

MANUAL TÉCNICO SOBRE ORIENTAÇÃO DE PULVERIZAÇÃO

Versão em Português - MP-0193



MÁQUINAS AGRÍCOLAS JACTO S.A.
Rua Dr. Luiz Miranda, 1650
17580-000 - Pompéia - SP - Brasil
Tel.: (0XX14) 452-1811 - Fax: (0XX14) 452-1916
E-mail: jacto@jacto.com.br
Home page: www.jacto.com.br

EDIÇÃO - 05/2001
CÓDIGO - 957928

ÍNDICE

MANUAL TÉCNICO SOBRE ORIENTAÇÃO DE PULVERIZAÇÃO	04
QUALIDADE DA ÁGUA	07
O MÁXIMO DE EFICIÊNCIA NA PULVERIZAÇÃO	08
CIRCUITO DE DEFENSIVO DO PULVERIZADOR	09
MANUTENÇÃO PERIÓDICA E PREVENTIVA	12
TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO DE DEFENSIVOS	14
BICOS DE PULVERIZAÇÃO	15
REGULAGEM DE PULVERIZADORES (MÉTODO PRÁTICO)	20
REGULAGEM DE PULVERIZADORES (FÓRMULAS)	24

Máquinas Agrícolas Jacto S/A

Fábrica de Pulverizadores, Colhedoras de café, Lavadoras e Veículos elétricos

Pulverizadores:

Podemos dividir em 5 grupos de máquinas;

- 1- Pulverizadores costais; manuais e motorizados
- 2- Pulverizadores de barras: 3 pontos, tipo carreta e automotriz
- 3- Turboatomizadores: 3 pontos e tipo carreta
- 4- Atomizadores canhão de ar: 3 pontos
- 5- Pulverizadores com enroladores de mangueiras (EM) e pistolas (2p): 3 pontos e tipo carreta.

Colhedoras de café:

- 1- Derrifadora
- 2- Colhedoras

Lavadoras:

- 1- Alta pressão
- 2- Média pressão

Veículos elétricos:

- 1- Transportes de carga
- 2- Transportes de passageiros

O que é pulverizar?

Pulverizar é reduzir um corpo em pequenos fragmentos, borrifar em gotas.

O que é pulverizador?

Pulverizador é todo equipamento capaz de produzir gotas, em função de uma determinada pressão exercida sobre a calda.

Como fazer uma boa pulverização?

O sucesso de uma boa pulverização depende de: **1º- Bom pulverizador, 2º- Bom produto químico, 3º- Operador treinado, 4º- Boa qualidade de água, pH ideal e 5º- Condições de tempo favoráveis.**

1º - BOM PULVERIZADOR - EX: ADVANCE AM - 18

O Advance AM-18 tem as barras totalmente hidráulicas.

Todos os movimentos de abertura, fechamento e regulagem da altura das barras, o operador realiza acionando os comandos, que estão ao alcance das mãos.

TANQUE DE DEFENSIVO - O tanque de defensivo de 2000 litros, é moldado em polietileno de alta resistência com protetor contra os raios ultra-violeta, um tratamento que traz longa vida ao material do tanque. À frente, instalado de forma independente está o tanque de água limpa, que permite ao operador, fazer a lavagem do tanque na própria lavoura.

Sem contato com defensivo: Dessa forma todo o residual é esgotado na própria lavoura pelo sistema de escoamento rápido, sem o menor contato do operador com o residual de produto químico, evitando riscos, seja no contato com outros trabalhadores, animais, ou com o meio ambiente.

FILTRO DE DEFENSIVO - Filtro com registro de válvula (fecho rápido), facilita a manutenção do próprio filtro e do circuito de defensivo.

BOMBA DE PISTÕES - Dividida em duas partes: mecânica e hidráulica, com lubrificação a banho de óleo, camisas de cerâmica e fácil manutenção.

COMANDO MASTERFLOW - Esse comando mantém o volume de pulverização constante, mesmo com variações de velocidade do trator na mesma marcha, tem quatro opções de acionamento.

ACIONAMENTO DO MASTERFLOW - O comando pode ser acionado através de alavancas (comum), à cabo, elétrico ou elétrico-eletrônico.

Comando a Cabo - Um conjunto de alavancas, bem ao lado do operador permite realizar todas as operações. Abertura e fechamento das barras, regulagem do ângulo de pulverização. Abertura e fechamento do comando de pulverização e controle da pulverização em toda a barra ou por segmento de barra.

Comando Elétrico - O comando elétrico tem um painel com chaves que comandam todas as operações. Esse sistema se adapta muito bem as condições de tratores com cabina fechada.

