÇAS QUE OCORREM ATUALMENTE NAS ESPÉCIES CULTIVADAS NO BRASIL SEMPRE ESTIVERAM PRESENTES?

## SOJA

1961 → ÁREA: 0,2 milhão ha  
PRODUÇÃO: 0,3 milhão t  
PRODUTIVIDADE: 1,5 t/ha



2023 → ÁREA: 45,2 milhões ha  
PRODUÇÃO: 154,6 milhões t  
PRODUTIVIDADE: 3,5 t/ha

1988: CANCRO DA HASTE  
1991: NEMATOIDE DO CISTO  
2001: FERRUGEM ASIÁTICA



POR QUE SURGIRAM?



# QUAIS OS PRINCÍPIOS DO MANEJO DAS DOENÇAS DAS PLANTAS?

EVASÃO

EXCLUSÃO

ERRADICAÇÃO

PROTEÇÃO

REGULAÇÃO

IMUNIZAÇÃO

TERAPIA

# COMO É POSSÍVEL NÃO TER PATÓGENO EM UMA ÁREA CULTIVADA?

## EXCLUSÃO

PREVENÇÃO DA ENTRADA DE UM PATÓGENO  
NUMA ÁREA AINDA NÃO INFESTADA



SEMENTES E MUDAS SADIAS

INSPEÇÃO E CERTIFICAÇÃO

QUARENTENA

ELIMINAÇÃO DE VETORES

# QUARENTENA / FITOPATÓGENOS QUARENTENÁRIOS PARA O BRASIL

# QUARENTENA?

DERIVADO DO LATIM (*Quadragesima*) E ITALIANO (Quaranta)



PERÍODO DE 40 DIAS

1374 – PRIMEIRA QUARENTENA NA ITÁLIA

NAVIO E VIAJANTES → SUSPEITOS DE PESTE BUBÔNICA (PESTE NEGRA)

# QUARENTENA (VEGETAL)

PREVINE A INTRODUÇÃO E DISSEMINAÇÃO DE PRAGAS AUSENTES NO  
PAÍS, POR MEIO DO CONTROLE DE VEGETAIS, SEUS PRODUTOS E  
SUBPRODUTOS, ORGANISMOS PARA CONTROLE BIOLÓGICO E  
OUTROS ARTIGOS REGULAMENTADOS IMPORTADOS

IMPORTÂNCIA ECONÔMICA  
POTENCIAL

# QUARENTENA?

## QUARENTENA VEGETAL



ISOLAMENTO DE PLANTAS POR 40 DIAS



PERÍODO DE INCUBAÇÃO PARA O APARECIMENTO E DETECÇÃO DE SINTOMAS DE DOENÇAS



FAZ PARTE DE MEDIDAS DE EXCLUSÃO DE ORGANISMOS INDESEJÁVEIS  
(KAHAN, 1989)

# O QUE É PRAGA QUARENTENÁRIA?

UMA PRAGA DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA POTENCIAL PARA A ÁREA EM PERIGO, ONDE AINDA NÃO ESTÁ PRESENTE, OU, QUANDO PRESENTE, NÃO SE ENCONTRE AMPLAMENTE DISTRIBUÍDA E ESTÁ SOB CONTROLE OFICIAL (NIMF 05, 2009)



# O QUE É PRAGA QUARENTENÁRIA?

QUARENTENÁRIAS (IN Nº 52, DE 20 DE NOVEMBRO DE 2007)

- **A1:** PRAGAS QUARENTENÁRIAS AUSENTES - PRAGA DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA POTENCIAL PARA UMA ÁREA EM PERIGO, PORÉM NÃO PRESENTE NO TERRITÓRIO NACIONAL.
- **A2:** PRAGAS QUARENTENÁRIAS PRESENTES – PRAGA DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA POTENCIAL PARA UMA ÁREA EM PERIGO, PRESENTE NO PAÍS, PORÉM NÃO AMPLAMENTE DISTRIBUÍDA E ENCONTRA-SE SOB CONTROLE OFICIAL

*(IN 52/2007)/ (IN Nº 41, DE 01 DE JULHO DE 2008 – ATUALIZAÇÃO)*

- **NÃO QUARENTENÁRIA REGULAMENTADA:** UMA PRAGA NÃO QUARENTENÁRIA CUJA PRESENÇA EM PLANTAS PARA PLANTIO AFETA O USO PROPOSTO DESSAS PLANTAS, COM UM IMPACTO ECONÔMICO INACEITÁVEL E QUE ESTEJA REGULAMENTADA DENTRO DO TERRITÓRIO DA PARTE CONTRATANTE IMPORTADORA

# QUARENTENA

O QUE SE ENTENDE POR QUARENTENA?

(GERAL)

*ISOLAMENTO DE PLANTAS POR 40 DIAS, PERÍODO PARA APARECIMENTO E DETECÇÃO DE SINTOMAS DA DOENÇA*

*EX: MAL DAS FOLHAS DA SERINGUEIRA*

PRAGAS QUARENTENÁRIAS (PQ)



REGULAMENTADAS

A1: AUSENTE

A2: PRESENTES EM ALGUMAS REGIÕES

# PRAGA (CIPP - FAO)

QUALQUER ESPÉCIE, RAÇA OU BIÓTIPO DE VEGETAIS,  
ANIMAIS OU AGENTES PATOGÊNICOS, NOCIVOS PARA OS  
VEGETAIS OU PRODUTOS VEGETAIS

INSETOS E ÁCAROS

FUNGOS, BACTÉRIAS, NEMATÓIDES, VÍRUS, VIRÓIDES, FITOPLASMAS

ERVAS DANINHAS

IMPEDEM A EXPRESSÃO DO RENDIMENTO → PRODUÇÃO

# COMO SABER QUAIS SÃO AS DOENÇAS IMPORTANTES QUE EXISTEM NO MUNDO E NÃO OCORREM NO BRASIL (PQ A1)?

## ARP

### ANÁLISE DE RISCO DE PRAGAS

1. LEVANTAMENTO PATÓGENOS DE CADA ESPÉCIE DE PLANTAS QUE OCORRE EM TODO MUNDO
2. LEVANTAMENTO PATÓGENO JÁ DESCRITOS/IDENTIFICADOS NO BRASIL
3. RELAÇÃO DOS PATÓGENOS QUE EXISTEM OUTRAS REGIÕES DO MUNDO E NÃO NO BRASIL
4. ANÁLISE DA PROBABILIDADE DESTES PATÓGENOS SE TORNAREM PROBLEMAS ECONÔMICOS DO BRASIL

# Lista das Pragas Quarentenárias A1 (IN 39/2018, atualizada em 2022)

*Albugo macrospora*  
*Albugo tragopogonis*  
*Alternaria gaisen*  
*Alternaria gossypina*  
*Alternaria linicola*  
*Alternaria triticina*  
*Alternaria vitis*  
*Apiosporina morbosa*  
*Armillaria luteobubalina*  
*Armillaria ostoyae*  
*Arthuriomyces peckianus*  
*Ascochyta sorghi*  
*Atelocauda digitata*  
*Balansia clavula*  
*Balansia oryzae-sativae (Ephelis oryzae)*  
*Boeremia foveata (Phoma exigua var. foveata)*  
*Botryosphaeria berengeriana f.sp. pyricola*  
*Botrytis elliptica*  
*Botrytis fabae*  
*Botrytis tulipae*  
*Calonectria colhounii (incluída pela Portaria SDA/MAPA nº 569, 6/5/2022)*

## Fungos

*Ceratobasidium cereale (Rhizoctonia cerealis)*  
*Cercospora insulana*  
*Chondrostereum purpureum*  
*Chrysomyxa rhododendri (incluída pela Portaria SDA/MAPA nº 569, 6/5/2022)*  
*Cilioplea fulgurata (Teichospora fulgurata)*  
*Cladosporium cladosporioides f.sp. pisicola (Cladosporium pisicola)*  
*Cladosporium gossypiicola*  
*Cladosporium variabile*  
*Colletotrichum echinochloa*  
*Colletotrichum higginsianum*  
*Colletotrichum impatientis*  
*Colletotrichum kahawae*  
*Colletotrichum linicola*  
*Coniella diplodiella*  
*Coniothyrium glycines (Pyrenochaeta glycines; Dactuliochaeta glycines)*  
*Coniothyrium hellebori*  
*Cronartium spp.*  
*Cryptosporiopsis sp.*  
*Curvularia australiensis (Bipolaris australiensis)*  
*Curvularia uncinata*

# Lista das Pragas Quarentenárias A1 (IN 39/2018, atualizada em 2022)

*Fusarium oxysporum* f.sp. *asparagi*  
*Fusarium oxysporum* f.sp. *carthami*  
*Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* raça 4 tropical (R4T) (Grupo de  
Compatibilidade vegetativa: 01213/16)  
*Fusarium oxysporum* f.sp. *lagenariae*  
*Fusarium oxysporum* f.sp. *lilii*  
*Fusarium oxysporum* f.sp. *ranunculi*  
*Fusarium oxysporum* f.sp. *spinaciae*  
*Fusarium paspali*  
*Fusarium redolens*  
*Fusarium roseum* (*Gibberella pulicaris*)  
*Fusarium xylarioides* (*Gibberella xylarioides*)  
*Fusicoccum putrefaciens* (incluída pela Portaria SDA/MAPA nº 360, 12/7/2021)  
*Gibellulopsis nigrescens* (*Verticillium nigrescens*)  
*Globisporangium paroecandrum* (*Pythium paroecandrum*)  
*Globisporangium sylvaticum* (*Pythium sylvaticum*)  
*Gloeotinia granigena*  
*Glomerella manihotis*  
*Guignardia baccae*  
*Guignardia fulvida*  
*Gymnosporangium* spp.  
*Haplobasidium musae*  
*Helicobasidium longisporum* (*Helicobasidium mompa*)

## Fungos

*Curvularia verruculosa*  
*Cylindrosporium phalaenopsidis*  
*Dactylonectria macrodidyma* (incluída pela Portaria SDA/MAPA nº 360,  
12/7/2021)  
*Desarmillaria tabescens* (*Armillaria tabescens*)  
*Diaporthe tanakae*  
*Dichotomophthoropsis safeulaensis*  
*Didymella zae-maydis* (*Mycosphaerella zae-maydis*)  
*Discosia maculicola*  
*Discostroma corticola* (incluída pela Portaria SDA/MAPA nº 360, 12/7/2021)  
*Discula pyri* (*Phacidiopycnis pyri*)  
*Drepanopeziza populi-albae* (*Marssonina castagnei*)  
*Drepanopeziza populorum* (*Marssonina populi*)  
*Drepanopeziza punctiformis* (*Marssonina brunnea*)  
*Endocronartium harknessii*  
*Epichloe coenophiala* (*Neotyphodium coenophialum*)  
*Exserohilum pedicellatum* (incluída pela Portaria SDA/MAPA nº 360, 12/7/2021)  
*Fusarium camptoceras*  
*Fusarium circinatum* (*Gibberella circinata*)  
*Fusarium crookwellense*  
*Fusarium langsethiae* (incluída pela Portaria SDA/MAPA nº 360, 12/7/2021)

# Lista das Pragas Quarentenárias A1 (IN 39/2018, atualizada em 2022)

*Mycosphaerella rabiei* (*Didymella rabiei*)  
*Nectria cinnabarina*  
*Neofabraea vagabunda* (*Neofabraea alba*)  
*Neonectria obtusispora* (*Cylindrocarpon obtusisporum*)  
*Neottiosporina paspali* (*Stagonospora paspali*)  
*Oospora orysetorum*  
*Periconia circinata*  
*Peronosclerospora sacchari*  
*Peronospora farinosa*  
*Peronospora impatientis*  
*Peronospora viciae*  
*Phaeosphaerella paspali*  
*Phomopsis impatientis*  
*Phomopsis orchidophila*  
*Phomopsis vaccinii* (incluída pela Portaria SDA/MAPA nº 360, 12/7/2021)  
*Phyllosticta solitaria*  
*Phymatotrichopsis omnivora*  
*Phytophthora cambivora* (incluída pela Portaria SDA/MAPA nº 569, 6/5/2022)  
*Phytophthora erythroseptica* (*Phytophthora erythroseptica* var. *erythroseptica*)  
*Phytophthora fragariae*  
*Phytophthora megakarya* (incluída pela Portaria SDA/MAPA nº 360, 12/7/2021)  
*Phytophthora megasperma*

