

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

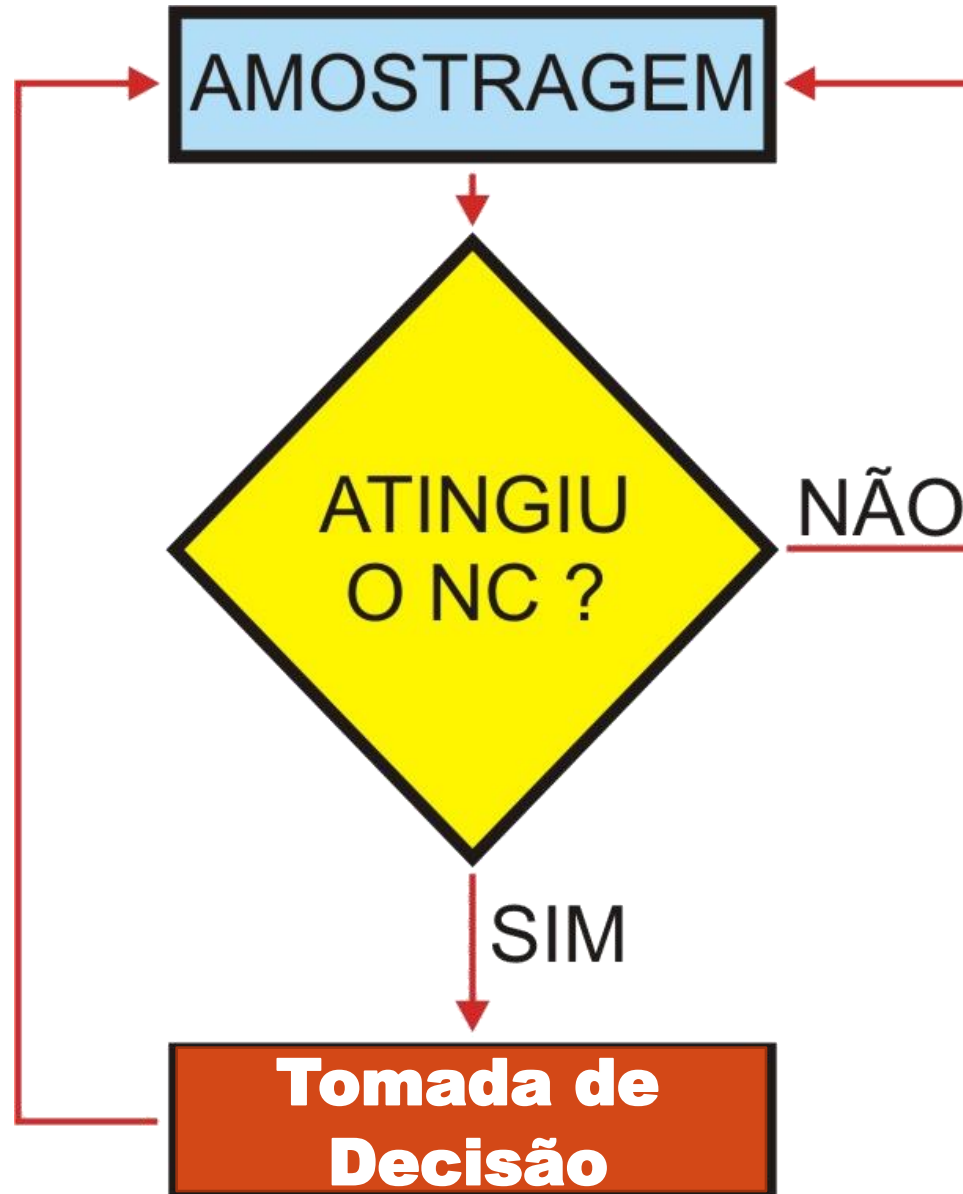
Atividades Pré-Plantio da Cultura

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.

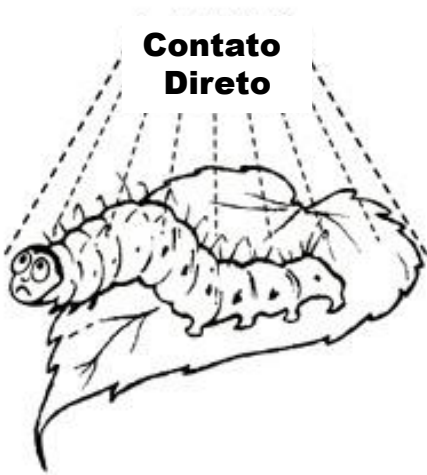
Classificação dos Inseticidas

Quanto ao Modo de Ação sobre o Inseto

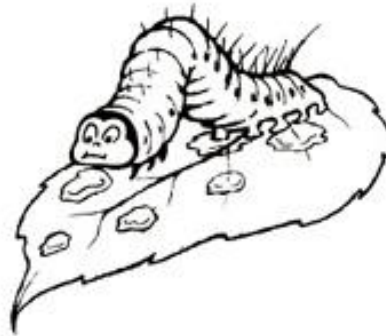
- **Ingestão:** É absorvido pelo intestino médio, circula na hemolinfa e atinge o sistema nervoso. Inseticidas mais antigos possuíam este tipo de ação;
- **Contato:** Sua ação se dá pelo contato com o corpo do inseto, penetrando na epicutícula e sendo conduzido através do tegumento, onde irá atuar sobre 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



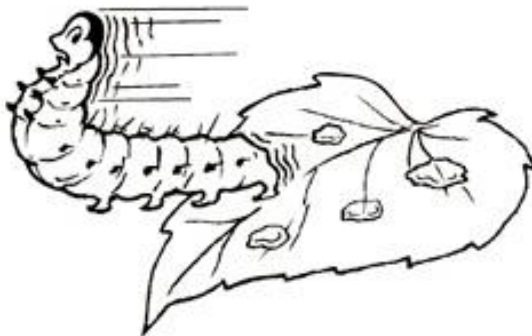
Contato secundário (Contato residual)



