

FÓRUM SOBRE MANEJO DA RESISTÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS

Resistência de plantas daninhas à herbicidas no Brasil e no mundo

Eng. Agr., Dr., Mauro Antônio Rizzardi
Prof. da Universidade de Passo Fundo
mar.rizzardi@gmail.com



Desafio

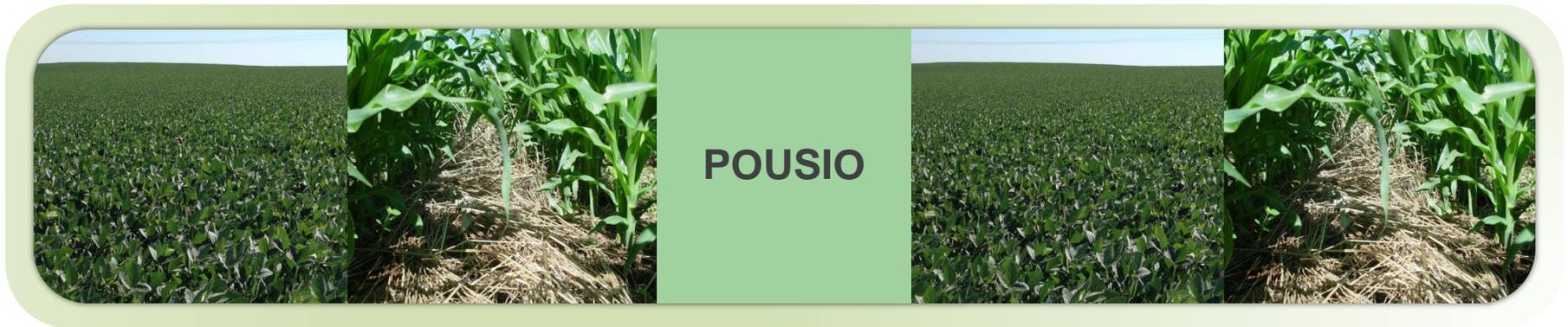
Produzir alimentos em quantidade e qualidade suficientes para atender as demandas da humanidade



**MANTER A CAPACIDADE
PRODUTIVA DOS RECURSOS
NATURAIS**

QUAIS AS PREOCUPAÇÕES ATUAIS COM PLANTAS DANINHAS?

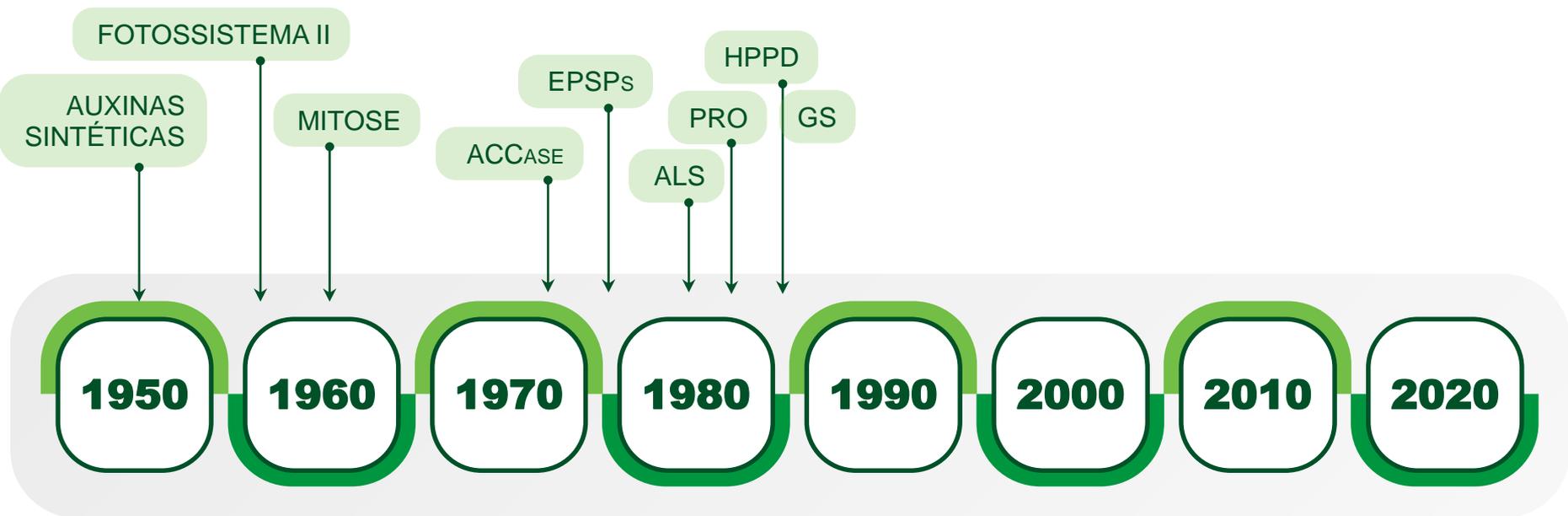
1. SIMPLIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE CULTURAS



QUAIS AS PREOCUPAÇÕES ATUAIS COM PLANTAS DANINHAS?

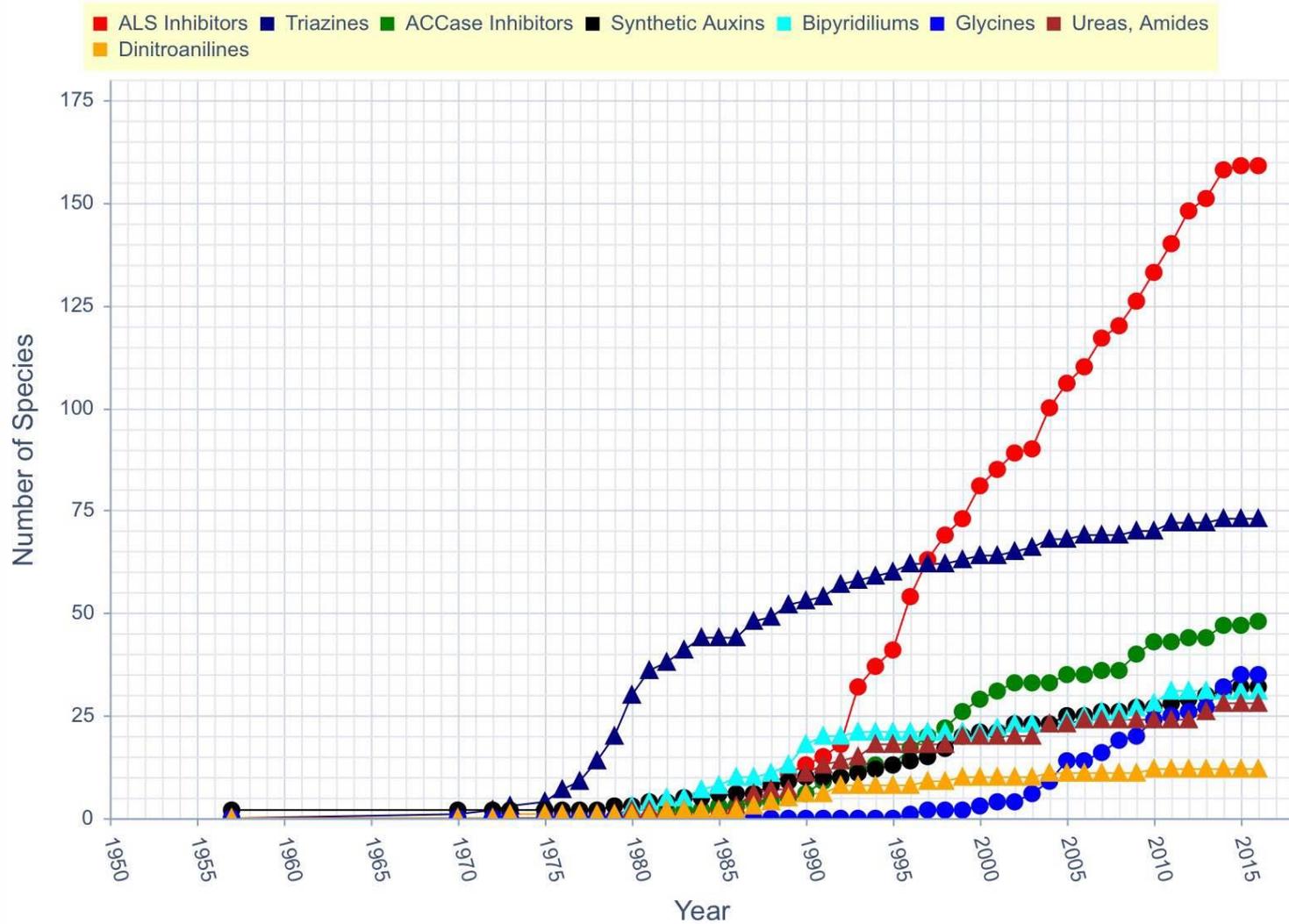
2. CARÊNCIA DE HERBICIDAS COM NOVOS MECANISMOS DE AÇÃO

Introdução dos mecanismos de ação:



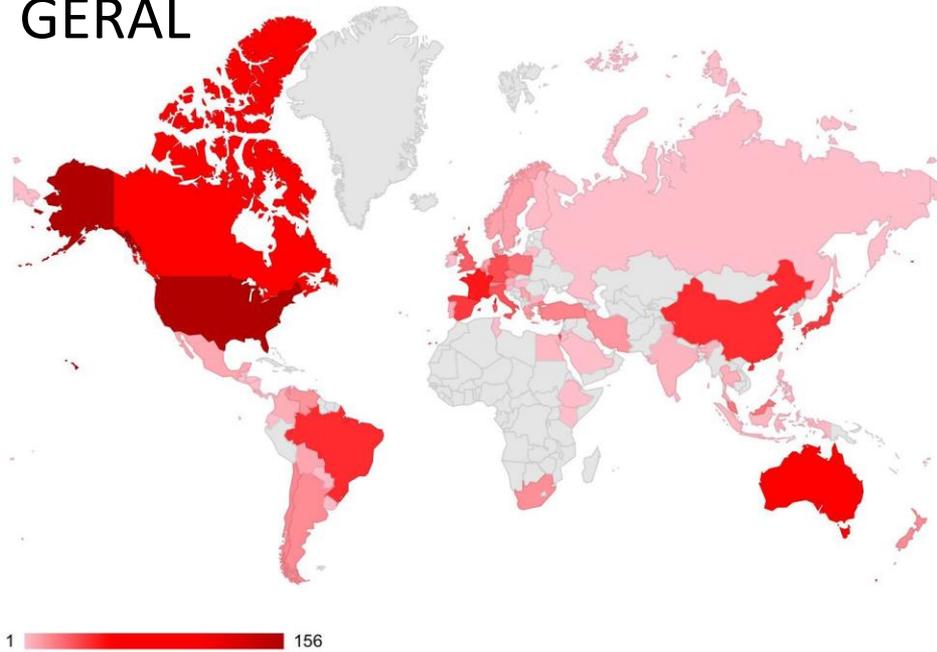
CONSEQUÊNCIA:

Chronological Increase in Resistant Weeds Globally

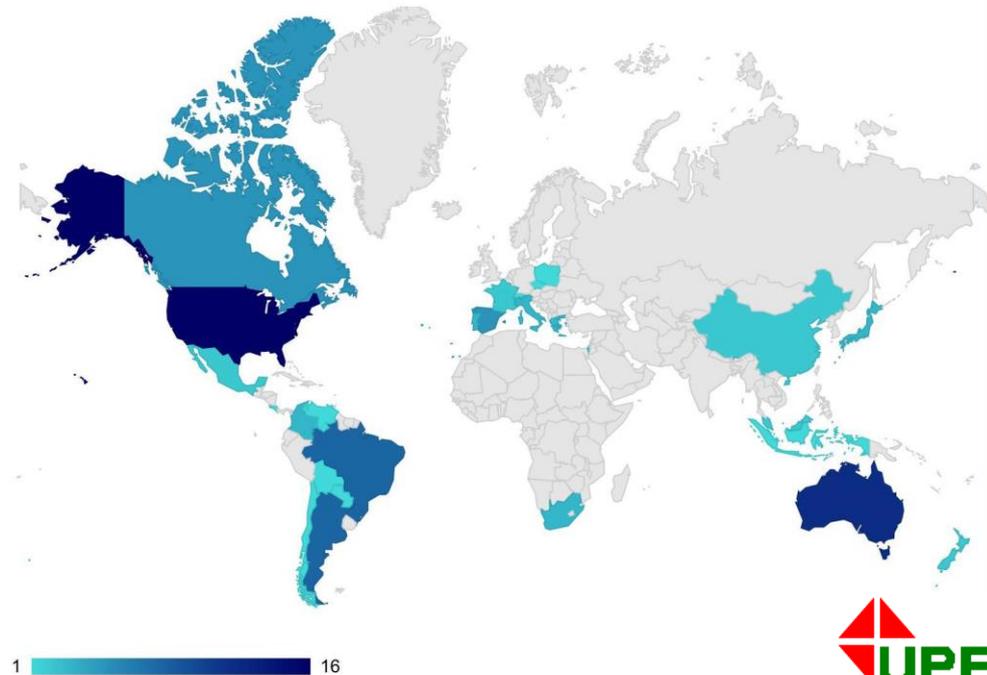


DISTRIBUIÇÃO DA RESISTÊNCIA - MUNDO

GERAL



EPSPs



INÍCIO DA RESISTÊNCIA

A pré-existência de plantas ou indivíduos resistentes é associada a mutações genéticas ocorridas ao longo da evolução.



GENES PRÉ-EXISTENTES

- A resistência ocorrerá mais rápido se seus genes já existirem.
- **Probabilidade do gene de resistência já existir antes do uso dos herbicidas depende de:**

μ - frequência da mutação

d - desvantagem seletiva

N - tamanho da população

ORIGEM DO INDIVÍDUO RESISTENTE

Mutação

- Ocorre de maneira **natural**, ao longo da **evolução** da espécie.
- Causada por **diferentes** fatores.
- Gera variabilidade na **população**.

FATORES QUE FAVORECEM O APARECIMENTO DA RESISTÊNCIA

Pressão de seleção

- Dose
- Número de aplicações

Frequência do gene de resistência

- Espécie
- Tamanho da população

INÍCIO DA INFESTAÇÃO DA ÁREA



Pela introdução de sementes de culturas contaminadas com espécies resistentes



Com o uso de equipamentos contaminados com sementes



Através da dispersão de sementes ou propágulos e pólen de plantas resistentes entre áreas

