

# Controle Químico de Pragas

***Pedro Takao Yamamoto***

Departamento de Entomologia e  
Acarologia  
ESALQ/USP

**PROGRAMA**

**INTEGRADO**

**MIP**

**Controle Químico**

**Controle Biológico**

**Semioquímicos  
(Feromônios/Atraentes)**

**Manipulação  
Genética de Pragas**

**Varietades Resistentes a  
Insetos (plantas modificadas  
geneticamente)**

**Manipulação do Ambiente  
e Métodos Culturais**

**MORTALIDADE NATURAL NO AGROECOSSISTEMA**

**FATORES CLIMÁTICOS**

**NÍVEIS DE CONTROLE**

**AMOSTRAGEM**

**TAXONOMIA**

**Alicerce para decisões  
de Manejo**

**Técnicas de manejo**

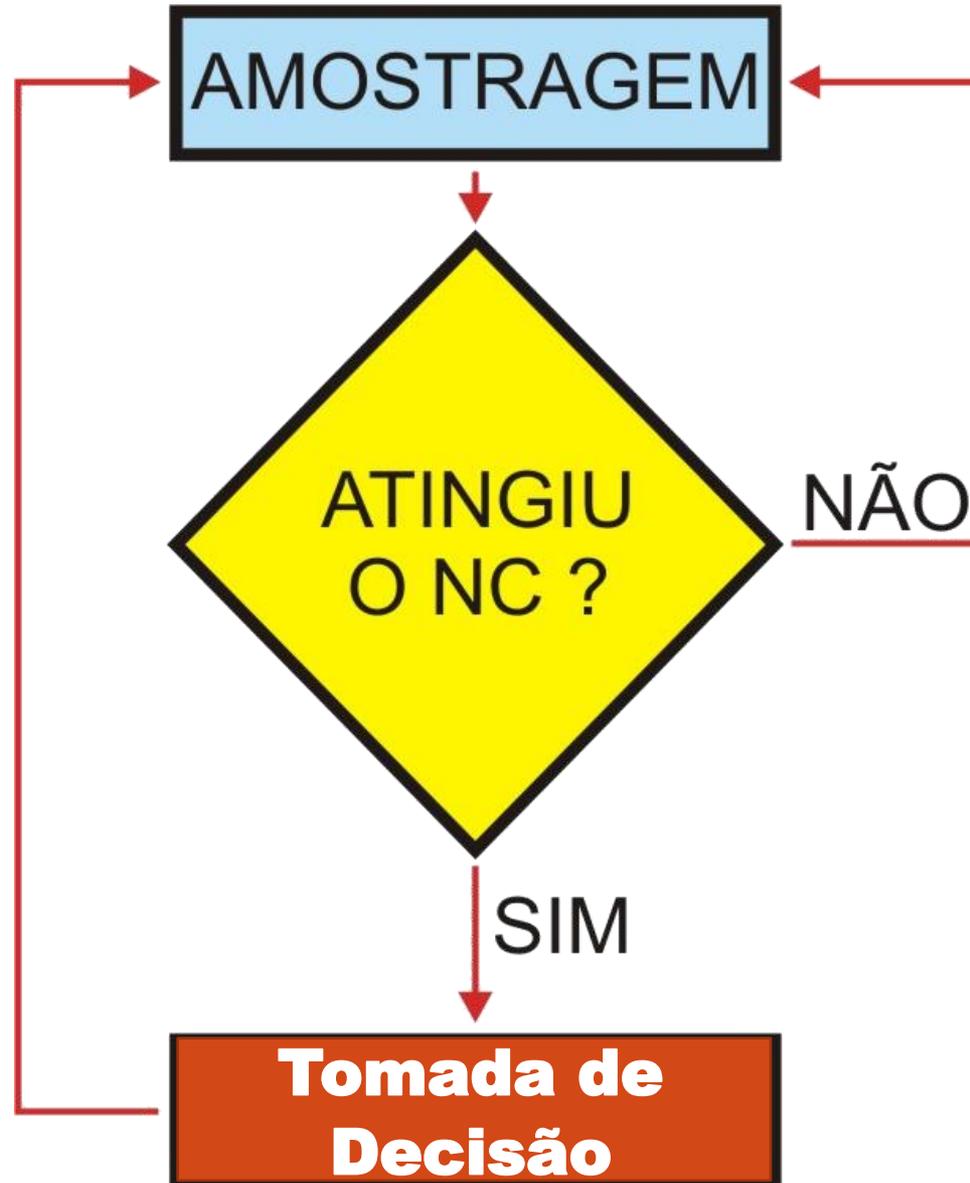
# Atividades Pré-Plantio da Cultura

1. Identificação e seleção das pragas chaves e secundárias da cultura
2. Identificação e seleção dos inimigos naturais (IN) das pragas
3. Busca e conhecimento dos dados de biologia, dinâmica populacional, IN, etologia e fatores climáticos que afetam as pragas e inimigos naturais
4. Definição da melhor metodologia para monitoramento das pragas e de seus inimigos naturais
5. Definição da unidade amostral, frequência e local/momento de monitoramento
6. Confeção de fichas/planilhas de amostragem
7. Definição dos níveis de controle para as pragas
  - Literatura
  - Cálculo, levando-se em consideração custo do controle e valor da produção
8. Estabelecimento da melhor estratégia para controle das pragas
9. Procura de táticas que possam ser empregadas para redução da população de pragas e aumento da incidência de inimigos naturais.

# Atividades Pós-Plantio da Cultura

1. Monitoramento das praga, levando-se em consideração a frequência/momento adequada para cada praga
2. Avaliação da necessidade de controle, tomando-se por base os dados obtidos pelos inspetores de praga
3. Avaliação da metodologia de monitoramento
4. Tomada de decisão (nível de ação)
5. Avaliação dos resultados do(s) método(s) empregado(s) para controle de pragas

# Tomada de Decisão



# Tomada de Decisão

✓ Geralmente químicos



# Agroquímicos:

Devem ser utilizados de forma criteriosa, senão:

## Causa efeitos colaterais indesejáveis

**Resistência dos insetos aos inseticidas (mais de 570 pragas resistentes)**

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

**Ressurgência de pragas**

**Desequilíbrios biológicos**

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

**Resíduos nos alimentos, água e solo**

# **O que é inseticida?**

**São compostos químicos que aplicados direta ou indiretamente sobre os insetos, em concentrações adequadas, provocam a sua morte.**

# Agroquímico Ideal: Ilusão ou Realidade?



## EFETIVO

Excelente eficácia biológica  
Compatível com programas de MIP  
Efeito residual adequado  
Baixo risco de desenvolvimento de resistência  
Boa compatibilidade com plantas  
Rápido início de atividade

## SEGURO PARA O USUÁRIO

Baixa toxicidade  
Formulações adequadas  
Estabilidade em armazenamento  
Baixa dosagem/concentração  
Compatibilidade com outras medidas de manejo

## COMPATÍVEL COM O AMBIENTE

Baixa toxicidade para organismos benéficos (seletividade)  
Baixo resíduo no alimento  
Baixo resíduo no alimento animal  
Rápida degradação no ambiente  
Baixa ou não lixiviação no solo

## ASPECTOSECONÔMICOS

Relação custo/benefício  
Ampla espectro  
Capacidade competitiva  
Patentabilidade  
Perfil inovativo do produto  
Ampla espectro de aplicação

# Agroquímicos:

- **“Os agroquímicos visam aumentar a produtividade agrícola”**

**Esta afirmação está correta?**

# Controle Químico: Agroquímicos

- Agroquímicos são **soluções de curto-prazo**, a última ferramenta a ser usado no MIP, pois:
  - **Contamina** o ambiente (água, solo, ar) e os produtos agrícolas (resíduos em vegetais, carne)
  - **Não seletivo**: afeta também as espécies não-alvo (**inimigos naturais/ polinizadores**)
  - Eventualmente seleciona-se espécies de praga **resistente**
  - Em alguns casos tem produzido mais problemas de praga (**surtos de pragas secundárias**)
- Quando pode ser usado?
  - Sempre que **há possibilidade de prejuízos** econômicos e outros tratamentos não são eficazes.

# **Controle Químico: vantagens**

- **Eficiente**
- **Econômico**
- **Ação rápida**
- **Fácil de usar**
- **Geralmente seguro**

# **Controle químico: inconvenientes**

- Alívio temporário
- Pode causar resistência
- Resíduos
- Ambiente: efeito colateral para organismos não-alvos
- Alguns inseticidas tem riscos diretos

# Requisitos para Escolha do Inseticida

- 1) Alvo de controle (identificação);
- 2) Modo de ação do agroquímico;
- 3) Época do ano;
- 4) Nível populacional;
- 5) Formulação mais adequada;
- 6) Seletividade aos inimigos naturais;
- 7) Equipamento disponível.

