



# *Tecnologia de Aplicação de Defensivos*

\*Marca registrada DuPont. © Copyright 2002-2003, DuPont do Brasil S.A. Todos os direitos reservados.



**TECNOLOGIAS**  
**INTEGRADAS**

*Soluções Técnicas para a Agricultura*



*Os milagres da ciência\**



**PIONEER**  
EMPRESA DO GRUPO DUPONT

# O segredo do sucesso é a combinação



## **Sistema de Combinação de Híbridos: segurança e estabilidade, ano após ano**

A partir desta safra, o Sistema de Combinação de Híbridos Pioneer na sua lavoura está ainda mais completo com os lançamentos: 30R50, 30F53 e 30F87. O **30R50** é um híbrido precoce com alto potencial produtivo e recomendado para a época normal de plantio no Sul do país. O **30F53** é precoce, com elevado potencial produtivo, alta resposta ao manejo e indicado para a época normal de plantio no Sul e para as primeiras épocas de plantio nas terras altas do Brasil Central. Já o **30F87** é um híbrido defensivo indicado para as terras baixas e altas do Brasil Central e apresenta elevada tolerância às principais doenças tropicais, em especial à *Cercospora* e ao *Turcicum*. Amplie as possibilidades de combinação e alcance maior estabilidade na sua lavoura.

Safra após safra, o segredo é o Sistema de Combinação da Pioneer.



**PIONEER**  
EMPRESA DO GRUPO DUPONT

# Tecnologia de Aplicação de Defensivos

- 4** Introdução
- 4** Princípios gerais da tecnologia de aplicação
- 7** Como realizar as aplicações com qualidade
- 10** Como garantir maior rendimento nas aplicações
- 11** Como reduzir a deriva nas aplicações
- 12** Recomendações para aplicações terrestres de fungicidas
- 13** Recomendações para aplicações terrestres de inseticidas
- 13** Recomendações para aplicação de herbicidas pré-emergentes
- 14** Recomendações para aplicação de herbicidas pós-emergentes

*Paulo O. Coutinho  
Carlos A. M. Cordeiro  
Fabiano Motta*

---

## bibliografia

**BOLLER, W. FORCELINI, C.A. & BRAUN, E.** Efeitos do volume de calda sobre o controle químico de oídio em soja. IN: XXX Reunião de Pesquisa de Soja Região Sul. Cruz Alta/RS. Fundacep/Fecotrigo. Atas e Resumos. 2002.

**BOLLER, W. FORCELINI, C.A. & PANISON, R.** Aplicação de fungicidas para controle de oídio em soja, em diferentes horários do dia. IN: XXXI Reunião de Pesquisa em Soja Região Sul. Porto Alegre/RS. UFRGS. Atas e Resumos. 2003 (no prelo).

**GASSEN, D.N.** Dureza de água e os produtos fitossanitários. IN: Informativos técnicos Cooplantio, Passo Fundo/RS. Cooplantio, 2002. 150 p.

**GASSEN, D.N.** Efeitos da acidez da água nos produtos fitossanitários. IN: Informativos técnicos Cooplantio, Passo Fundo/RS. Cooplantio, 2002. 150 p.

**HOFFMANN, L.L.** Tecnologia de aplicação de fungicidas na cultura da soja. IN: Tecnologia de Aplicação de Defensivos Agrícolas: Encontro técnico 4. Cascavel, Coopavel/Coodetec/bayercropscience, 2002. 122p.

**MATTHEWS, G.A.** Pesticide application methods. 2.ed. London: Longman, 1992.

**ZAMBOLIN, L. ET AL.** O que os Engenheiros Agrônomos devem saber para orientar o uso de Produtos Fitossanitários. Viçosa:UFV, 2003. 376 p.

A DuPont e a Pioneer, desde a safra do verão de 2002, promovem no campo um evento conjunto que tem como objetivo levar soluções técnicas para a agricultura. Tecnologias Integradas é um evento que estabeleceu uma parceria técnica entre a completa linha de defensivos da DuPont e a genética de ponta das sementes Pioneer, que vem, ao longo destes quatro anos, gerando e levando ao produtor informações técnicas úteis, produtos diferenciados e serviços especializados.

Nesta edição, para a safra de verão 2005, a DuPont e a Pioneer decidiram publicar uma edição especial dedicada integralmente à Tecnologia de Aplicação de Defensivos. Esse tema fez parte do conteúdo de todos os **Encontros de Difusores** realizado pela Pioneer em 2004. Também faz parte de um projeto mais abrangente chamado **DuPont Acerta**, que representa o embasamento técnico de um serviço, que tem por objetivo aumentar a eficiência das aplicações por meio de uma adequada manutenção e regulagem dos equipamentos, de cuidados para garantir maior rendimento na aplicação e recomendações para as aplicações de fungicidas, inseticidas e herbicidas.

A DuPont e a Pioneer querem, desta forma, dar continuidade ao esforço de levar ao campo um conjunto de produtos, serviços e informações úteis que possibilitem o aumento da tecnologia empregada na lavoura, a maximização dos recursos disponíveis e o conseqüente aumento da produtividade na sua lavoura.

# Princípios gerais da tecnologia de aplicação

Dentre os vários eventos que constituem o processo de produção de grãos e fibras, a aplicação de defensivos é um dos mais importantes. Ele é diretamente responsável pela produtividade e exige cuidados com a preservação do meio ambiente e segurança dos operadores.

Trabalhos recentes de avaliação de pulverizadores no Brasil têm mostrado que, de modo geral, a qualidade de nossas pulverizações está muito abaixo dos padrões desejáveis. Isso ocorre em função do mau estado dos pulverizadores, da falta de treinamento dos operadores e da falta de consciência dos produtores a respeito da importância do assunto.

Estado	Condições gerais das máquinas avaliadas		
	Ruim	Razoável	Boa
MG	31,6%	36,8%	31,6%
GO	34,5%	39,1%	26,4%
MS	33,3%	39,1%	27,6%
MT	18,8%	54,0%	27,2%

Estado	Qualidade da distribuição sob a barra de pulverização		
	Boa	Razoável	Ruim
MG	31,6%	36,8%	31,6%
GO	34,5%	39,1%	26,4%
MS	33,3%	39,1%	27,6%
MT	18,8%	54,0%	27,2%

Quadro 1 - Resultados de avaliação de qualidade de 395 pulverizadores em quatro estados, em 2003. (CORDEIRO, 2004)

A aplicação de defensivos envolve a atuação de várias áreas do conhecimento humano. E uma aplicação de qualidade garante maior eficiência do produto, maiores produtividades das lavouras e menores riscos ambientais. A Pioneer e a DuPont esperam contribuir para a melhoria desse processo, trazendo através desta publicação uma síntese de conhecimentos e recomendações básicas a respeito da Tecnologia de Aplicação de Defensivos.

## Alvo Biológico

É o alvo escolhido para ser atingido pelo processo de aplicação: planta hospedeira ou suas partes, organismo nocivo, planta daninha, solo, etc. Em função do tipo de alvo - forma, tamanho, posição, etc. -, a pulverização a ser realizada deverá ter características específicas para melhor atingi-lo. O conhecimento do ciclo evolutivo da praga e, também, da planta cultivada é um aspecto importante para se definir o melhor momento de controle.

