

A origem e a importância dos insetos como pragas em plantas cultivadas

Prof. Dr. Bráulio Santos
Eng. Agr., Entomologista
bsantos@ufpr.br

ORIGEM DA RELAÇÃO INSETO/PLANTA

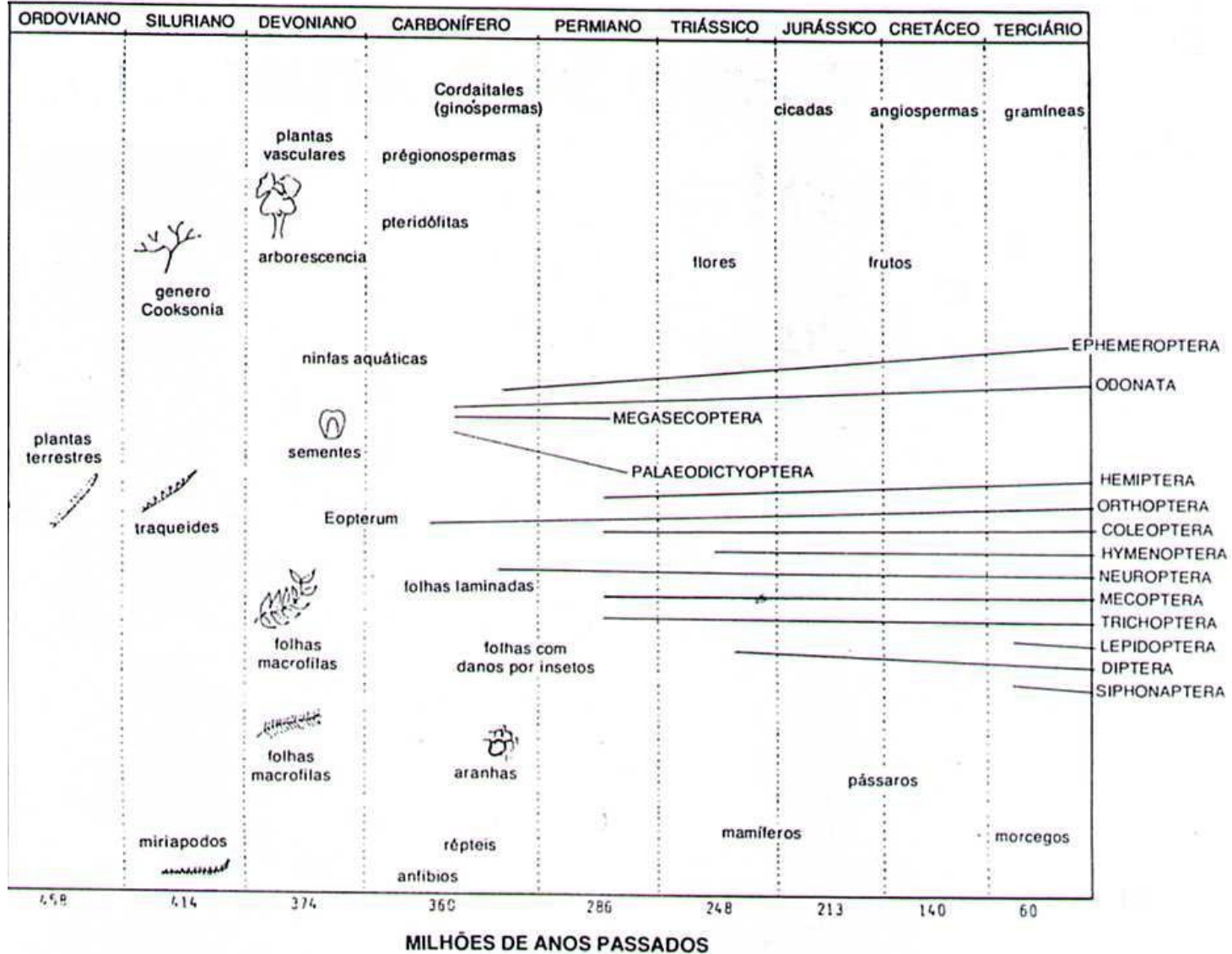
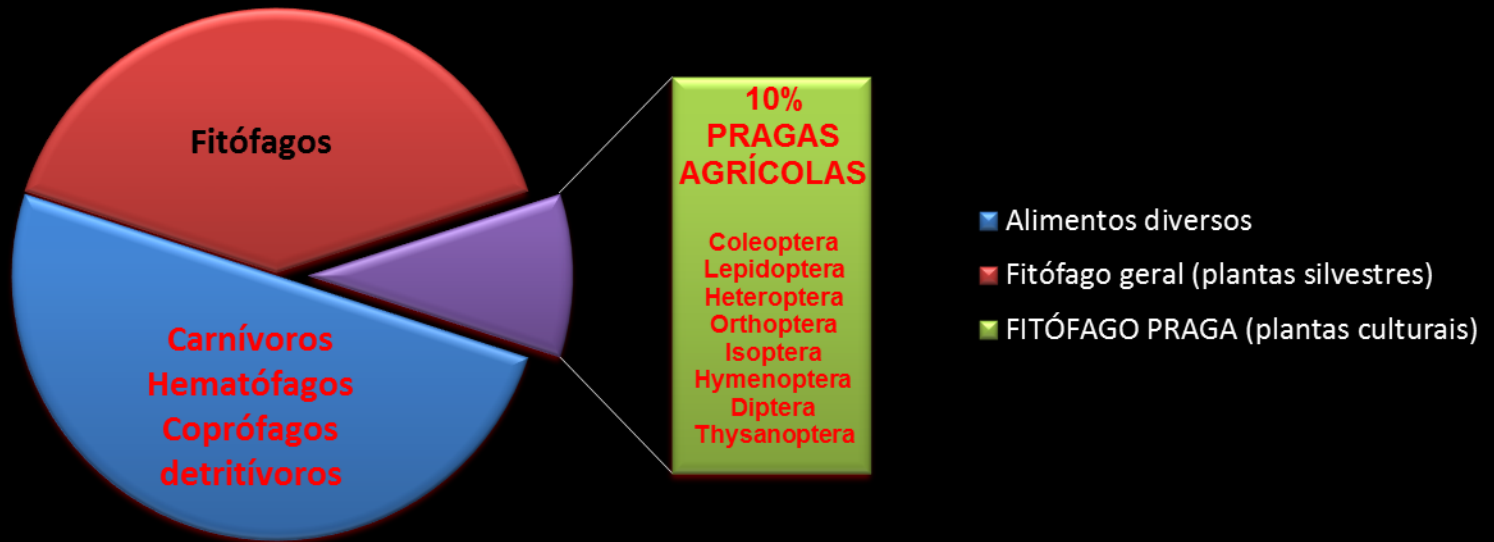