Ingestão



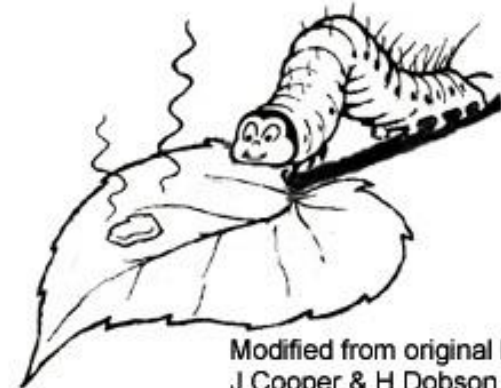
Repelência



Fumigante



Atrai e mata



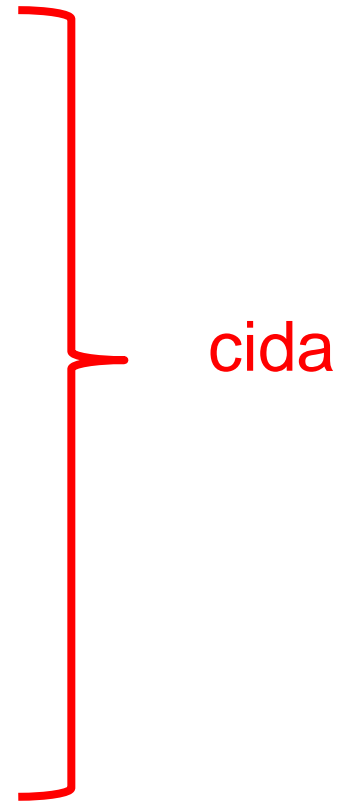
Modified from original by
J Cooper & H Dobson

Classificação dos Inseticidas

Quanto à Finalidade

Classificação:

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

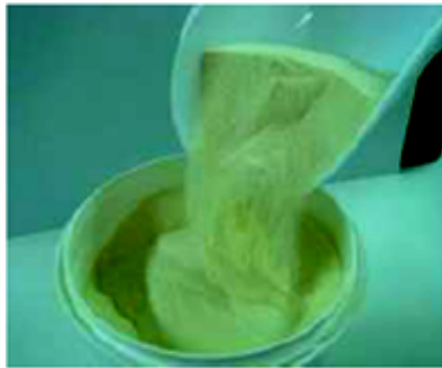


Inseticidas: Formulação

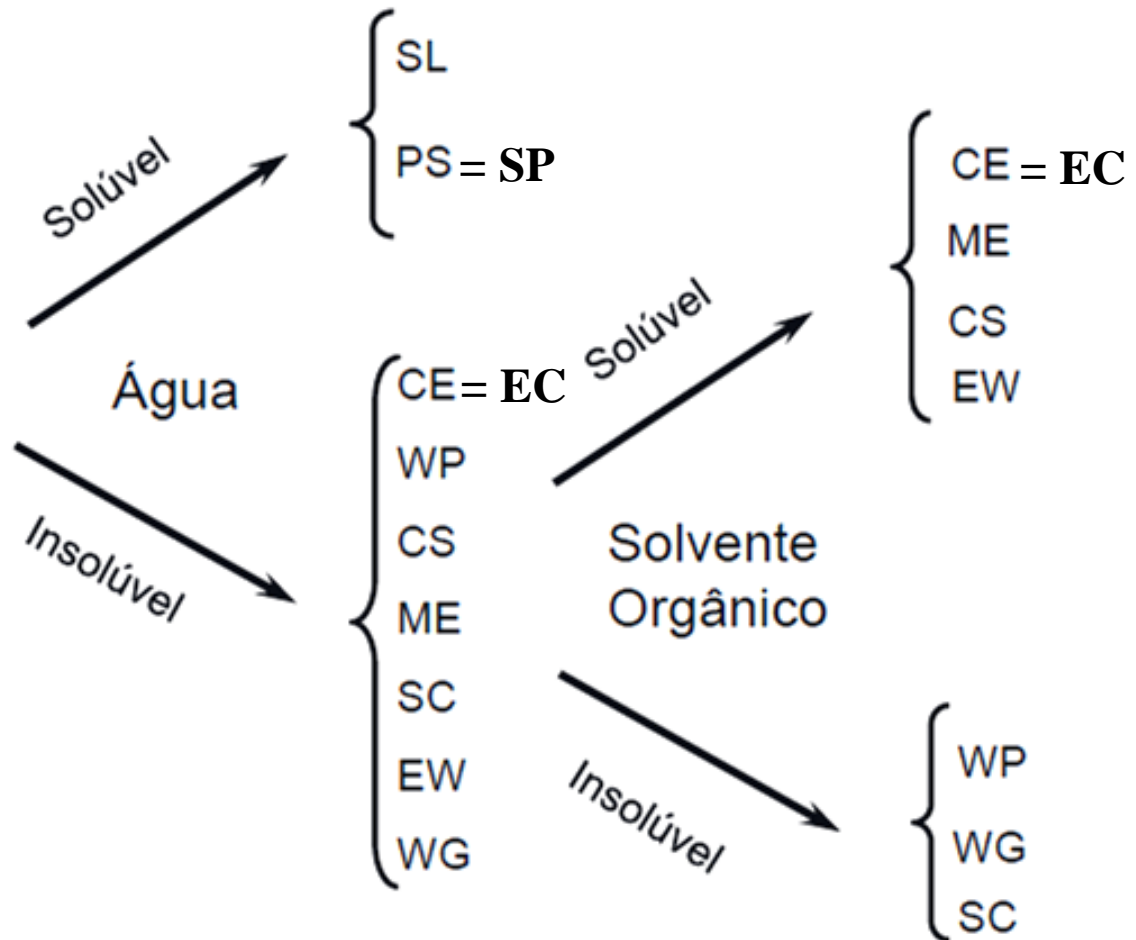
Porque formular?

