

# LEA 430 Pragas das Plantas Cultivadas

## Manejo Integrado de Pragas

**Aula 1 - Introdução**

**2018**



# Insetos presentes no ambiente agrícola



**Pragas**



**Polinizadores**



**Predadores**



**Parasitoides**

**Inimigos Naturais**



# *Pragas*

- ✓ **Causa danos: diretos e indiretos**
- ✓ **Potencial biótico elevado**
- ✓ **Estabilidade**



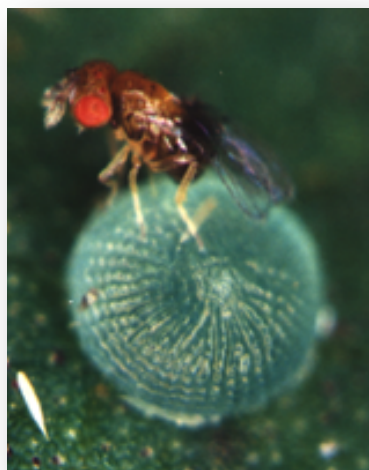


# Inimigos Naturais

## Predadores



## Parasitoides



# 1ª Fase do Controle de Pragas

---



**Controle Químico com  
Produtos Persistentes**



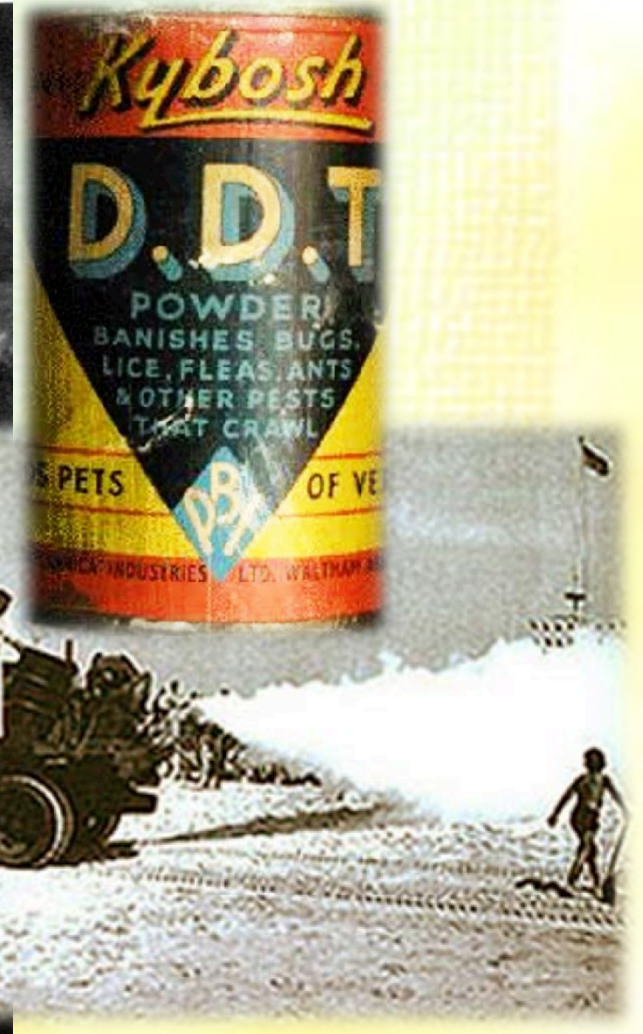
**Amplo Espectro de  
Ação**

# DDT – Época de Otimismo

*até metade dos anos 1960*



**1940**



# Calendário Agrícola



---

<b>D</b>	<b>S</b>	<b>T</b>	<b>Q</b>	<b>Q</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>				

---

# Problemas



***Desde o final da década de 1950***

**Resistência dos insetos aos inseticidas**

**Ressurgência de pragas**

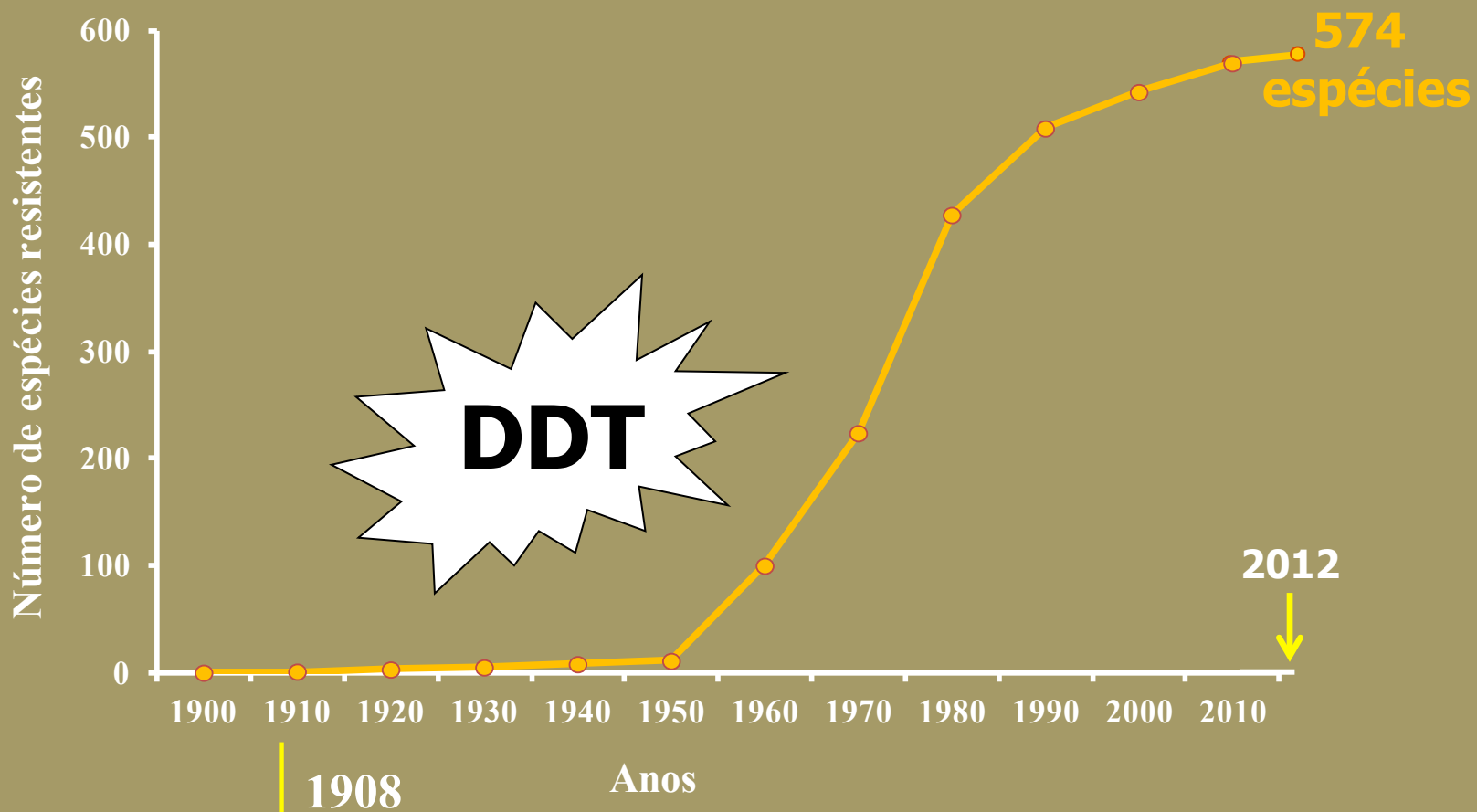
**Aparecimento de novas pragas (antes secundárias)**

