

Controle de Pragas por Comportamento



↪ **“Toda atividade exercida por um organismo em seu ambiente”**

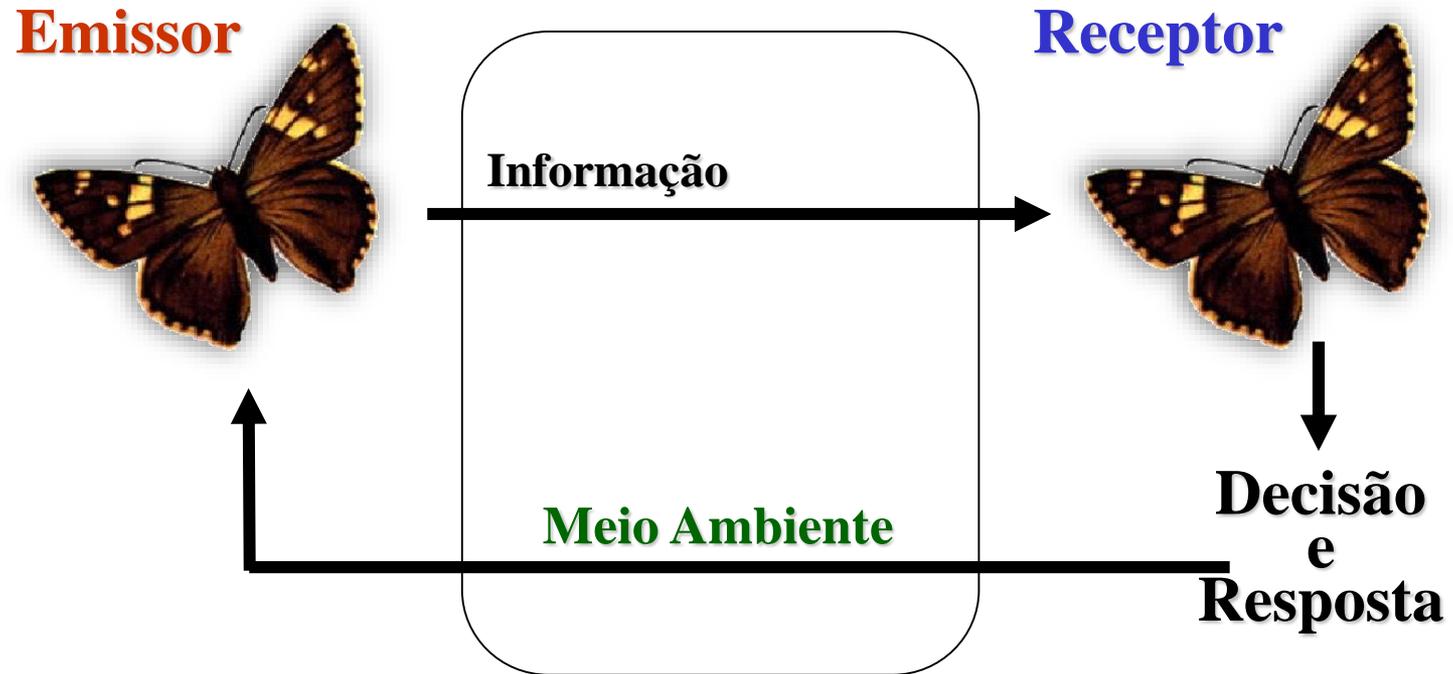
**A compreensão do
comportamento nos
insetos pode significar
a chave para o sucesso
no **MIP****

A comunicação é parte integrante do comportamento

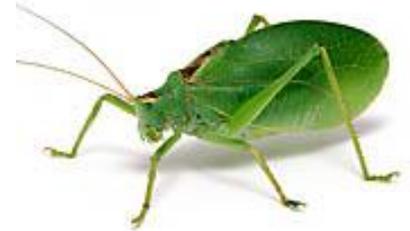
↪ **“Uma ação de um organismo, que altera o padrão de comportamento de um outro organismo”**

(Wilson, 1975)

O que é comunicação?



- **Som**



Formas de comunicação nos insetos

- **Visual (luz)**



Formas de comunicação nos insetos

- **Tátil**

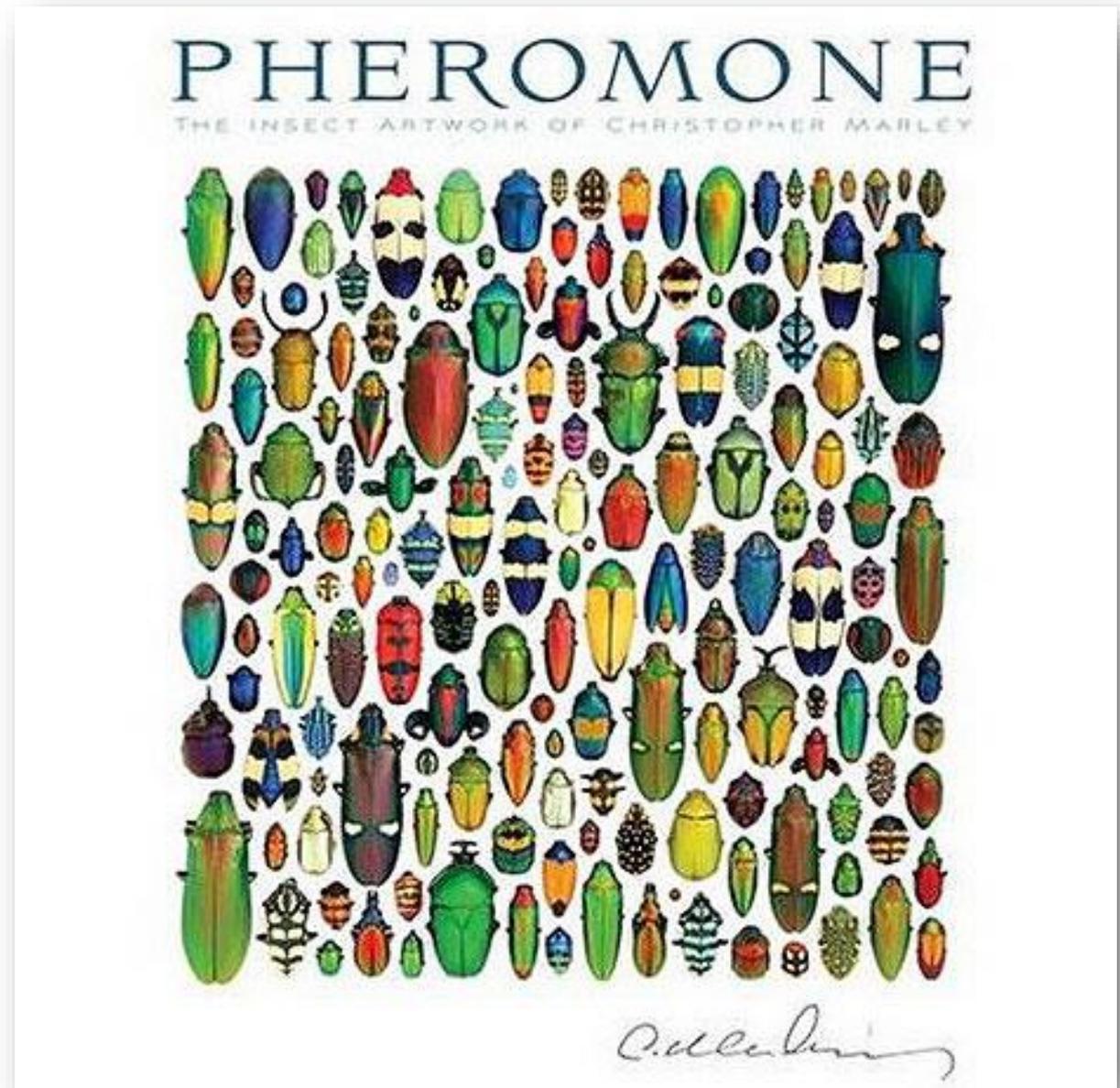


- **Química**



Formas de comunicação nos insetos

- **Química**



Características das formas de comunicação nos insetos

Característica do sinal	Comunicação			
	Olfativa 	Acústica 	Visual 	Tátil/Gustativa 
Distância				
Taxa de transmissão				
Poder de desvio de barreira				
Uso na ausência de luz				
Localização do emissor				
Durabilidade				
Especificidade				