- 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)- α -cyano-3-phenoxybenzyl (Z)-(1R,3R)-3-(2-chloro-3,3,3-trifluoro prop-1-enyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate e (R)- α -cyano-3-phenoxybenzyl (Z)-(1S,3S)-3-(2-chloro-3,3,3-trifluoroprop-1-enyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate

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)

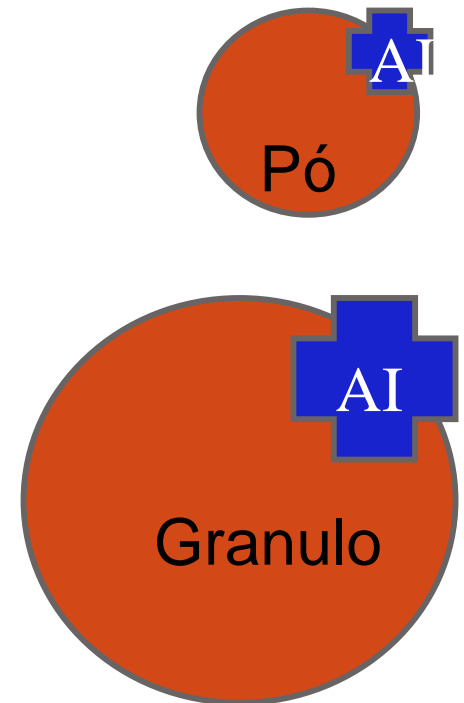
Pó Solúvel (SP)