**Efeitos prejudiciais ao homem, inimigos naturais, peixes e outros animais**  
**(Desequilíbrios Biológicos)**

**Resíduos nos alimentos, água e solo**



# Evolução da Resistência

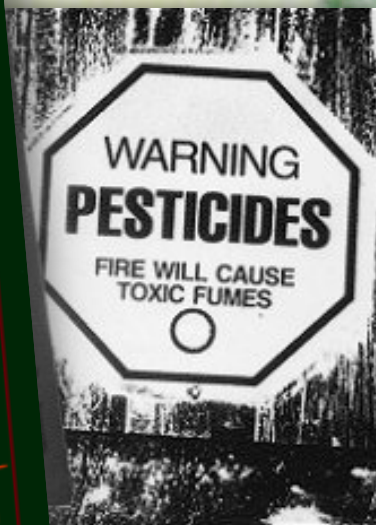
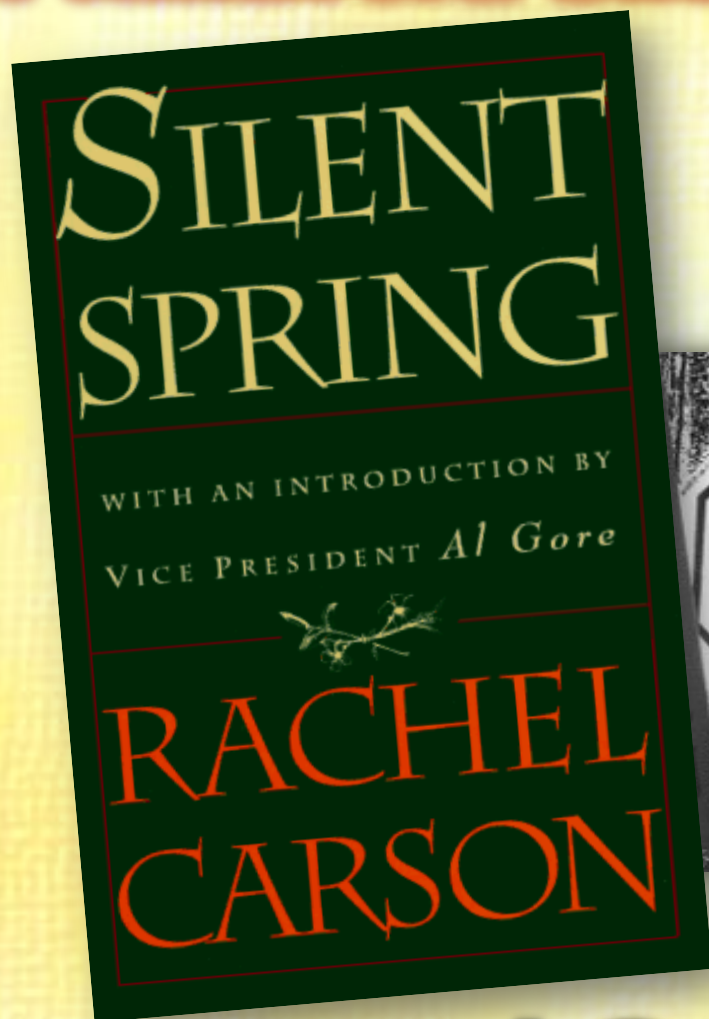


**Piolho-de-São-José**

***Quadraspidiotus perniciosus* - Enxofre**



# Primavera Silenciosa



MIP

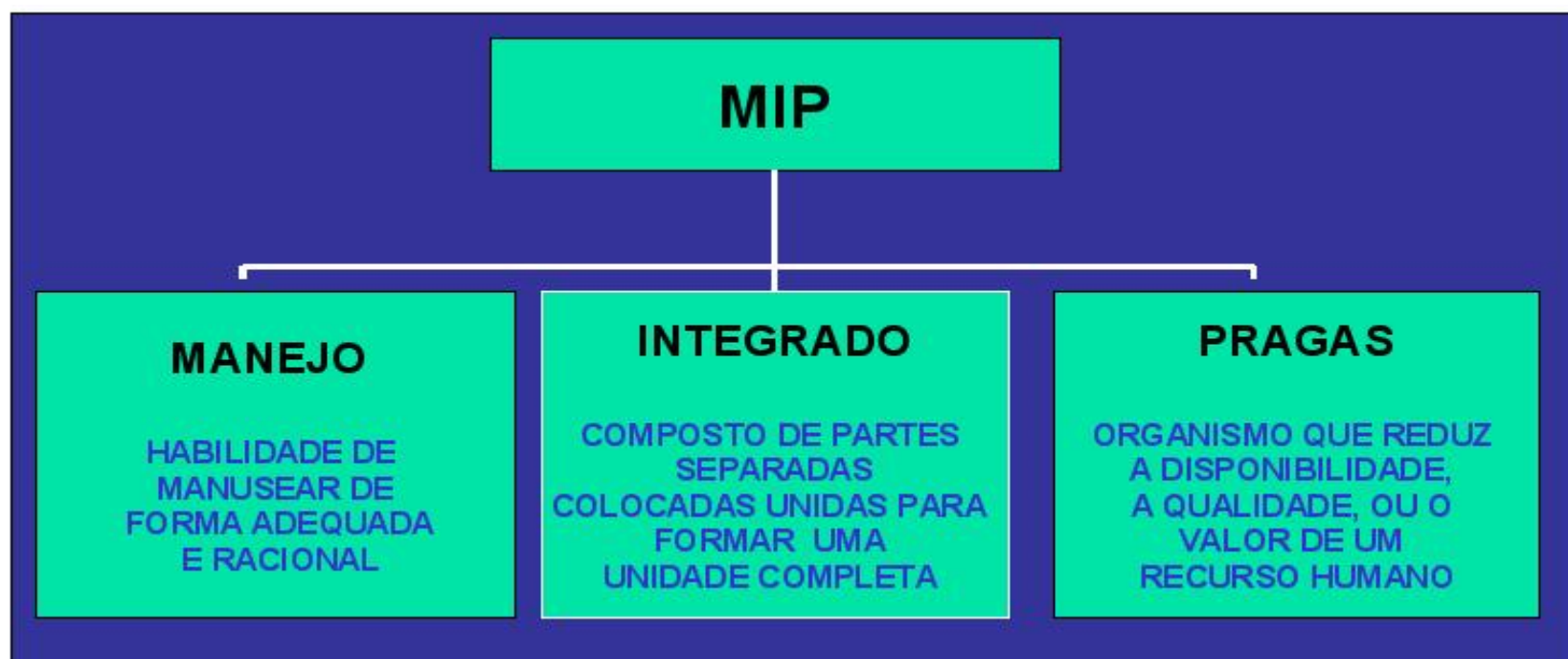
1962



**Resposta científica  
aos problemas  
gerados pelo uso  
inadequado de  
agroquímicos na  
agricultura**



# Manejo Integrado de Pragas - **MIP**





# MIP

**“Sistema de decisão para uso de táticas de controle, isoladamente ou associadas harmoniosamente, numa estratégia de manejo, baseando-se em análises de custo/benefício, que levam em conta o interesse e/ou impacto nos produtores, sociedade e ambiente”**

**(KOGAN, 1998)**



❖ **Conjunto de medidas que visa manter as pragas abaixo do Nível de Dano Econômico (NDE)**