## Fungos

*Helicoceras* spp.  
*Hemileia coffeicola*  
*Hendersonia oryzae*  
*Heterobasidium annosum*  
*Hymenoscyphus scutula*  
*Hymenula cerealis* (*Cephalosporium gramineum*)  
*Kabatiella lini* (*Polyspora lini*)  
*Lecanosticta acicola* (*Mycosphaerella dearnessii*)  
*Leptographium procerum*  
*Leptosphaeria libanotis*  
*Magnaporthiopsis maydis* (incluída pela Portaria SDA/MAPA nº 360, 12/7/2021)  
*Marasmius palmivorus*  
*Marssonina occidentallis*  
*Melampsora* sp.  
*Metasphaeria aulica*  
*Monilinia fructigena*  
*Monilinia polystroma* (incluída pela Portaria SDA/MAPA nº 360, 12/7/2021)  
*Monilinia vaccinii-corymbosi*  
*Moniliophthora roreri*  
*Monosporascus eutypoides*  
*Mycocentrospora acerina*  
*Mycosphaerella gibsonii*

# Lista das Pragas Quarentenárias A1 (IN 39/2018, atualizada em 2022)

*Septoria citri*  
*Septoria noli-tangere*  
*Sphaerulina phalaenopsidis*  
*Sporisorium sacchari* (*Sphacelotheca sacchari*)  
*Stagonospora sacchari*  
*Stagonosporopsis andigena* (*Phoma andigena*)  
*Synchytrium endobioticum*  
*Synchytrium impatientis*  
*Taphrina populina*  
*Thecaphora solani* (*Angiosorus solani*)  
*Tilletia indica*  
*Tilletia laevis*  
*Trematosphaeria pertusa*  
*Urocystis agropyri*  
*Valsa nivea*  
*Venturia populina*

## Fungos

*Phytophthora ramorum*  
*Phytophthora syringae*  
*Plasmopara constantinescui* (*Bremiella sphaerosperma*)  
*Plasmopara obducens*  
*Plenodomus tracheiphilus* (*Phoma tracheiphila*)  
*Podosphaera aphanis*  
*Podosphaera balsaminae*  
*Podosphaera fusca* (*Sphaerotheca fusca*)  
*Polyscytalum pustulans* (*Oospora pustulans*)  
*Protomyces macrosporus*  
*Pseudopezizula tracheiphila* (*Pseudopeziza tracheiphila*)  
*Puccinia argentata* (*Puccinia impatientis*)  
*Puccinia carthami*  
*Puccinia erianthi*  
*Puccinia komarovii*  
*Puccinia rubigo-vera* f.sp. *impatientis*  
*Pyrenophora graminea*  
*Pythium tracheiphilum*  
*Ramularia collo-cygni*  
*Rhizoctonia theobromae* (*Oncobasidium theobromae*)  
*Sclerophthora rayssiae* (incluída pela Portaria SDA/MAPA nº 360, 12/7/2021)  
*Sclerospora graminicola*

# Lista das Pragas Quarentenárias A1 (IN 39/2018, atualizada em 2022)

## NEMATOIDES

*Anguina agrostis*

*Anguina pacificae*

*Anguina tritici*

*Aphelenchoides blastophthorus*

*Belonolaimus longicaudatus*

*Bursaphelenchus mucronatus*

*Bursaphelenchus xylophilus*

*Criconema mutabile*

*Ditylenchus africanus*

*Ditylenchus angustus*

*Ditylenchus destructor*

*Ditylenchus dipsaci* (todas as raças, exceto as do alho)

*Ditylenchus emus*

*Ditylenchus equalis*

*Ditylenchus fotedari*

*Globodera pallida*

*Globodera rostochiensis*

*Heterodera avenae*

*Heterodera cajani*

*Heterodera ciceri*

*Heterodera goettingiana*

*Heterodera mediterranea*

*Heterodera oryzae*

# Lista das Pragas Quarentenárias A1 (IN 39/2018, atualizada em 2022)

*Heterodera trifolii*

*Heterodera zeae*

*Longidorus attenuatus*

*Longidorus elongatus*

*Meloidogyne chitwoodi*

*Meloidogyne fallax*

*Nacobbus aberrans*

*Nacobbus dorsalis*

*Pratylenchus fallax*

*Pratylenchus goodeyi*

*Paratylenchus hamatos* (incluída pela Portaria SDA/MAPA nº 569, 6/5/2022)

*Pratylenchus neglectus* (incluída pela Portaria SDA/MAPA nº 360, 12/7/2021)

*Pratylenchus pratensis*

*Pratylenchus scribneri*

*Pratylenchus thornei*

*Punctodera chalcoensis*

*Punctodera punctata* (*Heterodera punctata*)

*Rotylenchulus macrodoratus*

*Rotylenchulus parvus*

*Subanguina radiculicola*

*Trichodorus viruliferus*

*Tylenchorhynchus claytoni* (incluída pela Portaria SDA/MAPA nº 569, 6/5/2022)

*Xiphinema diversicaudatum*

*Xiphinema italiae*

*Xiphinema rivesi*

*Xiphinema vuittenezi*

*Zygotylenchus guevarai*

# Lista das Pragas Quarentenárias A1 (IN 39/2018, atualizada em 2022)

## BACTÉRIAS

*Clavibacter michiganensis* subsp. *nebraskensis*  
*Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*  
*Dickeya* sp.  
*Erwinia amylovora*  
*Erwinia rhapontici* (*Pectobacterium rhapontici*)  
*Grapevine bois noir phytoplasma* (incluída pela Portaria SDA/MAPA nº 360, 12/7/2021)  
*Grapevine flavescence dorée phytoplasma*  
*Grapevine yellows phytoplasma*  
*Pantoea cypripedii* (*Pectobacterium cypripedii*)  
*Pantoea stewartii* subsp. *stewartii* (*Erwinia stewartii*; *Pantoea stewartii*)  
*Peach rosette phytoplasma*  
*Peach yellows phytoplasma*  
*Pseudomonas syringae* pv. *aptata*  
*Pseudomonas syringae* pv. *atropurpurea*  
*Pseudomonas syringae* pv. *atropurpurea*  
*Pseudomonas syringae* pv. *primulae*  
*Pseudomonas syringae* pv. *tagetis*  
*Rhodococcus fascians*

Apple chat fruit phytoplasma  
*Brenneria salicis* (*Erwinia salicis*)  
*Burkholderia glumae*  
*Candidatus* *Liberibacter africanus*  
*Candidatus* *Liberibacter solanacearum*  
*Candidatus* *Phytoplasma asteris* [16SrI-C] (incluída pela Portaria SDA/MAPA nº 569, 6/5/2022)  
*Candidatus* *Phytoplasma cocostanzania* (Palm lethal yellowing phytoplasma) (incluída pela IN SDA/MAPA nº 29, 18/10/2019)  
*Candidatus* *Phytoplasma mali* (Apple proliferation phytoplasma)  
*Candidatus* *Phytoplasma palmae* (Palm lethal yellowing phytoplasma)  
*Candidatus* *Phytoplasma palmicola* (Palm lethal yellowing phytoplasma) (incluída pela IN SDA/MAPA nº 29, 18/10/2019)  
*Candidatus* *Phytoplasma pruni* (Peach X-disease phytoplasma)  
*Candidatus* *Phytoplasma pyri* (Pear decline phytoplasma)  
*Candidatus* *Phytoplasma solani* [16SrXII-A] (incluída pela Portaria SDA/MAPA nº 569, 6/5/2022)  
*Clavibacter michiganensis* subsp. *insidiosus*

Lista das Pragas  
Quarentenárias A1  
(IN 39/2018, atualizada em  
2022)

# BACTÉRIAS

*Spiroplasma citri*

*Xanthomonas axonopodis* pv. *khayae*

*Xanthomonas campestris* pv. *aberrans*

*Xanthomonas cassavae* (*Xanthomonas campestris* pv. *cassavae*)

*Xanthomonas fuscans* subsp. *aurantifolii* grupo B (*Xanthomonas axonopodis* pv. *aurantifolii* raça B)

*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*

*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzicola*

*Xanthomonas populi*

*Xanthomonas translucens* pv. *graminis*

*Xanthomonas vasicola* pv. *musacearum*

*Xylella fastidiosa* subsp. *fastidiosa*

*Xylophilus ampelinus*

# Lista das Pragas Quarentenárias A1 (IN 39/2018, atualizada em 2022)

*African cassava mosaic virus (ACMV)*  
*African oil palm ringspot virus (AOPRV)*  
*American hop latent virus (incluída pela Portaria SDA/MAPA nº 360, 12/7/2021)*  
*Andean potato latent virus (APLV)*  
*Arabis mosaic virus (ArMV)*  
*Arracacha virus A (AVA)*  
*Arracacha virus B (AVB)*  
*Artichoke Italian latent virus (AILV)*  
*Artichoke latent virus (ArLV) (ranunculus latent virus)*  
*Artichoke mottled crinkle virus (AMCV)*  
*Artichoke yellow ringspot virus (AYRSV)*  
*Asparagus virus 2 (AV2)*  
*Banana bract mosaic virus (BBrMV)*  
*Banana bunchy top virus (BBTV)*  
*Barley stripe mosaic virus (BSMV)*  
*Beet curly top virus (BCTV)*  
*Beet pseudoyellows virus (BPYV)*  
*Bell pepper mottle virus (incluída pela Portaria SDA/MAPA nº 569, 6/5/2022)*

## VÍRUS E VIRÓIDES

*Blueberry leaf mottle virus (BLMoV)*  
*Blueberry mosaic associated virus (BlMaV)*  
*Blueberry red ringspot virus (BRRV)*  
*Blueberry scorch virus (BlScV)*  
*Blueberry shock virus (BlShV)*  
*Blueberry shoestring virus (BSSV)*  
*Broad bean wilt virus (BBWV)*  
*Cacao swollen shoot virus (CSSV)*  
*Capsicum chlorosis virus (CaCV)*  
*Celery latent virus (CeLV)*  
*Chicory yellow mottle virus (ChYMV)*  
*Citrus impietratura agent*  
*Citrus leaf rugose virus (CiLRV)*  
*Citrus variegation virus (CVV)*

# Lista das Pragas Quarentenárias A1 (IN 39/2018, atualizada em 2022)

## VÍRUS E VIRÓIDES

*Clover yellow vein virus* (CIYVV)  
*Coconut cadang-cadang viroid* (CCCVd)  
*Coleus blumei viroid 5* (CbVd-5)  
*Cucumber green mottle mosaic virus* (CGMMV)  
*Fiji disease virus* (FDV)  
*Hop latent virus* (incluída pela Portaria SDA/MAPA nº 360, 12/7/2021)  
*Hop mosaic virus* (incluída pela Portaria SDA/MAPA nº 360, 12/7/2021)  
*Impatiens necrotic spot virus* (INSV) (alterada pela IN SDA/MAPA nº 29, 18/10/2019)  
*Lily virus X* (LVX)  
*Pea early-browning virus* (PEBV)  
*Peach rosette mosaic virus* (PRMV)  
*Peanut stunt virus* (PSV)  
*Pepino mosaic virus* (PepMV)  
*Perlargonium zonate spot virus* (PZSV)  
*Phalaenopsis chlorotic spot virus* (PhCSV)  
*Plum pox virus* (PPV)  
*Poplar mosaic virus* (PopMV)  
*Potato mop-top virus* (PMTV)  
*Potato spindle tuber viroid* (PSTVd)

*Potato virus A* (PVA)  
*Potato virus T* (PVT)  
*Potato yellowing virus* (PYV)  
*Potyvirus* sp.  
*Ranunculus leaf distortion virus* (RanLDV)  
*Ranunculus mild mosaic virus* (RanMMV)  
*Ranunculus mosaic virus* (RanMV)  
*Ranunculus white mottle virus* (RWMV)  
*Raspberry ringspot virus* (RpRSV)  
*Red clover vein mosaic virus* (RCVMV)  
*Spinach latent virus* (SpLV)  
*St. Augustine grass decline virus strain / Panicum mosaic virus* (PMV) (St. Augustine decline virus – SAD)  
*Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV)  
*Tobacco rattle virus* (TRV)  
*Tobacco ringspot virus* (TRSV)  
*Tomato black ring virus* (TBRV)  
*Tomato brown rugose fruit virus* (incluída pela Portaria SDA/MAPA nº 360, 12/7/2021)  
*Tomato bushy stunt virus* (TBSV)

