



## Parte 2

# CONTROLE QUÍMICO / FORMULAÇÃO



Curso Integrado de Pragas JPGomes • November 11th, 2006 • Slide 1



## PRAGA

É todo e qualquer ser vivo, que por um curto ou longo período de tempo, apresenta um nível de proliferação e estabelecimento da população, a ponto de causar algum “incômodo” ao Homem, seja de ordem social, médico-sanitária, estética, psicológica ou de outra modalidade. A condição de praga é reversível e ocorre por algum desequilíbrio ecológico ou por sinantropia.



Curso Integrado de Pragas JPGomes • November 11th, 2006 • Slide 2



# CONTROLE

- É o ato de exercer domínio; trazer a população de pragas a níveis aceitáveis, exemplo: sem incômodos, sem doenças, etc.



# CONTROLE QUÍMICO

“Aplicação de qualquer produto de natureza química, visando reduzir a população alvo de maneira a impedir a transmissão da doença ou evitar o incômodo.”





## O QUE O CLIENTE MAIS VALORIZA?

- Rápido Knock-down?
- Prolongada residualidade?
- Segurança?
- Meio ambiente?
- Cheiro?
- Trabalho limpo?
- Frequência de aplicação?



## SUBSTÂNCIAS ÓTIMAS: Ilusão ou Realidade?

### EFETIVO

Excelente eficácia biológica

Compatível com programas MIP

Efeito residual conveniente

### SEGURO PARA O USUÁRIO

Baixa toxicidade

Formulação ótima

Estabilidade em armazenamento

**COMPATÍVEL COM O AMBIENTE**  
Baixa toxicidade para organismos benéficos

O  
produto  
Ótimo

### RENTÁVEL

Relação Custo / Benefício

Ampla espectro

Capacidade competitiva





## DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO



50.000

**Substâncias são sintetizadas a cada ano.**

500

**São selecionadas como possíveis candidatas.**

50

**Vão para ensaios de campo.**

2

**São apresentadas para registro.**

1

**Vai para o mercado.**

**Tempo: 10 - 12 anos**

**Custo: 200 a 250 milhões de dólares**

Curso Integrado de Pragas JPGomes • November 11th, 2006 • Slide 7



## RISCO X PERIGO

- Risco é probabilidade;
- Risco é inversamente proporcional ao conhecimento
- $\text{Risco} = \text{Toxicidade do produto} \times \text{exposição do indivíduo}$



Curso Integrado de Pragas JPGomes • November 11th, 2006 • Slide 8



# RISCO

É a probabilidade estatística (chance) de acontecer a contaminação de pessoas, de animais ou do meio ambiente.



## FATORES QUE MINIMIZAM O RISCO

- Aquisição.
- Transporte.
- Armazenamento.
- Máquinas e equipamentos.
- Epi.
- Manuseio e aplicação.
- Destinação final de embalagens e restos de produtos.





# PESTICIDA:

Substância que combate populações de pragas

- inseticidas
- herbicidas
- fungicidas
- nematocidas
- rodenticidas
- bactericidas
- acaricidas
- Algicidas
- Moluscicidas
- Avicidas
- Piscicidas

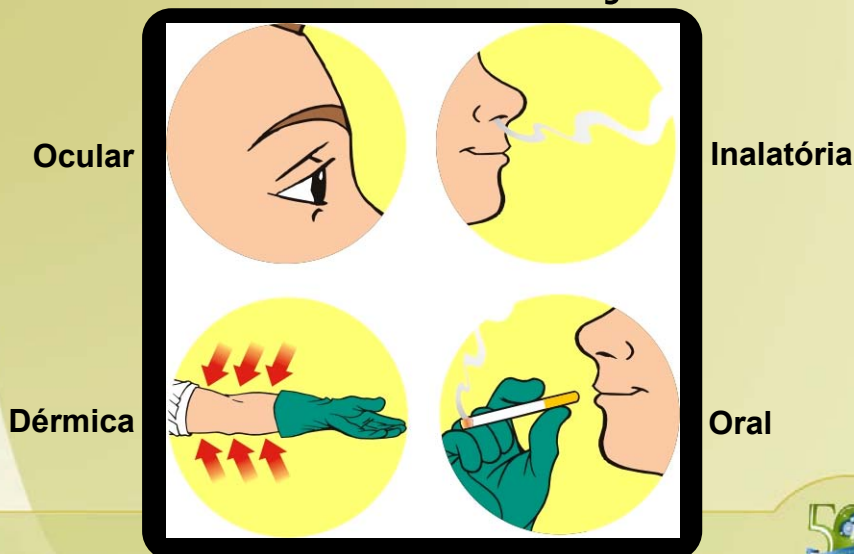


## COMO O INSETICIDA ENTRA NO INSETO E NO HOMEM?





## VIAS DE EXPOSIÇÃO



## COMO O INSETICIDA ENTRA NO INSETO E NO HOMEM?

- **VIA ORAL:** a absorção por via oral pode ocorrer através dos seguintes mecanismos:  
difusão simples, difusão facilitada, transporte ativo, pinocitose, filtração.
- **VIA RESPIRATÓRIA:** os fatores que influenciam são:  
diâmetro, forma, densidade e carga elétrica.



