



# UFSM

Frederico Westphalen





**UFSM**  
Frederico Westphalen



# "Estratégias de manejo de plantas daninhas para maximizar a produtividade na cultura do milho".

Eng. Agr. Prof. Dr. Diecson Ruy Orsolin da Silva  
*UFSM campus Frederico Westphalen*

**"VI SIMPÓSIO DE ATUALIZAÇÃO EM GRANDES CULTURAS: MILHO"**  
Santa Maria, 31 de agosto de 2016



# Cultura do milho

Tabela 1. Área e produtividade de milho safra e milho safrinha.

Safra	Área (milhões ha)	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )
<b>Brasil (1ª safra)</b>	<b>5,4 (33%)</b>	<b>4.797</b>
<b>Brasil (2ª safra)</b>	<b>10,5 (67%)</b>	<b>4.046</b>
<b>USA</b>	<b>35,6</b>	<b>4.277</b>

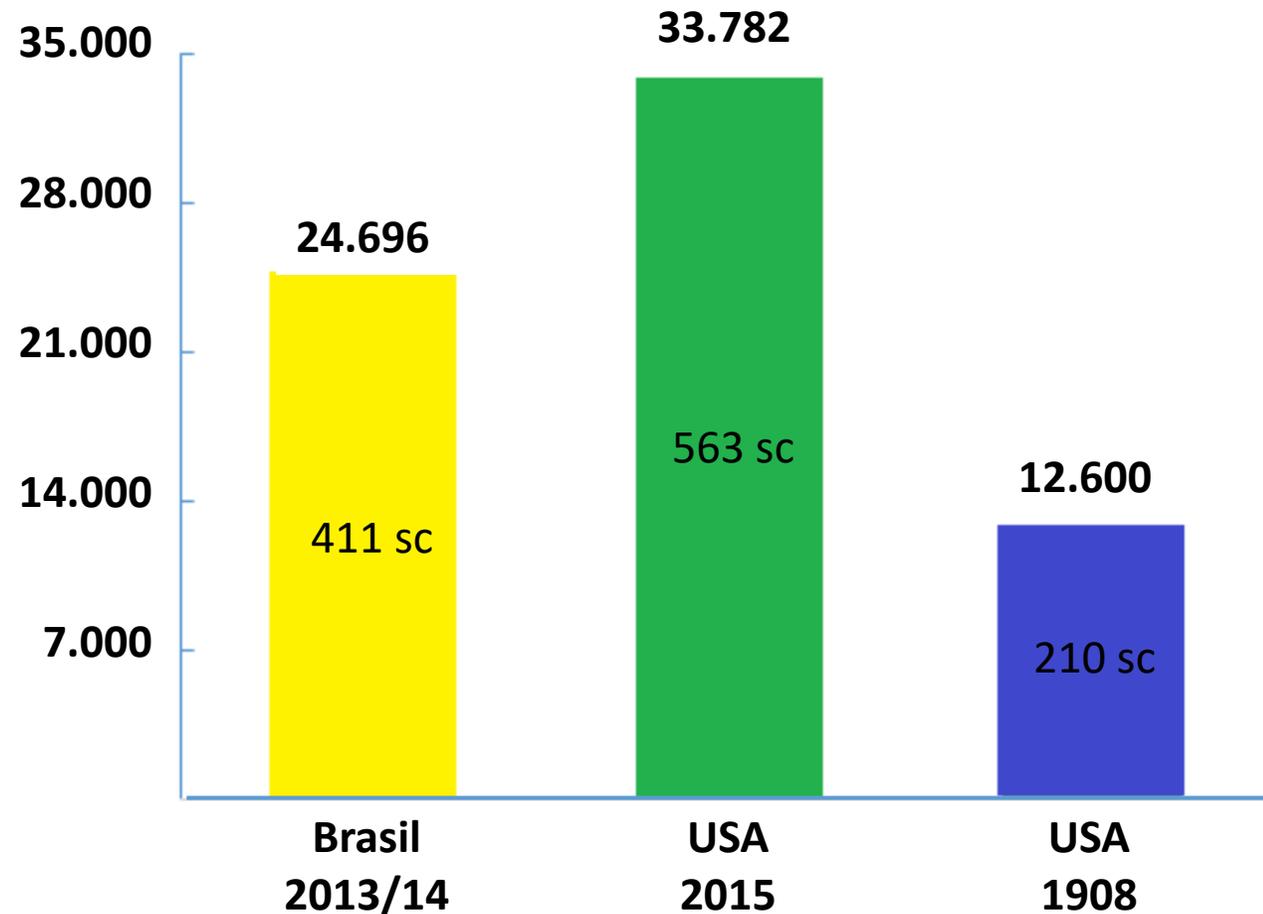
Fonte: Conab, 2016 e USDA, 2016



# Qual o teto de produtividade ?



## Campeões de produtividade





# Qual o teto de produtividade ?

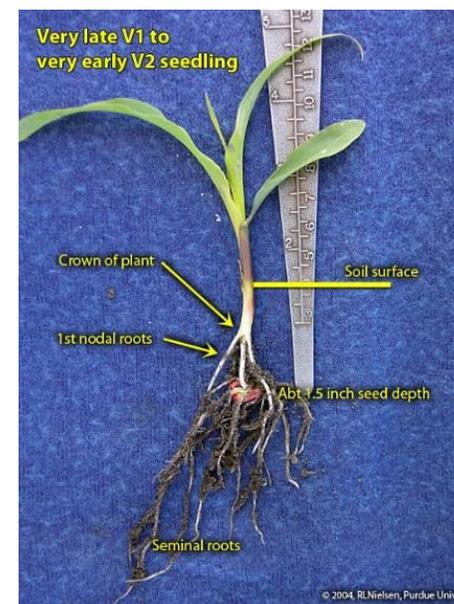
## Promotores de produtividade

- Seleção de híbridos
- População de plantas
- Época de semeadura
- Espaçamento
- Manejo de nitrogênio
- Manejo de água
- Plantas de coberturas / rotação
- **Manejo fitossanitário**

# Qual impacto das plantas daninhas?

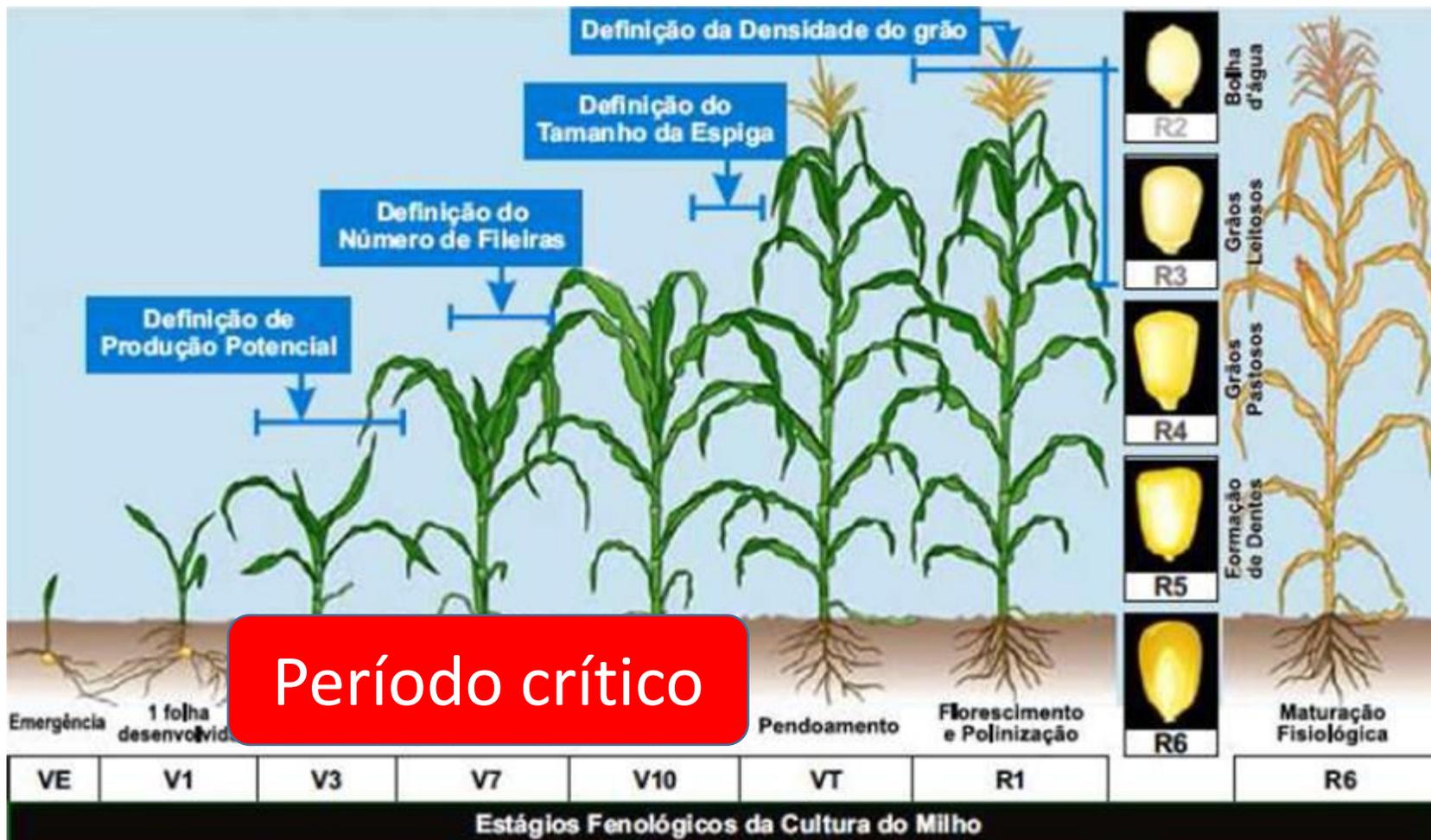
Perdas de 13% utilizando medidas de controle  
90% de redução na produtividade sem controle

Por que se perde mesmo  
realizando controle?