Lista das Pragas  
Quarentenárias A1  
(IN 39/2018, atualizada  
em 2022)

# VÍRUS E VIRÓIDES

*Tomato ringspot virus* (ToRSV)

*Tomato yellow leaf curl virus* (incluída pela Portaria SDA/MAPA nº 360,  
12/7/2021)

*Tulip breaking virus* (TBV)

# Lista das Pragas Quarentenárias A1 (IN 39/2018, atualizada em 2022)

Pragas Quarentenárias descritas:

- 170 espécies de fungos
- 53 espécies de nematóides
- 45 espécies de bactérias
- 73 espécies de vírus e viroides
  
- Total: 341 espécies de patógenos
  
- Mais de 500 espécies de insetos, daninhas e ácaros



# Lista das Pragas Quarentenárias A1 (IN 39/2018, atualizada em 2022)

Últimos 2 anos - Inclusão de:



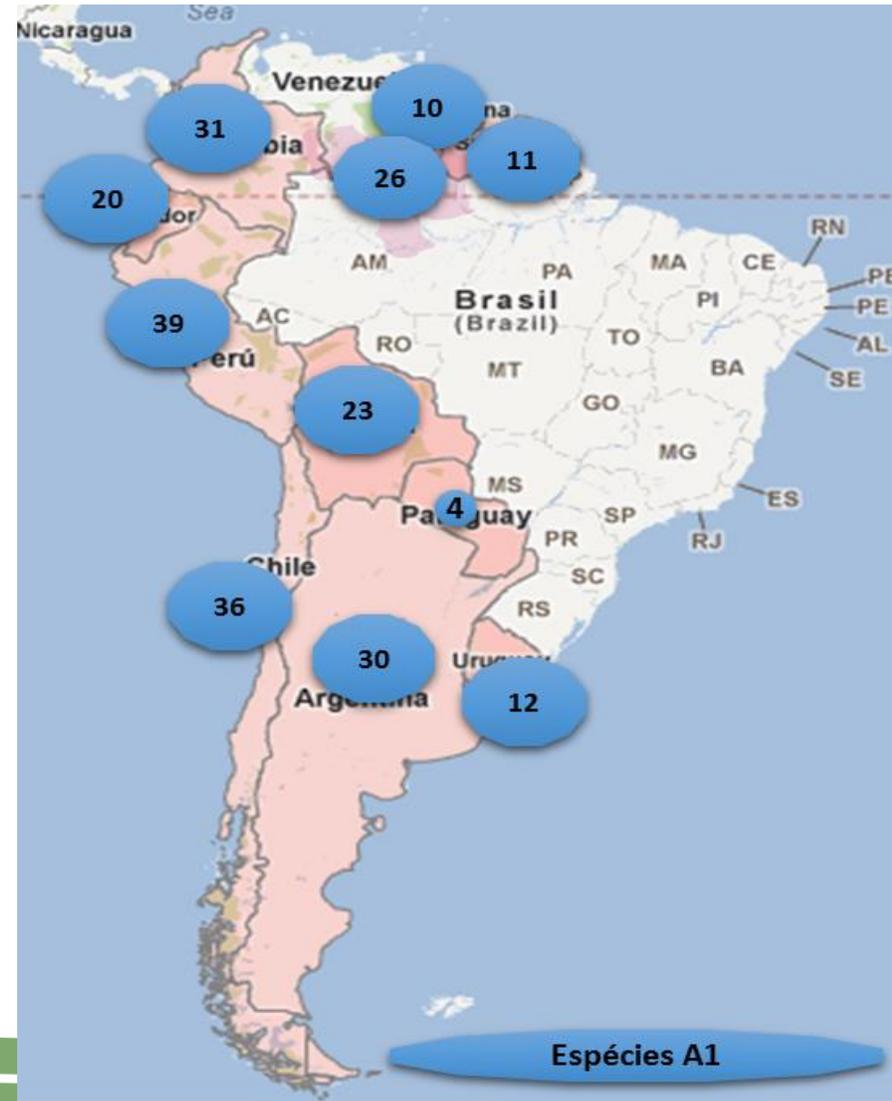
- 13 espécies de fungos
- 3 espécies de nematóides
- 5 espécies de bactérias
- 7 espécies de vírus e viroides



# RISCO DE ENTRADA DE FITOPATÓGENOS QUARENTENÁRIOS NO BRASIL

# PRAGAS QUARENTENÁRIAS

Pragas Potenciais de se estabelecerem no Brasil



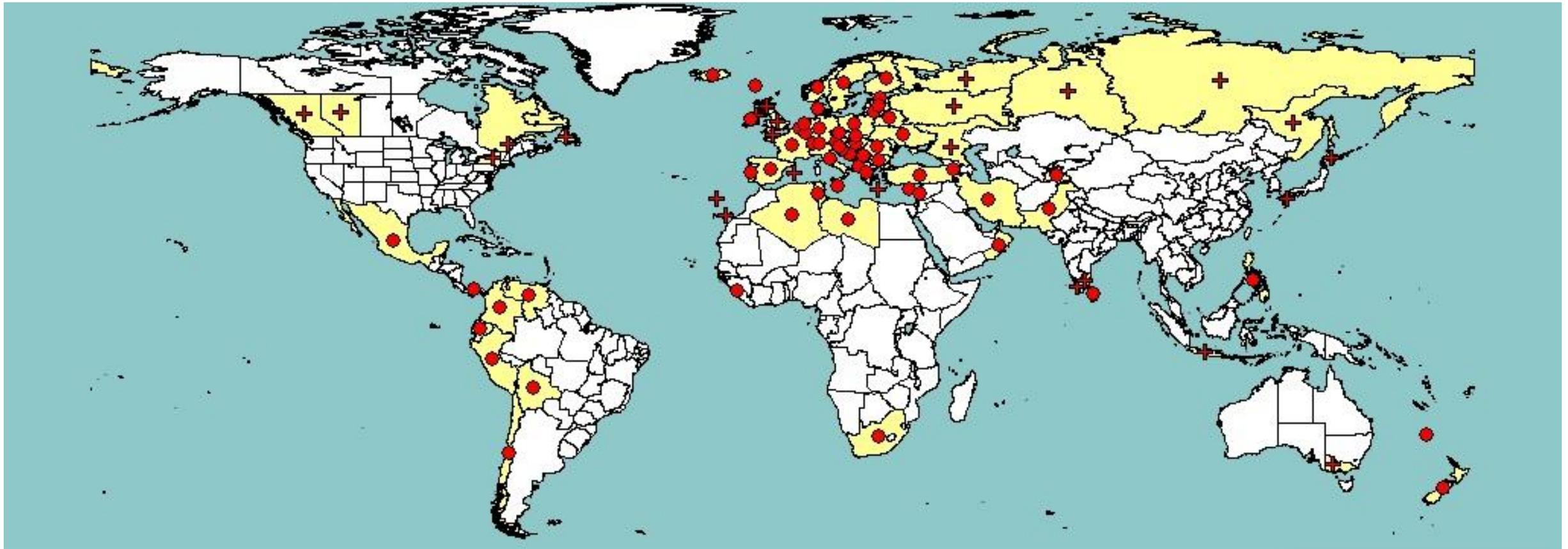
# *Globodera rostochiensis*

- PQ A1
- Batata

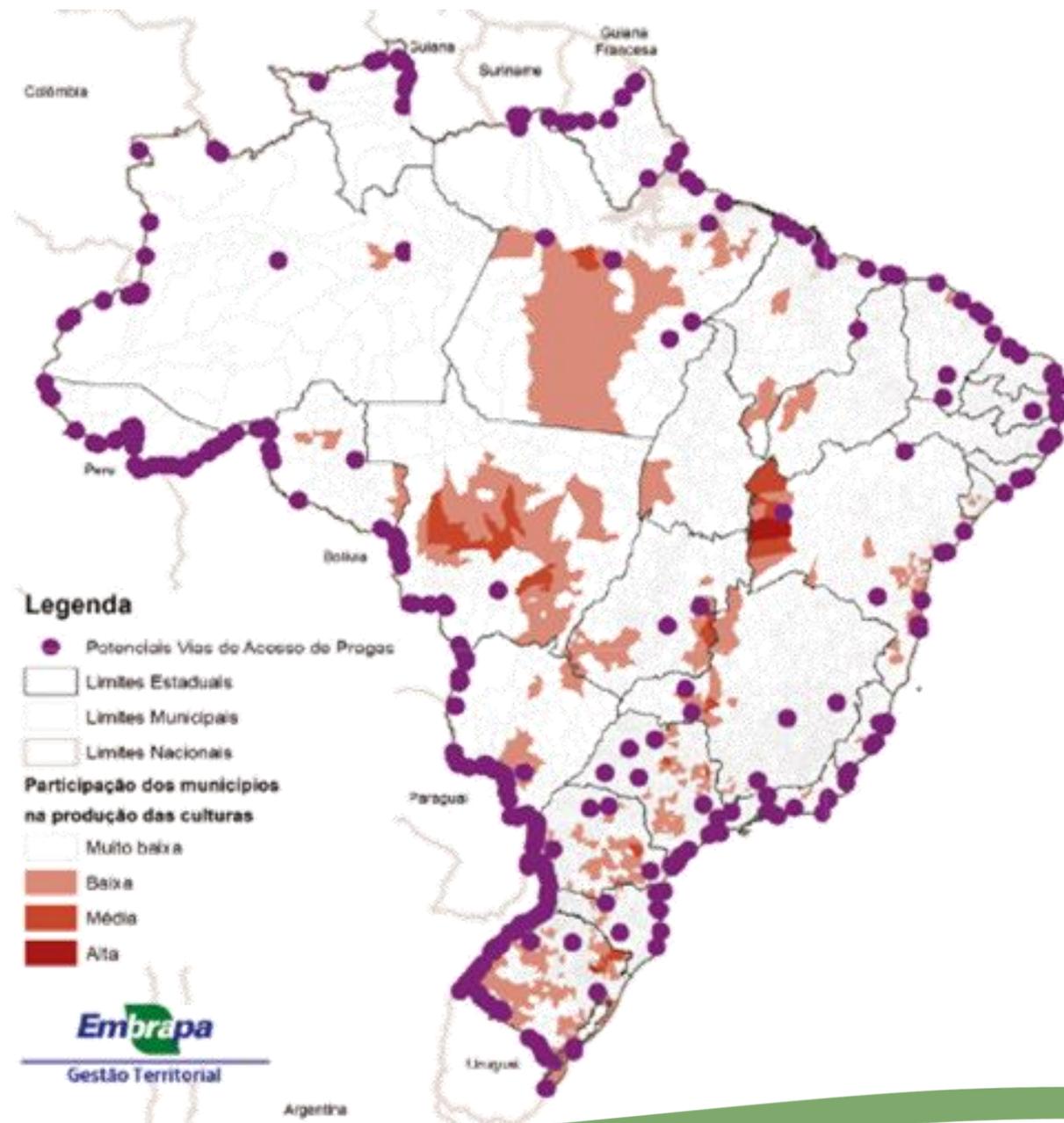
- Chile → 20 – 90%
- Panamá → 10 – 30%
- Bielorrússia → 31 - 74%