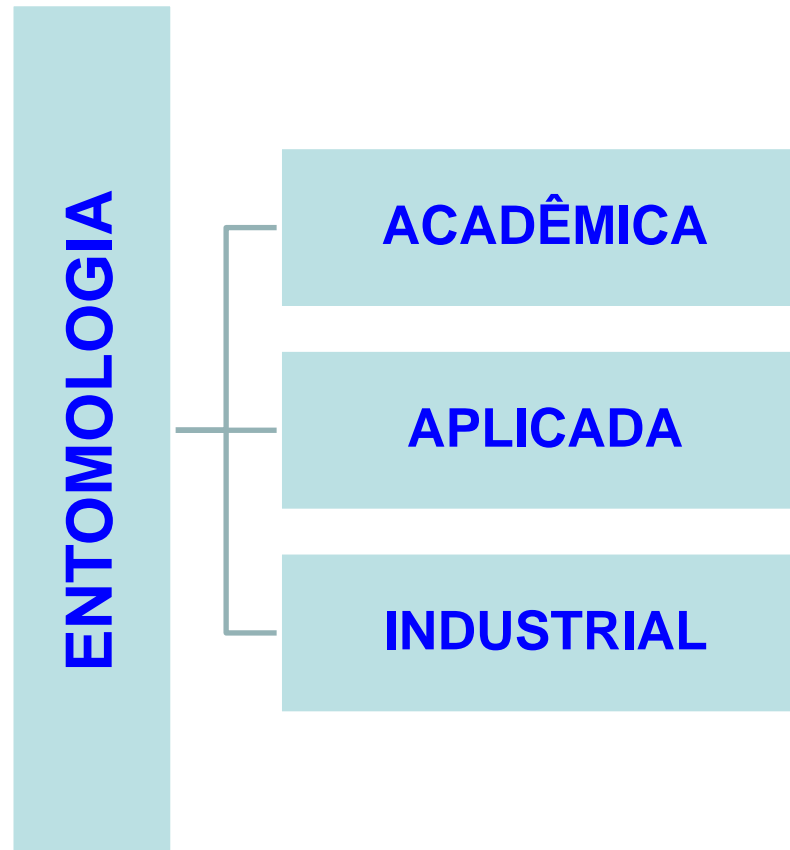
Fig. 4-1. Cronologia de eventos no desenvolvimento de plantas e insetos através das eras geológicas (Smart & Hughes, 1973, e Gensel & Andrews, 1987).

