



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
 Campus de Jaboticabal
 Depto. Fitossanidade

Núcleo de Estudos e Desenvolvimento em Tecnologia de Aplicação

TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO DE PRODUTOS
 FITOSSANITÁRIOS

Aplicação de Líquidos e Pulverizadores

Prof. Dr. Marcelo da Costa Ferreira
mdacosta@fcav.unesp.br

Setembro de 2016

Logos: UEMA, CA, 50, and NEDTA.

DILUENTES PARA APLICAÇÃO VIA LÍQUIDA

→ O que são?

- materiais adicionados à formulação

→ Função:

- aumentar o volume (distribuição)

→ Água:

- mais utilizado
- baixo custo
- amplas opções de formulações compatíveis

Limitações do uso da água como diluente

→ Tensão Superficial:

- Alta (forma esférica)
 - ✓ concentração em pequenos pontos
 - ✓ distribuição irregular
 - ✓ fitotoxicidade

→ Agentes tensoativos ou surfactantes (adicionados à formulação ou à calda)

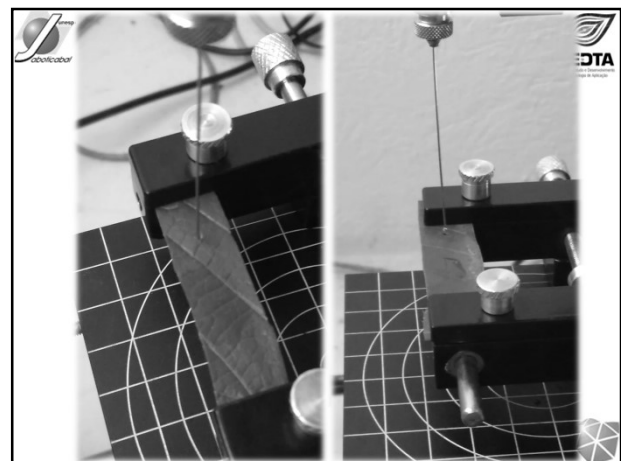
- diminuem a tensão superficial
 - ✓ maior espalhamento
 - ✓ deposição em maior área

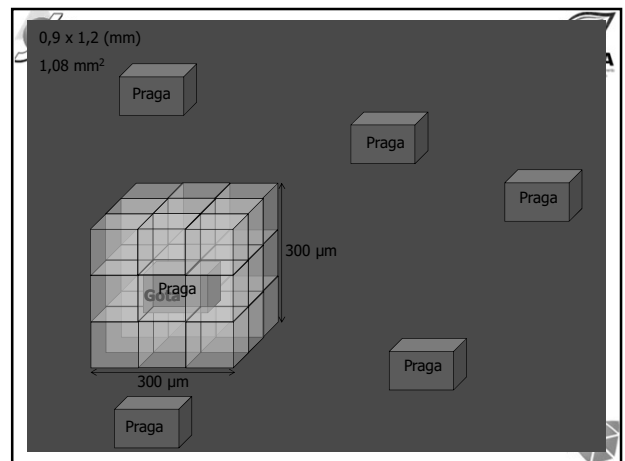
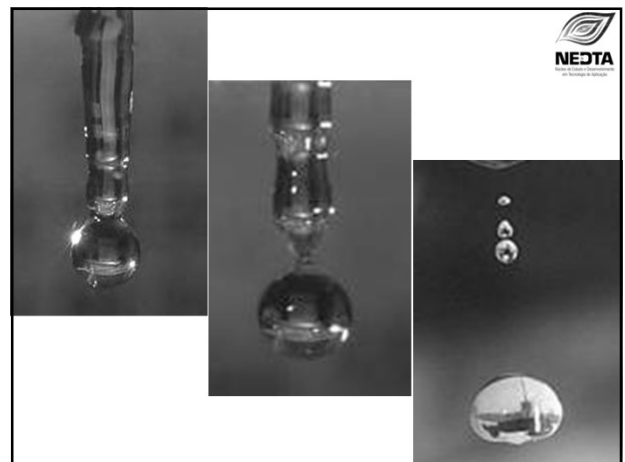
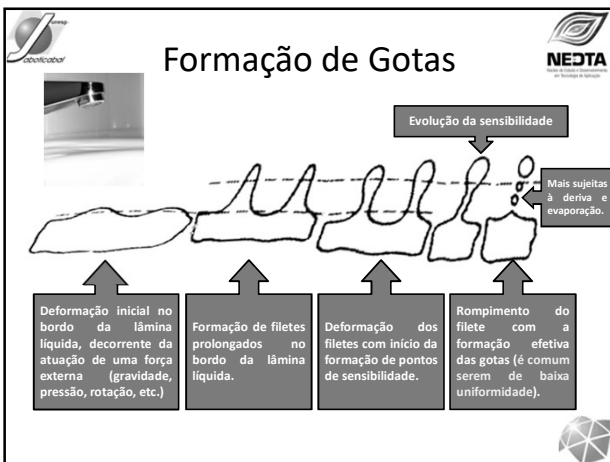
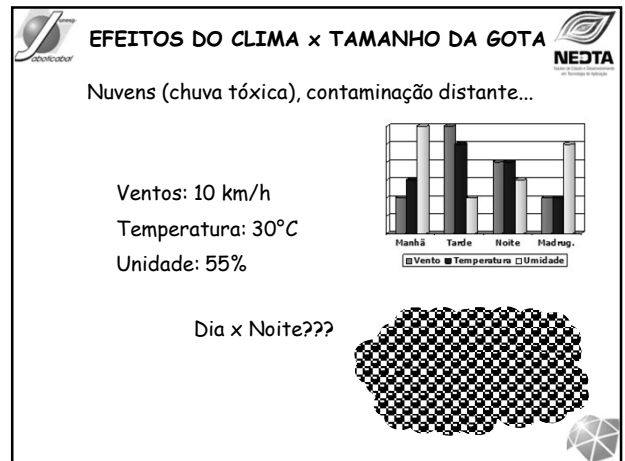
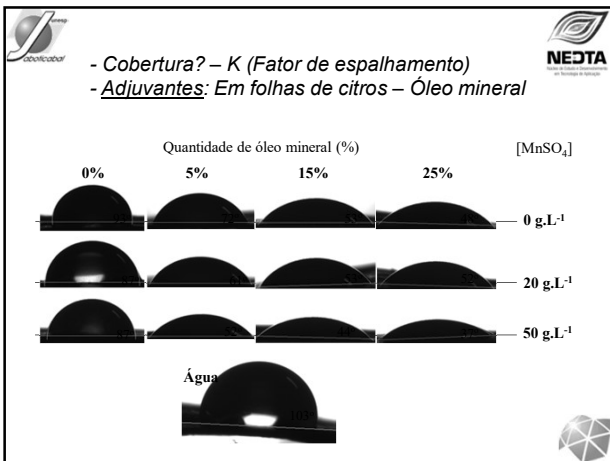
Limitações do uso da água como diluente