Comando Elétrico-eletrônico - O comando elétrico-eletrônico, além de proporcionar agilidade, controla a pulverização com o auxílio do JSC, o controlador eletrônico da pulverização que também fornece informações sobre a aplicação. É um computador de bordo que informa, tempo de pulverização, área tratada, volume da calda em litros por hectare e ainda dados parciais e totais sobre a pulverização. O JSC permite variações de velocidade, troca de marcha e mantém o volume de pulverização constante. Todo o processo de acionamento está bem às mãos do operador. É esse conceito de comandos que oferece maior segurança e conforto ao operador.

MANUAL TÉCNICO SOBRE ORIENTAÇÃO DE PULVERIZAÇÃO

BARRAS

Característica das barras - São 18 metros, o que possibilita 18,5 metros de faixa de aplicação. O ramal de bicos tem espaçamento de 0,50 m, com opção para 0,35 m. Os porta - bicos são bijet, com válvula antigotejo. A linha Advance permite ainda a opção para porta bicos quadrijet. Todo esse conjunto entra em operação com a maior estabilidade possível.

Regulagem do ângulo de pulverização - Esse mecanismo permite que o operador faça o direcionamento da aplicação de acordo com o vento, e o resultado é a diminuição da deriva. A angulação da pulverização também melhora a penetração de defensivo na planta. De acordo com a velocidade e sentido do vento, o operador não precisa interromper a aplicação e com isso a produtividade do pulverizador aumenta.

Estabilidade - A estabilidade das barras é outra característica da Linha Advance. A absorção de impactos começa pelo design, dimensionado para melhorar a estabilidade. Com “rodado alto”, os pneus 12,4 x 36 (que é o rodado original de fábrica), ou com opcional de rodas 9,5 x 42, tornam a operação muito mais estável. O pneu mais estreito oferece a vantagem causar menor danos nas plantas por esmagamento. Além disso, os coxins no cambão articulado absorvem as trepidações do trator. O sistema trapezoidal, com amortecedores e molas no quadro das barras, também reduz o impacto das trepidações, provocadas pelo desnível do terreno.

PINTURA DUPLEX - Toda a parte metálica do pulverizador recebe tratamento especial. É um sistema duplex, exclusivo. Primeiro cada peça recebe um banho para limpeza e eliminação de resíduos e em seguida é “zincada”, e só depois recebe a pintura definitiva, que é eletrostática. Cada componente recebe dupla proteção contra ferrugem e corrosão. Esse processo aumenta a vida útil do pulverizador.

BITOLA - De acordo com o espaçamento entre linhas da cultura, a bitola pode ser ajustada. O sistema permite regulagem contínua, entre 1,80 a 2,40 m. Esse fator contribui para o rendimento do pulverizador, uma vez que bitola mais larga vai proporcionar maior estabilidade ao equipamento.

SEGURANÇA

Preparo da calda: Para o preparo da calda, os pulverizadores da Linha Advance são equipados com incorporador de defensivo e lavador de embalagem. O produto químico é misturado utilizando a água do tanque de defensivo. E para lavar a embalagem, o operador aciona o reservatório de água limpa.

Válvula de 5 vias: Todo esse processo é realizado a partir do acionamento da válvula de cinco vias, que conduz as operações de pulverização, lavagem do interior do tanque de dois mil litros, incorporação de defensivo e lavagem de embalagem.

Lavador de mãos: Para maior segurança, a Linha Advance ainda tem um tanque com água limpa para lavar as mãos com capacidade para 15 litros.

Porta E.P.I.: Tem ainda dois compartimentos para abrigar conjuntos de Equipamento de Proteção Individual - E.P.I.

Escada: Além de segurança e comodidade do operador, a escada embutida facilita o acesso aos tanques. Agiliza também as operações de lavagem e abastecimento.

2º - BOM PRODUTO QUÍMICO

- Com o auxílio de um técnico, podemos encontrar os melhores produtos químicos existentes no mercado.

3º - OPERADOR TREINADO

-A capacitação dos operadores é de fundamental importância para se obter bons resultados na aplicação dos defensivos.

QUALIDADE DA ÁGUA

4º - QUALIDADE DA ÁGUA E A DEFICIÊNCIA DOS DEFENSIVOS

DUREZA - Usualmente expressa em termos de sais de cálcio e de magnésio dissolvidos e calculados em equivalentes de carbonato de cálcio (CaCO_3).

ÁGUA DURA - São águas naturais ricas em sais de cálcio e magnésio (bicarbonatos, sulfatos, etc.).

