

# AGRICULTURA, PRAGAS, MANEJO INTEGRADO E PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS

JOSÉ OTAVIO MENTEN  
TICYANA BANZATO

AGOSTO/2016

AGRICULTURA



# O AGRONEGÓCIO É HOJE O MOTOR DA ECONOMIA BRASILEIRA.

- 23% DO PIB
- 30% DOS EMPREGOS
- 40% DAS EXPORTAÇÕES

FONTE: CNA

# ATÉ OS ANOS 1970, PORÉM, O CENÁRIO ERA BEM DIFERENTE.

- Pouca tecnologia no campo
- Baixa produtividade
- Brasil importador de alimentos



**QUAIS FORAM AS INOVAÇÕES  
QUE TRANSFORMARAM  
O BRASIL?**











A person wearing a backpack and a hat is walking through a field, spraying a mist of liquid onto the crops. The background is a vast, green field under a clear sky.

# CRIAÇÃO DA EMBRAPA REVOLUCIONOU A AGRICULTURA BRASILEIRA.

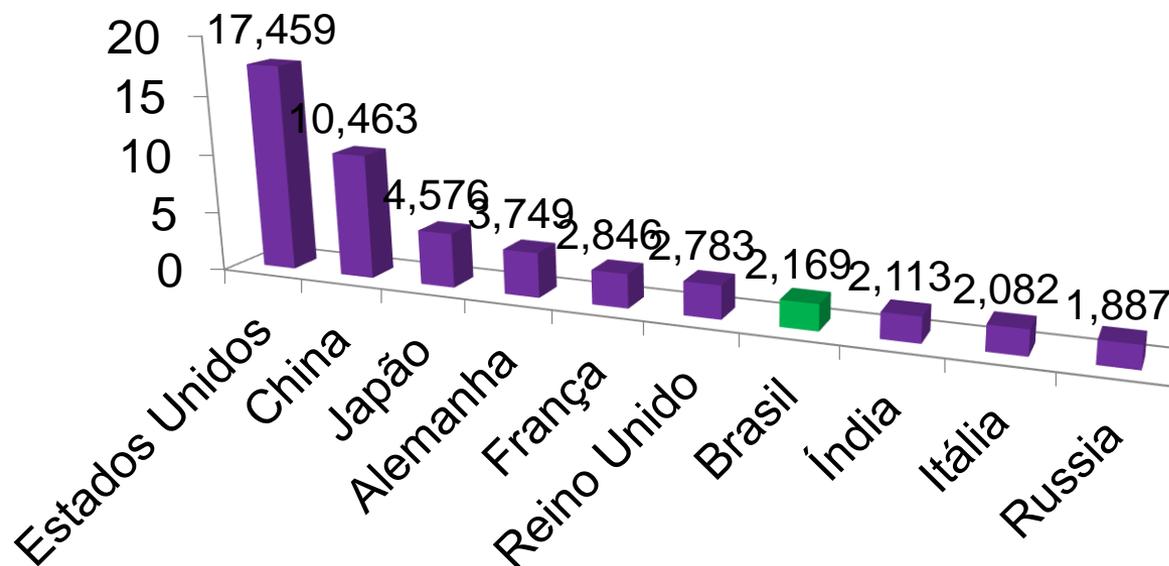
- Melhoramento genético
- Melhoramento de solos
- Mecanização
- Defensivos agrícolas

PLANTIO DIRETO,  
AVANÇO DA INFORMÁTICA,  
FERTILIZANTES, DEFENSIVOS E A  
CONQUISTA DO CERRADO TAMBÉM  
REVOLUCIONARAM A AGRICULTURA  
BRASILEIRA



# RANKING DAS MAIORES ECONOMIAS DO MUNDO EM 2014

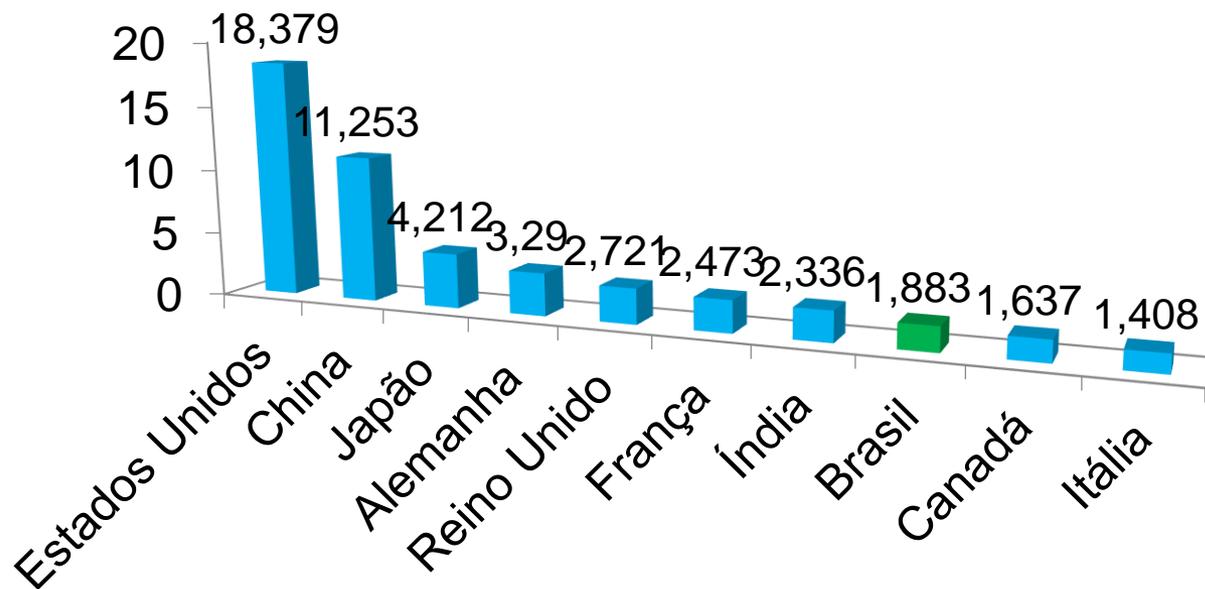
## PIB 2014 US\$ trilhões



Fonte: FMI-WEO (jan-15) e FOCUS-BACEN (fev-2015)

# RANKING DAS MAIORES ECONOMIAS DO MUNDO EM 2015

## PIB 2015 US\$ trilhões



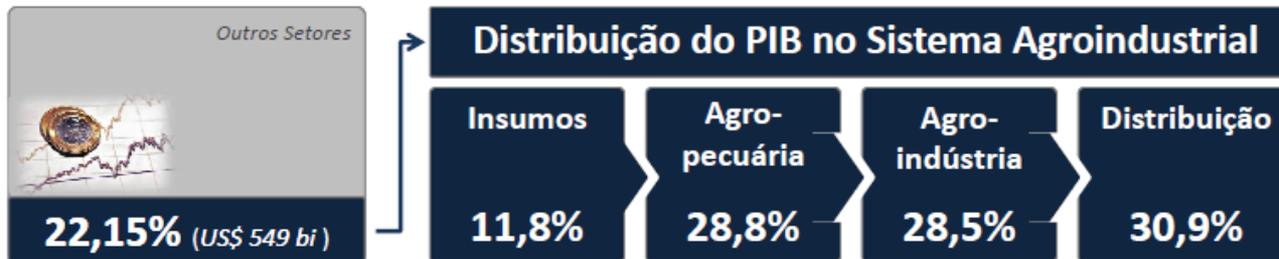
Fonte: FMI-WEO (jan-15) e FOCUS-BACEN (fev-2015)