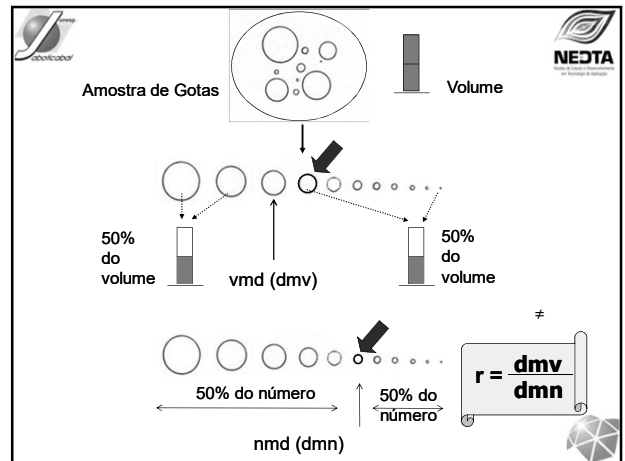
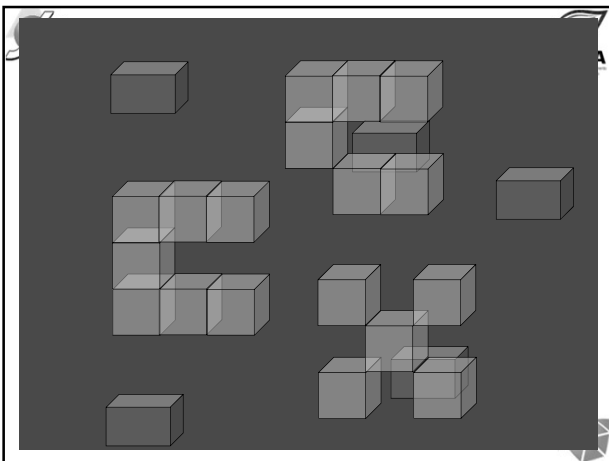
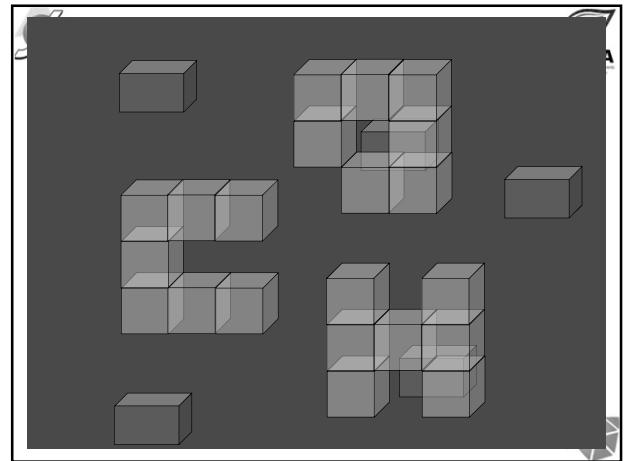
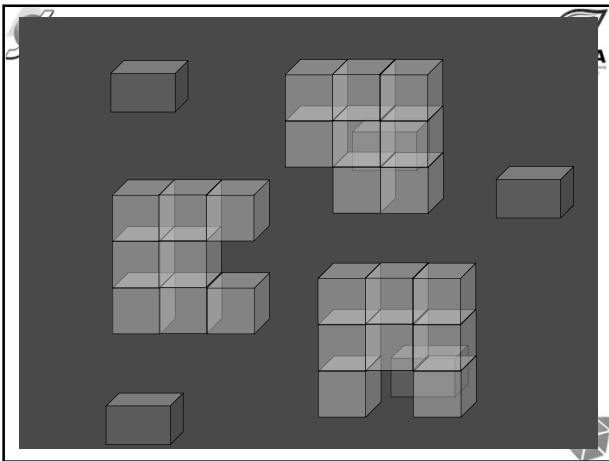
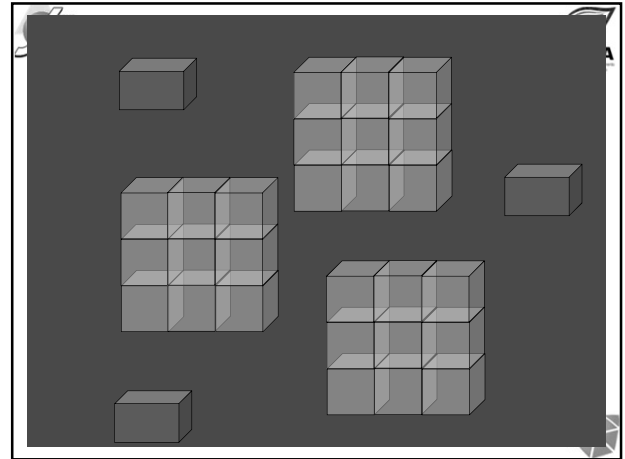
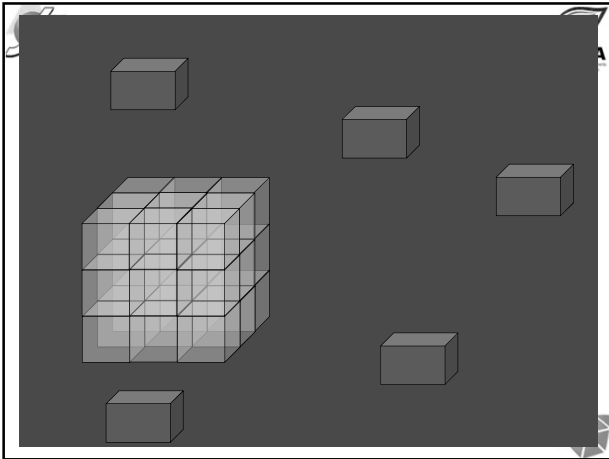
→ Evaporação

- Tensão de vapor alta
 - ✓ rápida evaporação
- Gotas pequenas
 - ✓ processo de evaporação é significativo
- Variável em função de quê?
 - ✓ diâmetro da gota
 - ✓ condições ambientais (T°C e U.R.)

→ Gotas evaporam entre a máquina e o alvo







ID: MAGNO AD 110015 - 45 Run No: 1 Measured: 16/8/103 17:16
 File: (Sample Not Sav ed) Analyzed: 14/3/104 18:31
 Path: C:\SIZERS\DATA Source: Analyzed

Range: 300 mm Beam: 2.40 mm Sampler: None Obs: 3.8 %
 Presentation: 3OHD Analysis: Polydisperse Residual: 0.896 %
 Modifications: None

Conc. = 0.0737 %Vol Density = 1.000 g/cm³ S.S.A = 0.0438 m²/g
 Distribution: Volume D[4, 3] = 228.91 um D[3, 2] = 136.88 um
 D(v, 0.1) = 107.04 um D(v, 0.5) = 199.59 um D(v, 0.9) = 391.11 um
 Span = 1.423E+00 Uniformity = 4.471E-01

Size (um)	Volume Under %	Size (um)	Volume Under %	Size (um)	Volume Under %	Size (um)	Volume Under %
0.538	0.00	3.49	0.21	22.69	0.61	147.3	26.32
0.586	0.00	3.80	0.23	24.70	0.66	160.4	32.51
0.638	0.01	4.14	0.25	26.89	0.71	174.6	39.18
0.694	0.01	4.51	0.27	29.28	0.75	190.1	46.07
0.756	0.02	4.91	0.28	31.88	0.79	207.0	52.93
0.823	0.02	5.34	0.30	34.71	0.82	225.4	59.69
0.896	0.02	5.82	0.30	37.79	0.85	245.4	66.24
0.976	1.06	6.35	0.32	41.14	0.89	267.2	72.20
1.06	0.04	6.92	0.33	44.79	0.94	290.9	77.98
1.16	0.04	7.51	0.32	48.77	1.02	316.7	81.80
1.26	0.05	8.18	0.32	53.10	1.16	344.8	85.57
1.37	0.05	8.90	0.32	57.81	1.38	375.4	88.69
1.49	0.06	9.69	0.33	62.94	1.72	408.7	91.27
1.63	0.07	10.55	0.33	68.53	2.22	445.0	93.37
1.77	0.08	11.49	0.34	74.61	2.92	484.5	95.07
1.93	0.09	12.50	0.34	81.23	3.90	527.5	96.44
2.10	0.10	13.60	0.35	88.44	5.22	574.3	97.56
2.28	0.12	14.83	0.40	96.29	6.99	625.3	98.49
2.49	0.13	16.14	0.43	104.8	9.33	680.8	99.20
2.71	0.15	17.58	0.47	114.1	12.34	741.2	99.69
2.95	0.17	19.14	0.51	124.3	16.15	807.0	99.92
3.21	0.19	20.94	0.56	135.3	20.83	879.7	100.00