RECURSOS ALIMENTARES NATURAIS DA CLASSE INSECTA

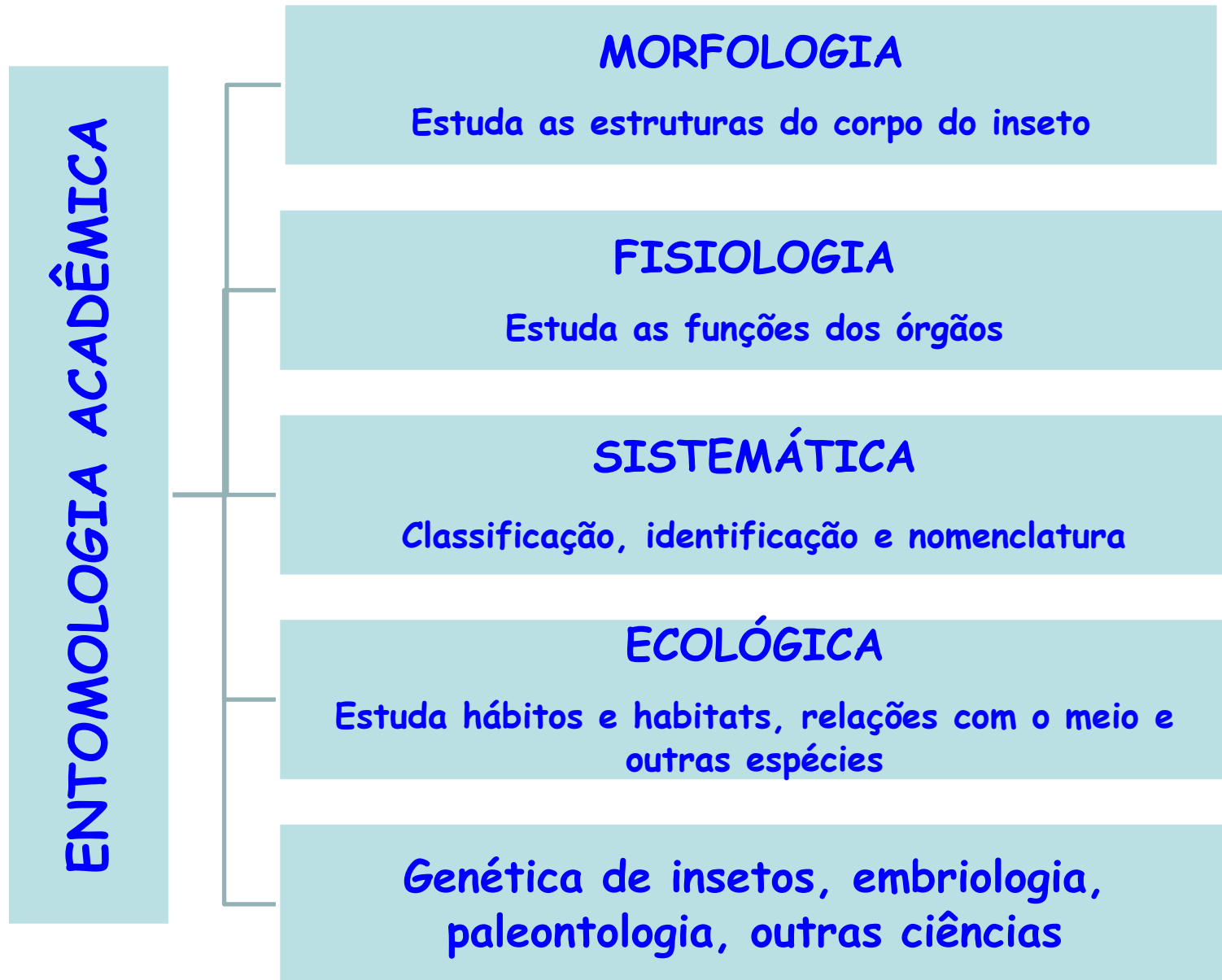


Entomologia é a ciência que estuda o insetos

do grego: "entomon"= insetos
"logos"= estudo



Entomologia acadêmica se ocupa da pesquisa pura



Entomologia Aplicada se ocupa dos insetos que possam atingir diretamente o homem



ENTOMOLOGIA INDUSTRIAL

Estudo da produção, exploração e comercialização de produtos úteis ao homem, sendo fornecidos por insetos: Sericicultura, mel e derivados, carmim, laca