PRIMEIRO CASO DE RESISTÊNCIA NO BRASIL



Rebrote de leiteiro



Manchas de leiteiro na soja

1992 - Resistência de *Euphorbia heterophylla* ao herbicida Imazaquin

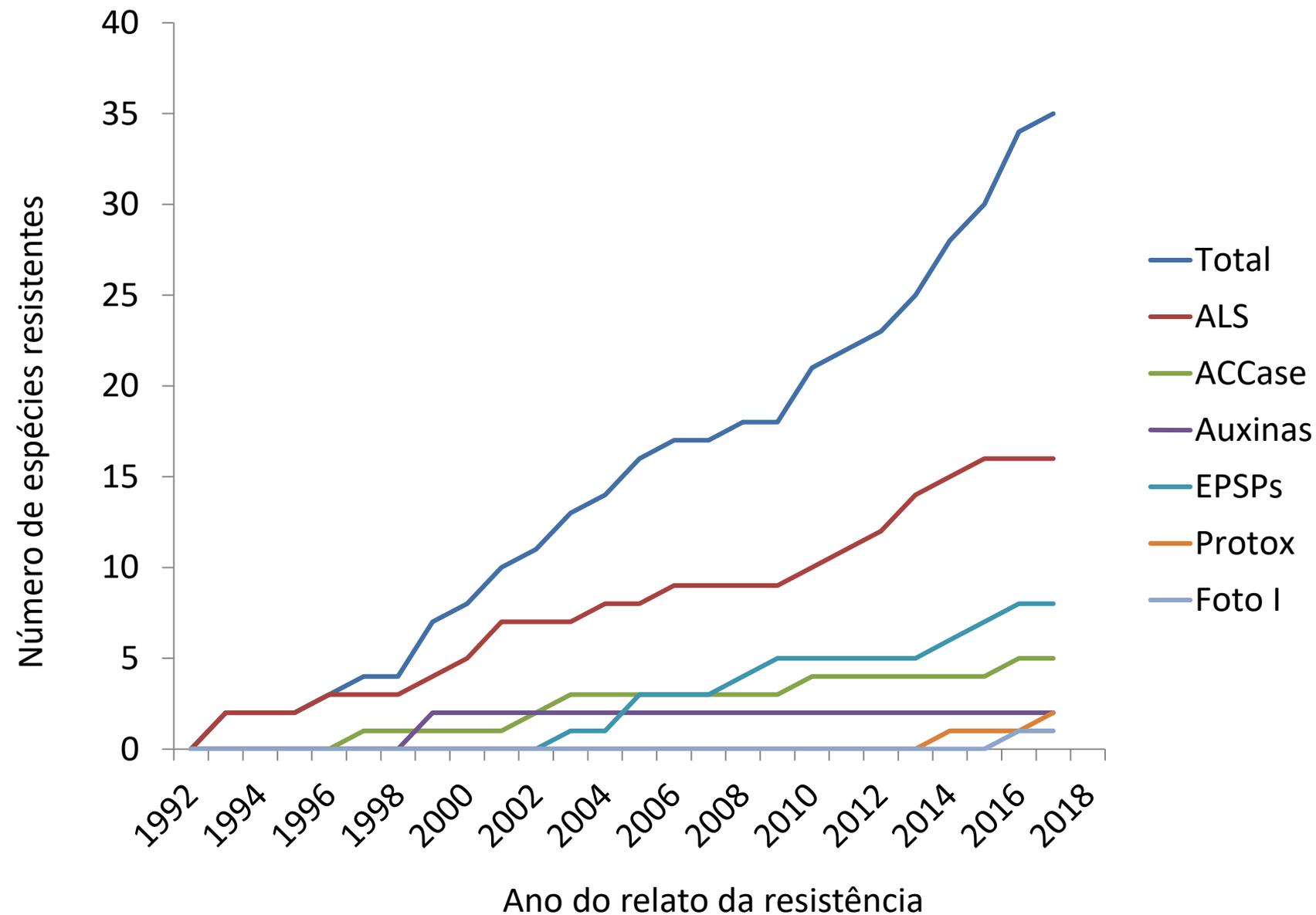


1993 - Resistência cruzada às imidazolinonas, sulfonilureias e sulfonanilidas



2004 - Resistência múltipla aos herbicidas inibidores da ALS e Prottox

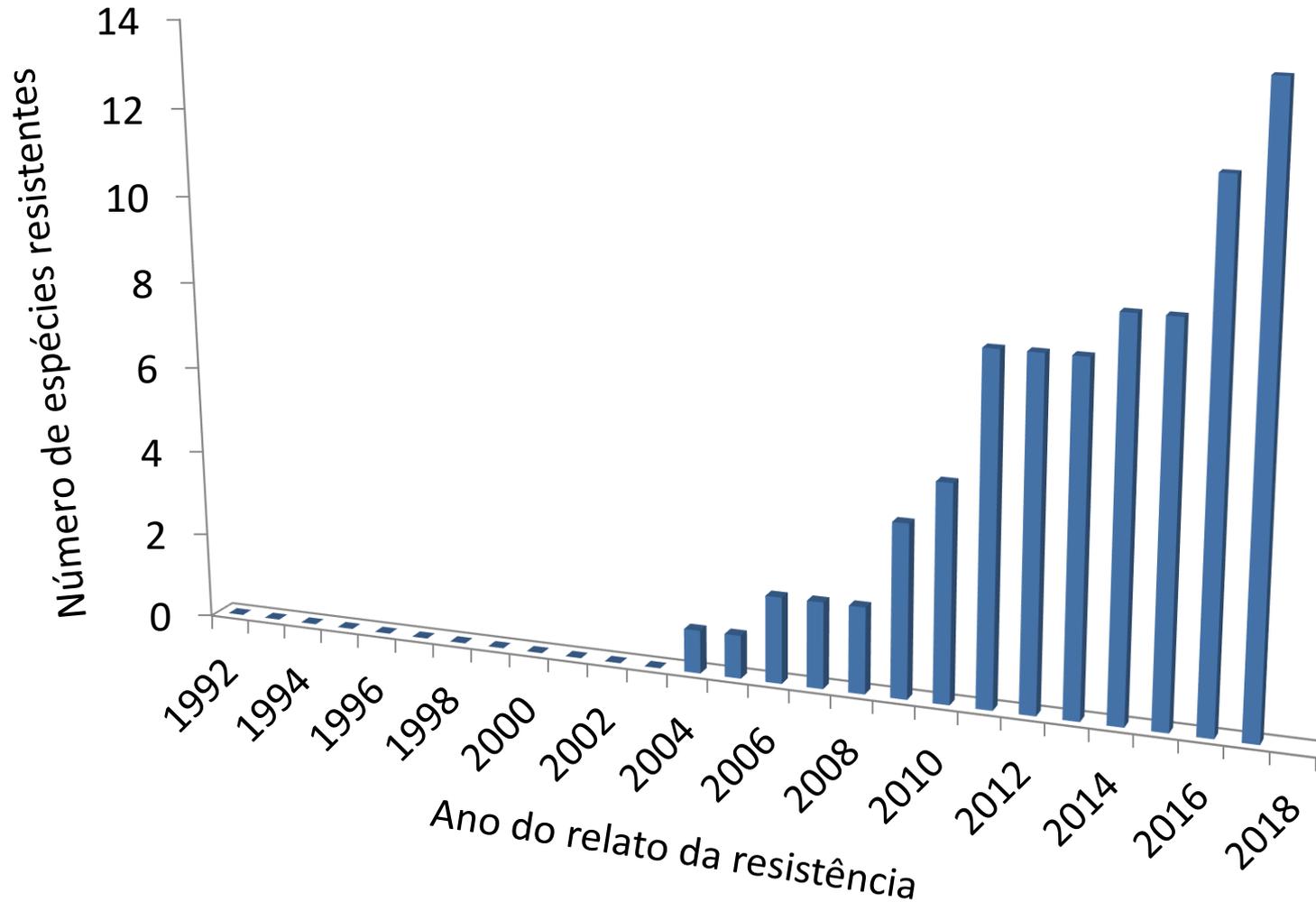
CASOS DE RESISTÊNCIA SIMPLES RELATADOS NO BRASIL



Fonte: Rizzardi, 2017 – adaptado de Heap, 2017

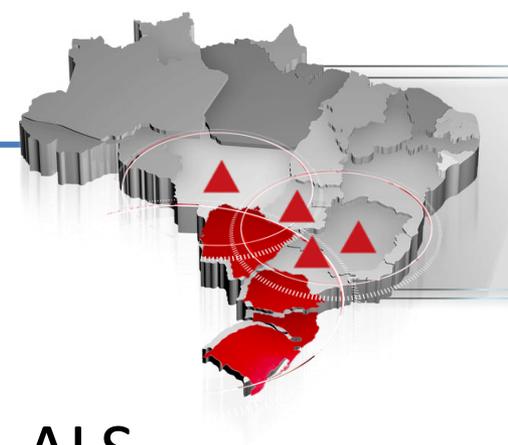
CASOS DE RESISTÊNCIA MÚLTIPLA RELATADOS NO BRASIL

Total



Fonte: Rizzardi, 2017 – adaptado de Heap, 2017

Principais resistências



- AZEVÉM

- Simples: EPSPS; ACCase (dim); ALS
- Múltipla: EPSPs + ACCase (dim); EPSPs + ALS

- BUVA

- Simples: EPSPs; ALS; FSI
- Múltipla: EPSPs + ALS; ALS + FSI + PROTOX

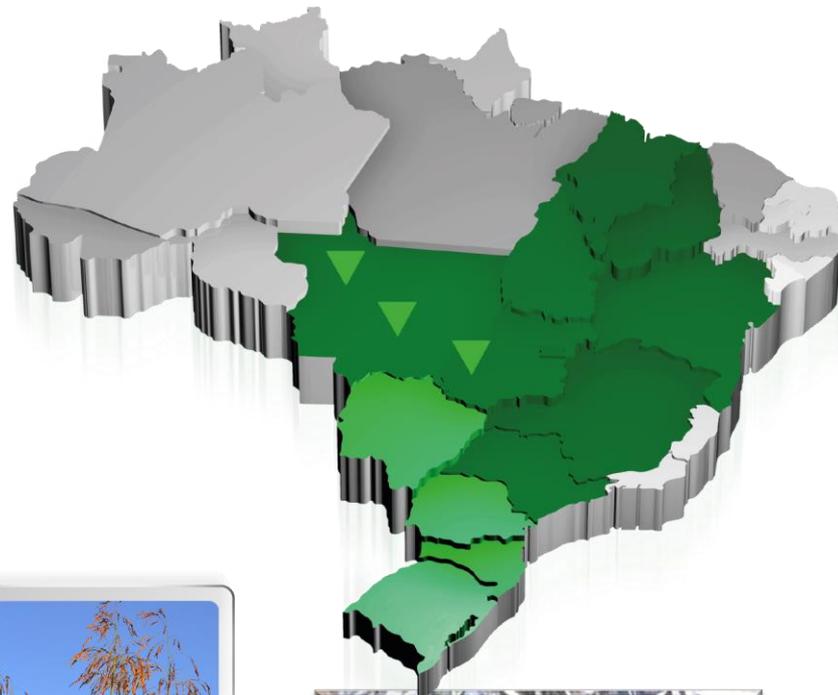
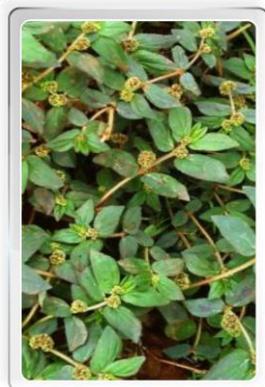
- **AMARGOSO** - Simples: EPSPs; ACCase (fop)

- **CAPIM-BRANCO** - Simples: EPSPs

- **CARURU GIGANTE** - Múltipla: EPSPs + ALS

- **CAPIM-PÉ-DE-GALINHA** - Simples: EPSPs

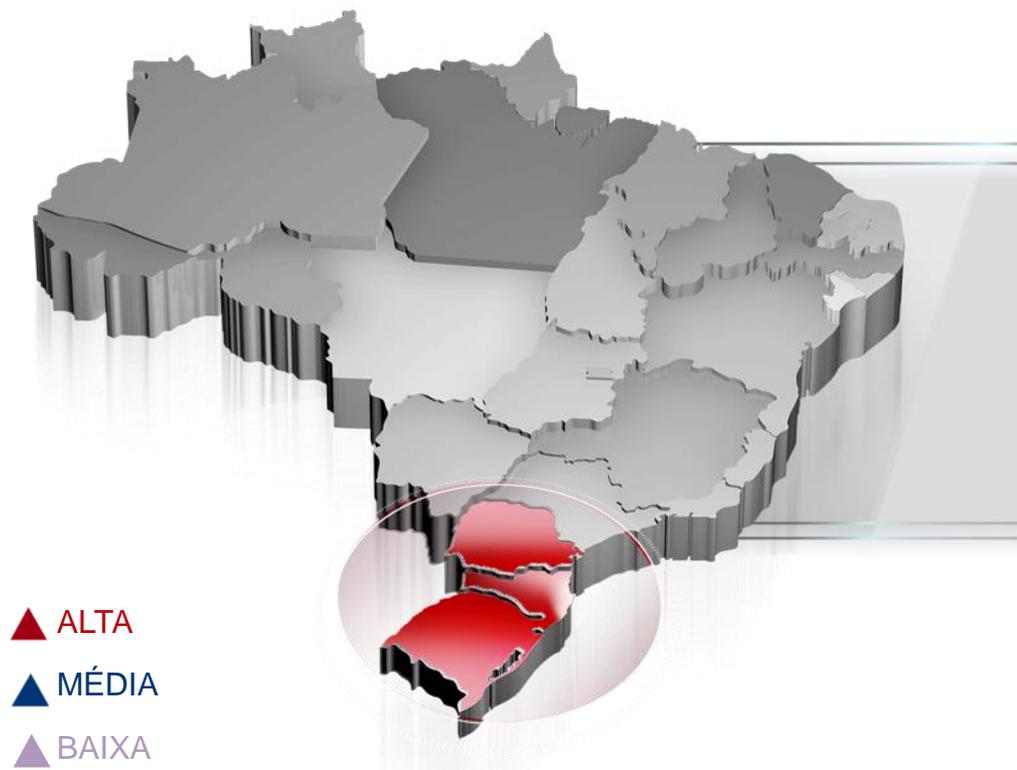
PLANTAS DANINHAS TOLERANTES AO GLIFOSATO