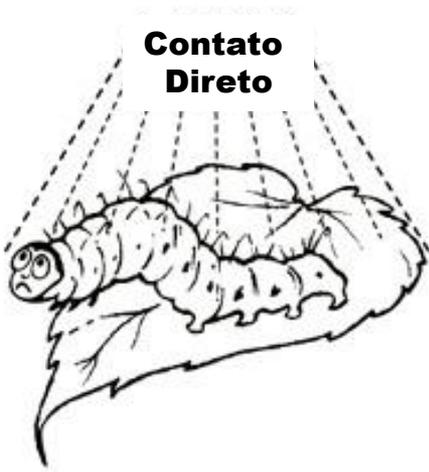
# **Classificação dos Inseticidas**

## **Quanto ao Modo de Ação sobre o Inseto**

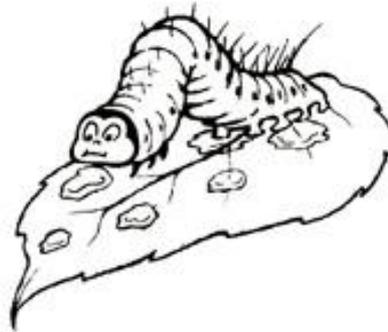
- **Ingestão:** É absorvido pelo intestino médio, circula na hemolinfa e atinge o sistema nervoso. Inseticidas mais antigos possuíam este tipo de ação;
- **Contato:** Sua ação se dá pelo contato com o corpo do inseto, penetrando na epicutícula e sendo conduzido através do tegumento, onde irá atuar sobre as terminações nervosas. Pode matar insetos-praga pelo simples contato com superfícies atingidas pelo inseticida;
- **Fumigação:** o inseticida age pelas vias respiratórias, devendo ser inalado na forma de gás pelo inseto. O gás penetra através dos espiráculos e age sobre o sistema nervoso.
- **Profundidade:** inseticida capaz de atingir insetos através do tecido vegetal (ação translaminar), como sob uma folha ou dentro de um fruto;
- **Sistêmico:** é aquele inseticida que, aplicado sobre folhas, troncos, ramos, raízes e sementes é capaz de ser absorvido e circular com a seiva para todas as partes da planta.

# Mecanismos de Transferência do Produto

**Contato Direto**



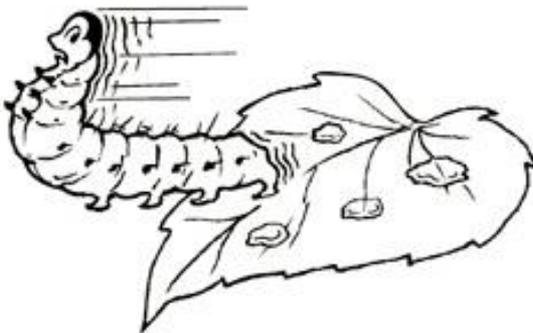
**Contato secundário (Contato residual)**



**Ingestão**



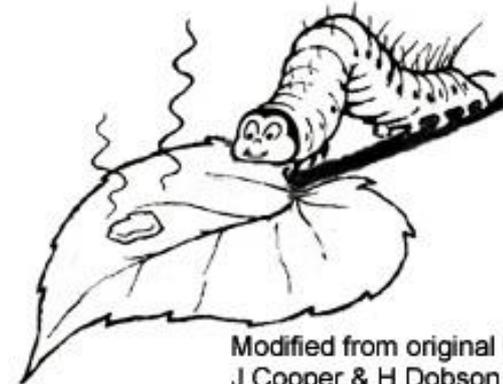
**Repelência**



**Fumigante**



**Atrai e mata**



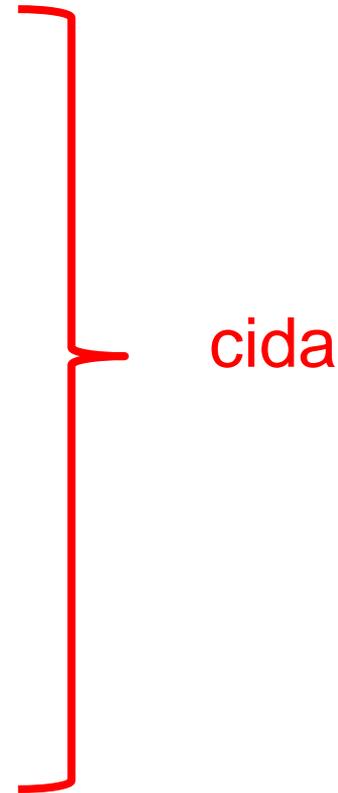
Modified from original by  
J Cooper & H Dobson

# Classificação dos Inseticidas

## Quanto à Finalidade

### Classificação:

- Inseti
- Herbi
- Fungi
- Acari
- Nema
- Rodenti
- Pesci
- Avi



# **Inseticidas: Formulação**

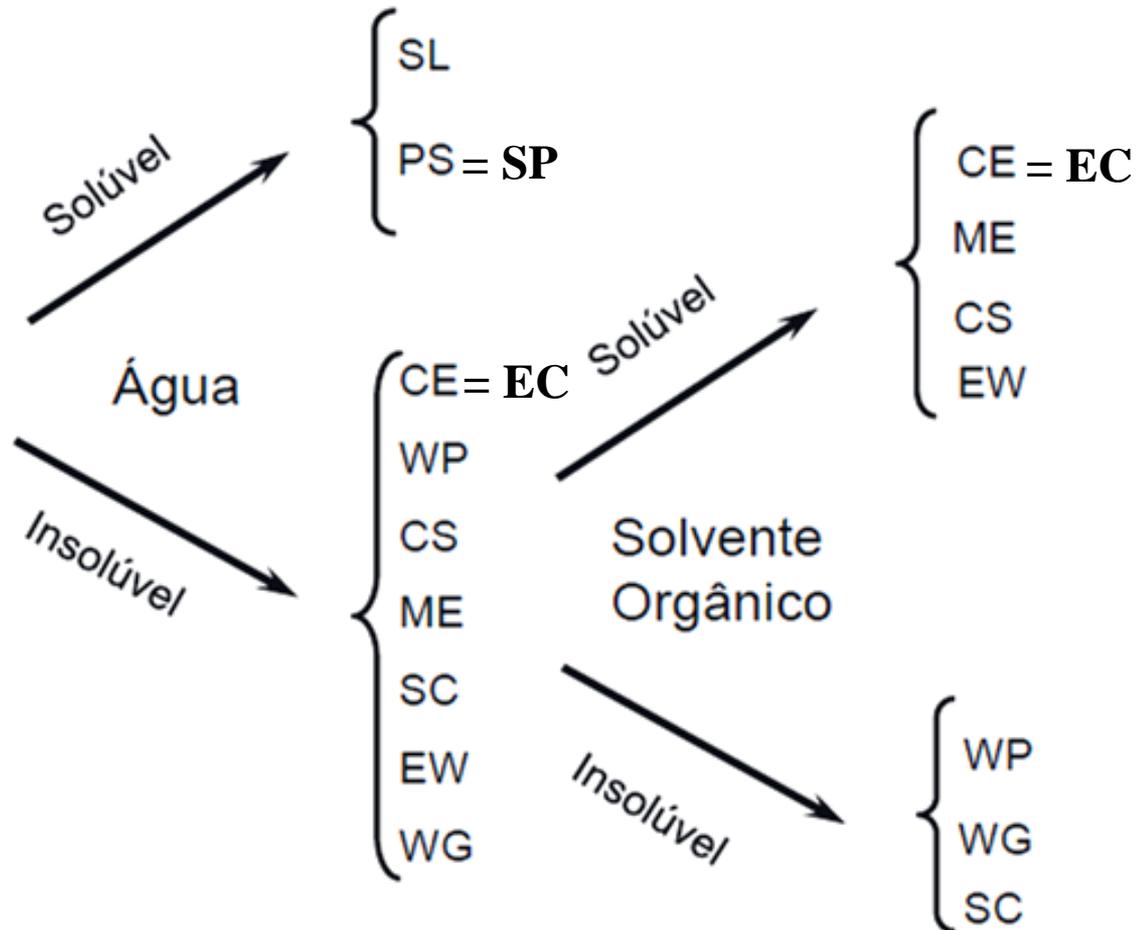
# Porque formular?

- Eficácia
- Propriedades de Armazenamento
- Manipulação
- Segurança
- Aplicação

# O que determina o tipo de formulação?



Ingrediente Ativo



# Agroquímicos

**PRODUTO TÉCNICO**  
**(Ingrediente Ativo)**



**INERTES**  
**(Aditivos e processamento)**



**FORMULAÇÃO COMERCIAL DO**  
**AGROQUÍMICO**  
**(Produto Comercial)**

# Formulação dos Agroquímicos

Formulações são constituídas por:

1. O **ingrediente ativo (IA)**, substância química que realmente controla a praga.
2. **Carrier (veículo)**, como um solvente orgânico ou de argila mineral.
3. Ingredientes tenso-ativos "**surfactantes**", tais como adesivantes ou espalhantes.
4. **Outros ingredientes**, tais como estabilizantes ou corantes

**Inertes**

# Inertes

- 1. Amianto**
- 2. Apatita**
- 3. Areia**
- 4. Argila Calcinada**
- 5. Atapulgita**
- 6. Bentonita**
- 7. Calcita**
- 8. Caolim**
- 9. Diamita**
- 10. Diluentes vegetais (polpas, farinhas e resíduos vegetais diversos)**
- 11. Dolomita**
- 12. Enxofre**
- 13. Talco**
- 14. Montmorilonita**

# Porque Adicionar Ingredientes Inertes?

- 1. Para facilitar a manipulação dos agroquímicos**
- 2. Para garantir a segurança**
- 3. Para fazer o IA funcionar melhor:**
  - Maior penetração**
  - Maior seletividade**
  - Aumento da eficiência**