# *Globodera rostochiensis*



# VIAS DE ACESSO



# VIAS DE INGRESSO

## PONTOS CRÍTICOS PARA ENTRADA DE PRAGAS NO BRASIL

364 VIAS DE INGRESSO

519 AEROPORTOS

FRONTEIRA – 15,5 mil km

BARREIRAS-BA – *Helicoverpa armigera*

CENTRO-SUL / PA

BOLÍVIA x MT



# *Helicoverpa armigera*



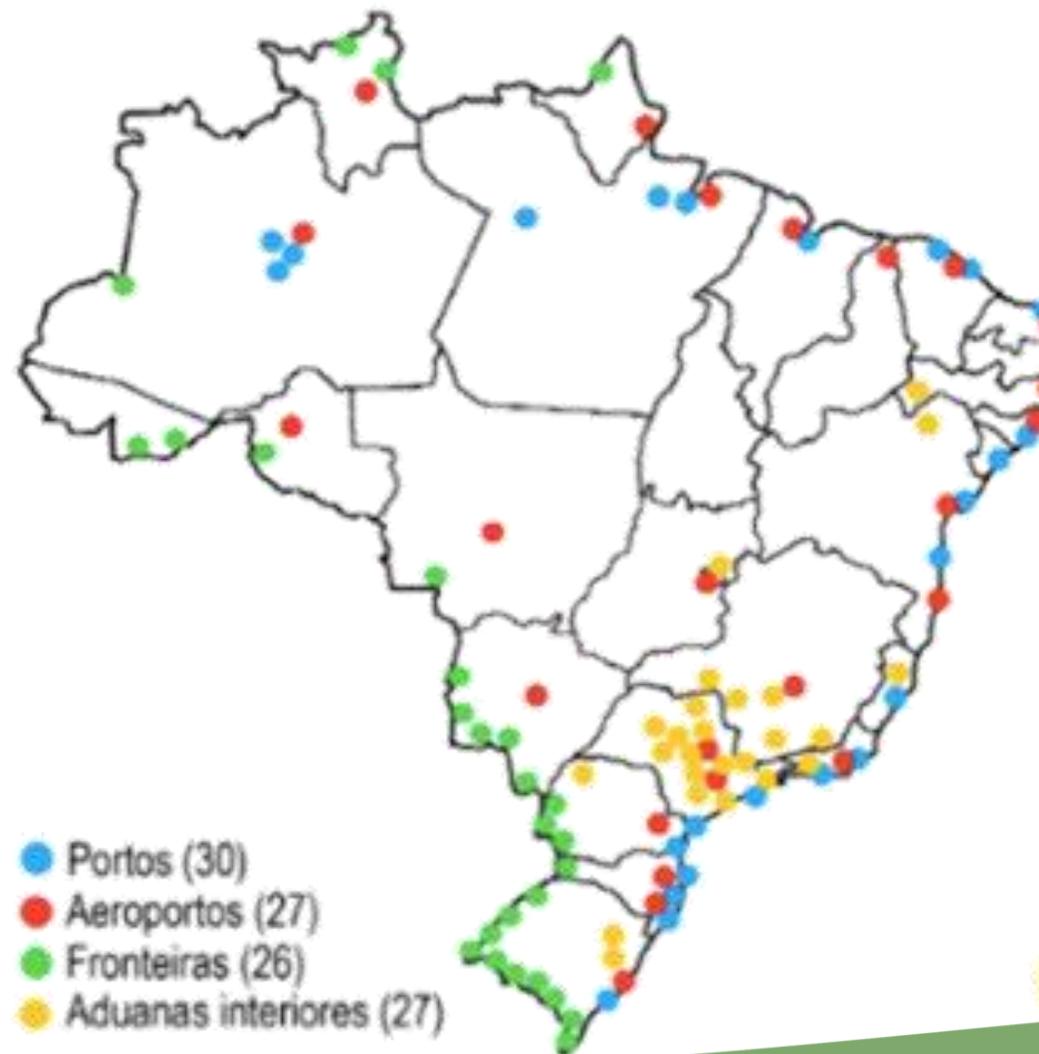
DETECÇÃO NO BRASIL:  
2013/GO

PRAGA DE +50 CULTURAS →  
POLÍFAGA

SOJA, MILHO, ALGODÃO,  
FEIJÃO E TOMATE

DANOS ESTIMADOS 2013/14  
MT: R\$ 1 BILHÃO

# Pontos de vigilância agrícola internacional (VIGIAGRO)



Pozebon et al. (2020)

# COMO OS PATÓGENOS QUARENTENÁRIOS DE PLANTAS (A1) SE ESTABELECEM EM NOVAS ÁREAS?

DISSEMINAÇÃO → VIAS DE INGRESSO

VENTO

TRÂNSITO DE VEGETAIS

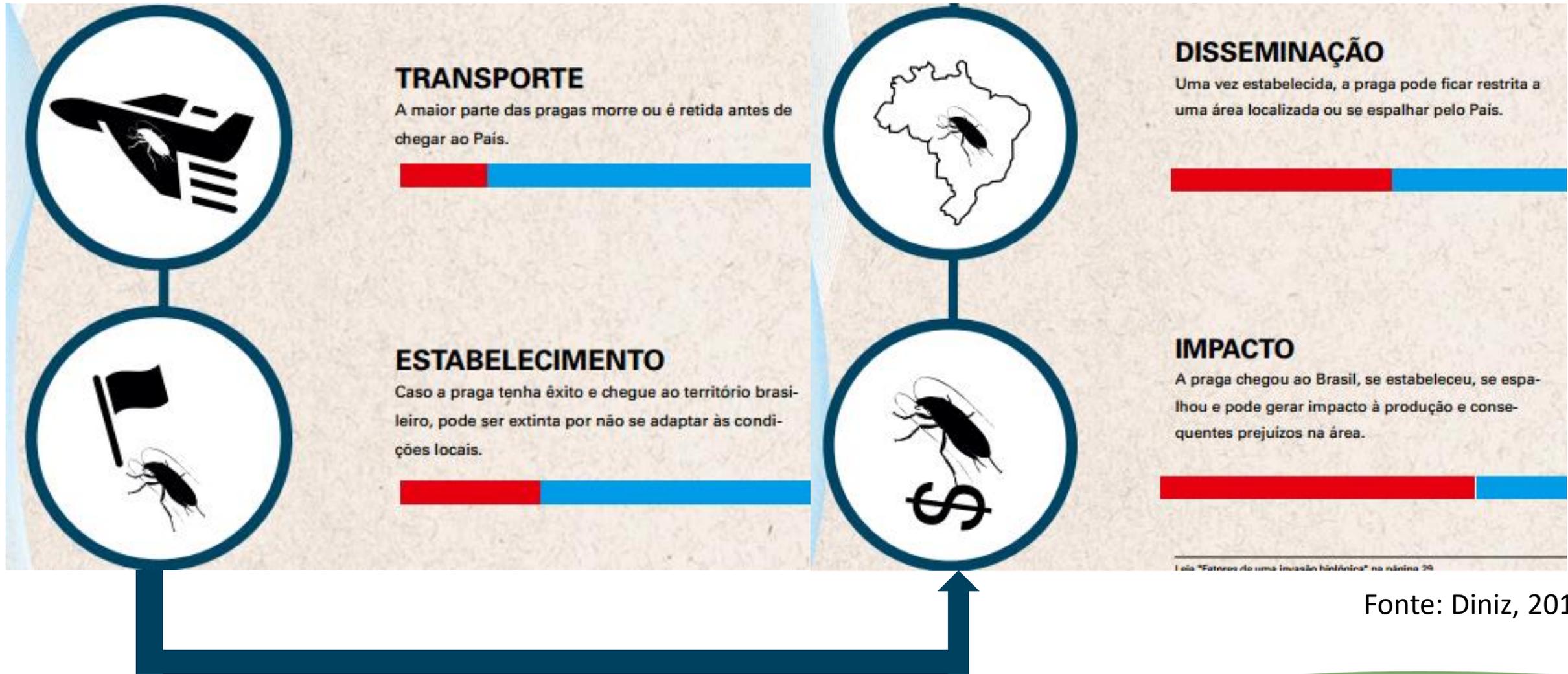
PESSOAS/MÁQUINAS

ANIMAIS/AVES

BIOTERRORISMO

QUANTO MAIOR A MOVIMENTAÇÃO ENTRE AS REGIÕES  
DO MUNDO, MAIOR A PROBABILIDADE DE INTRODUÇÃO  
DE NOVOS PATÓGENOS

# ESTÁGIOS DO PROCESSO DE INVASÃO BIOLÓGICA



Fonte: Diniz, 2016

**65% DAS ESPÉCIES DE PRAGAS QUE  
ENTRARAM → ATIVIDADE HUMANA**



# PRAGAS QUARENTENÁRIAS PARA O BRASIL

TOTAL 500 PRAGAS A1/ 218 PATÓGENOS A1

ULTIMOS 100 ANOS → 100 NOVAS PRAGAS

ULTIMOS 10 ANOS → 35 NOVAS PRAGAS



SE ESTABELECERAM  
NO BRASIL

# EXEMPLOS DE DOENÇAS IMPORTANTES QUE SE ESTABELECERAM NO BRASIL

1898 - REQUEIMA TOMATE E BATATA

1920 - MOSAICO DA CANA-DE-AÇÚCAR

1930 - MAL-DO-PANAMÁ BANANA

1937 - TRISTEZA DOS CITROS

1946 - CARVÃO DA CANA

1957 - CANCRO CÍTRICO

1970 - FERRUGEM DO CAFÉ

1976 - MOKO DA BANANEIRA

1979 - FERRUGEM AMERICANA DA SOJA

1986 - FERRUGEM MARROM DA CANA-DE-AÇUCAR

1987 - CVC/AMARELINHO CITROS

1988 - CANCRO DA HASTE DA SOJA

1989 – VASSOURA-DE-BRUXA DO CACAU

1991 - NEMATOIDE DO CISTO DA SOJA

1998 - SIGATOKA NEGRA BANANA

2001 - FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA

2004 - GREENING/HLB CITROS

2009 - FERRUGEM ALARANJADA DA CANA

2013: *Helicoverpa armigera*



# OBSERVATÓRIO PRAGAS SEM FRONTEIRAS

WWW.OXYA.COM.BR (EX-AGROPEC) - ATUALIZAÇÕES CONSTANTES

1890 – 2014 → 2000 INTRODUÇÕES/ 347 CATALOGADAS/ 40 PRAGAS DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

ORIGEM: ÁSIA (NORTE E CENTRO-OESTE) E EUROPA (SUL)

## ESPÉCIE/ORIGEM/ANO DE DETECÇÃO

ATÉ 1960 → 1/ANO

1990 – 2000 → 2/ANO

>2000 → 3,5/ANO

## **INVASÃO BIOLÓGICA**

REGRA DAS DEZENAS

DE CADA 100 ESPÉCIES QUE CHEGAM A UM NOVO LOCAL,  
10 SE ESTABELECEM E 1 SE TORNA MUITO IMPORTANTE

**COMO EVITAR / RETARDAR A ENTRADA  
DE NOVOS PATÓGENOS NO BRASIL?**

SE HÁ TANTO PERIGO DAS PLANTAS TRANSPORTAREM  
PATÓGENOS QUARENTENÁRIOS, POR QUE É FEITO?

DIVERSIFICAR ESPÉCIES CULTIVADAS

AMPLIAR BASE GENÉTICA → MELHORAMENTO/NOVAS CULTIVARES

IMPORTAÇÃO SEMENTES E MUDAS → ATENDER MERCADO

IMPORTAÇÃO ALIMENTOS E MATÉRIAS PRIMAS VEGETAIS

INSPEÇÃO FITOSSANITÁRIA

INTERCEPTAÇÃO DE PQ



# INTERCEPTAÇÕES PQ A1

106 IMPORTAÇÕES GERMOPLASMA CENARGEN/EMBRAPA (1977-2013)

Grupo	Espécies		Interceptações		Total por grupo	
	Q <sup>(1)</sup>	ANR <sup>(2)</sup>	Q	ANR	Espécies	Interceptações
Ácaros	4	8	6	10	12	16
Fungos	5	20	6	20	25	26
Insetos	6	1	6	1	7	7
Plantas	1	1	1	1	2	2
Nematoides	5	6	15	9	11	24
Bactérias	3	2	3	2	5	5
Vírus	4	9	24	10	13	34
Total dos grupos	28	47	61	53	75	114

<sup>(1)</sup>Q, pragas quarentenárias; <sup>(2)</sup>ANR, pragas ausentes não regulamentadas.

FONTE: Lopes-da-Silva et al, 2016.

# EMBRAPA: AÇÕES QUARENTENA 40 ANOS

## DETECÇÃO E INTERCEPTAÇÃO: 80 PRAGAS

- ATÉ 2000 → 2/ANO
- APÓS 2000 → 4/ANO

MÉTODOS RÁPIDOS E SENSÍVEIS

MOLECULARES → PCR

SEROLÓGICOS → ELISA

COMÉRCIO INTERNACIONAL DE PLANTAS



MEDIDAS FITOSSANITÁRIAS



REDUZIR RISCO DE INTRODUÇÃO E DISPERSÃO DE PATÓGENOS



CIPV (FAO, 2011)

(CONVENÇÃO INTERNACIONAL PARA PROTEÇÃO DOS VEGETAIS)



PAÍSES ESTABELECEM, ATUALIZAM E DISPONIBILIZAM  
LISTA DE PATÓGENOS REGULAMENTADOS

# O QUE É CONTROLE OFICIAL?

A IMPOSIÇÃO ATIVA DAS **REGULAMENTAÇÕES FITOSSANITÁRIAS OBRIGATÓRIAS** E A APLICAÇÃO DE PROCEDIMENTOS FITOSSANITÁRIOS OBRIGATÓRIOS, COM O OBJETIVO DE **ERRADICAÇÃO OU CONTENÇÃO DE PRAGAS QUARENTENÁRIAS** OU PARA **MANEJO DE PRAGAS NÃO QUARENTENÁRIAS REGULAMENTADAS** (NIMF 05, 2009).