PLANTAS DANINHAS RESISTENTES AO GLIFOSATO

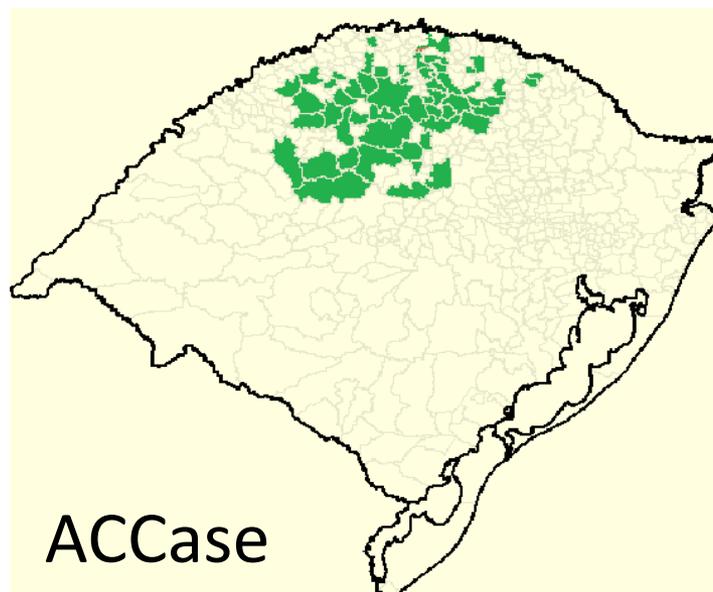
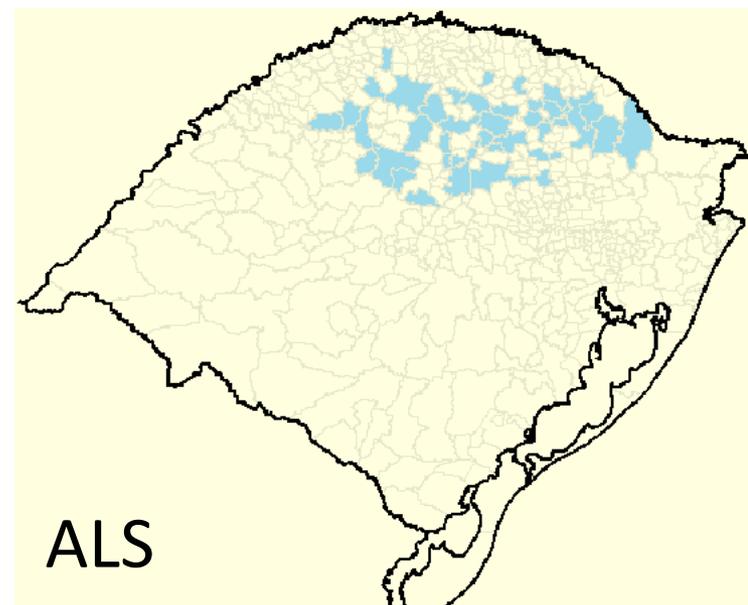
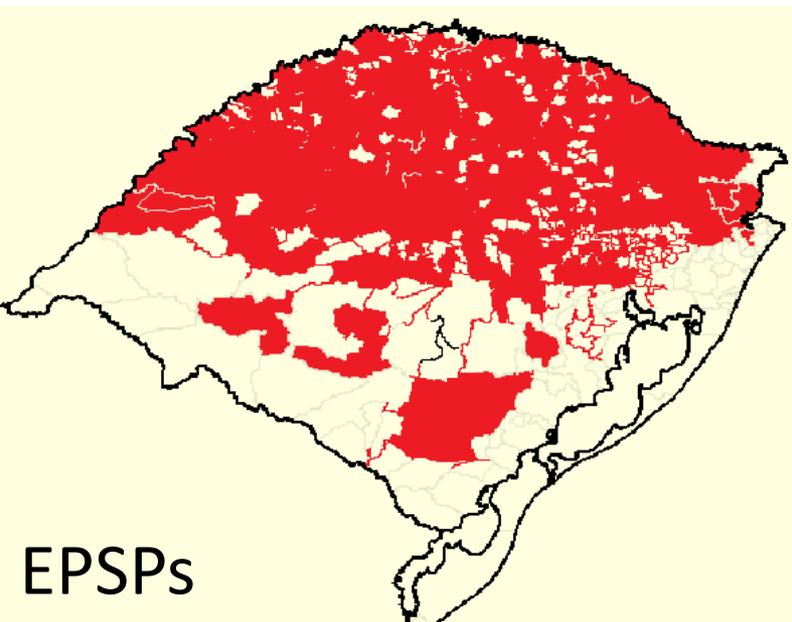


Azevém



RESISTÊNCIA MÚLTIPLA

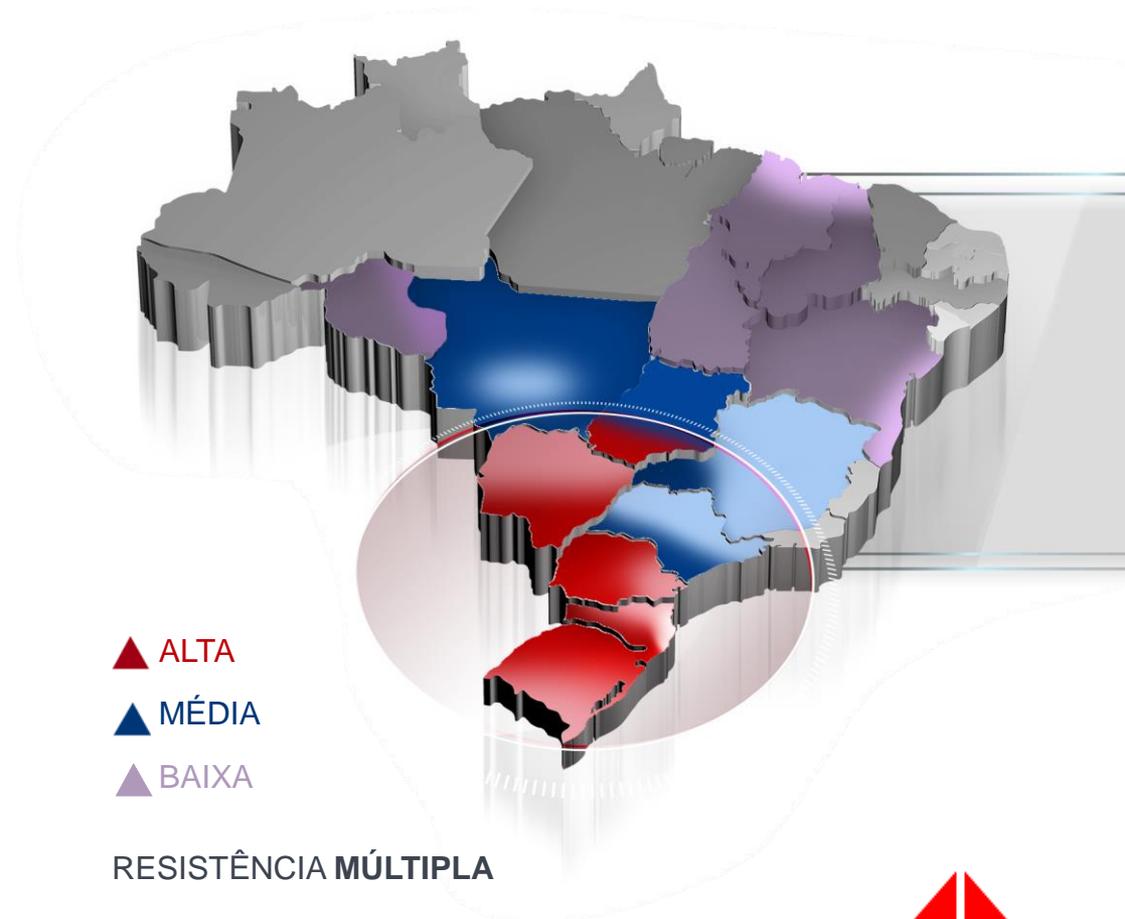
Azevém resistente aos herbicidas no Rio Grande do Sul