Estádio V<sub>2</sub>

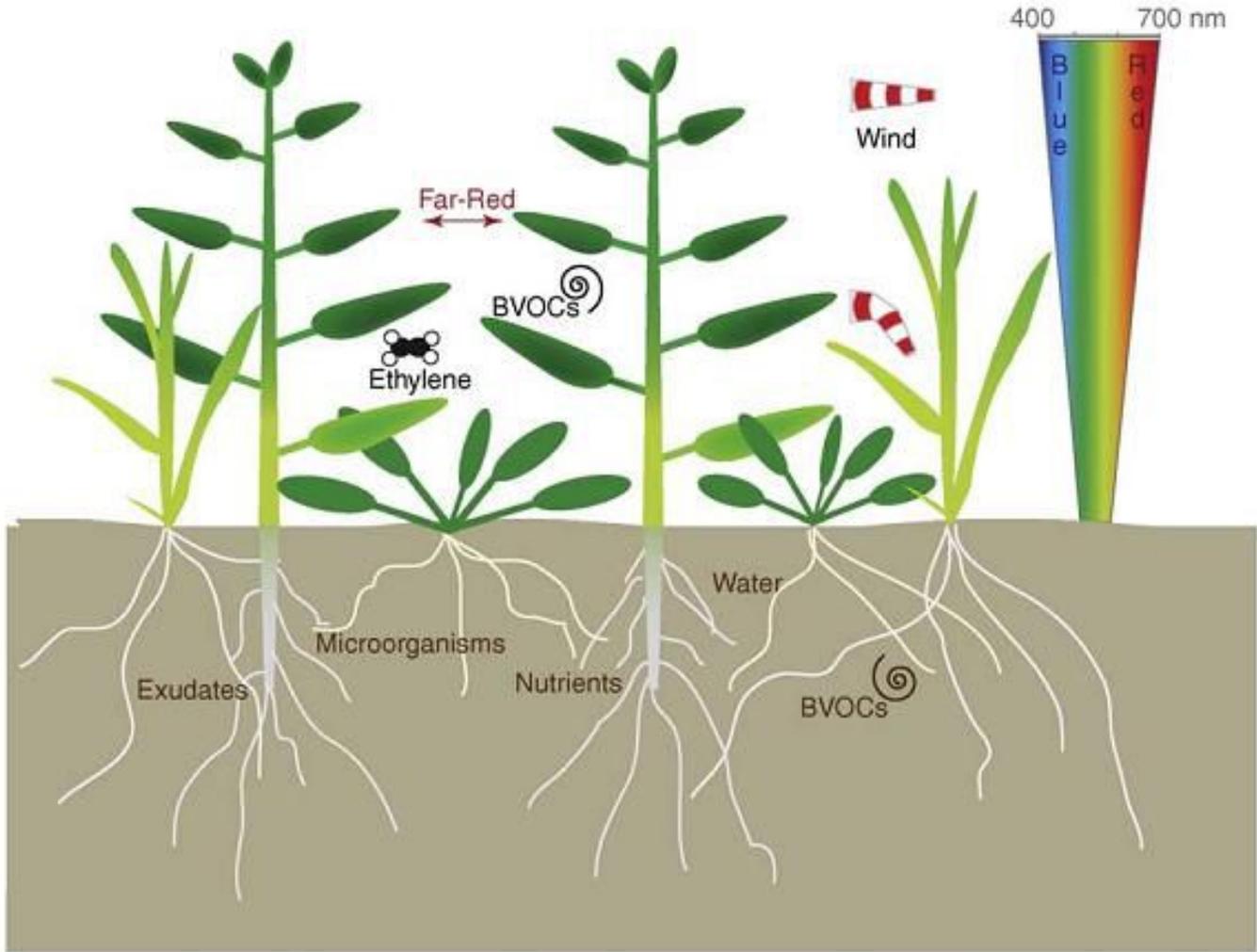
# Definição do potencial



**Período crítico**

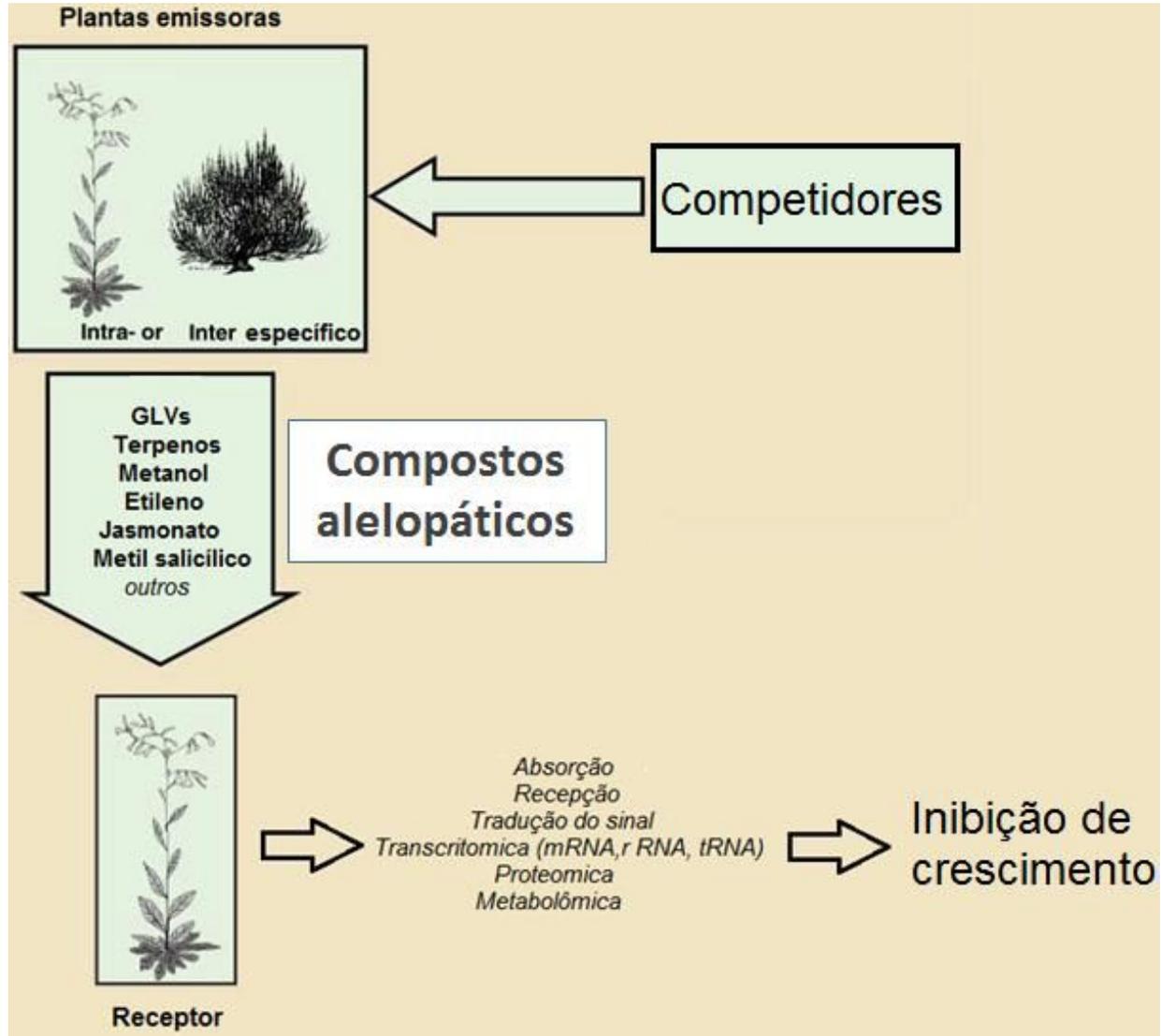


# Interferência no milho



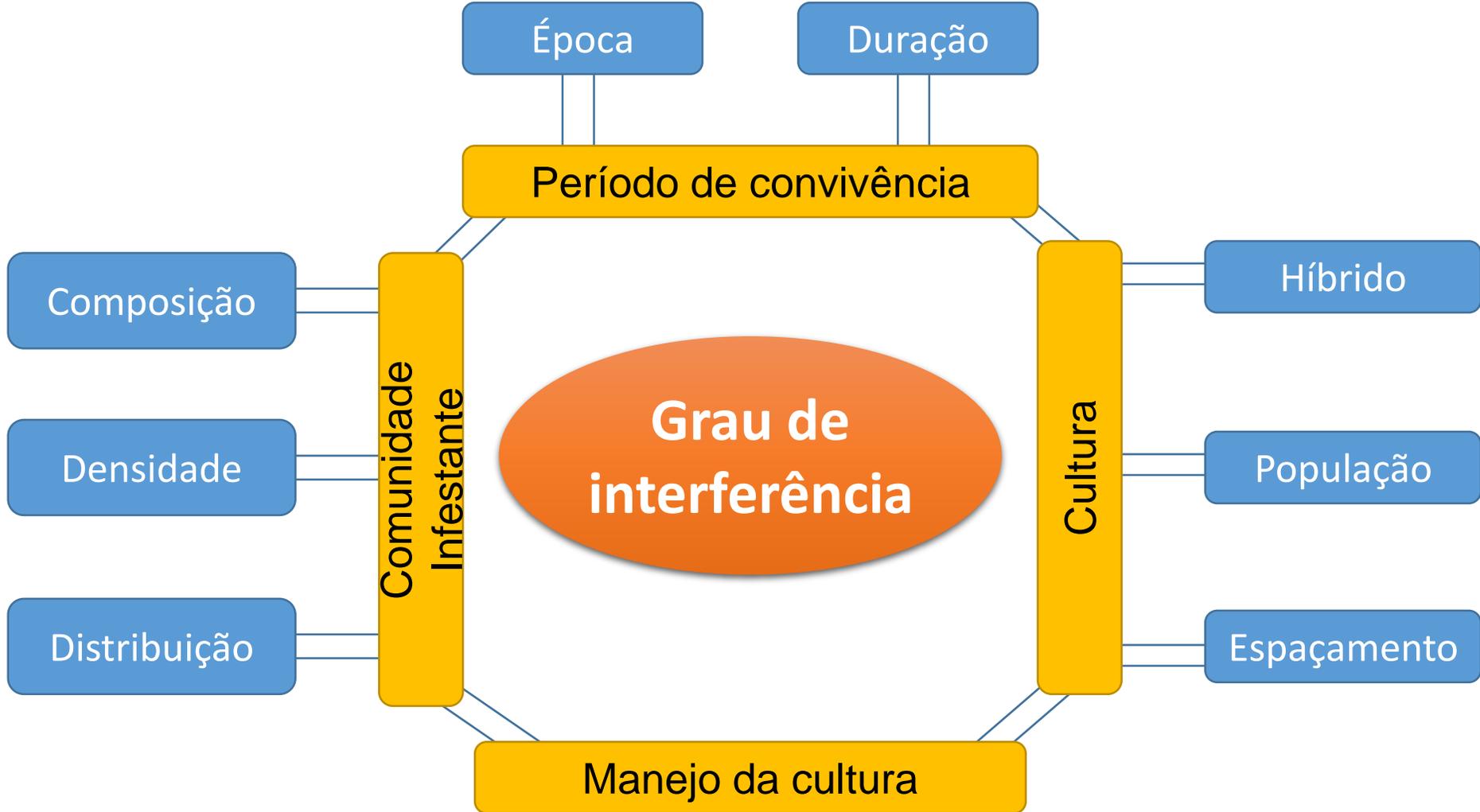


# Interferência no milho





# Grau de interferência



# Quais estratégias para o manejo de daninhas daninhas ?

*Preventivo*

*Químico*

**MIPD**

*Cultural*

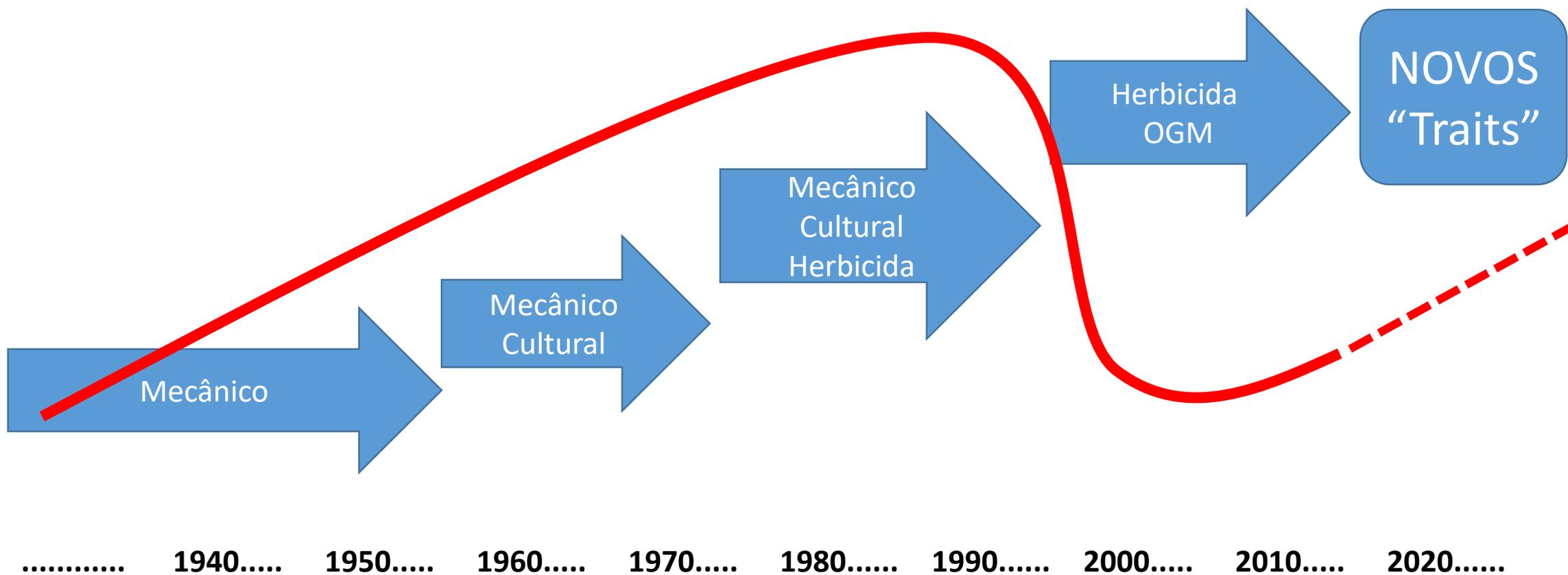
*Mecânico*



“Não é o mais forte que sobrevive, nem o mais inteligente, mas o que **MELHOR SE ADAPTA ÀS MUDANÇAS.**”

*Charles Robert Darwin*

# Históricos de manejo de plantas daninhas



# “Era” glyphosate

**Agora!**





# Manejo preventivo

Figura 1 - Planta de capim-amargoso em "resteva" de milho, em Passo Fundo, safra 2013/14



**Capim-Amargoso resistente ao glyphosate no RS**

**Origem: Sementes de milho do centro-oeste.**



# Manejo preventivo



Limpeza da colhedoura.

# Manejo cultural – Manejo de N

Período crítico de controle de plantas daninhas em milho em três níveis de N expresso em graus dias (GDD), correspondente estágio de crescimento (CGS), e dias após a emergência (DAE).

N rate	Início do período crítico			Final do período crítico		
	GDD	CGS	DAE	GDD	CGS	DAE
kg N ha <sup>-1</sup>						
0	40 a	VE	1	897 a	R1	72
60	345 b	V7	29	611 b	V13	52
120	330 b	V7	28	584 c	V12	49