## Retenção

É a percentagem da pulverização que atingiu o alvo. Para otimizar a retenção, todos os cuidados serão citados em *Qualidade em Aplicação*, p. 7 a 9.

## Cobertura

Refere-se ao recobrimento do alvo pela pulverização. Ela pode ser quantificada em gotas/cm<sup>2</sup> (= densidade de gotas), ou em percentagem da área recoberta.

A cobertura pode ser avaliada de maneira prática com o uso de papéis sensíveis posicionados no alvo. Em casos experimentais, pode se determinar a quantidade de princípio ativo que atingiu o alvo, através de processos de colorimetria com adição de corantes à calda de pulverização, ou de espectrofotometria.

## Distribuição no Alvo

Refere-se a quão bem foi distribuída a pulverização no alvo. Especialmente no caso de fungicidas, o ideal é que tenhamos uma penetração para as folhas inferiores das plantas, onde algumas doenças fúngicas tendem a se proliferar mais intensamente.

## Diâmetro Mediano Volumétrico

O Diâmetro Mediano Volumétrico (DMV), também chamado de Diâmetro 50% Volumétrico (DV0.5) pode ser definido como o tamanho da gota que divide o volume pulverizado em duas metades. A primeira metade é constituída por gotas de tamanho inferior a este DMV e a outra metade constituída por gotas de tamanho superior a este DMV.

O DMV é expresso em micrômetros - μm, um micrômetro representa 1 milésimo de milímetro. Um fio de cabelo, por exemplo, tem a espessura de 100 micrômetros.

O DMV é determinado utilizando-se aparelhagem de laboratório que analisa o jato pulverizado. São aparelhos altamente sofisticados, que utilizam feixe de raios laser para a análise, e determinam não apenas o DMV como também uma série de outras características da pulverização. Pode ainda ser determinado pela análise de imagem de papéis sensíveis por softwares apropriados como o "e-Sprinkle" (Figuras 3 a 5).

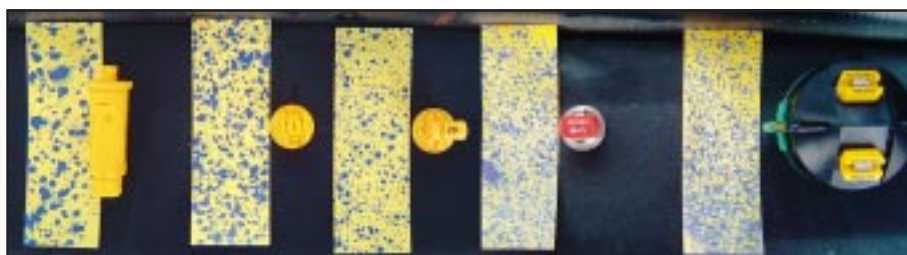


Figura 1 - Exemplos de diferentes coberturas obtidas com diferentes tipos de pontas



Figura 2 - Software e-Sprinkle e papel sensível sendo digitalizado para utilização do software

## Conceito do DMV e Analisadores da Pulverização

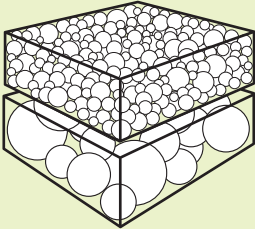


Figura 3 - Esquema de uma população de gotas de pulverização divididas em duas partes iguais em volume

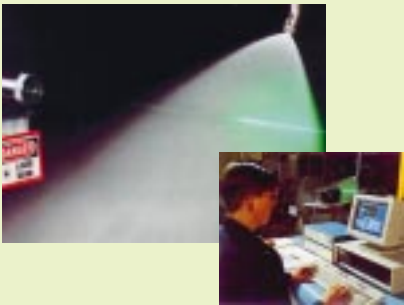


Figura 4 - Analisador de gotas a laser PDPA



Figura 5 - Analisador de gotas a laser PMS

### Perdas em Aplicação

As perdas podem ser definidas como tudo aquilo que não atinge o alvo, e ocorrem principalmente por:

#### Deriva Aerotransportada

É o movimento das gotas pulverizadas para fora do alvo no momento da aplicação, ou imediatamente após ela. Normalmente, é causado pelo vento que desvia as gotas menores. Ela pode ser facilmente visualizada quando ocorre em excesso. Entre os principais fatores que interferem na deriva estão: tamanho da gota produzida, velocidade de lançamento, velocidade do vento e sua direção. A evaporação interfere na intensidade da deriva, pois à medida que a gota evapora diminui seu diâmetro, ficando mais propensa a se desviar do alvo.

#### Deriva de Vapor

Ocorre com a volatilização - mudança do estado líquido para gasoso - do defensivo com movimento subsequente para fora da área designada. A deriva de vapor só se torna uma preocupação se o produto aplicado for altamente volátil e as condições atmosféricas forem favoráveis à vaporização rápida do defensivo.

#### Evaporação

As gotas da calda, que normalmente são uma mistura de água + defensivos + adjuvantes, podem sofrer maior ou menor perda por evaporação, em função de:

##### Tamanho das gotas

Menor tamanho ➔ maior evaporação;

##### Temperatura do ar

Maior temperatura ➔ maior evaporação;

##### Umidade relativa do ar

Menores umidades ➔ maior evaporação;

##### Tensão superficial da mistura

Menor tensão ➔ maior evaporação;

##### Viscosidade da mistura

Menor viscosidade ➔ maior evaporação;

##### Tempo de permanência da gota no ar

Maior tempo ➔ maior evaporação;

##### Velocidade do Vento

Maiores velocidades ➔ maior evaporação.

### Escorrimento

Quando aplicamos excesso de calda, ou quando as folhas do alvo apresentam excesso de cerosidade, ou já se apresentam molhadas pelo orvalho, parte do produto aplicado pode escorrer para o solo.

#### Aplicação fora do Alvo

Ocorrem por erro do operador ou piloto, ou pelo fato de fazer uma aplicação em área total e o alvo, às vezes, representar apenas uma fração da área que está sendo tratada, como é o caso de aplicações de inseticidas em lavouras ainda novas.

#### Equipamentos em mau estado

Comumente geram vazamentos ou gotejamentos da calda.

### Potencial de Risco de Deriva (PRD)

O PRD significa a porcentagem do volume pulverizado que pode ser perdido pela deriva e conseqüente evaporação destas gotas derivadas. O PRD representa a porcentagem do volume pulverizado produzido com gotas de tamanho inferior a 150  $\mu\text{m}$ . Na Europa, o padrão do BCPC é 141  $\mu\text{m}$ .

O PRD é determinado por meio das análises em laboratório do jato pulverizado, ou ainda, por meio da análise das imagens de papéis sensíveis por softwares como o "e-Sprinkle".

### Classes de Tamanhos de Gotas

Foi estabelecido por órgãos normatizadores (BCPC - Conselho Britânico de Proteção às Lavouras - Inglaterra e ASAE - Associação Americana de Engenheiros Agrícolas - EUA) uma metodologia de classificação de pulverizações geradas por diferentes equipamentos. Estipularam-se cinco categorias de "Qualidade de Pulverização":

**Muito Fina (Alta Deriva);**

**Fina (Média Deriva);**

**Média (Baixa Deriva);**

**Grossa (Muito Baixa Deriva);**

**Muito Grossa (Muito Baixa Deriva).**

OBS.: Na ASAE (Norma ASAE S-572) ocorre ainda a Classe Extremamente Grossa.

