



CÂMARA DOS
DEPUTADOS

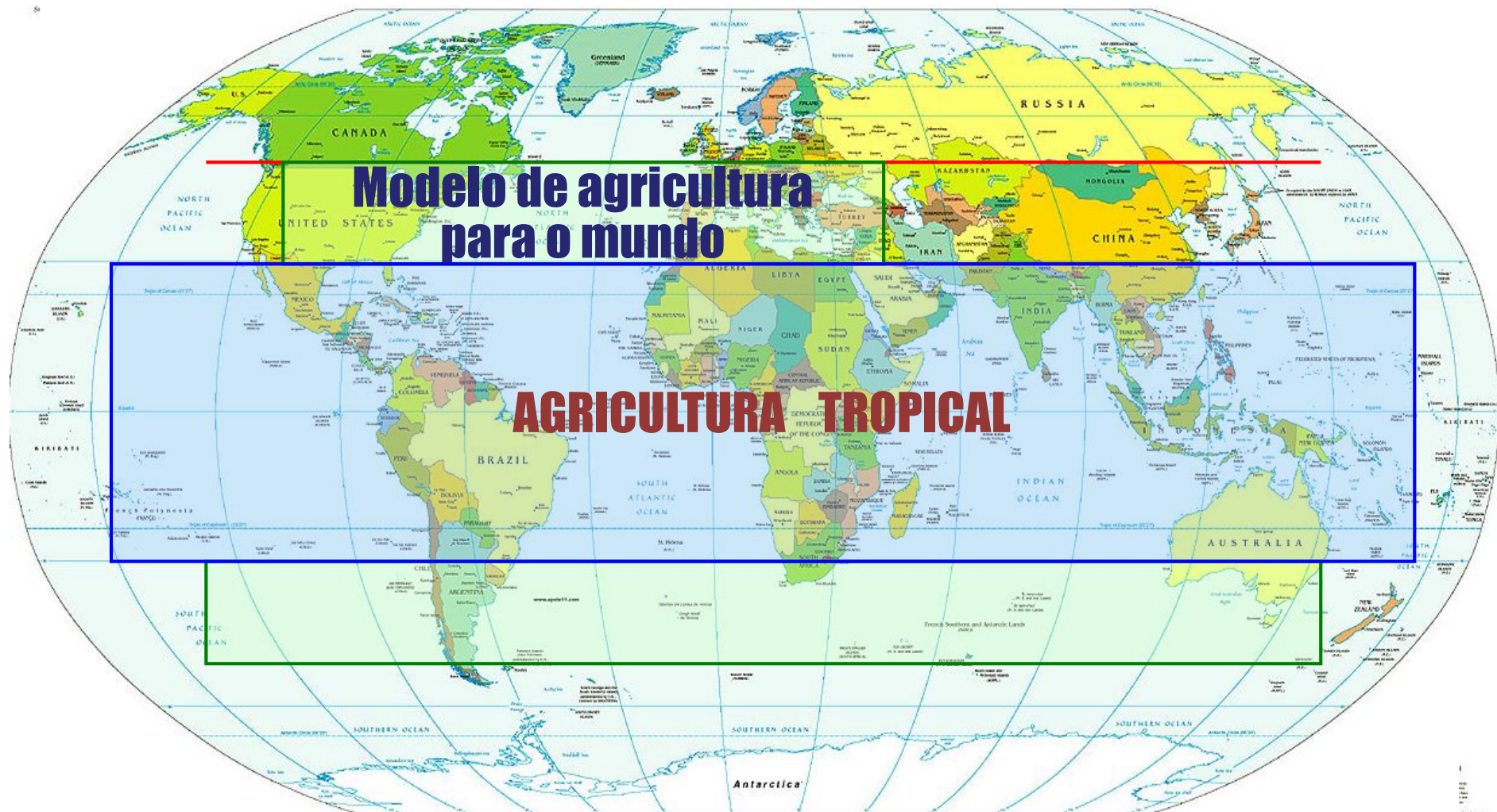
AUDIÊNCIA PÚBLICA
Comissão Especial sobre o PL 3.200/2015



