

# MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS II

**Professor: Dr. Jader Braga Maia**

# OBJETIVOS DA DISCIPLINA

---

## OBJETIVO GERAL

Estudar as pragas de interesse agrônomo, transmitir conhecimentos básicos sobre integração de estratégias e táticas utilizadas no manejo integrado de pragas.

Realizar visitas em culturas para diagnose e amostragem de insetos-pragas. Diagnóstico, prescrição e elaboração de receitas agronômicas.

# OBJETIVOS DA DISCIPLINA

---

## OBJETIVO GERAL

Ao final do curso os alunos deverão serem capazes de reconhecer as principais pragas nas cultura de importância agrícola, tendo ainda bases teóricas e práticas para a determinação do melhor método de controle de pragas a ser empregado levando em consideração o preceito ecológicos, econômicos e social.

## **Conteúdo Programático**

- 1. Importância das insetos-pragas nas culturas.**
- 2. Manejo integrado de pragas**
  - 2.1 Conceitos de injúrias,**
  - 2.2 Nível de dano**
  - 2.3 Nível de controle,**
  - 2.4 Conceitos de inseto-praga, pragas chaves, pragas ocasionais e pragas secundárias.**

## **Conteúdo Programático**

### **3. Identificação de insetos**

#### **3.1 Insetos-pragas**

#### **3.2 Predadores**

#### **3.3 Parasitoides**

#### **3.4 Patógenos**

# **Manejo Integrado de Pragas II – 6º Período**

Carga Horária: 60

## **4. Métodos de Controle de Pragas**

**4.1 Método Controle Legislativos**

**4.2 Métodos Controle Mecânicos,**

**4.3 Método de Controle Comportamentais,**

**4.4 Métodos de Controle Físicos,**

**4.5 Método de Controle Culturais,**

**4.6 Método de Controle biológicos**

**4.7 Método de Controle Químicos.**

## **5. MIP de culturas:**

**5.1 MIP do amendoim,**

**5.2 MIP de arroz,**

**5.3 MIP do trigo, girassol e mamona,**

**5.4 MIP de Frutíferas,**

**5.5 MIP de Hortaliças,**

# **Manejo Integrado de Pragas II – 6º Período**

Carga Horária: 60

- 6 Pragas em Cultivos Protegidos,**
- 7 Agentes de Controle utilizados (criação)**
- 8 Tecnologia de Aplicação de Defensivos Agrícolas,**
- 9 Uso de Agricultura de Precisão na Entomologia Agrícola**
- 10 Receituário Agronômico.**

# Manejo Integrado de Pragas II – 6º Período

---



**- Frutíferas**

- Manga**
- Citros**
- Goiaba**
- Abacaxi**
- Banana**
- Mamão**
- Videira**

# Manejo Integrado de Pragas II – 6º Período

---



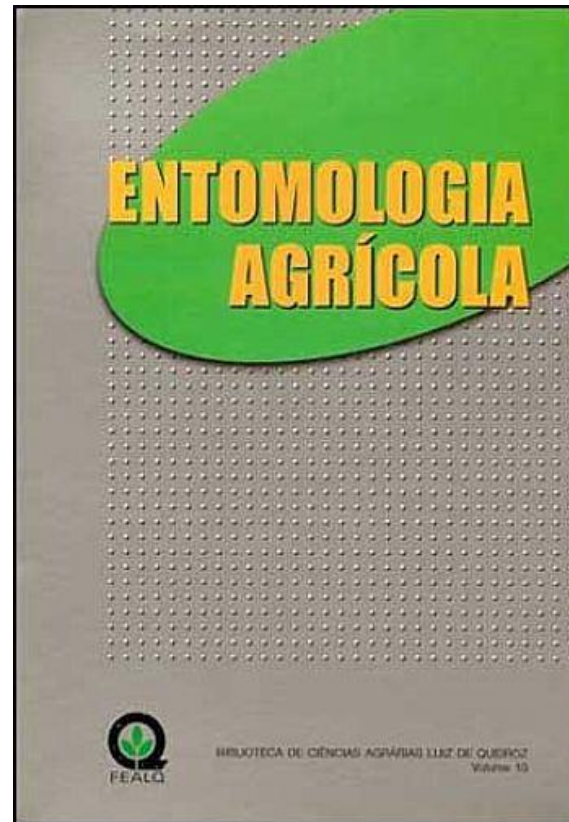
- Hortaliças

- Aliáceas
- Rosáceas
- Brássicas
- Curcubitáceas
- Folhosas e produtoras de raízes.

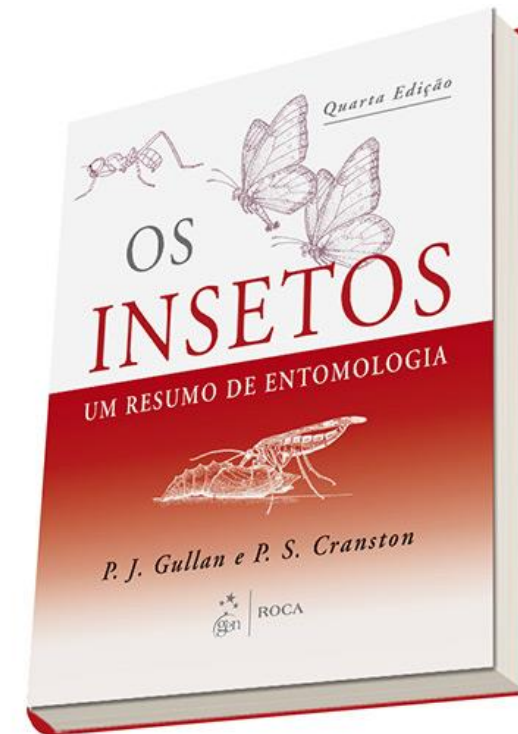
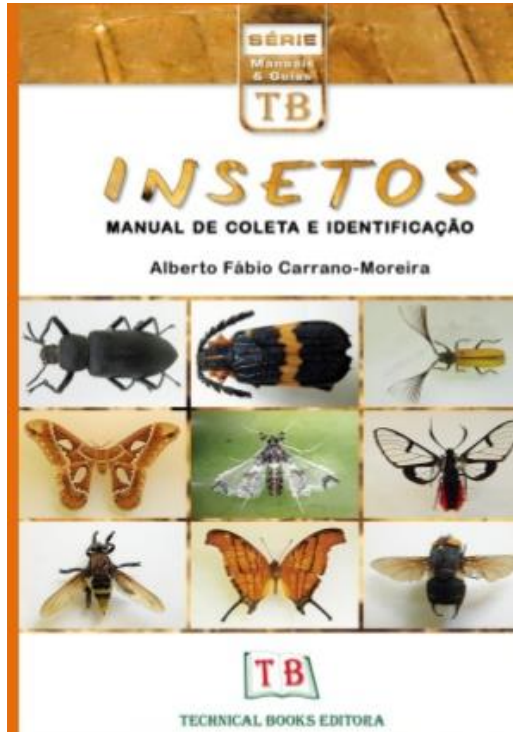
# LIVRO TEXTO

---

GALLO, D.; NAKANO. O.; SILVEIRA NETO, S. et al. Entomologia agrícola. São Paulo, FEALQ, 2002, 920p.



# LIVRO TEXTO



Apostilas, artigos científicos e outros.

**Deverá conter, no mínimo, 25 insetos pragas, sendo que pelo um exemplar de cada cultura listada abaixo.**

- Amendoim
- Arroz
- Trigo, Girassol e Mamona
- Frutíferas
- Hortaliças

# Avaliação

\* Coleção Entomológica



Características Avaliadas na  
Coleção

- Número de insetos;
- Número de exemplares de cada ordem;
- Disposição dos Insetos na caixa;
- Identificação correta;
- Local de alfinetagem correta;
- Aparência dos insetos;
- Número de membros;
- Etiquetas

# SISTEMA GERAL DE AVALIAÇÃO

---



## VALOR DAS AVALIAÇÕES:

Prova escrita

1ª Prova escrita:.....(2,5 pontos)

2ª Atividades:.....(2,5 pontos)

Atividades 1,2,3 e 4.....(0,5 pontos)

Atividade 5 Coleção entomológica virtual.....(0,5 pontos)