# AGRO – BRASIL/2000

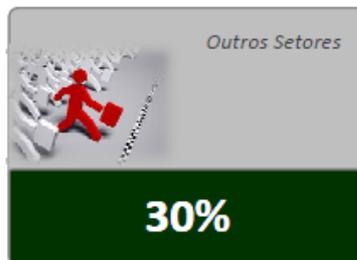


# A IMPORTÂNCIA DO AGRONEGÓCIO PARA O BRASIL

## **PIB (2011)**



## **Empregos (2012)**



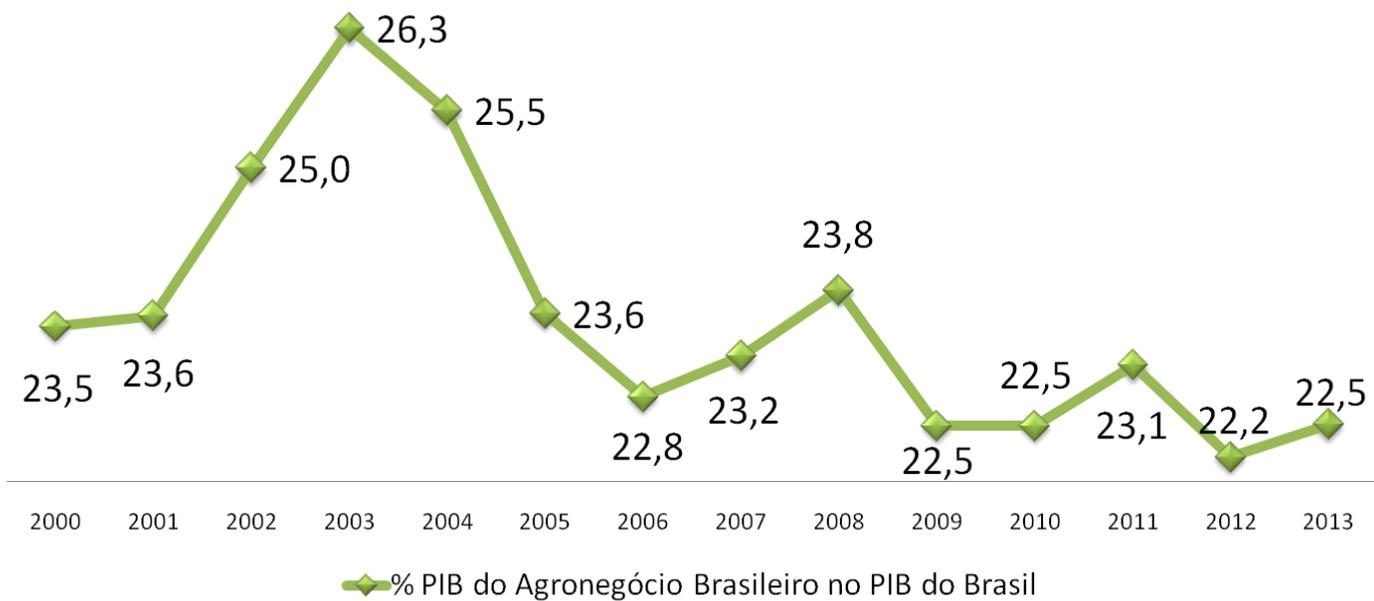
## **Exportações (2012)**



Fontes: CEPEA/USP, CNA, IPEA, MAPA e MDIC.

Fonte: R. Rodrigues/FGV

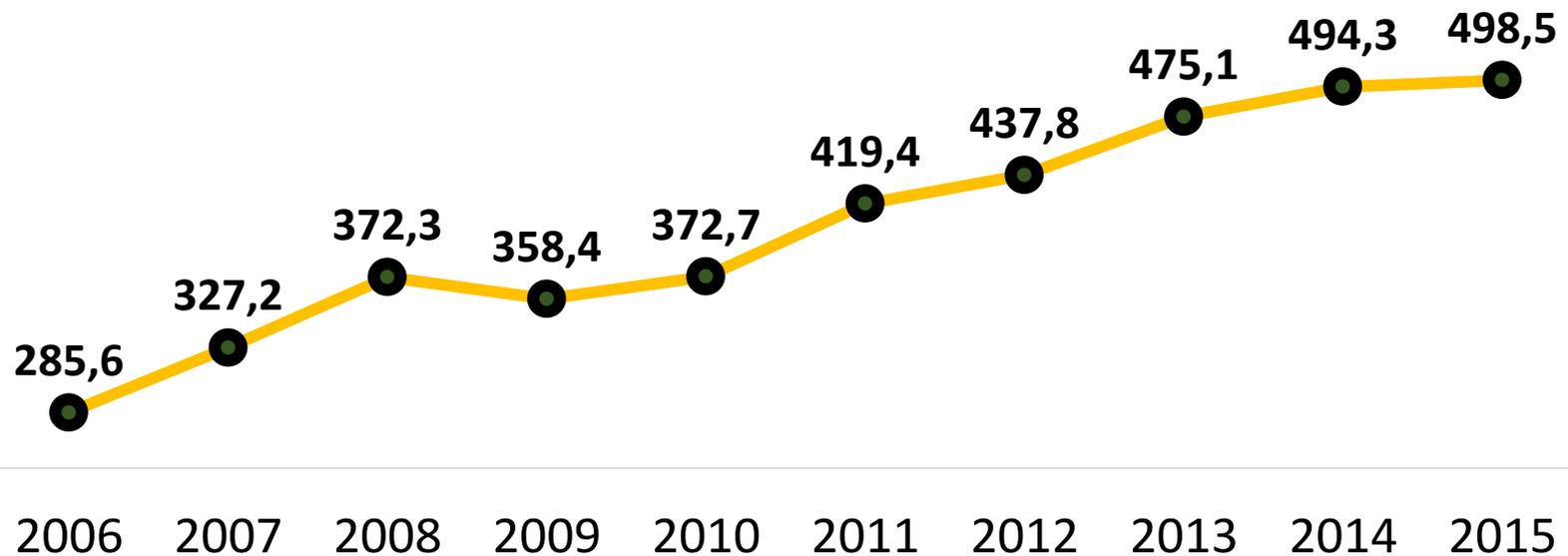
## EVOLUÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DO PIB DO AGRONEGÓCIO (%)



# BRASIL: PRODUÇÃO E ÁREA DE GRÃOS



## EVOLUÇÃO DO VBP (R\$ BILHÕES)



# VPB RECORDE 2015

2015 – VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA (VBP) = **R\$ 498,5 BILHÕES**

 **LAVOURAS = R\$ 321 BILHÕES**   
**PECUÁRIA = R\$ 177,5 BILHÕES**

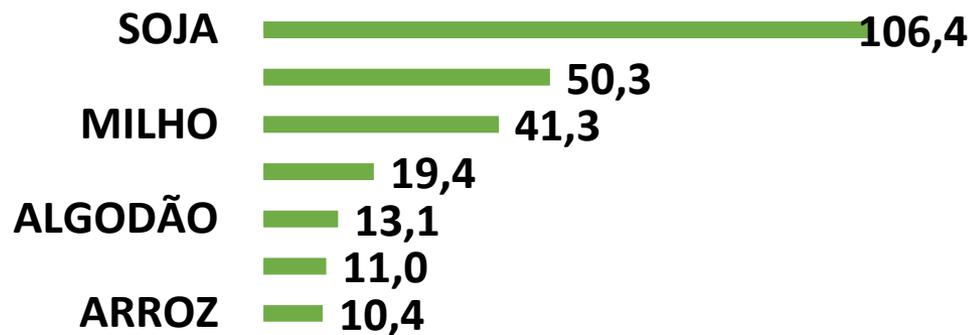
O DESEMPENHO DE 2015 FOI RESULTADO DA EXCELENTE SAFRA DE GRÃOS

 **207,7 MILHÕES DE TONELADAS** 

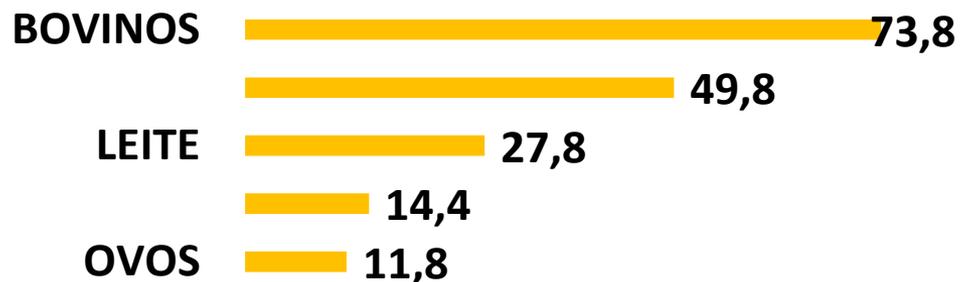
ESTIMATIVA DO GOVERNO PARA 2016 (NOVO RECORDE!!!)

 **R\$ 503,6 BILHÕES** 

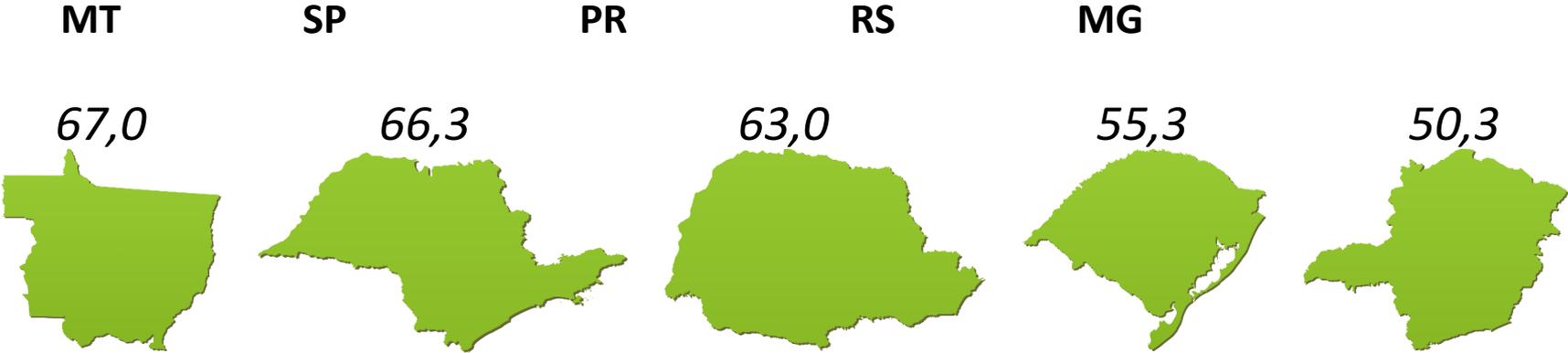
## AS CULTURA MAIS VALIOSAS (R\$ BILHÕES)