Estabeleceu-se, também, uma cor de referência para cada classe de gotas, a fim de se criar fácil referência visual nos catálogos técnicos (Quadro 2).

A terminologia utilizada é deliberadamente prática e de fácil entendimento para o usuário final. O apelo prático dessa classificação é o aspecto comparativo: uma pulverização "média" tem menor *deriva* que uma outra classificada como "fina", porém, apresenta maior *deriva* que uma outra classificada como "grossa".

### Pressão no bico

Um aumento na pressão reduz o tamanho das gotas.

### Ângulo do jato

Numa mesma vazão, pressão e mesmo tipo de bico, quanto maior o ângulo do leque, menores as gotas. Por exemplo, um bico de 110°



Figura 6 - Formação do Spray por uma ponta leque plano, com surfactante a 0,5%, água pura e formulação de emulsão 0,5%. (ELLIS, 2003)

Classe da Pulverização	Símbolo	Cor	DMV Aproximado (Norma ASAE)	DMV (Norma BCPC)	PRD (Norma BCPC)
Muito Fina	MF	Vermelha	< 100 µm	< 119 µm	> 57 %
Fina	F	Laranja	100 - 175 µm	119 - 216 µm	20 - 57 %
Média	M	Amarela	175 - 250 µm	217 - 352 µm	5,7 - 20 %
Grossa	G	Azul	250 - 375 µm	354 - 464 µm	2,9 - 5,7 %
Muito Grossa	MG	Verde	375 - 450 µm	> 464 µm	< 2,9 %
Extrem. Grossa	EG	Branca	> 450 µm	---	---

Quadro 2 - Classes de tamanho de gotas segundo normas ASAE S-572 e BCPC com características correspondentes (DMV e PRD)

### Fatores que afetam o tamanho de gotas

A pulverização produzida por um equipamento de aplicação depende dos vários fatores a seguir:

#### Tipo de bico

Conforme o modelo e o fabricante, teremos diferentes classes de pulverização, o que pode ser verificado junto às tabelas dos catálogos dos fabricantes (Quadro 3).

#### Vazão do bico

Num mesmo tipo de bico, quanto maior a vazão (orifício) do bico, maiores as gotas, numa mesma pressão.

produzirá gotas menores do que o mesmo bico com leque 80°.

### Propriedades do líquido

Sob uma mesma pressão, maiores viscosidades e tensões superficiais, produzirão gotas maiores por uma mesma ponta. Os adjuvantes tendem a alterar estas propriedades do líquido, especialmente a tensão superficial. Na figura 6, imagem mostra variações na lâmina de um leque pulverizado antes da quebra das gotas. Quanto mais curta esta lâmina, para um mesmo bico, significa maior tamanho de gotas.

### Distribuição sob a barra

Representa como o produto pulverizado está sendo distribuído ao longo da extensão da barra, sendo determinada com o uso das "Mesas de Checagem de Distribuição" (Figura 7). A qualidade da distribuição é quantificada através da determinação do Coeficiente de Variação - CV - das leituras dos volumes coletados em cada canaleta da mesa. Os padrões adequados na Europa são de CV máximo de 10%. No Brasil, está sendo sugerido a princípio um valor de CV máximo de 15% na distribuição sob a barra.

Valores acima deste limite indicam pontas desgastadas, pontas diferentes na barra, espaçamento variado entre os bicos, ou má qualidade das pontas de Pulverização.

Tipos de Pontas	Classes de gotas mais comuns	Fabricante / Códigos						
		ALBUZ/JACTO	HYPRO	LECHLER	LUMARK	MAGNO	MICRON	TEEJET
Leque comum	M a F	API / AXI	TR / VP	LU	LP	BD	C / E / XP	XR / TP
Leque com pré-orifício	G a M	ADI	LD	AD	SD	AD / ADGA		DG
Defletora comum	M a F	APM / DEF	DT	FT	DT	DEFLETORA	DF	TK
Defl. com pré-orifício	G a M					TM		TT / TF
Defl. com indução de ar	MG a G					TM - IA		
Leque com indução de ar	MG a G	AVI	ULD / DB	ID		AD - IA	TD	AI
Leque duplo	M a F			DF			DB	TJ
Cone cheio	MG a M		FCX DC+CR	FC	FCX DC+CR		HC / TC	DC / FL / TG
Cone vazio	F a MF		HXC DC+CR	HC	HXC DC+CR	MAG / X	RN	DC / TX
Leque excêntrico	MG a G		XT					OC

Quadro 3 - Tipos básicos de pontas de pulverização, classes de gotas obtidas e alguns modelos no mercado



Figura 7 - Mesas de checagem de distribuição, mostrando má distribuição (acima) e boa distribuição (embaixo)

# Como realizar as aplicações com qualidade

Podemos caracterizar uma aplicação de boa qualidade quando atingirmos alguns requisitos.

Para tanto, use um pulverizador em bom estado, sem vazamentos, escorrimientos, oscilação excessiva da barra, com pontas de boa qualidade, em bom estado e espaçadas uniformemente na barra, filtros principal de linha e de bicos presentes e com malha adequada.

“Um pulverizador em mau estado e mal regulado pode levar a perdas que representam até 25% do produto aplicado (Figura 8). Se considerar uma máquina fazendo 1.000 ha por ano, com um gasto médio de R\$ 300,00/ha/ano em defensivos, esta perda no pulverizador representa até R\$ 75.000,00/ano.”



Figura 8 - Alguns problemas comuns em pulverizadores avaliados: filtros danificados, antigotejo com vazamento e escorrimento no patim de arraste



## Faça o tamanho de gotas adequado

Deve-se produzir a classe de tamanho de gotas que garanta a eficiência biológica do defensivo, quer no controle das ervas, insetos ou doenças (Quadro 4).

Produto	Condições climáticas	
	Favoráveis	Desfavoráveis
Herbicidas pré-emergentes Herbicidas pós-emergentes sistêmicos (sem "efeito guarda-chuva" na área)	Gotas grossas ou muito grossas	Gotas muito grossas ou extremamente grossas
Herbicidas pós-emergentes sistêmicos em área com "efeito guarda-chuva"	Gotas finas ou médias	Gotas médias ou grossas
Herbicidas pós-emergentes de contato	Gotas finas ou médias	Gotas médias a grossas
Inseticidas e fungicidas, lavoura nova, aberta	Gotas médias	Gotas médias ou grossas
Inseticidas e fungicidas, lavoura fechada	Gotas muito finas ou finas	Gotas finas ou médias

Quadro 4 - Classes de tamanho de gotas sugeridas em função do produto a aplicar, da situação do alvo e do clima

Os Catálogos técnicos dos bons fabricantes de pontas nos informam qual a classe de tamanho de gotas que é obtida para cada tipo de ponta, em varias vazões e pressões de trabalho, orientando-nos, assim, na escolha da ponta correta e pressão de trabalho que nos dê o tamanho de gota desejado para cada aplicação em específico.