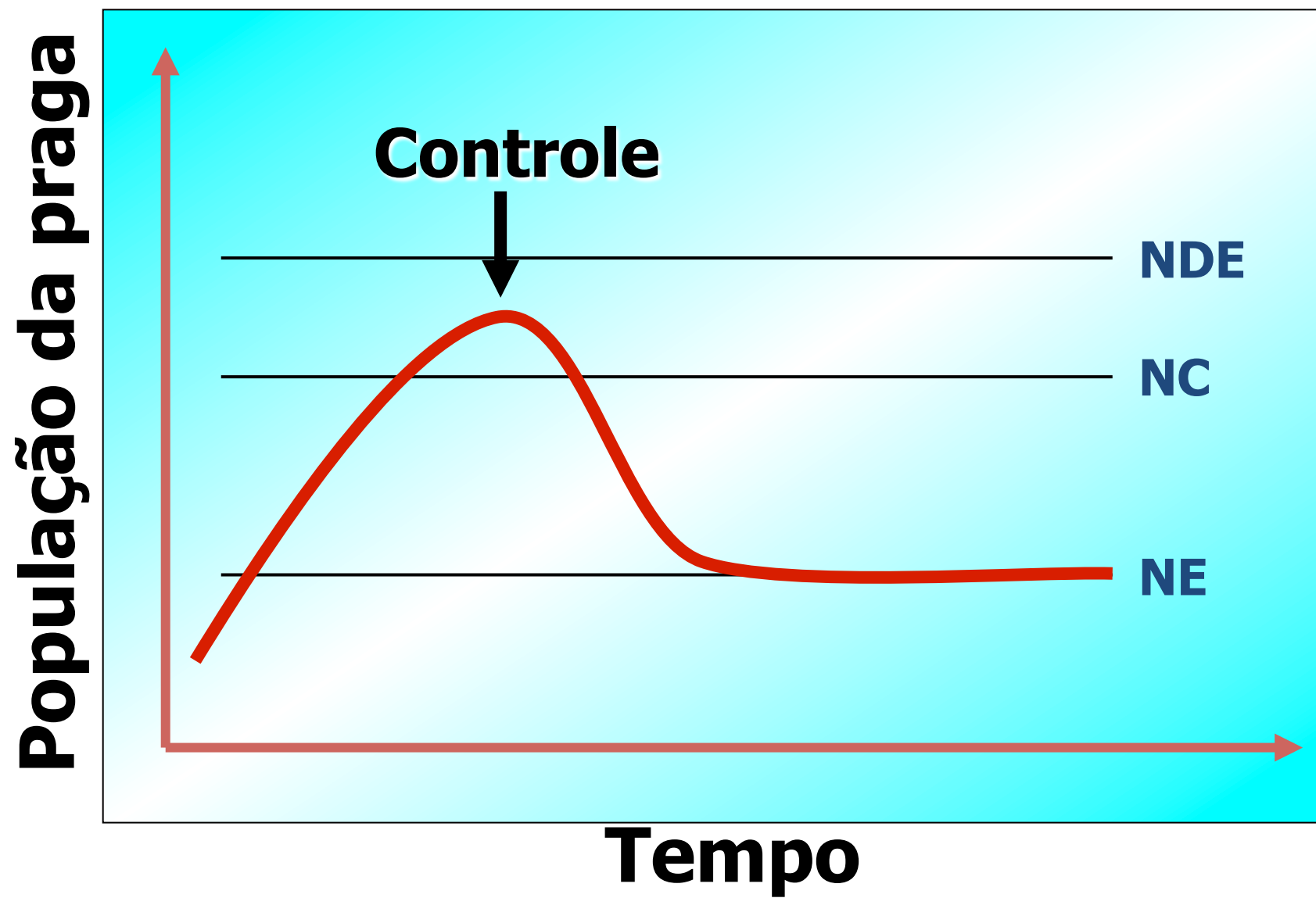
**CRITÉRIOS:**

- ❖ **Econômicos**
- ❖ **Ecológicos**
- ❖ **Sociais**



## Conceitos

- ✓ **Nível de Dano Econômico (NDE)**
- ✓ **Nível de Controle (NC)**



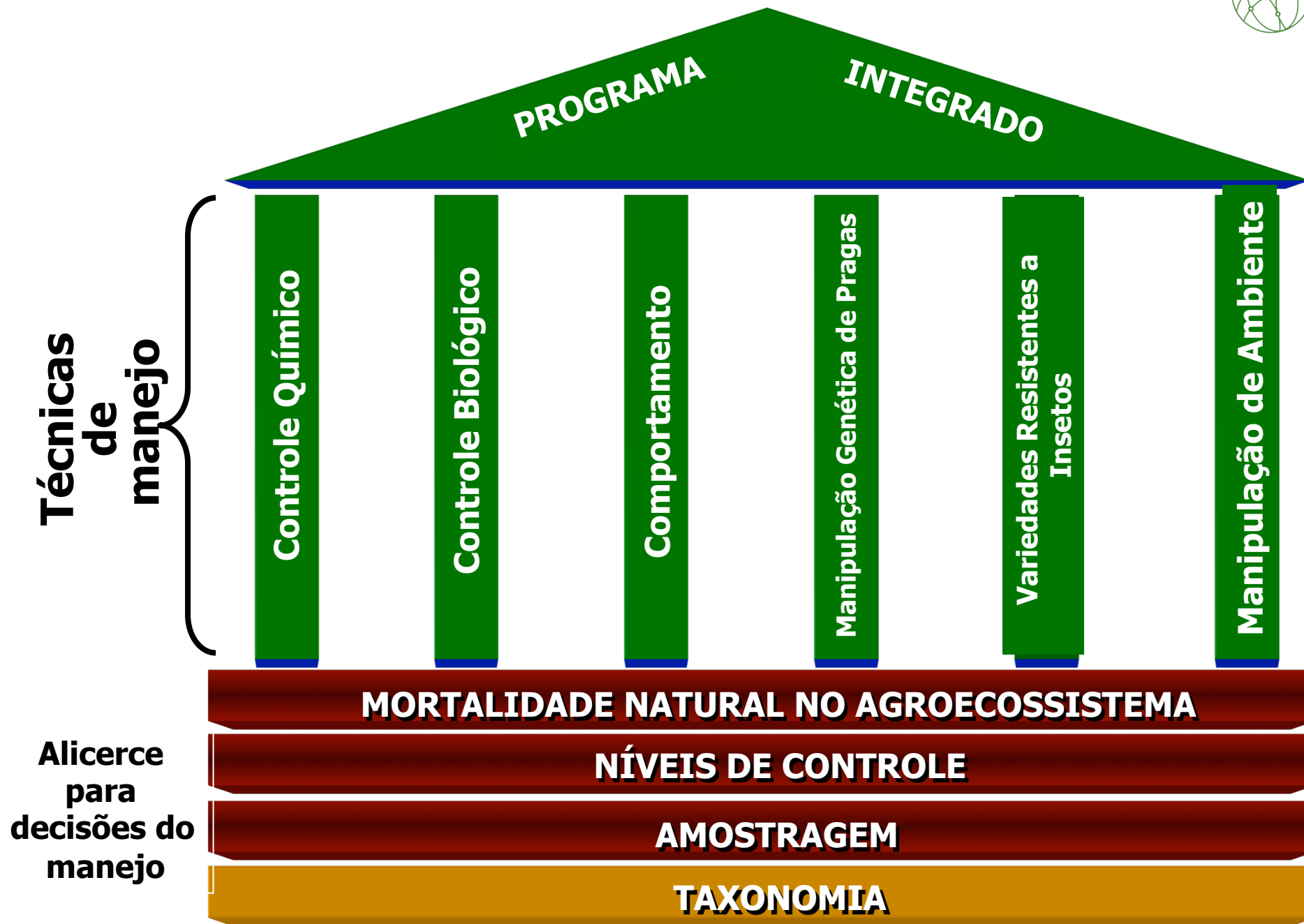




# Determinação do Nível de Dano Econômico

---

- ✓ **Ciclo da cultura e fenologia da planta**
- ✓ **Prejuízo da praga**
- ✓ **Custo de controle**
- ✓ **Preço da produção**





# Medidas de Controle (MC)

# Controle Biológico



- ✓ **Parasitoides**
- ✓ **Predadores**
- ✓ **Microrganismos Entomopatogênicos**



# Controle Biológico



*Trichogramma* spp.

# Controle Biológico



*Cotesia flavipes*

# Controle Biológico



*Cotesia* sp.