Muito sujeita à evaporação (0.538 - 0.896 um)
 Muito sujeita à deriva (1.93 - 3.21 um)

ID: MAGNO AD 110015 - 45 Run No: 1 Measured: 16/8/103 17:16
 File: (Sample Not Sav ed) Analyzed: 14/3/104 18:31
 Path: C:\SIZERS\DATA Source: Analyzed

Range: 300 mm Beam: 2.40 mm Sampler: None Obs: 3.8 %
 Presentation: 3OHD Analysis: Polydisperse Residual: 0.896 %
 Modifications: -

Conc. = 0.0737 %Vol Density = 1.000 g/cm³ S.S.A = 0.0438 m²/g
 Distribution: Number D[4, 3] = 228.91 um D[3, 2] = 136.88 um
 D(n, 0.1) = 0.54 um D(n, 0.5) = 0.73 um D(n, 0.9) = 1.87 um
 Span = 1.549E+00 Uniformity = 5.341E-01

Size (um)	Number Under %	Size (um)	Number Under %	Size (um)	Number Under %	Size (um)	Number Under %
0.538	10.11	3.49	99.82	22.69	99.96	147.3	99.99
0.586	20.22	3.80	99.18	24.70	99.96	160.4	100.00
0.638	31.95	4.14	99.44	26.89	99.97	174.6	100.00
0.694	43.45	4.51	99.62	29.28	99.97	190.1	100.00
0.756	53.19	4.91	99.74	31.88	99.97	207.0	100.00
0.823	60.90	5.34	99.81	34.71	99.97	225.4	100.00
0.896	67.29	5.82	99.85	37.79	99.97	245.4	100.00
0.976	72.20	6.35	99.88	41.14	99.97	267.2	100.00
1.06	77.98	6.92	99.90	44.79	99.97	290.9	100.00
1.16	80.08	7.51	99.91	48.77	99.97	316.7	100.00
1.26	82.97	8.18	99.89	53.10	99.97	344.8	100.00
1.37	85.43	8.90	99.89	57.81	99.97	375.4	100.00
1.49	87.56	9.69	99.90	62.94	99.98	408.7	100.00
1.63	89.43	10.55	99.90	68.53	99.98	445.0	100.00
1.77	91.10	11.49	99.91	74.61	99.98	484.5	100.00
1.93	92.59	12.50	99.91	81.23	99.98	527.5	100.00
2.10	93.89	13.60	99.91	88.44	99.98	574.3	100.00
2.28	95.07	14.83	99.91	96.29	99.98	625.3	100.00
2.49	96.09	16.14	99.94	104.8	99.98	680.8	100.00
2.71	96.97	17.58	99.95	114.1	99.99	741.2	100.00
2.95	97.72	19.14	99.95	124.3	99.99	807.0	100.00
3.21	98.33	20.84	99.96	135.3	99.99	879.7	100.00

Muito sujeita à evaporação (0.538 - 0.896 um)
 Muito sujeita à deriva (1.93 - 3.21 um)

Informações sobre tensão superficial

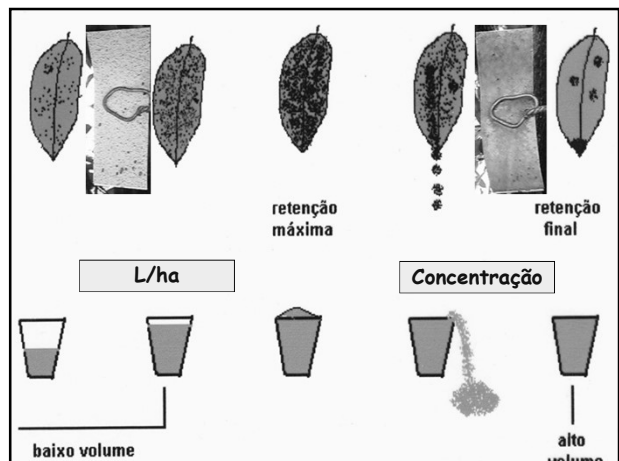
- http://en.wikipedia.org/wiki/Surface_tension
- <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/surten.html>
- <http://water.usgs.gov/edu/surface-tension.html>
- http://www.chem.ufl.edu/~saacs/outreach/Break%20the%20Tension_A%20Water%20Experiment.pdf
- <http://www.newton.dep.anl.gov/askasci/phy00/phy00627.htm>
- http://edtech.boisestate.edu/snelsonc/examples/surface_tension_tutorial.htm
- <http://genesmission.jpl.nasa.gov/educate/scimodule/CleanRoom/pdfs/TerrificTensionST.pdf>

VOLUME DE APLICAÇÃO

- Classificação da pulverização
 - volume de calda em por quantidade/área ou concentração
- Categorias
 - Não há concordância nos limites (0,1 L ou 10000 L)
 - MATTHEUS (1979)
- Atual
 - Ultra volume baixo: volume mínimo por unidade de área (controle)
 - Volume baixo: anterior à capacidade máxima de retenção
 - Volume alto: além da capacidade máxima de retenção (escorrimento)

Categorias de aplicação via líquida (Matthews, 1979)

Designação	Volume (litro / hectare)	
	Culturas baixas	Culturas arbóreas
Volume alto	>600	>1000
Vol. médio	200-600	500-1000
Vol. baixo	50-200	200-500
Vol. muito baixo	5-50	50-200
Vol. ultra baixo	<5	<50



FATORES ENVOLVIDOS

- Meteorologia
- Necessidade de molhamento
- Formulação e modo de ação dos produtos
- Localização e grau de dificuldade de acesso ao alvo
- Método de aplicação
- Concentração da calda
- Outros ...

SUGESTÃO

- DEFINIR NECESSIDADE DE P.C. PARA CONTROLE/UDD SUPERFÍCIE
- Verificar aproximadamente o tamanho da superfície (*Literatura*)
- DEFINIR O MÉTODO DE APLICAÇÃO (EQUIPAMENTO, VOLUME, TAMANHO DE GOTAS)
- AJUSTAR A CONCENTRAÇÃO PARA QUE NA SUPERFÍCIE CHEGUE O QUE É NECESSÁRIO PARA CONTROLE
- CALIBRAR O EQUIPAMENTO (Marcadores, Unif. Distribuição)

VOLUME DE APLICAÇÃO

→ Diminuir o volume de aplicação

- Custo
 - ✓ água
 - ✓ tempo
- Implicação
 - ✓ cobertura

Equipamentos para Aplicação Via Líquida

- Injetores (filete)
- Nebulizadores (neblina: gotas < 30 µm)
- Aerossóis (gotas entre 30 e 50 µm)
- Pulverizadores • Maioria das máquinas

Pergunta:
Como Aplicar...