## RIQUEZA DA PECUÁRIA (R\$ BILHÕES)



# OS ESTADOS QUE MAIS FATURARAM VBP 2015 - (R\$ BILHÕES)



# IMPORTÂNCIA DAS PRAGAS AGRÍCOLAS

## AGRICULTURA: GRANDES DESAFIOS

Legislação ambiental

Legislação trabalhista

Logística

Política Fundiária /Segurança

Crédito rural

Seguro rural

Defesa Agropecuária / Fitossanidade

Tributação

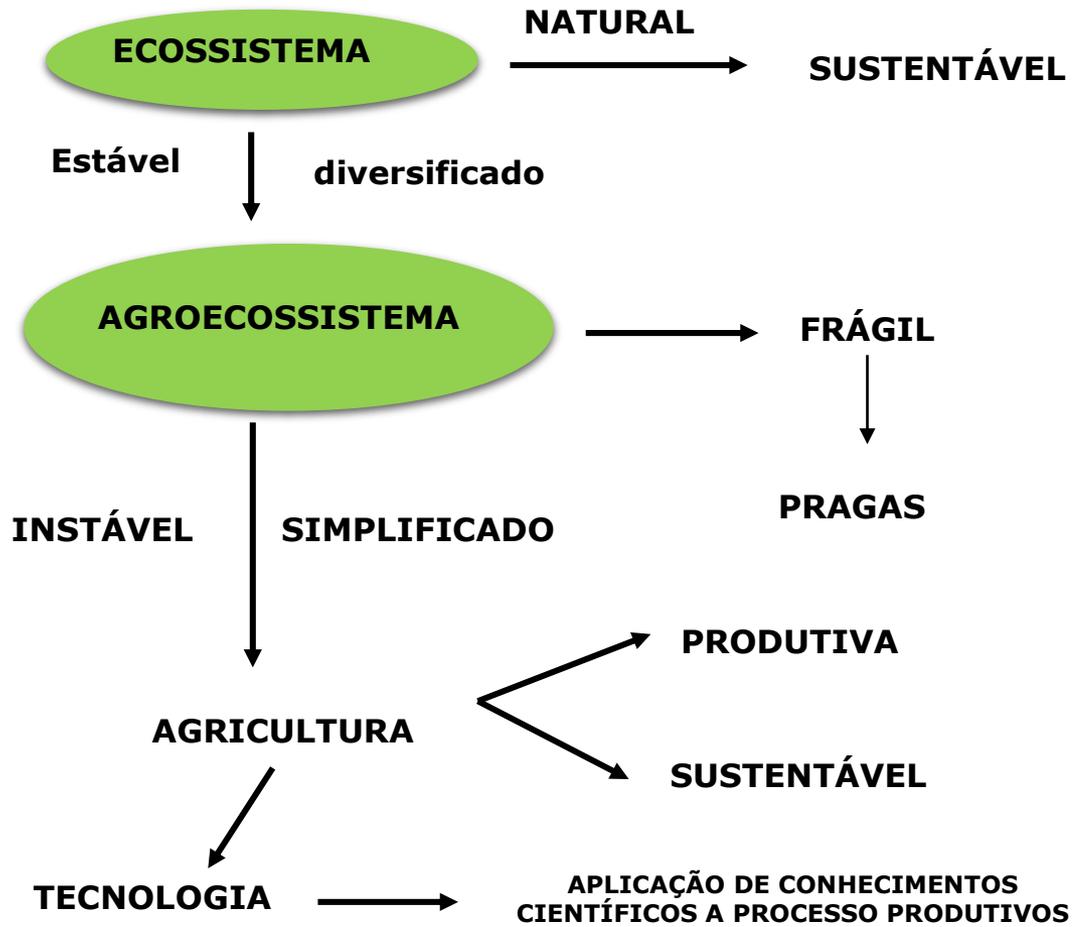
Negociação Internacional

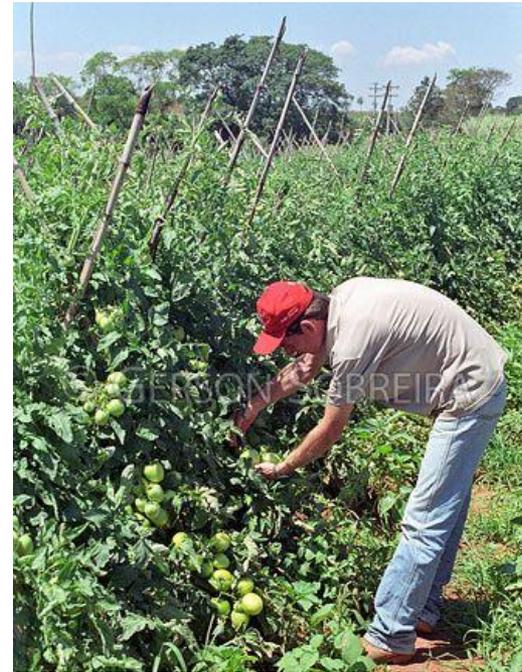
Pesquisa Agropecuária

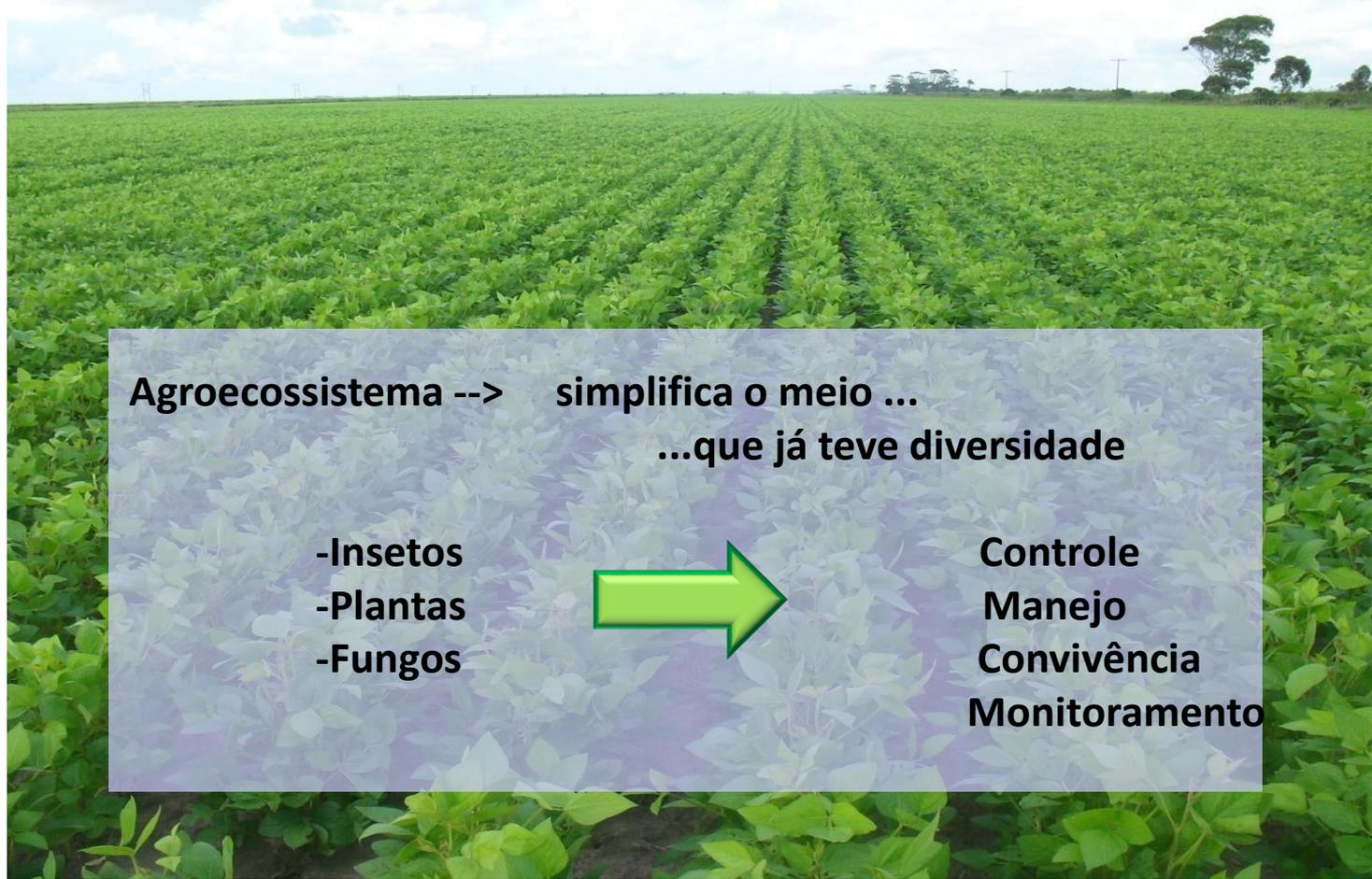
# HOMEM: NÔMADE → SEDENTÁRIO

FLORESTA → CLAREIRA → AGRICULTURA → EXPLORAÇÃO ATÉ EXAUSTÃO →  
ABANDONO → NOVA CLAREIRA NA FLORESTA → .....  
→ **SISTEMA NÃO SUSTENTÁVEL**

AGRICULTURA SUSTENTÁVEL → EXPLORAÇÃO “PARA SEMPRE” DA MESMA  
ÁREA → BPA → **AUMENTO DA PRODUTIVIDADE**  
→ NÃO OCORRE EXAUSTÃO / DEGRADAÇÃO / ABANDONO DA ÁREA