Entomologia Aplicada e a Entomologia Industrial são muitas vezes unificadas sob a denominação de
ENTOMOLOGIA ECONÔMICA

Levantamento do número de espécies descritas

▪ Bactérias	4.000
▪ Vírus	5.000
▪ Nematóides	15.000
▪ Protozoários	40.000
▪ Algas	40.000
▪ Crustáceos	40.000
▪ Vertebrados	45.000
▪ Moluscos	70.000
▪ Fungos	75.000
▪ Aranhas e ácaros	75.000
▪ Plantas	250.000
▪ Insetos	950.000

▪ Hábitos alimentares

- **Monófagos** > 1 só espécie vegetal: Broca-do-café
- **Polífagos/Oligófagos** > +2 espécie de plantas: maioria
- **Pantófagos/Onívoros** > qualquer tipo: barata

▪ Distribuição e abundância

- **Insetos Monófagos** > distribuição geográfica limitada
- **Insetos Polífagos** > maior distribuição geográfica e populacional

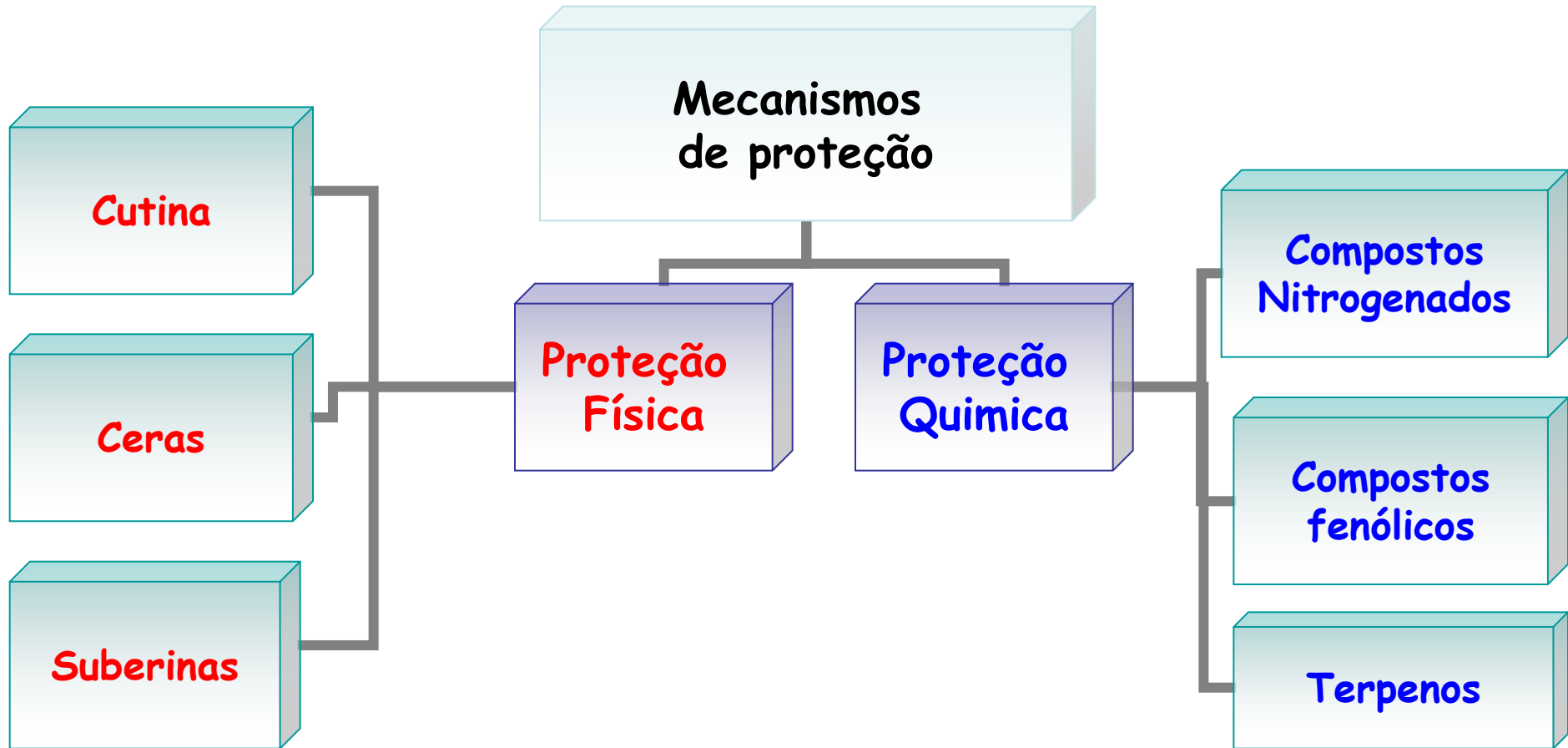
O que é uma praga agrícola ?