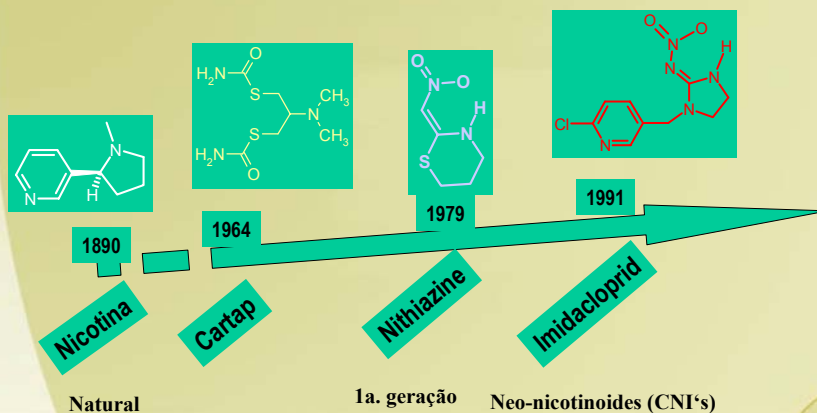


## COMO O INSETICIDA ENTRA NO INSETO E NO HOMEM?

- **VIA DÉRMICA:** esta via é sem dúvida a mais importante. Os principais mecanismos envolvidos são:  
difusão, difusão facilitada e transporte ativo



## EVOLUÇÃO DOS INSETICIDAS





## INSETICIDA MAIS USADOS NO CONTROLE DE INSETOS

- Naturais: nicotina, piretrina;
- Inorgânicos: arsenato de chumbo, ácido bórico, diatomácea;
- Fumigantes: cianídrico, óxido de etileno;



## INSETICIDA MAIS USADOS NO CONTROLE DE INSETOS

- Orgânicos:
  - Organoclorados: DDT, BHC, Aldrin, Lindane;
  - Organofosforados: Malathion, Diazinon, Diclorvos;
  - Carbamatos: Propoxur, Albicarb, Carbaril;





## INSETICIDA MAIS USADOS NO CONTROLE DE INSETOS

- Sintéticos:
  - Piretróides 1ª Geração: D-aletrina, Resmetrina;
  - Piretróides 2ª Geração: Cyflutrina, Deltametrina, Cypermotrina;
  - Piretróides 3ª Geração: Betacyflutrina, Lambdacyalotrina;



## INSETICIDA MAIS USADOS NO CONTROLE DE INSETOS

- IGR (Insect Growth Regulator):
  - Análogos do Hormônio Juvenil: methoprene;
  - Inibidores da Síntese de Quitina: triflumuron
- Inseticidas Biológicos: Bs, Bt, Bti;



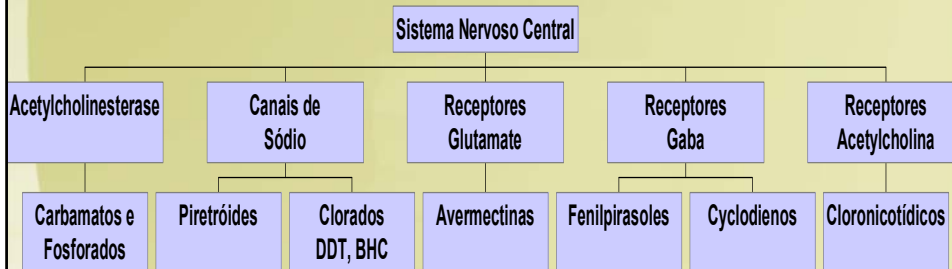


## INSETICIDA MAIS USADOS NO CONTROLE DE INSETOS

- Fiproles: Fipronil;
- Sulfluramidas;
- Avermectinas: ivermectina, abamectina
- Niclotídicos: imidacloprid



## ONDE AGEM OS INSETICIDAS?





## Sistema Nervoso de Insetos

- Elementos do sistema nervoso de insetos

- Elemento básico: *célula nervosa* (= neurônio)