# Controle Biológico



©carlogalliani





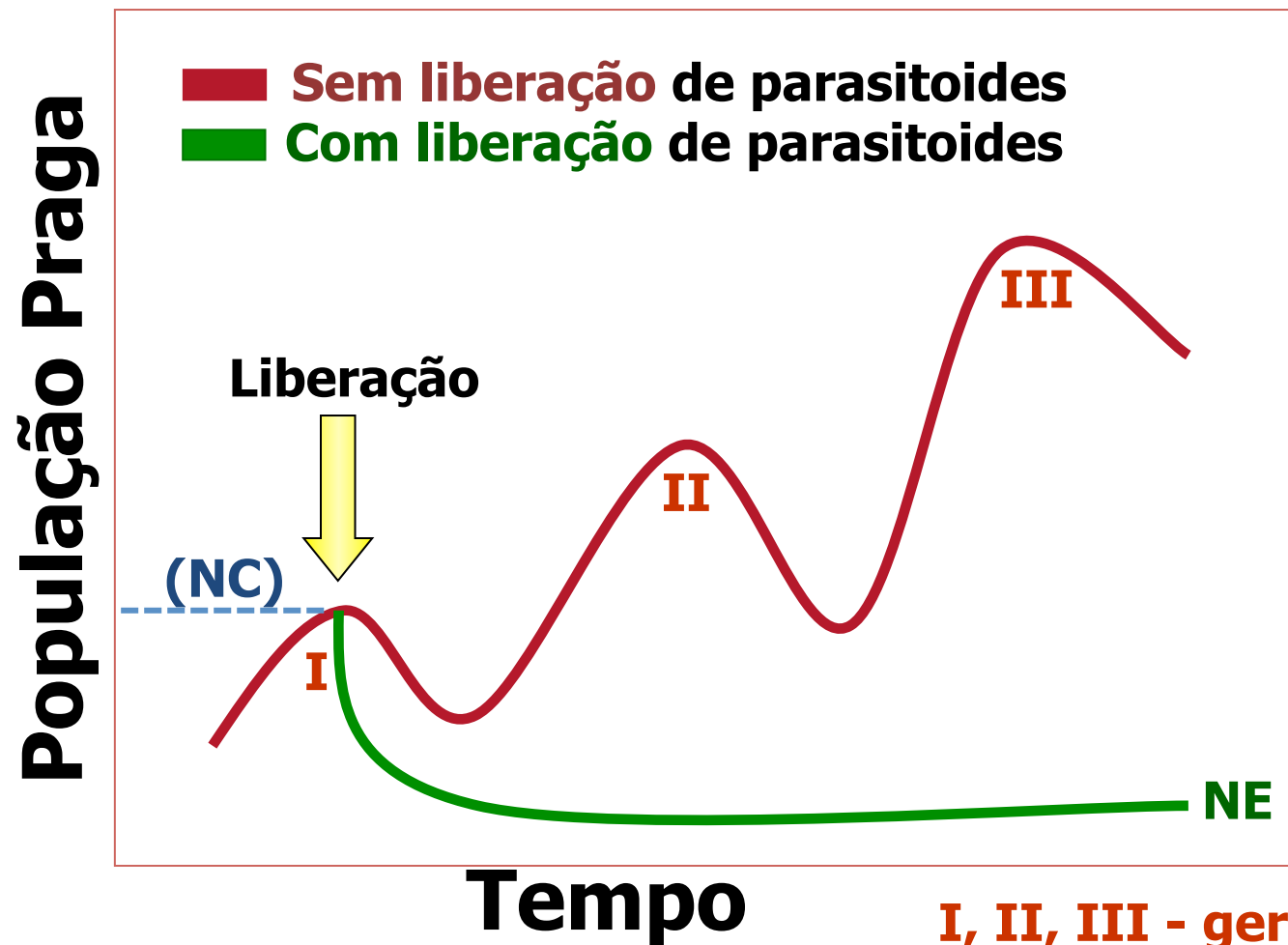
## Predadores



## Parasitoides



# Exemplo de Controle Biológico com Parasitoides



I, II, III - gerações da praga

NC - nível de controle

NE - nível de equilíbrio

# Inimigos Naturais



## Microorganismos Entomopatogênicos

Fungos

Vírus

Bactérias



*Metarhizium rileyi*

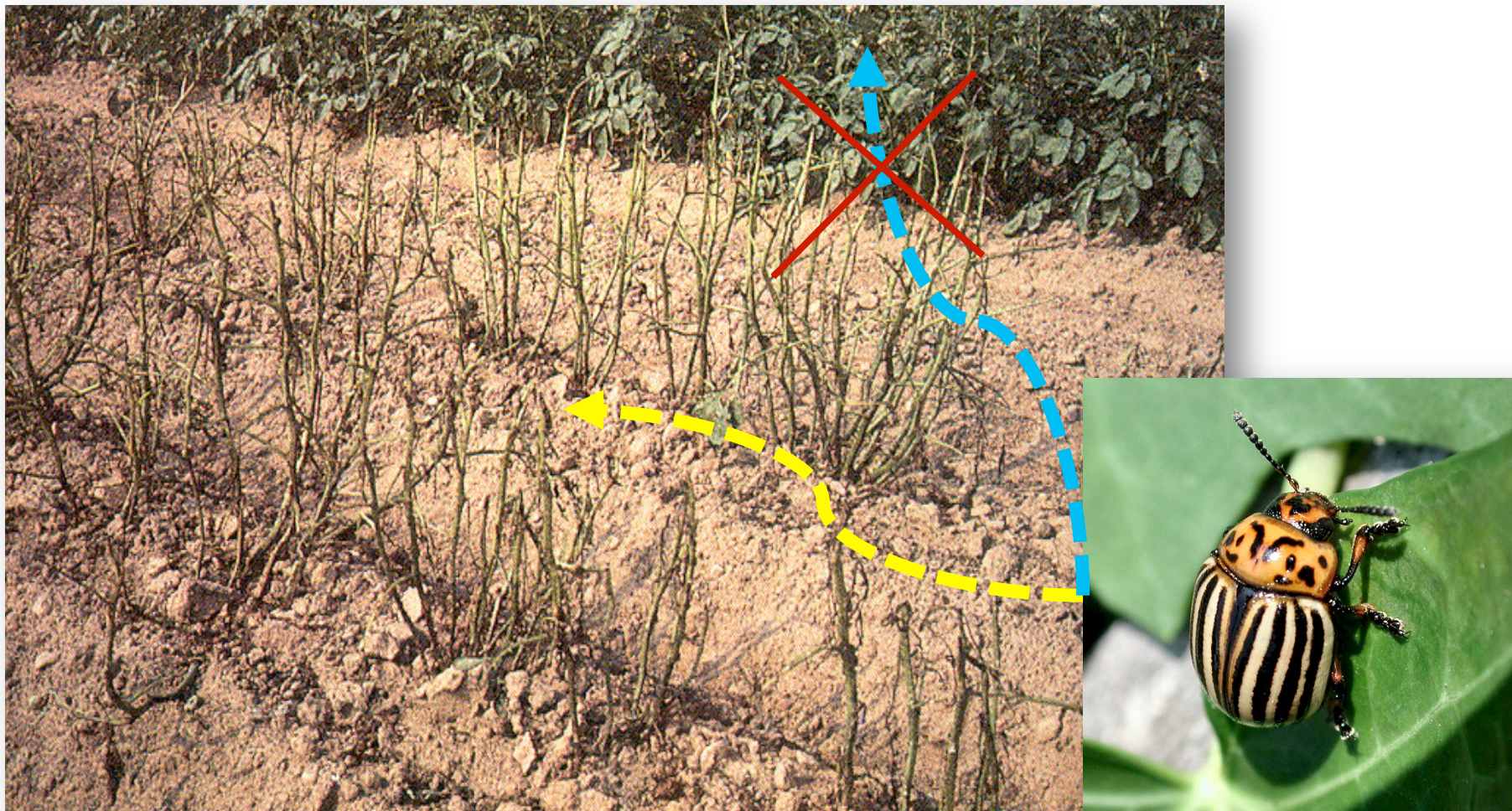


*Beauveria bassiana*



*Baculovirus anticarsia*

# Resistência de Plantas a Insetos



**Batata – Besouro da Batata, *Leptinotarsa decemlineata***



# Plantas Transgênicas

VAECK et al. (1987) - Nature

## Plantas de fumo

(expressando toxinas de *Bt*)



**Resistentes a *Manduca sexta***



# Plantas Transgênicas

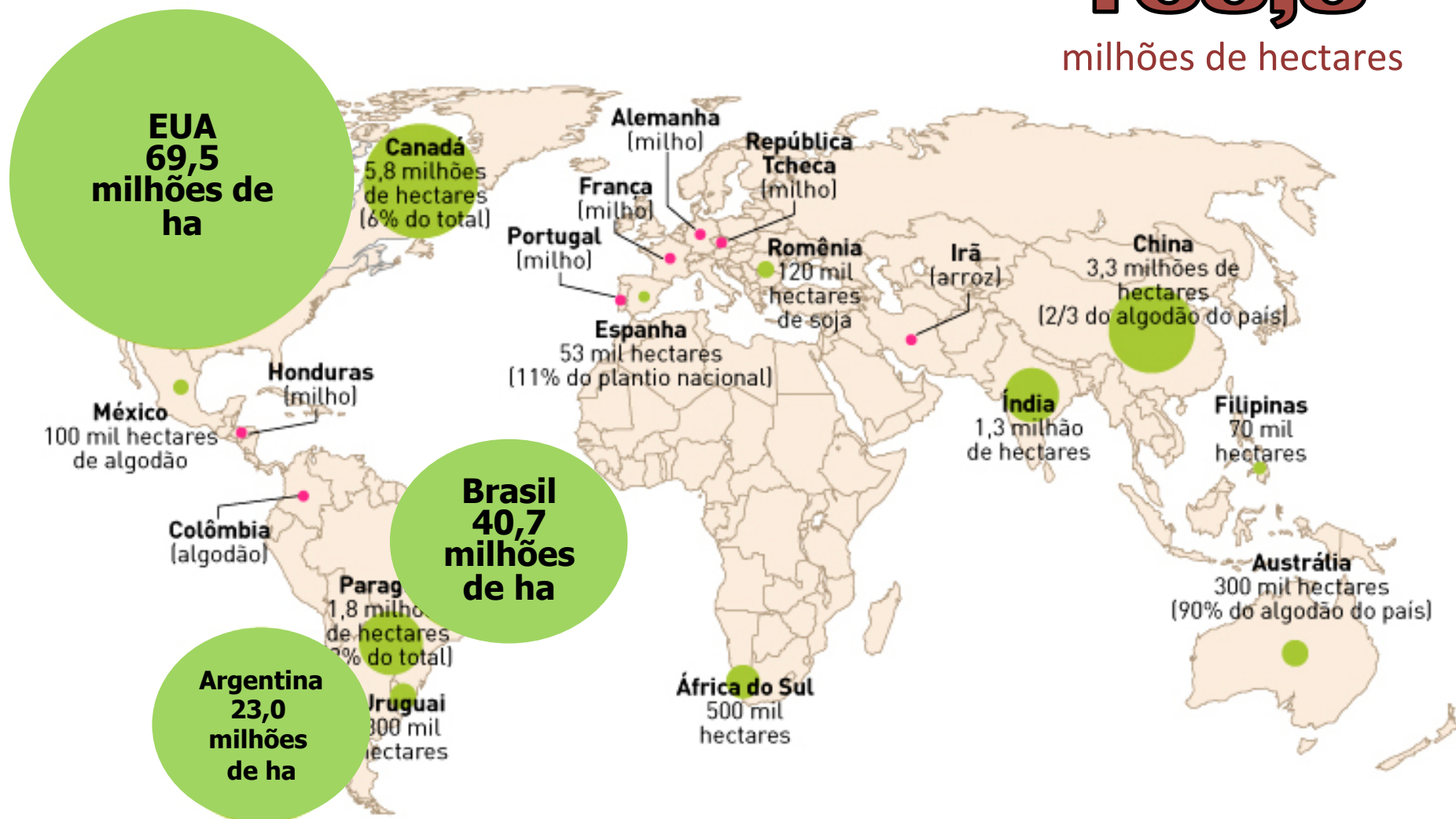


países que cultivam 50 mil hectares ou mais de lavouras transgênicas



países que cultivam menos de 50 mil hectares de lavouras transgênicas

**168,8**  
milhões de hectares



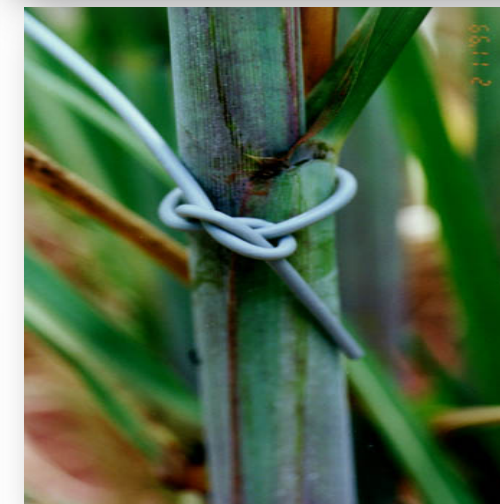
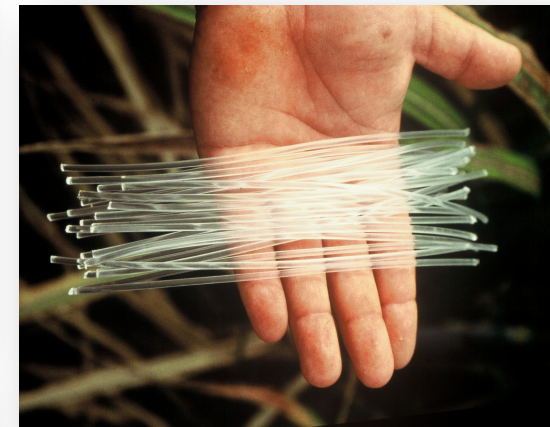
# Comportamento



**Armadilhas**



**Feromônios  
sexuais**



**Confusão  
sexual**



# Método Físico



**Armadilhas Luminosas**





# Método Legislativo/Físico



**Queima dos Restos Culturais**



# Controle Químico





# MC + Integração harmoniosa com agroquímicos



**Menor interferência no ambiente**



# Toxicidade



## Toxicidade: Como medir

<b>DL50</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Oral</li><li>▪ Dérmica</li></ul>
<b>CL50</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Inalatória</li></ul>

### Outros parâmetros:

- Irritação cutânea.
- Irritação ocular.