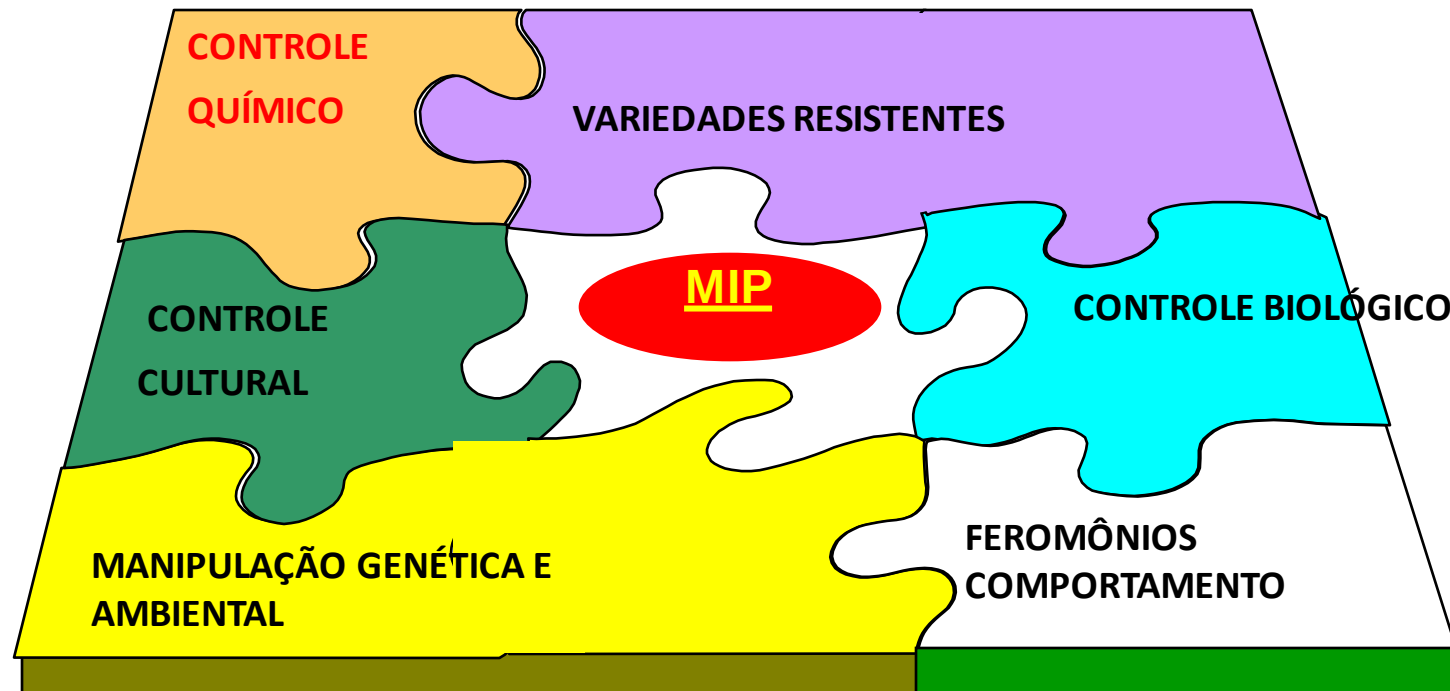
Para  
relembrar...

# MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS II (MIP)

*Dr. JADER BRAGA MAIA*  
Eng. Agr. – Entomologista  
**UFTM**

# O que é Manejo Integrado de Pragas ????????

## MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS



# Todo Inseto é praga?

## INSETO PRAGA – Definição:

“Quando consegue aumentar a sua densidade população em um curto espaço de tempo, na qual cause **prejuízos econômicos** a cultura”.

**Nem todo inseto é praga!!**

**Inimigos naturais (IN); Herbívoros não praga, Decompositores.**

# Calendário Agrícola

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

# Problemas

---

A partir do final da década de 50:

Resistência dos insetos aos inseticidas

Desequilíbrios biológicos

Aparecimento de novas pragas (antes secundárias)

Efeitos prejudiciais ao homem, inimigos naturais, peixes e outros animais

Ressurgência de pragas

Resíduos nos alimentos, água e solo

## **Motivos para o implementação do MIP?**

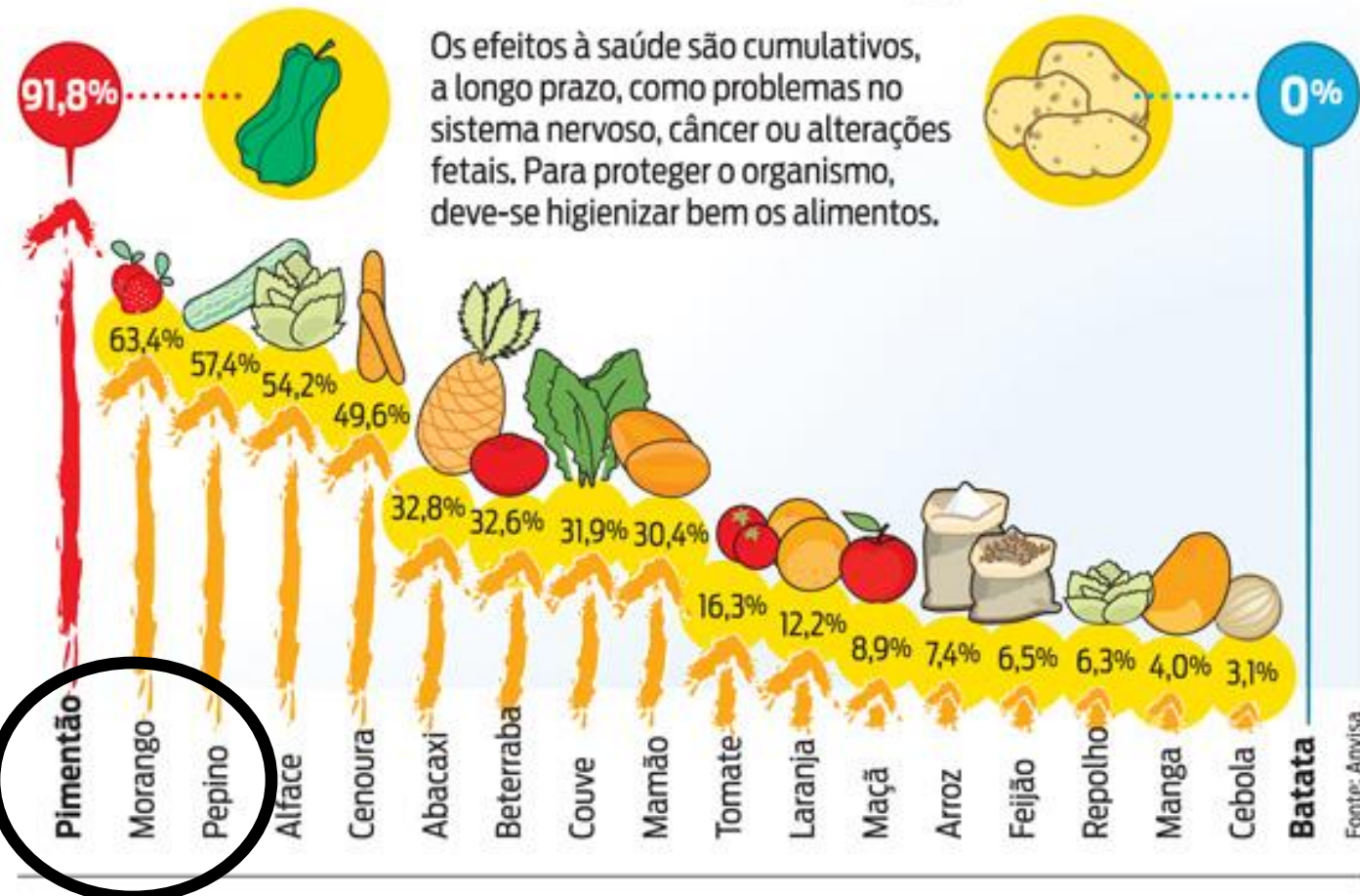
- 1. Resistência de pragas aos inseticidas;**
- 2. Surgimento de pragas secundárias;**
- 3. Ressurgência de pragas;**
- 4. Efeitos adversos em insetos não-alvo, peixes e animais;**
- 5. Efeitos tóxicos prejudiciais ao homem.**