Período crítico

71 dias

23 dias

21 dias

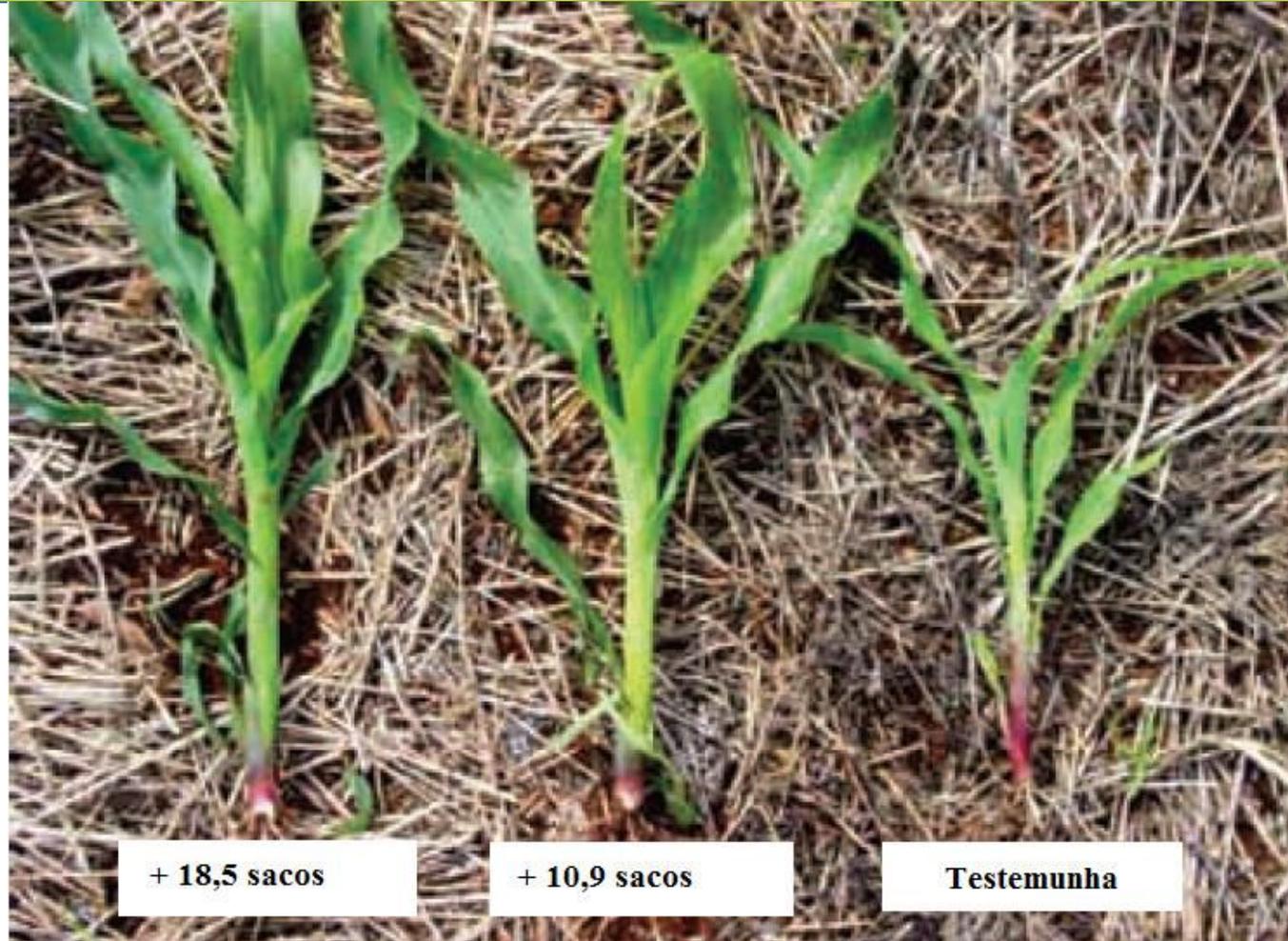
# Escolha de híbridos e espaçamento

Efeito de arquitetura de milho, espaçamentos e métodos de controle no desenvolvimento das plantas daninhas aos 75 DAE do milho.

Híbrido Arquitetura	Esp.	Método de controle de plantas daninhas	
		Pós Precoce	Pós Tardio
Penta PROSTRADAS	0,45		
	0,90		
Sprint ERETAS	0,45		
	0,90		



# Manejo de dessecação



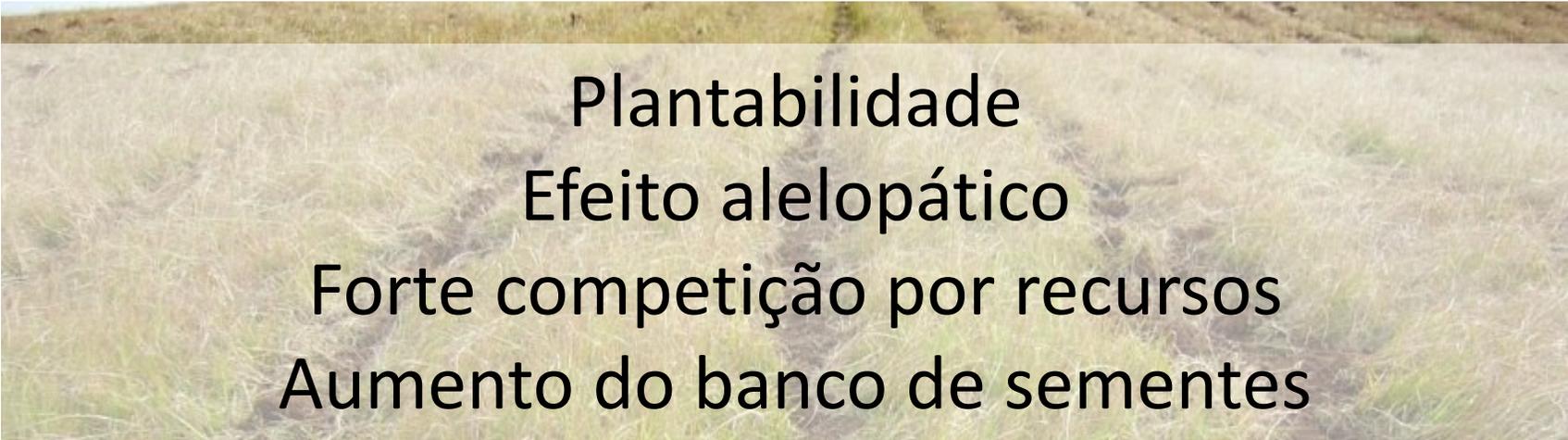
**Sequential 20 e 1  
dia antes**

**7 dias antes**

**Dia da semeadura**

- Fatores envolvidos
1. Nitrogênio
  2. Alelopatia
  3. Competição inicial

# Como manejar essa situação?

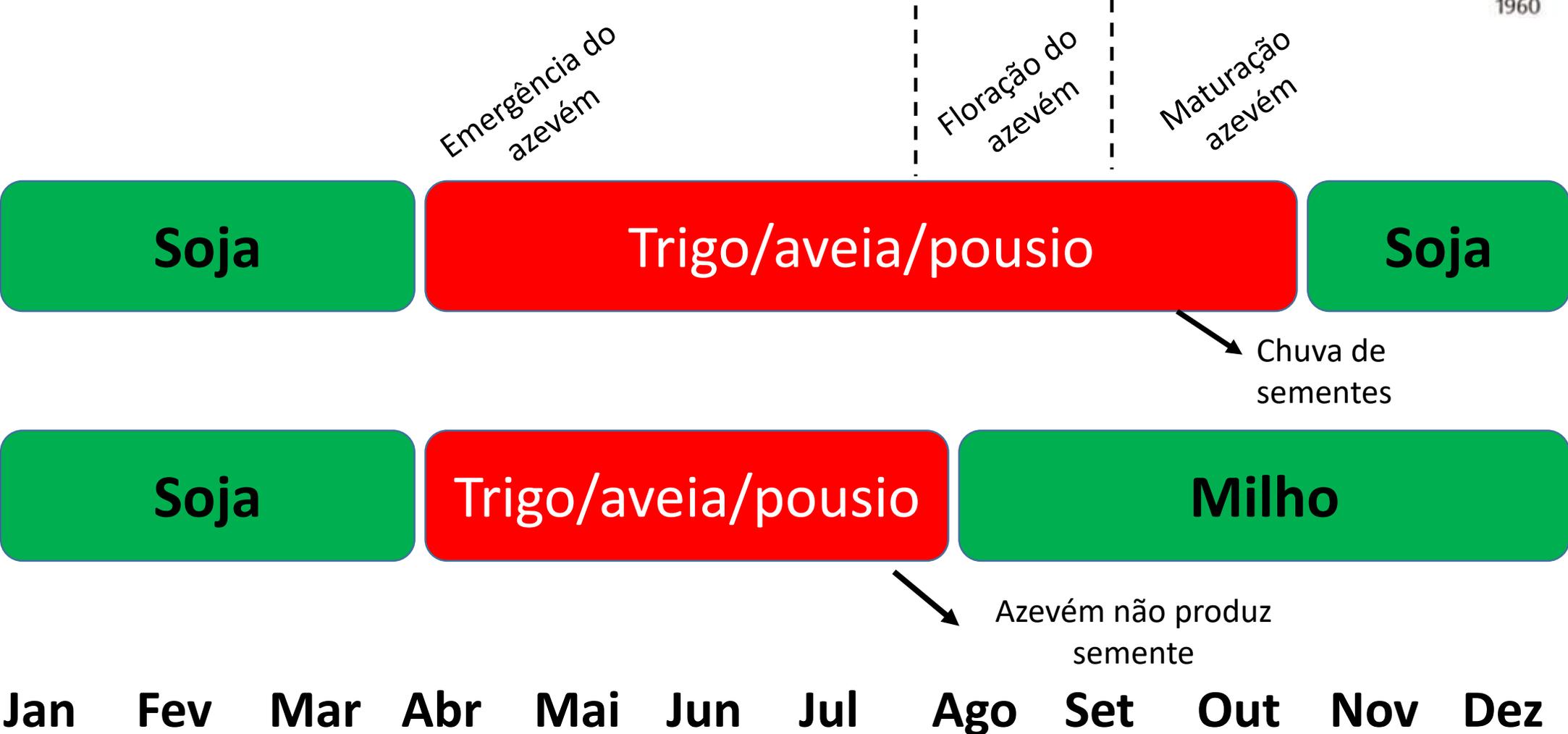


Plantabilidade  
Efeito alelopático  
Forte competição por recursos  
Aumento do banco de sementes





# Manejo cultural do azevém



# Problemas com Azevém resistente a herbicidas?

## Solução: *milho*

Outono / primavera	3 anos de <b>Sucesso</b> de cultura			
	Pousio/soja	Trigo/soja	Aveia/soja	Aveia/milho
4 maio	78	10	84	1,5
4 junho	80	0	0	0
21 setembro	200	1,7	21,7	0
5 outubro	201	0,3	19	0