*exceto os sinais bioluminescentes



SEMIOQUÍMICOS

Semioquímicos

“Substâncias químicas

que regem a comunicação
organismos



Feromônios



Aleloquímicos

“Substâncias químicas utilizadas na comunicação entre indivíduos de uma mesma espécie”

“Substâncias químicas utilizadas na comunicação entre indivíduos de espécies diferentes”

A vast field of monarch butterflies in flight against a clear blue sky. The butterflies are densely packed, filling most of the frame. In the top right corner, there is a yellow square followed by a light blue rectangular box containing the text "Feromônios".

Feromônios

Feromônio

A diagram illustrating the classification of pheromones. At the top, the word "Feromônio" is written in bold black text. A vertical dashed line passes through the center of the word. Below the word, a horizontal line is split into a red segment on the left and a blue segment on the right. A red arrow points from the red segment down to a box containing the word "Pheroin" in bold italicized black text. A blue arrow points from the blue segment down to a box containing the word "horman" in bold italicized black text. Below each box is its respective function in bold black text: "(Carregar)" for Pheroin and "(Estimular)" for horman.

Pheroin

(Carregar)

horman

(Estimular)

- **Vantagem evolutiva dos Feromônios**



1. Específicos

3. Baixo custo energia

5. Reduz o ataque de IN

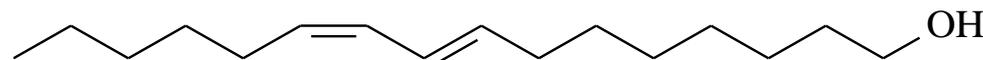
2. Qualquer hora do dia ou noite

4. Transpoe barreiras



Adolf Butenandt

“Químico, identificou o primeiro feromônio da história... no bicho-da-seda, utilizando 500 mil fêmeas...”



(E, Z)-(10, 12)-hexadecadien-1-ol (Bombicol)

Alemanha, 1959



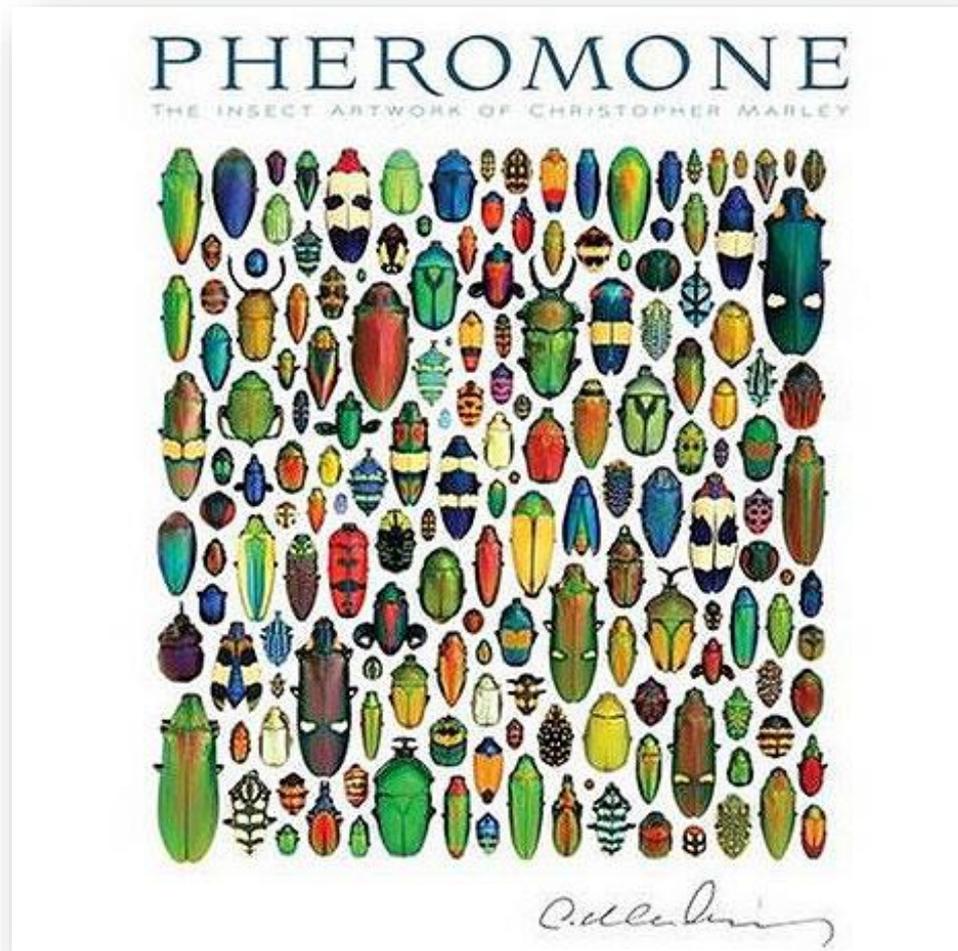
NATURE|Vol 457|15 January 2009

- Onde são produzidos?
 - *Glândulas exógenas*
 - *Hidrocarbonetos cuticulares*

- Como são recebidos?
 - *Antenas*



Exemplos de Feromônios



• Feromônio de Alarme

-Para sinalizar perigo ou ameaça, como forma de defesa

Ex. Pulgões, abelhas e formigas



- **Feromônio de Trilha**

*- Para sinalizar a fonte de alimento ou de migração
Ex. Formigas cortadeiras, lagartas, abelhas...*



• **Trilhas**



• **Trilhas**



• **Trilhas**

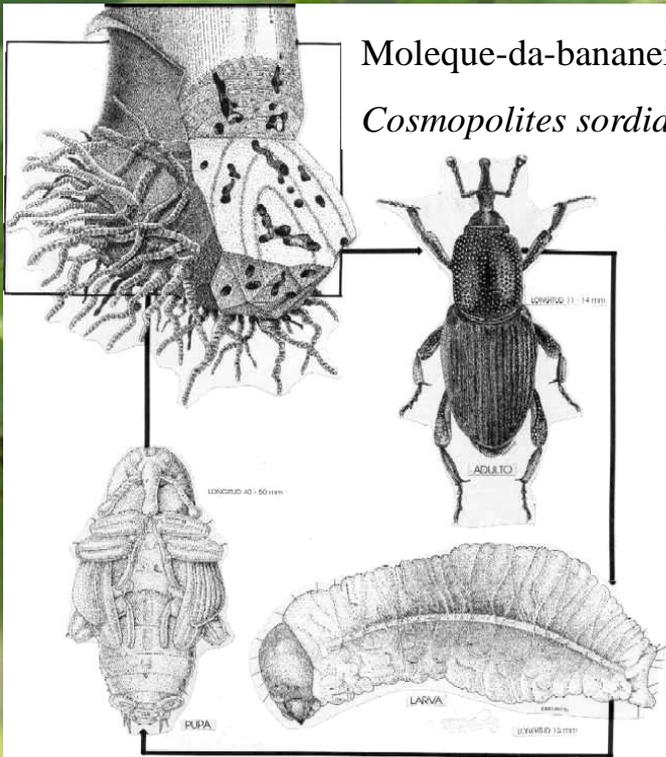


• Trilhas



• Feromônio de agregação

- Para colonização de novas plantas hospedeiras ou agregação antes do acasalamento
Ex. Curculionídeos