Recomenda-se que sempre consulte os catálogos ou um técnico habilitado para a escolha das pontas a serem utilizadas.

## Trabalhe nas condições climáticas adequadas

Para evitar-se a deriva e a evaporação, deve-se evitar os horários mais quentes e secos do dia. Como referência para aplicações com água, pulverizações com gotas finas e muito finas devem ser interrompidas quando a temperatura do ar for superior a 30° C ou a umidade do ar inferior a 55 %.

O monitoramento deve ser feito a sombra, a um metro de altura. Atualmente existem vários modelos de Termohigroanemômetros, equipamentos que medem a temperatura, umidade e velocidade do vento (Figura 9).

Deve se atentar para a qualidade dos mesmos, especialmente à precisão das leituras e à possibilidade de se calibrar a umidade relativa dos mesmos (Figura 9).

Produto	Densidade Gotas/cm <sup>2</sup>
Herbicidas pré-emergentes Herbicidas sistêmicos	20 - 30
Herbicidas de contato	30 - 40
Inseticidas	20 - 30
Fungicidas	50 - 70

Quadro 5 - Densidade mínima de gotas em função do produto a ser pulverizado

## Consiga uma cobertura adequada do alvo

Em função do modo de ação do produto, a eficiência de sua aplicação está associada ao número de gotas por cm<sup>2</sup> que atingem o alvo. Produtos de contato exigem maior número de gotas por cm<sup>2</sup> que produtos sistêmicos. Uma referência pode ser dada no Quadro 5 (acima).



Figura 9 - Termohigroanemômetro Kestrel 3000

## Aplique o defensivo no momento adequado

As pragas, as doenças ou mesmo as plantas daninhas têm momentos mais oportunos e limites - antes do nível de dano econômico - para se realizar as aplicações de controle ou prevenção. As aplicações após estes momentos irão comprometer o resultado do controle. Por isso, deve-se estar constantemente atualizado com relação aos conhecimentos dessa área, especialmente no caso de controle de novas doenças e pragas que estejam surgindo, como o caso recente da ferrugem da soja, por exemplo (Fig. 10).

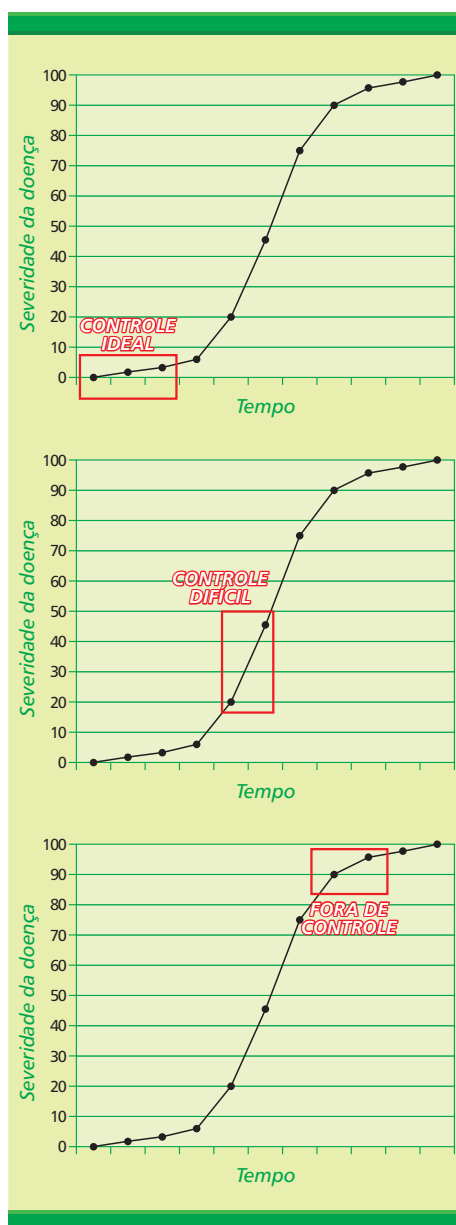


Figura 10 - Curva de progresso de doenças tropicais, adaptada para a Ferrugem da Soja, em associação ao controle químico e "pedágio" de produtividade em função do atraso de controle. (CAMARGO, 2004)

## Garanta a segurança do operador

Uso do EPI apropriado, presença de tanque de água limpa para lavar as mãos e de detergente no pulverizador são, antes de uma exigência legal, um sinal de respeito ao ser humano e ao operário. O treinamento dos operadores, também, é um fator de segurança e garantia de maior produtividade e eficiência dos tratamentos.

## Mantenha o pulverizador regulado e calibrado

A correta regulagem e calibração garantirão a taxa correta de aplicação e a escolha adequada das pontas que irão garantir as gotas no tamanho adequado a cada aplicação e situação de alvo e clima.

Há pouco tempo, a única preocupação, quando se falava em regular um pulverizador, resumia-se em conferir a vazão dos bicos com os famosos canecos de calibração, mas hoje, isto deve ser visto sob um novo enfoque:

*Regular um pulverizador é prepará-lo para conseguir o tamanho de gotas desejado, dentro de uma determinada taxa de aplicação, o mais bem-distribuído possível sob a barra, e com um mínimo risco de deriva.*

## Utilize água limpa, com dureza e pH adequados ou corrigidos para elaborar a calda

### Limpeza da água

Se a água apresentar elevada quantidade de partículas de terra em suspensão ou matéria orgânica, pode reduzir a meia vida - tempo para inativar 50 % do produto - de herbicidas, como o paraquat e o glifosato.

### Dureza da água

A presença de elementos minerais na água é um dos responsáveis pela variabilidade da eficácia que se encontra na aplicação de defensivos na agricultura. Uma vez atingindo níveis de qualidade adequados na regulagem do pulverizador, treinamento do aplicador e pontas (bicos) de pulverização sem desgaste, devemos partir para água adequada à mistura com agroquímicos.

A água pode ser classificada de acordo com os teores de sais dissolvidos em água mole, média ou dura. Teores elevados de sais resultam em água dura (salobra). Em períodos de seca, o volume de águas subterrâneas geralmente diminui, causando aumento da concentração de sais (aumento da dureza da água) e em dias chuvosos aumenta a solubilização de sais e presença de elementos em suspensão em águas superficiais.

A dureza total está relacionada aos teores de bicarbonatos, sulfatos, cloretos e nitratos de Ca e Mg. O determinante da dureza, quase sempre, refere-se ao teor de cálcio na forma de carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ), sendo chamado de dureza cálcica. Quando são avaliados outros componentes além do Ca, como os demais íons alcalino-terrosos, é determinada a "dureza total" da água.

*“Para ser considerada água potável são aceitos até 550 ppm de sólidos totais dissolvidos.”*

Na solução, parte das substâncias solúveis está dissociada em íons. Eles estão livres para combinar-se com outros íons presentes na solução. Por exemplo, íons do ingrediente ativo do herbicida 2,4 D podem combinar-se com íons de Ca e Mg, provocando a aglutinação de partículas e formando precipitados no fundo do tanque, obstruindo filtros e bicos, reduzindo a quantidade de ingrediente ativo e aumentando a possibilidade de fitotoxicidade ou de ineficiência do produto.