“Comprende uma população de organismos capaz de causar danos às plantas, seus produtos e subprodutos. O dano pode afetar o rendimento ou a qualidade do produto a ser consumido.”

RELAÇÃO INSETO/PLANTA

É UM PROCESSO DE COEVOLUÇÃO ENTRE VEGETAIS E INSETOS, QUE VEM SE DESENVOLVENDO POR MILHÕES DE ANOS, GARANTINDO A SOBREVIVÊNCIA DE AMBOS NO ECOSSISTEMA

Defesa vegetal contra a herbivoria



A close-up photograph of several green grass leaves. The leaves are long and narrow, with a prominent central vein. The edges of the leaves appear slightly serrated or have small, sharp points. The background is filled with more grass, some of which is dried and brown. The overall scene is a dense patch of grass.

Defesa física
Silicatos depositados na superfície da folha em gramíneas

Pilosidade na superfície da casca de vagens de soja



Coloração vermelha do "repolho roxo" repele *Pieris rapae*



As defesas químicas das plantas podem provocar:

- inibição alimentar nos insetos,
 - redução da motilidade intestinal,
 - interferência na síntese do ecdisônio,
 - inibição da biossíntese da quitina,
 - deformações em pupas e adultos,
 - redução na fecundidade,
 - longevidade,
 - esterilização,
 - inibição na oviposição e
 - mortalidade de formas imaturas e adultos
- (MORDUE e BACKWELL, 1993; SCHMUTTERER, 1988).

Efeito das defesas químicas das plantas sobre insetos

COMPOSTOS NITROGENADOS (ALCALÓIDES)

Derivam de diversos aminoácidos. > Mais de 3000 alcalóides são conhecidos:

Nicotina, cafeína, morfina, colchicina, ergolinas, estriquinina, quinino

- ✓ Têm efeitos farmacológicos em humanos e outros animais;
- ✓ Alguns alcalóides inibem ou ativam **enzimas**
- ✓ Alteram o armazenamento de **carboidratos** e **gorduras**,
- ✓ Alguns alcalóides se ligam a **ácidos nucleicos** e podem inibir a síntese de proteínas e afetar mecanismos de reparo de DNA.
- ✓ Alcalóides podem afetar **membranas celulares**

Efeito das defesas químicas das plantas sobre insetos

FENÓIS

- > Fenóis variam dos simples **taninos** até **flavonóides** mais complexos que dão às plantas a maioria de seus pigmentos vermelhos, azuis, amarelos e brancos.
- > Fenóis complexos, denominados **polifenóis** são capazes de produzir efeitos diversos nos seres humanos, atuando inclusive como **antioxidantes**.
- > Alguns exemplos de fenóis usados na defesa de plantas incluem: **lignina, silibinina e canabinóides**.
- > **Flavonóides** inibem a digestão dos herbívoros se ligando às proteínas vegetais consumidas, tornando-as difíceis de digerir. Além disso, interferem na absorção das proteínas e na ação de enzimas digestivas.

Efeito das defesas químicas das plantas sobre insetos

TERPENOS

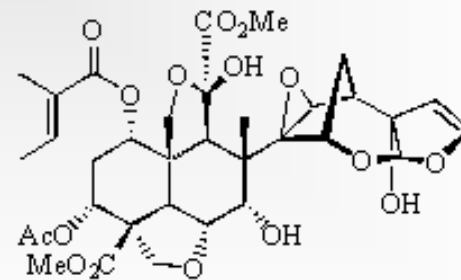
- Há mais de 10.000 tipos de terpeno conhecidos
- São óleos essenciais voláteis como **citronela, limoneno, mentol, cânfora e pineno**
- > Diterpenos, formados por quatro unidades de isopreno, são amplamente distribuídos no látex, resinas, saponinas