Antes de Aplicar...

Métodos de Manejos de Plantas Daninhas

Mecânico	Químico	Cultural
<ul style="list-style-type: none"> • grade • enxada rotativa • roçadeira • capina manual 	<ul style="list-style-type: none"> • Herb. Pós- emerg. • Herb. Pré-emerg. 	<ul style="list-style-type: none"> • Espaçamentos • Cult. intercalares • Rotação • Consorciação • Adubação Verde • Cobertura morta

"Manejo Padrão"

Fonte: Victoria Filho (1983)

"MANEJO INTEGRADO"

Aspectos de pulverizadores nas décadas de 1950, 60 e 70

- **Pulverizadores de barra**
 - Principalmente montados no trator
 - Tanques entre 400 – 1000 litros
 - Barras de 6 à 12 m de largura com sistemas rudimentares de suspensão
 - Pontas de 65 ou 80° ou cone, montadas a 0,3 ou 0,5 m na barra
 - Velocidade de pulverização baixa (< 8,0 km/h) para aplicar volumes relativamente altos (> 200 L/ha)
 - Usando vários sistemas de pressurização



Anos 2000

- Máquinas maiores
 - Padrão médio de barras de 24 m
 - Pulverizadores auto-propelidos e de arrasto com tanques até maiores que 2000 de capacidade
 - Bons sistemas passivos de estabilização para diminuir impactos e movimentos de rotação e de zigue-zague na barra
 - Maiores velocidades (de 12 a 20 km/h)



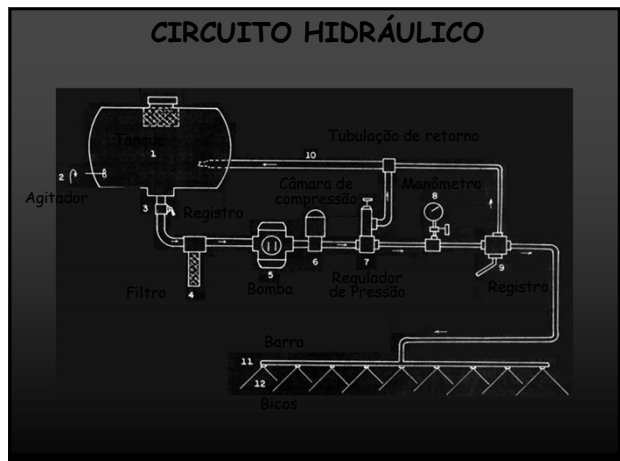
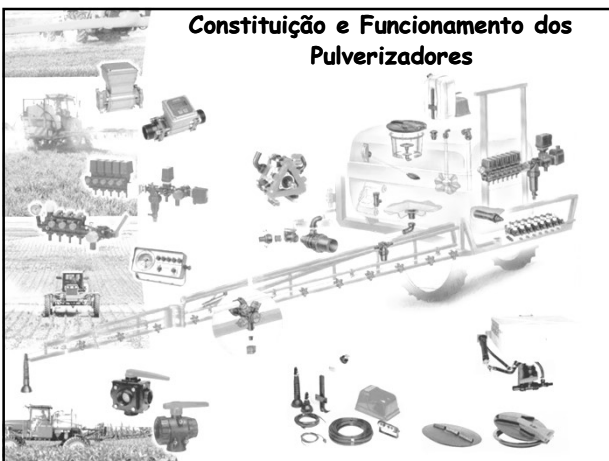
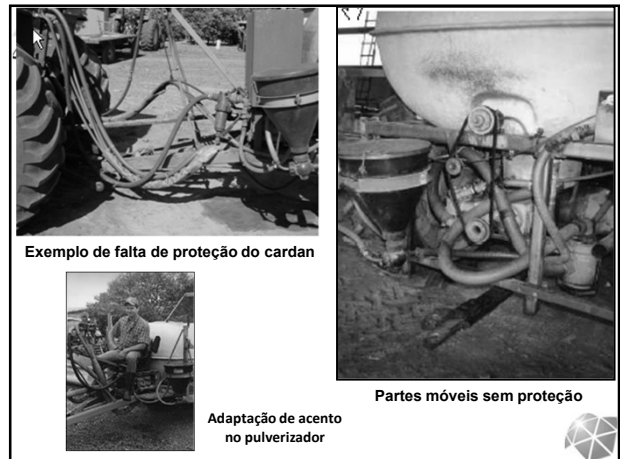
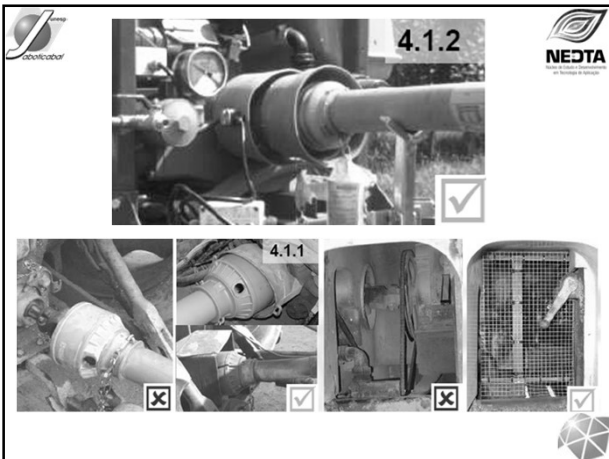
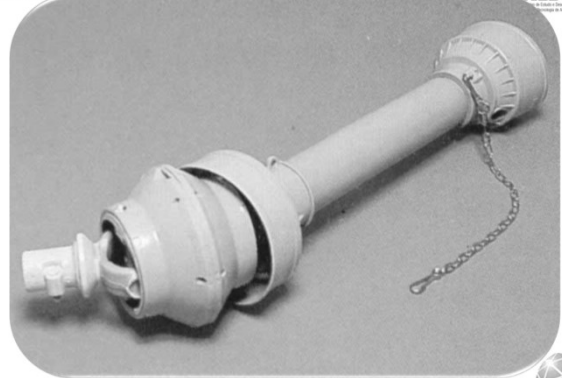
AValiação DE PULVERIZADORES

- Racionalização do uso de produtos fitossanitários com consequente redução de custos;
- Melhoria na eficiência das aplicações;
- Ação para reduzir o impacto ambiental, incentivo à qualidade;
- Uso correto dos equipamentos para diminuir riscos ao operador;
- Manutenção adequada dos pulverizadores e;
- Treinamento de operadores.

Inspeção típica, avalia e/ou identifica

- Proteção de partes móveis;
- Vazamentos;
- Mangueiras danificadas;
- Localização e posicionamento de mangueiras;
- Estado de conservação do filtro de sucção; (fissuras, rompimentos, amassamento ou torção, etc.)
- Presença e estado de conservação do filtro de linha;
- Presença e estado de conservação de anti-gotejadores;
- Espaçamento entre bicos; (10%)
- Tipo de ponta de pulverização;
- Estado das pontas de pulverização; (10%)
- Presença e adequação do manômetro;
- Precisão do manômetro;
- Taxa de aplicação; (5%)
- Dosagem do produto e; (5%)
- Uniformidade de distribuição da pulverização. (*)

TRANSMISSÃO



CIRCUITO HIDRÁULICO

1. Tanque
2. Agitador
3. Registro
4. Filtro
5. Bomba
6. Regulador de Pressão
7. Manômetro
8. Registro
9. Tubulação de retorno
10. Barra
11. Bicos
12. (Câmara de compressão)

FILTROS

AGITADORES

Esquema de agitadores de tanque:
A) hidráulico e B) mecânico

AGITADORES

OBJETIVO

Avaliar a variação na concentração de fipronil em caldas preparadas a partir das formulações WG e SC ao longo de um dia de trabalho.