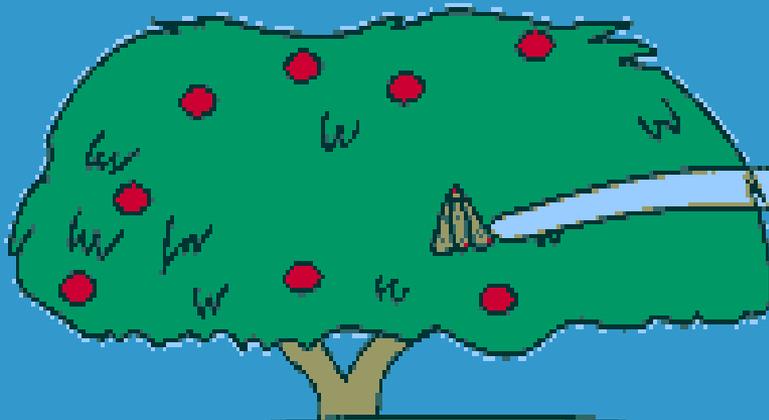
Moleque-da-bananeira
Cosmopolites sordidus



- **Feromônio sexual**

- Para atração do sexo oposto (acasalamento)

Ex. A maioria dos insetos







Existe feromônio sexual em humanos?

A ANATOMIA DO AROMA

O caminho que o cheiro percorre em nosso organismo até ativar as sensações de prazer

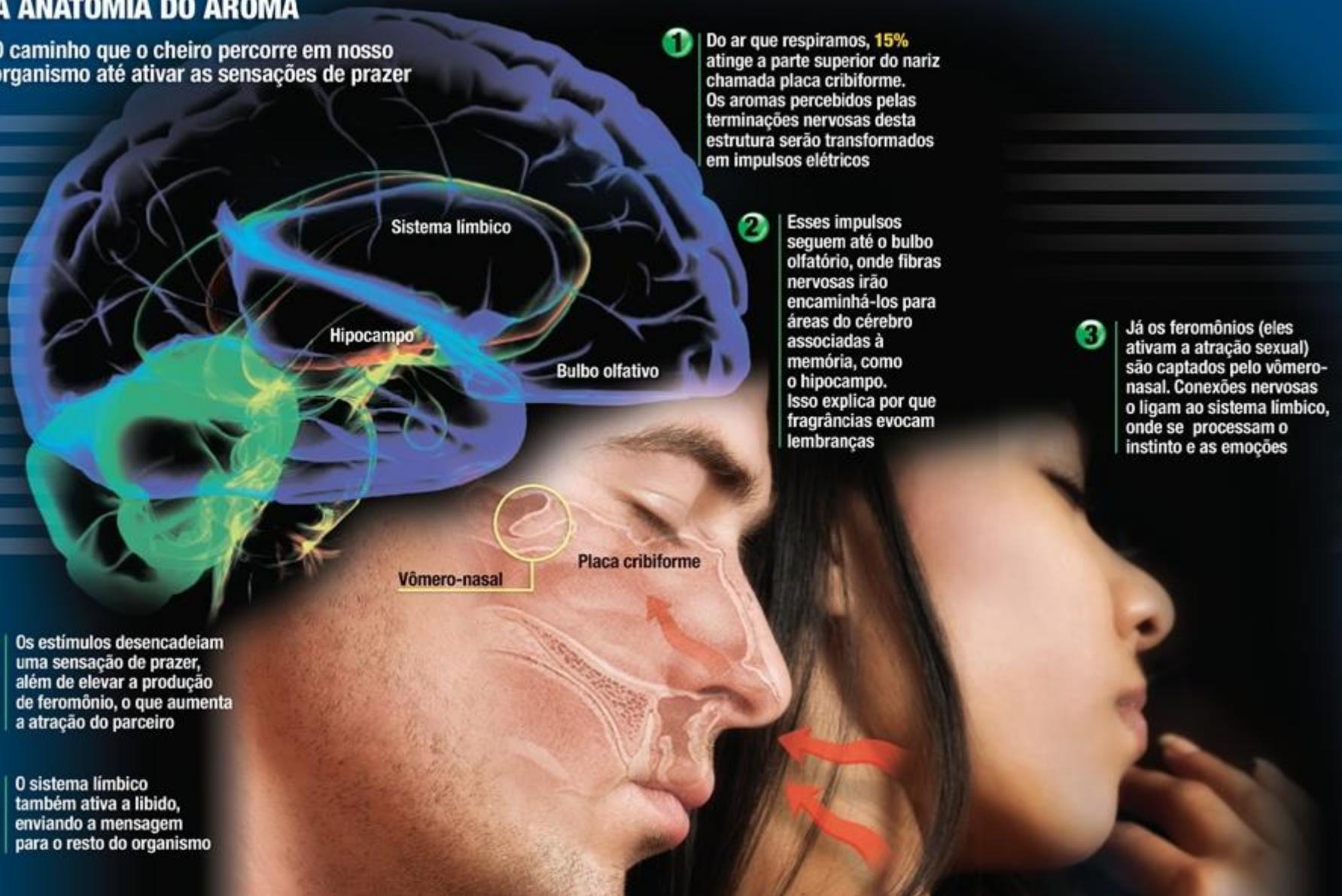
1 Do ar que respiramos, **15%** atinge a parte superior do nariz chamada placa cribiforme. Os aromas percebidos pelas terminações nervosas desta estrutura serão transformados em impulsos elétricos

2 Esses impulsos seguem até o bulbo olfatório, onde fibras nervosas irão encaminhá-los para áreas do cérebro associadas à memória, como o hipocampo. Isso explica por que fragrâncias evocam lembranças

3 Já os feromônios (eles ativam a atração sexual) são captados pelo vômero-nasal. Conexões nervosas o ligam ao sistema límbico, onde se processam o instinto e as emoções

4 Os estímulos desencadeiam uma sensação de prazer, além de elevar a produção de feromônio, o que aumenta a atração do parceiro

5 O sistema límbico também ativa a libido, enviando a mensagem para o resto do organismo



Existe feromônio sexual em humanos?



フェロモン【ふえろもん】
他の個体の反応を誘引する分泌物を言う。引き寄せられて男がビシバシ寄ってくるはずなのだが、

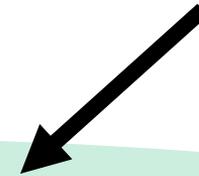
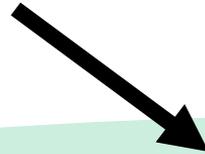


Pherlure
Pheromone Perfume.