# Classes toxicológicas

# Cor do rótulo

 $DL_{50}$	<b>Classe I</b>	<b>Extremamente tóxicos</b>	 <b>Vermelha</b>
	<b>Classe II</b>	 <b>Altamente tóxicos</b>	<b>Amarela</b>
	<b>Classe III</b>	<b>Medianamente tóxicos</b>	 <b>Azul</b>
	<b>Classe IV</b>	 <b>Pouco tóxicos</b>	<b>Verde</b>

**Toxicidade** 

# DL<sub>50</sub>



Classe	DL <sub>50</sub> oral (mg/kg)		DL <sub>50</sub> dérmica (mg/kg)		CL <sub>50</sub> inalatória (mg/L)
	Sólido	Líquido	Sólido	Líquido	
I	< 5	< 20	< 10	< 40	< 0,2
II	5 - 50	20 - 200	10 - 100	40 - 400	0,2 - 2
III	50 - 500	200 - 2000	100 - 1000	400 - 4000	2 - 20
IV	> 500	> 2000	> 1000	> 4000	> 20



# Período de carência

*(Intervalo de Segurança)*

**Resíduo**

**x**

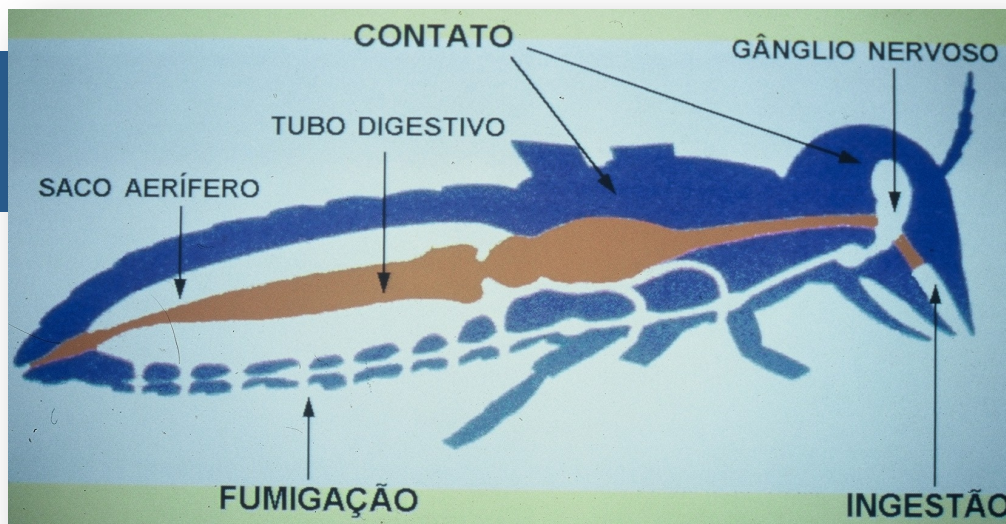
**Poder Residual**



# Modo de Aplicação

## Inseto

**Fumigação**  
**Contato**  
**Ingestão**



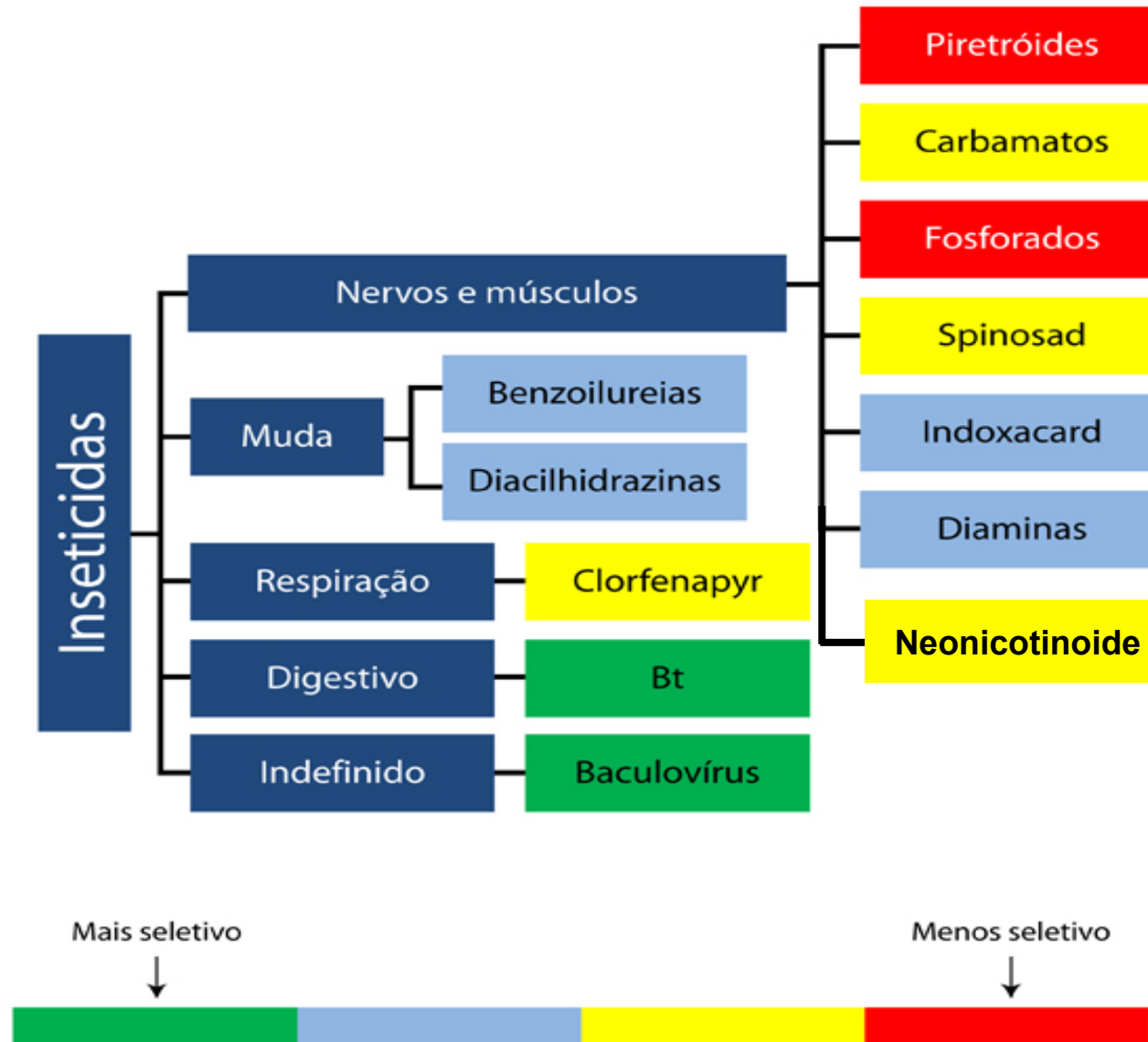
## Planta

**Cobertura**  
**Profundidade**  
**Ação sistêmica**





# Modo de Ação dos Inseticidas





# Classificação dos Inseticidas

## Modo de Ação

**IRAC** → *Insecticide Resistance Action Committee*

[www.irac-online.org](http://www.irac-online.org)

[www.irac-br.org.br](http://www.irac-br.org.br)

**29 grupos (mais um com modo de ação desconhecido ou incerto).**

# Desenvolvimento de um agroquímico

---



200-300 milhões de dólares



TOXICOLOGIA

MEIO AMBIENTE

50%

METABOLISMO



# Um novo agroquímico

---

## RETORNO DO INVESTIMENTO

**Até 20 anos após o desenvolvimento da molécula  
ou  
Até 6 anos após o lançamento comercial**





# Seleção de Inseticidas Atualmente

- ✓ **Seletividade**
- ✓ **Custos**
- ✓ **Eficiência**
- ✓ **Hábito alimentar**
- ✓ **DL<sub>50</sub>**
- ✓ **Período de carência**
- ✓ **Poder residual**
- ✓ **Condições ambientais**