**INSPEÇÃO FITOSSANITÁRIA**

# INSPEÇÃO FITOSSANITÁRIA

MEDIDA QUE POSSIBILITA A INTERCEPTAÇÃO DE ORGANISMOS NOCIVOS, ASSOCIADOS AO MATERIAL VEGETAL (VIA DE INGRESSO) QUE CHEGA AO PAÍS.



PROBLEMA: ESPÉCIES NOVAS PARA A CIÊNCIA

# VIAS DE INGRESSO DE PATÓGENOS QUARENTENÁRIOS

QUALQUER MEIO QUE PERMITA A ENTRADA OU A DISSEMINAÇÃO DE UMA PRAGA (NIMF 05, 2009)



SEMENTES - PLANTA PARA PLANTIO -  
PLANTAS IN VITRO - SUBSTRATO

# PROCEDIMENTOS DE IMPORTAÇÃO

MATERIAL PARA PESQUISA – PEQUENAS QUANTIDADES

NÃO AMOSTRADOS



ESTAÇÕES DE QUARENTENA



LIBERAÇÃO DO MATERIAL

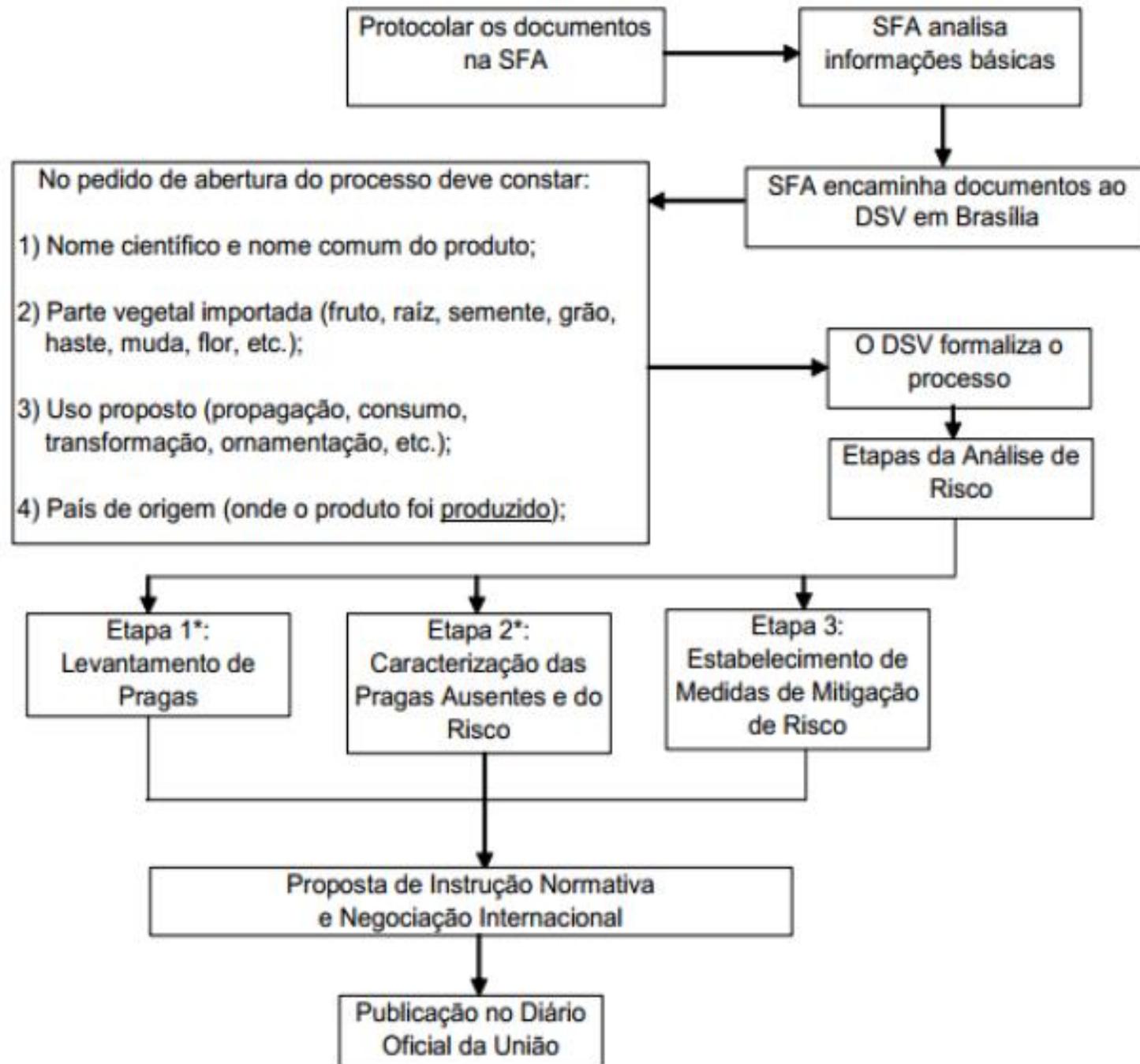
# PROCEDIMENTOS DE IMPORTAÇÃO

## **MATERIAL PARA COMÉRCIO JÁ AUTORIZADO**

PRECISARÃO APENAS DE DIAGNÓSTICO  
FITOSSANITÁRIO PARA INGRESSAR EM TERRITÓRIO  
NACIONAL RECOLHIDA AMOSTRA LABORATÓRIOS DE  
QUARENTENA CREDENCIADOS LOTES EM JUÍZO  
LIVRES DE PQ AUTORIZADAS PARA USO

# PROCEDIMENTOS DE IMPORTAÇÃO

- MATERIAL PARA COMÉRCIO NÃO AUTORIZADO –
- FLUXOGRAMA DOS PROCEDIMENTOS PARA ABERTURA DE UM PROCESSO DE ANÁLISE DE RISCO DE PRAGAS



# NOTIFICAÇÃO DE OCORRÊNCIAS DE PRAGAS AUSENTES NO PAÍS

SE OCORRER DE FORMA PRECIPITADA E SEM EMBASAMENTO CIENTÍFICO ADEQUADO, PODERÁ OCASIONAR RESTRIÇÕES COM SÉRIOS PREJUÍZOS ECONÔMICOS





COMO OS  
ESPECIALISTAS  
DEFINEM AS PRAGAS  
A SEREM  
DETECTADAS EM  
UMA QUARENTENA?

# PQ A1 priorizadas

Nome da praga	Classificação	Tipo de praga
<i>African cassava mosaic virus</i>	Geminiviridae	Vírus
<i>Anastrepha suspensa</i>	Diptera: Tephritidae	Inseto
<i>Bactrocera dorsalis</i>	Diptera: Tephritidae	Inseto
<i>Boeremia foveata</i>	Pleosporales: Didymellaceae	Fungo
<i>Brevipalpus chilensis</i>	Trombidiformes: Tenuipalpidae	Ácaro
<i>Cirsium arvense</i>	Asterales: Asteraceae	Planta Daninha
<i>Cydia pomonella</i>	Lepidoptera: Tortricidae	Inseto
<i>Ditylenchus destructor</i>	Tylenchida: Anguinidae	Nematoide
<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. cubense Raça 4 Tropical	Hypocreales: Nectriaceae	Fungo
<i>Globodera rostochiensis</i>	Tylenchida: Heteroderidae	Nematoide
<i>Lobesia botrana</i>	Lepidoptera: Tortricidae	Inseto
<i>Moniliophthora roreri</i>	Agaricales: Marasmiaceae	Fungo
Síndromes do Tipo Amarelecimento Letal	Acholeplasmatales: Acholeplasmataceae	Fitoplasma
<i>Pantoea stewartii</i> subsp. <i>stewartii</i>	Enterobacteriales: Enterobacteriaceae	Bactéria
<i>Plum pox virus</i>	Potyviridae: Potyvirus	Vírus
<i>Striga</i> spp.	Lamiales: Orobanchaceae	Planta Daninha
<i>Tomato ringspot virus</i>	Picornavirales: Secoviridae	Vírus
<i>Toxotrypana curvicauda</i>	Diptera: Tephritidae	Inseto
<i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i>	Xanthomonadales: Xanthomonadaceae	Bactéria
<i>Xylella fastidiosa</i> subsp. <i>fastidiosa</i>	Xanthomonadales: Xanthomonadaceae	Bactéria



# Como foi feita a priorização dessas pragas?



20 critérios, divididos em três grandes grupos:

- **Entrada**
- **Estabelecimento e dispersão**
- **Impacto estimado**



# Entrada

**Distância da fronteira brasileira**

**Número de países fronteiriços em que ocorre**

**Número de países em que ocorre**

**Número de continentes onde ocorre**

**Volume de importação de material hospedeiro/ artigo regulamentado por ano**

**Número de importações de material hospedeiro/ artigo regulamentado por ano**

Embrapa, 2018



## **Estabelecimento e Dispersão**

**Número  
de hospedeiros**

**Área total  
das culturas hospedeiras**

**Potencial  
adaptação  
climática  
ao Brasil**

**Percentual  
de microrregiões com  
cultivos de  
hospedeiros**

**Eficiência  
de métodos  
de controle  
(erradicação)**

**Estimativa  
de distância  
de dispersão  
natural anual**

**Probabilidade  
de dispersão  
antrópica**

# Impactos

**Expectativa de percentual de dano**

**Valor da produção anual da cultura hospedeira**

**Número de países que regulamentam a praga**

**Número de estabelecimentos com a cultura hospedeira**

**Número de empregos na cadeia produtiva dos cultivos hospedeiros**

**Potencial de contaminação por agrotóxicos**

Embrapa, 2018



# Medidas adotadas em relação às pragas priorizadas



Melhorias nas ações de vigilância



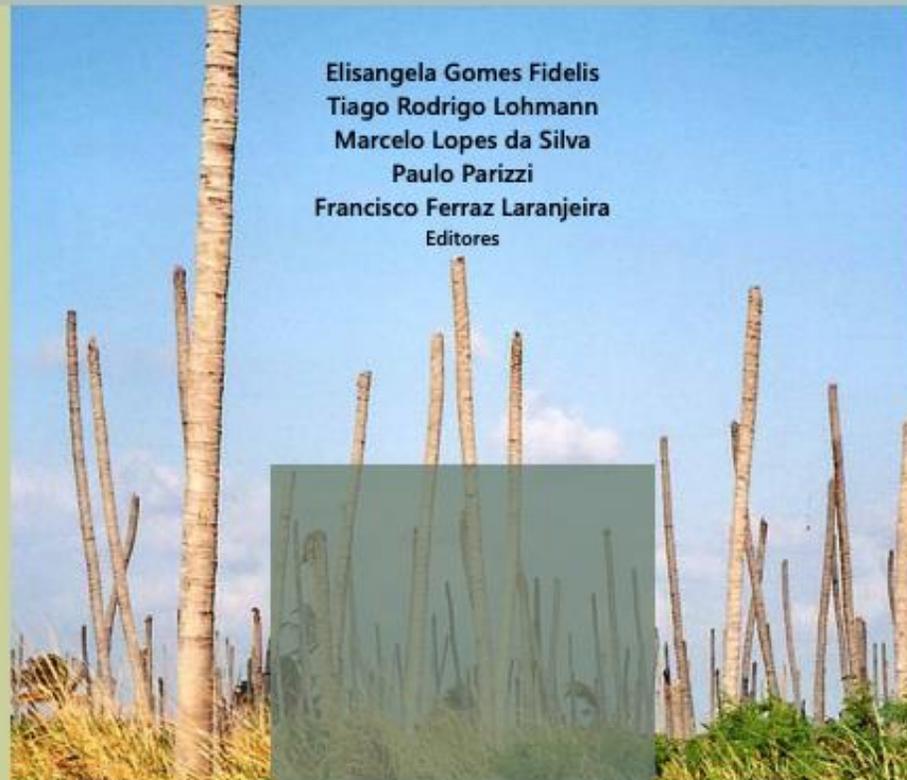
Mapeamento de áreas de risco de entrada, estabelecimento e dispersão



Incentivo a Projetos de Pesquisa de Controle e Manejo

# PRIORIZAÇÃO DE PRAGAS QUARENTENÁRIAS AUSENTES NO BRASIL

Elisangela Gomes Fidelis  
Tiago Rodrigo Lohmann  
Marcelo Lopes da Silva  
Paulo Parizzi  
Francisco Ferraz Laranjeira  
Editores



**Embrapa**

Embrapa, 2018

# *Boeremia foveata*

## Gangrena da batata

fungo (batata)



### Hospedeiros:

*Solanum tuberosum*, *Beta vulgaris*, *Daucus carota*, *Hordeum vulgare*, *Pisum sativum*, *Citrus medica*, *Chenopodium quinoa*.