Químicas

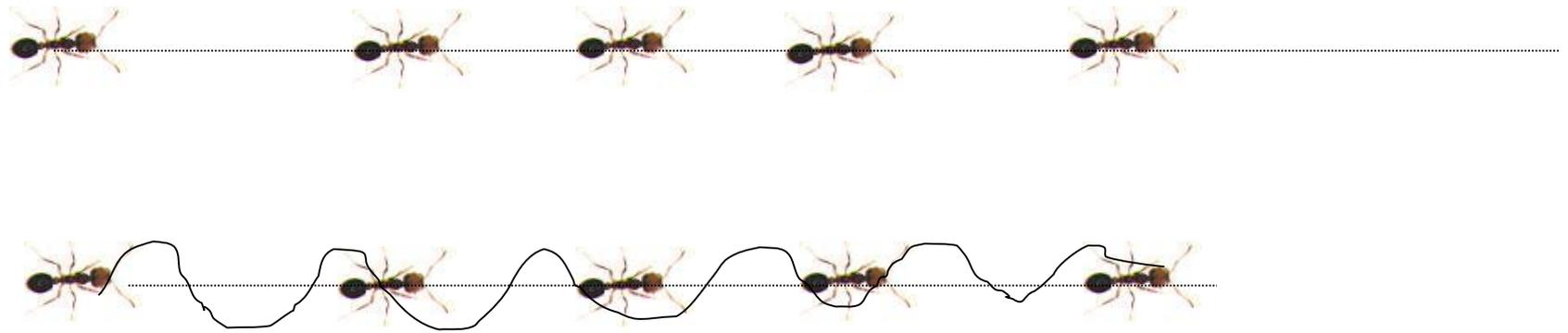
Físicas



Comportamento e a Fisiologia dos Insetos

feromônio de alarme x feromônio de trilha







A vast field of monarch butterflies in flight against a clear blue sky. The butterflies are densely packed, filling most of the frame. They are in various stages of flight, with some appearing as sharp silhouettes and others as soft, blurred shapes. The overall effect is a sense of intense, collective movement.

Aplicações dos Feromônios

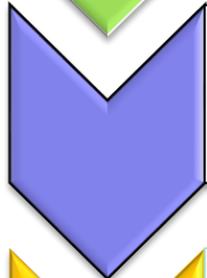
Estratégias de Uso dos Feromônios



• **Monitoramento**



• **Coleta Massal**

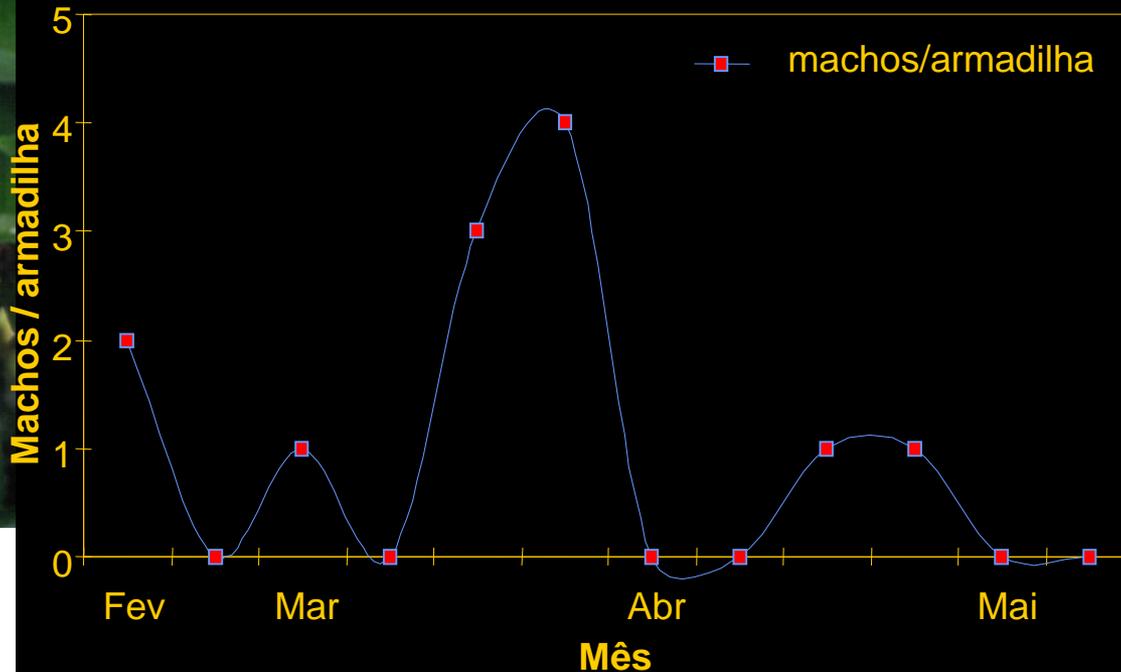


• **Atrai e Mata**



• **Confusão Sexual**

Monitoramento

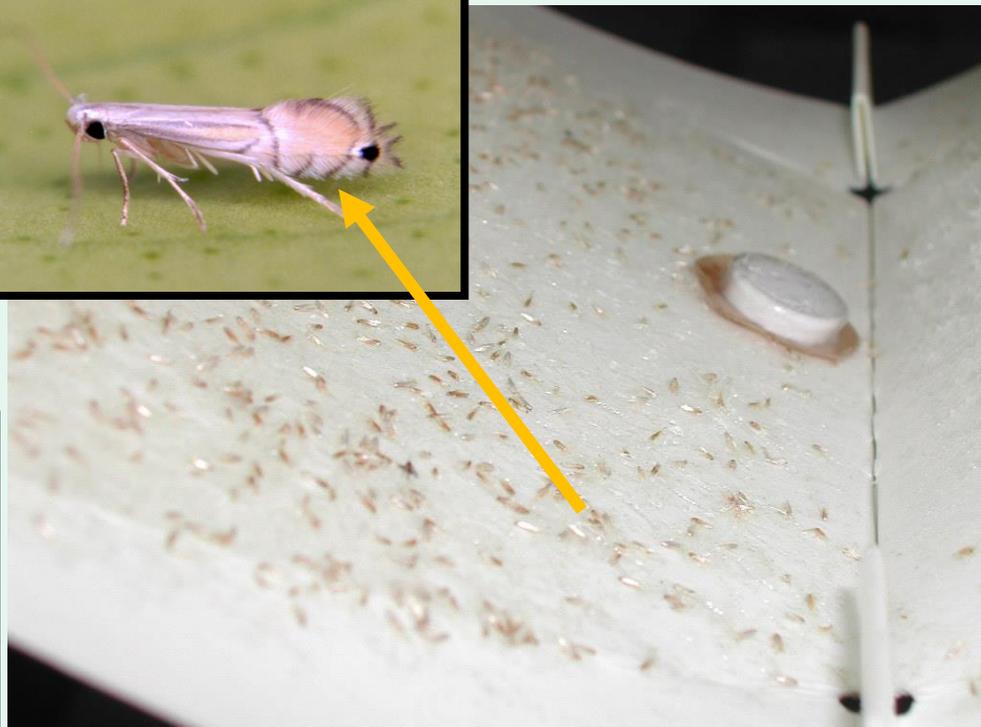
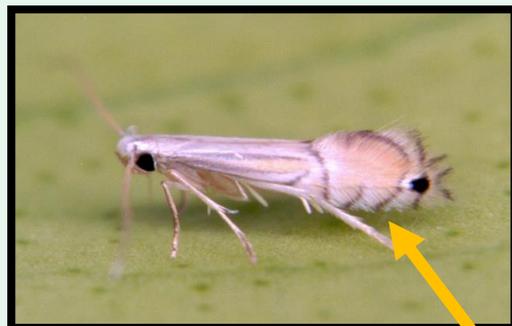


Consiste num monitoramento regular da população de uma praga, pelo uso de armadilhas numa área conhecida