# CONSEQUÊNCIAS DO CONTROLE QUÍMICO



# Contaminação nos Alimentos

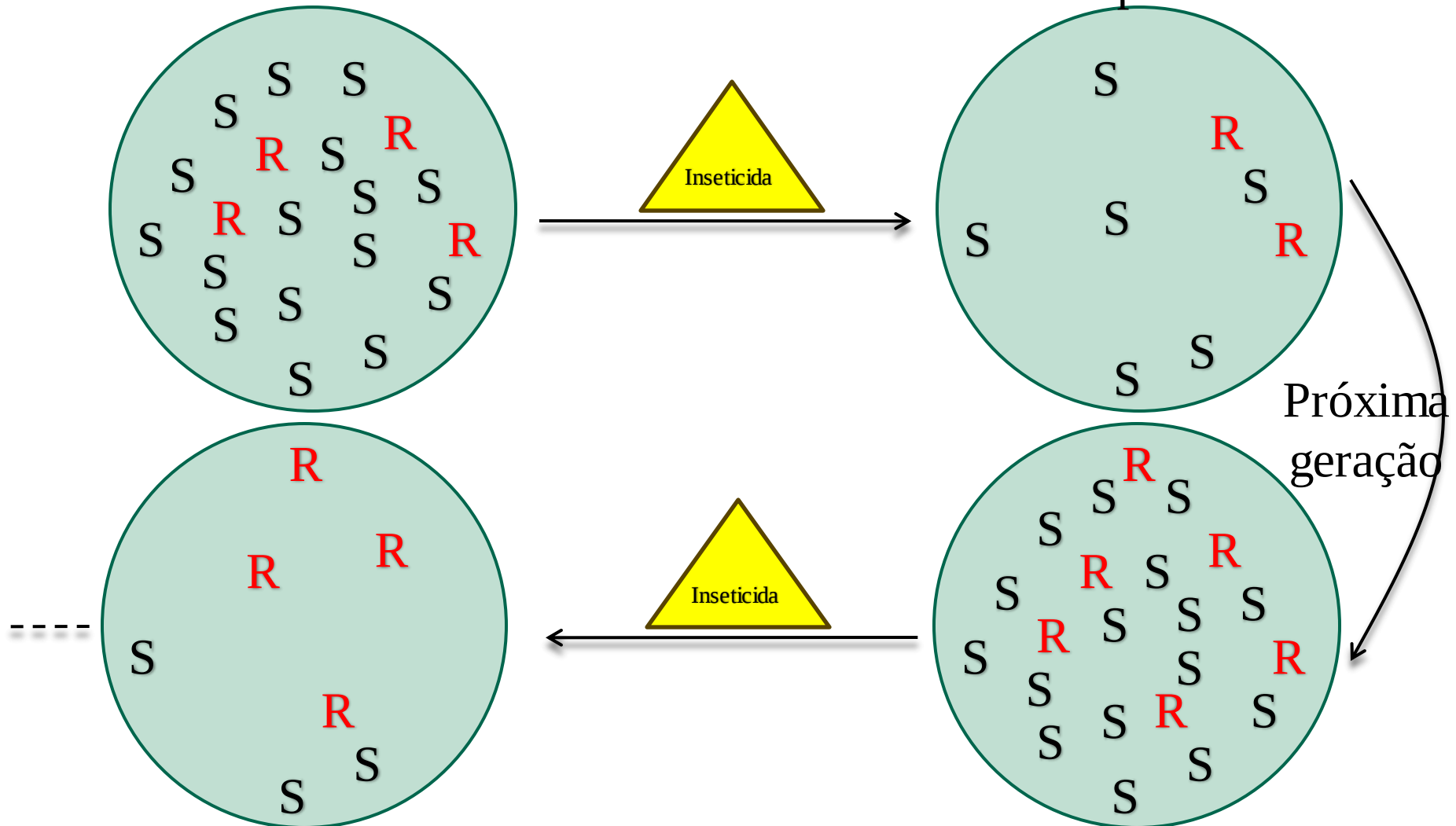
## Amostras de alimentos com resíduos de agrotóxicos