MANEJO DA RESISTÊNCIA E O GERENCIAMENTO DOS RISCOS AMBIENTAIS

FERNANDO STORNILO ADEGAS
Pesquisador da Área de Manejo de Plantas Daninhas
Embrapa Soja

Regiões Temperadas x Tropicais e Subtropicais



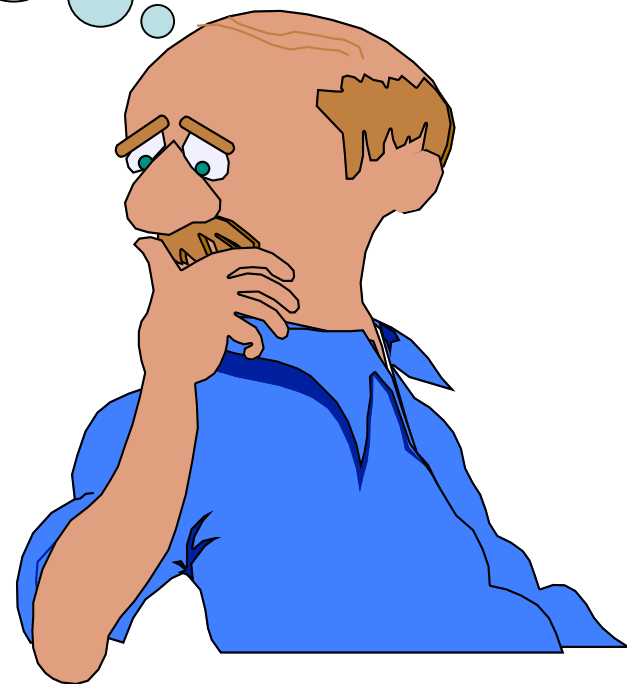
**Safra Primavera/Verão
(1ª)**

**Safra Outono/Inverno
(2ª)**

**Safra
Primavera/Verão (3ª)**



Resistência ???



RESISTÊNCIA

Capacidade adquirida de uma população de tolerar a dose recomendada de um determinado agrotóxico, outrora eficiente