# Situação de plantas daninhas na lavoura

Misturas de herbicidas  
Graminícidas + latifolícidas

***Antagonismo***



Bu



o-preto



Azevém



Amargoso



Pé de galinha



Papuã



Milhã

# Formulações de glyphosate x ACCase



Quizalofop

Haloxifop

Sethoxydim

Clethodim

■ Sal de isopropilamina

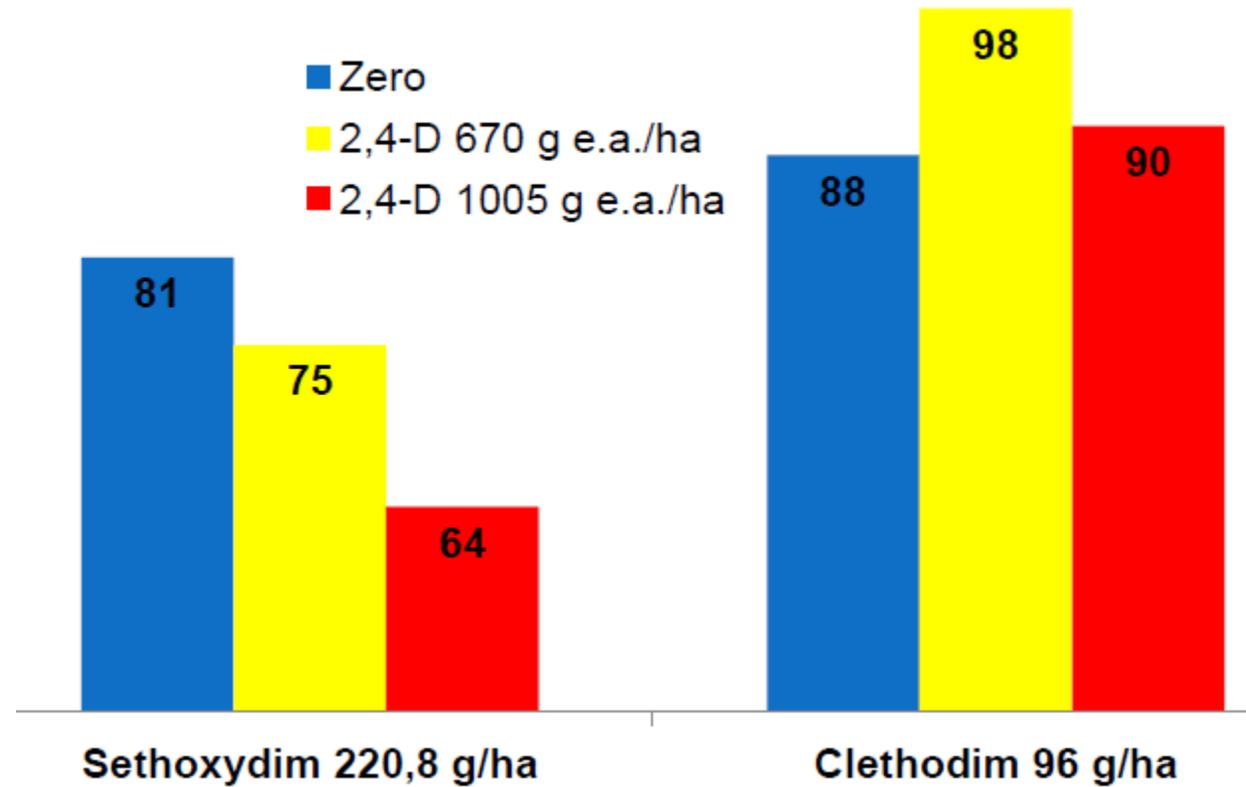
■ Sal de amônio

■ Sal potássico

Controle de Capim-amargoso (3-4 perfilhos) aos 28 DAT. Fonte: Barroso et al., 2014.



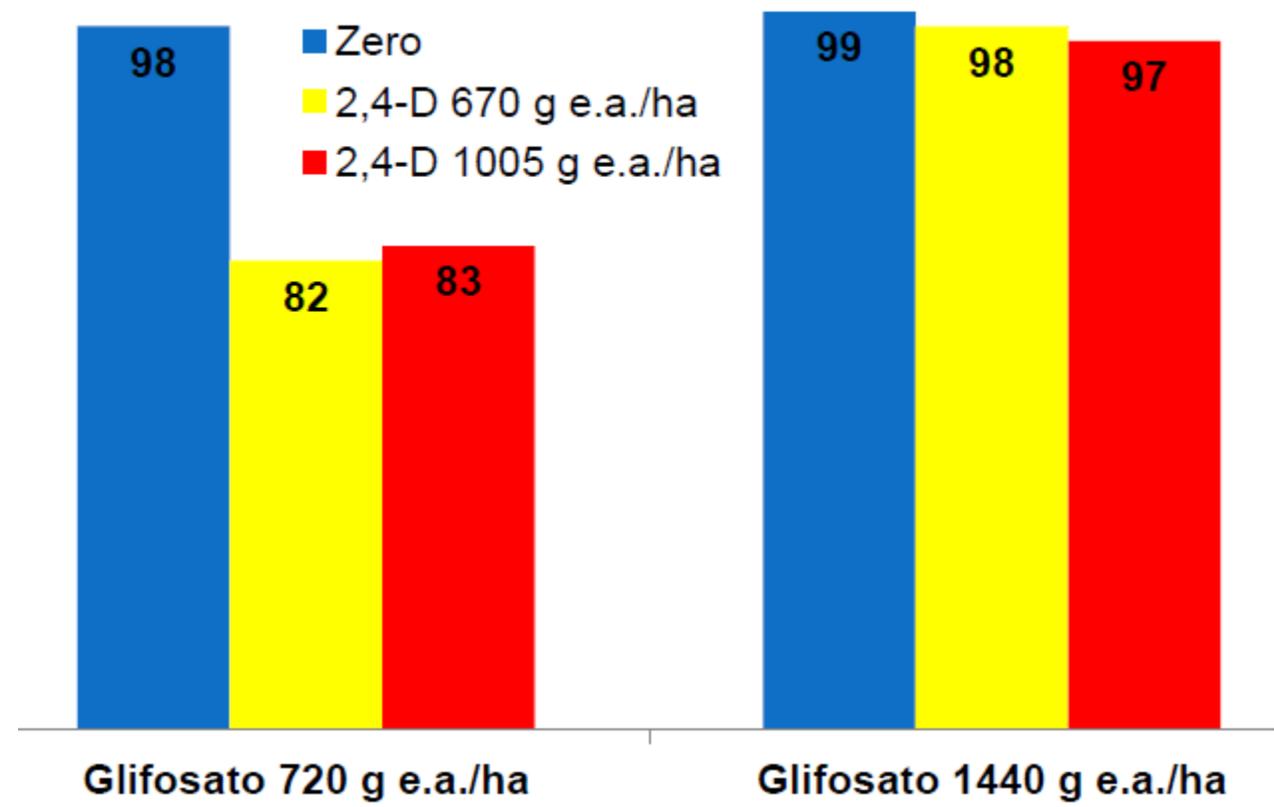
# ACCase x 2,4-D



Antagonismo da mistura de ACCase e 2,4-D no controle de azevém.



# Glyphosate x 2,4-D

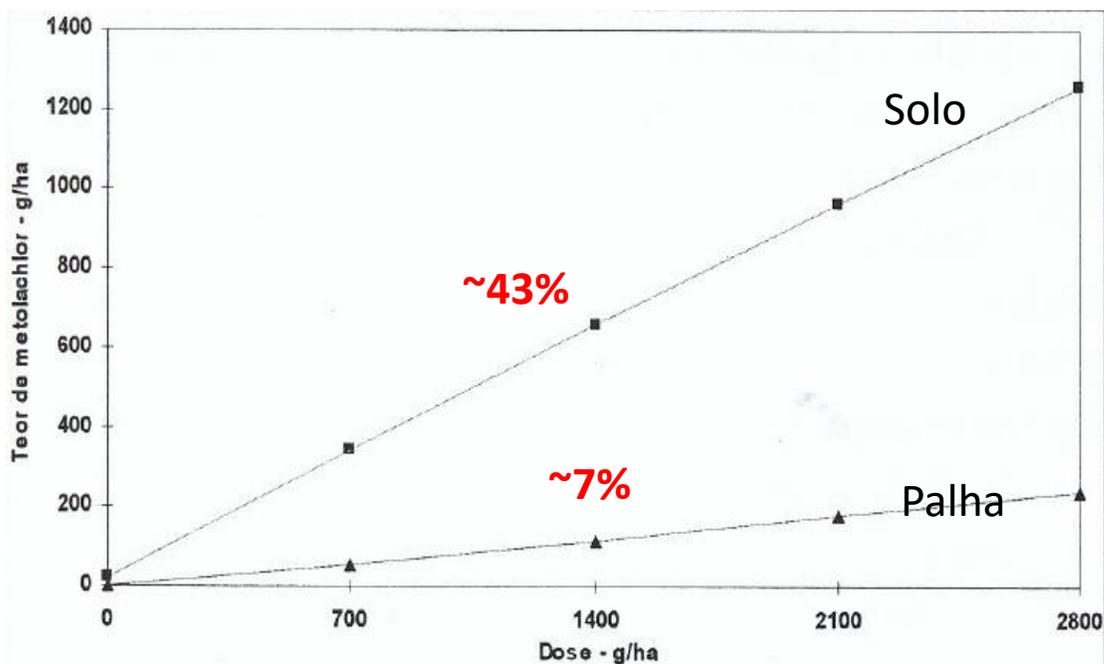


Antagonismo da mistura de glyphosate e 2,4-D no controle de azevém.