O herbicida glifosato (formulação tradicional), ao ser acrescentado à água no tanque de pulverização, é dissociado em íons de carga positiva (cátion) e negativa (ânion), sendo sua resultante elétrica determinada pelo pH da água. A carga iônica será de -1 quando o pH variar de 2,3 a 4, de -2 em pH de 4 a 8 e de -3 em pH de 8 a 12. O somatório de cargas citado indica a disposição do glifosato a reagir com os componentes positivos (cátions) da água, sendo que do pH de 8 a 12 a possibilidade de inativação do produto é muito elevada. Conhecendo a dureza da água e o pH, pode-se calcular o índice aproximado da reação do produto (inativação) com os íons de cálcio presentes na solução.

$$\frac{\text{Vol (ha)} \times \text{dureza (ca)} \times 0,00047}{\text{Dose de glifosato (kg/ha)}} = \% \text{ inativado}$$



Para exemplificar: ao adicionarmos 1 kg/ha do produto em água com dureza de 400 ppm e volume de calda de 100 l/ha, observamos que aproximadamente 18,8 % do produto será inativado e a dose deveria ser aumentada nesta proporção para manter a mesma quantidade de ingrediente ativo disponível e o nível de controle desejado. Na fórmula nota-se que quanto menor o volume de água, menor será a possibilidade de reação do produto. Se o volume de calda/ha fosse 50 litros, a inativação cairia para 9,4%.

**Reações ocorrem com todos os produtos, variando de intensidade em função da compatibilidade química entre si e com a água.**

O ferro e o alumínio apresentam elevada reatividade com o glifosato. Em lavouras é comum armazenar água em tanques de ferro (aço não-inoxidável), que é oxidado produzindo óxido de ferro, podendo desativar parte do ingrediente ativo. Como há aumento da resultante elétrica negativa da molécula do glifosato com o aumento do pH da água (solução), é evidente que se o pH for mantido próximo a 4, será menor a possibilidade da reação com os demais componentes da água. No entanto, o fator predominante da manutenção da ação herbicida do glifosato é a baixa dureza da água (admissível até 150 ppm de dureza total). A simples redução do pH não elimina a possibilidade de reações. Mesmo com pH baixo poderá haver inativação de parte do ingrediente ativo.

Assim, é necessário usar água de alta qualidade, evitando volumes elevados de calda. As reações ocorrem com todos os produtos, variando de intensidade em função da compatibilidade química entre si e com a água. Os produtos comerciais formulados pelos seus fabricantes apresentam componentes que alteram o pH da calda até atingir níveis adequados para o seu respectivo ingrediente ativo.

Os componentes químicos determinados pelo fabricante são chamados de elemento tampão, pois mantém o pH da água em níveis pré-estabelecidos,

independente da variação da concentração do produto na água. Sendo assim, a função tamponante garante que o pH seja mantido estável em águas consideradas normais. No entanto, em águas de alta dureza e com misturas inapropriadas de calda, esta ação tamponante pode ser eliminada pela excessiva presença de íons (sais). Mesmo a água potável industrializada pode ser inadequada para a utilização com agroquímicos.

Ao constatarmos elevada dureza na água, que será utilizada na pulverização, devemos adicionar adjuvantes que apresentam característica acidificante (tamponante) e seqüestrante de cátions. Deve-se realizar o ajuste da quantidade necessária do seqüestrante de cátions na água em função do índice de dureza obtido com o condutivímetro, conforme orientação do fabricante.

O conhecimento sobre a influência da qualidade da água na estabilidade e na eficácia dos defensivos resultará na ação esperada com a utilização das doses recomendadas pela pesquisa e fabricantes, reduzindo-se a necessidade de reaplicações, baixando custos e diminuindo a contaminação de recursos naturais.

### PH da água

Cada produto apresenta maior estabilidade de suas moléculas e eficiência em determinados pHs, conforme informação dos fabricantes. Seguem nos Quadros de 6 a 10 as referências de pH ideais para vários produtos.

ACARICIDAS	
Ingrediente ativo	pH ideal
Chietaxin	5,0
Dicofol	5,5
Propargite	6,0
Amitraz	5,0
Fenibutalina	Não é afetado
Abamectina	5,0

Quadro 6 - pH ideal para alguns acaricidas

REGULADORES DE CRESCIMENTO	
Ingrediente ativo	pH ideal
Etefon	3,0
GA3	5,0

Quadro 7 - pH ideal para alguns reguladores de crescimento

INSETICIDAS	
Ingrediente ativo	pH ideal
Permetrina	4,0
Carbofuran	5,0
Cartap	5,0
Cipermetrina	4,0
Dimetoato	4,0
Bacilus Thuringiensis	5,0
Ethion	6,0
Paration metílico	5,0
Azimfós etílico	5,0
Fosmet	5,0
Metomil	5,0
Clorpirifós	5,0
Malation	5,0
Acefato	5,0
Carbaril	5,0
Metidation	5,0
Metamidofós	5,0
Endosulfan	? instável em meio alcalino

Quadro 8 - pH ideal para alguns inseticidas

FUNGICIDAS	
Ingrediente ativo	pH ideal
Bitertabnol	5,0
Triadimefon	5,0
Benomil	5,0
Tiofanato metílico	5,0
Clortalonil	Não é afetado pelo pH
Carbendazin	5,0
Macozeb	5,0
Captan	5,0
Iprodione	7,0
Fenaninol	Não é afetado pelo pH
Triofonine	5,0
Difenoconazole	5,0
Proclimidone	Melhor em meio ácido
Propiconazole	5,0

Quadro 9 - pH ideal para alguns fungicidas

HERBICIDAS	
Ingrediente ativo	pH ideal
Linuron	5,0
Alaclor	? é afetado em águas alcalinas
Dicamba	5,0
Clorimuron	5,0
Diuron	7,0
Fluazifop	4,0
Atrazina	4,0
Simazina	5,0
Glifosato	4,0
Paragquat	Afetado em meio alcalino
Diquat	5,0
Metribuzin	Não é afetado pelo pH
Trifluralina	5,5

Quadro 10 - pH ideal para alguns herbicidas

# Como garantir maior rendimento nas aplicações

## Trabalhe com baixas taxas de aplicação quando for possível

Se o tipo de produto e as condições climáticas permitirem e se a cobertura obtida no alvo for adequada aos objetivos da aplicação, a técnica da baixa vazão poderá ser utilizada, gerando menor número de paradas para abastecimento e garantindo maior rendimento operacional do pulverizador.

## Adote o esquema de calda pronta no abastecimento

Além de se perder menos tempo com o pulverizador parado - em cada minuto parado, um pulverizador com barra de 24 metros que ande a 16 km/h poderia ter pulverizado 0,64 ha - quando se trabalha com calda pronta, há a possibilidade de reabastecimento do tanque do pulverizador a qualquer momento, evitando freqüentes transidos pelo esgotamento no meio do

talhão ou no carreador oposto ao veículo reabastecedor.

## Dê preferência a pulverizadores com tanques de maior capacidade

Conseguindo mais autonomia (ha/tanque), teremos menos paradas para reabastecimento, ampliando o tempo efetivamente pulverizado e reduzindo o tempo com paradas de reabastecimento. O aumento do comprimento da barra, também, proporcionará melhor eficiência. É importante observar que o aumento do comprimento da barra deve ser seguido pelo aumento do tanque para proporcionar uma boa autonomia.