# **Agentes Acessórios**

- 1. Solventes**
- 2. Emulsificantes**
- 3. Diluentes**
- 4. ‘Adesionantes’**
- 5. ‘Desodorantes’**
- 6. ‘Agentes mascarantes’**
- 7. Agentes “molhantes” e dispersantes**

# MAPA / SDA /CGAA

## FORMULAÇÕES DE AGROTÓXICOS - TERMINOLOGIA

### TIPOS DE FORMULAÇÕES PARA O REGISTRO DE PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS

ÍNDICE DE CÓDIGOS FAO	DENOMINAÇÕES
AB	AB - Isca em Grãos
AE	AE - Aerosol
AL	AL - Líquido
AP	AP - Outro Pó
BB	BB - Isca em Blocos
BR	BR - Briquetes
CB	CB - Isca Concentrada
CF	CF - Suspensão Encapsulado p/ Trat. Sementes
CG	CG - Granulado Encapsulado
CL	CL - Líquido ou Gel de Contato
CS	CS - Suspensão de Encapsulado
DC	DC - Concentrado Dispersível
DP	DP - Pó Seco
DS	DS - Pó para Tratamento a Seco de Sementes
DT	DT - Tabletes para Aplicação Direta
EC	EC - Concentrado Emulsionável
ED	ED - Líquido Eletro Aplicável
EG	EG - Grânulos Emulsionáveis
EO	EO - Emulsão Água em Óleo
ES	ES - Emulsão para Tratamento de Sementes
EW	EW - Emulsão Óleo em Água
FD	FD - Fumigante em Lata
FF	FF - Fumigante em Pastilhas
FG	FG - Granulado Fino
FK	FK - Fumigante em Vela
FP	FP - Fumigante em Cartucho
FR	FR - Fumigante em Bastões
FS	FS - Suspensão Concentrada p/ Trat. Sementes
FT	FT - Fumigante em Tablete
FU	FU - Fumigante
FW	FW - Fumigante em Grânulos
GA	GA - Gás
GB	GB - Isca Granulada
GE	GE - Gerador de gás
GF	GF - Gel para tratamento de Sementes
GG	GG - Macro Granulado
GL	GL - Gel Emulsionável
GP	GP - Pó Fino

ÍNDICE DE CÓDIGOS FAO	DENOMINAÇÕES
GR	GR - Granulado
GS	GS - Graxa
GW	GW - Gel Solúvel
HN	HN - Concentrado Termo Nebulizável
KK	KK - Combi-Pack Sólido/Líquido
KL	KL - Combi-Pack Líquido/Líquido
KN	KN - Concentrado Nebulizável à Frio
KP	KP - Combi-Pack Sólido/Sólido
LA	LA - Laca
LS	LS - Solução para Tratamento de Sementes
ME	ME - Micro Emulsão
MG	MG - Micro Granulado
OF	OF - Suspensão Miscível
OL	OL - Líquido Miscível
OP	OP - Pó Dispersível em Óleo
PA	PA - Pasta
PB	PB - Isca em Disco
PC	PC - Gel ou Pasta Concentrada
PR	PR - Bastonete Vegetal
RB	RB - Isca
SB	SB - Isca em Pedacos
SC	SC - Suspensão Concentrada
SE	SE - Suspo-Emulsão
SG	SG - Granulado Solúvel
SL	SL - Concentrado Solúvel
SO	SO - Óleo para Pulverização
SP	SP - Pó Solúvel
SS	SS - Pó Solúvel para Tratamento de Sementes
ST	ST - Tabletes Solúveis
SU	SU - Suspensão Ultra Baixo Volume
TB	TB - Tabletes
TC	TC - Ativo de Grau Técnico
TK	TK - Técnico Concentrado
UL	UL - Ultra Baixo Volume
VP	VP - Evaporável
WG	WG - Granulado Dispersível
WP	WP - Pó Molhável
WS	WS - Pó Dispersível p/ Tratamento de Sementes
XX	XX - Outras

# Produtos - Formulação

**Princípio ativo**

KARATE ZEON 50 CS

**Suspensão de Encapsulado**

Registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) sob nº: 01700

**COMPOSIÇÃO:**

Ingrediente ativo: Produto de reação consistindo de quantidades iguais de (S)- $\alpha$ -cyano-3-phenoxybenzyl (Z)-(1R,3R)-3-(2-chloro-3,3,3-trifluoro prop-1-enyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate e (R)- $\alpha$ -cyano-3-phenoxybenzyl

LAMBDA-CIALOTRINA	50 g/L (5,0 % m/v)	Outros ingredientes
.....	975 g/L (97,5 % m/v)	

**CONTEÚDO:** vide rótulo

**CLASSE:** Inseticida de contato e ingestão

**GRUPO QUÍMICO:** piretróide

**TIPO DE FORMULAÇÃO:** Suspensão de encapsulado - CS

**TITULAR DO REGISTRO:**

**Syngenta Proteção de Cultivos Ltda.** Av. Nações Unidas 18001, CEP 04795-900, São Paulo, SP, CNPJ 60.744.463/0001-90, Fone (0XX11) 5643-2322, Fax (0XX11) 5643 2353 – Indústria Brasileira – Cadastro na SAA/CDA/ SP sob nº 001

# Produtos - Formulação



**AGRICUR**  
Defensivos Agrícolas Ltda.

## ACARISTOP 500 SC

### BULA

Registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento sob nº 0978805

#### COMPOSIÇÃO:

3,6-bis(2-chlorophenyl)-1,2,4,5-tetrazina  
(CLOFENTEZINA).....

Ingredientes inertes.....

**CONTEÚDO:** VIDE RÓTULO.

**CLASSE:** Acaricida-ovicida do grupo químico tetrazina.

**TIPO DE FORMULAÇÃO:**

**TITULAR DO REGISTRO:**

**AGRICUR DEFENSIVOS AGRÍCOLAS LTDA.**

Rua Pedroso Alvarenga, 1.254 - 2º andar - São Paulo/SP - CEP 04531-004

Tel (11) 3706-5300 - Fax (11) 3079-7111 - CNPJ: 48.610.158/0001-00

Registro estadual nº 089 - CDA/SP

**FABRICANTE DO PRODUTO TÉCNICO:**

AgrEvo UK Limited. - Inglaterra

**FORMULADORES:**

**BAYER CROPSCIENCE LTDA.**

Rua do Comércio, 715 - Portão/RS - CEP 93180-000

**MILENIA AGROCIÊNCIAS S.A.**

Rua Pedro Antônio de Souza, 400 - Londrina/PR - CEP 86031-610

Tel. (43) 3371-9000 - Fax (43) 3371-9011 - CNPJ: 74.075.490/0001-21

Registro estadual nº 002538 - SEAB/PR

**MILENIA AGROCIÊNCIAS S.A.**

Rua Júlio de Castilhos, 2085 - Taquari/RS - CEP 95860-000

Tel. (51) 3653-1277 - CNPJ: 74.075.490/0007-17.

Registro estadual nº 02/95-DL - FEPAM/RS

**INDÚSTRIAS QUÍMICAS LORENA LTDA.**

Rua 01 Esquina com Rua 06 - Loteamento Industrial Nova Roseira s/n

Roseira/SP - CEP 12580-000

Tel. (12) 246-1116 - Fax: (12) 246-1213 - CNPJ: 48.284.749/0001-34

Registro estadual nº 266 - CDA/SP

Nº do lote ou partida:	VIDE EMBALAGEM
Data de fabricação:	
Data de vencimento	

**ANTES DE USAR O PRODUTO LEIA O RÓTULO, A BULA E A RECEITA E CONSERVE-OS EM SEU PODER.**

**É OBRIGATÓRIO O USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL. PROTEJA-SE.**

**É OBRIGATÓRIA A DEVOUÇÃO DA EMBALAGEM VAZIA.**

Indústria Brasileira

**CLASSIFICAÇÃO TOXICOLÓGICA III - MEDIANAMENTE TÓXICO**

**CLASSIFICAÇÃO DO POTENCIAL DE PERICULOSIDADE AMBIENTAL III - PRODUTO PERIGOSO AO MEIO AMBIENTE**



# Produtos - Formulação

Bula Malathion 1000 EC Cheminova Comerc 2008 08 25

## BULA

### MALATHION 1000 EC CHEMINOVA

Registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA sob nº 0418705

#### COMPOSIÇÃO:

diethyl (dimethoxythiophosphorylthio) succinate (MALATIONA) .....  
Ingredientes inertes .....