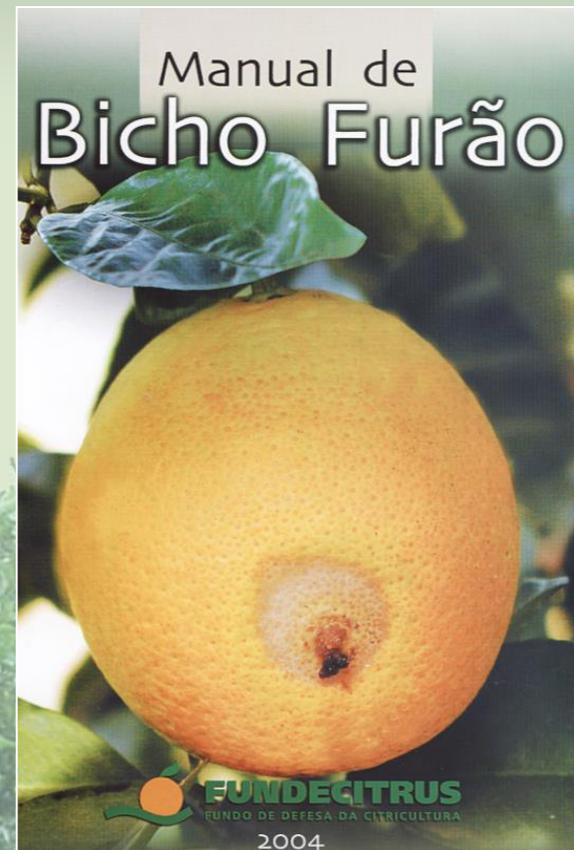
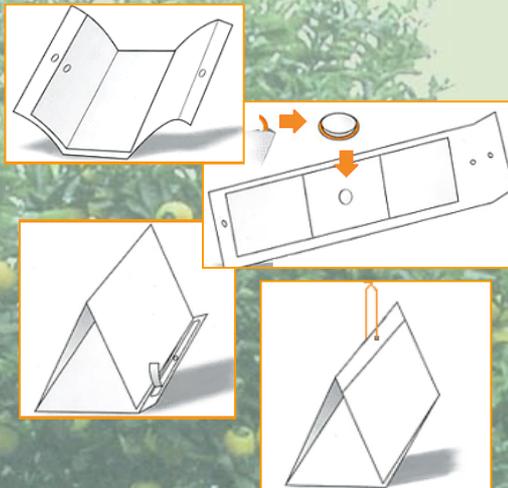


Minador dos citros



Phyllocnistis citrella (Lepidoptera: Gracillariidae)

Bicho-furão em citros



Gymnandrosoma aurantianum (Lepidoptera: Tortricidae)

Histórico de ocorrência da praga

Até o
final da
década de
80

Praga
Secundária

No início
da década
de 90

Praga Chave

Perdas de
US\$ 50 milhões / ano



Capacidade Reprodutiva



200 ovos

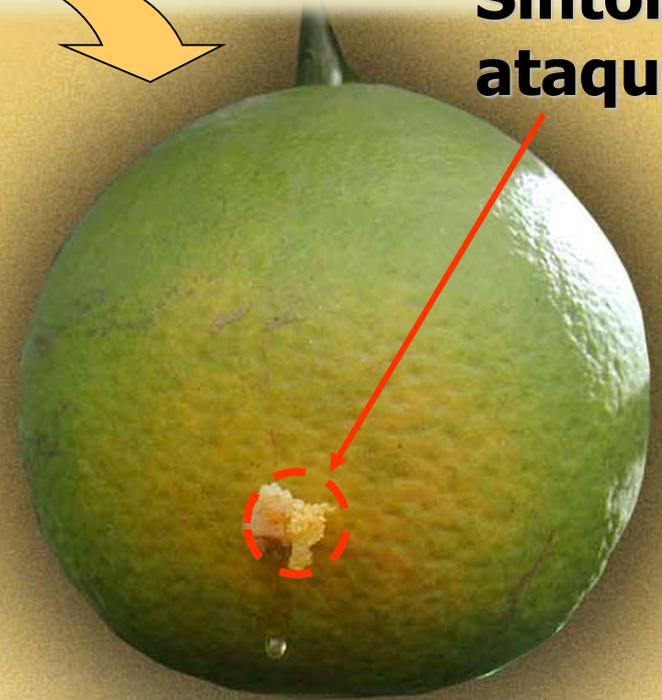
A yellow oval containing the text "200 ovos" (200 eggs). Two curved arrows point from the fly in the inset image to this oval, and another arrow points from the oval to the fruit on the right.

**1 ovo
por fruto**

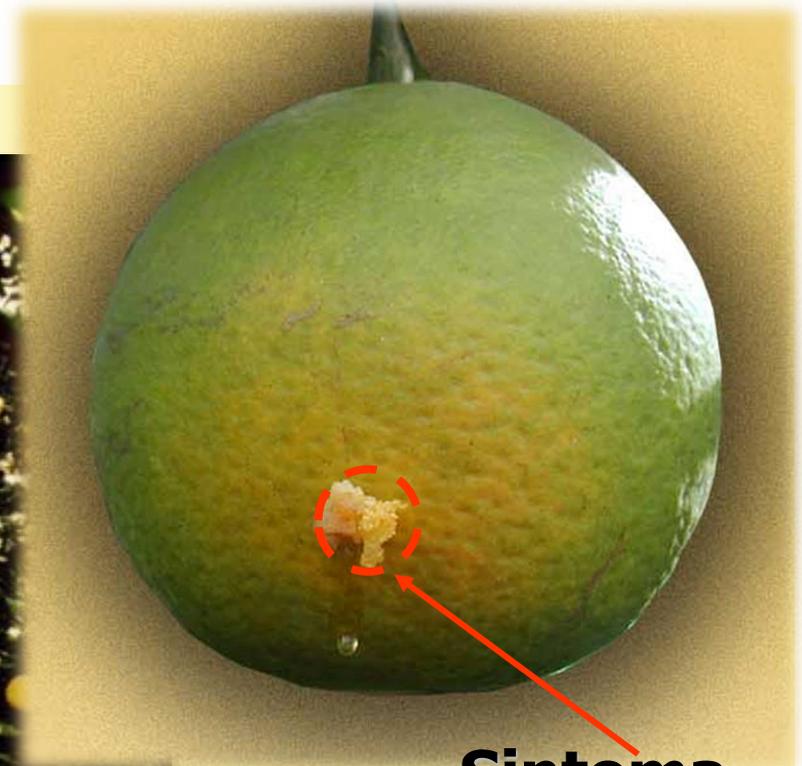
Text indicating the reproductive rate: "1 ovo por fruto" (1 egg per fruit). A curved arrow points from this text to the fruit on the right.

**Sintoma
ataque**

Text indicating the symptom of an infestation: "Sintoma ataque" (Symptom of attack). A red arrow points from this text to a small hole on the surface of a green citrus fruit.



Perdas de US\$ 50 milhões /ano



**Sintoma
ataque**

Como controlar esta praga?

Como funciona o monitoramento?