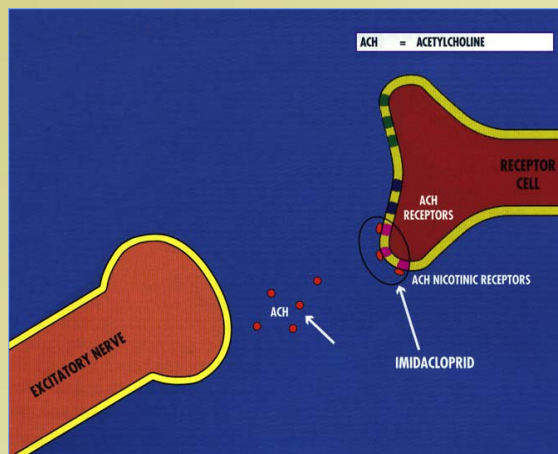


- **SINAPSE:** A fenda que separa dois neurônios

Paula Marçon - DuPont do Brasil S.A.



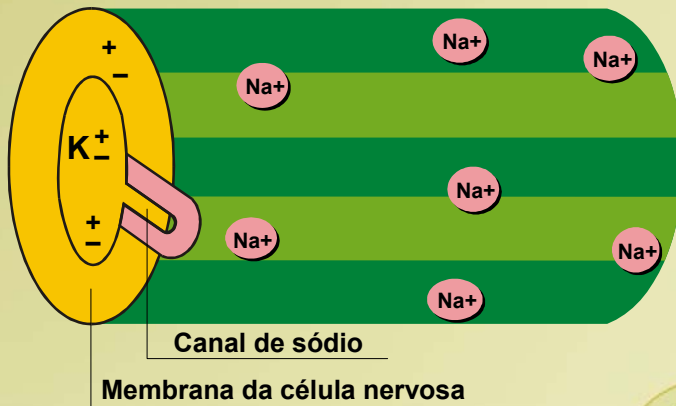
## MECANISMO DE AÇÃO DOS INSETICIDAS



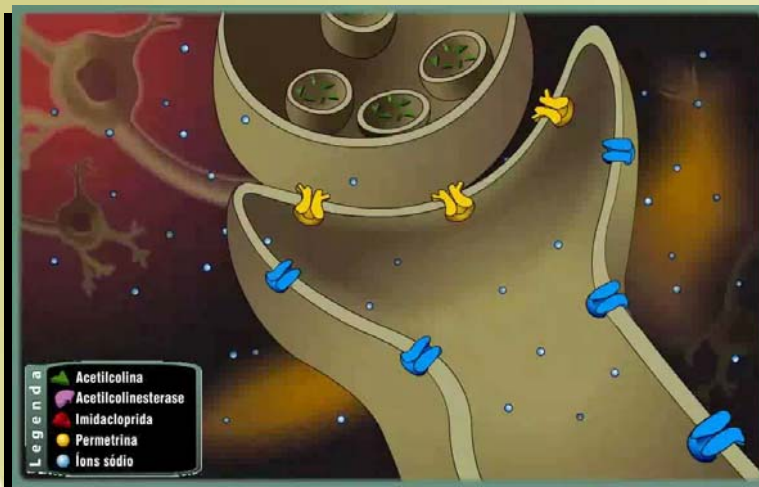


# MECANISMO DE AÇÃO

Impulso → → → → → → →



# IMPULSO NERVOSO



- Legenda
- ▲ Acetilcolina
  - Acetilcolinesterase
  - Imidacloprida
  - Permetrina
  - Ions sódio