PLANTAS DANINHAS RESISTENTES AO GLIFOSATO

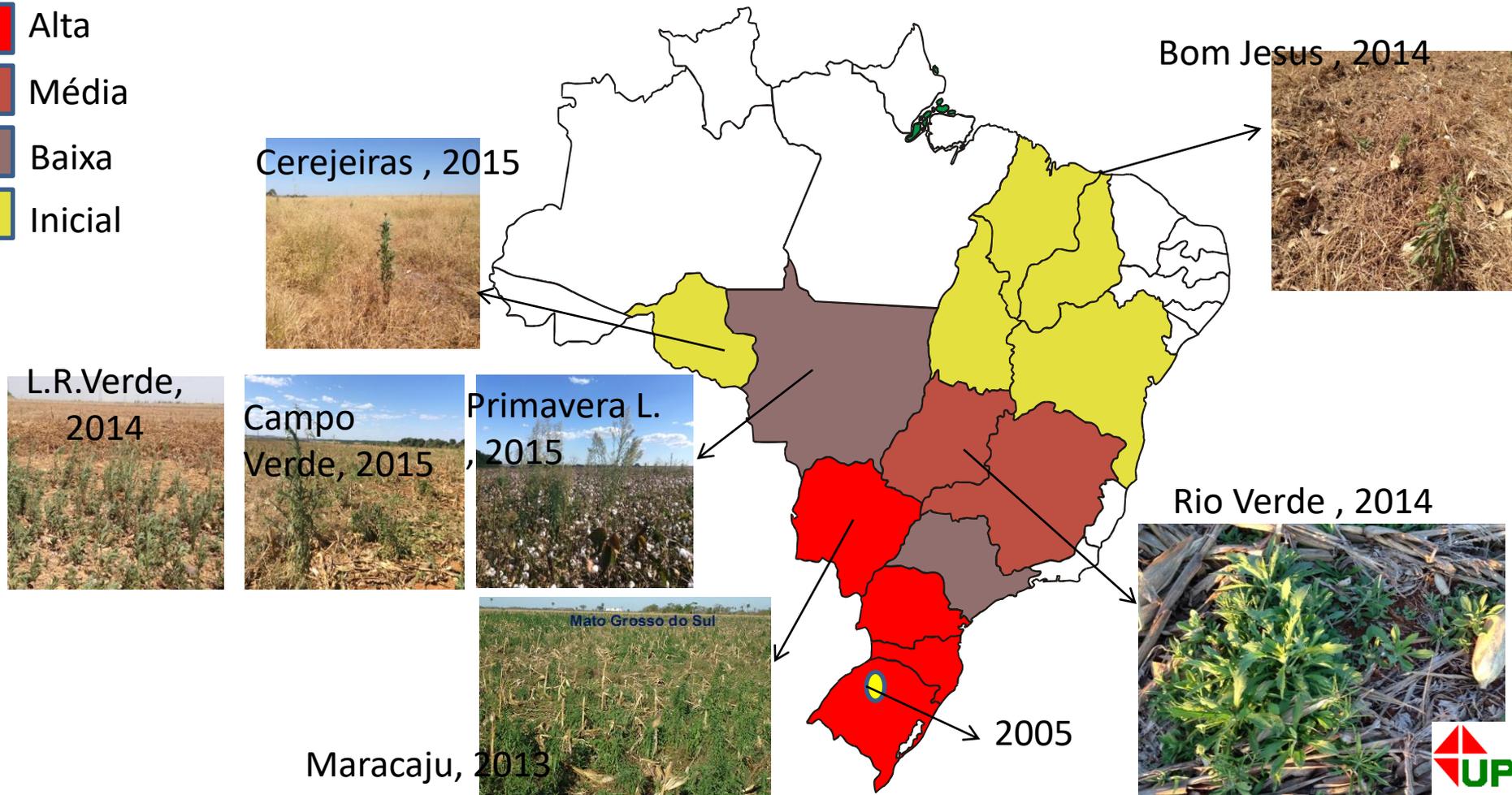


Buva



DISTRIBUIÇÃO DE *Conyza* spp

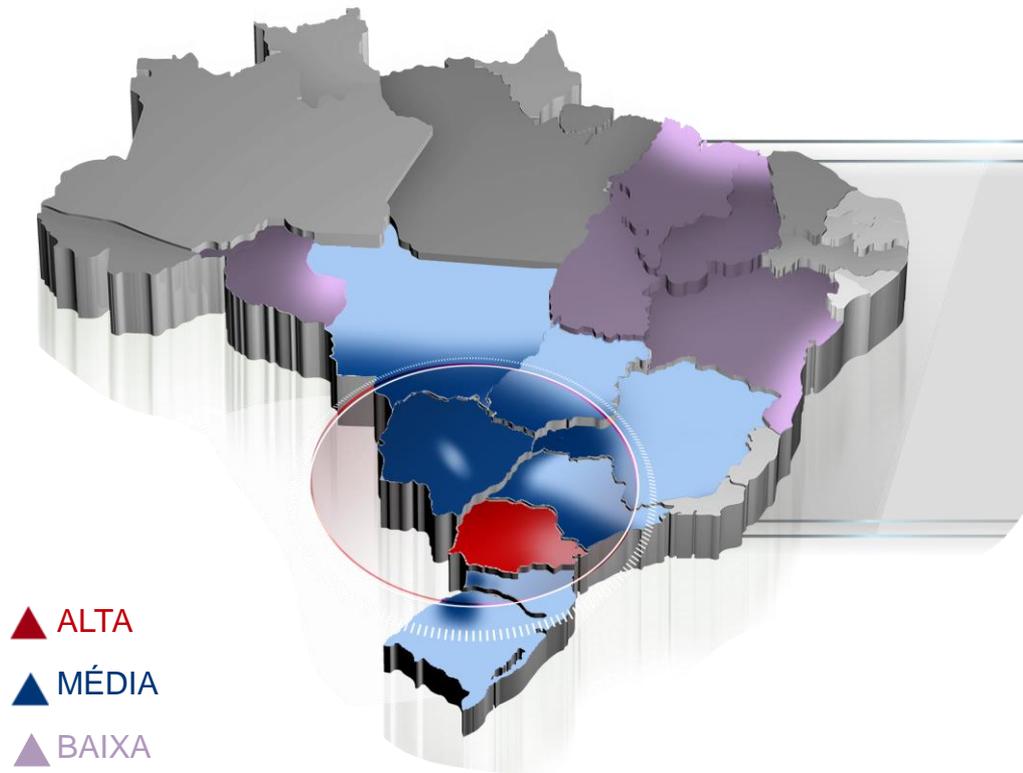
- Alta
- Média
- Baixa
- Inicial



PLANTAS DANINHAS RESISTENTES AO GLIFOSATO



Amargoso



Disseminação



NATURAIS

- Insetos
- Pássaros
- Vento
- Água

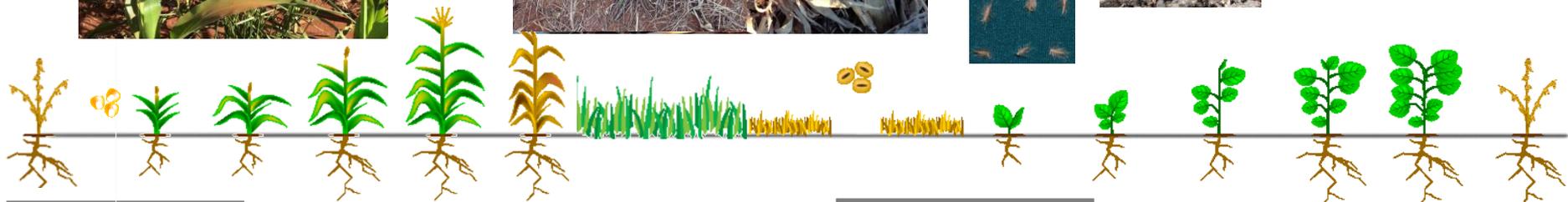
ARTIFICIAIS

- Máquinas
- Homem
- Sementes





Sistema de culturas



FEVEREIRO/MARÇO

SETEMBRO/OUTUBRO



MILHO SAFRINHA



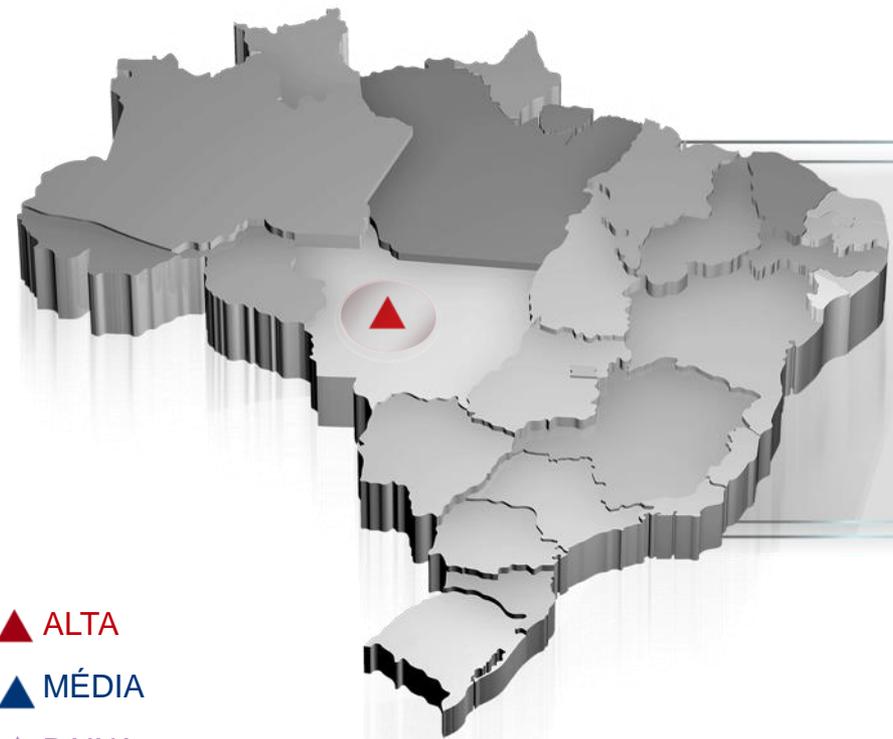
SOJA



PLANTAS DANINHAS RESISTENTES AO GLIFOSATO



Caruru gigante



- ▲ ALTA
- ▲ MÉDIA
- ▲ BAIXA

RESISTÊNCIA MÚLTIPLA

PREOCUPAÇÕES FUTURAS – *Amaranthus palmeri*

CIRCULAR TÉCNICA  IMA-MT

Junho de 2018
Publicação científica de caráter técnico e tecnológica relativa ao desenvolvimento de pesquisas do IMA-MT em áreas de pesquisa relacionadas com a cultura e melhoramento do algodão.