Estabelecer um Nível de Controle

% de frutos atacados



Forma Errada

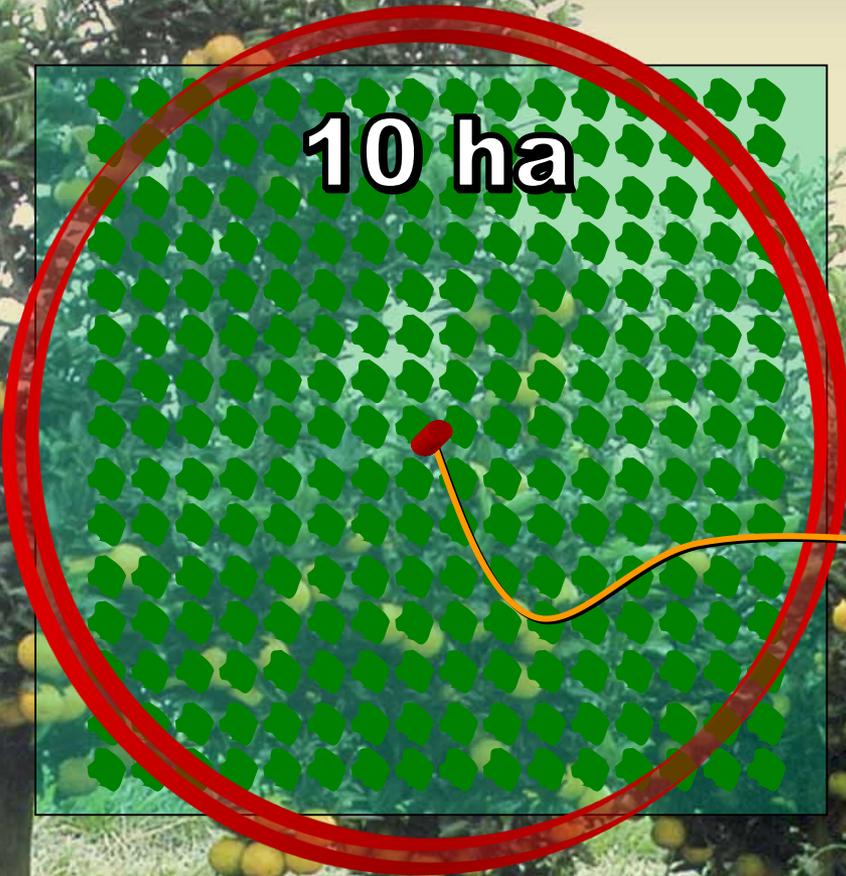
Amostragem de adultos



Forma Correta

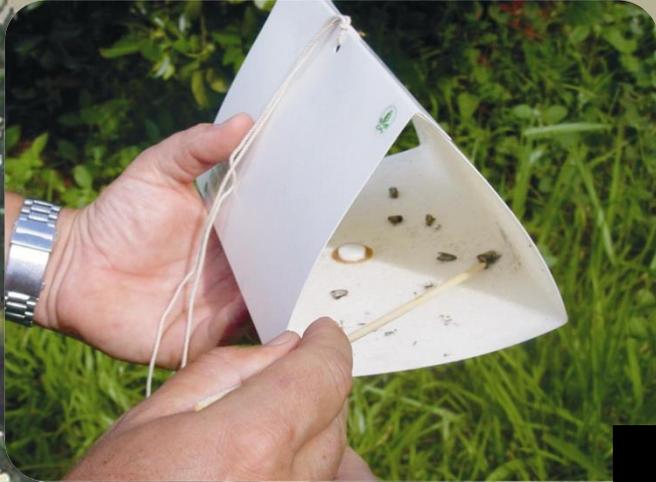
Monitoramento do bicho-furão com feromônio

**1 Armadilha para 10 ha
(3.000 a 3.500 plantas)**



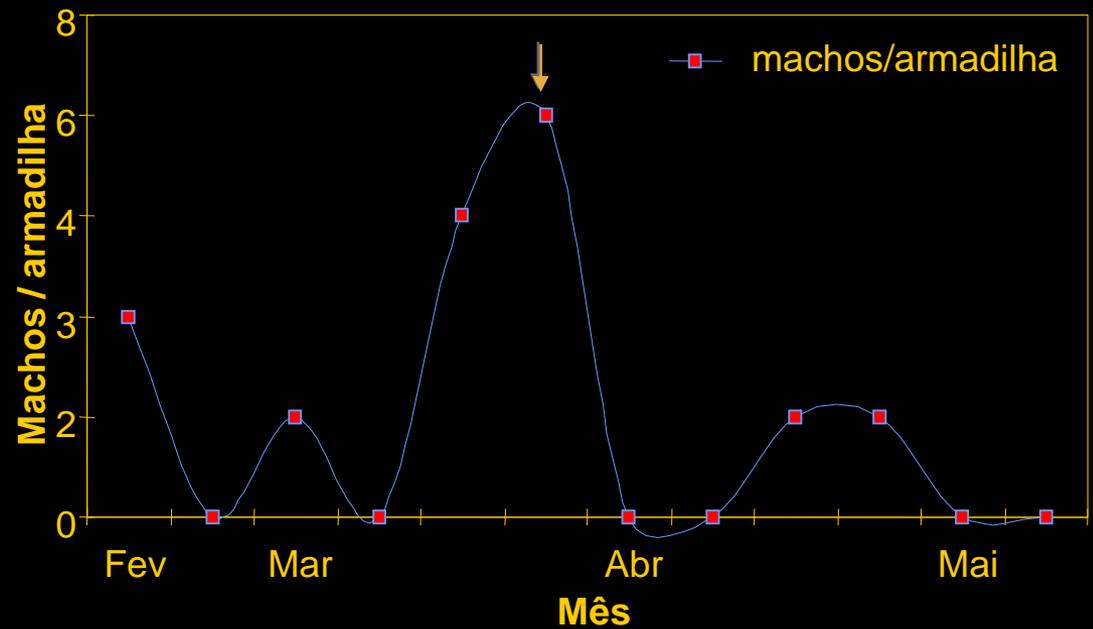
Armadilha

Monitoramento do bicho-furão com feromônio



Avaliação Semanal

Nível de Controle = 6 machos / semana



Antes e depois do feromônio sexual

**Perda de até 1,5 caixas,
ou 350 frutos / planta**

**Uso excessivo de
inseticidas**

**Necessidade de
catação de frutos**

**Perda de 1 fruto / planta
no máximo**

**Redução em mais de
50% de inseticidas**

**Redução na catação de
frutos**

**Preservação de
inimigos naturais**

Coleta Massal

- É um método de controle, onde se utiliza um grande número de armadilhas, com o intuito de se capturar o maior número possível do inseto alvo, para mantê-lo abaixo do nível de dano econômico.



Exemplo de Coleta Massal

- *Cana-de-açúcar* = 7 milhões de ha
- Maior produtor mundial
- Área atacada = 500.000 ha