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

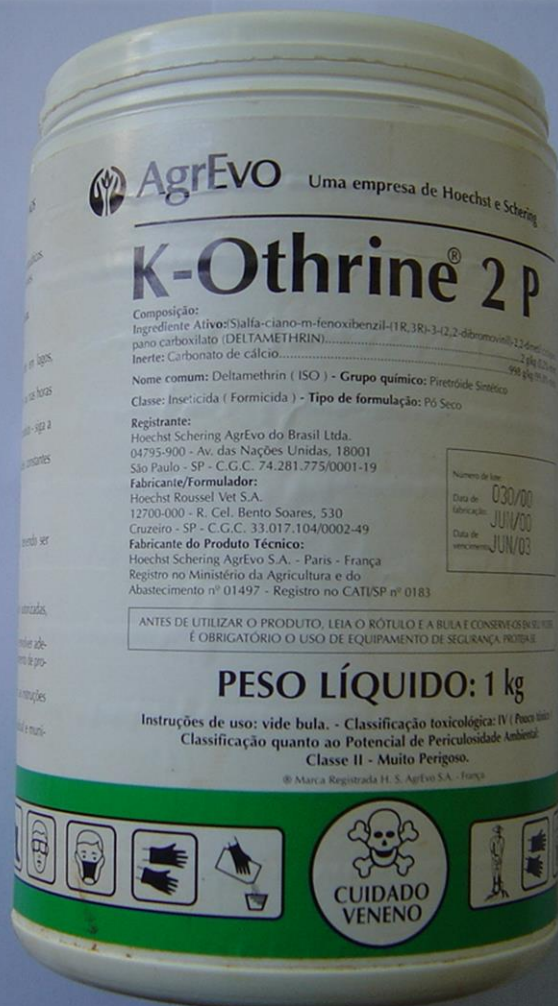


Formulação Seca ou Sólida

Grânulos e Peletes ou Isca Granulada



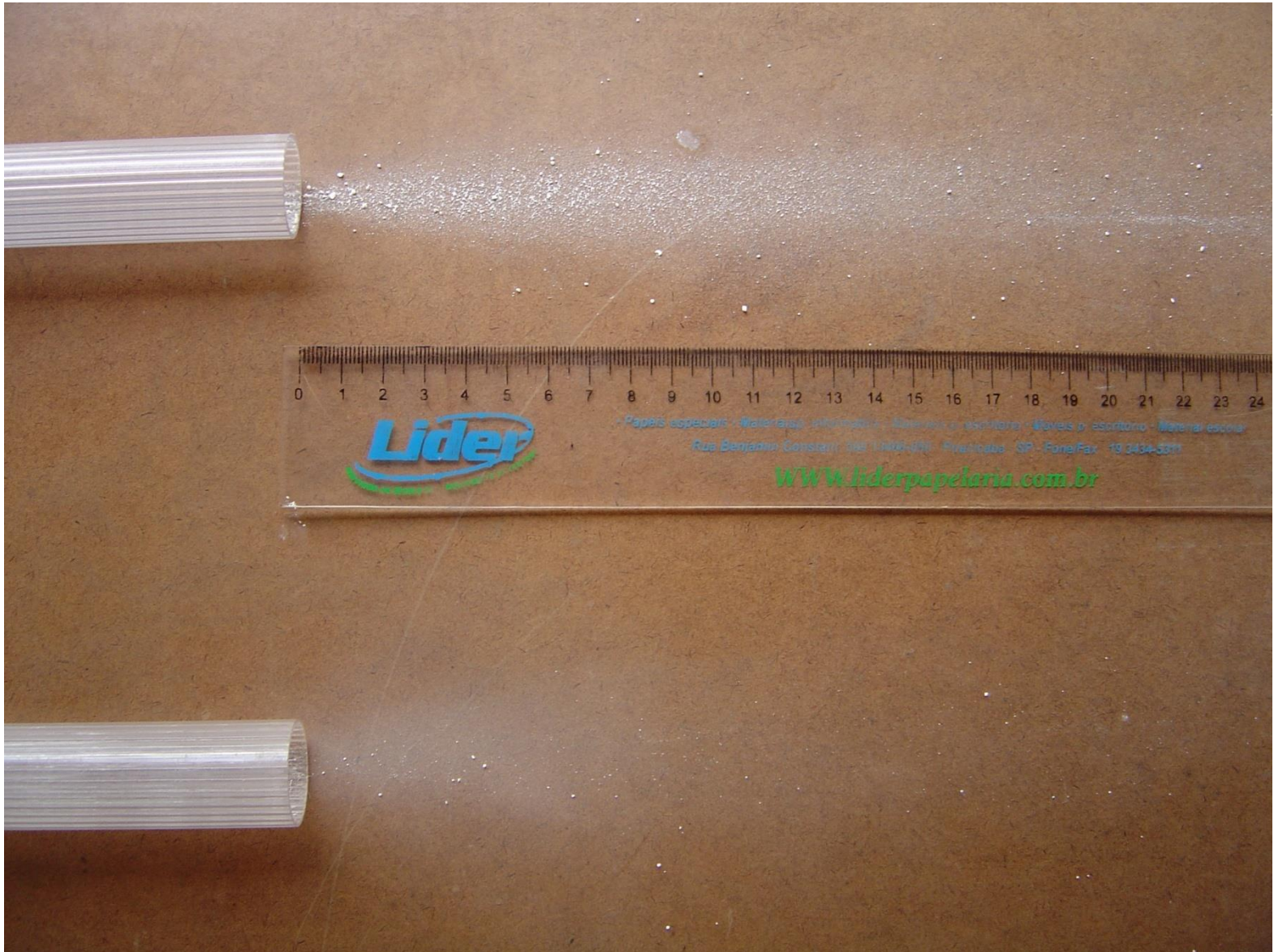
❖ Granulos: pode ser confundido com



FORMULAÇÃO SECA

Pó Seco (DP)

IA=0,5 - 10%





FORMULAÇÃO SECA

Granulado (GR)

IA= 2 - 20%



FORMULAÇÃO SECA

Iscas granuladas (GB)

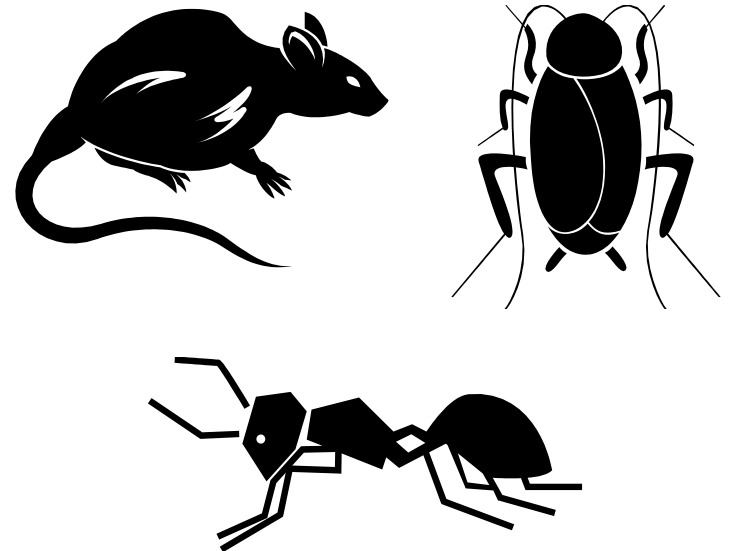
IA=0,25 - 5,0%



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)

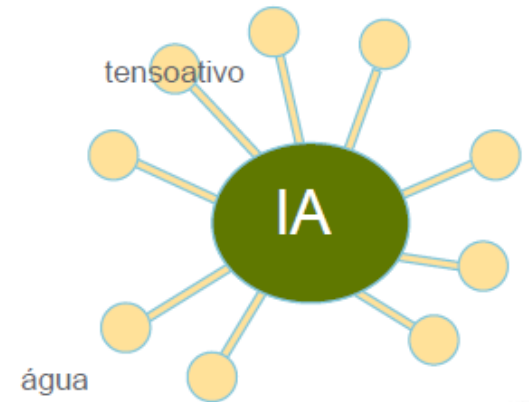
- Composto de: IA, carga e tensoativo (dispersante)
- Propriedades físico-químicas do IA: sólido a 25°C e insolúvel em água
- Tensoativo é adicionado para manter IA disperso em calda durante a aplicação.

- **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





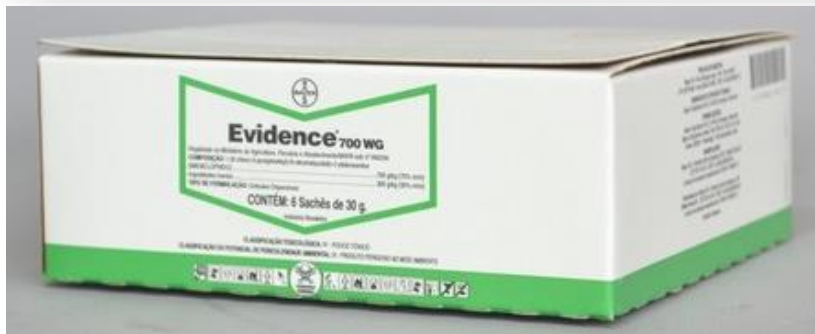
Saquinho Hidrosolúvel para formulações WP e WG



FORMULAÇÃO SÓLIDA

WG (antigo GrDA)