--

**CONTEÚDO:** VIDE RÓTULO

**CLASSE:** inseticida de contato e ingestão do grupo químico organofosforado

**TIPO DE FORMULAÇÃO:**

--

**TITULAR DO REGISTRO:**

**Cheminova Brasil Ltda.**

Rua Alexandre Dumas, 2220 – 5º andar

CEP 04717-004 São Paulo - SP

CNPJ: 01.489.019/0001-06

# Formulações Secas

**Grânulos Dispersíveis (WG)**

**Granulado (GR)**

**Isca granulada (GB)**

**Pó Molhável (WP)**

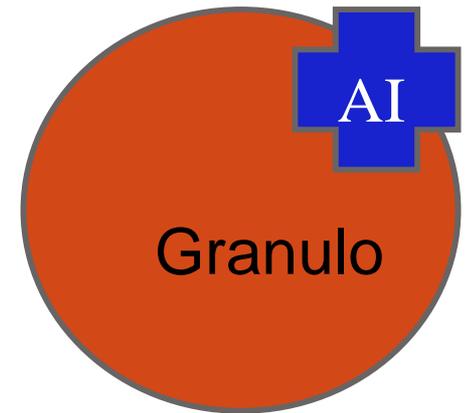
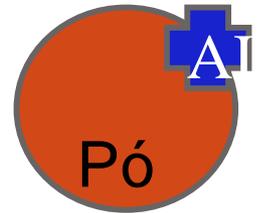
**Pó Solúvel (SP)**

**Pó Seco (DP)**

# Formulação Seca ou Sólida

## Pós e Grânulos

- Pronto para uso
- Pode alcançar locais de difícil alcance
- Pequena quantidade de IA
- O inerte seco é muito fino
- Alto potencial de deriva
- Distribuição e Calibração é um problema
- Pó: Irritante dos olhos, nariz, garganta, pele

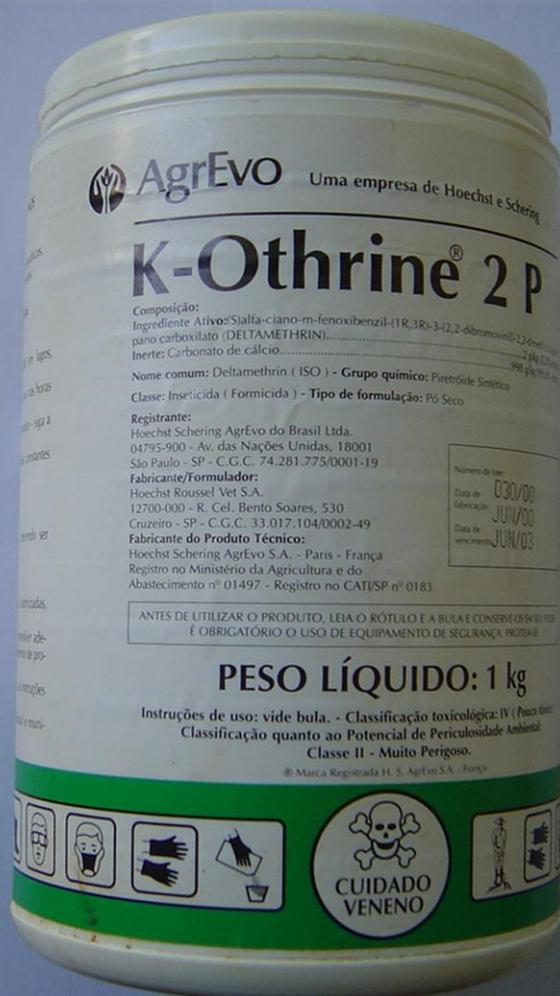


# Formulação Seca ou Sólida

## Grânulos e Peletes ou Isca Granulada



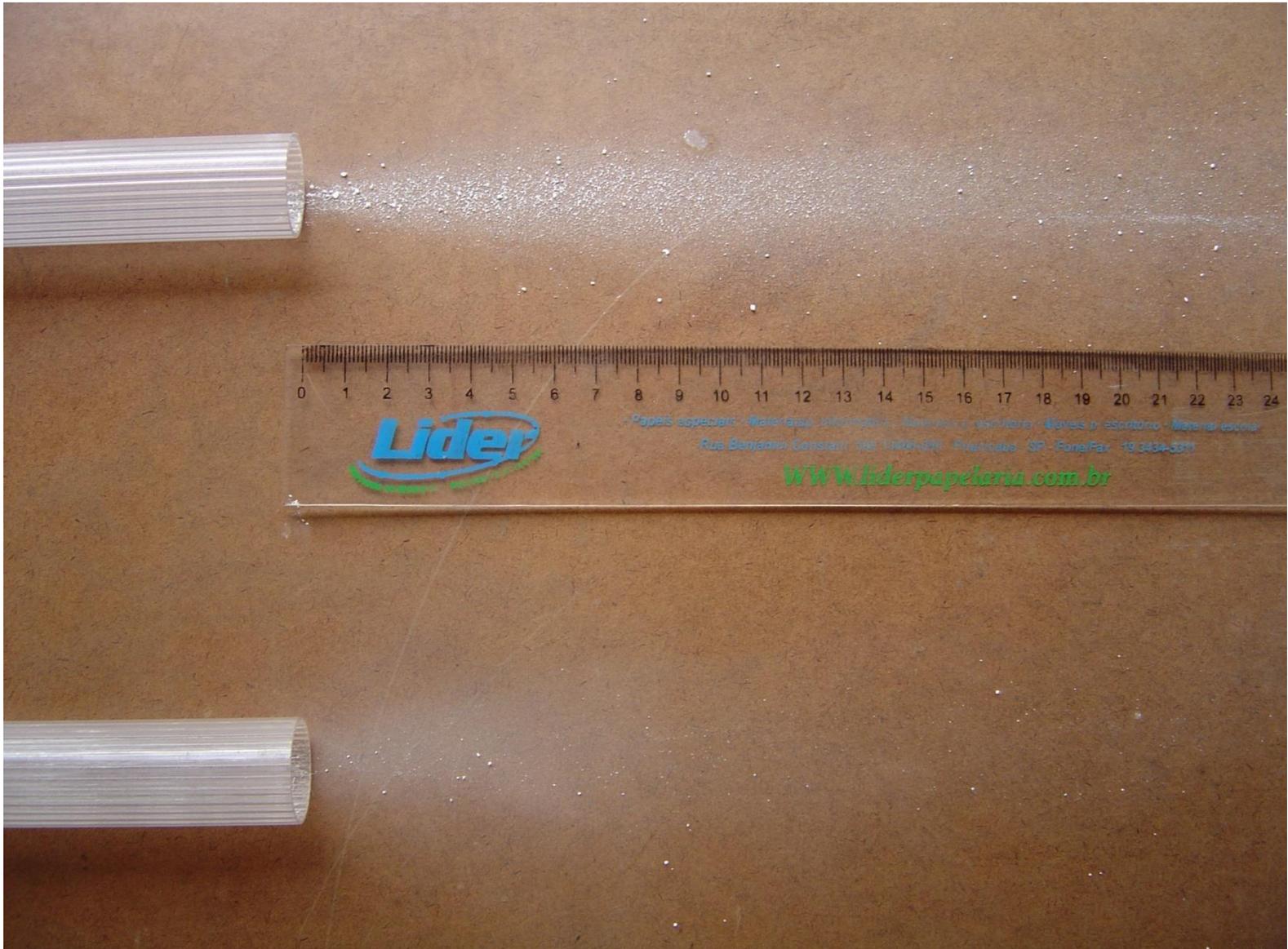
❖ Granulos: pode ser confundido com



# FORMULAÇÃO SECA

Pó Seco (DP)

IA=0,5 - 10%





# FORMULAÇÃO SECA

Granulado (GR)

IA= 2 - 20%



# FORMULAÇÃO SECA

Iscas granuladas (GB)

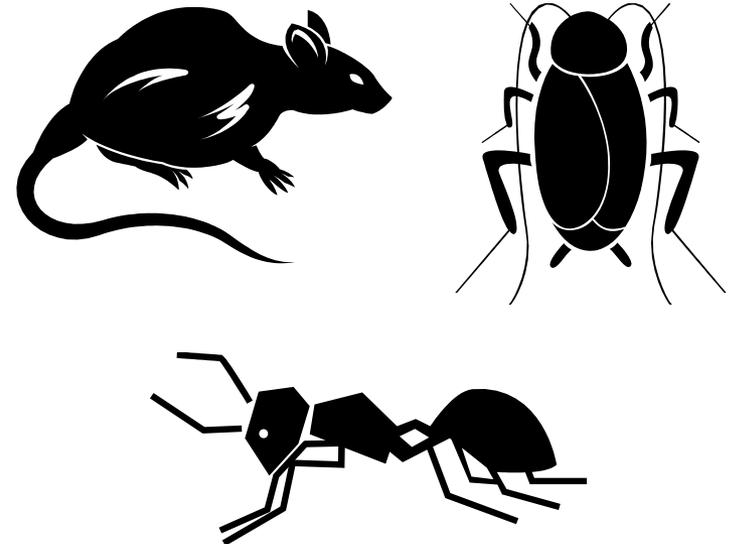
IA=0,25 - 5,0%



# FORMULAÇÕES SECAS (GB)

## Iscas Granuladas (GB)

A isca é um exemplo de produto seco ou líquido que é aplicado sem mistura



# FORMULAÇÕES SECAS (GB)

## Iscas Granuladas (GB)

### Vantagens

- Pronto para uso
- Cobertura não é crítico
- Controla pragas que move dentro e fora da área

### Desvantagens

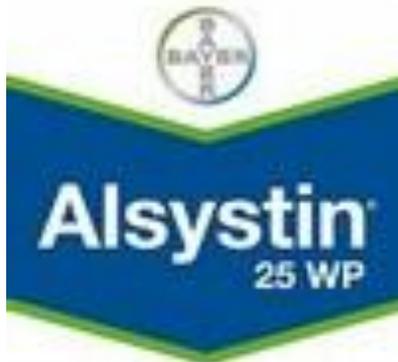
- Atrativo para crianças
- Pode causar morte de animais domésticos e selvagens
- Odor das pragas mortas
- Iscas velhas pode servir de alimento se inativo
- Iscas pode matar predadores de pragas para as quais as iscas são utilizadas



# WP (antigo PM)

## FORMULAÇÃO SECA

### Pó Molhável



# **FORMULAÇÕES SECAS (WP)**

**Ingrediente ativo (IA)**

**+**

**Diluyente (seco)**

**+**

**Agente molhante (seco)**

---

**= Formulação WP (seco)**

**+**

**carregador aquoso**

---

**= Suspensão WP (SC)**

# Pó Molhável (WP)

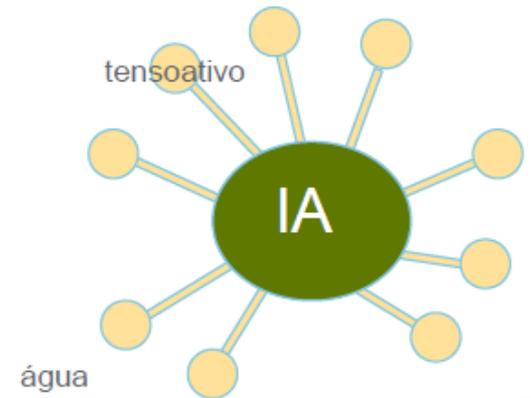
- Composto de: IA, carga e tensoativo (dispersante)
- Propriedades físico-químicas do IA: sólido a 25°C e insolúvel em água
- Tensoativo é adicionado para manter IA disperso em calda durante a aplicação.