Defesa química

TERPENOS



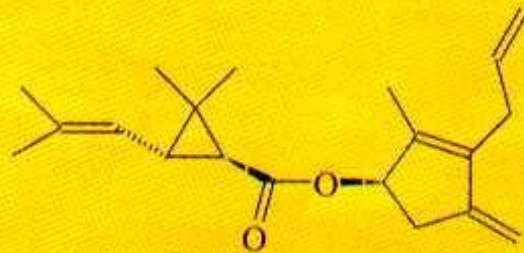
- *Azadirachta indica* **neem**
- azadiractina
- **Limonóide complexo**
 - Efeito deterrente ou tóxico;
 - Baixa toxicidade mamíferos



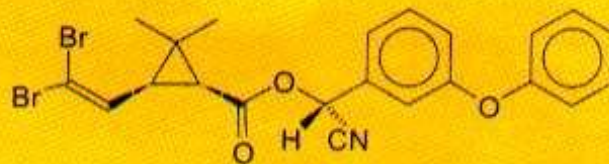
Azadirachtin

Terpenos

Molécula de inseticida do grupo químico dos PIRETRÓIDES (Deltametrina) sintetizado a partir da PIRETRINA I produzido por *Crysanthemum cinerariifolium* natural



Pyretrina I



Deltametrina

A COMPOSIÇÃO QUÍMICA DAS FOLHAS DE DIFERENTES ESPÉCIES DE PLANTAS É SEMELHANTE

PORTANTO:

A especificidade dos insetos em relação às plantas se deve a substâncias chamadas aleloquímicos (compostos nitrogenados, terpenos e fenóis) produzidas pelo metabolismo secundário vegetal com função de defesa.



Esses Aleloquímicos tem função exclusiva de defesa da planta contra herbívoros e patógenos, não sendo utilizados para crescimento e reprodução vegetal.

ÓRGÃOS RESPONSÁVEIS PELA IDENTIFICAÇÃO DO ALIMENTO

✓ Olhos

✓ Tarsos das pernas anteriores

✓ Antenas

✓ Peças bucais

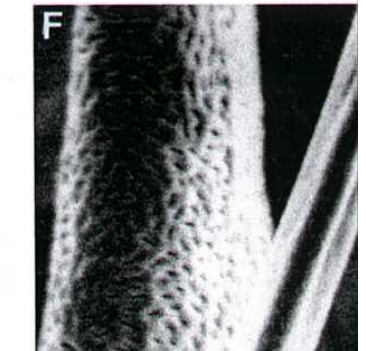
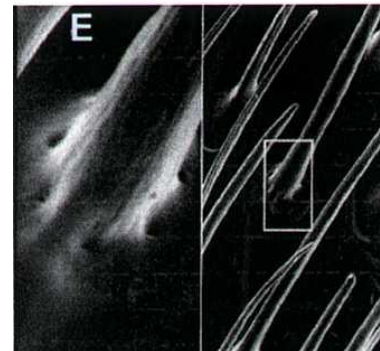
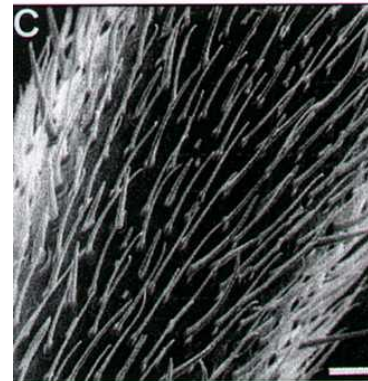
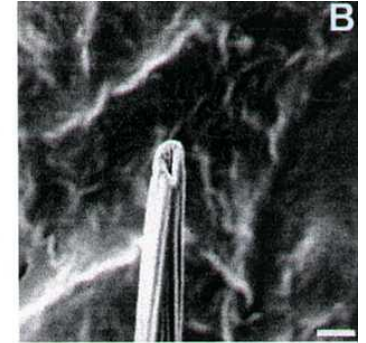
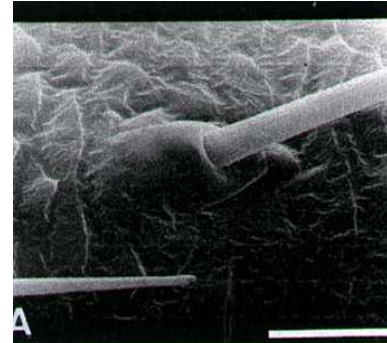
➤ Olhos