Editor executivo
Avaro Salles

Contato
www.ima-mt.com.br

E-mail
ima@ima-mt.com.br

Telefone
51 3300 2000



Amaranthus palmeri lavada de água. (Foto: Arnaldo Borges)

Primeiro relato de *Amaranthus palmeri* no Brasil em áreas agrícolas no estado de Mato Grosso

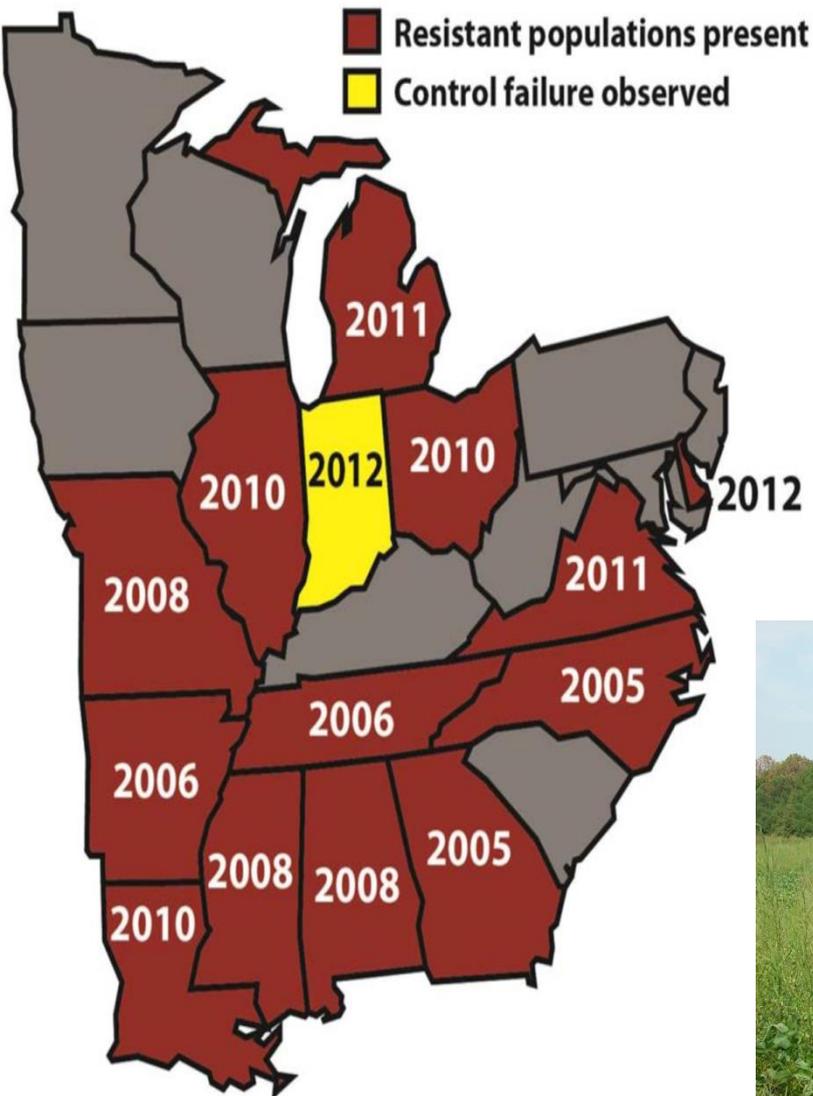
Érica R. Ribeiro de Andrade Junior¹, Anderson Luis Cavenghi², Sebastião Carneiro Guimarães³, Saul Jorge Pato de Carvalho⁴





PREOCUPAÇÕES FUTURAS

Amaranthus palmeri





CUSTO da Resistência

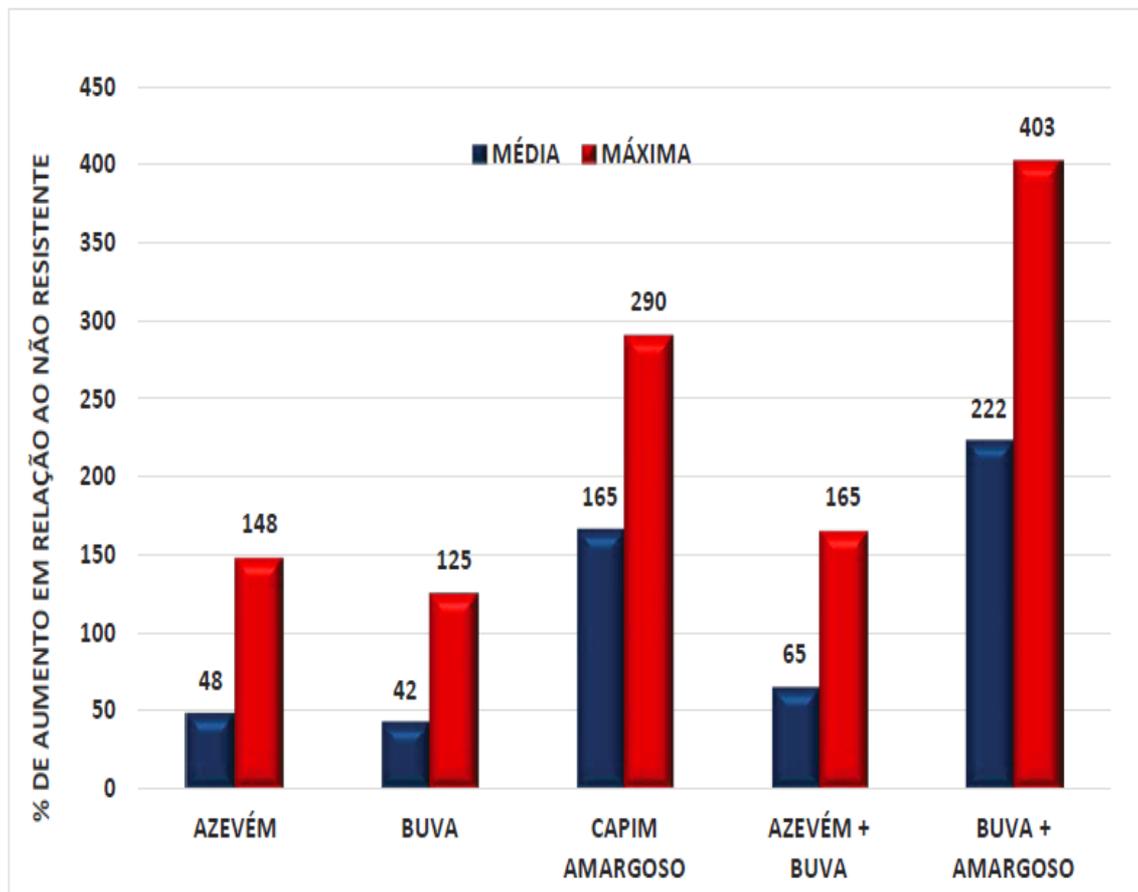


Figura 1. Estimativa do aumento percentual do custo do controle de plantas daninhas (R\$ ha⁻¹), em áreas de soja com presença de diferentes populações de plantas daninhas resistentes aos inibidores da EPSPs (glifosato), comparado a áreas sem resistência.

Atualmente, o custo médio da resistência no Brasil (sistema soja):

→ ~ R\$ 4.92 bi ao ano;

Somando-se possíveis perdas por matocompetição:

→ ~ R\$ 9 bi ao ano.

COMO ENFRENTAR A RESISTÊNCIA?





SERÁ DESSA FORMA...

MANEJO INTEGRADO DE PLANTAS DANINHAS

Aplicar os herbicidas nas doses e estádios recomendados

Rotacionar herbicidas com diferentes mecanismos de ação

Limpar os equipamentos

Rotação de culturas e de eventos biotecnológicos

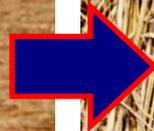
Rotação de manejo cultural

Usar sementes livres de propágulos de plantas daninhas

Realizar a dessecação da área

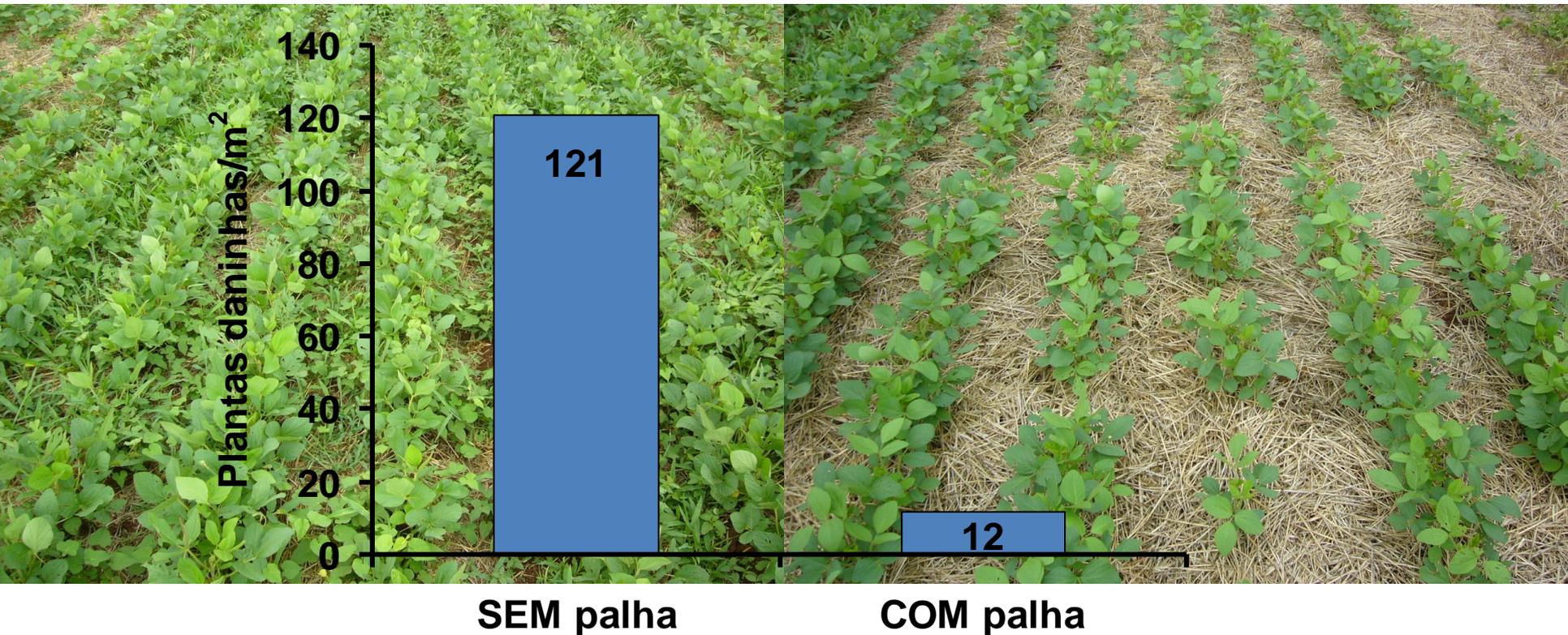
Usar herbicida residual

IMPACTO DO SPD NAS PLANTAS DANINHAS



Fonte: Bianchi

Supressão de plantas daninhas em soja pela “palha”