# CONSEQUÊNCIAS DO CONTROLE QUÍMICO

Seleção de insetos resistentes a inseticidas

R – Inseto Resistente S – Inseto Susceptível



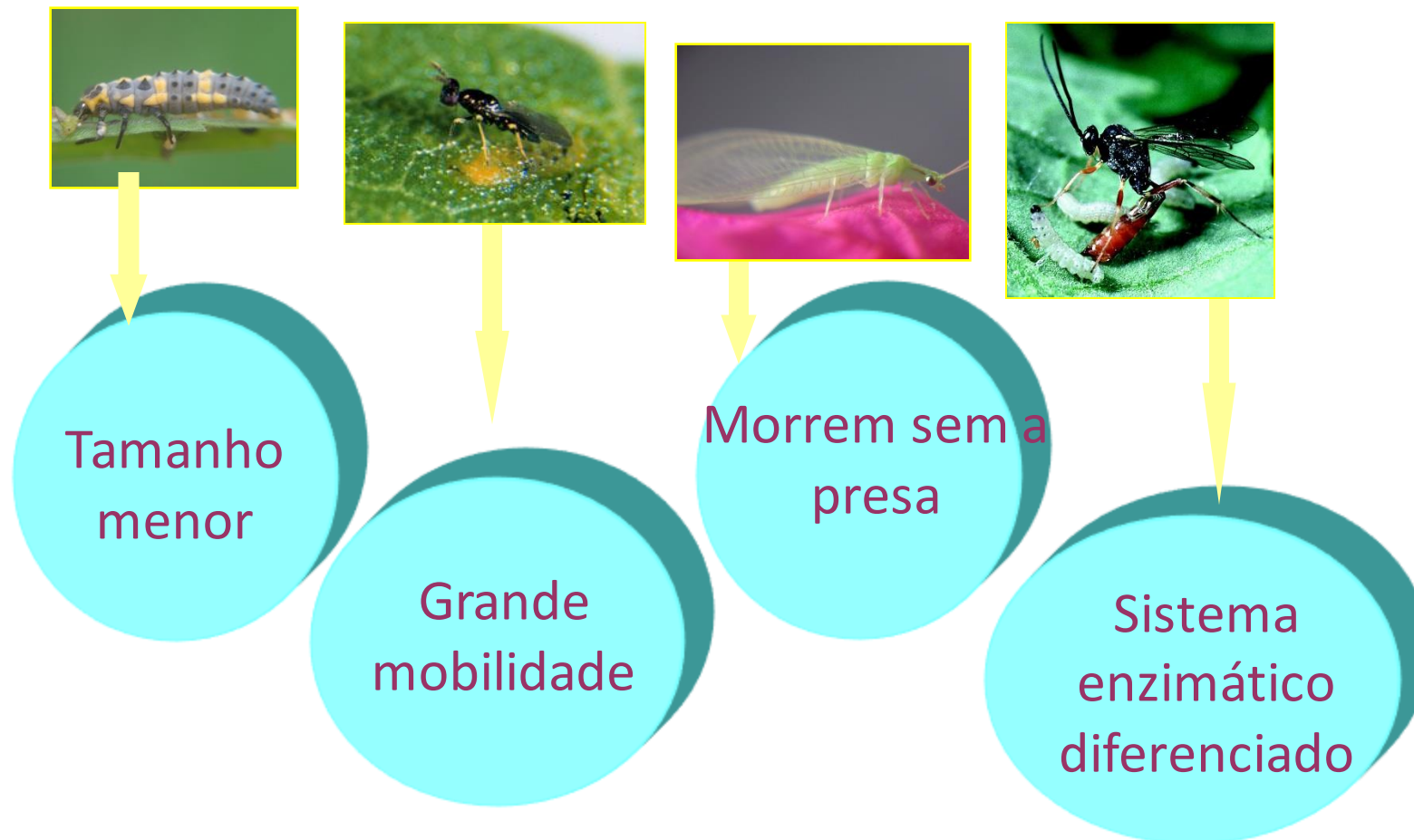
## Efeitos - Organismo não-alvo

- Sobrevivência
- Crescimento e desenvolvimento
- Reprodução
- Comportamento

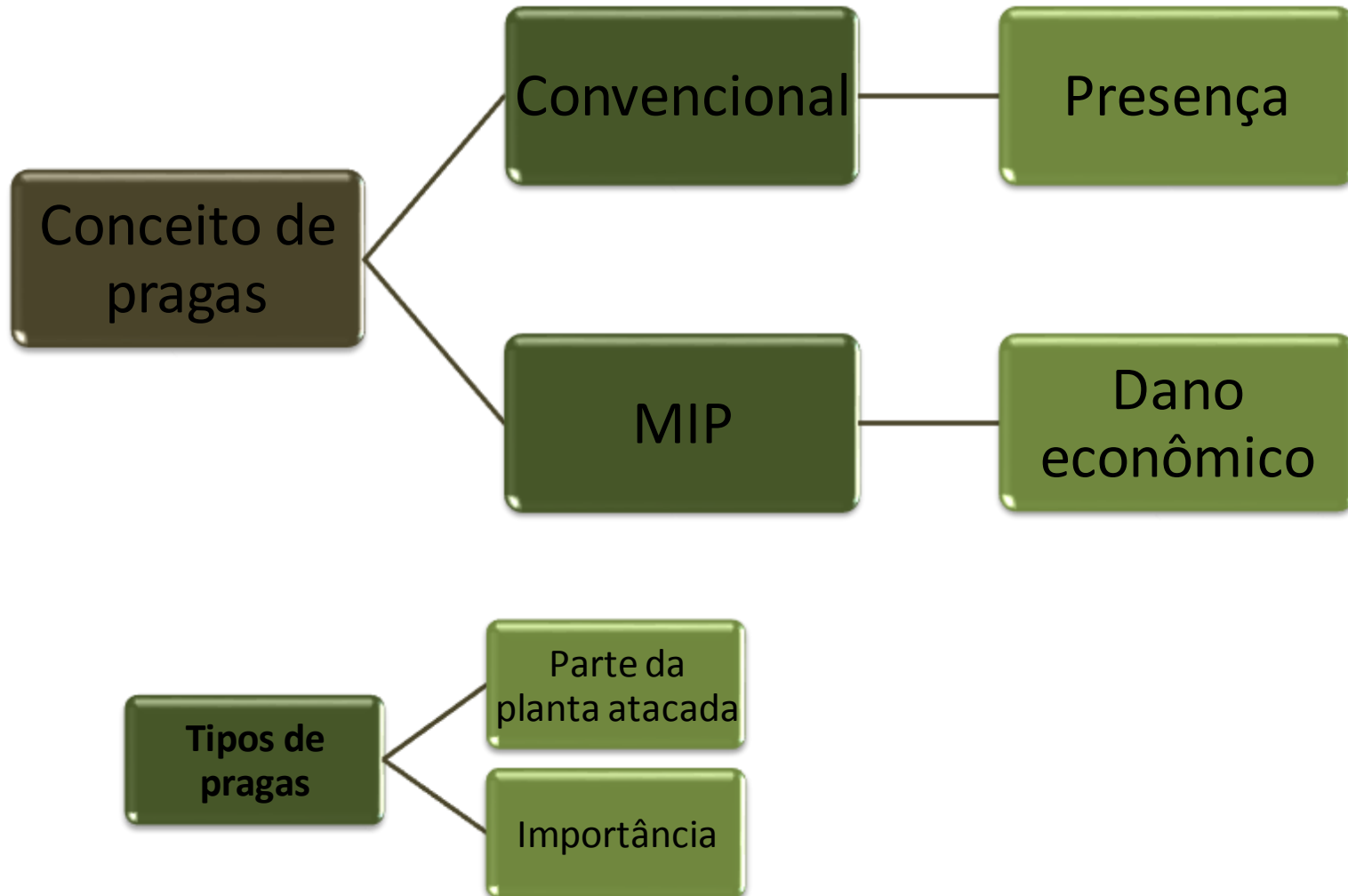


Fêmea de *Chrysoperla externa* apresentando deformações na região distal do abdômen e em sua genitália, em função da aplicação do **fungicida enxofre**.

## SUSCEPTIBILIDADE AOS PESTICIDAS



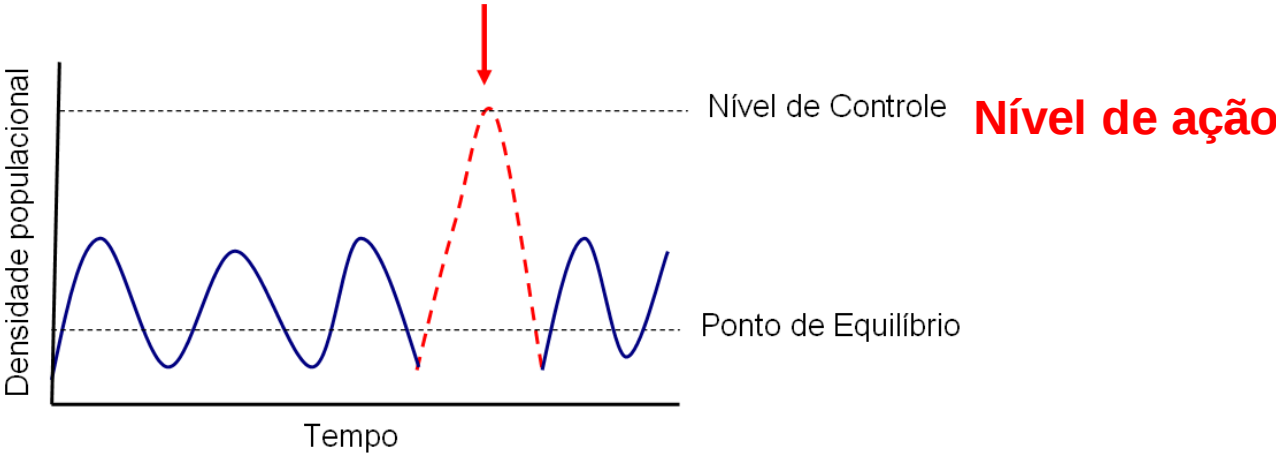
# Manejo Integrado de Pragas



# Manejo Integrado de Pragas

- Adoção de Programas de Manejo Integrado de Pragas (MIP)

- Avaliação do agroecossistema
- Tomada de decisão
- Medidas de controle



| BM - BICHO MINEIRO |      |       |    |      |
|--------------------|------|-------|----|------|
| 60% NÃO DANIFICADA |      |       |    |      |
| PR - PREDACÃO      |      |       |    |      |
| 60% SEM SINAIS     |      |       |    |      |
| N                  | LIMI | OBSER |    | LIMI |
|                    | TE   | VAÇÃO |    | TE   |
| M                  | INF. | BM    | PR | SUP. |
| 1                  |      |       |    |      |
| 2                  |      |       |    |      |
| 3                  |      |       |    |      |
| 4                  |      |       |    |      |
| 5                  |      |       |    |      |
| 6                  |      |       |    |      |
| 7                  |      |       |    |      |
| 8                  |      |       |    |      |
| 9                  |      |       |    |      |
| 10                 | 5    |       |    | 10   |
| 11                 | 5    |       |    | 10   |
| 12                 | 6    |       |    | 11   |
| 13                 | 7    |       |    | 12   |
| 14                 | 7    |       |    | 12   |
| 15                 | 8    |       |    | 13   |
| 16                 | 9    |       |    | 14   |
| 17                 | 9    |       |    | 14   |
| 18                 | 10   |       |    | 15   |
| 19                 | 10   |       |    | 16   |
| 20                 | 11   |       |    | 16   |
| 21                 | 12   |       |    | 17   |
| 22                 | 12   |       |    | 18   |
| 23                 | 13   |       |    | 18   |
| 24                 | 14   |       |    | 19   |
| 25                 | 14   |       |    | 20   |
| 26                 | 15   |       |    | 20   |
| 27                 | 16   |       |    | 21   |
| 28                 | 16   |       |    | 22   |
| 29                 | 17   |       |    | 22   |
| 30                 | (18) |       |    | (23) |

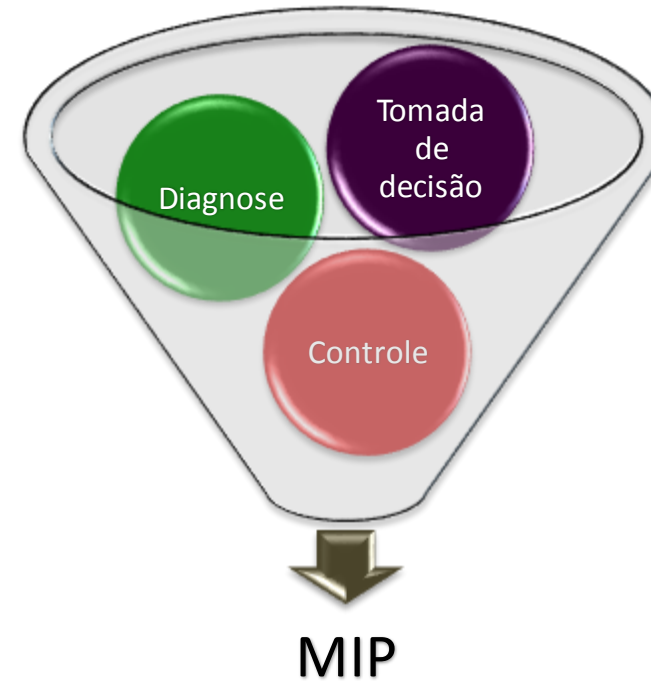
→ Nível de não-ação

# Manejo Integrado de Pragas

## ■ Convencional



## Manejo Integrado de pragas (MIP)



# CONCEITOS DO MIP

## DEFINIÇÃO

“Aplicação de um **conjunto de técnicas** para regulação de uma praga, de maneira **econômica**, mas **social e ecologicamente justa**”

- **Existe desde a antiguidade**
- Rotação de culturas      - Época de plantio
- Cultura armadilha      - Poda, manejo, etc.
- Uso de substâncias naturais

Destaca-se:

- Atualmente - **Controle químico**, Resistência de plantas, **Controle biológico**.

# I – CONCEITOS DO MIP – praga

## PRAGA

“Qualquer organismo que **retire energia** do sistema agrícola acarretando **perdas econômicas**”

### Consideração:

–fatores ecológicos, econômicos, sociais e culturais

# Implementação de um programa de MIP

**1**

## Reconhecimento das pragas mais importantes



**Pragas-chave**

- **Identificação taxonômica**
- **Bionomia das pragas-chave**

**(biologia, hábitos, hospedeiros, inimigos naturais etc.)**

## 2

## Avaliação dos inimigos naturais

### Mortalidade natural

- Técnicas de criação de inimigos naturais para liberação
- Técnicas de produção de patógenos



3

## **Estudos dos fatores climáticos que afetam a dinâmica populacional da praga e seus inimigos naturais**

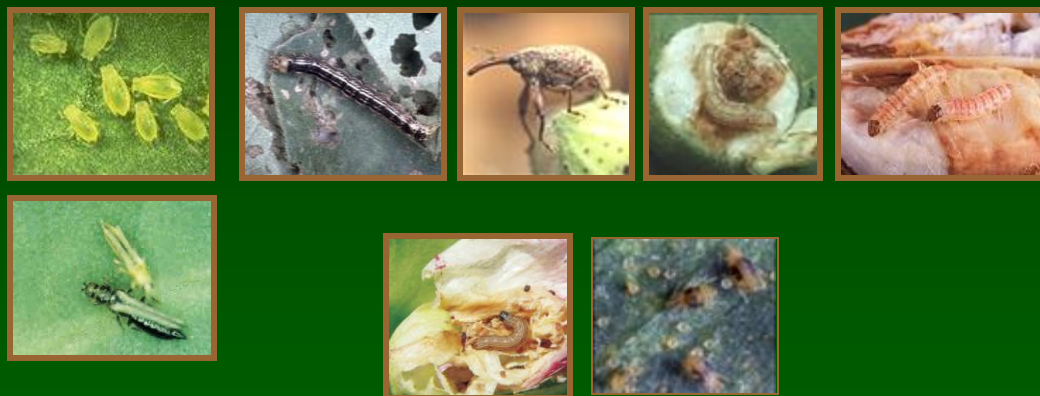
- radiação solar
- temperatura
- luz
- umidade relativa
- pluviosidade
- vento etc.