- **Vantagens:**

- ❖ Alto teor de IA
- ❖ Descarte de embalagens

- **Desvantagens:**

- ❖ Formação de névoas durante a aplicação
- ❖ Suspensibilidade



# **FORMULAÇÕES SECAS (WP)**

- **Necessitam ser agitadas constantemente**
- Deixam resíduos
- São abrasivos aos equipamentos

# FORMULAÇÕES SECAS (WP)

## Vantagens

- Fácil de armazenar
- Fácil de mensurar/misturar
- Relativamente menos prejudicial para plantas, animais e superfícies que CEs
- Menor absorção pela pele e olhos humanos

## Desvantagens

- Inalação de veneno
- Requer constante agitação
- Difícil de misturar em água dura
- Abrasivo para bombas e bicos
- Resíduos visíveis

# Formulações Secas

## Pó Molhável (WP)

Pós molháveis misturam rapidamente, entretanto, requer constante agitação no tanque de pulverização.

**produto**

**diluído**





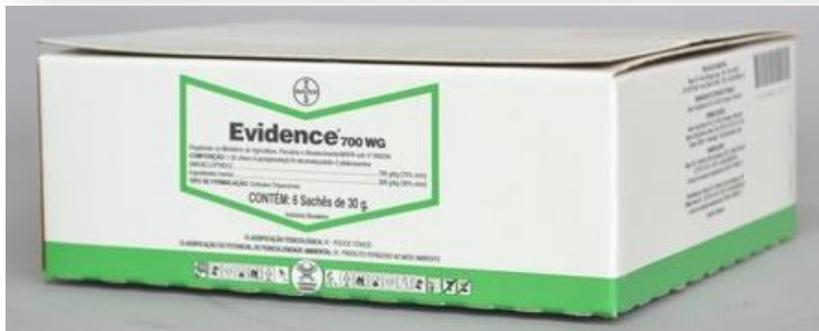
**Saquinho Hidrosolúvel para formulações WP e WG**



# FORMULAÇÃO SÓLIDA

WG (antigo GrDA)

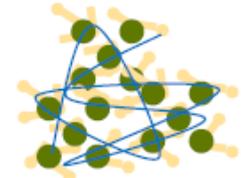
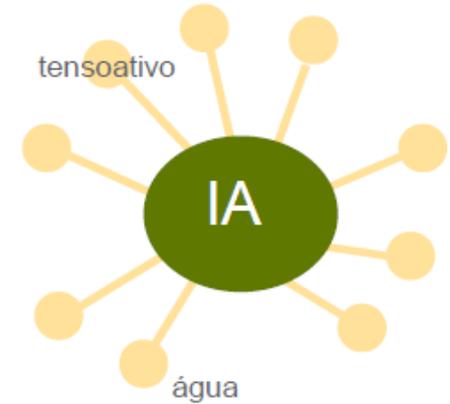
Grânulos Dispersíveis  
em Água



WG= Granulado  
Dispersível

# Grânulos Dispersíveis (WG)

- Composto de: IA, carga, tensoativo (dispersante) e agente aglomerante
- Propriedades físico-químicas do IA: sólido a 25°C e insolúvel em água
- Tensoativo é adicionado para manter IA disperso em calda durante a aplicação
- Agente aglomerante é adicionado para formar grãos
- Basicamente formulação WP na forma de grãos.



Agente aglomerante pode ser polímero ou tensoativo na presença de água

# Grânulos Dispersíveis (WG)

- **Vantagens:**

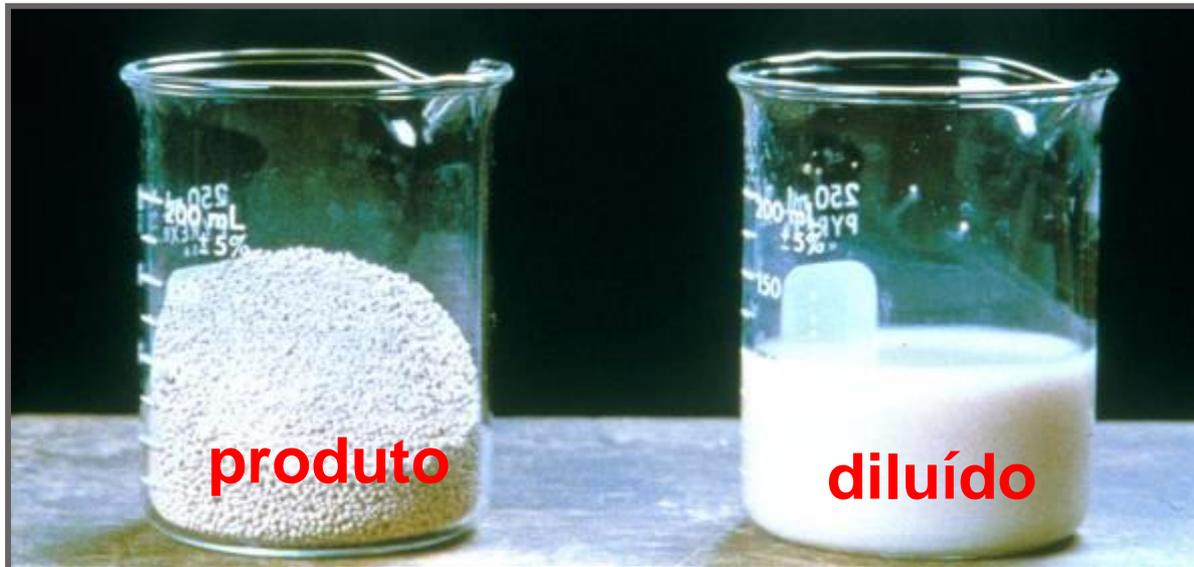
- Alto teor de IA
- Não forma nuvem de pó como o WP

- **Desvantagens:**

- Alto custo
- Processos complexos

# Grânulos Dispersíveis (WG)

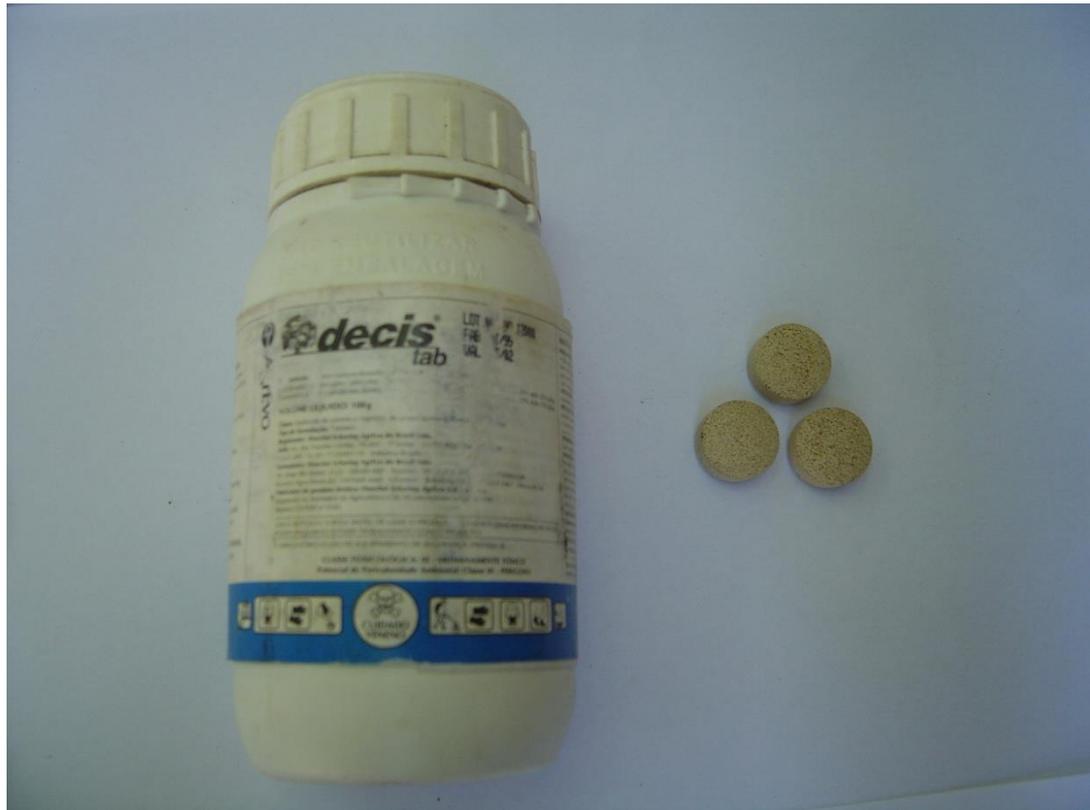
Esses materiais possuem as **mesmas características dos pós molháveis**, com exceção que é formulado em **partículas de tamanho granular**, então são fáceis de manipular com baixa inalação de veneno.