SURGIMENTO

**Naturalmente, pela pressão de seleção
de uma população resistente já
existente**

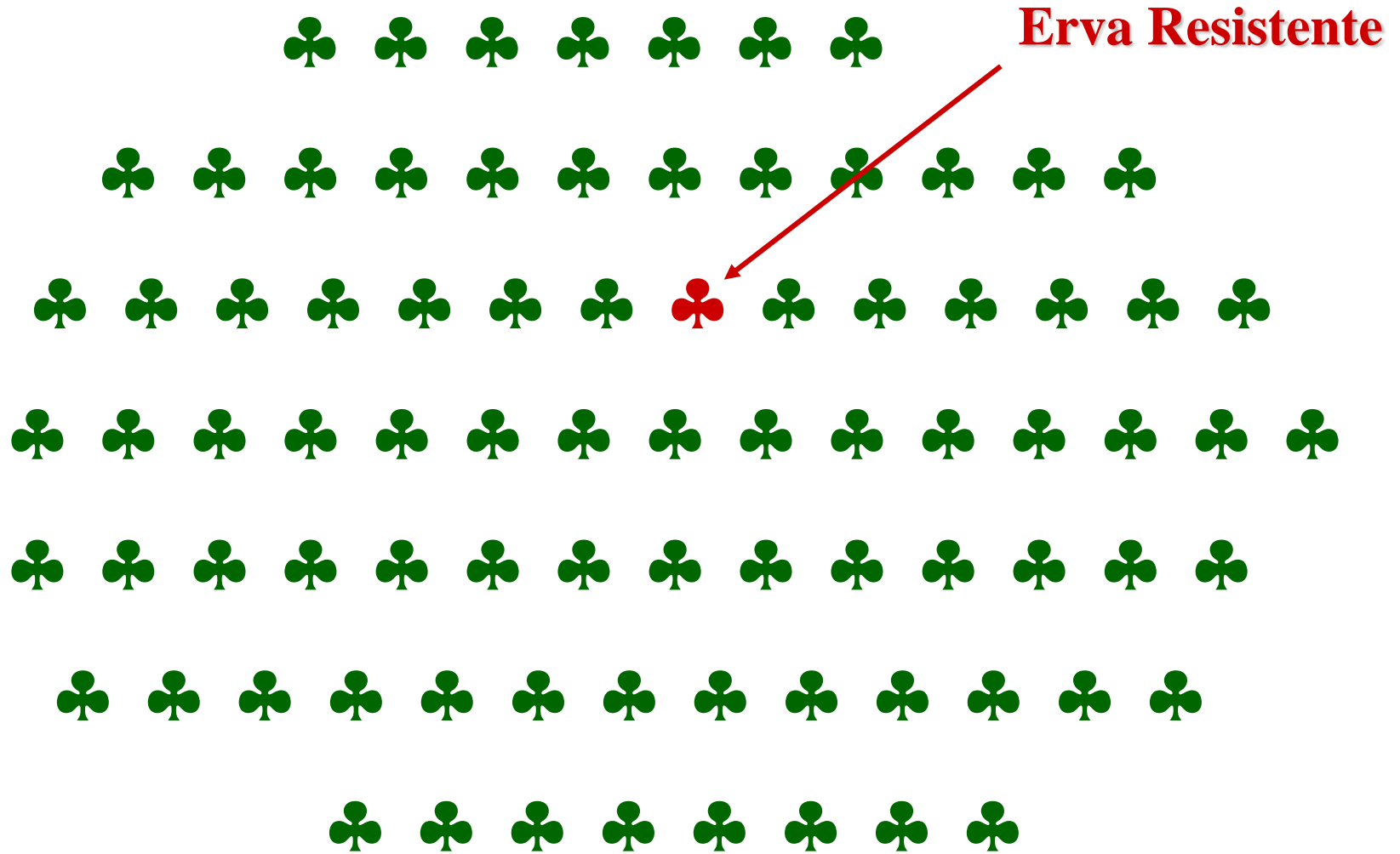
PRESSÃO DE SELEÇÃO

X

DOSES

RESISTÊNCIA - EXEMPLO

População Natural



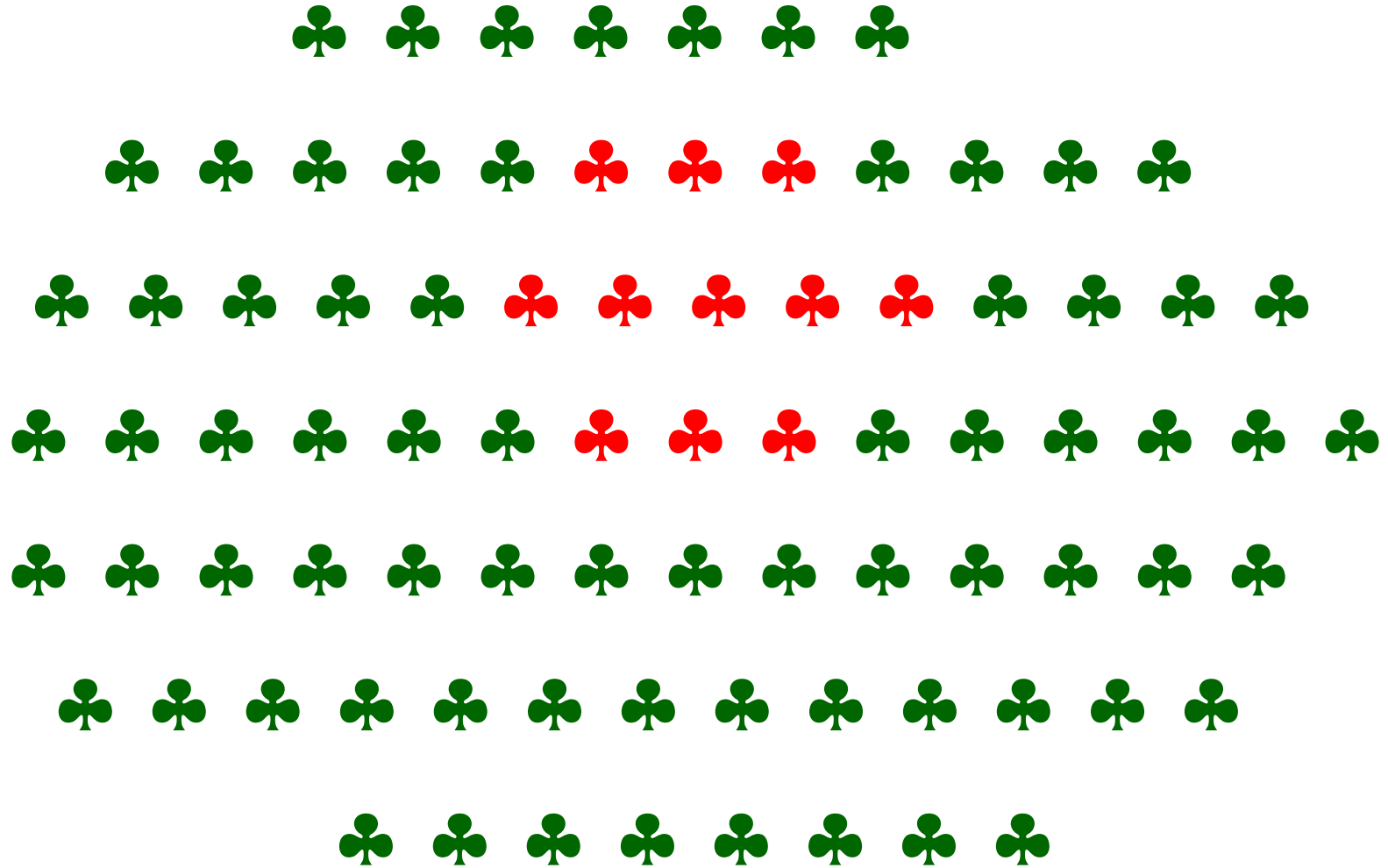
RESISTÊNCIA - EXEMPLO

Seleção I