- Estabelecer o zoneamento ecológico das pragas.

4

# Avaliação do estágio fenológico da planta

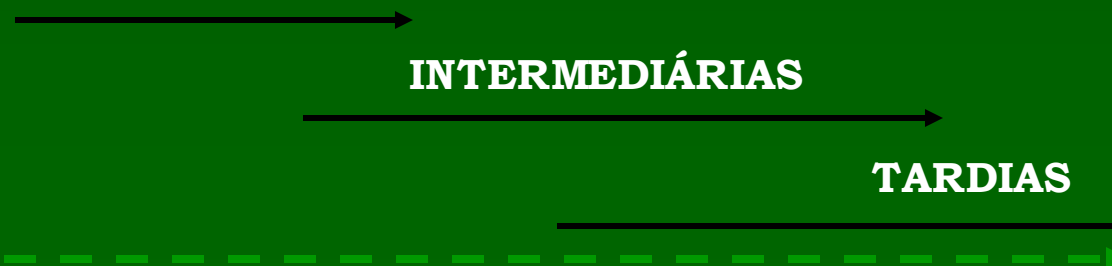
## FENOLOGIA DA CULTURA



INICIAIS

INTERMEDIÁRIAS

TARDIAS



5

## Determinação dos níveis de dano e de controle

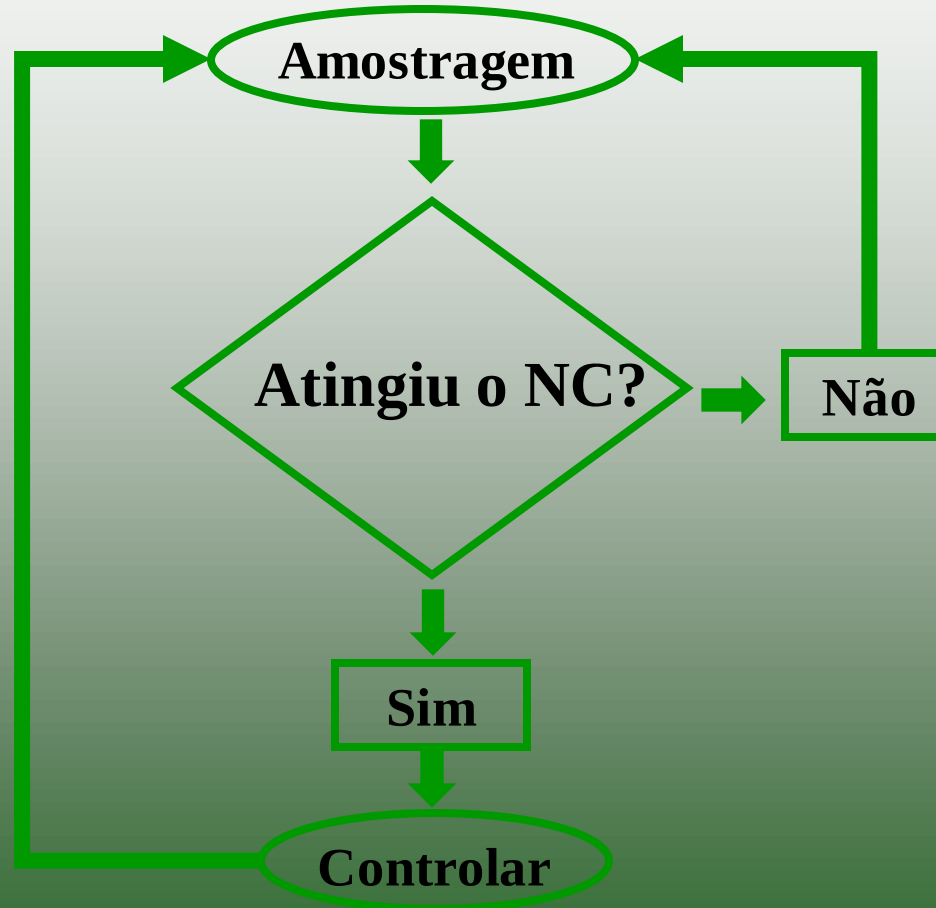
$$\text{ND} = \text{Ct} \times 100 / \text{V} \text{ onde:}$$

Ct = custo de controle por unidade de produção.

V = Valor da produção por unidade de produção.

6

## Avaliação populacional (amostragem)



7

## **Avaliação do método de controle mais adequado**

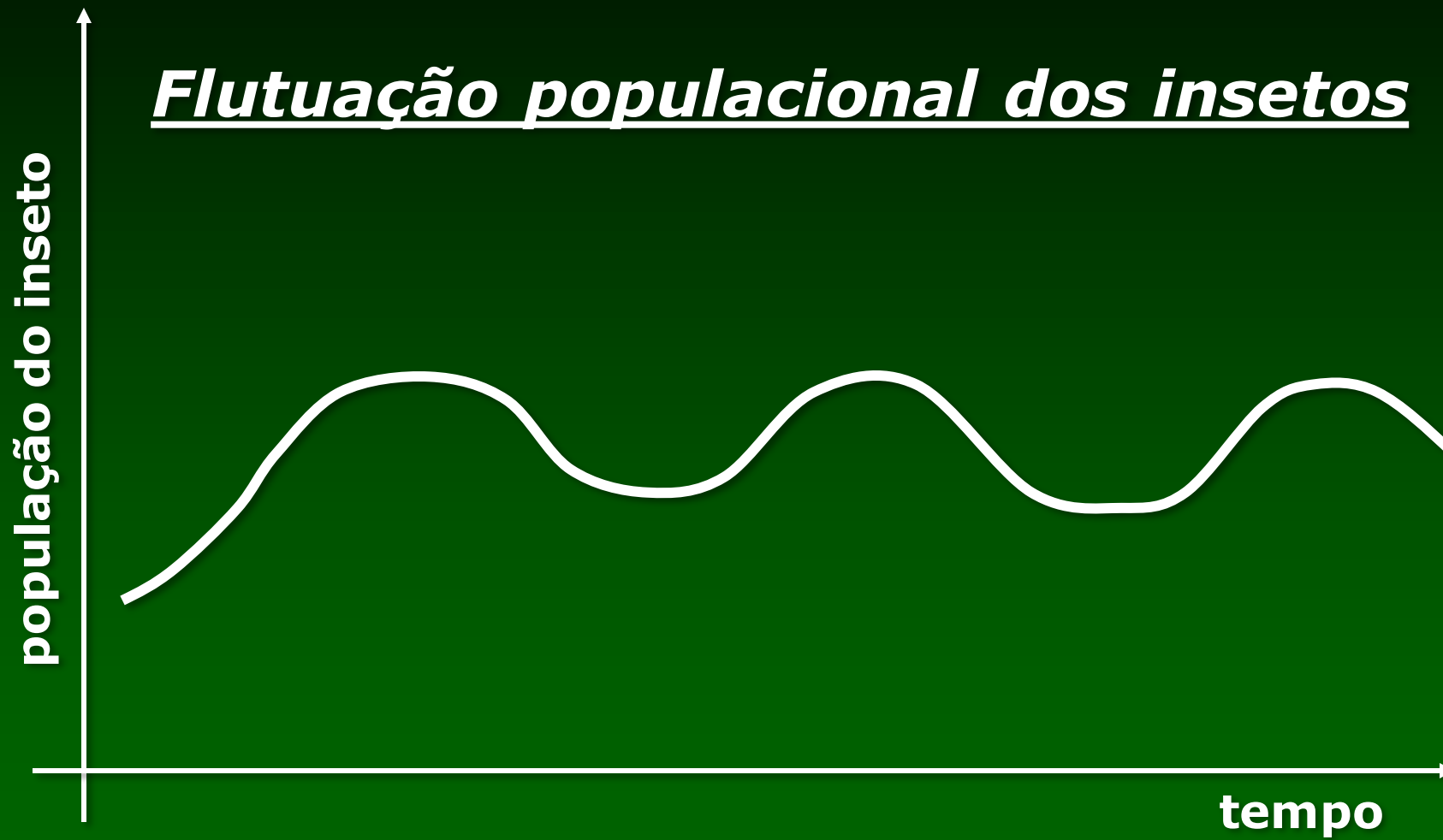
A seleção do(s) método(s) de controle é baseado na:

**Eficiência, economia, ecotoxicologia e  
parâmetros sociológicos (adaptáveis ao  
usuário).**

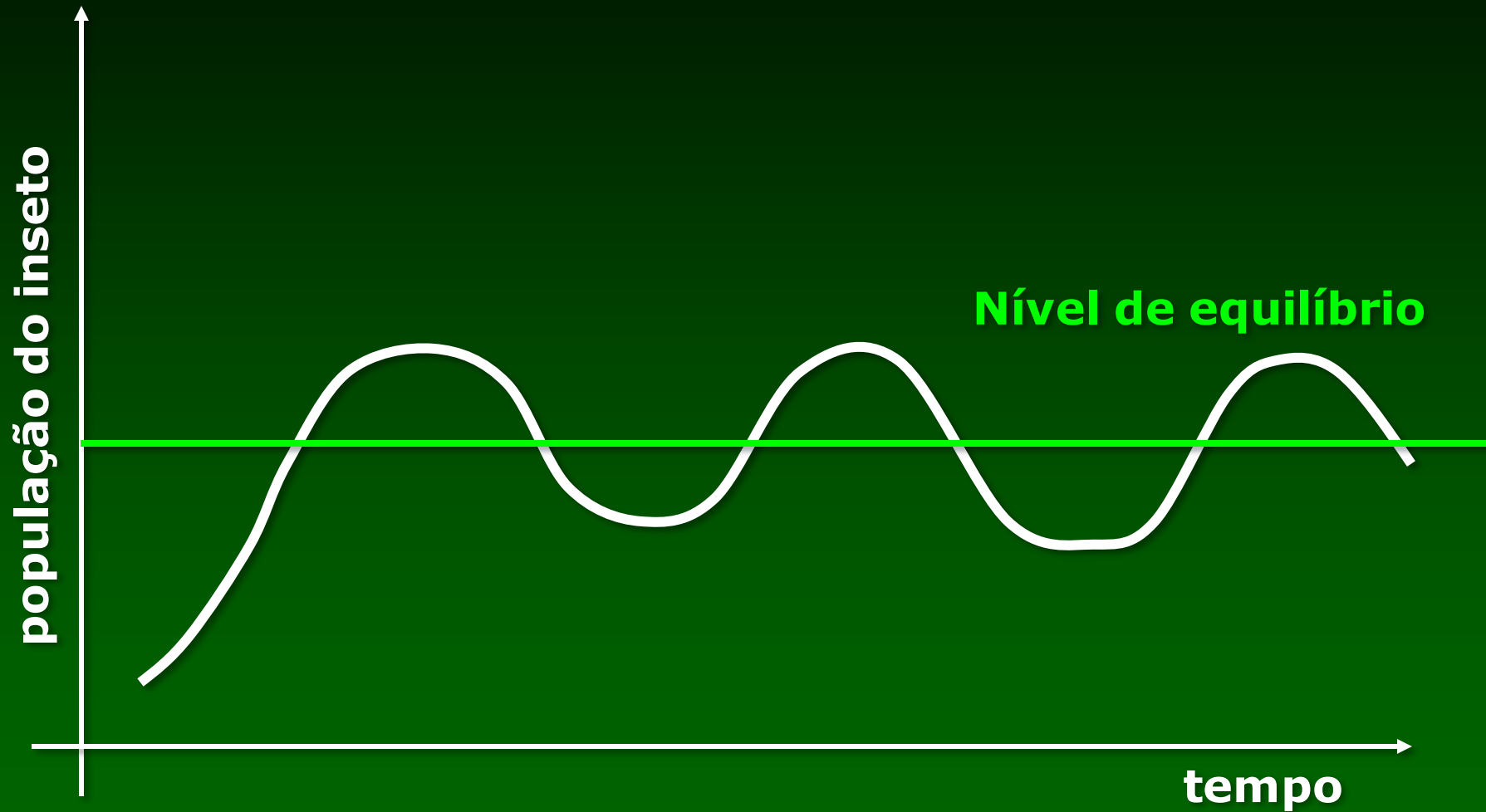
# I – CONCEITOS DO MIP – níveis populacionais

- existem determinados **níveis populacionais** que recebem nomes **específicos** no MIP
  - nível de equilíbrio (**NE**)
  - nível de controle (**NC**)
  - nível de dano (**ND**)

## *Flutuação populacional dos insetos*



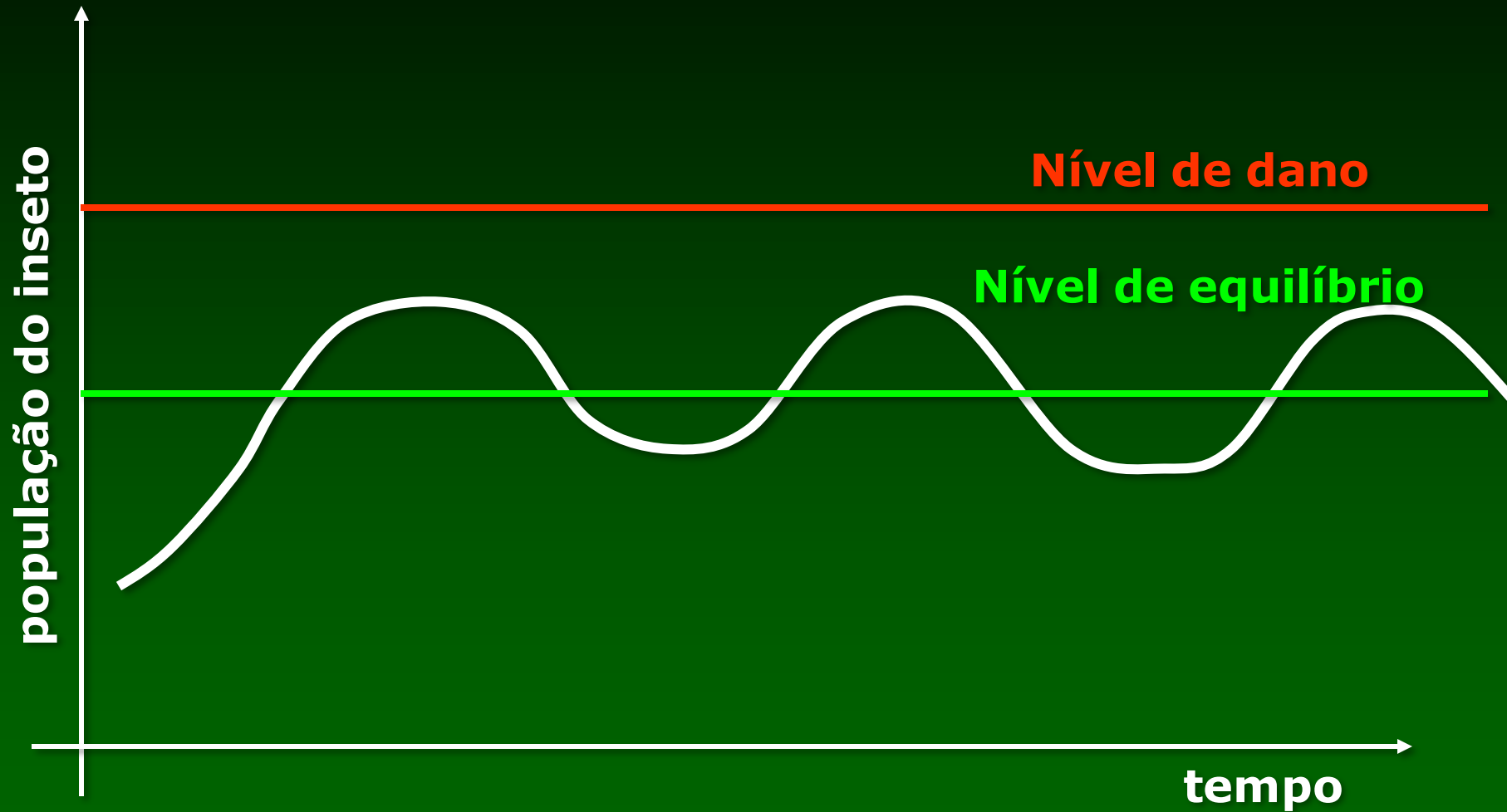
# Níveis populacionais de insetos



Nível de equilíbrio (NE)

- densidade populacional média num longo período de tempo,  
sem mudanças permanentes do ambiente

# Níveis populacionais de insetos



Nível de dano (ND) (NE)

- densidade populacional capaz de causar perdas econômicas permanentes do ambiente

# Níveis populacionais de insetos



Nível de dano (ND)

Nível de controle (NC)

- densidade populacional capaz de causar perdas de controle para evitar prejuízo econômico