Migdolus

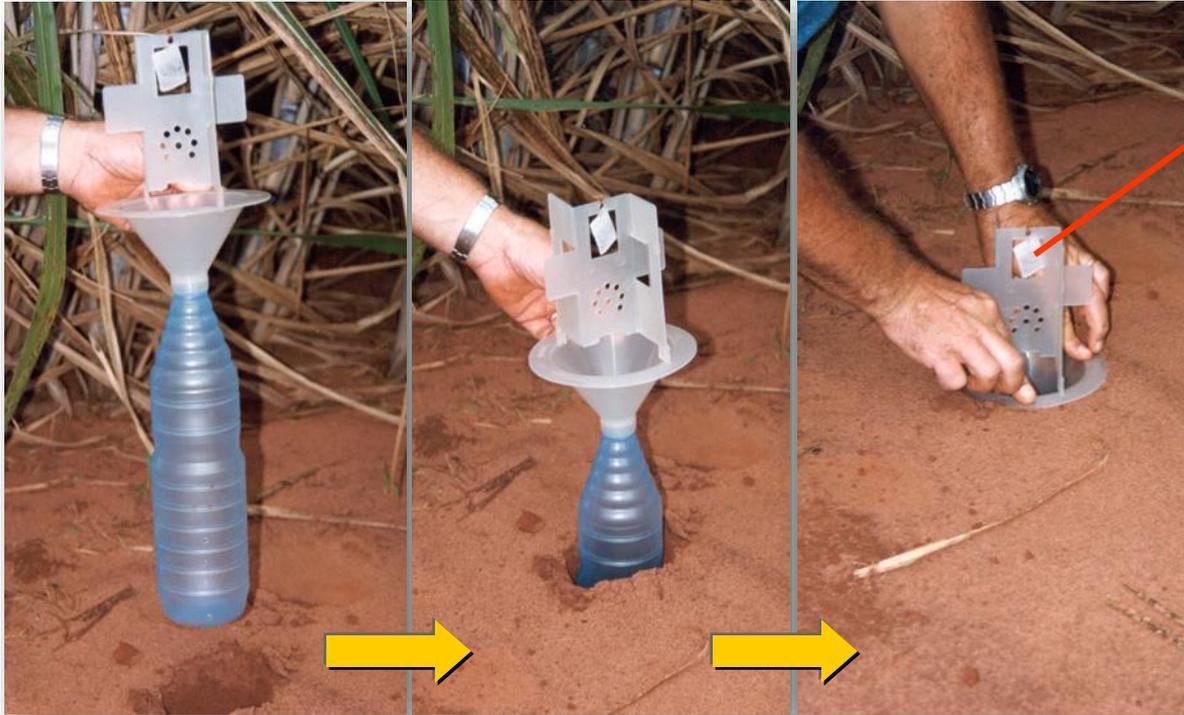


Migdolus fryanus (Coleoptera: Cerambycidae)

Migdolus fryanus – cana-de-açúcar



Migdolus fryanus – cana-de-açúcar



- Monitoramento das áreas (out/mar)
- 1 armadilha/talhão

Migdolus fryanus – cana-de-açúcar

5 milhões de machos capturados



Coleta massal
- 1 armadilha / 30m

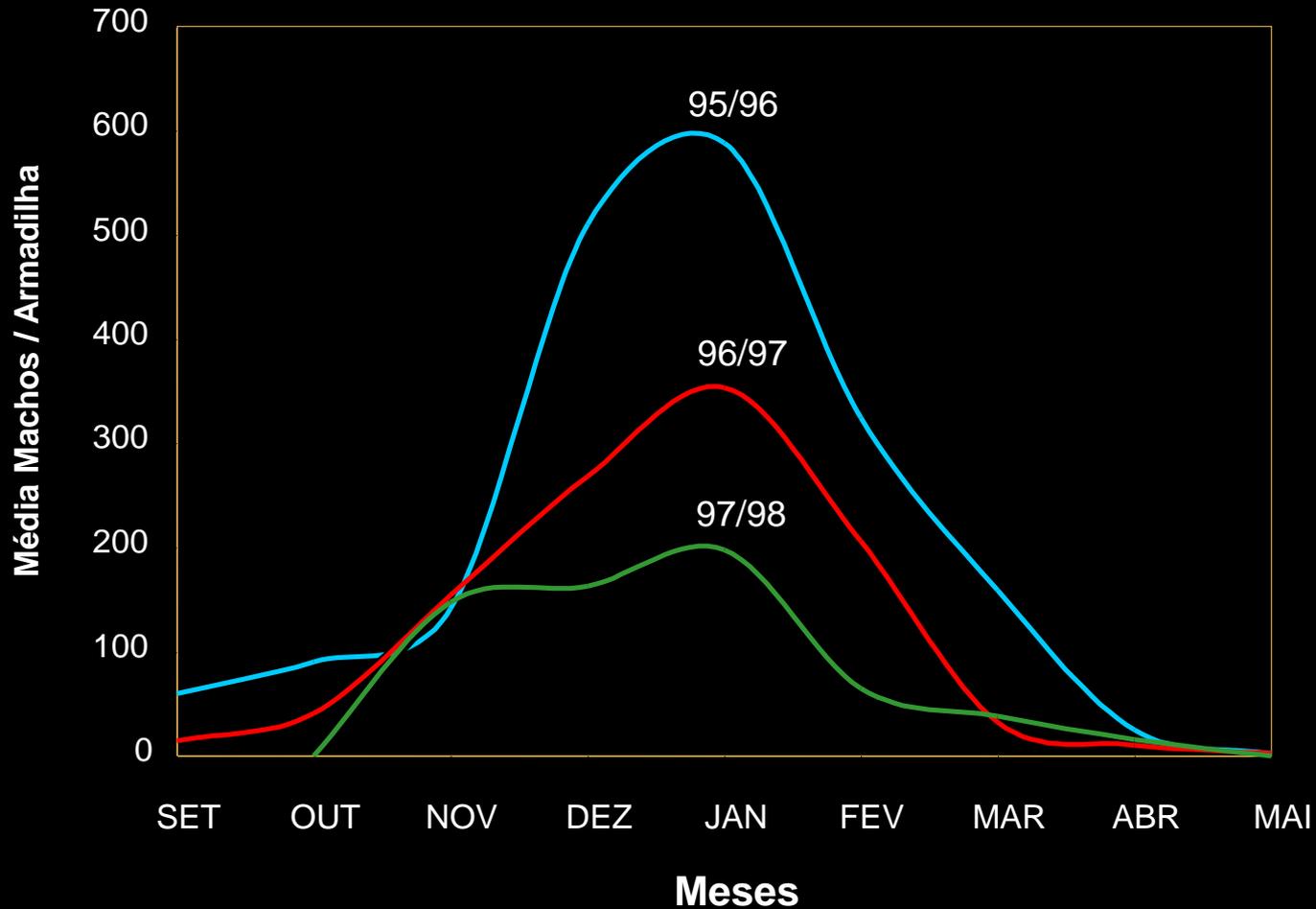


Fonte: Destilaria Alcídia

***Migdolus fryanus* – cana-de-açúcar**

Efeitos da Coleta Massal

- Migdolus em cana-de-açúcar



Atrai e Mata

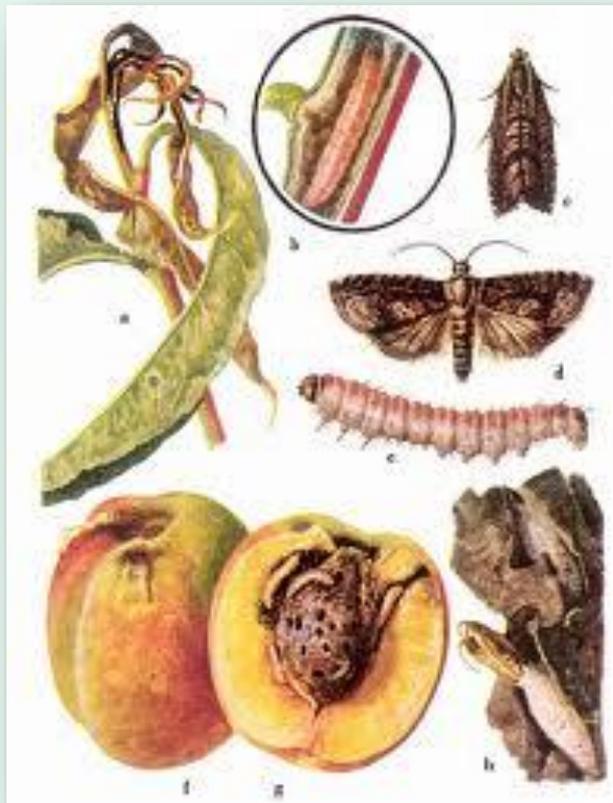
- Uso de feromônio combinado com inseticida que atrai e mata insetos que entram em contato



Exemplo de Atrai e Mata

- Pêra, Maçã, Pêssego, Nectarina...