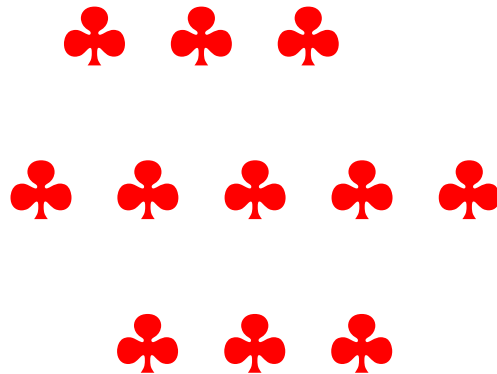
RESISTÊNCIA - EXEMPLO

População II



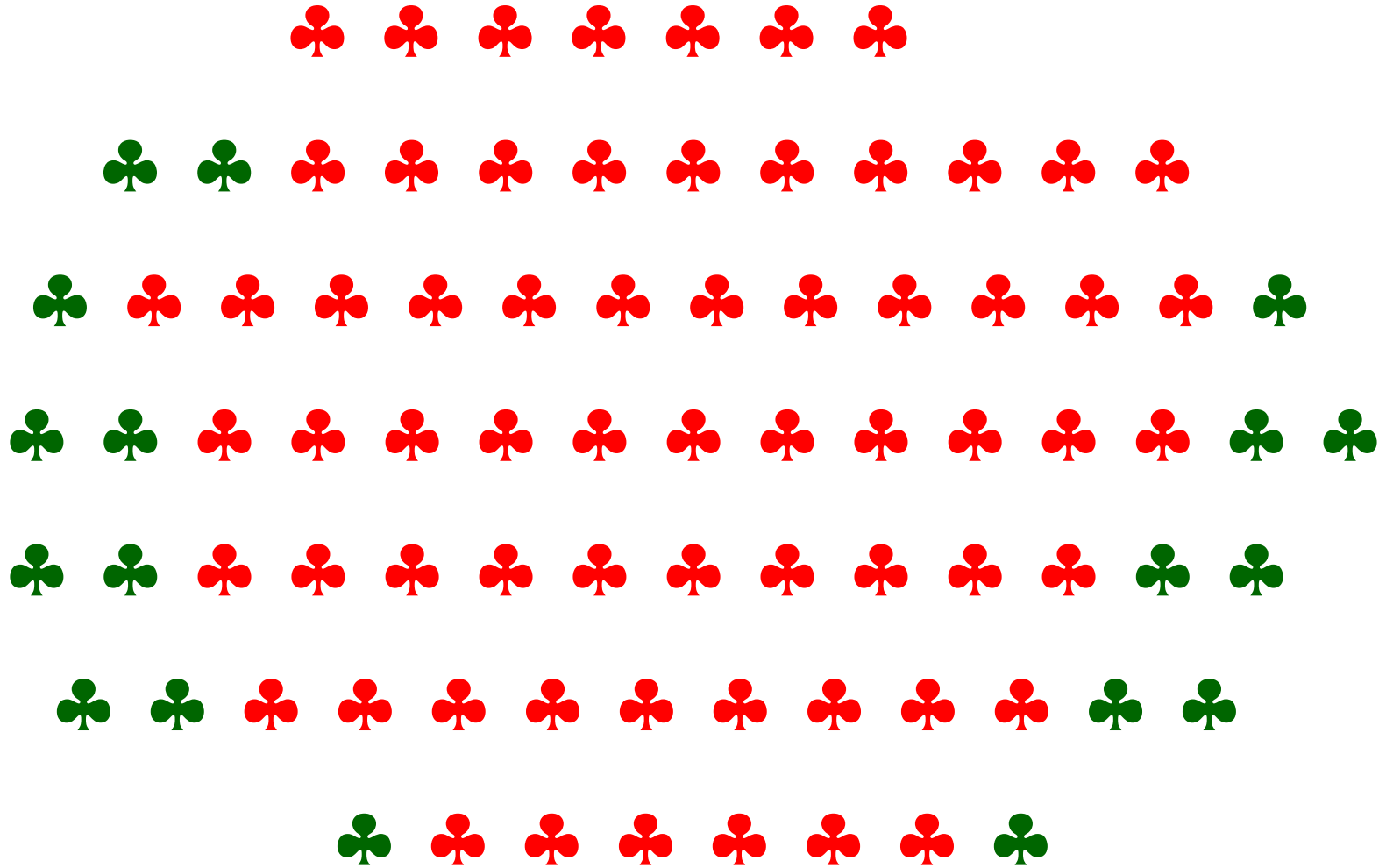
RESISTÊNCIA - EXEMPLO

Seleção II



RESISTÊNCIA - EXEMPLO

População III







CAUSAS DA RESISTÊNCIA

- ⇒ **Monocultura**
- ⇒ **Falta de rotação/diversificação**
- ⇒ **Agrotóxicos com mesmo mecanismo de ação**
- ⇒ **Agrotóxicos com longa ação residual**
- ⇒ **Falta de prevenção**

FATORES

BAIXO

ALTO



**Sistema
Isolado**

Integrado

Ausente

Controle

Manejo Integrado

Só Químico

Residual

Curto

Longo

Mecanismo ação

Vários

Único

Grau de eficácia

Aceitável (80%)

Alto (100%)