POUSIO



26,7 pl/m²

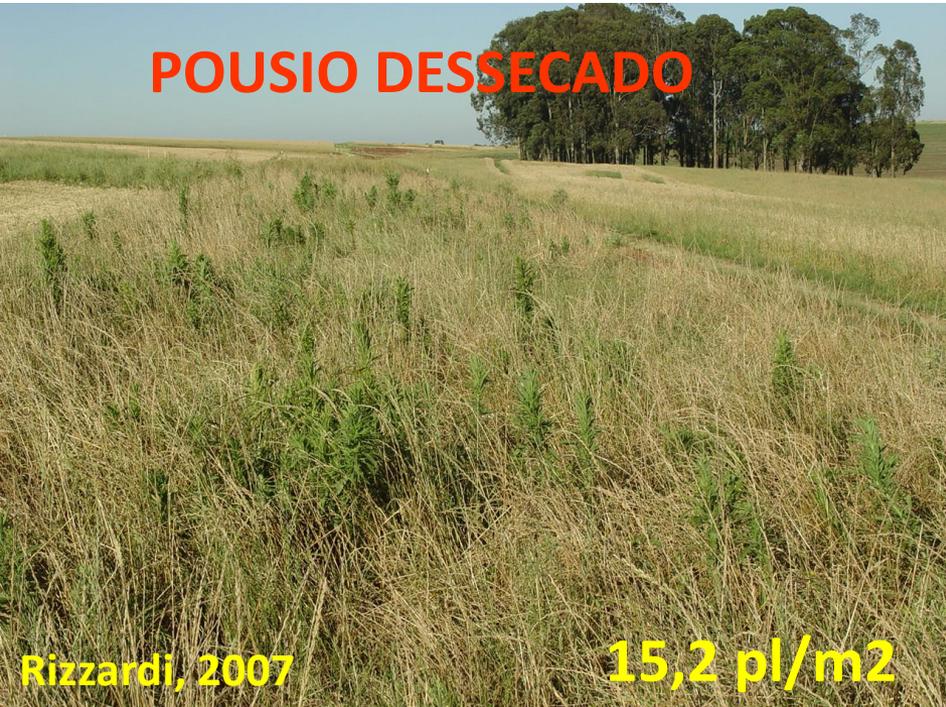
a

AVEIA-PRETA



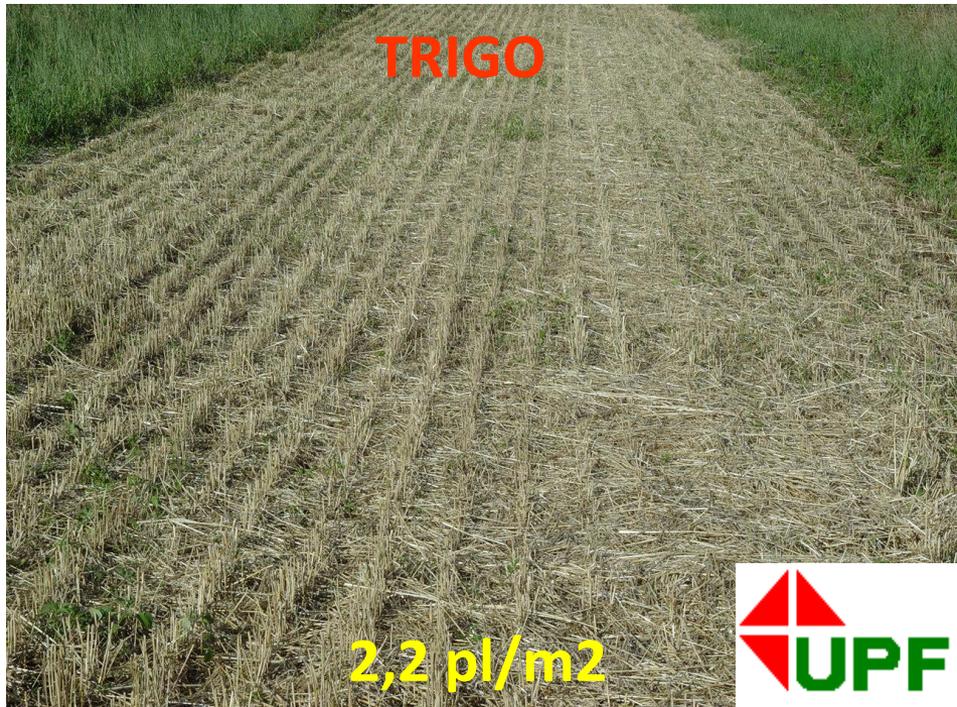
3,2 pl/m²

POUSIO DESSECADO



15,2 pl/m²

TRIGO



2,2 pl/m²

Rizzardi, 2007



USO DE COBERTURAS VEGETAIS



Sem brachiaria
19,7 plantas
de buva m²

Fonte: (Embrapa Soja)



Com brachiaria
0 plantas
de buva m²

Fonte: (Embrapa Soja)



ROTAÇÃO DE CULTURAS/EVENTOS



POUSIO

Glifosato

Glifosato + graminicida//paraquat + diuron



AVEIA-PRETA

Glifosato

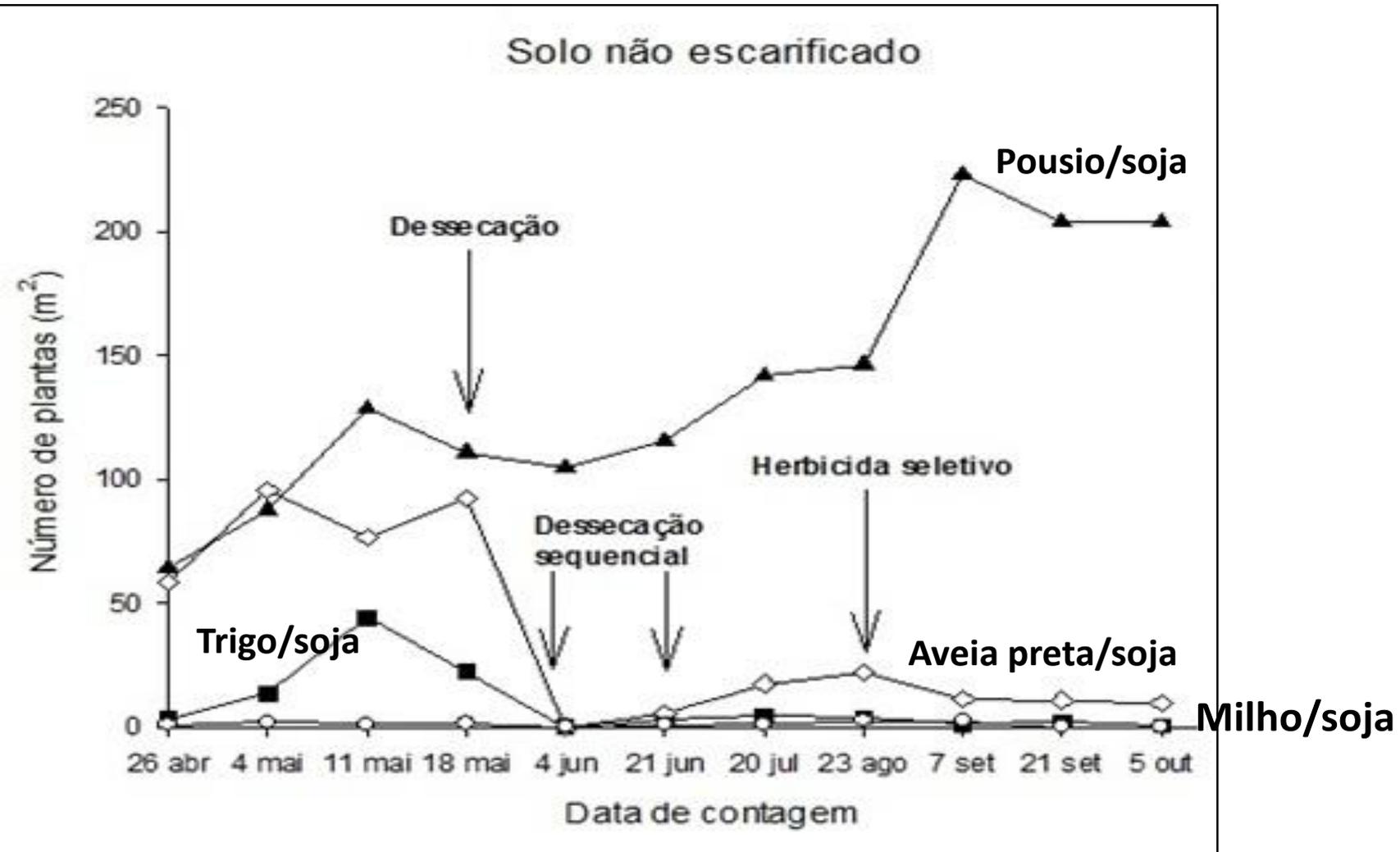
Glifosato + graminicida//paraquat + diuron



Rizzardi, 2012



Azevém x sequência de culturas



MANEJO DE PLANTAS DANINHAS EM MILHO

Manejo preventivo

- Impedir a infestação de áreas limpas
- Evitar o aumento populacional de espécies existentes