MATERIAL E MÉTODOS



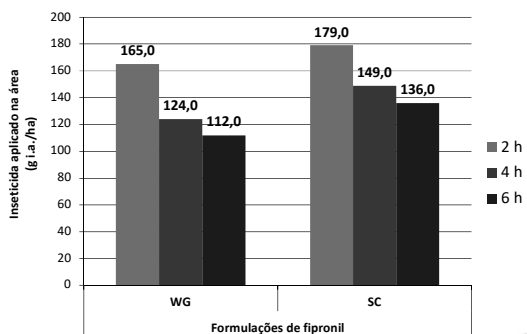
- Preparo das caldas fitossanitárias
 - Fipronil 800 WG (250 g/ha)
 - Fipronil 600 SC (333 mL/ha)
- 200 g i.a./ha
- Aferição do volume de calda nos bicos (100 L/ha)
 - Máquina sem agitador no tanque
 - Amostragens de caldas (± 80 mL)
 - Bicos (0, 2, 4 e 6 h)
 - Análises (Cromatografia e Decantação)



AMOSTRAGENS



Quantidade efetiva de inseticida aplicado na área (g i.a./ha)



Esperado 200 g i.a. /ha



CONCLUSÕES

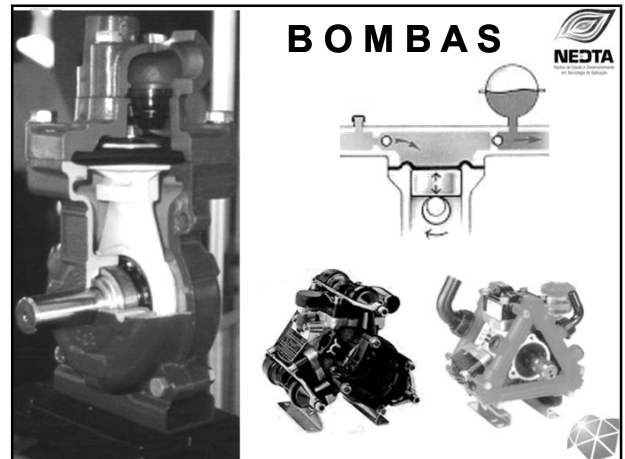
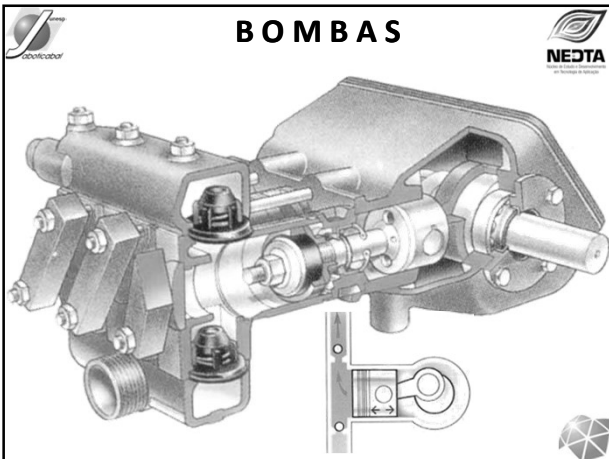


- A concentração de fipronil nas caldas coletadas os bicos reduz-se ao longo do tempo;
- A formulação SC foi mais estável quanto à separação ao longo do tempo;
- Para ambas as formulações (é fundamental) que exista (um sistema de uniformização das caldas) para manter a concentração desejada ao longo da jornada de trabalho.



FILTROS





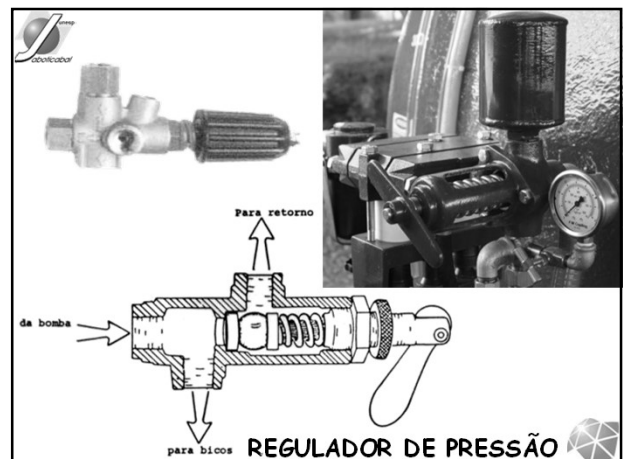
BOMBAS

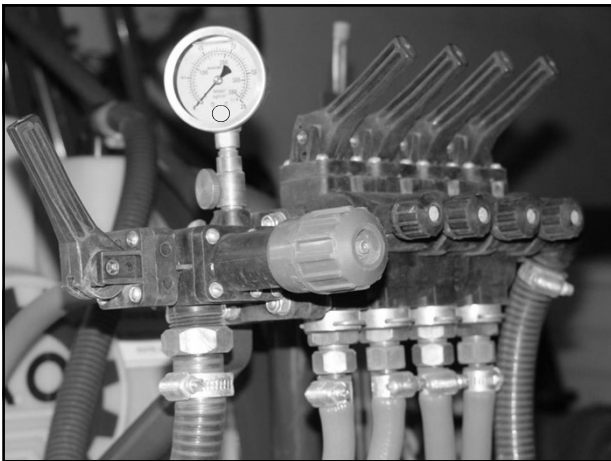
BOMBAS DE ROLETE
 Média pressão = 15 bar
 Baixa vazão = 100 L/min

BOMBAS CENTRÍFUGAS
 baixa pressão (8 bar)
 alta vazão

Diagrama de Montagem para "Flow Back"

1. Válvula Válvula de Retorno
2. Válvula Válvula de Retorno
3. Válvula Válvula de Retorno
4. Válvula Válvula de Retorno
5. Válvula Válvula de Retorno
6. Válvula Válvula de Retorno
7. Válvula Válvula de Retorno
8. Válvula Válvula de Retorno
9. Válvula Válvula de Retorno
10. Válvula Válvula de Retorno





Marcação de linhas por satélites:



Antena GPS



Barra de luzes



Marcação de linha por espuma



Eletrônica Embarcada

Bem simples!!!

Pulverizador

Melhorou!!!

Catálogo Teeliet®

METODOLOGIA PRÁTICA PARA O MAPEAMENTO DE PLANTAS DANINHAS

A. Primeiro mapeamento

B. Segundo mapeamento

Figura 2. Ilustração dos mapas de plantas daninhas, obtidas no primeiro (A) e no segundo (B) mapeamentos da área experimental

Balastreire & Baio, 2001

Perdas ...

Eficiente?