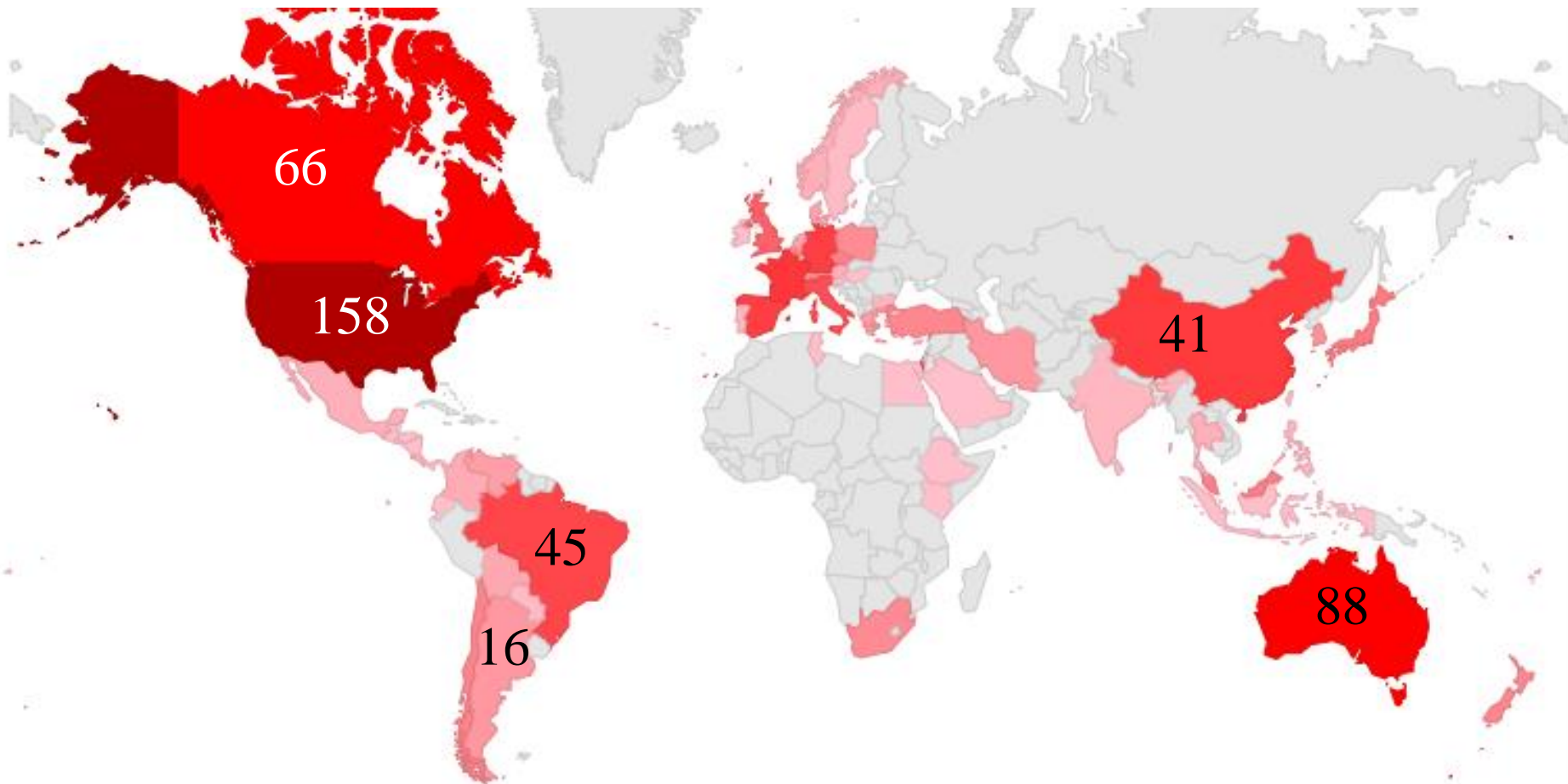
Vizinhos

Sem problema

Com problema

Adaptado de WRAG - U.K.