ComPalmTop



Agrotóxicos



Problemas



Cultura | Diagnóstico



Ingred. Ativo



Receituário



Prescrição

## Receita Agronômica

✖ Excluir produto

✎ Adicionar produto

↻ Mudar produto

📄 Emitir Receita

🔍 Visualizar

📄 Verso

✕

Cliente

Consulente: 

www.agropalmtop.com

Nr. Receita:

N.F.:

CPF/CNPJ:   

Técnico

Propriedade:  

A.R.T.:

Município:  

## Diagnóstico/Recomendação:

# Receituário Agrônômico

 Ingrediente(s) Ativo(s) (i.a.):  Concentração(ões) do(s) I.A.(s): Grupo(s) Químico(s):  Classe Toxicológica:  Formulação: Tecnologia e Modalidade de Aplicação:  Intervalo de Segurança: Área (ha):  Doseagem de Aplicação:   L/ha Volume de calda:   L/ha Aplicações:  Intervalo:  Total a adquirir: 

## Recomendações Técnicas:

## E.P.I.



# Formulações



# Tipos de Formulações

- ✓ **Via Seca**
- ✓ **Via Líquida**
- ✓ **Via Gasosa**





# Métodos de Aplicação

**Pó**

**Polvilhadeira**

**Grânulos**

**Granuladeira**

**Líquido**

**Pulverizadores**

**Atomizadores**

**Aplicadores especiais**

**Gás**

**Nebulizadores**



**POLVILHADEIRA**



**GRANULADEIRA**



**GRANULADEIRA**



# GRANULADEIRA TRATORIZADO



**PULVERIZADOR COSTAL**

# BICOS HIDRÁULICOS

---



**Leque  
(plano)**



**Cone  
vazio**



**Cone  
cheio**





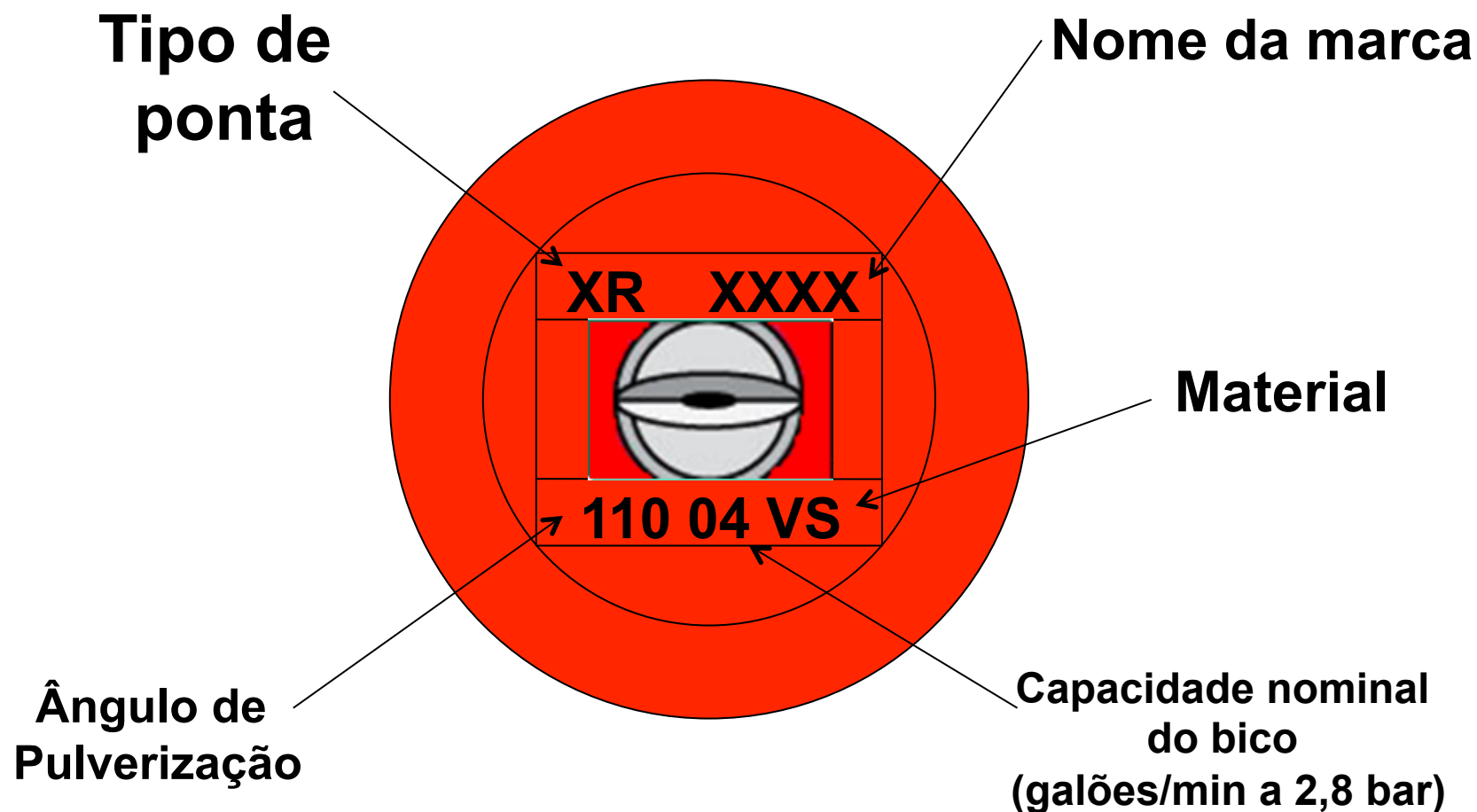






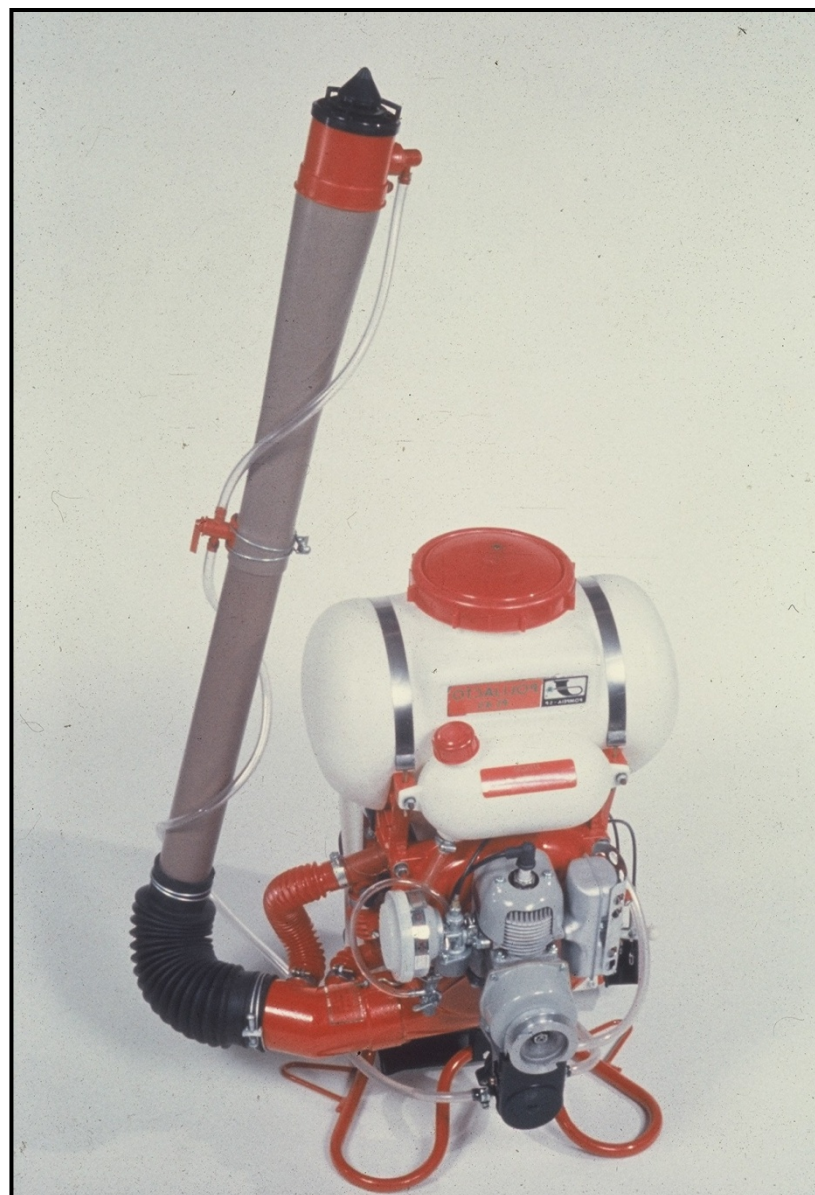


# Nomenclatura das pontas









**ATOMIZADOR**



**ATOMIZADOR**



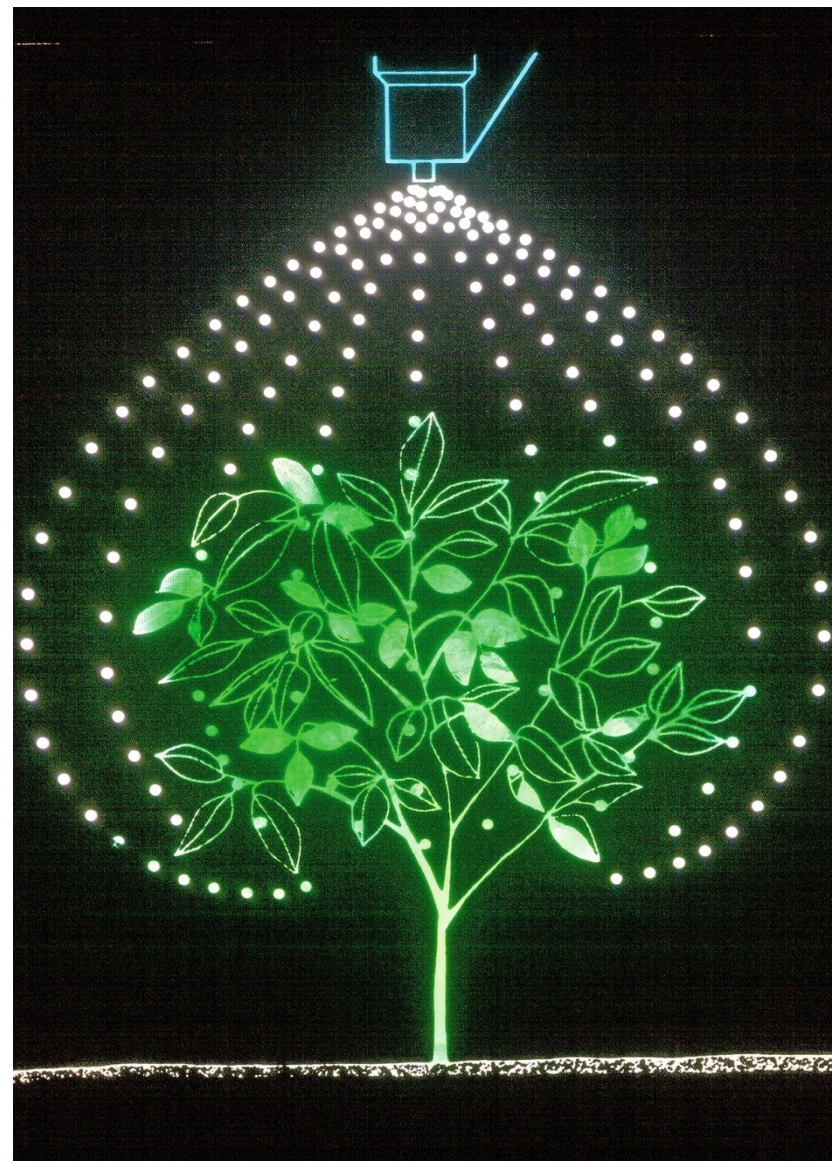
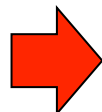