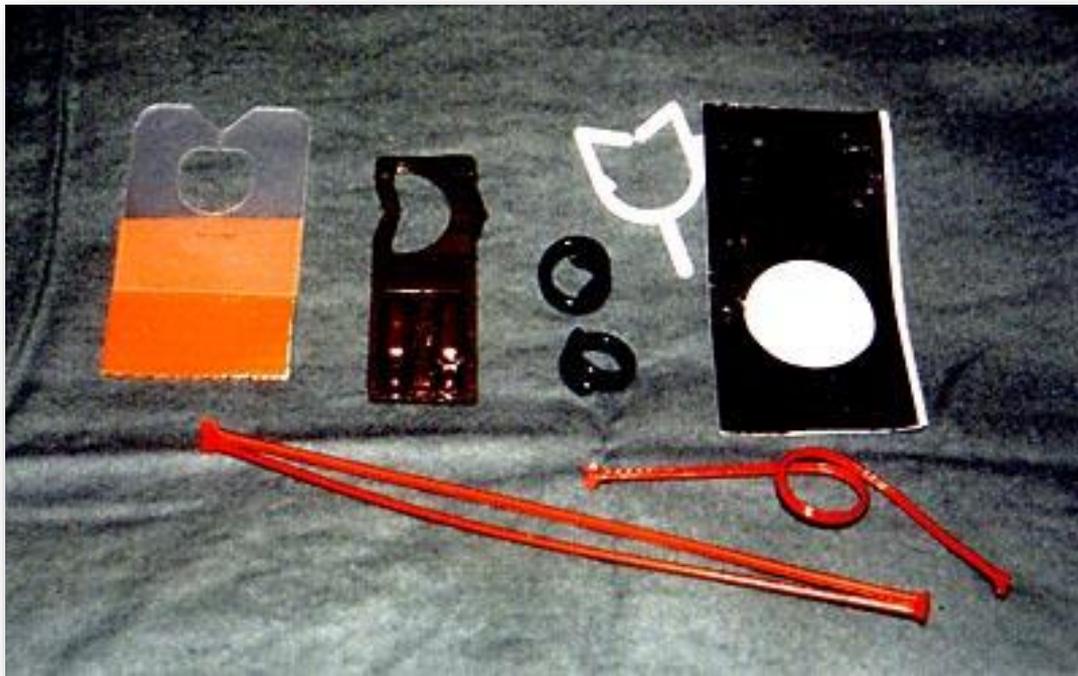
Mariposa Oriental



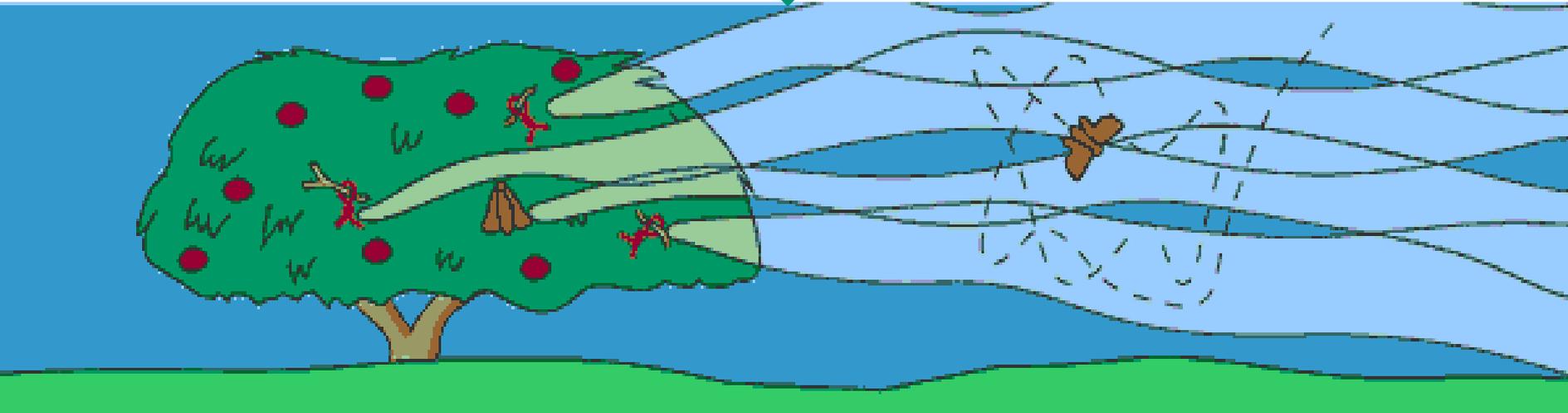
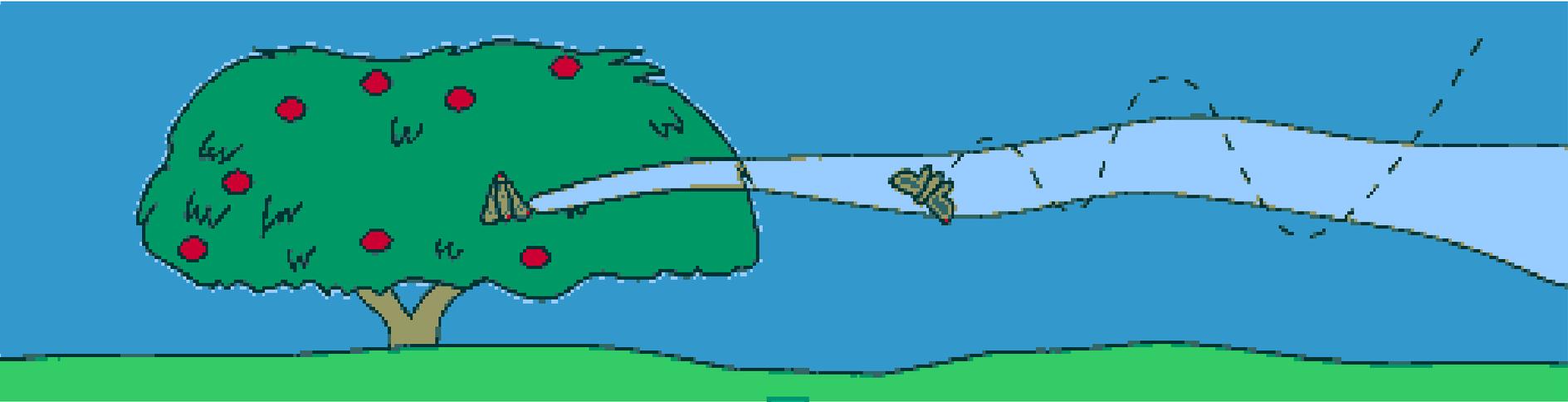
Grapholita molesta (Lepidoptera: Tortricidae)

Confusão sexual

- Feromônio liberado em grande quantidade na área, para reduzir ou prevenir o encontro entre parceiros e com isso reduzir os acasalamentos e uma nova geração.



Como funciona a confusão sexual?



- Algodão



Lagarta rosada



Pectinophora gossypiella (Lepidoptera: Gelechiidae)

Feromônios

Vantagens

- 1. Específico*
- 2. Reduz uso de inseticidas*
- 3. Favorece os inimigos naturais*
- 4. Custo relativamente baixo*

Desvantagens

- 1. Específico*
- 2. Uso em culturas com múltiplas pragas chaves*
- 3. Exige maior conhecimento do produtor*

Por hoje é só!