## REGULADORES DE CRESCIMENTO (IGRS)

Podem ser **2** grandes categorias  
classificados em

Substâncias que  
interferem no  
sistema hormonal

Substâncias que  
interferem na  
formação da quitina

*Análogos do hormônio juvenil*

*Benzil-fenil-uréia*





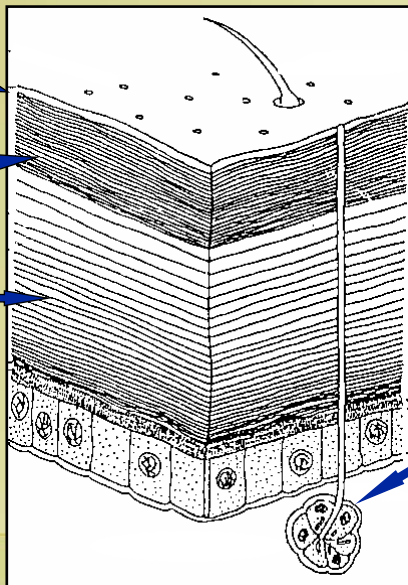
# CUTÍCULA DOS INSETOS

EPICUTÍCULA

EXOCUTÍCULA

ENDOCUTÍCULA

EPITÉLIO



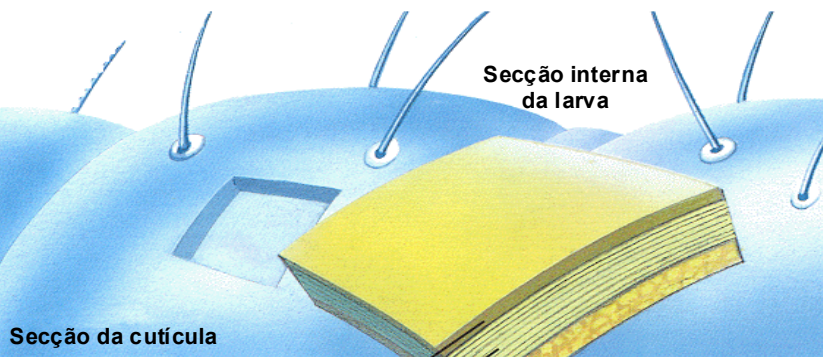
GLÂNDULA  
TEGUMENTÁRIA



Curso Integrado de Pragas JPGomes • November 11th, 2006 • Slide 29



## Exoesqueleto



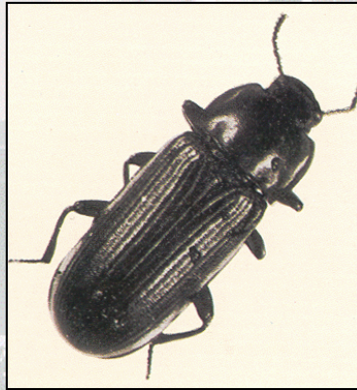
Exoesqueleto normal

- ① Exocutícula
- ② Endocutícula
- ③ Células epidérmicas

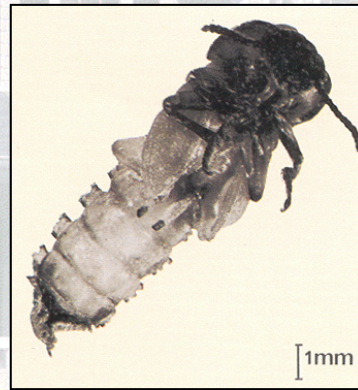


## Adulto de Alphitobius sp

Sem tratamento



Inseto tratado com Triflumuron



## FORMULAÇÕES

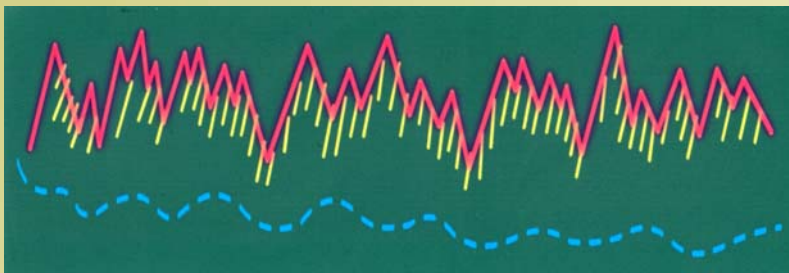
- PM ou WP
- PS ou DP
- SC ou FW
- CE ou EC
- EW ou EA
- CS ou ME
- GR ou G
- UBV ou ULV
- FOG
- Isca Gel
- Slow-release
- Peletizada
- Granulada
- Blocos
- Líquida





# FORMULAÇÕES

## Penetração de CE em superfícies porosas



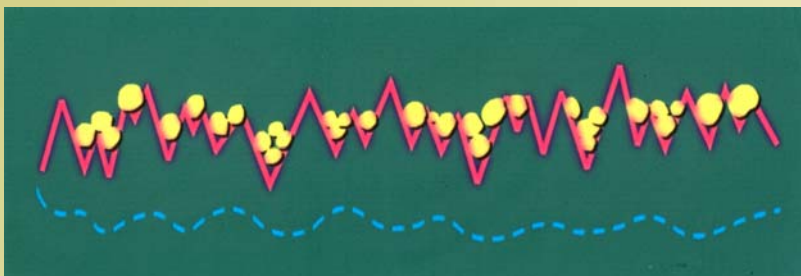
- Superfície (ampliada)
- Princípio ativo
- Máx. penetr. veículo aquoso