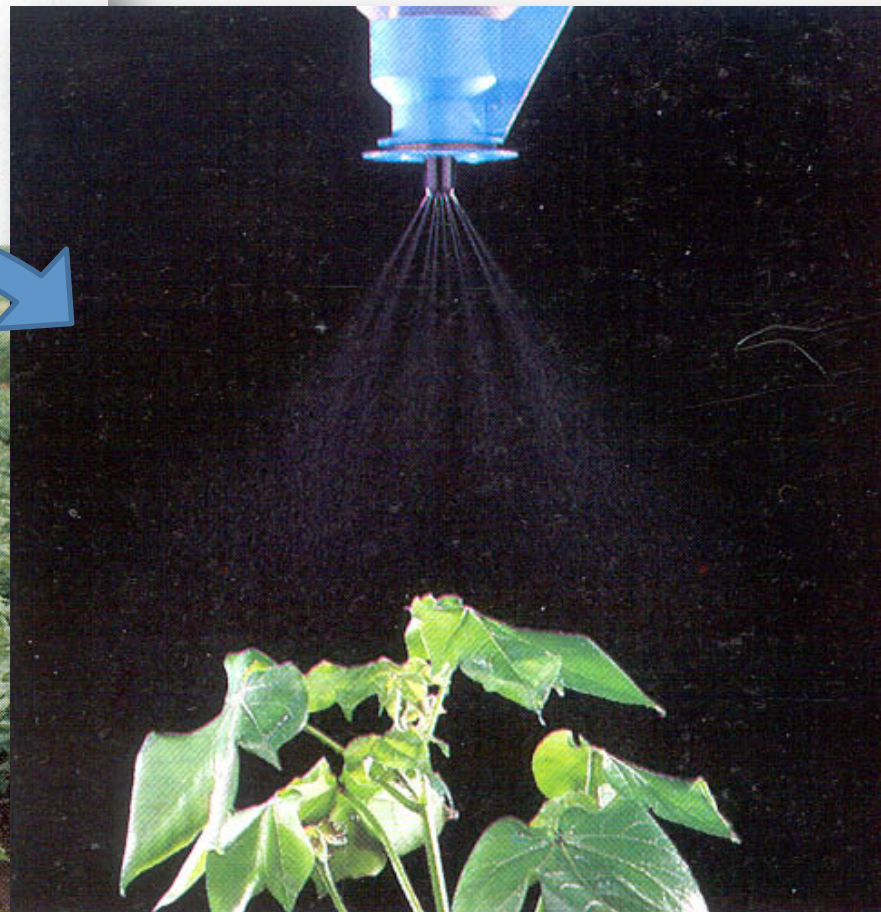




# EQUIPAMENTO ELETROSTÁTICO



# EQUIPAMENTO ELETROSTÁTICO



# APLICAÇÃO VIA TRONCO



# APLICAÇÃO VIA DRENCH







# APLICAÇÃO VIA DRENCH



# APLICAÇÃO VIA DRENCH (MUDAS)



# Termonebulizador



# APLICAÇÃO VIA AÉREA

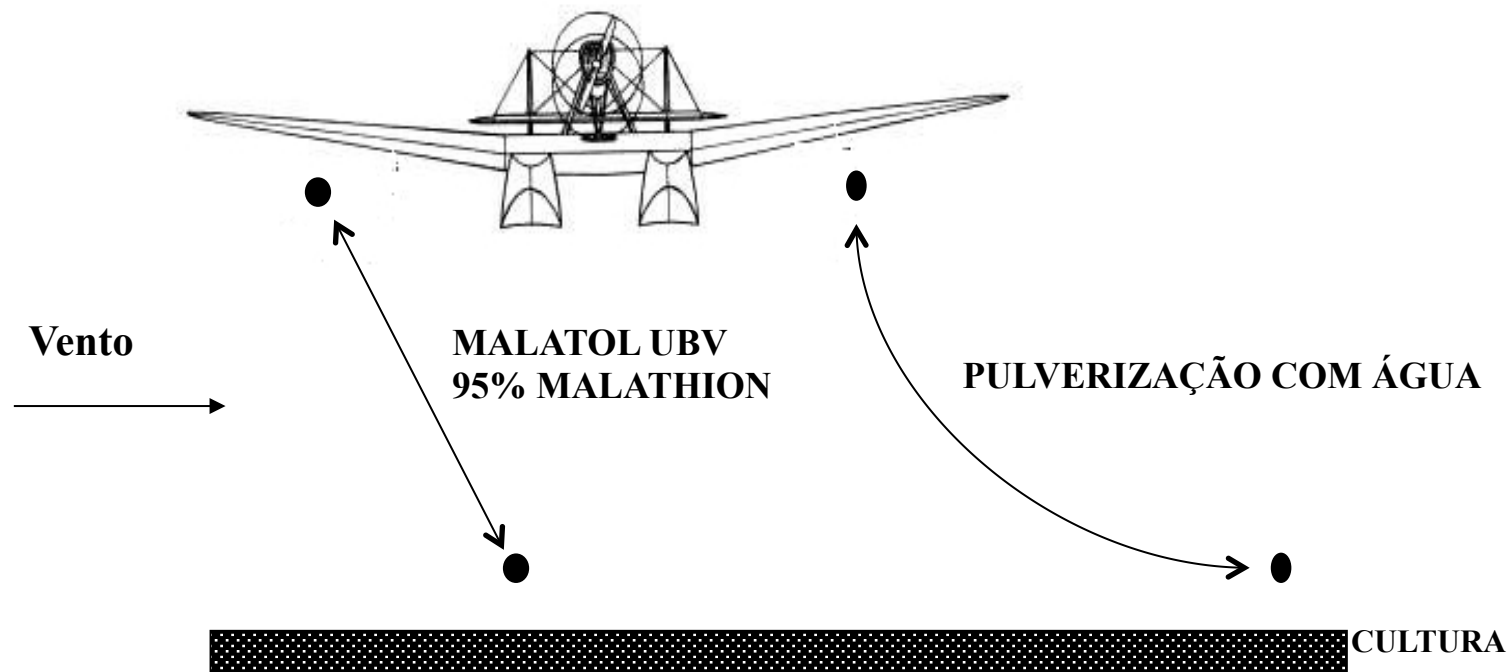


# Aplicação Via Aérea do Malatol UBV



## Pulverização com UBV x Pulverização com água

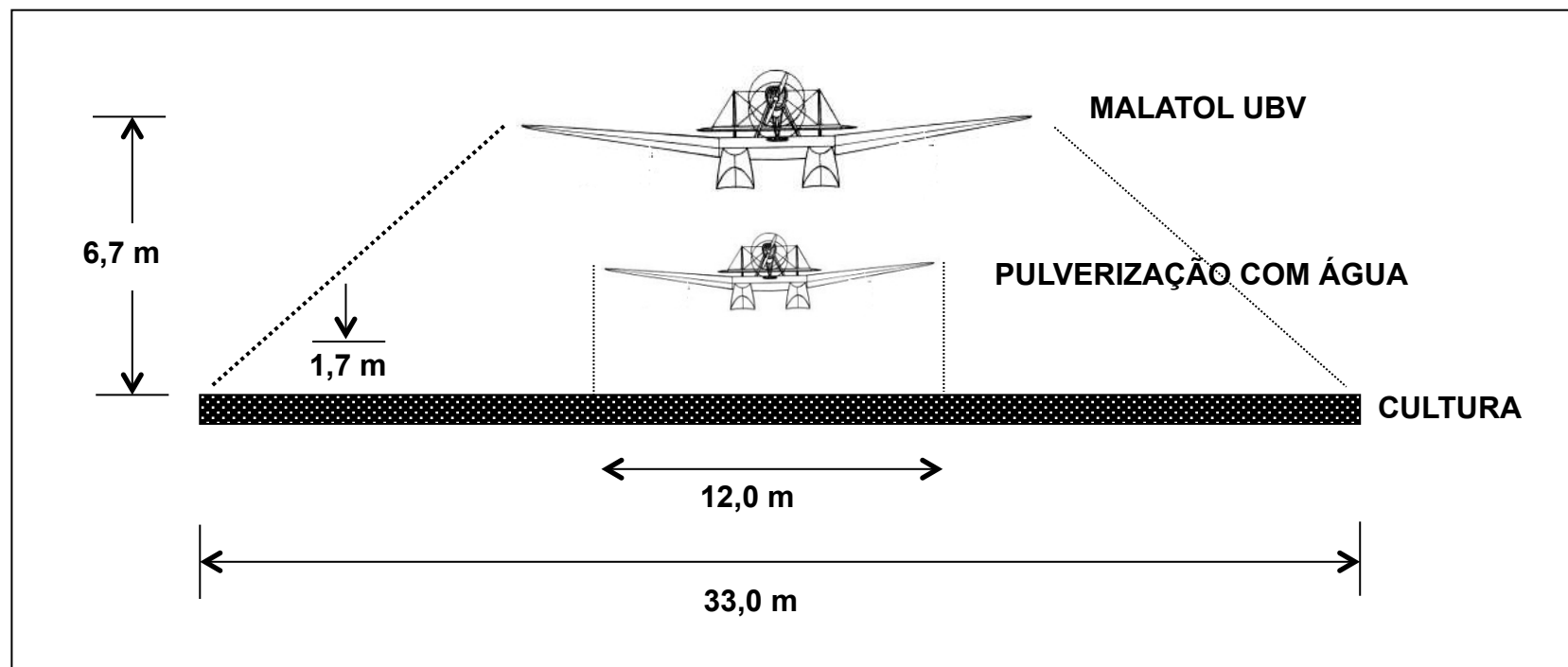
(1) As gotículas do UBV deslocam-se menos sob a ação do vento



# Aplicação Via Aérea do Malatol UBV



**(2) O UBV (não volátil) pode ser aplicado de uma altitude maior, enquanto que a emulsão (mais volátil) precisa de uma altitude menor para reduzir a evaporação da água.**

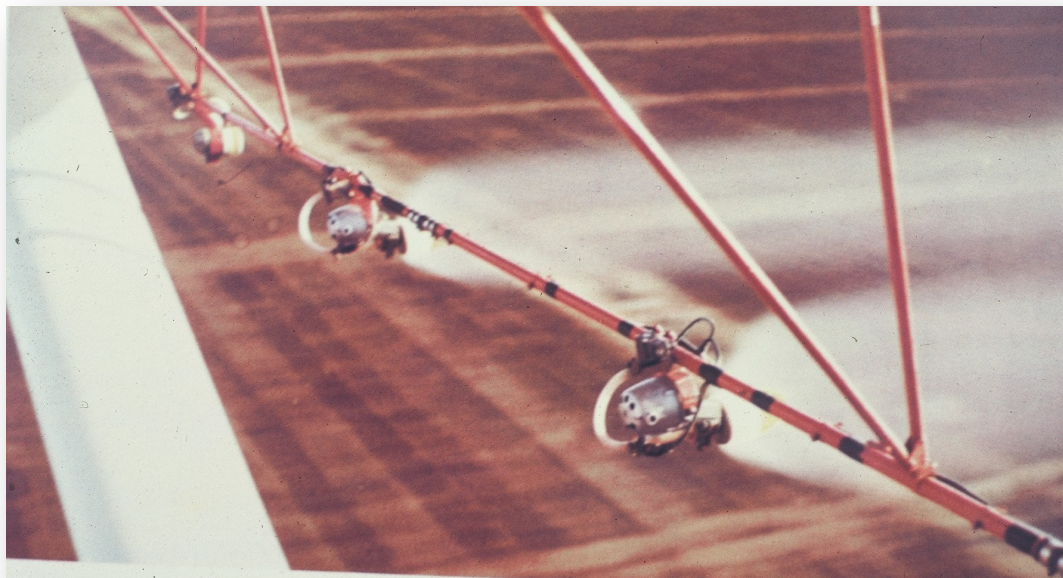


# APLICAÇÃO VIA AÉREA





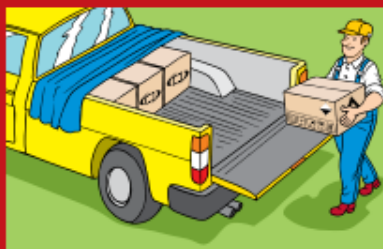
# APLICAÇÃO VIA AÉREA





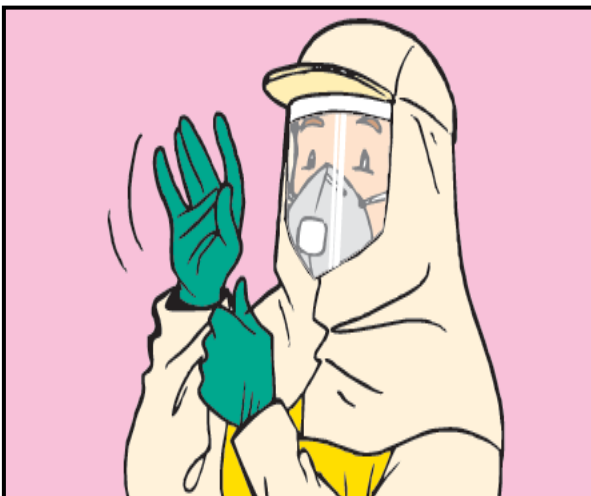


# Manual de Uso Correto e Seguro de Produtos Fitossanitários/ Agrotóxicos





# EPI – Equipamento de Proteção Individual





# Pré-mistura



# Deriva



# Fitotoxidade



# Nome Comercial x Nome Técnico





**Nome comercial**

**ACTARA 250 WG**

**Nome técnico**



Registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA sob nº 10098.

**Composição:**

In ingrediente ativo: 3-(2-chloro-1,3-thiazol-5-ylmethyl)-5-methyl-1,3,5-oxadiazinan-4-ylidene(nitro)amine (TIAMETOXAM)	.....250 g/kg (25% m/m)
Ingredientes inertes:	.....750 g/kg (75% m/m)