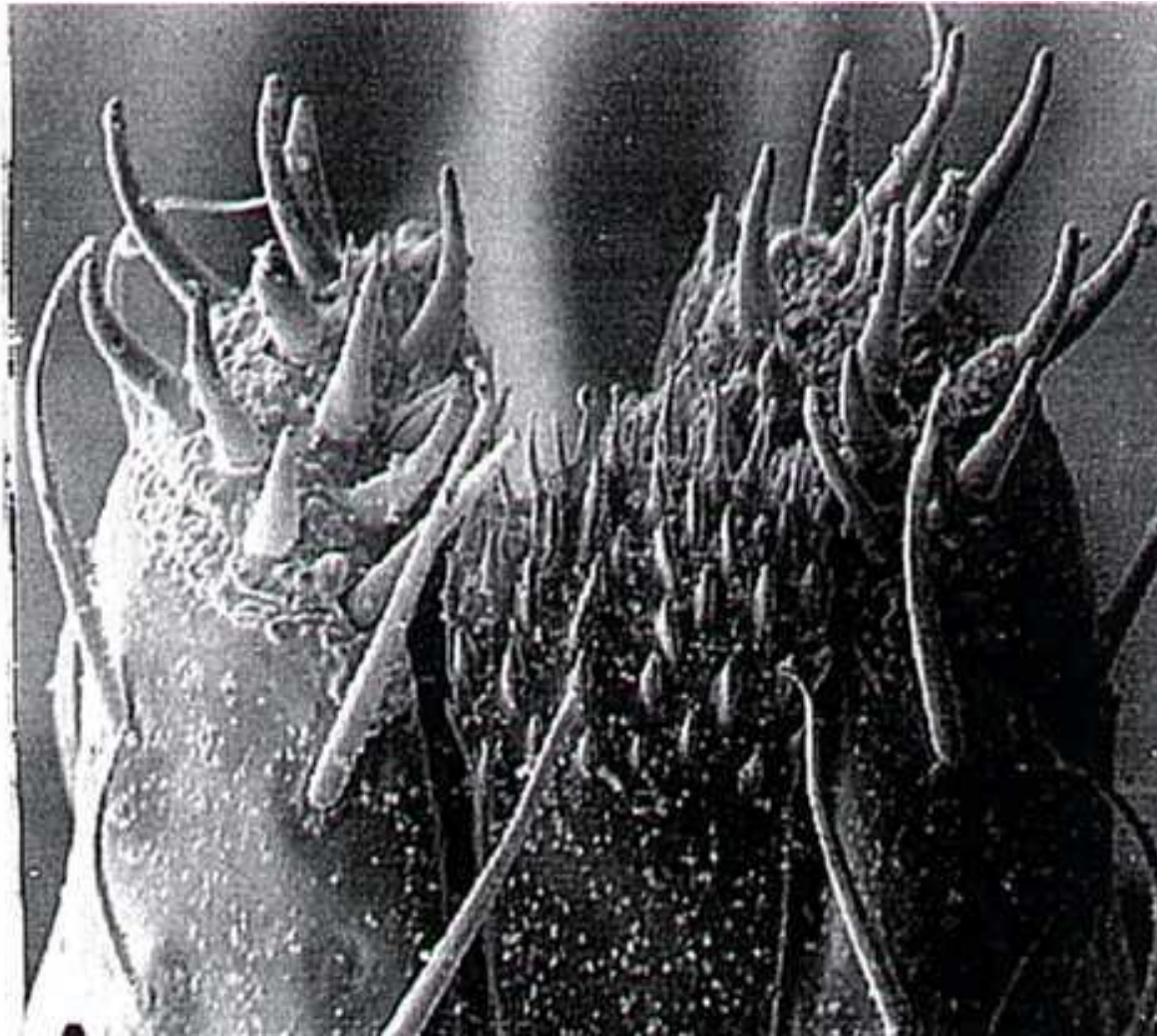
➤ Tarsos anteriores > percepção física e química