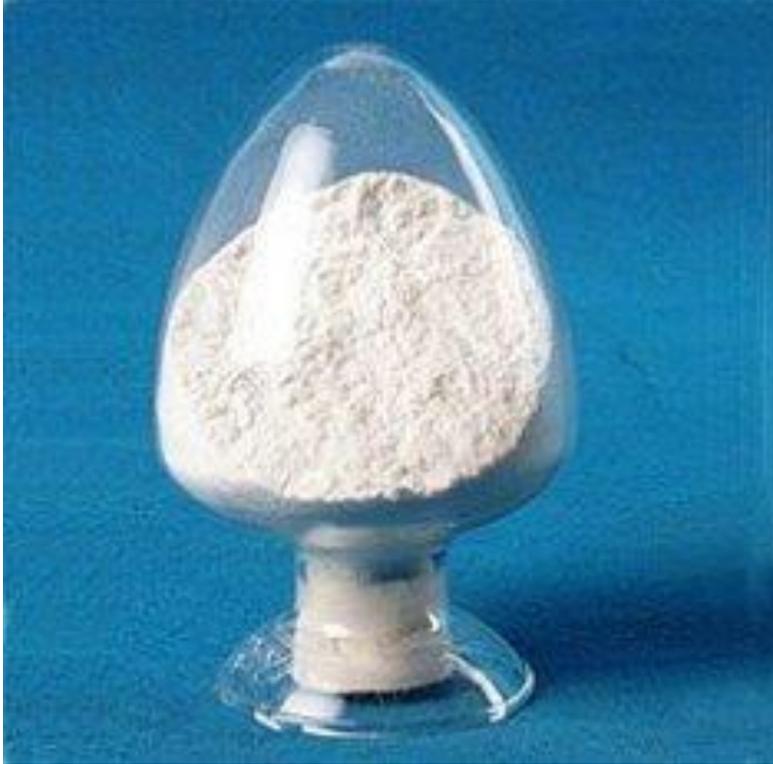


# FORMULAÇÃO SÓLIDA

TB

Tabletes





# **FORMULAÇÃO SECA**

Pó Solúvel (SP)

IA = 75 - 90%

# SP= Pó Solúvel

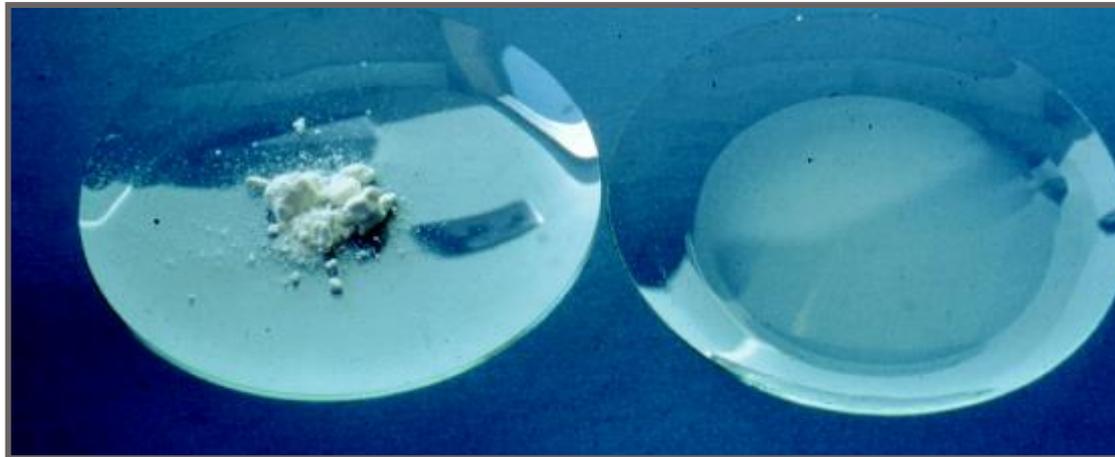
- formulação de ingrediente ativo sólido, solúvel em água sob a forma moída ou de pequenos cristais que para ser utilizada no campo necessita ser dissolvida em água.
- Contém, geralmente, de 50 a 90% de princípio ativo.
- São pouco frequentes, os inseticidas que podem ser assim formulados, pois são raros os produtos solúveis em água.
- **É a formulação ideal, uma vez que a mistura é perfeita.**
- Ex.: cartap, metomil e triclorfon.



# Formulação Seca

## Pó Solúvel (SP)

- Forma solução verdadeira, como açúcar – sem agitação
- Ai é de 15-95% por peso
- Poucos agroquímicos são Pós Solúveis



# Formulação Seca

## Pó Solúvel (SP)

### Vantagens

- Fácil de mensurar/misturar
- Forma solução verdadeira
- Baixa preocupação de fitotoxicidade
- Menor absorção pela pele e olhos humanos

### Desvantagens

- Inalação de veneno

# Formulações Líquidos

- **Suspensão concentrada (SC)**
  - **Concentrado emulsionável (EC)**
- **Concentrado solúvel (SL)**
  - **Suspensão de encapsulado (CS)**
- **Óleo mineral e vegetal**
  - **Ultra baixo volume (UL) - antes UBV**
- **Fumigantes**
  - **Outros**

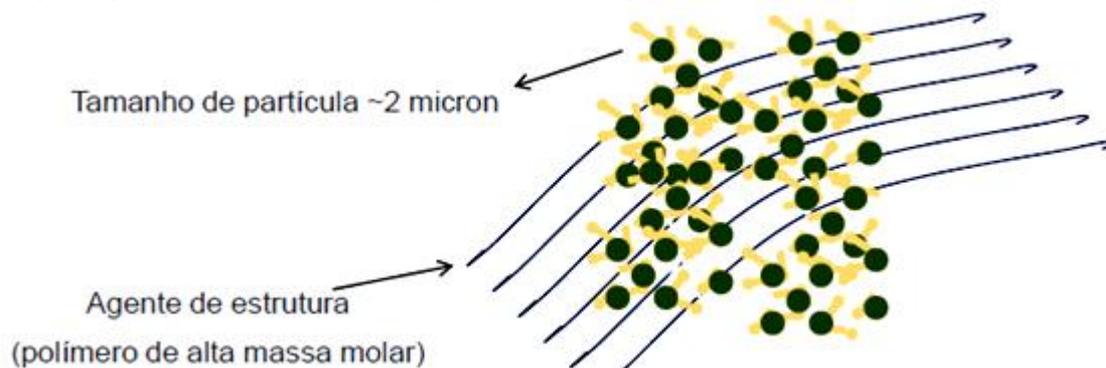


# Formulação Líquida

**SC= Suspensão  
Concentrada**

# Suspensão Concentrada SC

- Composto de: IA, água, tensoativo (dispersante/umectante), agente de estrutura e anticongelante
- Propriedades físico-químicas do IA: sólido a 25°C e insolúvel em água
- Tensoativo é adicionado para “molhar”o IA antes do processo de moagem e mantê-lo disperso tanto na formulação quanto em calda durante a aplicação
- Agente de estrutura é adicionado para aumentar a viscosidade do meio, implicando no maior tempo para decantação/compactação do ativo.



# **FORMULAÇÕES SECAS (WP)**

**Ingrediente ativo (IA)**

**+**

**Diluyente (seco)**

**+**

**Agente molhante (seco)**

---

**= Formulação WP (seco)**

**+**

**carregador aquoso**

---

**= Suspensão WP (SC)**

# Suspensão Concentrada SC

- **Vantagens:**

- Pouco tóxico quando comparado ao EC
- Não produz poeira
- Não inflamável

- **Desvantagens:**

- Processo
- Embalagem pode estufar

# FORMULAÇÃO LÍQUIDA

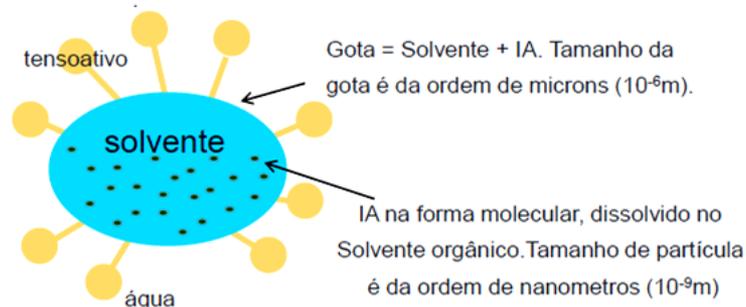


**EC= Concentrado Emulsionável (antigo CE)**



# Concentrado Emulsionável (EC)

- Composição: IA, **solvente orgânico** e tensoativo (emulsionante)
- Propriedades físico-químicas do IA: altamente solúvel em solventes orgânicos comercialmente disponíveis – aromáticos
- Tensoativo é utilizado para emulsionar o ativo e solvente quando o produto é aplicado à água
  - Muitas vezes também ajuda a dissolver o IA na formulação aumentando a “polaridade do solvente”



Após aplicação, com a evaporação do solvente orgânico, ocorre a cristalização do IA.