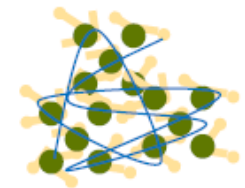
Grânulos Dispersíveis
em Água



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:**

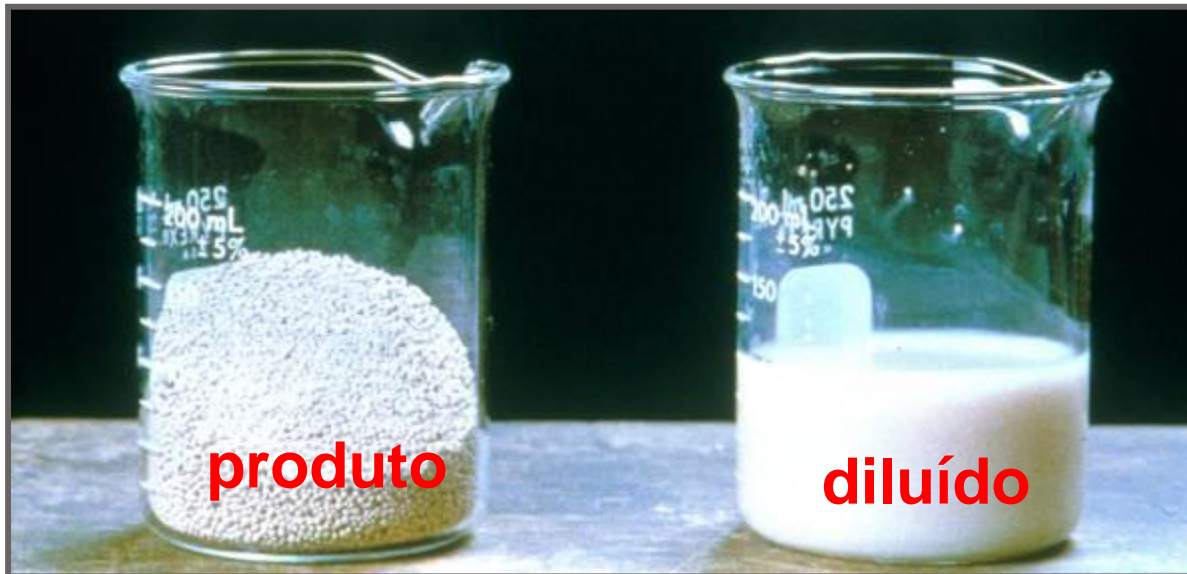
- Alto teor de IA
- Não forma nuvem de pó como o WP

- **Desvantagens:**

- Alto custo
- Processos complexos

Grânulos Dispersíveis (WG)

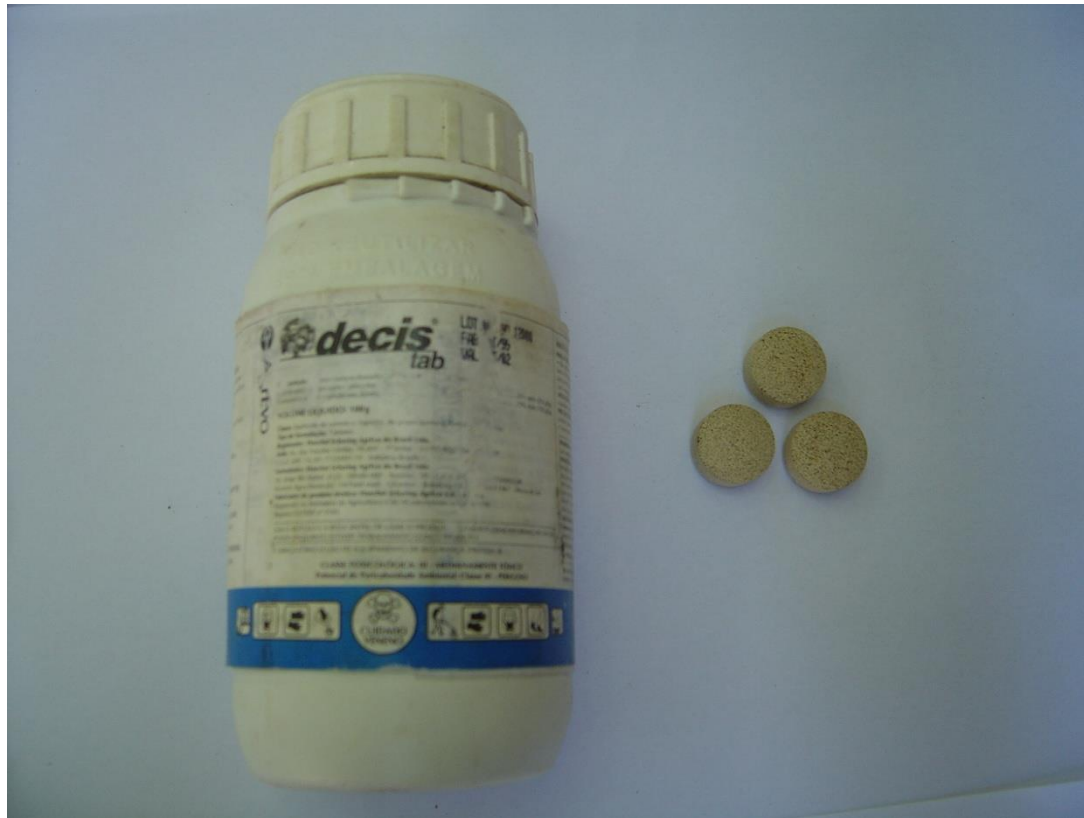
Esses materiais possuem as **mesmas características dos pós molháveis**, com exceção que é formulado em **partículas de tamanho granular**, então são fáceis de manipular com baixa inalação de veneno.