**Agroecossistema --> simplifica o meio ...  
...que já teve diversidade**

**-Insetos  
-Plantas  
-Fungos**



**Controle  
Manejo  
Convivência  
Monitoramento**

# PRAGAS AGRÍCOLAS



- 100.000 espécies de fungos fitopatogênicos
- 30.000 espécies de plantas daninhas
- 10.000 espécies de insetos herbívoros.
- 15.000 espécies de nematóides fitófagos



**Danos de 40%**

# PRAGAS NO MUNDO

## 1. REQUEIMA DA BATATA

- Irlanda: 1845
- 80% danos
- 2.000.000 mortos

## 2. FERRUGEM DO CAFÉ

- Ceilão: 1835-1870
- Substituição pelo chá

## 3. FOME DE BENGALA

- Índia: 1942
- 2.000.000 mortos

# PRAGAS NO BRASIL

- ✓ 1880 – GAFANHOTOS (PB,RN)
- ✓ 1905 - MOSCA DAS FRUTAS
- ✓ 1922 - MOSAICO DA CANA
- ✓ 1938-46 – GAFANHOTOS (S, SE)
- ✓ 1939-49 – TRISTEZA DOS CITROS
  - SP – DESTRUIÇÃO 9 MILHÕES PLANTAS
- ✓ 1957 – CANCRO CÍTRICO (PRES. PRUDENTE – SP)
- ✓ 1970 - FERRUGEM DO CAFEIRO
- ✓ 1976 - MOKO DA BANANEIRA (AM, N)
- ✓ 1983 - BICUDO DO ALGODOEIRO (SP, PB)
- ✓ 1984 - GAFANHOTOS (MT)

# PRAGAS NO BRASIL

- ✓ 1988 - VESPA DA MADEIRA (S)
- ✓ 1989 - CANCRO DA HASTE DA SOJA (PR)
- ✓ 1991 - MARIPOSA DAS ROSÁCEAS (S)
- ✓ 1992 - NEMATÓIDE DO CISTO DA SOJA (MG, MT, MS, GO, SP)
- ✓ 1996 - MINADOR DA FOLHA DOS CITROS
- ✓ 1996 - MOSCA BRANCA RAÇA B
- ✓ 1998 - SIGATOKA NEGRA (AM, AL)
- ✓ 2001 – FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA
- ✓ 2009 – FERRUGEM ALARANJADA DA CANA

# DEFESA VEGETAL

## MANEJO SUSTENTÁVEL DE PRAGAS DOS VEGETAIS

**PRAGAS**



**SERES VIVOS NOCIVOS**

**AOS VEGETAIS OU  
PRODUTOS VEGETAIS**

- INSETOS E ÁCAROS
- FUNGOS, BACTÉRIAS, VÍRUS E NEMATÓIDES
- PLANTAS INVASORAS

**IMPEDEM A EXPRESSÃO DO RENDIMENTO → PRODUÇÃO**

# PRAGAS

---

## 1. AGRÍCOLAS

- CULTIVOS
- PASTAGENS
- FLORESTAS IMPLANTADAS
  - PLANTAS DANINHAS,
  - INSETOS, ÁCAROS,
  - FUNGOS, BACTÉRIAS, VIRUS, NEMATÓIDES

## 2. NÃO AGRÍCOLAS

- FLORESTAS NATIVAS
- AMBIENTES HÍDRICOS
- FERROVIAS



# PRAGAS

## 3. PRAGAS URBANAS

- PARQUES, PRAÇAS, RUAS, CALÇADAS
- JARDINS
- INDÚSTRIAS, EDIFÍCIOS, RESIDÊNCIAS

• **PLANTAS DANINHAS**



• **MOSCAS, MOSQUITOS, PERNILONGOS**



• **BARATAS**



• **PULGAS, TRAÇAS**



• **FORMIGAS**



• **CARUNCHOS**



• **CUPINS**



• **PERCEVEJOS**



• **ÁCAROS, CARRAPATOS**



• **ARANHAS, ESCOPIÕES**



• **LESMAS, CARACÓIS, TATUZINHOS**



• **COBRAS**



• **RATOS**



• **MORCEGOS**



• **FUNGOS**



# DESEQUILÍBRIO ECOLÓGICO

**AS PRAGAS EXISTEM PORQUE O  
HOMEM PROPORCIONOU CONDIÇÕES  
FAVORÁVEIS PARA QUE SE TORNASSEM  
PROBLEMAS**

- ✓ **CONCENTRAÇÃO DE HOSPEDEIRO**
- ✓ **DESTRUIÇÃO DE INIMIGOS NATURAIS**
- ✓ **SELEÇÃO DE LINHAGENS RESISTENTES**
- ✓ **INTRODUÇÃO DE PRAGAS EXÓTICAS**

# EXPLORAÇÃO DA DIVERSIDADE VEGETAL

<b>ESPÉCIES DE PLANTAS</b>	<b>NÚMERO</b>
<b>Existentes no mundo</b>	<b>300.000 – 500.000</b>
<b>Descritas / identificadas</b>	<b>270.000</b>
<b>Comestíveis</b>	<b>39.000</b>
<b>Cultivadas / coletadas (Alimentação / uso industrial)</b>	<b>7.000</b>
<b>Arroz</b>	<b>26%</b>
<b>Trigo</b>	<b>23%</b>
<b>Milho</b>	<b>7%</b>

# EXPLORAÇÃO DA DIVERSIDADE VEGETAL

<b>Espécies cultivadas no Brasil *</b>	<b>180</b>
Grandes culturas	50
Hortaliças	35
Frutíferas	30
Aromáticas	15
Forrageiras / Adubos verdes	15
Ornamentais	15
Medicinais	10
Florestais	10

\* maioria exóticas

# ALIMENTOS

## DESAFIO VITAL

### ➤ POPULAÇÃO DA TERRA

7 Bilhões  $\xrightarrow{40 \text{ ANOS}}$  9 Bilhões → + 70% ALIMENTOS

➤ CRESCIMENTO DA DEMANDA POR ALIMENTOS MAIOR QUE CAPACIDADE DE PRODUÇÃO.

➤ LIMITAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS: SOLO E ÁGUA

### ÁREA CULTIVÁVEL

1960 → 1 HA → 2 PESSOAS

2025 → 1 HA → 5 PESSOAS

# CUMPRINDO AS EXIGÊNCIAS DE UMA PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL

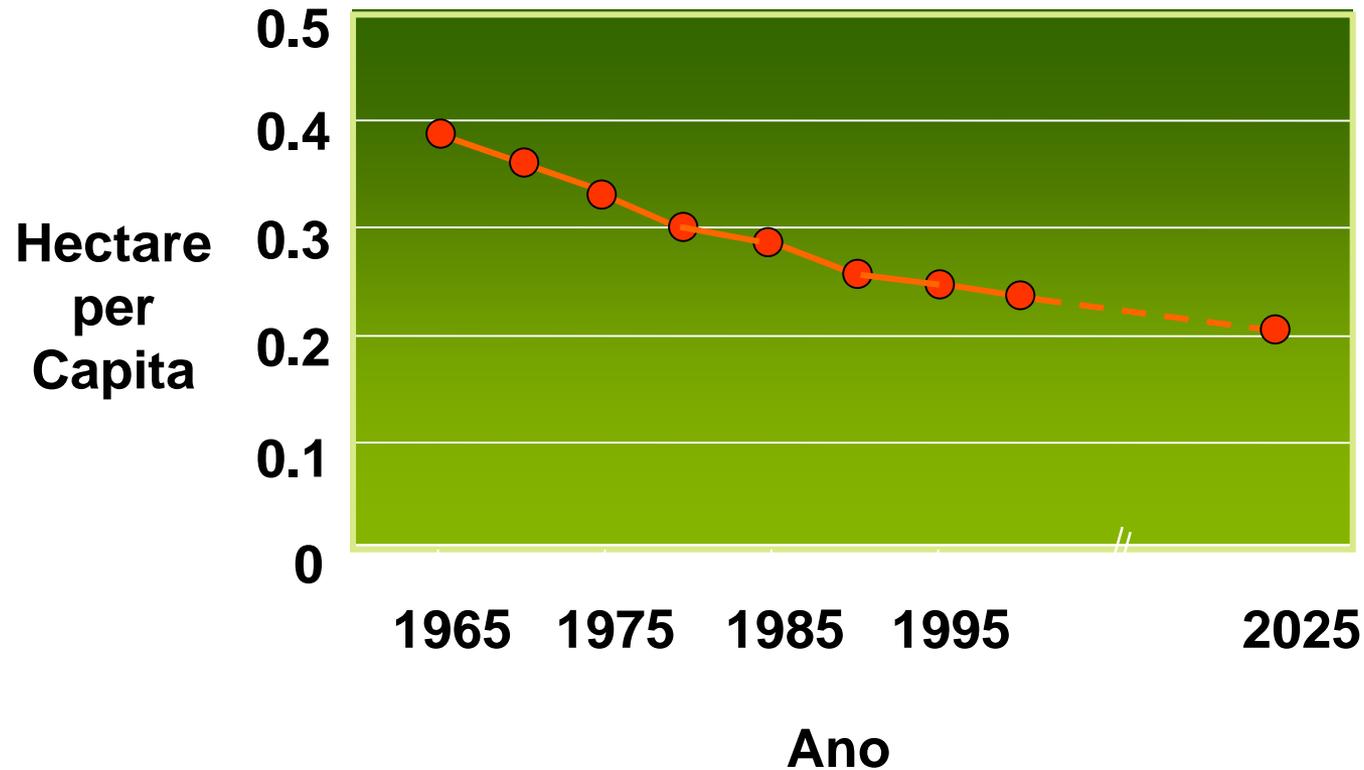
- Alimentar o mundo tem sido possível devido à tecnologia agrícola.