**As partículas dissolvidas em solventes orgânicos penetram na superfície**



# FORMULAÇÕES

## Penetração de Pó Molhável em superfícies porosas



- Superfície (ampliada)
- Princípio ativo
- Máx. penetr. veículo aquoso

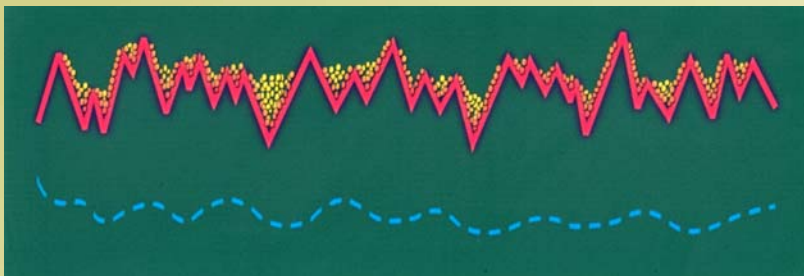
**As partículas grandes não se prendem tão facilmente nas fendas**





# FORMULAÇÕES

## Suspensão Controlada em superfícies porosas



- Superfície (ampliada)
- Princípio ativo
- Máx. penetr. veículo aquoso

**As partículas pequenas se aderem com maior facilidade na superfície**



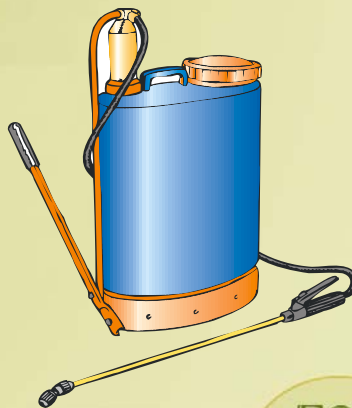
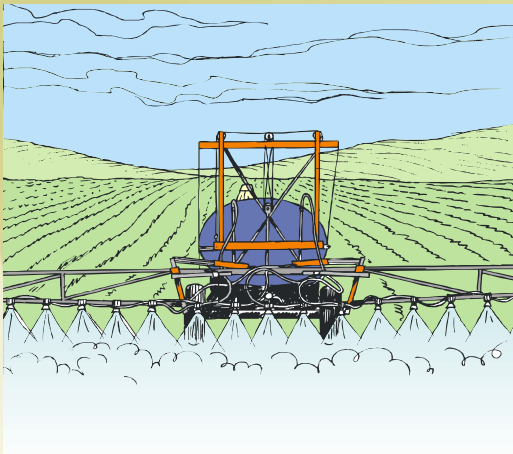
# APLICAÇÕES

- Pulverizador costal
- Aerossóis (UBL)
- Temonebulizadores
- Spray aéreo
- Pó





# MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS



# PONTAS DE PULVERIZAÇÃO

**PARA QUE SERVEM?**

**DISTRIBUIR**



**DETERMINADA FORMA**

**MEDIR**

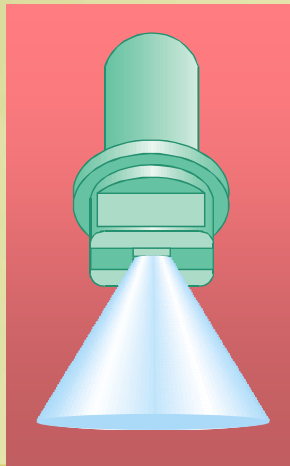
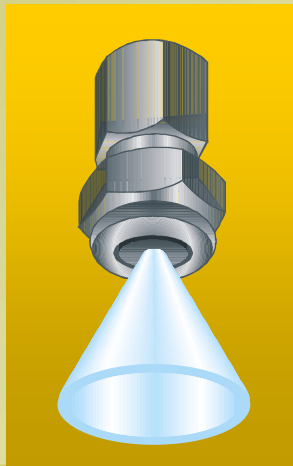


**VOLUME DE LÍQUIDO**





## USE EQUIPAMENTOS ADEQUADOS



## RESISTÊNCIA X TOLERÂNCIA

- RESISTÊNCIA: tem bases genéticas
- TOLERÂNCIA: insetos toleram doses maiores dos agentes tóxicos





## CONSEQÜÊNCIAS DA RESISTÊNCIA

- Aplicação mais freqüente de inseticidas;
- O aumento na dosagem do produto e;
- Eventualmente, a perda de um produto ou de uma classe inteira de produtos, muitas vezes deixando as pessoas com poucas ou nenhuma alternativa para o controle efetivo de determinadas pragas



## COMO EVITAR A RESISTÊNCIA

- Rotação de produtos por modo de ação (Omoto 2000);
- Manejo por moderação: diminuição do uso do produto;
- Manejo por saturação: reduzir as vantagens competitivas dos indivíduos resistentes (uso de altas doses ou de sinergistas)