**PESO LÍQUIDO:** (VIDE RÓTULO)

**CLASSE:** Inseticida sistêmico

**GRUPO QUÍMICO:** neonicotinóide

**TIPO DE FORMULAÇÃO:** granulado dispersível (WG)

**Concentração**





## ACTARA 10 GR

Registrado no Ministério da agricultura, Pecuária e Abastecimento/MAPA sob nº 03200

### **Composição:**

3-(2-cloro-tiazol-5-ilmetil)-5-metil-[1,3,5]oxadiazinan-4-ilideno-N-nitroamina.

Ingrediente ativo: (TIAMETOXAM).....10g/kg (1% m/m)

Ingredientes inertes.....990 g/kg (99% m/m)

**Classe:** Inseticida sistêmico

**Grupo Químico:** Nicotinóide

**Tipo de Formulação:** Granulado

**Mesmo ingrediente ativo mas  
diferentes formulações!!**

# Nome Técnico



# Nome Comercial



SIA - Sistema de Informações sobre Agrotóxicos

[http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)

[http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/anvisa/home!/ut/p/c5/04\\_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hnd0cPE3MfAwMDMydnA093Uz8z00B\\_AwN\\_Q\\_1wkA48Kowg8gY4gKOBvp9Hfm6qfkF2dpqjo6liAJYj\\_8M!/dl3/d3/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/](http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/anvisa/home!/ut/p/c5/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hnd0cPE3MfAwMDMydnA093Uz8z00B_AwN_Q_1wkA48Kowg8gY4gKOBvp9Hfm6qfkF2dpqjo6liAJYj_8M!/dl3/d3/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/)

<http://www.agrolink.com.br/agrolinkfito/Default.aspx>