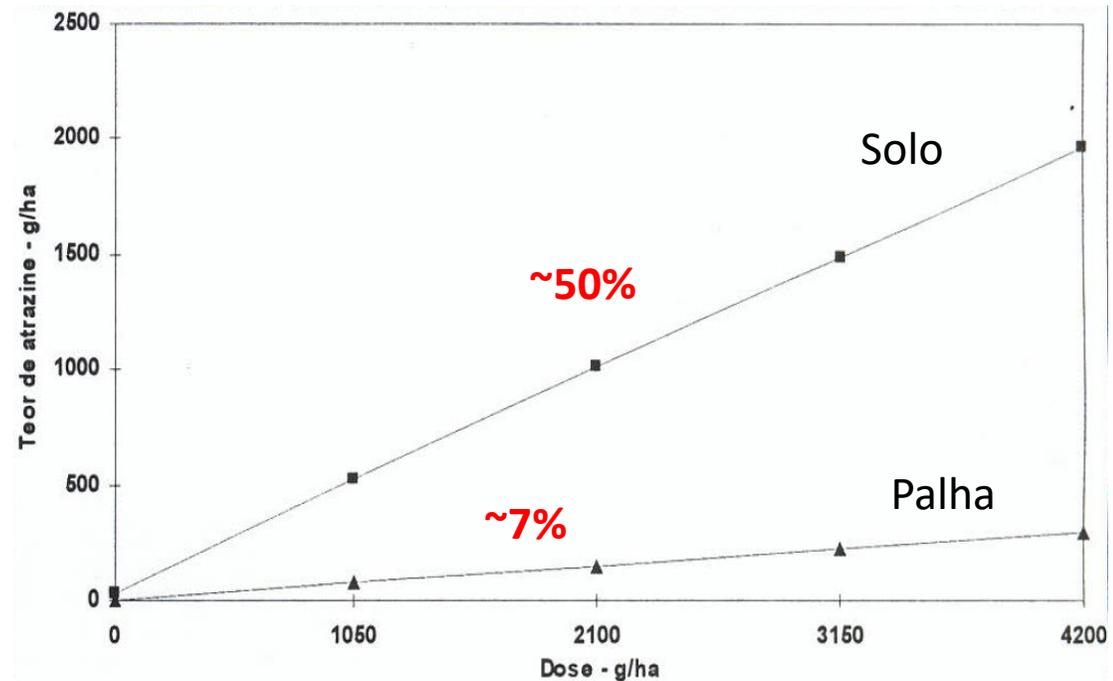
# Qual efeito da PALHA sobre pré-emergentes?



## Metolachlor

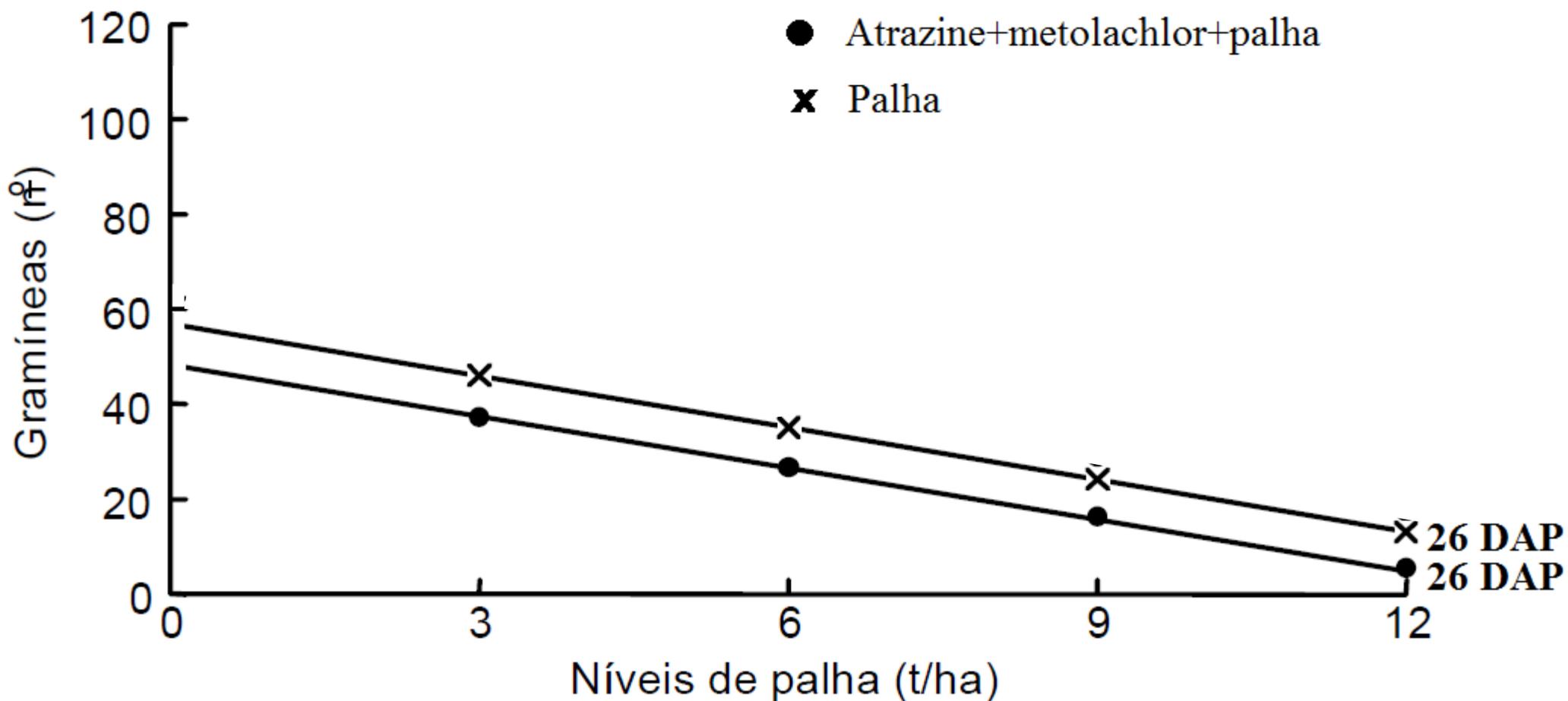


## Atrazine



Teor de herbicidas retidos no solo e na palha em função da dose deste produto após uma chuva de 48,3 mm, ocorrida 24 horas depois da aplicação da mistura de atrazine/metolachlor.

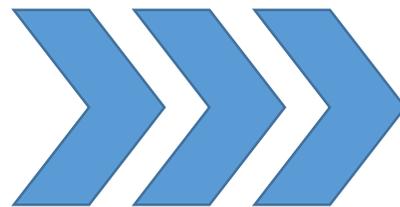
# Qual efeito da PALHA sobre pré-emergentes?



Efeito físico da palha sobre gramíneas, na ausência e na presença Atrazine+metolachlor em pré-emergência.

## Qual efeito da PALHA sobre pré-emergentes?

- Palha não é problema
- Herbicida+palha (físico e alelopático) → **EFEITO SINÉRGICO**
- Necessidade de chuva após a aplicação
- Formulações
  - Suspensão concentrada
  - Microencapsulada



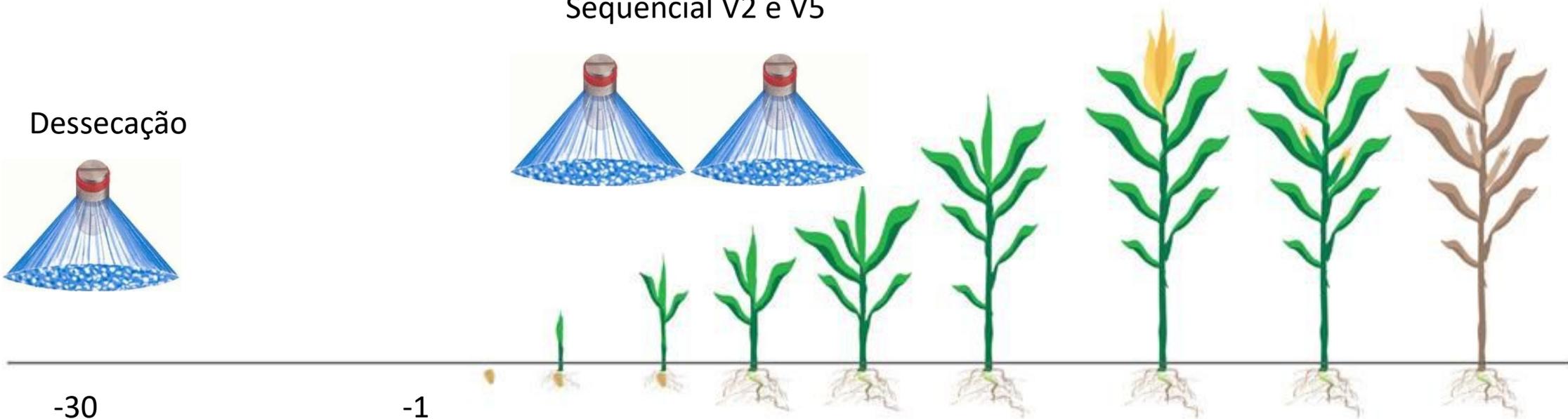
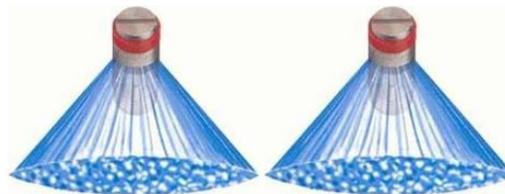
**Melhores na palha**