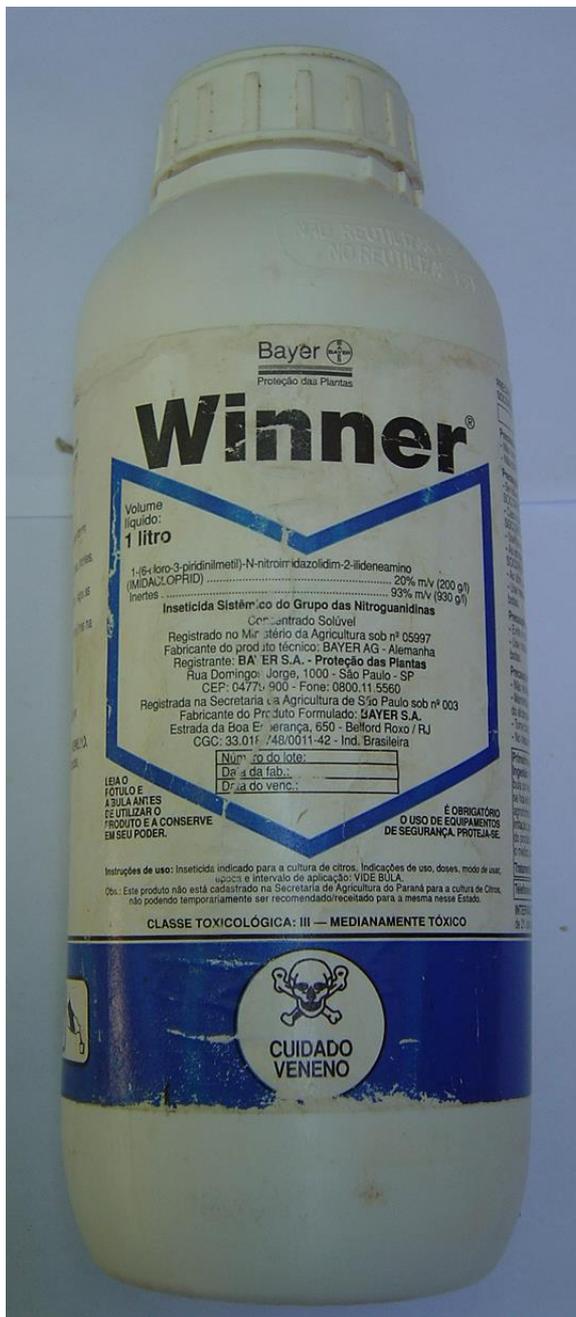
# Concentrado Emulsionável (EC)

- **Vantagens:**

- Simplicidade de processo
- Boa eficiência biológica
- Ausência de resíduos
- Menor obstrução dos equipamentos

- **Desvantagens:**

- Classe de formulação mais tóxica
- Perigo de exposição – alta
- Qualidade da emulsão é muito influenciada pela qualidade da água
- Fitotoxicidade



# FORMULAÇÃO LÍQUIDA

SL= Concentrado Solúvel

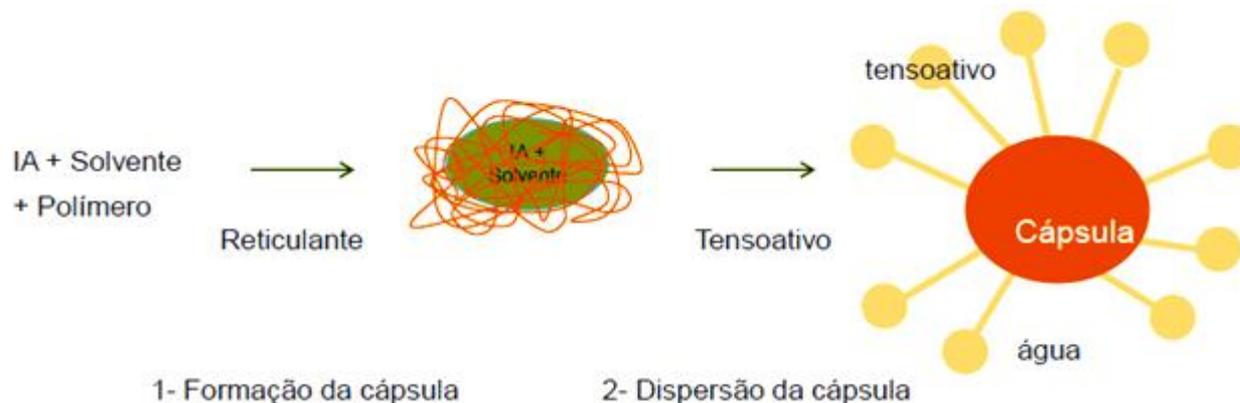
Formulação líquida para aplicação **após a diluição em água**, sob forma de uma solução verdadeira de i.a.

**Formulação**

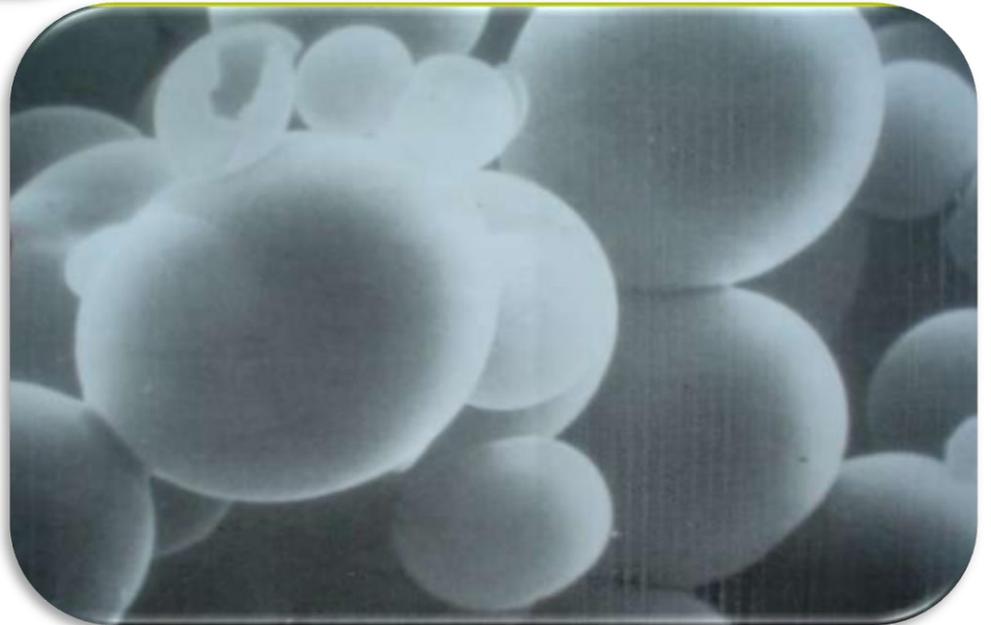
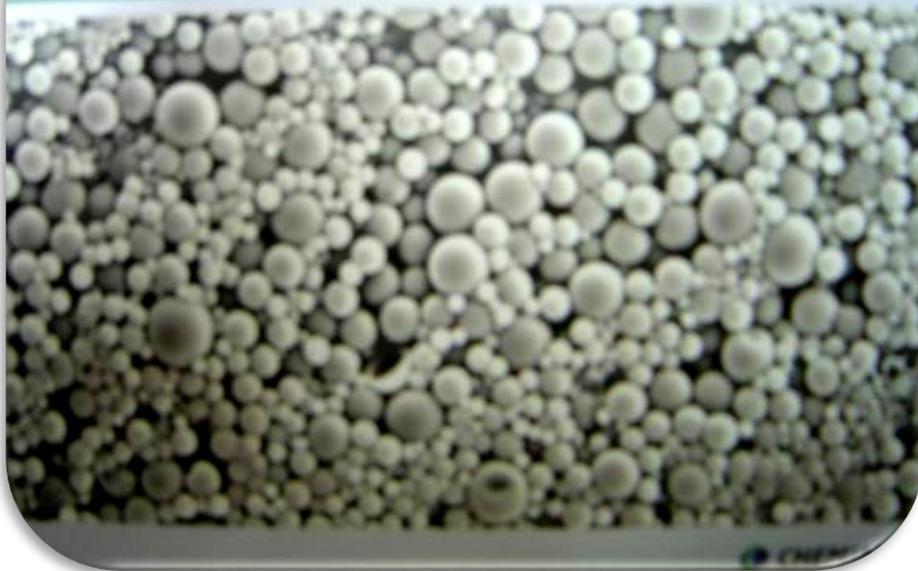
**microencapsulada**