Casos de Resistência de Plantas Daninhas

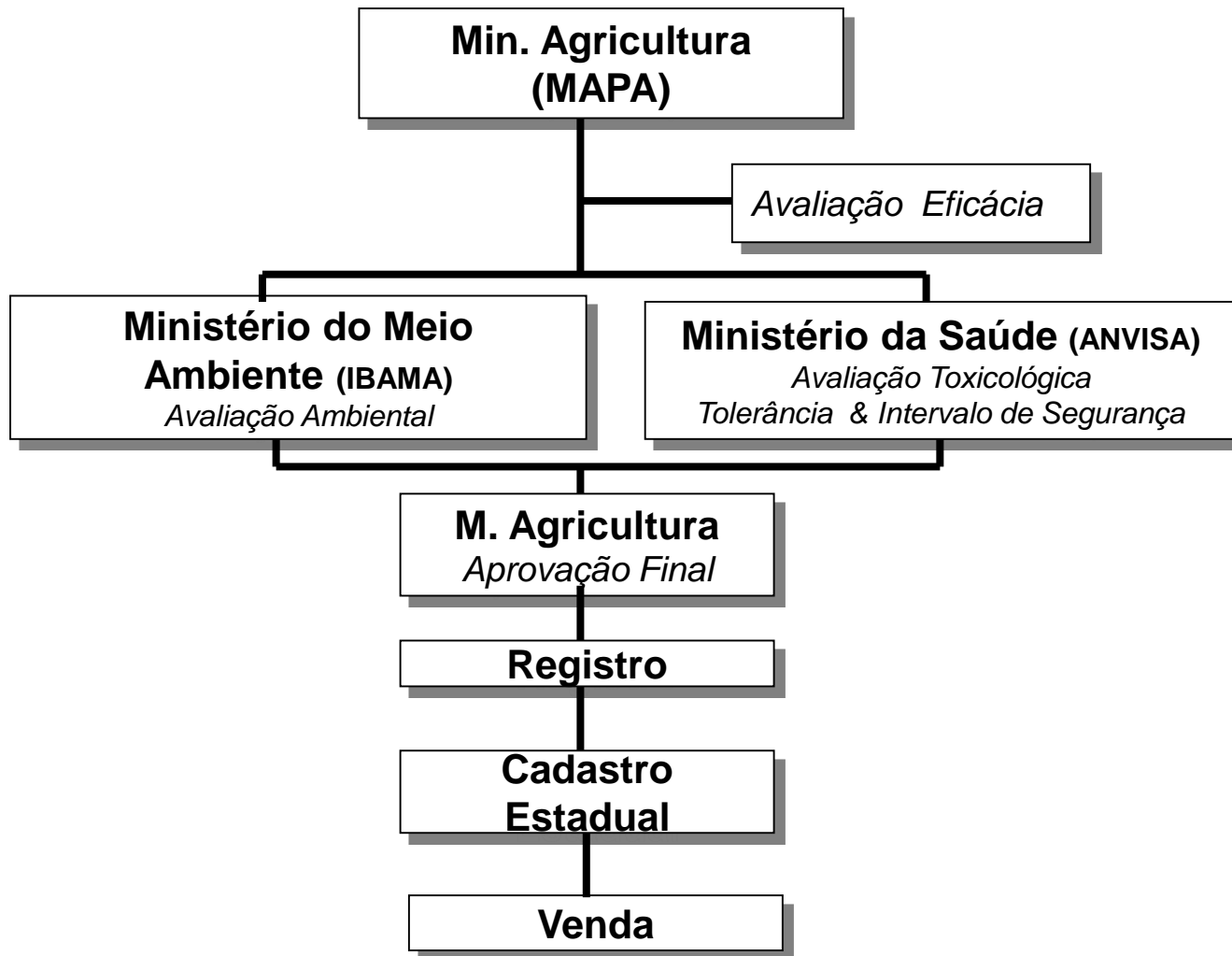


GERENCIAMENTO DOS RISCOS AMBIENTAIS

LEGISLAÇÃO NO BRASIL

- Lei 7.802 de 11/07/89 e Decreto 98.816 de 11/01/90, determinam que é **proibido** o registro de agrotóxicos:
 - que revelem características **teratogênicas**, **carcinogênicas** ou **mutagênicas**, de acordo com os resultados atualizados da comunidade científica.
 - cujas características causem danos ao **meio ambiente**.