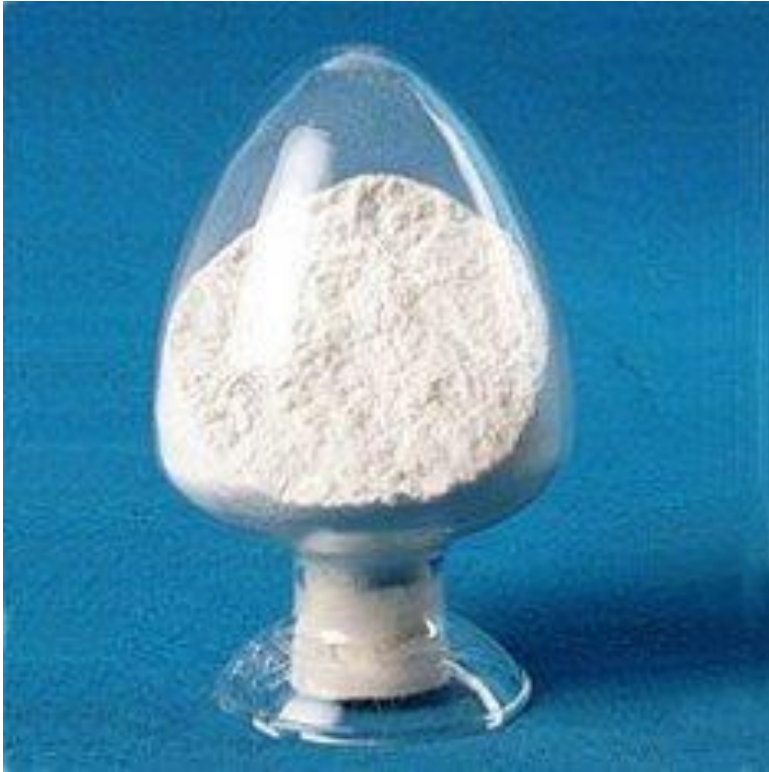


FORMULAÇÃO SÓLIDA

TB

Tabletes





FORMULAÇÃO SECA

Pó Solúvel (SP)

IA = 75 - 90%

SP= Pó Solúvel

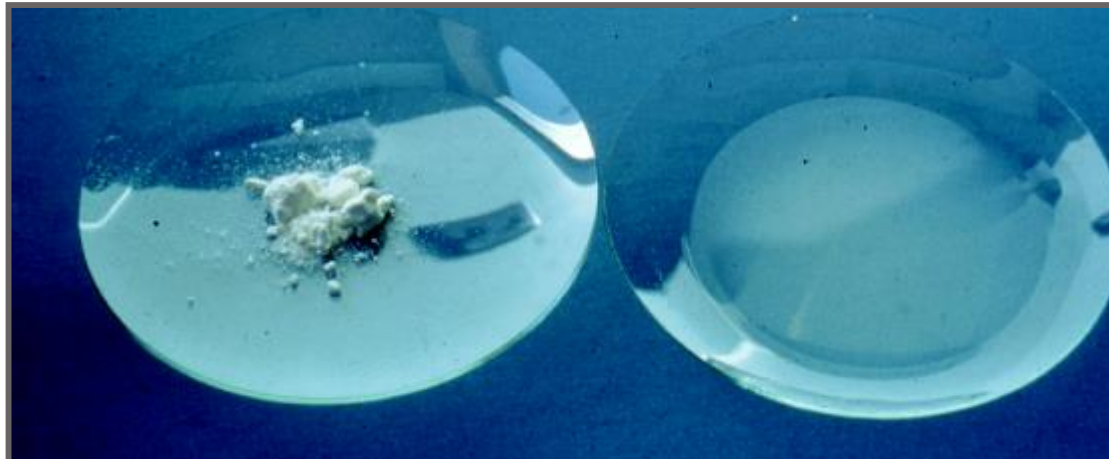
- formulação de ingrediente ativo sólido, solúvel em água sob a forma moída ou de pequenos cristais que para ser utilizada no campo necessita ser dissolvida em água.
- Contém, geralmente, de 50 a 90% de princípio ativo.
- São pouco frequentes, os inseticidas que podem ser assim formulados, pois são raros 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**

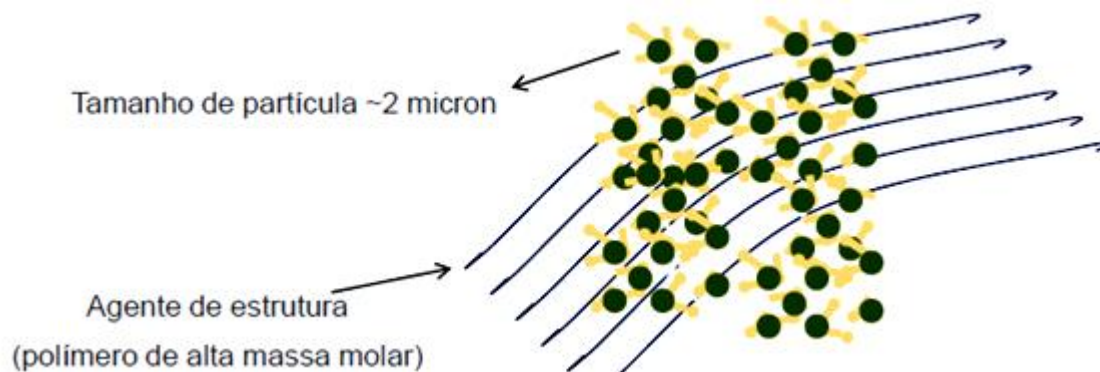


Formulação Líquida

**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

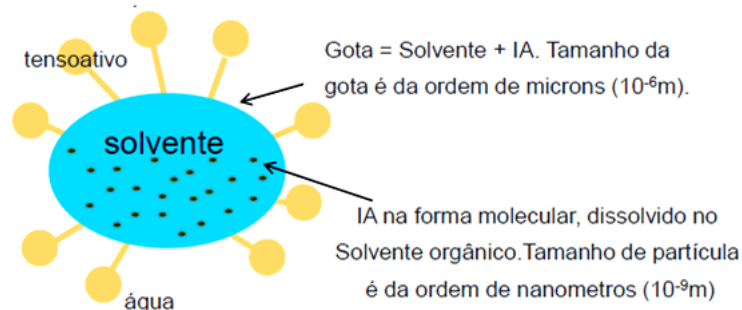


EC= Concentrado Emulsionável (antigo CE)



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.