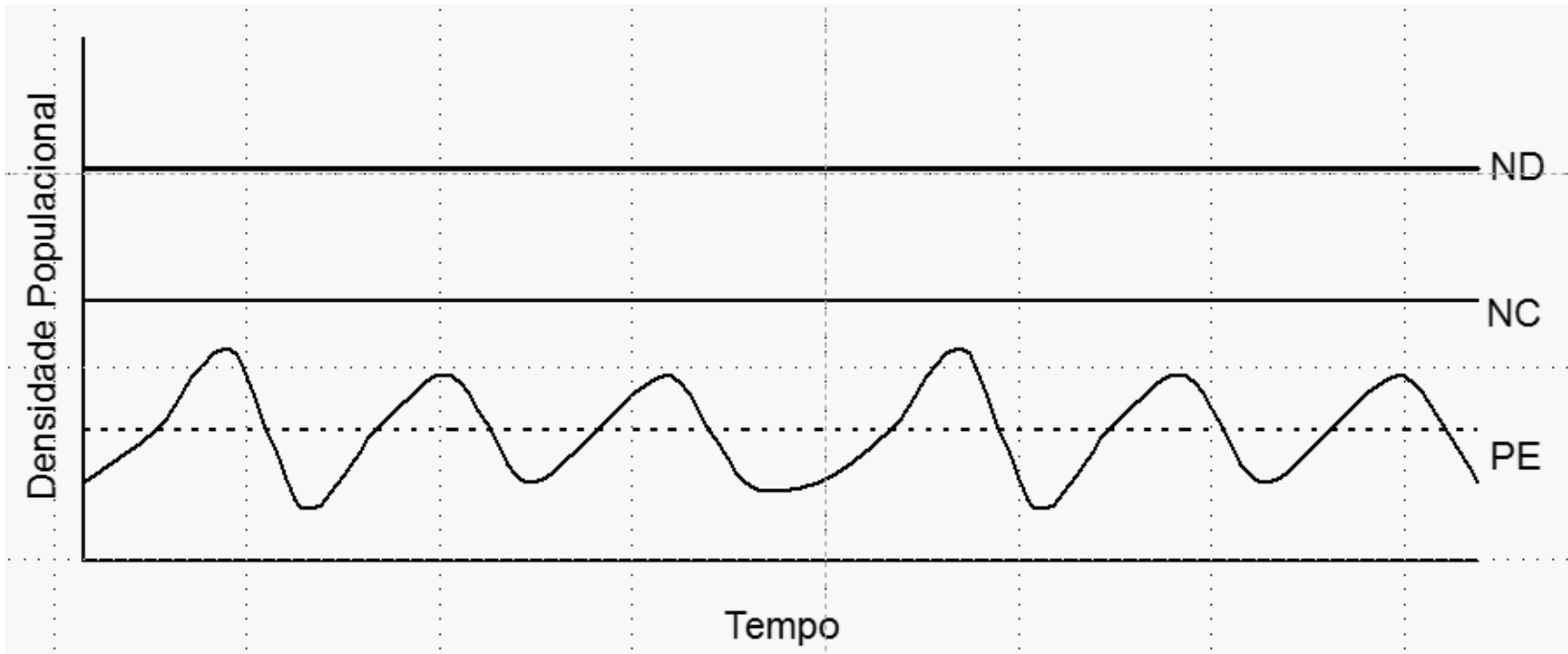
# I – CONCEITOS DO MIP – tipos de pragas

- existem determinados **níveis populacionais** que recebem nomes **específicos** no MIP
  - nível de equilíbrio (**NE**)
  - nível de controle (**NC**)
  - nível de dano (**ND**)
- em MIP existe um **nível de ação**
  - quando a praga atinge o nível de controle (**NC**)
- e existe um **nível de não-ação** (NNA)
  - quando a população de inimigos naturais está alta

“o nível de ação baseia-se na presença da **praga** e o de não-ação na presença do **inimigo natural**”

# Classificação pragas: Importância

## Organismo não-praga



PE ou NE = ponto de equilíbrio

NC = nível de controle

ND = nível de dano econômico



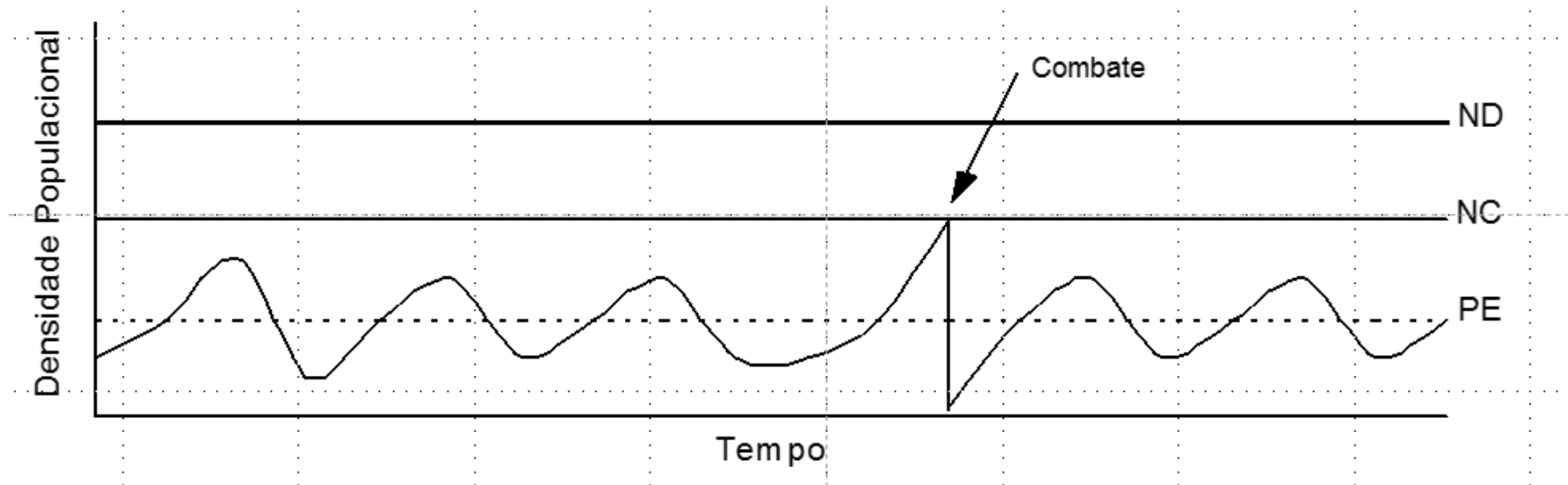
Collembola



*Lagria villosa*  
(Coleoptera: Lagriidae)

# Classificação pragas: Importância

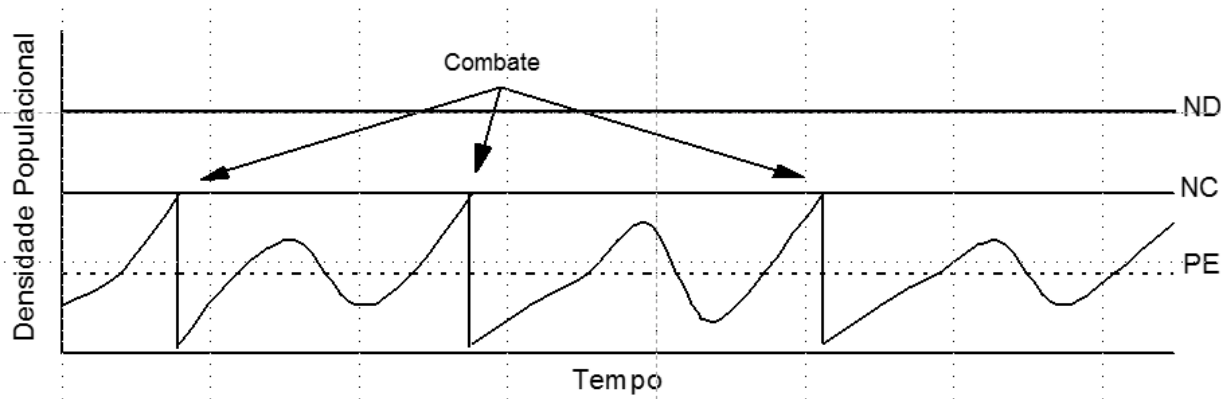
## Praga secundária ou ocasional



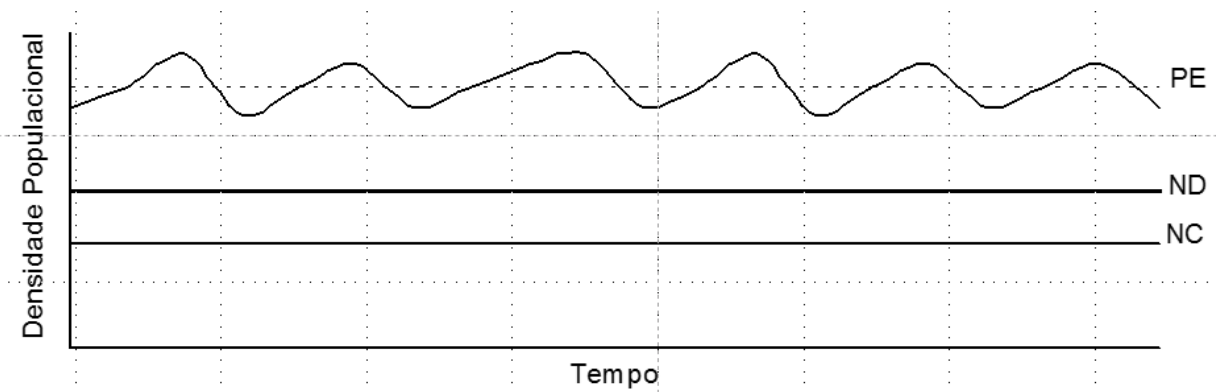
# Classificação pragas: Importância

## Praga chave

Praga frequente



Praga severa



# I – CONCEITOS DO MIP – dano



ação física, química ou biológica de um inseto sobre uma planta

**INDIRETO**

danifica outras estruturas

ação de um inseto que gera **perda econômica** na produção

**DIRETO**

sobre a parte comercializável

# I – CONCEITOS DO MIP – dano

Danos **indiretos** podem ser **piores** que os **diretos**....