# *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* Raça 4 Tropical fungo (banana) – Mal-do-panamá



**Hospedeiros:**  
*Musa* spp.

# *Macruropyxis fulva*

fungo (cana) – ferrugem africana



Foto: International Society for Plant Pathology  
Info: DefesaVegetal.Net



**Hospedeiros:**  
*Saccharum officinarum*

# *Moniliophthora roreri*

fungo (cacau) – moniliase



Foto: <http://mercadodocacau.com> e Johnson et al, 2017

Info: DefesaVegetal.Net

## **Hospedeiros:**

*Theobroma cacao*, *Herrania* sp., *Theobroma* sp..

# *Pantoea stewartii*

bactéria (milho) – Queima bacteriana do milho



## Hospedeiros:

*Zea mays*, *Triticum aestivum*, *Zea mays* subsp. *mays*, *Zea mexicana*, *Zea mays* subsp. *parviglumis*, *Agrostis gigantea*, *Dactylis glomerata*, *Panicum capillare*, *Panicum dichotomiflorum*, *Poa pratensis*, *Setaria lutescens*, *Sorghum sudanense*, *Tripsacum dactyloides*, *Coix lacryma-jobi*, *Digitaria* sp..

# *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*

bactéria (arroz) - Bacteriose



Foto: International Rice Research Institute,  
Info: DefesaVegetal.Net



## Hospedeiros:

*Oryza sativa*, *Leptochloa chinensis*, *Cenchrus ciliaris*, *Cynodon dactylon*, *Cyperus difformis*, *Cyperus rotundus*, *Echinochloa* sp., *Leersia hexandra*, *Leersia oryzoides*, *Panicum maximum*, *Paspalum scrobiculatum*, *Urochloa mutica*, *Zizania aquatica*, *Zizania palustris*, *Zoysia japonica*, *Oryza* sp., *Rosa* sp., *Echinochloa crus-galli*.

# *Candidatus Phytoplasma palmae* fitoplasma (coqueiro) – Amarelecimento letal

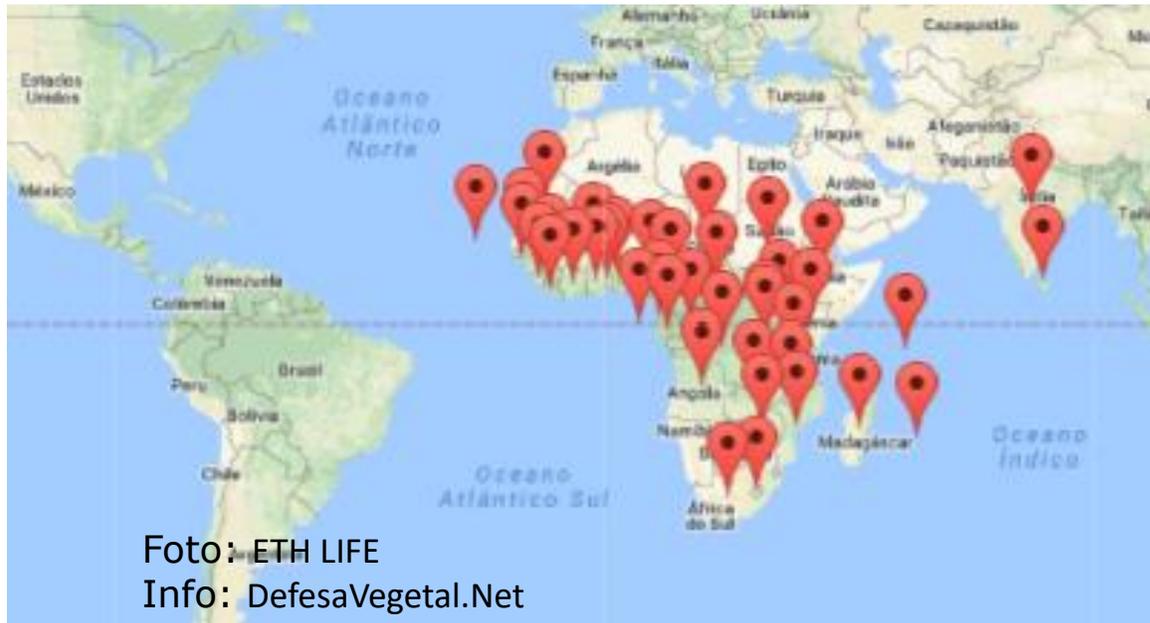


## Hospedeiros:

*Cocos nucifera*, *Dictyosperma album*, *Phoenix dactylifera*, *Caryota mitis*, *Howea forsteriana*, *Phoenix canariensis*, *Roystonea regia*, *Borassus flabellifer*, *Veitchia merrillii*, *Trachycarpus fortunei*, *Latania sp.*, *Phoenix sylvestris*, *Livistona chinensis*, *Corypha utan*, *Arenga engleri*, *Chrysalidocarpus cabadae*, *Phoenix reclinata*, *Veitchia macdanielsii*, *Aiphanes lindeniana*, *Allagoptera arenaria*, *Caryota rumphiana*, *Chelyocarpus chuco*, *Copernicia alba*, *Corypha taliera*, *Cryosophila warsecewiczii*, *Cyphophoenix nucele*, *Dypsis cabadae*, *Dypsis decaryi*, *Gaussia attenuata*, *Howea belmoreana*, *Latania lontaroides*, *Livistona rotundifolia*, *Nannorrhops ritchieana*, *Phoenix rupicola*, *Pritchardia maideniana*, *Pritchardia pacifica*, *Pritchardia remota*, *Pritchardia thurstonii*, *Ravenea hildebrandtii*, *Syagrus schizophylla*, *Veitchia arecina*, *Wodyetia bifurcata*.

# African cassava mosaic virus (ACMV)

vírus (mandioca) – Mosaico



## Hospedeiros:

*Ricinus communis, Manihot esculenta, Nicotiana tabacum, Nicotiana rustica, Jatropha multifida, Herwittia sublobata, Laportea aestuans, Euphorbia heterophylla, Chamaesyce hirta, Solanum nigrum, Nicandra physaloides, Nicotiana benthamiana, Nicotiana clevelandii, Nicotiana debneyi, Nicotiana glutinosa, Datura ferox, Datura stramonium.*

# Tomato ringspot virus

vírus (frutíferas e tomate) – Mancha anelar e Mosaico

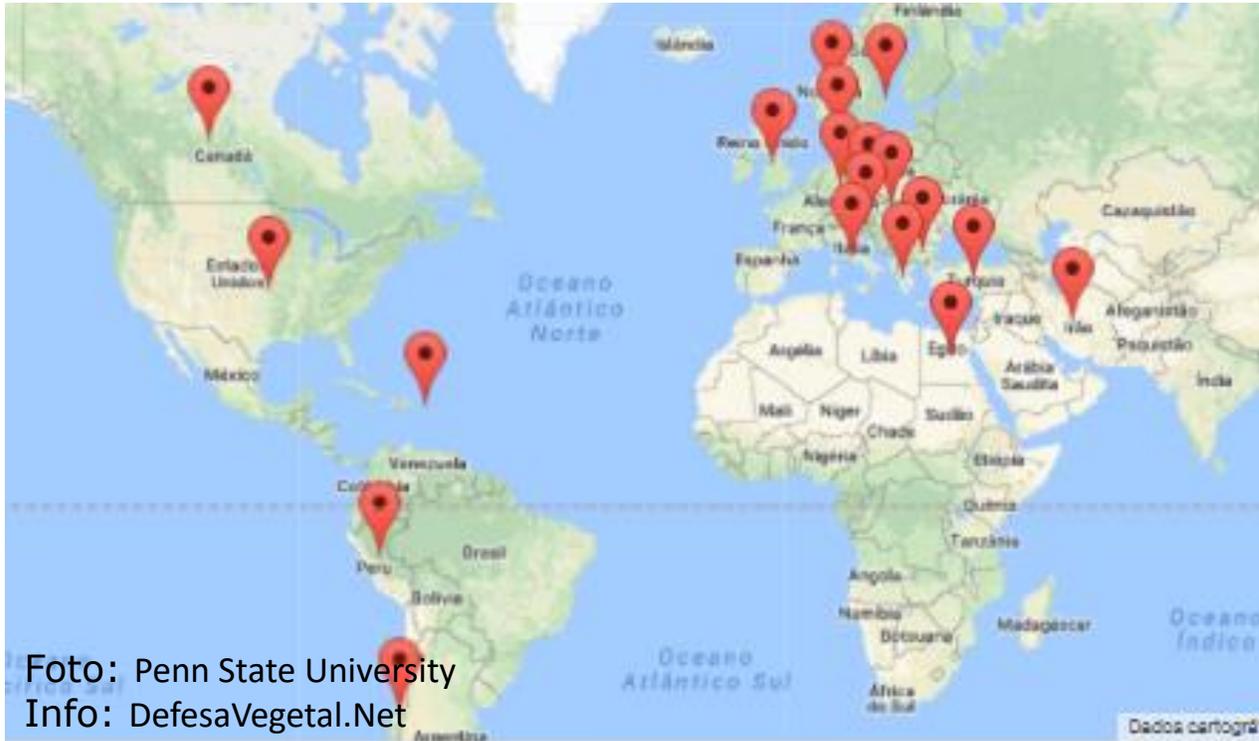


Foto: Penn State University  
Info: DefesaVegetal.Net



## Hospedeiros:

*Vitis vinifera*, *Malus domestica*, *Stellaria media*, *Prunus* sp., *Pelargonium* sp., *Hydrangea* sp., *Gladiolus* sp.,  
*Rubus laciniatus*, *Fraxinus americana*, *Taraxacum officinale*.

# Plum Pox Virus

vírus (pessegueiro, ameixeira) - sharka; pox disease



[Plant Disease Home](#) [About](#) [Submit](#) [Journals](#) [Books](#) [Publisher's Home](#)

## First Report on Detection of *Plum pox virus* in Imported Peach Fruits in Brazil

J. A. M. Rezende, V. M. Camelo, and E. W. Kitajima

Affiliations [▼](#)

Published Online: 17 Feb 2016 | <https://doi.org/10.1094/PDIS-09-15-1015-PDN>

# *Ditylenchus destructor*

nematoide (milho, batata) - Potato tuber nematode



Foto: Insect Images  
Info: DefesaVegetal.Net



## Hospedeiros:

*Allium sativum*, *Arachis hypogaea*, *Solanum tuberosum*, *Ipomoea batatas*, *Solanum melongena*, *Beta vulgaris*, *Allium cepa*, *Daucus carota*, *Citrus sinensis*, *Zea mays*, *Cucumis sativus*, *Capsicum annuum*, *Glycine max*, *Solanum lycopersicum*, *Triticum aestivum*, *Cyperus rotundus*, *Mentha* sp., *Chrysanthemum morifolium*, *Cucurbita moschata*, *Fragaria ananassa*, *Iris* sp., *Solanum* sp., *Beta vulgaris* var. *saccharifera*, *Camellia sinensis*, *Gladiolus* hybrids, *Taraxacum officinale* complex, *Tulipa* sp., *Chenopodium album*, *Trifolium* sp. e + 11 espécies.