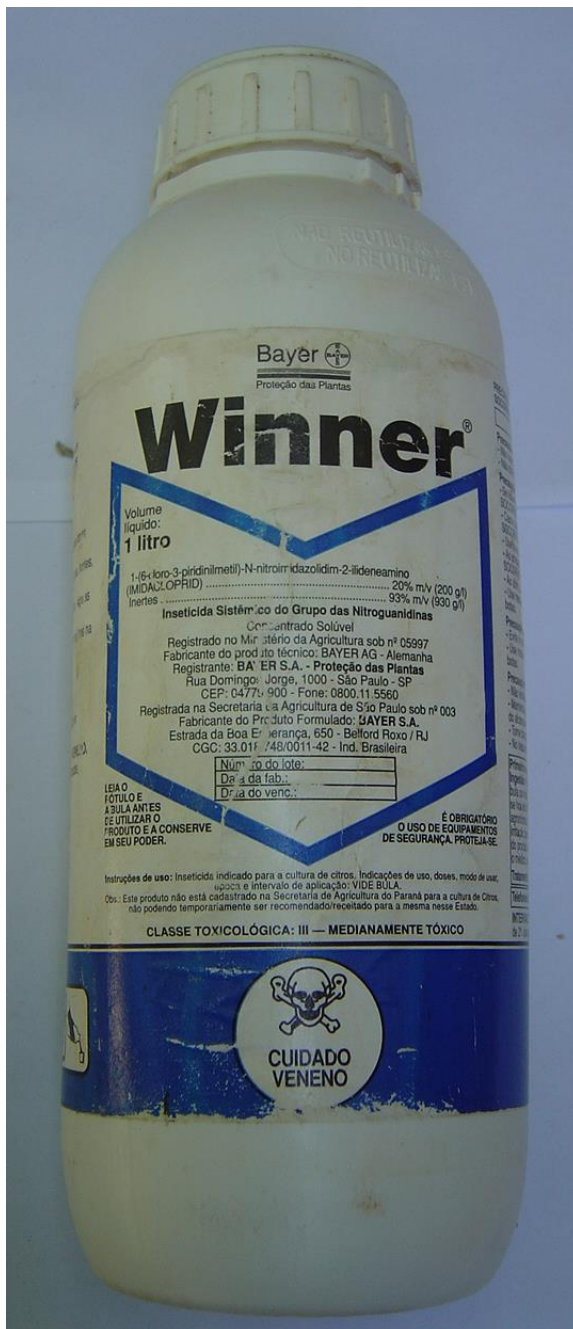
Concentrado Emulsionável (EC)