**• *Dr. Norman Borlaug ,  
'Pai da Revolução Verde';  
Ganhador do Prêmio Nobel da Paz.***

# O POTENCIAL DAS TERRAS CULTIVÁVEIS ESTÁ DECRESCENDO

Terra cultivável “per capita”



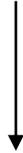
# **AGRICULTURA BRASIL**

**TAXA AUMENTO PRODUÇÃO**  
**4,3% A.A. (ÚLTIMOS 20 ANOS)**

**3,5% → PRODUTIVIDADE**

**0,8% → ÁREA CULTIVADA**

# **DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS PRAGAS**



**CO-EVOLUÇÃO COM HOSPEDEIROS**

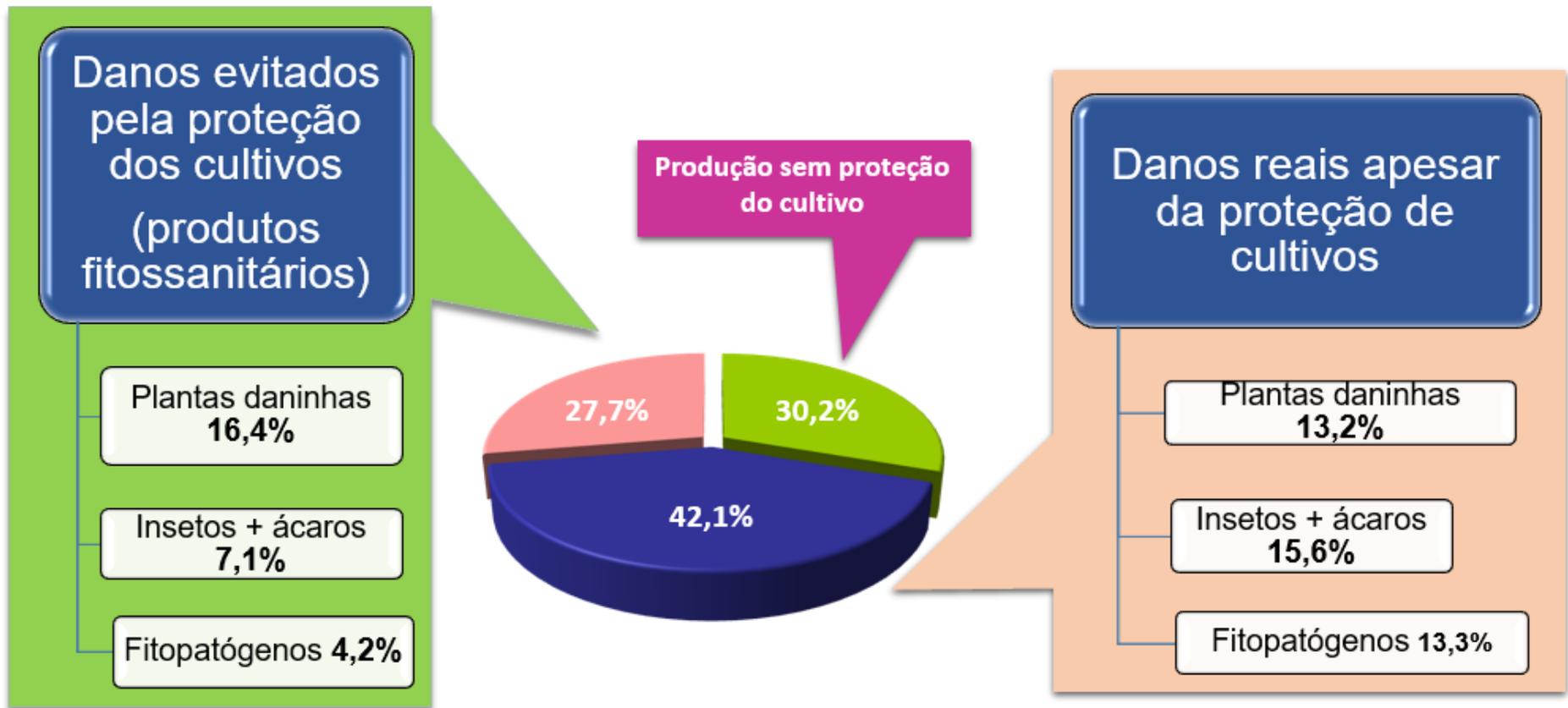
- 1) CENTRO DE ORIGEM DAS ESPÉCIES**
- 2) CENTRO DE DIVERSIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES**
- 3) INTECÂMBIO DE MATERIAIS VEGETAIS**



**INTRODUÇÃO NOVAS PRAGAS**

# GRANDES DESAFIOS

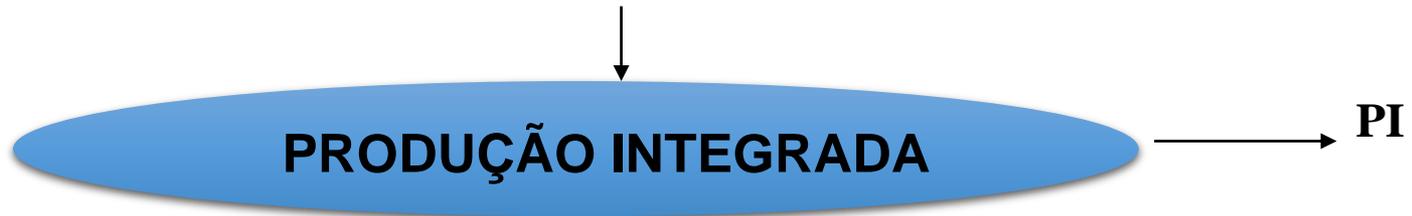
## DANOS NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNDIAL POR PRAGAS



# DEFESA FITOSSANITÁRIA

SALVAGUARDAR A PRODUÇÃO AGRÍCOLA DOS DANOS CAUSADOS  
POR PRAGAS

↓  
MANEJO INTEGRADO (MIP)