# *Globodera rostochiensis*

nematoide (batata) – Nematóide dourado ou do cisto



Foto: Eppo  
Info: DefesaVegetal.Net



## **Hospedeiros:**

*Solanum tuberosum*, *Solanum melongena*, *Solanum lycopersicum*, *Solanum gilo*, *Solanum* sp., *Solanum nigrum*, *Datura stramonium*, *Solanum muricatum*, *Datura* sp., *Solanum mauritianum*, *Solanum quitoense*, *Solanum americanum*, *Oxalis tuberosa*, *Hyoscyamus niger*, *Lycopersicon pimpinellifolium*, *Solanum acaule*, *Solanum aviculare*, *Solanum cardiophyllum*, *Solanum ehrenbergii*, *Solanum indicum*, *Solanum marginatum*, *Solanum oplocense*, *Solanum sarrachoides*, *Solanum scabrum*, *Solanum spegazzini*, *Lycopersicon esculentum*.

Agosto 2023

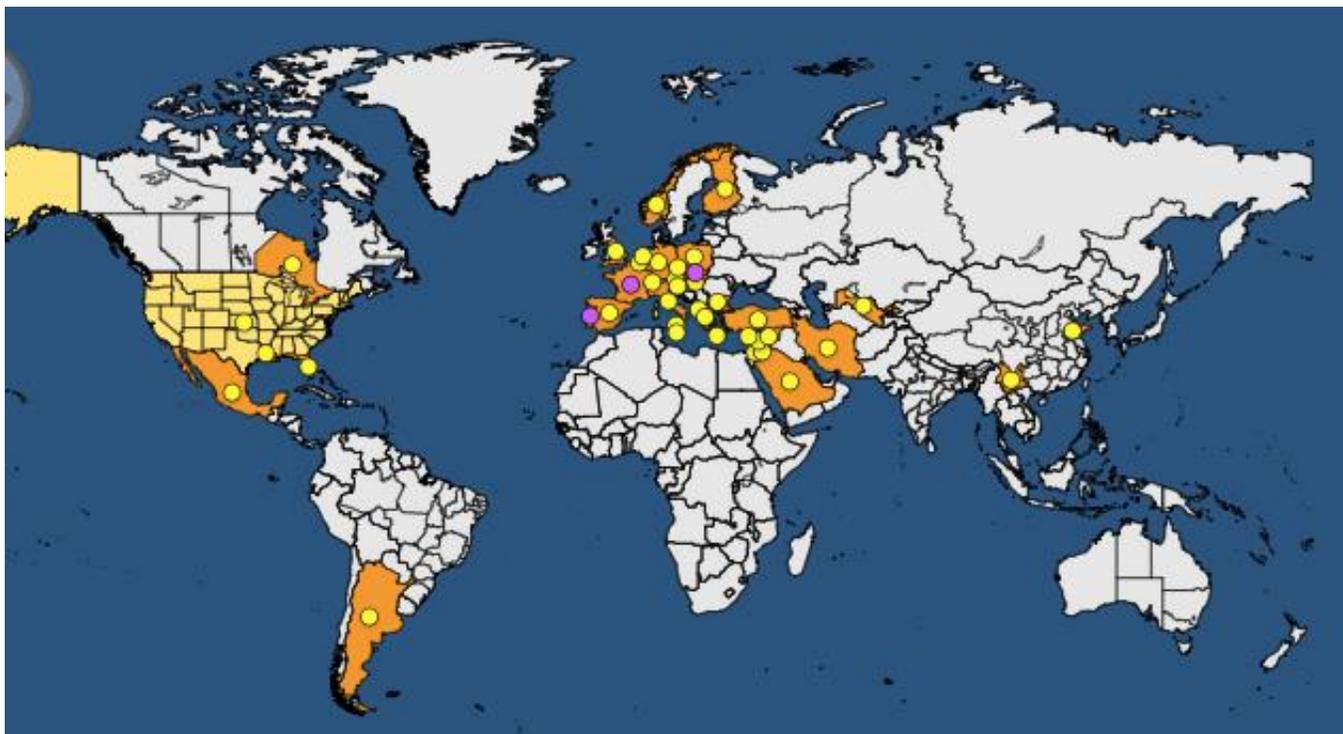
## Ausente no Brasil, doença do tomate é registrada no norte da Argentina

ToBRFV – Tomato brown rugose fruit virus



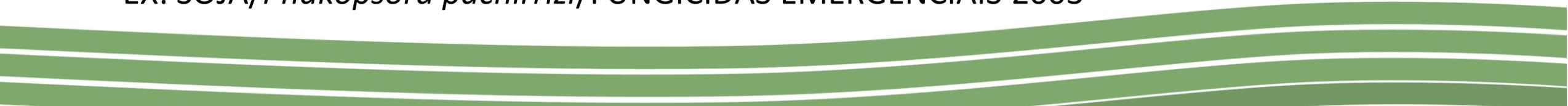
*Tomato brown rugose fruit virus*  
(ToBRFV) - vírus rugoso do tomate

Relatado na Argentina em julho/2023



- Hospedeiros: Tomate, pimentão entre outras espécies
- Amplamente distribuído em todos os continentes
- Perdas podem chegar até 80%

# IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO DOS PATÓGENOS QUARENTENÁRIOS COM MAIOR POSSIBILIDADE DE ESTABELECEM NO BRASIL

- INTENSIFICAR MEDIDA EXCLUSÃO (ERRADICAÇÃO POUCO EFICIENTE)
    - QUARENTENA → LEGISLAÇÃO/FISCALIZAÇÃO (>1925/1934)
      - CERTIFICADO FITOSSANITÁRIO
      - INTERCEPTAÇÃO IMPORTAÇÃO
      - PROIBIÇÃO IMPORTAÇÃO
    - EDUCAÇÃO SANITÁRIA
  - RESISTÊNCIA → AVALIAÇÃO GENÓTIPOS BRASILEIROS ONDE OCORRE O PATÓGENO
    - EX: CAFÉ/*Hemileia vastatrix*/PORTUGAL (<1970)
  - AVALIAÇÃO FUNGICIDAS ONDE OCORRE
    - EX: SOJA/*Phakopsora pachirrizi*/FUNGICIDAS EMERGENCIAIS 2003
- 

# Quarentenárias na mira da pesquisa

Infográfico: Marcos Moulin/Embrapa

## PRAGA

## MODO DE DISPERSÃO

## CULTURAS ATACADAS

## DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*Aphis glycines*  
Pulgão da soja  
(inseto)



vento

soja



*Xanthomonas oryzae*  
pv. *oryzae*  
(bactéria)



chuva

respingos de irrigação

restos da cultura anterior

arroz



*Xylella fastidiosa*  
Mal de Pierce  
da videira  
(bactéria)



inseto vetor

Videira



# Quarentenárias na mira da pesquisa

Infográfico: Marcos Moulin/Embrapa

PRAGA

MODO DE  
DISPERSÃO

CULTURAS  
ATACADAS

DISTRIBUIÇÃO  
GEOGRÁFICA

**Burkholderia  
glumae**  
(bactéria)

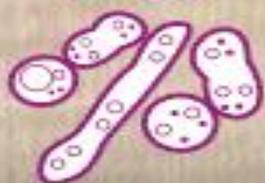


sementes contaminadas  
chuva  
respingos de irrigação  
restos da cultura anterior

arroz



**Phoma  
glycinicola**  
(fungo)



sementes contaminadas  
restos da cultura anterior

soja



\*não confirmada na Bolívia

**Pseudomonas  
syringae  
pv. phaseolicola**  
(bactéria)



sementes contaminadas  
chuva  
respingos de irrigação

feijão

outras  
leguminosas



# ESTAÇÕES QUARENTENÁRIAS

# ESTAÇÃO QUARENTENÁRIA

LOCAL PARA RECEBER MATERIAIS VEGETAIS E OUTROS  
QUE POSSAM PORTAR PATÓGENOS QUARENTENÁRIOS



PÚBLICO E PRIVADO → CADASTRADOS E CREDENCIADOS (IN 29/2016)



CONTAM COM LOCALIZAÇÃO, INFRAESTRUTURA E TÉCNICOS QUALIFICADOS  
PARA DETECTAR E ERRADICAR PATÓGENOS QUARENTENÁRIOS ENCONTRADOS



EVITAM INTRODUÇÃO E ESTABELECIMENTO  
DE PATÓGENO NOVOS – NOVAS DOENÇAS



# ESTAÇÕES QUARENTENÁRIAS



Estabelecimento credenciado pelo MAPA para realizar análises fitossanitárias em **artigo regulamentado** proveniente de outros países



Sementes, pólen, frutos, mudas, tecido vegetal, substrato, microorganismos



# ESTAÇÕES QUARENTENÁRIAS

## Importância

Prevenir à entrada e a propagação de pragas exóticas prejudiciais à agricultura

## Funcionamento

De acordo com a **IN 29 de Agosto de 2016**  
Contam com equipes treinadas para identificar e monitorar possíveis pragas exóticas



# IN 29 de Agosto de 2016

## Credenciamento

Descreve normas para credenciamento das estações

## Estrutura física

Isolamento – adm. própria - antecâmaras – filtro de ar – tratamento de água – canaletas – CV – cameras fria – sala de inspeção – incinerador



IN 29 de Agosto de 2016

Capacidade técnica

Um especialista p/ cada categoria de praga e dois técnicos – principal e substituto