ESTRATÉGIAS DE MANEJO

INTEGRAR PRÁTICAS CULTURAIS E MECÂNICAS



Uso das sementes
certificadas

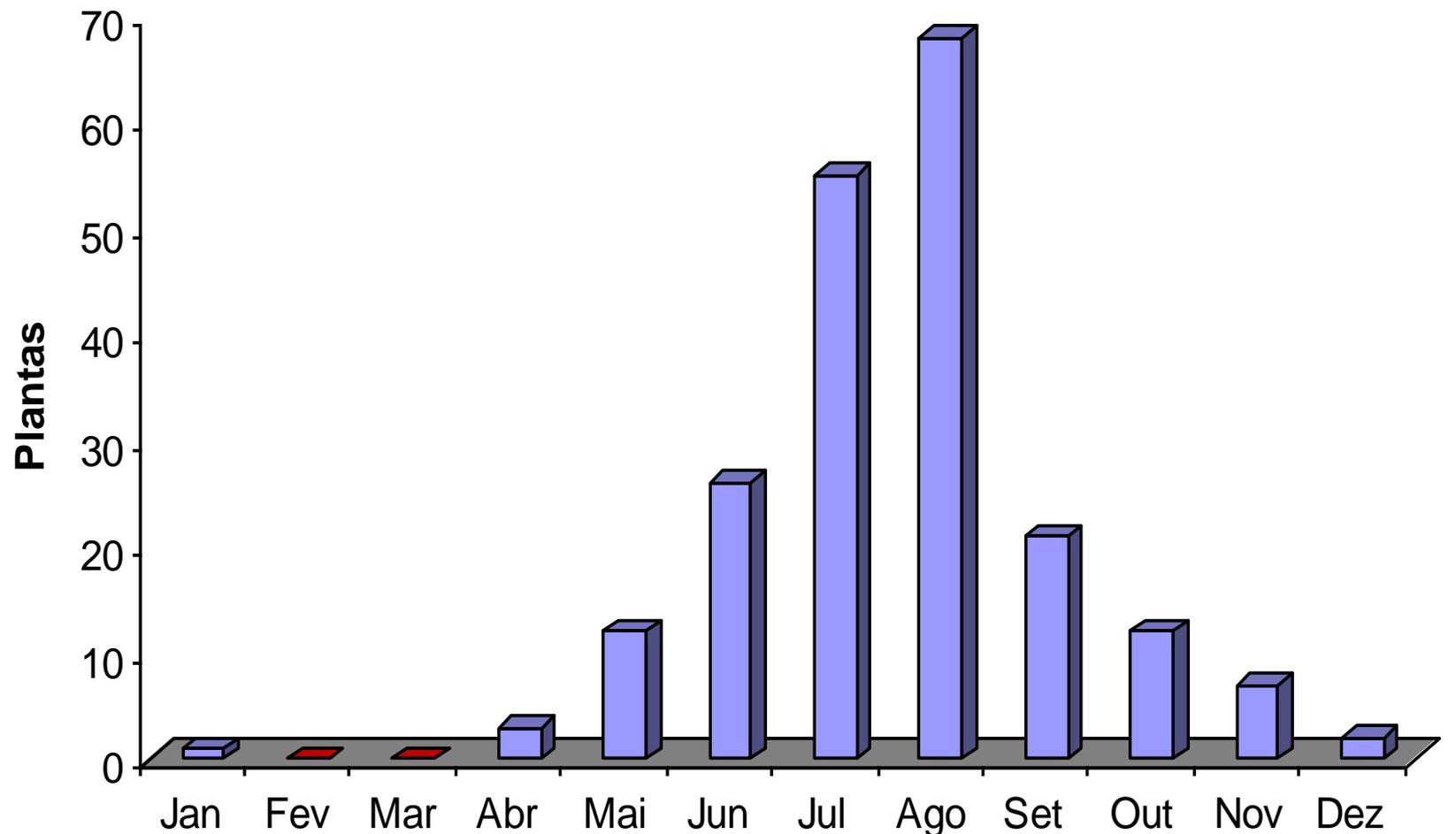


Semeadura
direta



Eliminar manchas
de plantas daninhas
na área

Entender o fluxo de emergência - Buva no PR



ESTRATÉGIAS DE MANEJO

**CONTROLAR AS PLANTAS DANINHAS QUE OCORREM
NAS MARGENS DAS ESTRADAS, NAS BORDAS
DAS LAVOURAS E TAMBÉM NOS CARREADORES**



ESTRATÉGIAS DE MANEJO

UTILIZAR HERBICIDA RESIDUAL



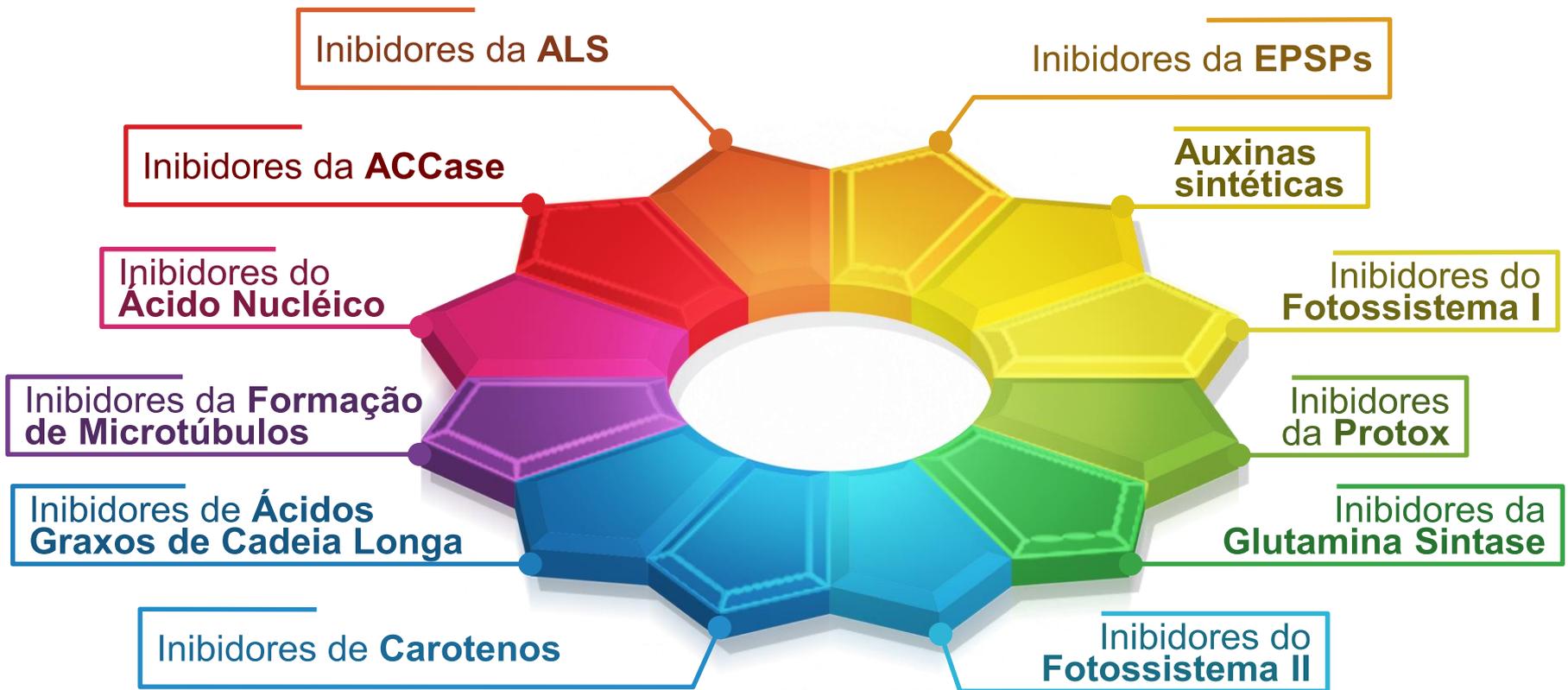
Sem herbicida residual



Com herbicida residual

ESTRATÉGIAS DE MANEJO

ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO



O que devemos buscar?

- **Proteger o solo**
- **Aperfeiçoar o manejo das culturas**
- **Integrar sistemas de rotação de culturas/EVENTOS**
- **Controlar plantas daninhas no estágio adequado**
- **Preservar/proteger os herbicidas**

PREVENIR ainda é a melhor forma...



HRAC-BR: PUBLICAÇÕES

Critérios Para Relatos Oficiais
Estatísticos de Blótipos de Plantas
Daninhas Resistentes a Herbicidas



Sele Lagoas, MG
2008

ASPECTOS DE
RESISTÊNCIA DE
PLANTAS DANINHAS
A HERBICIDAS



HRAC-BR
COORDENADORES
PEDRO JACOB CHRISTOFFOLETI
MARCELO NICOLAI



CLASSIFICAÇÃO
DOS HERBICIDAS QUANTO
AOS MECANISMOS DE AÇÃO

2014

Associação Brasileira de Ação à Resistência de Plantas Daninhas aos Herbicidas

ASPECTOS
BOTÂNICOS

ECOFISIOLOGIA E
DIFERENCIAÇÃO DE
ESPÉCIES DO GÊNERO
Conyza



Julia Olivella, Elisa Panigo, Ignacio Migonin
e Mariel Gladis Perret
Facultad de Ciencias Agrarias / Universidad Nacional de
Santa Fe - Argentina

PROBLEMÁTICA DO
CAPIM-AMARGOSO
(*Digitaria insularis* (L.)
Rostk Schmidt)
EM ÁREAS AGRÍCOLAS
BRASILEIRAS



Saul Jorge Pinto de Carvalho
IFSU/DEMINAS - Campus Machado

IDENTIFICAÇÃO
DE ESPÉCIES DE
PLANTAS DANINHAS
DO GÊNERO
Amaranthus



Saul Jorge Pinto de Carvalho
IFSU/DEMINAS - Campus Machado



Eng. Agr., Dr. Mauro Antônio Rizzardi

**Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária
Cx. Postal 611, Cep. 99001-970
Passo Fundo, RS**

Tel. 54. 3316.8152 Cel. 54. 999451234

**:rizzardi@upf.br
mar.rizzardi@gmail.com**