# Programa de herbicidas no milho

## Situação 1

Sequencial V2 e V5

Dessecação



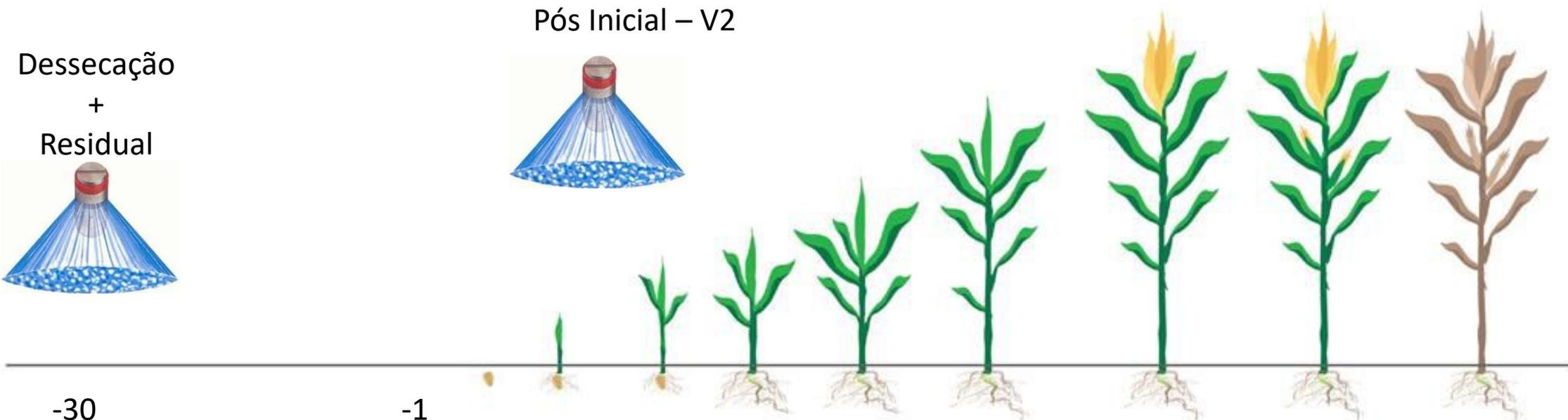
# Programa de herbicidas no milho

## Situação 2

Dessecação  
+  
Residual



Pós Inicial – V2



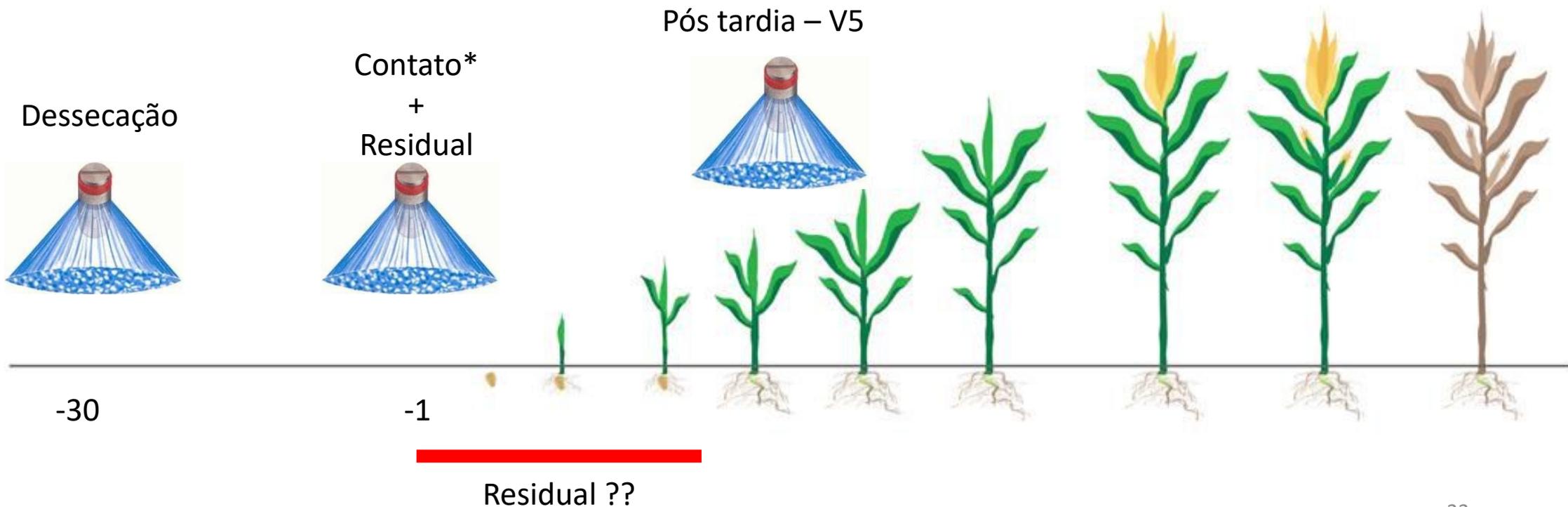
-30

-1

Residual ??

# Programa de herbicidas no milho

## Situação 3



# Programa de herbicidas no milho

## Dessecação

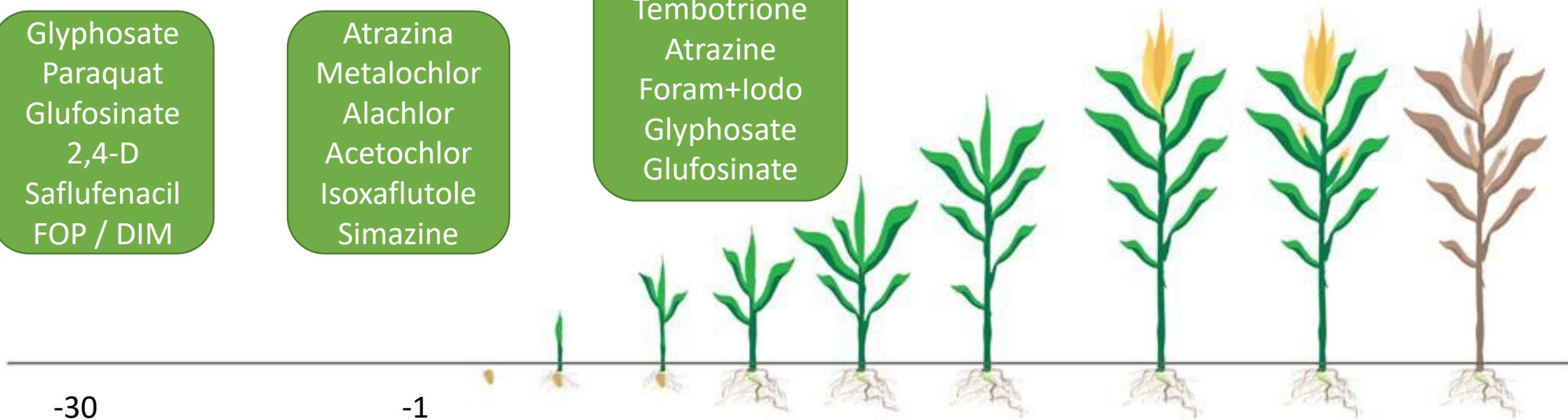
Glyphosate  
Paraquat  
Glufosinate  
2,4-D  
Saflufenacil  
FOP / DIM

## PRÉ

Atrazina  
Metalochlor  
Alachlor  
Acetochlor  
Isoxaflutole  
Simazine

## PÓS

Nicosulfuron  
Mesotrione  
Tembotrione  
Atrazine  
Foram+Iodo  
Glyphosate  
Glufosinate