Veline, 2013

Aplicação Localizada

colocação de produtos fitossanitários apenas onde há necessidade

on-line ou baseada em sensores em tempo real, o equipamento controlado incorpora sensores, sendo os dados de tais sensores usados imediatamente para o controle automático da aplicação

off-line ou baseados em mapas de aplicação, os dados são coletados, armazenados e processados em uma operação distinta e o equipamento utiliza essas informações para efetuar a aplicação

SISTEMAS CONTROLADORES PARA DETECÇÃO INSTANTÂNEA DE ALVOS

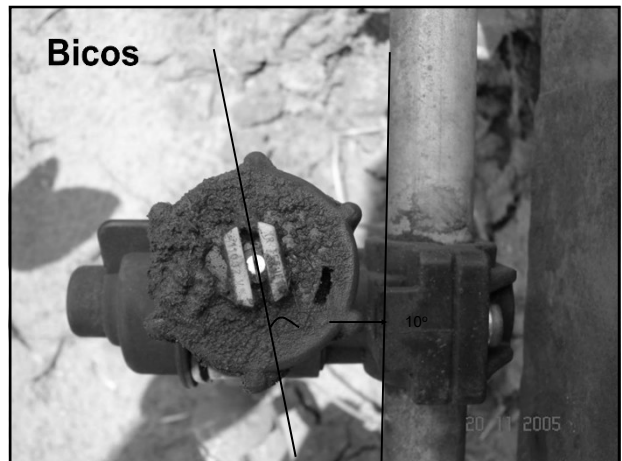
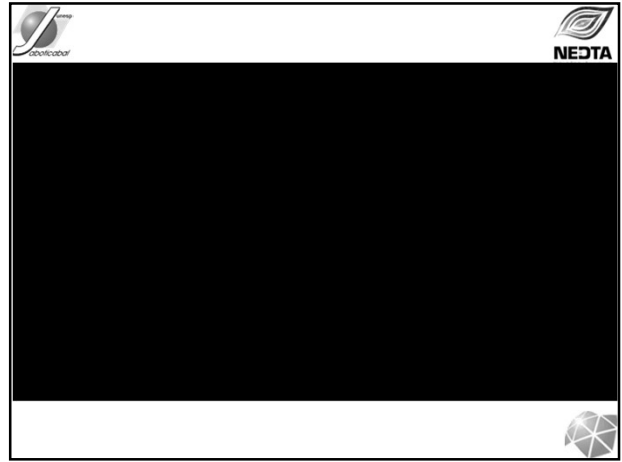
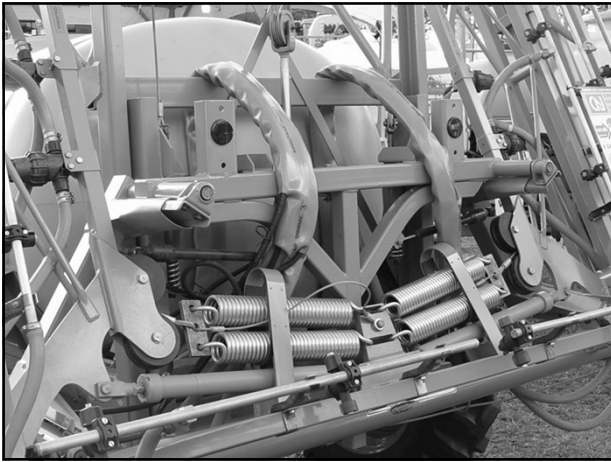
Sensores equipando pulverizadores

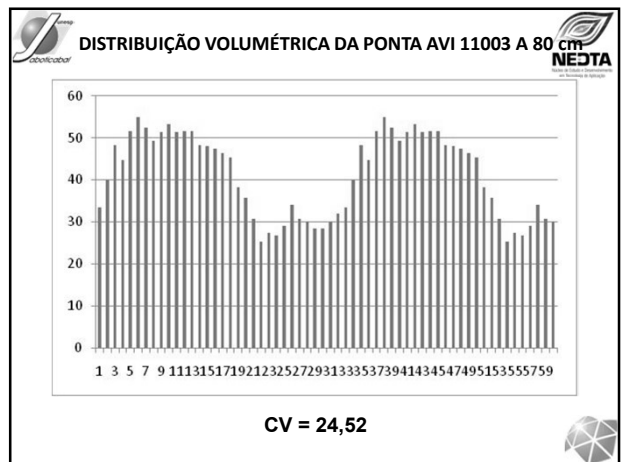
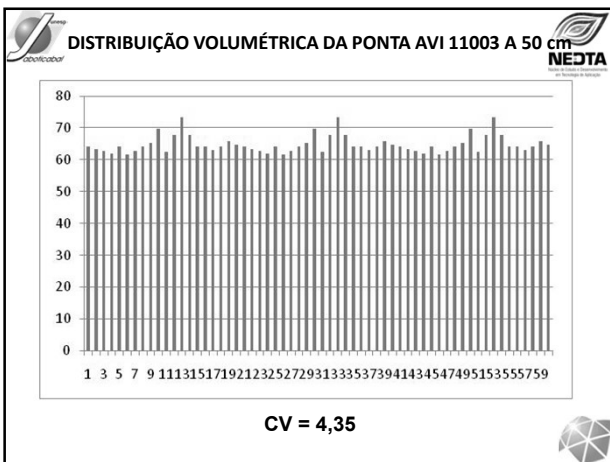
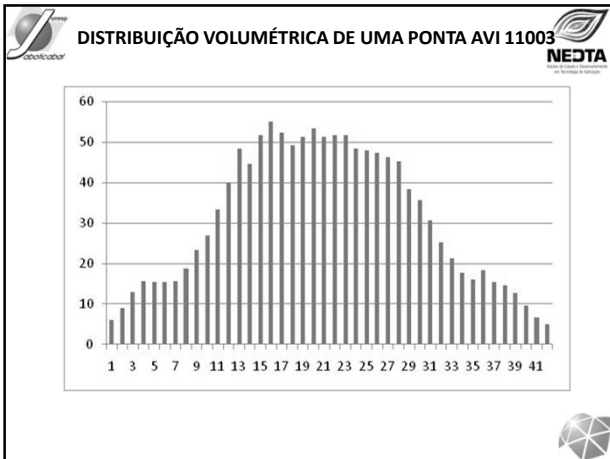
- 1) Ponta de Pulverização
- 2) Sensores de detecção
- 3) Sentido da operação
- 4) Cultura comercial a ser protegida

Aplicação localizada

Aplicação localizada

BARRA





UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Campus de Jaboticabal
 Depto. Fitossanidade

Núcleo de Estudos e Desenvolvimento em Tecnologia de Aplicação

TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO DE PRODUTOS
FITOSSANITÁRIOS
Bicos e Gotas

Prof. Dr. Marcelo da Costa Ferreira
 mdacosta@fcav.unesp.br

Setembro de 2016

Vários tipos de bicos

Energia	Tipo	Utilização
Hidráulica	Impacto	Baixa pressão - gotas grandes
	Leque	Superfícies planas
	Cone	Folhagens
Gasosa	Pneumático	Folhagens
Centrífuga	Disco ou gaiola	Volumes reduzidos - gotas uniformes
Cinética	Vibratório	Gotas grandes e uniformes
Térmica		Tratamento espacial (armazéns)
Elétrica	Eletrostático	Objetos aterrados - gotas pequenas

CDA

BICOS DE ENERGIA HIDRÁLICA

Partes constituintes:

1 – Corpo ou conector; 2 – Capa;
3 – Filtro; 4 – Ponta de pulverização.