- **Exsudatos**

- excreção e deposição de **substâncias açucaradas** nas plantas, favorecendo o desenvolvimento de patógenos (**fungos**), impedindo a **fotossíntese**

- **Injeção de toxinas**

- injeção de substâncias **tóxicas** por alimentação ou oviposição de insetos, causando **modificações** morfológicas ou fisiológicas na planta

- **Transmissão de fitopatógenos**

- pragas **transmitem** ativamente ou abrem portas para a entrada de agentes causadores de **doenças** nas plantas

## Tipos de pragas

- De acordo com a parte da planta que é atacada:
  - Direta: atacam a parte da planta que será comercializada



## Tipos de pragas

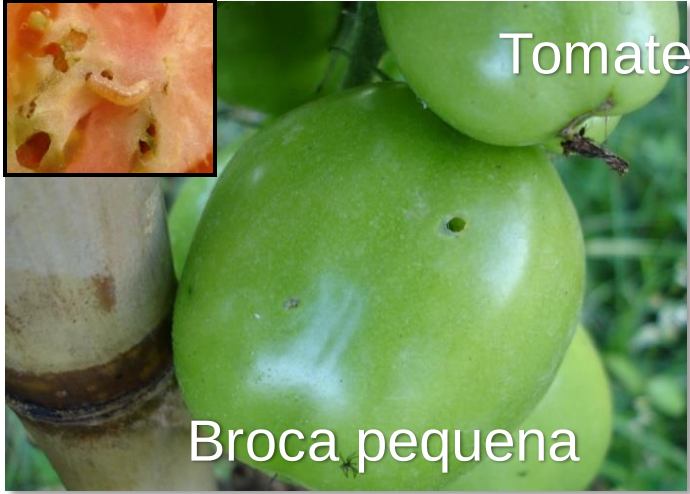
- De acordo com a parte da planta que é atacada:
  - Indireta: atacam outras partes das plantas que não serão comercializadas.



Lagarta *Anticarsia gemmatilis* se alimentando de folha de soja, não afetando diretamente a vagem.

# Classificação pragas: Parte da planta ataca

## Praga direta



## Praga indireta



# I – CONCEITOS DO MIP – amostragem

1) Comum – n° **fixo** de amostras/unid. área

**lag. cart. NC = 20% pl. raspadas**

- 100 ha de milho com 30 dias – **5 glebas**

amostrar 5 pontos/gleba – 20 plantas/ponto

2) Sequencial – n° **mínimo** de amostras/unid. área

**citros, café, algodão, milho...**

baseadas em **tabelas** de campo que **orientam** a amostragem

Exemplos: broca do  
café e lagarta do milho



# TABELA DE AMOSTRAGEM®

## DECISÃO DE CONTROLE DA BROCA DO CAFÉ

**RODOLFO BIANCO**  
Eng. Agr. Dr. / Entomologia

Pesquisa parcialmente financiada pelo FUNCAFE

| E | 1 N° de plantas examinadas | DECISÃO                            | 2 N° de amostras infestadas |
|---|----------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
|   | 1                          | NÃO<br><br>CONTROLAR               | 1                           |
|   | 2                          |                                    | 2                           |
|   | 3                          |                                    | 3                           |
|   | 4                          |                                    | 4                           |
|   | 5                          |                                    | 5                           |
|   | 6                          |                                    | 6                           |
|   | 7                          |                                    | 7                           |
|   | 8                          | REPETIR<br><br>A<br><br>AMOSTRAGEM | 8                           |
|   | 9                          |                                    | 9                           |
|   | 10                         |                                    | 10                          |
|   |                            |                                    | 11                          |
|   |                            |                                    | 12                          |
|   |                            |                                    | 13                          |
|   |                            |                                    | 14                          |
|   |                            | CONTROLAR                          | 15                          |

1 - Avaliar 5 amostras por planta  
uma amostra = 10 frutos agrupados / ramo

2 - Amostra infestada = amostra com pelo menos 1 fruto brocado


**Aventis**

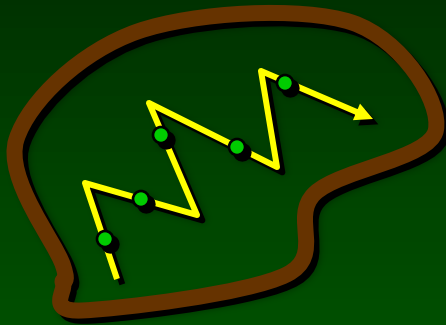
# ®Thiodan

## Café sem Thiodan é broca!

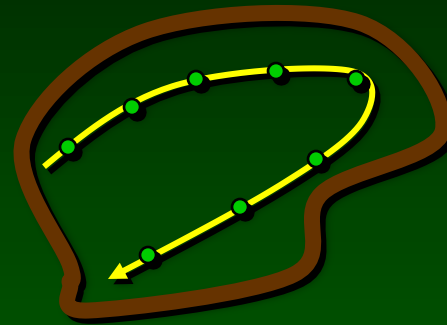
| AMOSTRAGEM SEQUENCIAL DA LAGARTA-DO-CARTUCHO       |                          |                                           |                 |
|----------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Nº de plantas amostradas                           | Nº de plantas infestadas |                                           |                 |
|                                                    | Limite inferior          | Anotação da amostragem                    | Limite superior |
| 1                                                  | Não controlar            |                                           | Controlar       |
| 2                                                  |                          |                                           |                 |
| 3                                                  |                          |                                           |                 |
| 4                                                  |                          |                                           |                 |
| 5                                                  |                          |                                           |                 |
| 6                                                  |                          |                                           |                 |
| 7                                                  |                          |                                           |                 |
| 8                                                  |                          |                                           |                 |
| 9                                                  |                          |                                           |                 |
| 10                                                 |                          |                                           |                 |
| 11                                                 |                          |                                           |                 |
| 12                                                 |                          |                                           |                 |
| 13                                                 |                          |                                           |                 |
| 14                                                 |                          |                                           |                 |
| 15                                                 |                          |                                           |                 |
| 16                                                 | 1                        |                                           | 4               |
| 17                                                 | 1                        |                                           | 4               |
| 18                                                 | 1                        |                                           | 4               |
| 19                                                 | 1                        |                                           | 4               |
| 20                                                 | 1                        |                                           | 5               |
| 21                                                 | 1                        |                                           | 5               |
| 22                                                 | 1                        |                                           | 5               |
| 23                                                 | 2                        |                                           | 5               |
| 24                                                 | 2                        |                                           | 5               |
| 25                                                 | 2                        |                                           | 5               |
| 26                                                 | 2                        |                                           | 5               |
| 27                                                 | 2                        |                                           | 6               |
| 28                                                 | 2                        |                                           | 6               |
| 29                                                 | 3                        |                                           | 6               |
| 30                                                 | 3                        |                                           | 6               |
| Fazenda: _____<br>Talhão: _____<br>Data:    /    / |                          | Inspetor: _____<br>Ass. do Inspetor _____ |                 |

# CONCEITOS DO MIP – amostragem

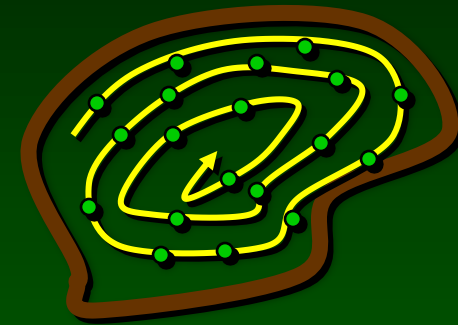
- tipos de caminhamento
  - em **zig-zag**, em “**U**”, em **espiral**, etc...



zig-zag  
lagartas



em “U”  
percevejos



espiral  
várias

- em cada ponto de amostragem
  - coletar o inseto **diretamente**
  - coletar **pistas** que ele deixou – exúvias, fezes, injúria, ....
  - colocar uma **armadilha** – vários tipos

## TIPOS DE ARMADILHAS - coleta de insetos

- ❑ luminosa – não específica,  $\cong$  750 m de raio ▶
- ❑ pano de batida – soja ▶
- ❑ frascos caça-moscas – pomares ▶
- ❑ adesivas – cola tipo “stick” (cultivo protegido)  
atração  $\Leftrightarrow$  cor utilizada ▶
- ❑ bandejas d’água – detergente
- ❑ feromônios – comunicação intraespecífica  
sexual
- ❑ “tapping” – batida de plantas (tripes) ▶

# MÉTODOS DE CONTROLE

**Culturais**

**Indução de Resistencia**

**Mecânicos**

**Melhoramento Genético**

**Biológico**

**Controle Químico**

# Bibliografia