# Manejo em POS

- Única aplicação
- Um mecanismo

- Pré e pós-emergência
- Associação / sequencial
  - Vários MOA



Fácil controle

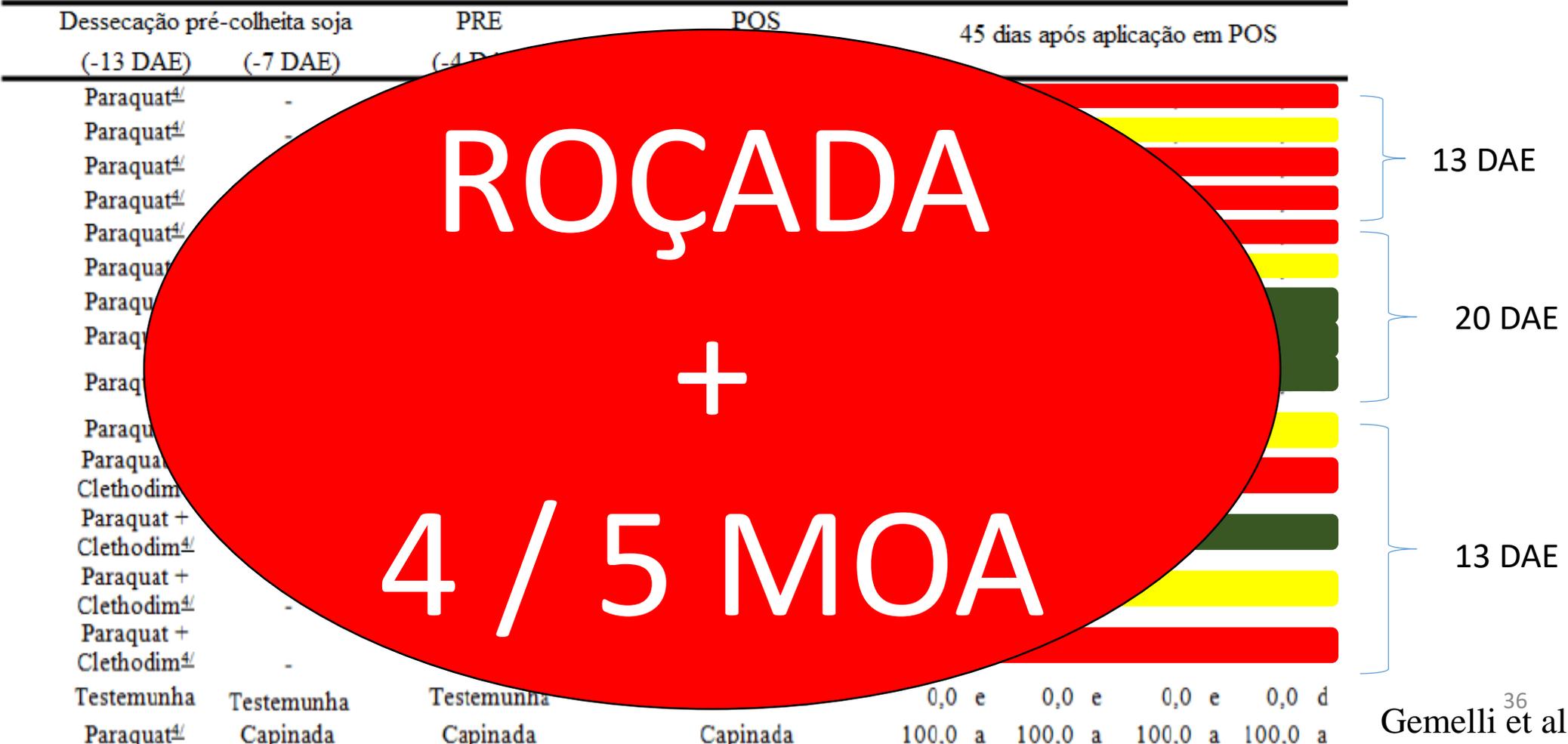
Difícil controle



# Estratégias de manejo de capim-amargoso



Controle de capim amargoso na sucessão soja / milho



ROÇADA  
+  
4 / 5 MOA



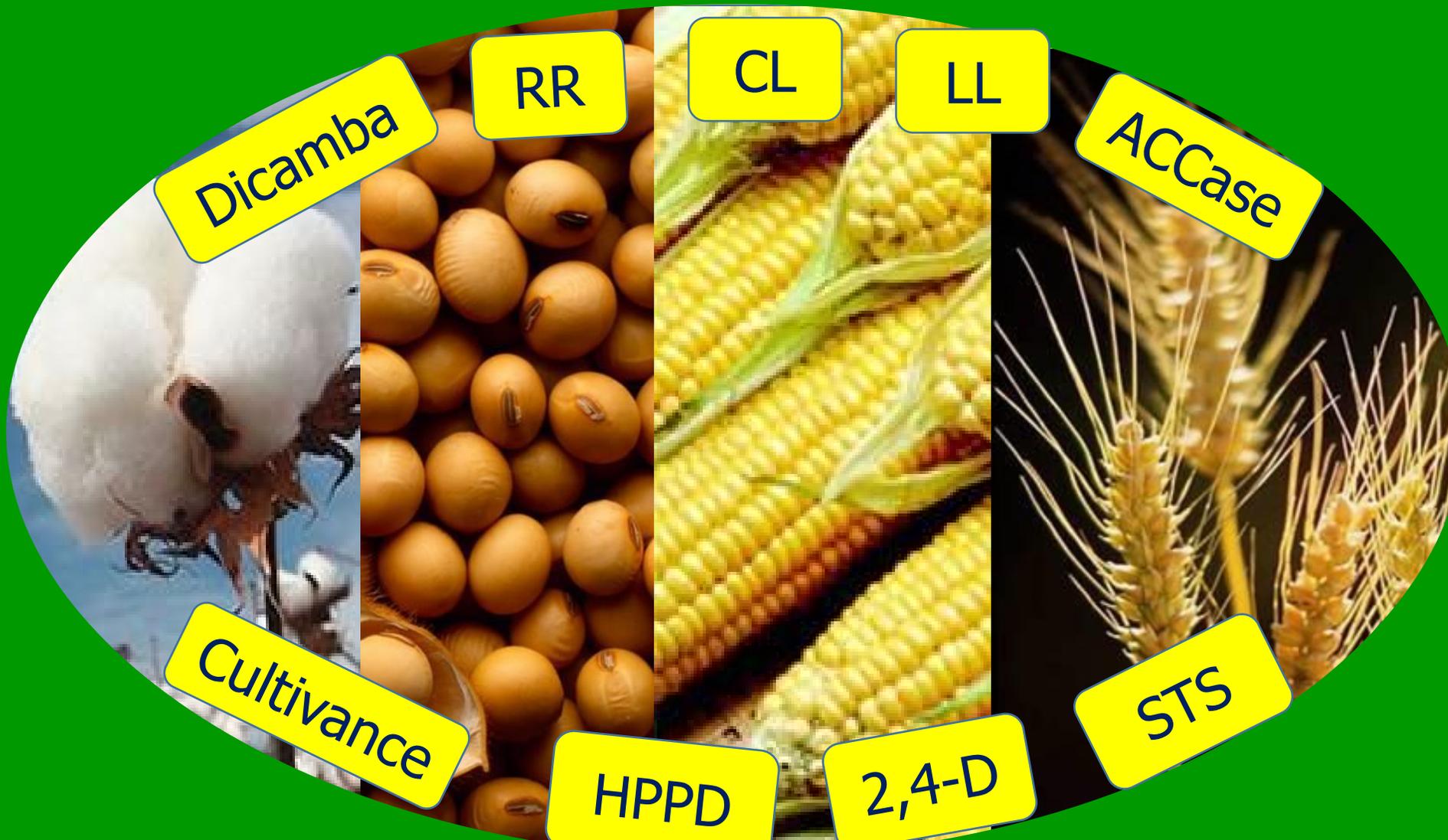
# Controle em pós-emergência

Tabela 1. Controle de *E. heterophylla* e *B. plantaginea* em função da aplicação de herbicidas. UFFS, Erechim/RS, 2012/13

Tratamentos	Controle (%)					
	<i>Euphorbia heterophylla</i>			<i>Brachiaria plantaginea</i>		
	14 DAT <sup>3</sup>	28 DAT	Pré-colheita	14 DAT	28 DAT	Pré-colheita
Atrazina + simazine <sup>1</sup>	0,0 d	0,0 f	0,0 h	0,0 d	0,0 f	0,0 e
Atrazina + simazine <sup>2</sup>	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
Nicosulfuron	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
Tembotrione	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
Mesotrione	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
Atrazina + simazine + nicosulfuron	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
Atrazina + simazine + tembotrione	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
Atrazina + simazine + mesotrione	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
Nicosulfuron + tembotrione	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
Nicosulfuron + mesotrione	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
Tembotrione + mesotrione	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
Testemunha infestada	0,0 d	0,0 f	0,0 h	0,0 d	0,0 f	0,0 e
Testemunha capinada	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a



# Futuro e presente no manejo de plantas daninhas



# Status de controle em culturas resistentes

Plantas daninhas	Glifosato	Glufosinato	ALS	Auxinas sintéticas	Carotenóides	ACCCase
<b>Dicotiledôneas</b>						
<i>Amaranthus sp.</i>	R		R	R	R	
<i>Conyza sp</i>	R		R			
<i>E. heterophylla</i>			R		R	
<b>Monocotiledôneas</b>						
<i>Lolium multiflorum</i>	R	R	R			R
<i>Cloris sp</i>	R					
<i>Digitaria sp.</i>	R					R
<i>E. indica</i>	R					R
	<b>Elevado</b>	<b>Médio</b>	<b>Baixo</b>	<b>Sem controle</b>		

# Problemas atuais e futuros



- Resistência múltipla de plantas daninhas
- Plantas voluntárias resistentes a múltiplos herbicidas
- *Carryover* (efeito de herbicidas em cultura em sucessão)
- Mistura de herbicidas → Antagonismos





# Considerações



- PLANEJAMENTO
- Busca por informação
- Não existe **"herbicida milagroso"**
- Uso de plantas de cobertura
- Manejo pós-colheita
- Resistência múltipla de plantas daninhas
- Uso de **"novas tecnologias"** com **"velhos conceitos"**



UFMS  
Frederico Westphalen



# Obrigado!

Eng. Agr. Prof. Dr. Diecson Ruy Orsolin da Silva  
UFMS *campus Frederico Westphalen*

**"VI SIMPÓSIO DE ATUALIZAÇÃO EM GRANDES CULTURAS: MILHO"**  
Santa Maria, 31 de agosto de 2016