Processo de Registro de Agrotóxicos



EXIGÊNCIAS PARA REGISTRO

Estudos Agronômicos	Pelo Menos 1 alvo
----------------------------	--------------------------

Estudos Toxicológicos	26 estudos
------------------------------	-------------------

Estudos Ecotoxicológicos	20 estudos
---------------------------------	-------------------

Características Físico-químicas	36 estudos
--	-------------------

Metabolismo e Degradação	04 estudos
---------------------------------	-------------------

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

ASPECTOS SOBRE A EFICÁCIA AGRONÔMICA

ANVISA

Toxicidade Aguda - classificação toxicológica e frases de advertência nos rótulos e bulas.

- **DL50 oral aguda.**
- **DL50 dérmica aguda.**
- **Irritabilidade ocular.**
- **Irritabilidade dérmica.**
- **Sensibilização dérmica.**
- **CL50 inalatória.**

ANVISA

- **Toxicidade subcrônica e crônica**
- **Efeitos sobre a reprodução**
- **Efeitos teratogênicos**
- **Efeitos mutagênicos**
- **Efeitos carcinogênicos**
- **Efeitos neurotóxicos**
- **Estudos de resíduos**

IBAMA

Efeitos na cadeia alimentar e vias de exposição

- Microorganismos
- Algas
- Daphnias
- Peixes
- Minhocas
- Abelhas
- Aves
- Deriva
- Lixiviação
- “Run off”
- Características físico-químicas

ECOTOXICIDADE

- **Aves: agudo e crônico**
- **Peixes: agudo e crônico**
- **Invertebrados: agudo e crônico**
- **Algas**
- **Abelhas**
- **Minhocas**

COMPORTAMENTO NO AMBIENTE

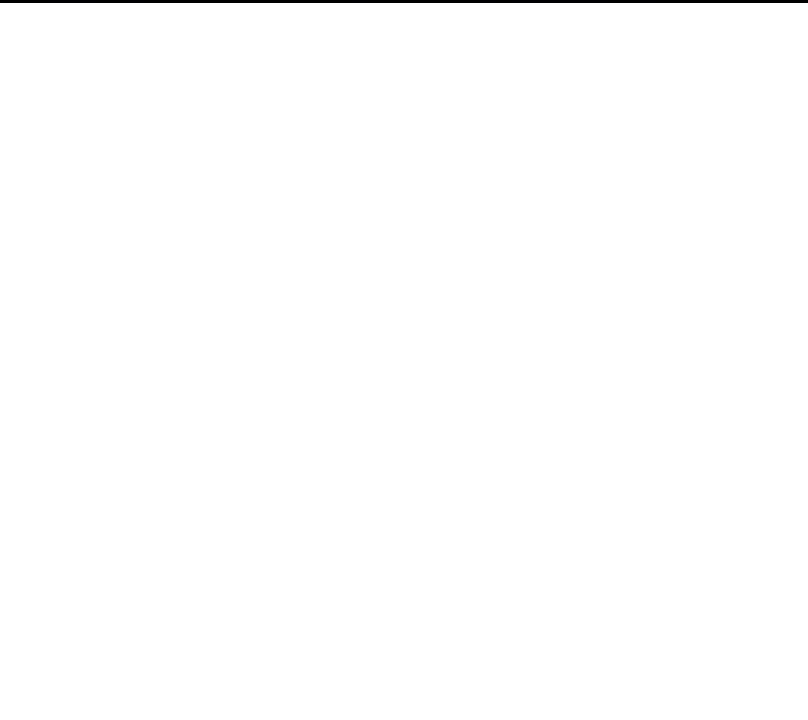
- **Degradação no solo**
- **Meia-vida no solo (lixiviação, absorção, volatilidade, fotólise e hidrólise)**
- **Meia-vida na água**
- **Tolerância em Água**

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE - PNUMA

- **Analisar o risco, de acordo com o uso do produto**
- **Parecer de Periculosidade Ambiental (PPA)**
- **Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS)**

PONTO IMPORTANTE

**TECNOLOGIA
DE
APLICAÇÃO**









DERIVA



O produto se move para fora do alvo durante a aplicação







OBRIGADO !!!

Embrapa

Soja



Fernando S. Adegas

fernando.adegas@embrapa.br

(43) 3371-6112