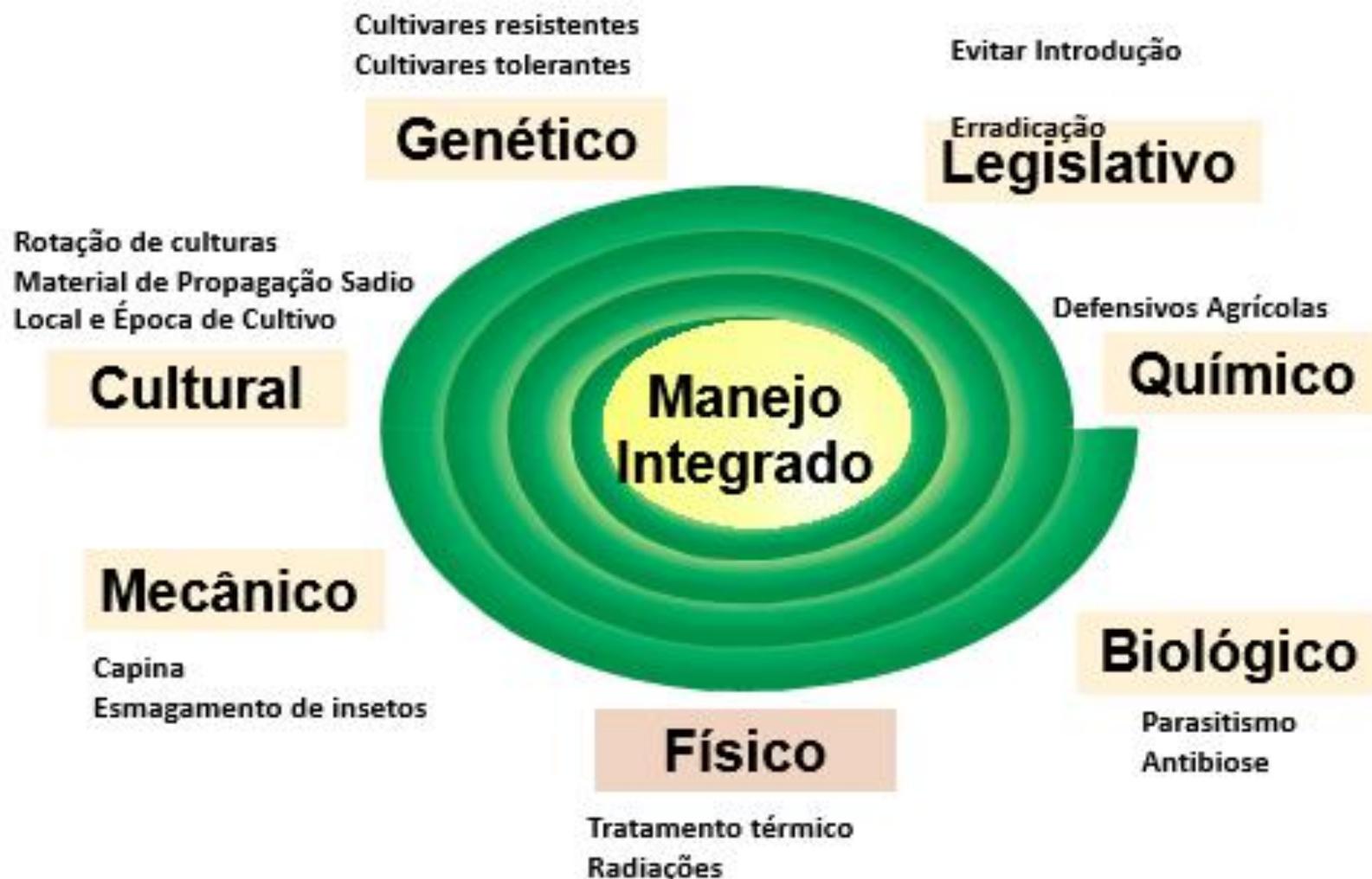


NÃO SE DEVE COMBATER AS PRAGAS E SIM  
MANEJÁ-LAS

É NECESSÁRIO PRESERVAR OS INIMIGOS  
NATURAIS

MANEJO INTEGRADO DE DOENÇAS SEMPRE EXISTIU, PORÉM,  
DE MANEIRA DESORDENADA E INDISCIPLINADA

# FERRAMENTAS DE MANEJO



# MANEJO (CONTROLE) DE PRAGAS

## MÉTODOS

### 1. LEGISLATIVO

Evitar Introdução (Exclusão)

Erradicação

### 2. GENÉTICO

Cultivares resistentes

Cultivares tolerantes

### 3. CULTURAL

Rotação de culturas

Material de Propagação  
Sadio

Local e Época de Cultivo

Nutrição de Planta

Irrigação

### 4. MECÂNICO

Capina

Esmagamento de insetos

# **MANEJO (CONTROLE) DE PRAGAS**

## **MÉTODOS**

### **5. FÍSICO / MECÂNICO**

**Tratamento térmico**

**Refrigeração**

**Capina manual ou mecânica**

**Esmagamento de insetos**

**Radiações**

### **6. BIOLÓGICO**

**Predação**

**Parasitismo**

**Antibiose**

**Competição**

### **7. COMPORTAMENTO**

**Atraentes e repelentes**

**Hormônios**

**Esterilização**

### **8. QUÍMICO**

**Produtos fitossanitários**

# IMPORTÂNCIA DOS PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS

# PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS

- 1850** PRODUTOS QUÍMICOS
- 1885** CALDA BORDALESA
- 1892** 1º PRODUTO SINTÉTICO: DINITRO CRESOL  
("ANTINONNIM")
- 1910** MERCURIAIS TRATAMENTO DE SEMENTES
- 1930** FUNGICIDAS DITIOCARBAMATOS
- 1939** 1º INSETICIDA ORGÂNICO SINTÉTICO:  
DDT ( "Salvação" PRÊMIO NOBEL PARA  
P. MÜLLER)
- 1940** INSETICIDAS ORGANOCLORADOS E  
ORGANOFOSFORADOS

**1961**

**ARTIGO SOBRE TECNOLOGIA DE MANEJO  
PROTEGENDO ESPÉCIES BENÉFICAS**

**(Predadores, parasitas, polinizadores) Diana**

**(Austrália)**

**& Clark**

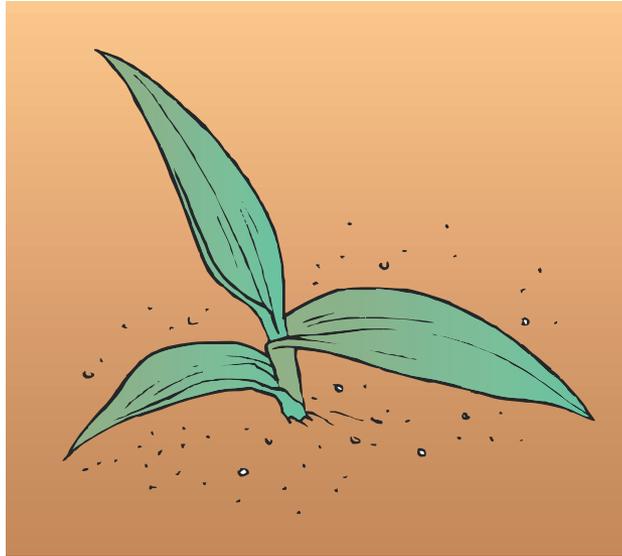
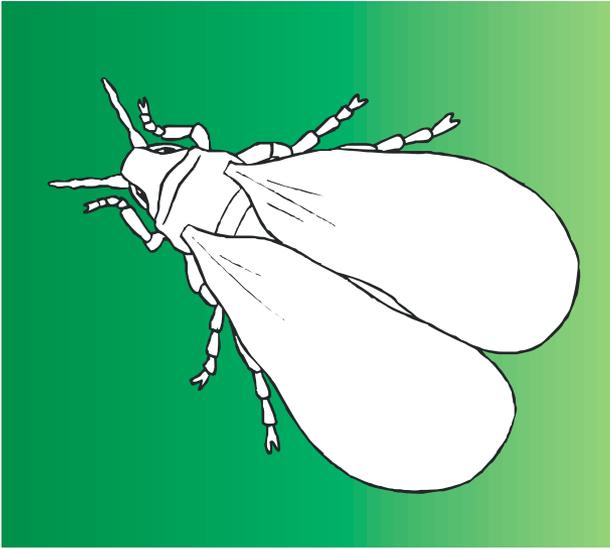
**1962**