# IN 29 de Agosto de 2016

## Procedimentos

Protocolos e métodos definidos – Recebimento – Descarte –  
Inativação de praga

## Sistema de Gestão

ISO 17025 - rastreabilidade

## Identificação de pragas

Nível de espécie



FORMULÁRIOS

# Processo de Importação de Quarentena

**Pesquisador**

Faz contato com a Estação Quarentenária

**Estação  
quarentenária**

Emite um termo de aceite para o pesquisador

**MAPA**

Emite autorização de importação

**Pesquisador**

Envia a documentação para origem preparar e enviar o material

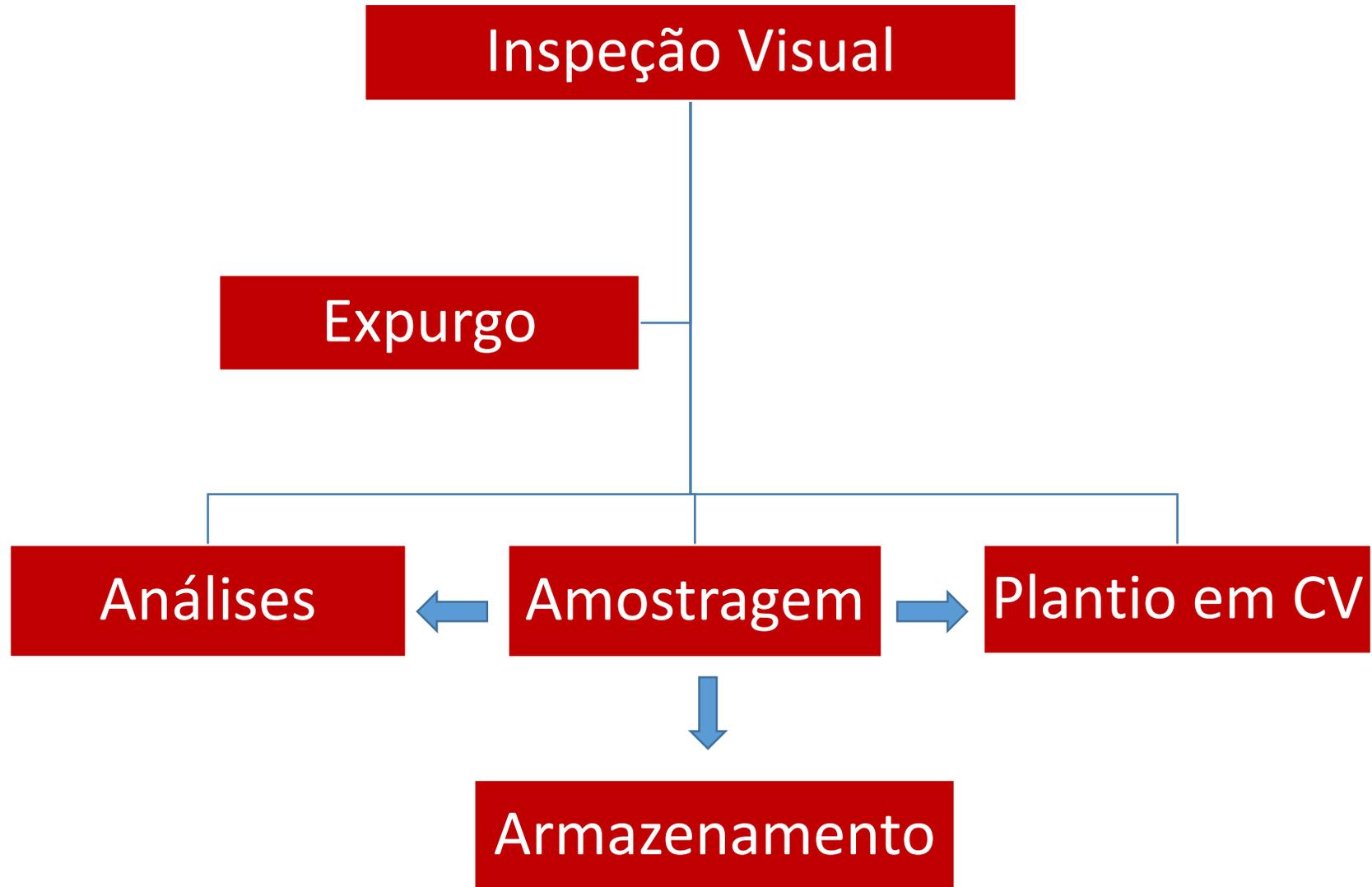
**Estação  
Quarentenária**

Recebe o material, realiza quarentena e Libera Laudo para MAPA

**MAPA**

Decisão fitossanitária: Liberação ou destruição do material

# Fluxograma



# Desafios de uma Quarentena



# Critérios e procedimentos de importação

**IN 52 de  
dezembro de  
2016**  
**Revogada**



**IN 28 de 20 de  
abril de 2020**

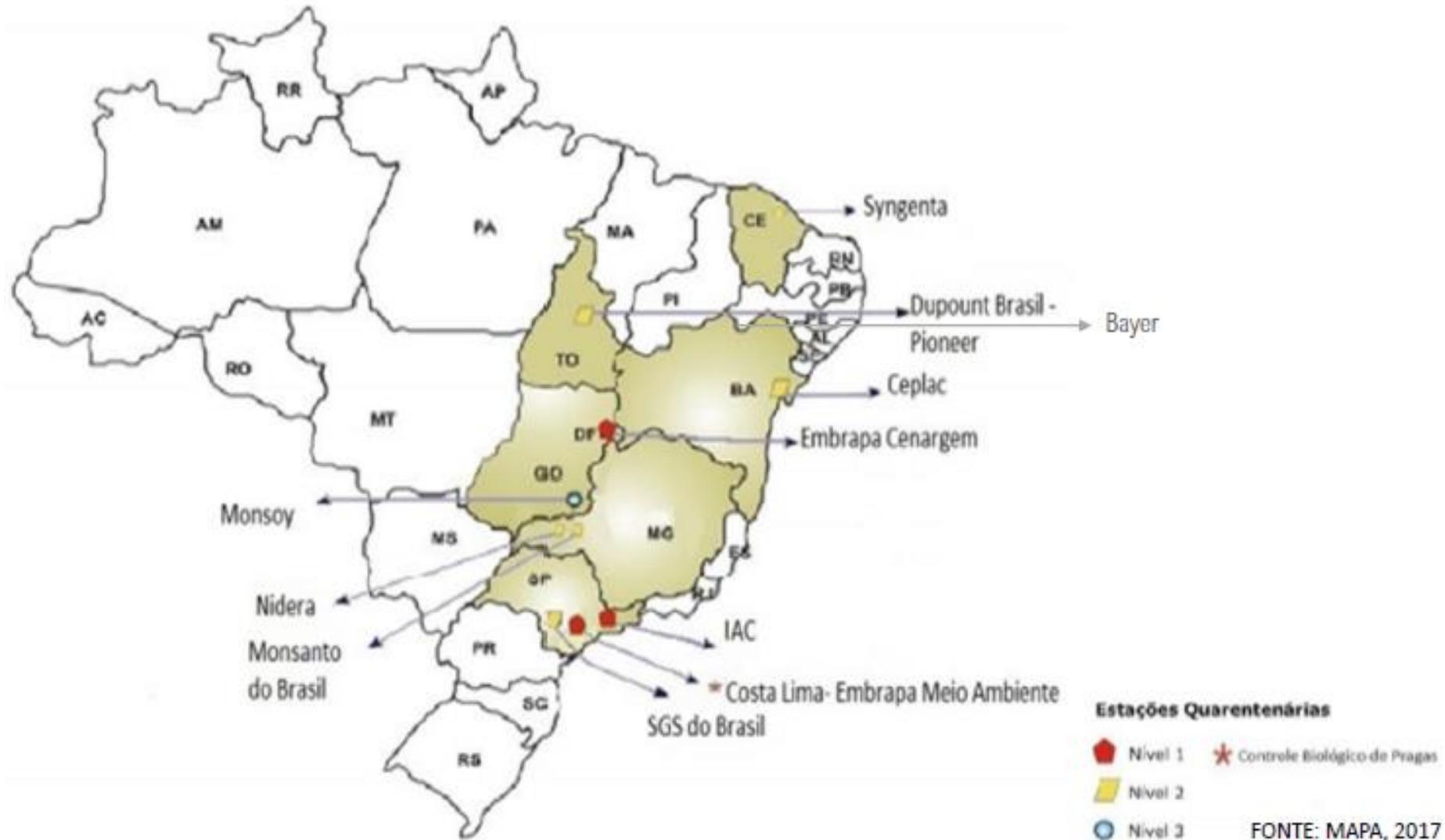
O artigo regulamentado infestado ou infectado por praga quarentenária ausente ou sem registro de ocorrência no Brasil **será destruído não lhe cabendo qualquer tipo de indenização ou reparação**

O artigo regulamentado infestado ou infectado por praga quarentenária ausente ou sem registro de ocorrência no Brasil será:

- I- **submetido a tratamento que garanta a eliminação ou inativação das pragas detectadas,** caso haja método ou produto recomendado e autorizado; ou
- II- destruído quando não houver tratamento recomendado e autorizado

Sistema digital

# Principais Estações Quarentenárias no Brasil



# FITOPATÓGENOS QUARENTENÁRIOS PRESENTES (A2) NO BRASIL

# Lista das Pragas Quarentenários A2 (IN 48/2018)

## Fungos

Fitopatógeno	Hospedeiros	Unidades Federativas de ocorrência
<i>Phyllosticta citricarpa</i> ( <i>Guinardia citricarpa</i> )	Citros ( <i>Citrus</i> spp.)	Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Pernambuco, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo
<i>Pseudocercospora fijiensis</i>	Bananeira ( <i>Musa</i> spp.) <i>Heliconia</i> spp.	Acre, Amazonas, Amapá,

## Fungos

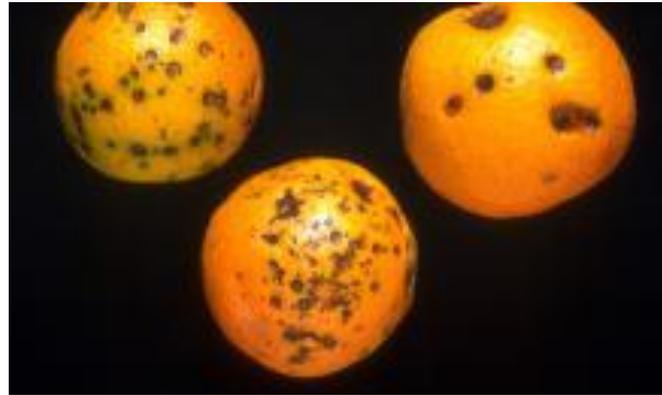
Fitopatógeno	Hospedeiros	Unidades Federativas de ocorrência
<i>(Mycosphaerella fijiensis)</i>	Exceto: <i>Heliconia rostrata</i> , <i>H. bihai</i> , <i>H. augusta</i> , <i>H. chartaceae</i> , <i>H. spathocircinada</i> , <i>H. librata</i> , <i>H. psittacorum cultivar Red Opal</i> e <i>H. stricta</i>	Bahia, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Pará, Paraná, Rio de Janeiro, Rondônia, Roraima, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Tocantins
<i>Neonectria ditissima</i> ( <i>Neonectria galligena</i> )	Maçã ( <i>Malus</i> spp.)	Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina

## Procariontes

Fitopatógeno	Hospedeiros	Unidades Federativas de ocorrência
<b><i>Candidatus liberibacter americanus</i> e <i>Candidatus liberibacter asiaticus</i></b>	Citros ( <i>Citrus</i> spp.) <i>Fortunella</i> spp. Murta ( <i>Murraya paniculata</i> ) <i>Poncirus</i> spp.	Minas Gerais, Paraná e São Paulo
<b><i>Ralstonia solanacearum</i> raça 2</b>	Bananeiras ( <i>Musa</i> spp.) e <i>Heliconia</i> spp.	Alagoas, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima e Sergipe
<b><i>Xanthomonas citri</i> subsp. <i>citri</i></b>	Citros ( <i>Citrus</i> spp.), <i>Fortunella</i> spp. e <i>Poncirus</i> spp.	Ceará, Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Piauí, Paraná, Roraima, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo
<b><i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>viticola</i></b>	Videira ( <i>Vitis</i> spp.) e seus híbridos	Bahia, Ceará, Pernambuco e Roraima

# FITOPATÓGENO: *Phyllosticta citricarpa*

## HOSPEDEIROS: CITROS



FONTE: EPPO GLOBAL DATABASE

FITOPATÓGENO: *Pseudocercospora fijiensis*  
HOSPEDEIROS: BANANEIRA E HELICÔNIA



FITOPATÓGENO: *Neonectria ditissima*  
HOSPEDEIROS: MAÇÃ



FITOPATÓGENO: *Ca. Liberibacter americanos e asiaticus*  
HOSPEDEIROS: CITROS, *Fortunella* spp., MURTA e *Poncirus* spp.



FONTE: EPPO GLOBAL DATABASE

# FITOPATÓGENO: *Ralstonia solanacearum* raça 2

## HOSPEDEIROS: BANANEIRA E HELICÔNIA



FONTE: EPPO GLOBAL DATABASE



FONTE: CABI

FITOPATÓGENO: *Xanthomonas campestris* subsp. *citri*  
HOSPEDEIROS: CITROS, *Fortunella* spp. e *Poncirus* spp.



FITOPATÓGENO: *Xanthomonas campestris* pv. *viticola*  
HOSPEDEIROS: VIDEIRA E SEUS HÍBRIDOS



# CONCLUSÕES DESAFIOS

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

MANUAIS PRINCÍPIOS E CONCEITOS

DAR MAIOR ATENÇÃO EM EVITAR A INTRODUÇÃO DE PATÓGENOS QUARENTENÁRIOS COMO MEDIDA DE CONTROLE DE DOENÇAS DE PLANTAS

PRINCÍPIO → EXCLUSÃO



# CONSIDERAÇÕES FINAIS

MANUAIS DOENÇAS DE PLANTAS

INCLUIR DOENÇAS QUARENTENÁRIAS E MEDIDAS DE MANEJO

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

NAS SUAS VIAGENS NÃO TRAZER VEGETAIS NA BAGAGEM

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

IMPORTÂNCIA DE INSTITUIÇÕES E ESPECIALISTAS EM  
DETECÇÃO/IDENTIFICAÇÃO DE PATÓGENOS QUARENTENÁRIOS

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

ESTABELECIMENTO DO AGENTE CAUSAL DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA EM 2001 NO BRASIL É EMBLEMÁTICO



PRINCIPAL DOENÇA DA NOSSA HISTÓRIA



# CONSIDERAÇÕES FINAIS

DETECÇÃO DE *Helicoverpa armigera* NO BRASIL EM 2013 É UM CASO MARCANTE NA DEFESA SANITÁRIA VEGETAL NACIONAL



HELICOVERPA  
ARMIGERA

# NEMATOIDE DO CISTO DA SOJA (*Heterodera glycines*)

- 10 ANOS APÓS SUA DETECÇÃO → 10 MIL – 3 MILHÕES DE HECTARES INFESTADOS  
DISTRIBUÍDOS EM 7 ESTADOS E 84 MUNICÍPIOS



OCORRÊNCIA DE DÉFICIT HÍDRICO DURANTE A FASE DE ENCHIMENTO DE GRÃOS POTENCIALIZOU O EFEITO NEGATIVO DO NEMATOIDE SOBRE A SOJA



**Obrigado!**

[jomenten@usp.br](mailto:jomenten@usp.br)