## Sempre que possível pulverizar no sentido do maior comprimento

Reduz-se, assim, o tempo gasto com manobras ao final de cada talhão.

## Organize as equipes

Minimizar o tempo despendido na organização das equipes, com um fluxo adequado de atribuições/tarefas aos operadores e preparação antecipada dos equipamentos de aplicação são importantes para evitarem-se perdas de tempo.

## Utilize DGPS com barra de luzes

O balizamento das passadas com DGPS, independente da luz do dia, possibilita trabalho noturno com maior aproveitamento do pulverizador. Deve-se conferir se o produto pode ser aplicado à noite. Alguns produtos podem ter sua eficiência comprometida pela alteração fisiológica das plantas à noite.

*(Modificado de MATUO, 1990 T. Técnicas de aplicação de defensivos agrícolas. Jaboticabal, FUNEP, 1990. 139p.)*



# Como reduzir a deriva nas aplicações

## Adote bicos que façam gotas maiores

Produza gotas que sejam grandes o suficiente para reduzir a deriva, mas num tamanho que forneça uma boa cobertura (Quadros 3, 4 e 5, p. 6 e 7). Sempre que o produto a ser aplicado e a situação do alvo permitirem, utilize as pontas, leque com pré-orifício ou com indução de ar.

## Utilize menores pressões

Altas Pressões geram maior número de gotas pequenas. Na maioria dos casos, não é necessário mais de 40-45 PSI. Lembre-se, porém, que pontas de indução de ar necessitam de, no mínimo, 30 PSI para funcionarem bem: aspirar o ar e abrir adequadamente o leque, garantindo boa distribuição.

## Trabalhe com menor altura de barra

Isto reduz o tempo de exposição das gotas ao vento. A altura mínima de trabalho deve garantir um cruzamento adequado dos leques na barra. O leque de uma ponta deve recobrir de 30 a 50% o leque da ponta ao lado (Quadro 11).

Ângulo da pulverização	Espaçamento 35 cm	Espaçamento 50 cm	Espaçamento 75 cm	Espaçamento 100 cm
80°	55 cm	75 cm	110 cm	NR*
110°	35 cm	50 cm	75 cm	NR*
120°	35 cm	50 cm	75 cm	100 cm

Quadro 11 - Altura mínima recomendada da barra ao alvo em função do ângulo dos leques e do espaçamento entre bicos na barra.

## Aumente o tamanho do Bico

Bicos de maior capacidade produzem gotas maiores e menor deriva do que bicos de menor capacidade, trabalhando com maior pressão.

## Pulverize com ventos menores

Evite pulverizar com ventos acima de 15 km/h. Sugirimos os padrões a seguir:

Tipos de Ponta	Tamanho de Gotas	Vento Máximo
Indução de Ar	Grossa / Muito Grossas	15 km/h
Pré-orifício	Grossa / Média	9 km/h
Leque comum	Médias / Finas	6 km/h

Quadro 12 - Tipos de Pontas, tamanho de gotas obtidas e velocidades máximas de vento sugeridas.

## Pulverize quando o vento estiver contra culturas vizinhas sensíveis

Deixe uma faixa de segurança se o vento estiver a favor e pulverize-a depois, quando o vento mudar.

## Não pulverize quando o ar estiver muito calmo

O ar parado, em uma inversão térmica, reduz a troca de ar entre camadas verticais, significando que a névoa pulverizada permaneça estacionada sobre a lavoura, podendo se mover lentamente com o vento por longas distâncias. A inversão normalmente ocorre de madrugada ou à tarde, nos dias frios, ou próximo a corpos de água. A maneira prática de se confirmar a ocorrência de inversão térmica, caso não esteja ventando, é acender um fogo e observar o comportamento do movimento da fumaça. A fumaça subindo normalmente indica que não está ocorrendo inversão atmosférica. Se a fumaça estiver inclinada para o lado, fazendo uma camada horizontal bem definida, é sinal que está havendo a inversão atmosférica e deve-se interromper a pulverização com gotas finas ou muito finas até a situação se alterar.

## Use um aditivo antideriva quando necessário

Exija, do fabricante, garantias da eficiência do produto (trabalhos de pesquisa, etc).



# Recomendações para aplicações terrestres de fungicidas

## Tamanho e densidade de gotas

Fungicidas em geral necessitam de gotas menores (finas/muito finas) e boa cobertura, especialmente nas partes inferiores (folhas internas) das plantas, uma vez que geralmente no grupo dos triazóis, por exemplo, não ocorre translocação basipetal, ou seja, eles não "descem" nas plantas. Não se recomendam pontas de leque - simples ou duplo - com indução de ar para estas aplicações, pois fazem gotas grossas demais para estas aplicações. Veja indicação de parâmetros e pontas de pulverização sugeridas no Quadro 13 e Figuras 13 a 16.

## Volumes de Calda

Deve se ajustar o volume de calda às características (índice de área foliar) da lavoura. Lavoura de soja, por exemplo, apresenta IAF próximo de 5, isto é, 1 ha de lavoura possui 50.000 m<sup>2</sup> de folhas, a partir do estágio R1, quando a maioria das aplicações de fungicidas é realizada. No ensaio verificou-se que o aumento do volume de calda proporcionou maior controle e aumento de rendimento (Figura 11).

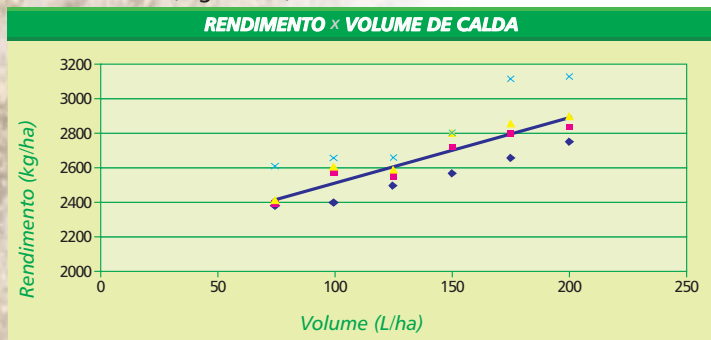


Figura 11 - Curva ajustada entre o volume de calda e o rendimento de grãos de soja (kg/ha) FAMV/UPF. Fonte: Boller et al., 2002.

## Horário das aplicações

Alguns trabalhos têm mostrado que no caso de aplicações com gotas finas ou muito finas, os fatores climáticos têm grande influência no resultado das aplicações, pois as perdas por deriva e evaporação são significativas quando se trabalha com estas classes de tamanhos de gotas. Sendo assim, o horário correto das aplicações deve ser respeitado para evitar-se temperaturas acima de 30 °C e umidades do ar inferiores a 55% (Figura 12).

Outro fator a ser considerado é a toxicidade de alguns fungicidas triazóis, que pode aparecer na soja sob condições especiais. Cultivares mais sensíveis aos fungicidas podem apresentar fitotoxicidade, em aplicações sob temperatura elevada (> 35 °C) e estresse de seca. Nas lavouras se percebe maior fitotoxicidade nas áreas de sobreposição de barra do pulverizador e de manobra para retorno (Gasen, 2004).