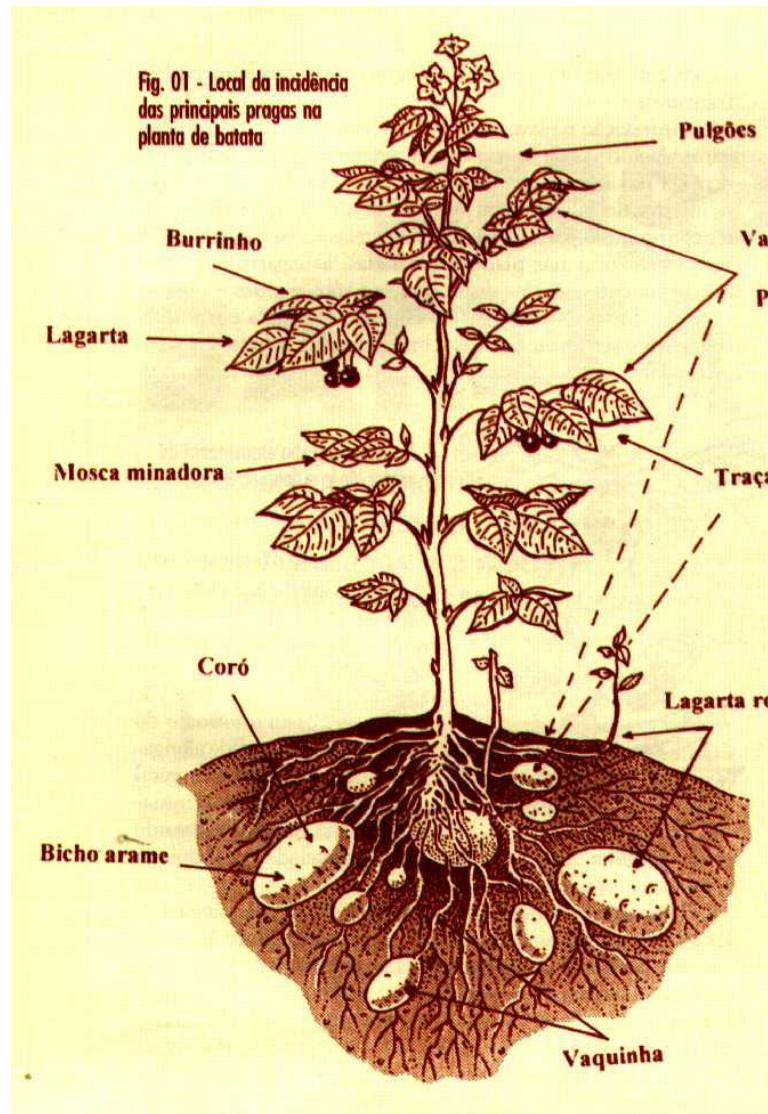
➤ Antenas > Mais importante: Detectam informações do ambiente através de sensação tátil, vibratória, térmica, olfativa e gustativa



➤ Aparelho bucal > são receptores mecanossensíveis e gustativos



Localizada a planta adequada, o inseto vai iniciar a alimentação. Surgem os DANOS (corte, sucção) e, dependendo da quantidade de insetos atacando, ocorrem os PREJUÍZOS (R\$).



Insetos que atacam nas raízes e colo da planta





Insetos que cortam raízes



14 5 2005

✓Insetos broqueadores de madeira



UGA3046013

Inseto desfolhador



Insetos sugadores de seiva vegetal



Pulgão



✓ Insetos que destroem gemas, brotos e ramos novos



✓Insetos que atacam frutos e sementes



FATORES DE ORIGEM DAS PRAGAS AGRÍCOLAS



1 - ESTABELECIMENTO DA AGRICULTURA Monocultivos





29 12 2006

2 - COMÉRCIO EXTERIOR

**Introdução de insetos em áreas exóticas
(Alimento abundante, ausência de Inimigos naturais, clima favorável)**



Introdução de plantas em áreas exóticas (Soja e Eucalipto no Brasil)



FATORES DE ORIGEM DAS PRAGAS AGRÍCOLAS

3- USO INADEQUADO DE INSETICIDAS QUÍMICOS

(Em 1937, Muller sintetizou o DDT > em 1939 ganhou premio Nobel)

1940 > síntese dos organofosforados, carbamatos

IMPACTO SOBRE INSETOS BENÉFICOS
RESISTÊNCIA DAS PRAGAS AOS INSETICIDAS



FATORES DE ORIGEM DAS PRAGAS AGRÍCOLAS

4- MELHORAMENTO GENÉTICO DAS PLANTAS

- ✓ Perda da rusticidade
- ✓ Redução/retirada de substâncias do metabolismo secundário
- ✓ Perda de características físicas



FATORES DE ORIGEM DAS PRAGAS AGRÍCOLAS

5- PRÁTICAS CULTURAIS



FATORES DE ORIGEM DAS PRAGAS AGRÍCOLAS

Atraso na colheita

6- Atrasos na Colheita Armazenamento inadequado



Infestação cruzada
campo > armazém



FATORES DE ORIGEM DAS PRAGAS AGRÍCOLAS

7- FATORES CLIMÁTICOS

- Temperatura, chuva, umidade do ar

Esse sistema age sobre a planta, a praga e os seus inimigos naturais

fim