NEETA



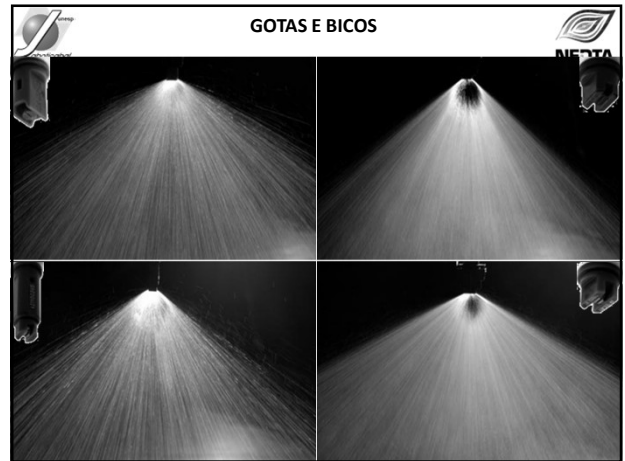
BICOS DE ENERGIA HIDRÁLICA

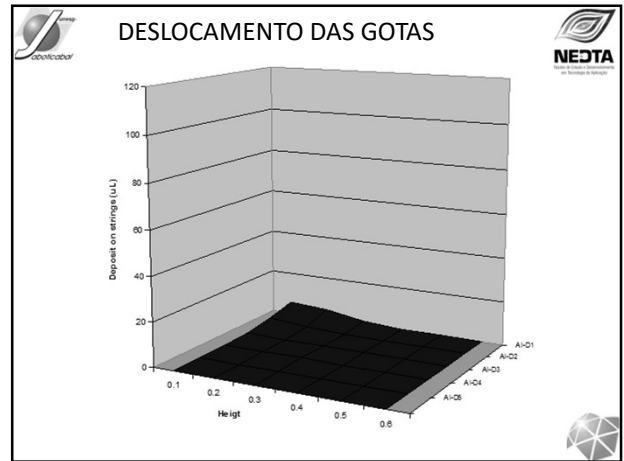
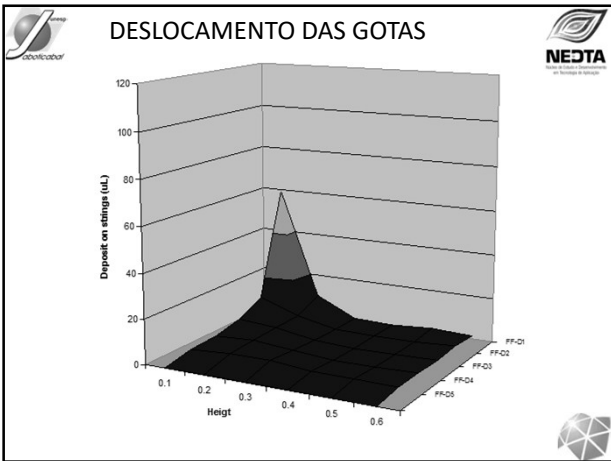
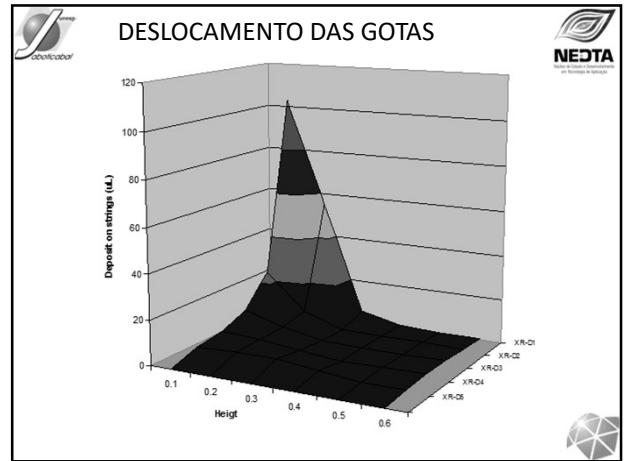
MODELOS

CLASSIFICAÇÃO POR CORES

ÂNGULO VAZÃO (gal/min) ???
→ 1 gal = 3,785 L

NEETA





Como avaliar a deriva?

Em:

- campo;
- Tunel de vento;
- Modelagem.





Pulverizadores de barra



Pulverizadores de barra com assistência de ar


Quanto dura uma ponta?

Depende:

- Do material do bico:
 - Bronze, aço inox, kematal, cerâmica;
- Da formulação aplicada:
 - Soluções, suspensões, emulsões...;
- A pressão de trabalho;
- Da qualidade da água;
- Da manutenção (cerâmica quebra!)

Quando trocar?

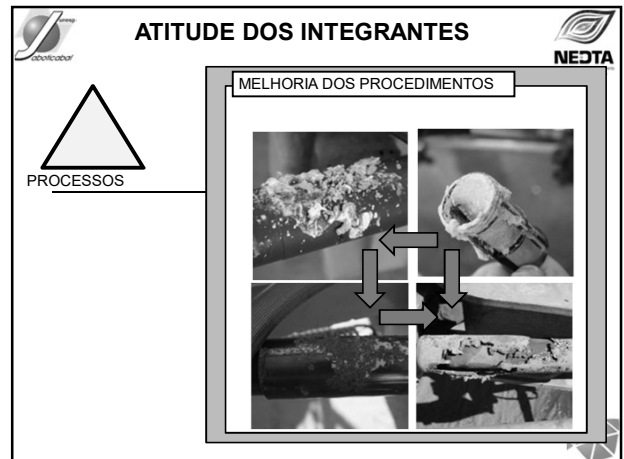
Defeitos ou quando vazão > 10% do nominal.



RESULTADOS DO PROJETO IPP

% de pulverizadores com pelo menos 1 falha	Brasil	Bélgica
Presença, funcionamento e precisão do manômetro	92,3	20,0
Pontas ruins	80,5	1,4
Erro na taxa de aplicação	76,8	0,1
Antigotejadores ruins ou ausentes	69,5	-
CV da barra acima de 15%	69,2	-
Falta de proteção de partes móveis	63,4	0,1
Mangueiras mal localizadas	59,8	0,8
Vazamentos	54,9	0,5
Mangueiras danificadas	50,0	-
Espaçamento incorreto entre bicos	43,9	2,0

Fonte: ANTUNIASI & GANDOLFO (2004).



ZONA DE CONFORTO

MUDANÇA DO HÁBITO

PROCESSOS

Logo: J Aplicador, NETA

RESULTADOS

Logo: J Aplicador, NETA

RESULTADOS

Logo: J Aplicador, NETA

RESULTADOS

Logo: J Aplicador, NETA

RESULTADOS

MELHORIA DOS ÍNDICES

EQUIPAMENTOS

1a. Avaliação

2a. Avaliação

Logo: J Aplicador, NETA

RESULTADOS

Coefficiente de Variação (CV)

1a. Avaliação

2a. Avaliação

Logo: J Aplicador, NETA



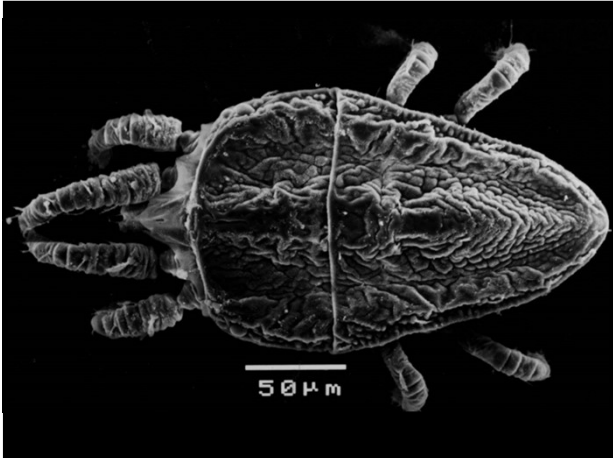
CALIBRAÇÃO DE PULVERIZADORES

OBJETIVO:

Controle econômico de pragas, doenças e plantas daninhas através da distribuição uniforme da quantidade exata de produto fitossanitário sobre o alvo requerido.