# Suspensão de Encapsulado (CS)

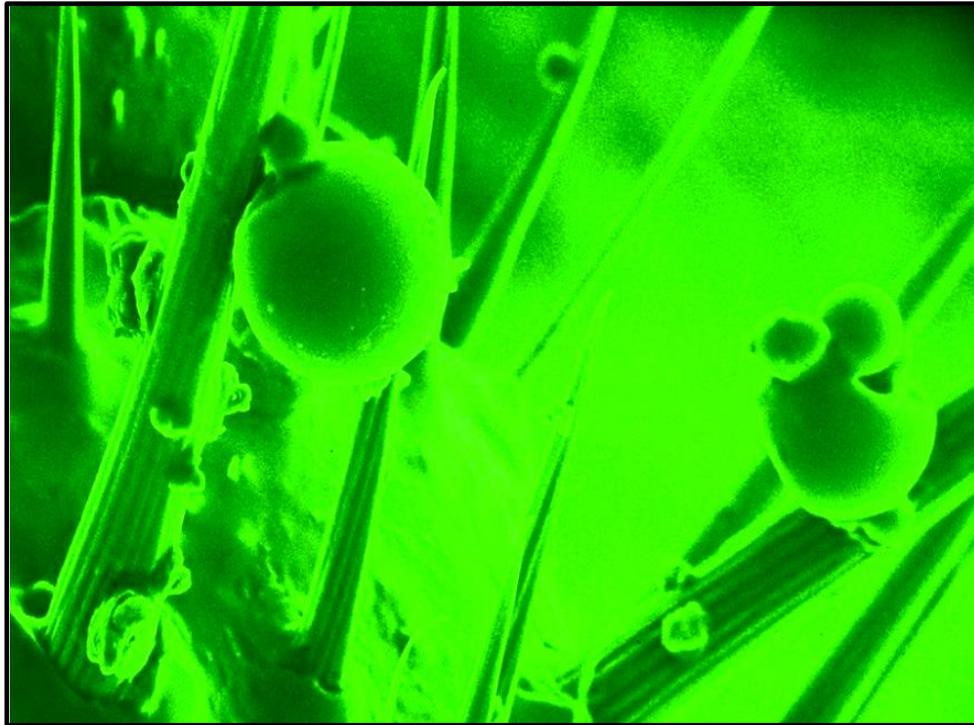
- Composição: IA, solvente orgânico, tensoativo (dispersante), água, agente de estrutura e copolímero (agente “Encapsulante”).
- Propriedades físico-químicas do IA: altamente solúvel em solventes orgânicos comercialmente disponíveis – aromáticos (=CE)
- Tensoativo é utilizado para dispersar as cápsulas
- Copolímero (agente encapsulante): envolve o IA+solvente, formando um filme sobre eles.



## Formulación a Base de Agua

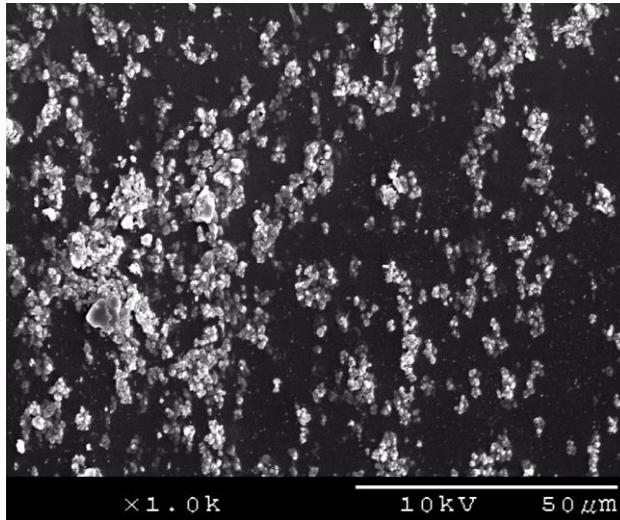


## Microcápsulas aderidas à superfície da madeira

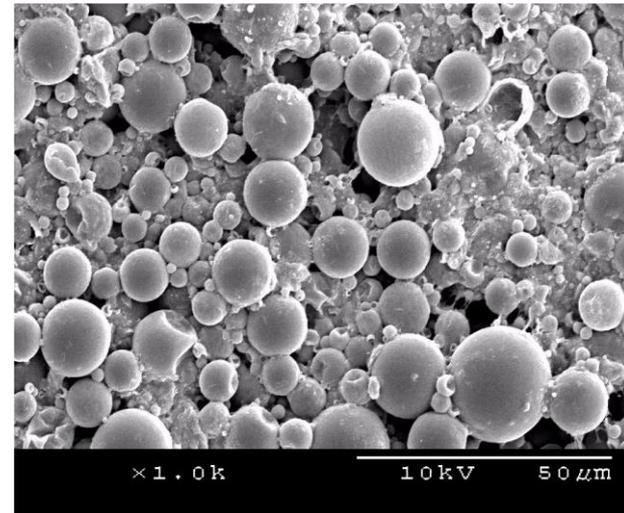


# Suspend SC vs Demand CS

## Suspend SC



## Demand CS



# Suspensão de Encapsulado (CS)

- **Vantagens:**

- Pouca toxicidade
- Liberação controlada
- Não inflamável

- **Desvantagens:**

- Complexidade de processo
- Processo oneroso
- Baixo teor de IA

# ÓLEO MINERAL E VEGETAL



**U L**

**(U B V)**

**ULTRA BAIXO VOLUME**

# Ultra-Baixo Volume (UL)

- Formulação para fins especiais
- Quase 100% de IA
- Agricultura, floresta, controle de mosquitos



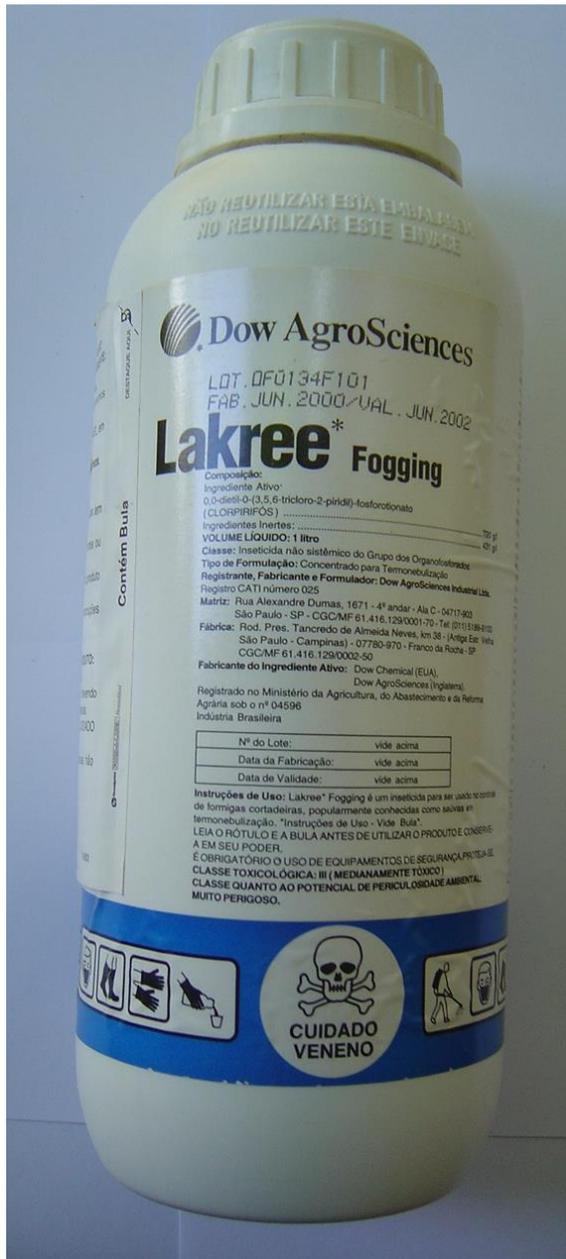
# Ultra-Baixo Volume (UL)

## Vantagens

- Fácil de Manusear
- Pouca ou não agitação
- Fácil no equipamento
- Sem resíduo
- Não entope bicos
- Pode ser usado indoors/outdoors

## Desvantage

- Alto risco de deriva
- Fácil de ser absorvido pela pele
- Necessita equipamento especializado
- Solvente desgasta borracha e plástico
- Calibração crítica



# Formulação Líquida

## Termonebulização

# Formulação líquida

Aerosóis por fumaça gerados por FOG

## Vantagens

- Fácil de preencher uma espaço grande e fechado

## Desvantagens

- Requer equipamento altamente especializado
- Difícil de confinar
- Pode requerer equipamento respiratório para prevenir injúria por inalação

## **Outros tipos de aplicações de inseticidas podem ser empregadas visando:**

- Poluição ambiental;
- Contaminação expositiva do aplicador;
- Proteção aos inimigos naturais.

# Tratamento de sementes:

Trata-se de um sistema antigo.

Formulações:

CF - Suspensão Encapsulado p/ Trat. Sementes

DS - Pó para Tratamento a Seco de Sementes

ES - Emulsão para Tratamento de Sementes

**FS - Suspensão Concentrada p/ Trat. Sementes**

GF - Gel para tratamento de Sementes

LS - Solução para Tratamento de Sementes

SS - Pó Solúvel para Tratamento de Sementes

WS - Pó Dispersível p/ Tratamento de Sementes



# Tratamento de sementes:



FS - Suspensão Concentrada p/ Trat. Sementes

## **Mistura em inseticida com espuma:**

A espuma tem sido empregada para evitar deriva e manter o inseticida por mais tempo no local para proteção. Além disso, aplicada sobre uma colônia de insetos que não se locomovem, atuará sobre ela com mais contato.



## **Sistema Auto-fog:**

Substitui as máquinas motorizadas; tem sido empregado para ambientes fechados, como saúveiros e armazéns. O sistema libera fumaça juntamente com o defensivo, expurgando ou fumigando o ambiente.

# Sistema Auto-fog:



# Dúvidas???

# Muito Obrigado!!!