**PRIMAVERA SILENCIOSA (Rachel Carson)**

**1969**

**NAS = NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE  
(Washington, EUA)**

**“INSECT PEST MANAGEMENT AND  
CONTROL”**



**Principais:**

**Inseticidas**

**Fungicidas**

**Herbicidas**

**Acaricidas**



## AUMENTO DE PRODUÇÃO (FAO)

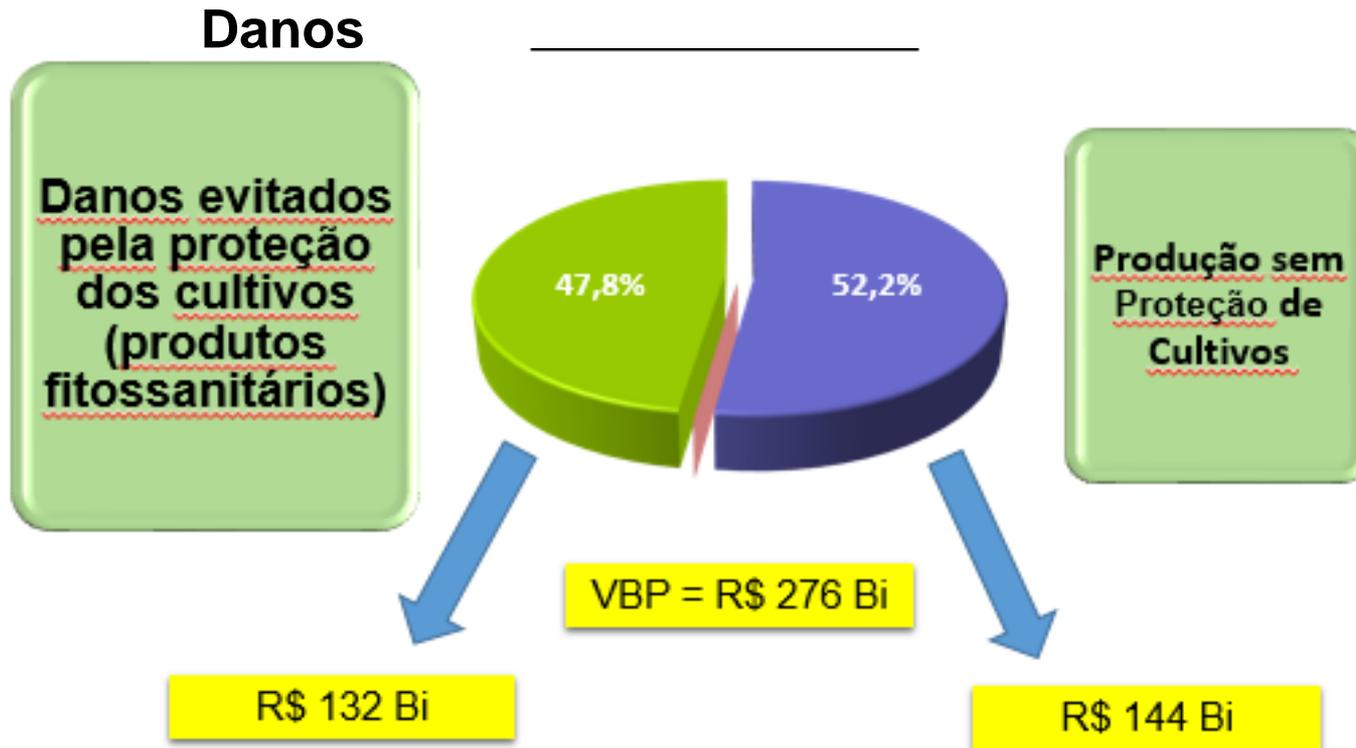
Intensificação de Cultivo → 14 %

Expansão Área Cultivada → 26 %

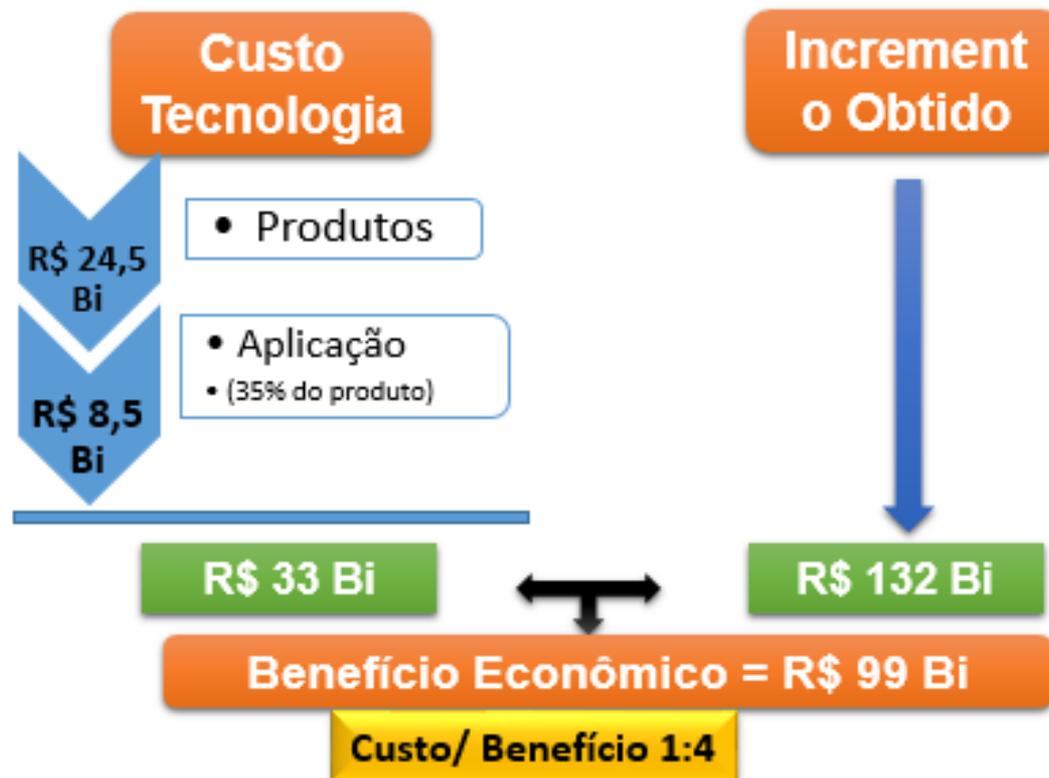
Fatores de Produção → 60 %



**DANOS EVITADOS PELO USO DE DEFENSIVOS**  
**AGRÍCOLAS**  
**Brasil - 2013**



# SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DA AGRICULTURA BRASIL - 2013



## BENEFÍCIOS DOS PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS

### Ao agricultor

- Sem uso  redução de 30% na produção
- Para cada US\$ 1 investido  US\$ 3-4 retorno
- Reduz trabalho braçal

PARTICIPAÇÃO (%) DO MANEJO QUÍMICO DE PRAGAS NO CUSTO DE PRODUÇÃO VEGETAL NO BRASIL

	Cultura	Defensivos Agrícolas	Aplicação	Total
	Algodão	37,2	9,4	46,6
	Cana-Fundação	8,5	3,4	11,9
	Cana 1-5 cortes	4,9	2,8	7,7
	Milho	8,2	4,0	12,2
	Soja	30,2	6,3	36,5

# FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA



**Consórcio Antiferrugem**

Parceria público-privada no combate à ferrugem asiática da soja



DANOS E PERDAS – BRASIL 2001/02- 2010/2011

**Redução produção (2001/02 - 2008/09)**

TON (mi)	US\$ (bi)
15,2	3,7

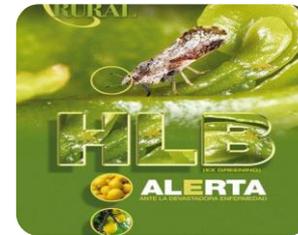
**Custo da ferrugem  
(Fungicida, Aplicação, Perda  
Grãos, Perda Arrecadação)**



**US\$(bi) 19,2**

Fonte: Embrapa Soja, 2011

# PROGRAMAS DE ERRADICAÇÃO





## CITROS: HLB (GREENING) – S. PAULO

2009 -2028

### VALOR DA PRODUÇÃO

- Com Programa Fitossanitário
- Sem Programa Fitossanitário

R\$Bi

40,9

22,6

Custo Programa Fitossanitário

R\$ 4,6 bi



Benefício

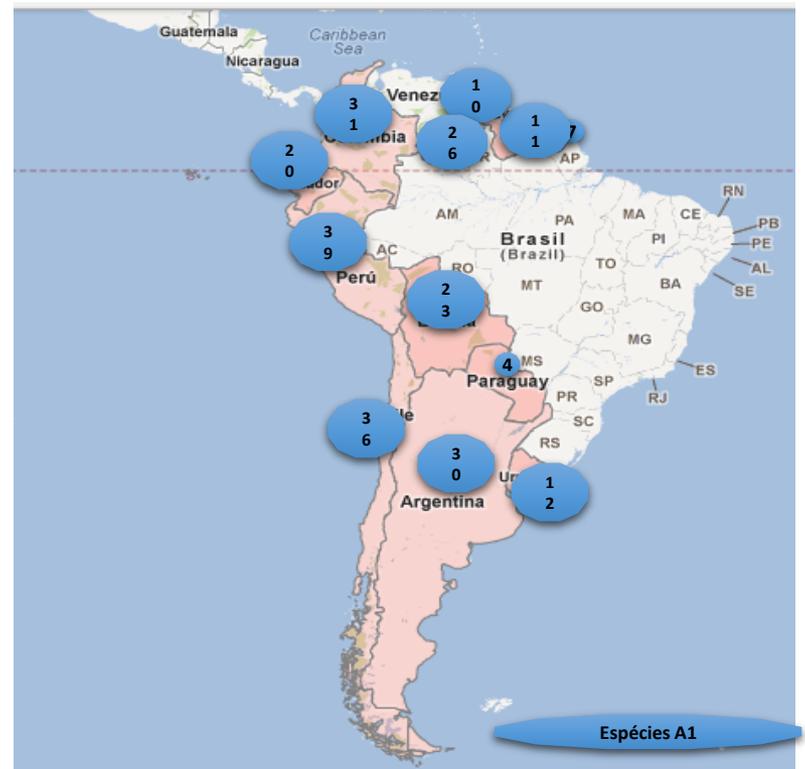
R\$ 18,3 bi

**Custo/ Benefício 1:4**

Fonte: Miranda et al., 2012

# PRAGAS QUARENTENÁRIAS

Pragas Potenciais de se estabelecerem no Brasil



Extraído de Sugayama, 2009

Adaptado de Regina Sugayama, 2012

*Striga* sp.

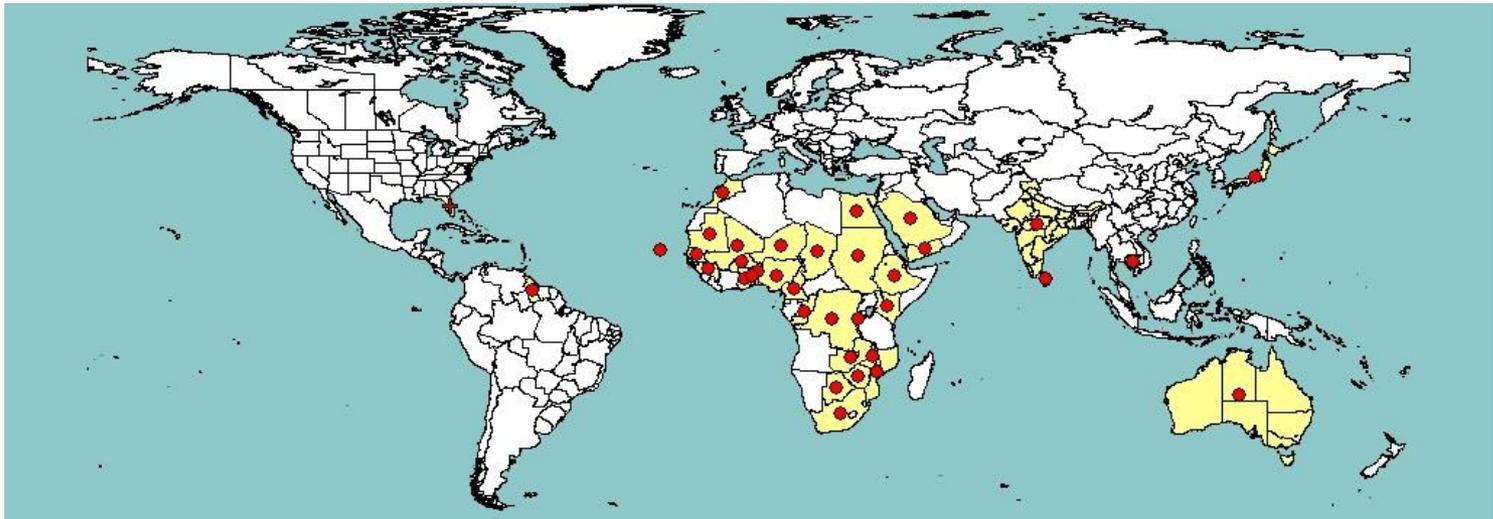
- PQ A1
- África



• Feijão Caupi → DANO 30 – 56%

Fonte: Embrapa Soja, 2011

*Striga* sp.