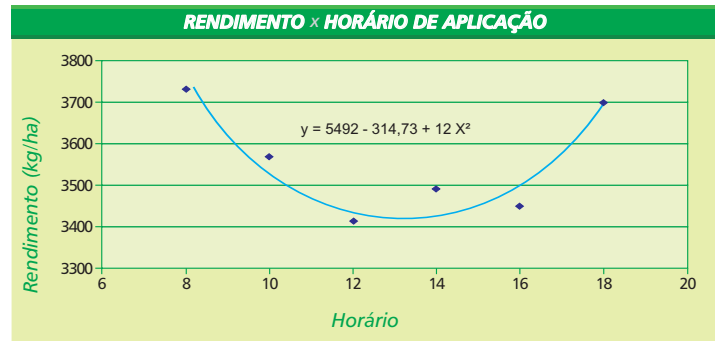


Figura 12 - Rendimento de grãos de soja, cultivar Fepagro RS10, em função de aplicação de fungicida triazol em diferentes horários do dia. Modificado de Boller et al., 2003.

## Uso de Adjuvantes

Caso houver recomendação pelo fabricante, o adjuvante deve ser utilizado. A maioria dos fungicidas já contém adjuvante adequado para a aplicação, não necessitando de adição. Os trabalhos disponíveis, até o momento, demonstram que o uso de adjuvantes não se diferencia estatisticamente do uso isolado do fungicida. A decisão do uso deve levar em conta o tipo de produto (formulação), condições de aplicação e clima.

INSETICIDAS E FUNGICIDAS	Condição do alvo	Condições climáticas Favoráveis	Condições climáticas Desfavoráveis	Pontas recomendadas	Taxa de Aplicação	Cobertura mínima
	Lavoura nova, aberta	Gotas médias	Gotas médias ou grossas	Leque com pré-orifício, defletora com pré-orifício	80 a 120 l/ha	20 gotas/cm <sup>2</sup> (inseticidas)
Lavoura nova, aberta	Gotas muito finas ou finas	Gotas finas ou médias	Duplo Leque	100 a 200 l/ha	50 gotas/cm <sup>2</sup> (fungicidas)	

Quadro 13 - Recomendações de parâmetros de aplicação de fungicidas e inseticidas com barras terrestres para milho, soja e algodão



Figuras 13 e 14 - Pontas indicadas para fungicidas e inseticidas em lavouras novas, sem problemas de penetração, produzindo gotas médias e grossas



Figuras 15 e 16 - Pontas indicadas para fungicidas e inseticidas em lavouras fechadas, produzindo gotas médias a finas

# Recomendações para aplicações terrestres de inseticidas

## Tamanho e densidade de gotas

Assim como os fungicidas, as aplicações de inseticidas necessitam de gotas menores (finas/muito finas), para garantir boa penetração na copa das plantas e realizar boa cobertura, uma vez que muitos insetos como percevejos na soja e lagarta do cartucho do milho se "escondem" no interior das plantas. Neste caso, o esquema de dois leques angulados ("Twincap" da Hypro, Figura 15, p. 12) são mais eficientes do que leques simples. Caso a lavoura ainda esteja nova, sem problemas de penetração na folhagem, gotas mé-

dias podem ser utilizadas para melhor controle de deriva e evaporação. Não se recomenda pontas de indução de ar para estas aplicações, mesmo que sejam de leque duplo com indução de ar. Veja indicação de parâmetros e pontas de pulverização sugeridas no quadro 13.

## Volumes de Calda

Devem garantir a boa cobertura do alvo. Para lavouras novas com baixo índice de área foliar - IAF, entre 80 a 100 litros/ha, e lavouras mais fechadas (IAF acima de 3), entre 100 a 200 l/ha.

Para percevejos na soja, lagarta do cartucho no milho e aplicações em algodão já fechado, recomenda-se acima de 150 l/ha.

## Horário das aplicações

Seguir sempre a regra geral de evitar temperaturas acima de 30 °C e umidades do ar inferiores a 55%. No caso dos percevejos da soja, como os mesmos permanecem nas partes mais baixas das plantas durante as horas quentes do dia, entre 10 e 16 horas, deve se evitar as aplicações nestes horários para o controle dos mesmos.

# Recomendações para aplicação de herbicidas pré-emergentes

## Tamanho das gotas

Os herbicidas pré-emergentes podem ser aplicados com gotas maiores a partir de 20 gotas/cm<sup>2</sup> (Quadros 4 e 5, p. 7). Para se obter essas gotas, deve se utilizar as pontas recomendadas no quadro 14.

**Quando aplicar, antes ou depois do plantio? No caso de aplicações conjuntas de pré-emergentes com herbicidas de manejo (glifosato), as duas alternativas apresentam vantagens e desvantagens:**

**Aplicação antes do plantio:** as plantas daninhas não sofreram nenhum dano mecânico, favorecendo o tratamento do dessecante. Por outro lado, o tratamento residual poderá ser afetado com a operação do plantio, pelo revolvimento do solo na linha de plantio, favorecendo a germinação

das sementes infestantes.

**Aplicação depois do plantio:** as plantas daninhas presentes sofreram danos mecânicos, podem estar recobertas pelo solo, que poderá afetar a dessecação. Nessas circunstâncias, recomenda-se que a aplicação seja feita 24 horas após o plantio, para permitir a recuperação das plantas. O tratamento residual neste caso é favorecido, pois o produto é colocado no local correto, sem interferência das rodas de corte da plantadeira

## Nível de Cobertura verde do solo

Caso o solo apresente mais de

30% de cobertura, com ervas ou palha, não se recomenda a aplicação de herbicidas pré-emergentes.

## Chuva logo após a aplicação

Para a aplicação de pré-emergentes uma chuva leve após a mesma pode ser benéfica por permitir que o produto seja levado das palhadas, descendo para o perfil do solo. No caso de mistura com produtos pós-emergentes, o mesmo poderá ser lavado. Glifosato, por exemplo, necessita cerca de 6 horas sem chuva após a aplicação.

HERBICIDAS PRÉ-EMERGENTES					
Condição do alvo	Condições climáticas		Pontas recomendadas	Taxa de Aplicação	Cobertura mínima
	Favoráveis	Desfavoráveis			
Solo descoberto	Gotas muito grossas a extr. grossas	Gotas muito grossas a extr. grossas	Leque com indução de ar	60 a 120 l/ha	20 gotas/cm <sup>2</sup>
Solo com alguma cobertura (efeito "guarda-chuva")	Gotas médias a finas	Gotas finas ou médias	Leque com pré-orifício	60 a 120 l/ha	20 gotas/cm <sup>2</sup>

Quadro 14 - Recomendações de parâmetros de aplicação de herbicidas pré-emergentes

# Recomendações para aplicação de herbicidas pós-emergentes

Os herbicidas pós-emergentes devem ser separados em dois grupos para se definir a maneira de aplicação:

## Pós-emergentes sistêmicos

No caso do glifosato, do 2.4 D e outros herbicidas sistêmicos podem ser aplicados com gotas grossas a extremamente grossas. Neste caso, as pontas de indução de ar ULD são as mais indicadas (Figura 17), garantindo bom controle da deriva, caso não ocorra problemas de efeito guarda-chuva.