O QUE CONSIDERAR?

- Antes de iniciar a calibração, verificar itens:**
- ✓ Registrar todos os procedimentos da calibração.
 - ✓ Informar sobre como manusear os agrotóxicos e tomar as medidas de proteção necessárias.
 - ✓ Iniciar pela limpeza do equipamento.
 - ✓ Verificar se há vazamentos e removê-los se houverem.
 - ✓ Verificar se os filtros são os recomendados. Caso contrário, adequá-los.
 - ✓ Utilizar os bicos recomendados, colocando-os adequadamente em ângulo, altura e pressão de trabalho.
 - ✓ Verificar a uniformidade dos bicos.
 - ✓ Verificar a uniformidade das gotas sobre o alvo requerido.
-





DEVEMOS CONSIDERAR:

CONSIDERAR AO MESMO TEMPO

A black and white collage of small images arranged in a grid. The images include: a landscape with a field and trees; a person in a protective suit; a tractor-mounted sprayer; a lightning bolt striking a tree; and several pesticide bottles. The text "DEVEMOS CONSIDERAR:" is at the top, and "CONSIDERAR AO MESMO TEMPO" is at the bottom.

CALIBRAÇÃO DE PULVERIZADORES

Quantos litros por hectare?

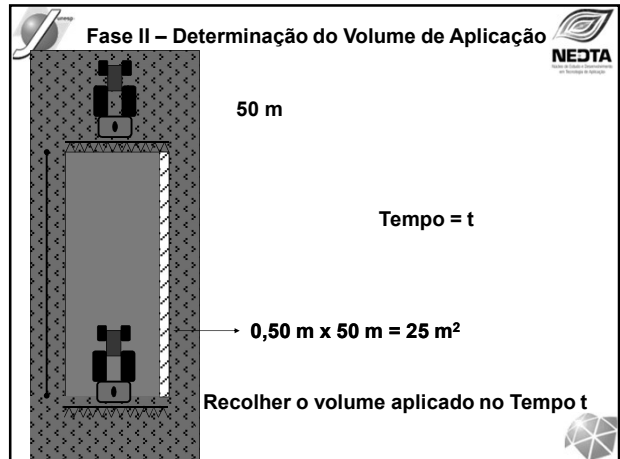
Fase I – Regulagem do pulverizador

Bico (seleção)

Ajuste Altura X Espaçamento

Pressão

Velocidade (540 rpm – seleção de marchas)



Exemplo:

Tempo = 40 s

Volume (em 40 s) = 0,30 L

Área Tratada (em 40 s) = 25 m²

Assim:

25 m ²	_____	0,30 L
10.000 m ² (1 ha)	_____	x L
		x = 120 L

Fase III - Cálculo de Diluição (quanto no tanque?)

Ex:

Volume de aplicação = 120 L/ha

Dosagem do Produto = 1 L/ha

Capacidade do tanque = 600 L

120 L 1 L

600 L x

x = 5 L / tanque

Qual é o alvo?
Qual é o foco?
Uniformidade de distribuição!

Fase II: Determinação do Volume de Aplicação

1º: Tempo = t

2º: Recolher o volume aplicado no Tempo t

Exemplo:

Tempo = 60 s

Volume (em 60 s) = 67 L

7 x 3,8 = 26,6 m² ⇒ 10.000 / 26,6 = 376 plantas/ha

Núm. Plantas tratadas (em 60 s) = 7 (lados)

Assim:

7 plantas	_____	134 L (2 lados)
376 plantas	_____	x
		x = 7197 L/ha

Fase III – Cálculo de Diluição

Ex:

Dosagem do Produto = 100 mL/100L
 Capacidade do tanque = 2000 L

100 L 100 mL
 2000 L x

x = 2 L / tanque

L/ha? = 7197 / 2000 = 3,6 tanques = 7,2 L/ha

CÁLCULOS

CALIBRAÇÃO

$Q = \frac{10000 \times q}{D \times e}$

Q: Volume de aplicação (L/ha);
 q: Volume coletado (L);
 e: Espaçamento entre bicos (m);
 D: Distância percorrida pelo trator.

EX:

q = 0,5 L
 e = 0,5 m $\Rightarrow Q = \frac{10000 \times 0,5}{50 \times 0,5} = 200 \text{ L/ha}$
 D = 50 m

Sistema BV – BD (Barra Lateral)

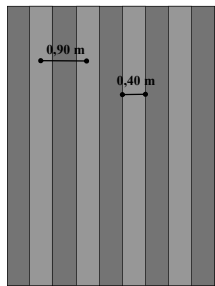
APLICAÇÃO EM FAIXA

Herbicida: 2 litros por hectare
 Área de 250 hectares: 500 litros ?
 Barra: 2,5 m de faixa.
 Área tratada por planta: 19 m²
 (2,5 x 2 lados x 3,8 m entre plantas).
 Em 26,6 m² trata-se 19 m².
 Calculando:
 Em 250 ha, trataremos 178,57 ha
 Necessidade de herbicida: 357,14 L.

APLICAÇÃO LOCALIZADA

Milho:

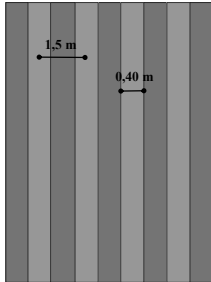
Bico: 0,4 m de faixa tratada.
 Espaçamento da cultura: 0,9 (m)
 Em 0,9 m², trata-se 0,4 m²
 Em 10000 m², trata-se 4444,44 m²
 Se herbicida: 1,5 L/ha
 Para 200 ha milho = 300 L herbicida?
 1 ha trat. = 2,25 ha real
 (200/2,25) x 1,5 = 133,33 L



APLICAÇÃO LOCALIZADA

Cana - Situação 1:

Bico: 0,4 m de faixa tratada.
 Espaçamento da cultura: 1,5 (m)
 Em 1,5 m², 6666,67 m de sulco
 Em 10.000 m², trata-se 2666,67 m²
 Se Inseticida: 0,5 L/ha
 0,075 kL/m sulco



APLICAÇÃO LOCALIZADA

Cana - Situação 2:

Bico: 0,4 m de faixa tratada.
 Espaçamento da cultura: 1,4 (m)
 Em 1,4 m², 7143 m sulco
 Em 10.000 m², trata-se 2857 m²
 Se Inseticida: 0,5 L/ha (fixo?)
 0,07 kL/m sulco (Dosagem menor?)
 Para mesma dosagem na Situação 2
 0,075 kL/m sulco = 0,54 L/ha (8%)

Sugestão: Recomendar em p.c./m de sulco ou de linha.

ÁREA TOTAL VS LOCALIZADA?