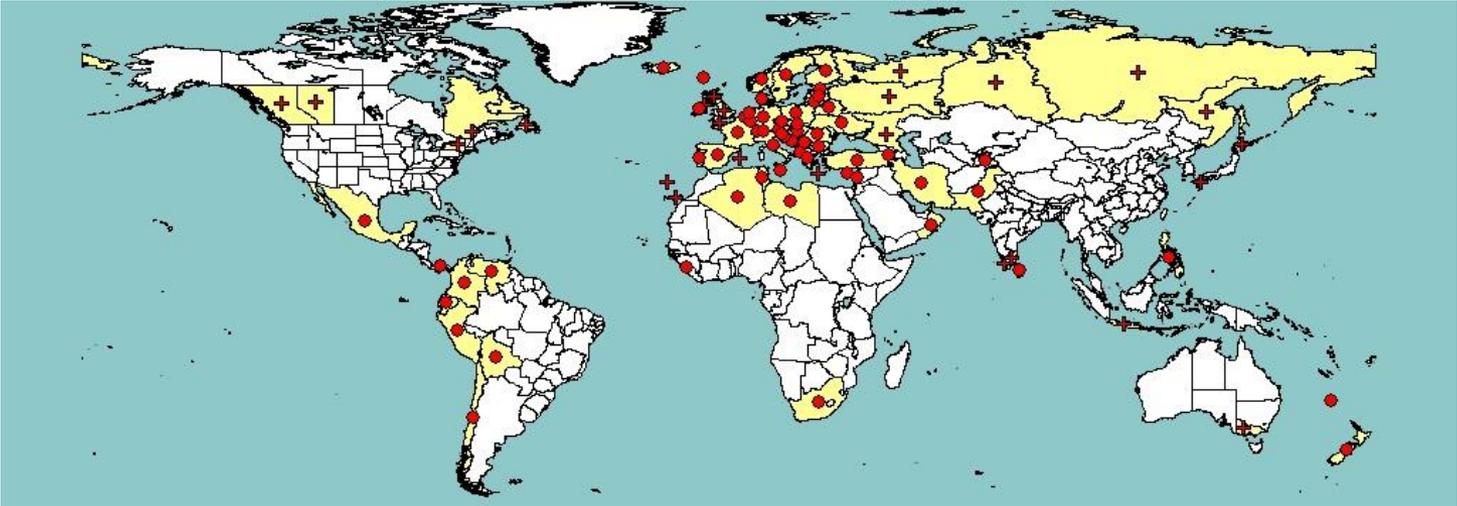
## *Globodera rostochiensis*

- PQ A1
- Batata

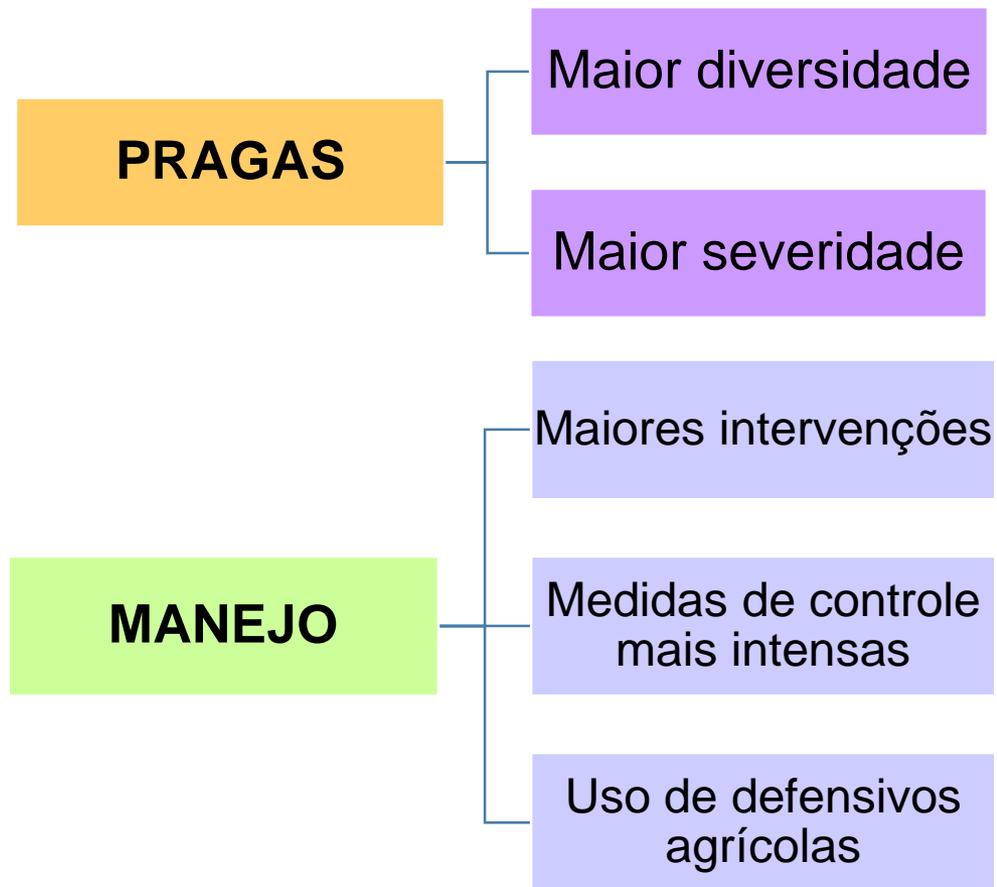
- Chile → 20 – 90%
- Panamá → 10 – 30%
- Bielorrússia → 31 - 74%



*Globodera rostochiensis*



# PRAGAS AGRÍCOLAS EM REGIÕES TROPICAIS



**A AGRICULTURA BRASILEIRA É TROPICAL.  
CLIMA IDEAL PARA O DESENVOLVIMENTO  
DAS PRAGAS.**

**NO CLIMA TEMPERADO,  
A NEVE FAZ O CONTROLE NATURAL.**







DE ACORDO COM A FAO, ATÉ 40% DA  
PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO MUNDO É  
PERDIDA TODOS OS ANOS DEVIDO A  
ATAQUES DE PRAGAS.



HELICOVERPA  
ARMIGERA

FOTO: PAULO VITALE / DIVULGAÇÃO ANDERSON





<http://www.panoramio.com/photo/15065041>

# RECEITA AGRONÔMICA: CONCEITOS

- ⦿ Constatação de anormalidade no cultivo vegetal;
- ⦿ Diagnose → Fundamental;
- ⦿ Problema Biótico (Infeccioso/Transmissível);
- ⦿ Problema Abiótico (Não Infeccioso/Não Transmissível);
- ⦿ Métodos ou Medidas de Manejo/Controles Disponíveis/Apropriados de Pragas;

# PRESCRIÇÃO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

- Autorização para aquisição e utilização;
- Orientação de uso apropriado;

• Benefícios                      x                      Riscos;

↓  
Minimizar danos Saúde Humana

↓  
Ambiente

{  
Aplicador  
Consumidor

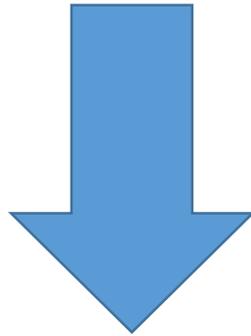
## ◎ QUALIFICAÇÃO/RESPONSABILIDADE PROFISSIONAL:

- IMPRUDÊNCIA;
- IMPERÍCIA;
- NEGLIGÊNCIA;

## ◎ AQUISIÇÃO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS:

- CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO (REVENDA/COOPERATIVA);
- EXIGÊNCIA RECEITA AGRONÔMICA;
- LOCAL DE DEVOLUÇÃO DA EMBALAGEM VAZIA: INFORMAÇÃO NA NOTA FISCAL.

# PRINCIPAL OBJETIVO



Orientar o Uso Racional de  
Defensivos Agrícolas

# RECEITA AGRONÔMICA

- Base Legal:
- Lei dos Agrotóxicos: nº 7.802/1.989;
- Decreto 4.074/2.002 (Artigo 66);

# RECEITA AGRONÔMICA: CONTEÚDO

I – Nome, Usuário, Propriedade, Localização;

II – Diagnóstico;

III – Leitura Rótulo e Bula;

IV – Recomendação Técnica:

- Produtos comerciais/ Equivalentes;
- Cultura/ Área aplicação;
- Dose e quantidade a ser adquirida;
- Modo de aplicação;
- Época de aplicação;
- Intervalo de segurança (Período de Carência);
- Orientação MIP/ Resistência;
- Precauções de Uso;
- Orientação do E.P.I.

V – Data, Nome, CPF, Assinatura.



**MUITO OBRIGADO**  
**[jomenten@usp.br](mailto:jomenten@usp.br)**