- **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

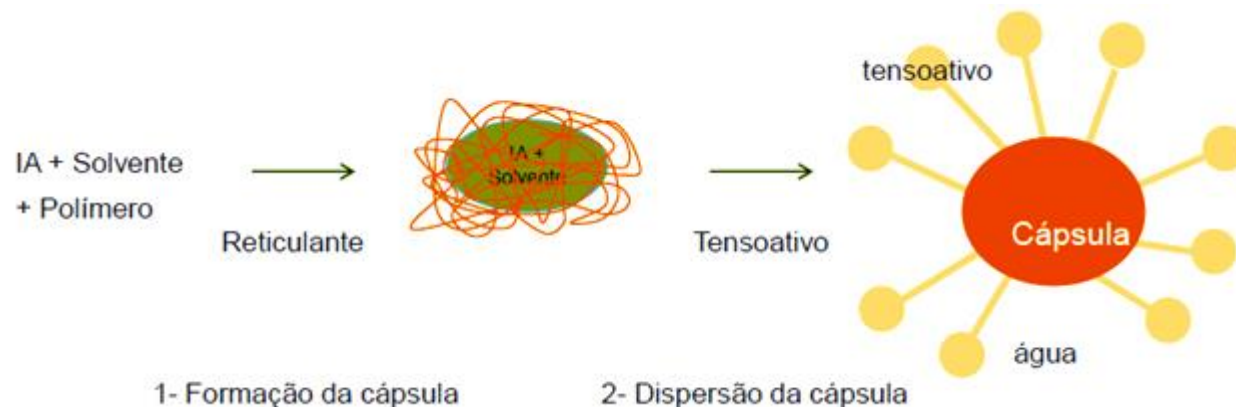
SL= Concentrado Solúvel

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

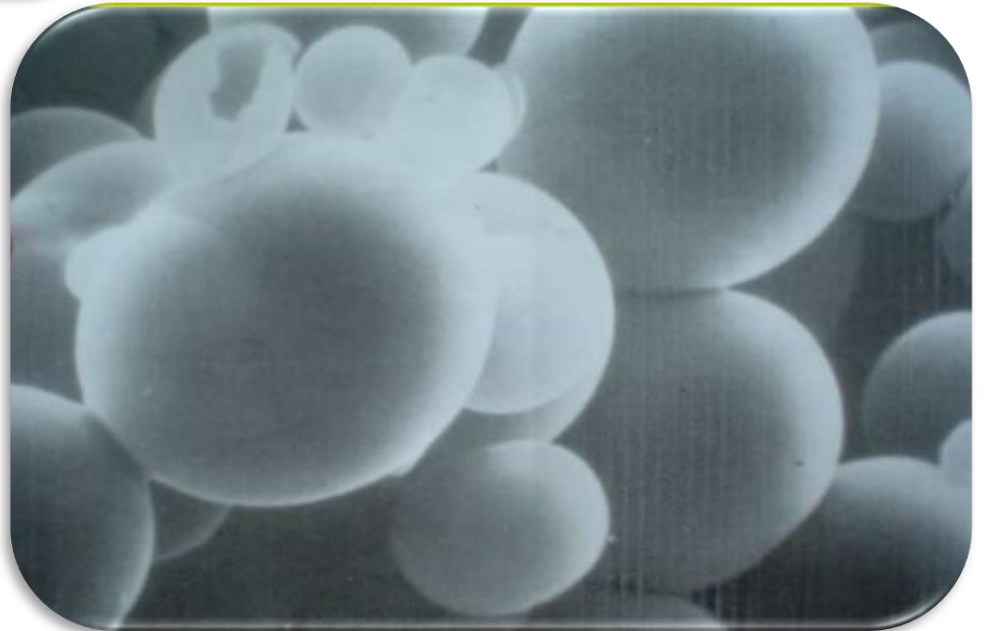
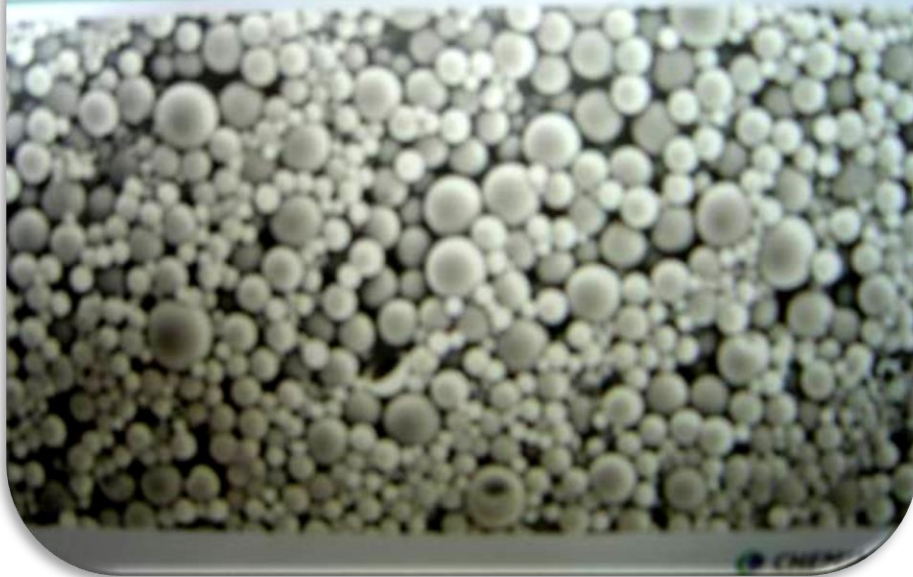
Formulação microencapsulada

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

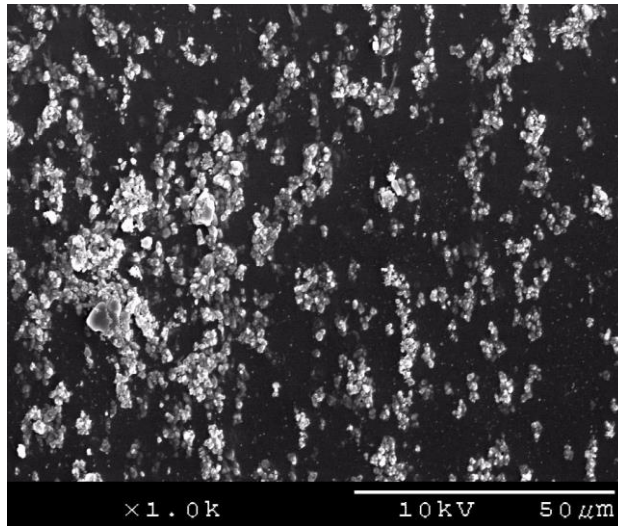


Microcápsulas aderidas à superfície da madeira

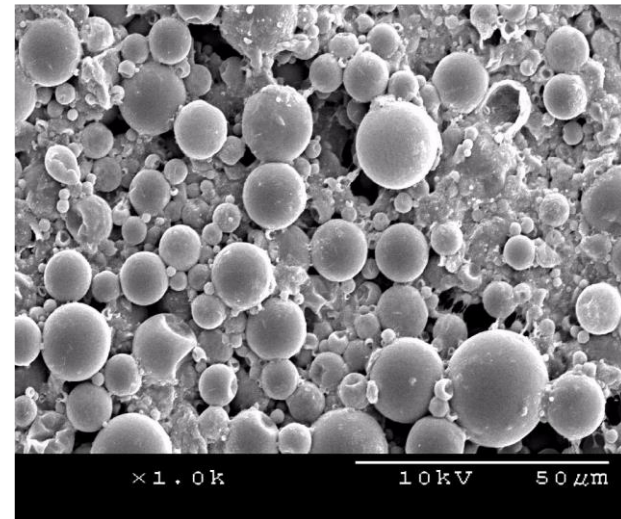


Suspend SC vs Demand CS

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



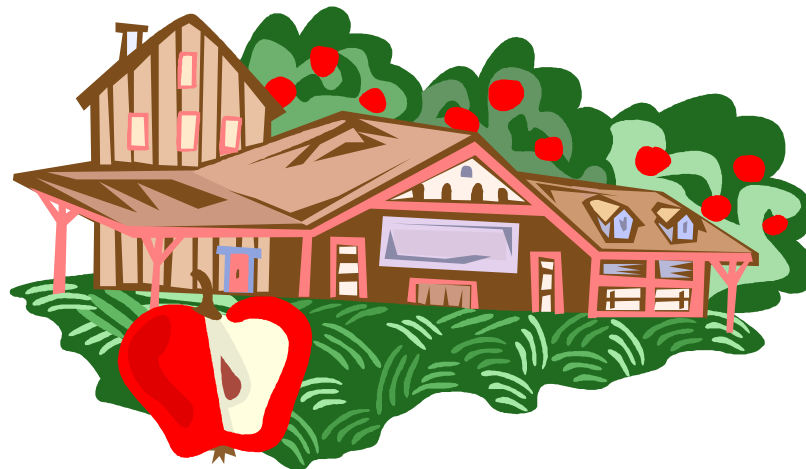
U L

(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!!!