Ocorrendo o efeito guarda-chuva (dificuldade de penetração da pulverização pela presença de muita palha ou plantas maiores, recobrando as plantas menores), deve-se produzir gotas médias utilizando pontas leque com pré-orifício, como a LD da Hypro (Figura 13, p. 12) ou finas, utilizando pontas leque simples como a TR da Hypro (Figura 18) para obter-se melhor penetração.

Em casos extremos de efeito guarda-chuva e se as condições climáticas permitirem, poderão ser utilizadas ainda as pontas duplo leque, sem indução de ar, produzindo gotas finas ou médias, (capa dupla com pontas TR, para gotas finas ou LD, para gotas médias) para se garantir melhor penetração.

Uma possibilidade de se aumentar o rendimento de trabalho no caso de aplicação de gotas muito grossas com terreno plano e topo da cultura/mato a dessecar uniforme é o uso de pontas descentradas na extremidade da barra como a XT da Hypro, mostrada na Figura 19. Ela é uma ponta que fará uma faixa de 4 a 6 metros. Mas, colocando-se uma ponta em cada extremidade da barra, passa-se de 8 a 12 metros de largura de aplicação na barra, com significativo ganho de rendimento de trabalho e economia de combustível na operação, pela redução de número de passadas e de manobras na área. O uso de tal esquema fica dependente da orientação de passadas por Barra de Luzes (DGPS) ou por se riscar a área previamente para marcar as passadas do pulverizador.



Figura 17 - Ponta de indução de ar ULD - Hypro. Gotas grossas a muito grossas



Figura 18 - Ponta leque TR - Hypro. Gotas médias a finas

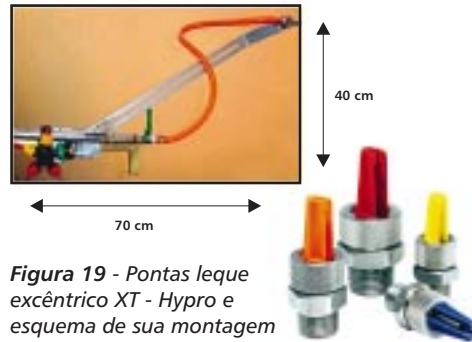


Figura 19 - Pontas leque excêntrico XT - Hypro e esquema de sua montagem na extremidade na barra



Figura 20 - Teste de distribuição da Ponta XT

HERBICIDAS PÓS-EMERGENTES SISTÊMICOS					
Situação do alvo	Condições climáticas		Pontas recomendadas	Taxa de Aplicação	Cobertura mínima
	Favoráveis	Desfavoráveis			
Com efeito guarda-chuva	Gotas finas	Gotas médias	Duplo leque Leque com pré-orifício	60 a 120 l/ha	20 gotas/cm <sup>2</sup>
Sem efeito guarda-chuva	Gotas médias a grossas	Gotas grossas a muito grossas	Leque com pré-orifício Leque com indução de ar	60 a 120 l/ha	20 gotas/cm <sup>2</sup>

Quadro 15 - Recomendações de parâmetros de aplicação de herbicidas pós-emergentes sistêmicos

## Pós-emergentes de contato

Gramoxone e outros herbicidas de contato exigirão gotas de médias a finas, conforme o clima permitir (utilize pontas leque simples TR da Hypro, Figura 18, ou com pré-orifício LD da Hypro, Figura 13, p. 12).

No caso de mistura com produtos pré-emergentes ou sistêmicos, deverão ser produzidas gotas médias a finas e não grossas ou muito grossas, para não comprometer o funcionamento do produto de contato.

No Quadro 16, síntese e sugestão de pontas para atingir estes objetivos.

HERBICIDAS PÓS-EMERGENTES DE CONTATO					
Situação do alvo	Condições climáticas		Pontas recomendadas	Taxa de Aplicação	Cobertura mínima
	Favoráveis	Desfavoráveis			
Com efeito guarda-chuva	Gotas finas	Gotas médias	Duplo leque Leque simples	60 a 120 l/ha	20 gotas/cm <sup>2</sup>
Sem efeito guarda-chuva	Gotas médias	Gotas médias	Leque com pré-orifício	60 a 120 l/ha	20 gotas/cm <sup>2</sup>

Quadro 16 - Recomendações de parâmetros de aplicação de herbicidas pós-emergentes de contato

# Linha DuPont para Soja. Confiança no resultado, do início ao fim.



- Desseque e Plante, com Classic®, Polaris® e Joint® Oil.
- Controle folhas largas e estreitas com Classic®, Cobra® Classic® Box e Gallant® R.
- Proteja a soja contra insetos com Lannate® BR, Galaxy® 100 CE, Piredan® e Thionex® 350 CE.
- Controle as doenças de final de ciclo com Delsene®.
- Resultado: colha uma soja de alta qualidade.

DuPont  
**Classic®**

DuPont  
**Polaris®**

**Joint Oil**

DuPont  
**Classic®**



DuPont  
**Classic®**

**Gallant® R**

DuPont  
**Lannate®**

**Galaxy®**

DuPont  
**Piredan®**

**THIONEX®  
350 CE**

DuPont  
**Delsene®**

## Se a DuPont está presente, pode confiar.



*Os milagres da ciência\**

\* Joint Oil: marca registrada Dow AgroSciences, e distribuído pela DuPont do Brasil S.A. \* Cobra: marca registrada Bayer CropScience Ltda. \* Gallant: marca registrada Dow AgroSciences, e distribuído pela DuPont do Brasil S.A. \* Galaxy: marca registrada pela empresa Agitor Defensivos Agrícolas Ltda, e utilizada sob licença pela DuPont do Brasil S.A. \* Thionex: marca registrada Maltesheim Chemical/Winter Ltd, e distribuído pela DuPont do Brasil S.A. Obs.: Delsene®, Gallant® R, Thionex® e Cobra® não têm cadastro no Estado do Paraná, não poderão ser comercializados e nem usados neste Estado.

ATENÇÃO: Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e na receita ou faça-o a quem não souber ler. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade. Consulte sempre um Engenheiro Agrônomo. Venda sob receituário agrônomo.



0800 701-0109

**Tele DuPont**  
AGRICOLA  
**0800-707-5517**  
Um grupo presente de todos os lados e Brasil

# Lagartas! É com a DuPont.



Inseticidas com modos de ação diferentes,  
complementares e seletivos aos inimigos naturais das lagartas:

DuPont  
**Lannate**<sup>®</sup>

**Galaxy**<sup>®</sup>

**ATENÇÃO:** Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, no bulo e na receita ou faça-o à quem não souber ler. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade. Consulte sempre um Engenheiro Agrônomo. Venda sob receituário agrônomo.



Os milagres da ciência<sup>®</sup>

\*Galaxy, marca registrada pela empresa Agrícola Defensivos Agrícolas Ltda, e utilizada sob licença pela DuPont do Brasil S.A.

© Copyright 2004-2008, DuPont do Brasil S.A. Todos os direitos reservados.

\* marca registrada DuPont