A Água Dura não produz espuma com sabões, porque os sais orgânicos de sódio que constituem os sabões reagem com os sais de cálcio (da água), produzindo precipitação de palmitato de cálcio, o qual não possui ação detergente.

As unidades que se usam para exprimir as análises de água são Partes Por Milhão (ppm).

pH Ideal (pH - Potencial Hidrogênico)

Quantidade de Hidrogênio														
+ hidrogênio								- hidrogênio						
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ácido			neutro					alcalino						

O pH da água varia em cada fonte e algumas são ricas em minerais. Água com valor em pH 3 a 9, nessas condições de acidez ou alcalinidade pode influenciar na atividade biológica dos defensivos agrícolas: Herbicidas, Dessecantes, Desfolhantes, Inseticidas, Fungicidas, Acaricidas, Mosquitocidas, Carrapaticidas e Reguladores de Crescimento Vegetal.

A maioria dos produtos químicos utilizados nos controles de ervas daninhas, pragas, doenças, quando veiculados em água com pH alcalino pode sofrer instabilidade e paralisam ou reduzem o processo químico por hidrólise alcalina.

“Ocorre daí uma redução de horas ou minutos na vida útil do defensivo agrícola”

Também água com matéria orgânica, barro, cristais de areia e elementos minerais como Ferro, Zinco, Alumínio, Cálcio, Magnésio, etc., provocam uma reação nos defensivos agrícolas, reduzindo a sua eficácia.

“Temperatura alta, inversões térmicas, também influem no pH da água”

O ideal é que o agricultor colete uma amostra e mande analisá-la. Existem várias formas de conhecer o pH da água: Com tiras de papel tornassol, com reagente químico. Mas o ideal é com um bom pHmetro eletrônico.

“Cada defensivo agrícola requer um pH IDEAL para que possa render toda a sua potencialidade, dando melhor resultado e economia”.

Ex: A maioria dos dessecantes e desfolhantes requer o pH da água de 3 - 4.

O MÁXIMO DE EFICIÊNCIA NA PULVERIZAÇÃO

Exemplo de pH Ideal - O máximo de eficiência na pulverização

Ingrediente Ativo	Nome Comercial	pH ideal	Vida Média dos Produtos
ACARICIDAS			
Dicofol	Kelthane	5,5	pH 7 = 15 min/estável em pH 5,5 a 6,0 pH 9 = 1 dia / pH 6 = 331 dias pH 7 = 15 h / pH 5 = 35 h
Propargite	Omite	6,0	
Amitraz	Parssec	5,0	
Cihexatin	Sipcatin	5,0	
Abamectin	Vertimec	5,0	
FUNGICIDAS			
Bitertanol	Baycor	5,0	Ambientes ácidos melhoram a atividade do produto
Triadimefon	Bayleton	5,0	Estável em pH entre 4 e 5
Carbendazin	Bendazol	5,0	pH 7 = 12 min / pH 5,5 = 30 h
Benomyl	Benlate	5,0	pH 7 = 12 min / pH 6 = 7 h / pH 5,5 = 30 h
Clorotalonil	Bravonil		Não é afetado por pH
Captan	Captan	5,0	pH 9 = 12 min / pH 7 = 8 h / pH 5 = 37 h
Mancozeb	Dithane/Manzate	5,0	pH 9 = 34 h / pH 7 = 17 h / pH 5 = 20 dias
Iprodione	Rovral	7,0	Hidrólise em pH 8
Fenarimol	Rubigan		Não é afetado pelo pH
Triforine	Saprol	5,0	Se hidrolisa em águas alcalinas
Propiconazole	Tilt	5,0	Condições ácidas melhoram a atividade dos produtos
HERBICIDAS			
Linuron	Afalon	5,0	Estável entre pH 5 e 6 Estável em pH 5 pH 9 = 17 dias / pH 7 = 150 dias / pH 4 = 500 dias Decompõe-se lentamente em soluções alcalinas e rapidamente quando existem carbonatos Se decompõe lentamente em águas alcalinas Afetado em condições muito alcalinas Estável em soluções neutras É afetado em águas alcalinas Decompõem-se rapidamente em soluções alcalinas Afetado muito negativamente em águas alcalinas Não é afetado pelo pH
Dicamba	Banvel	5,0	
Chlorimuron Ethyl	Classic	5,0	
Fluazifop-P-Butil	Fusilade	4,0	
Atrazine	Gesaprin	4,0	
Simazine	Gesatop	5,0	
Paraquat	Gramoxone		
Diuron	Karmex	7,0	
Alachlor	Laço		
Diquat	Reglone	5,0	
Glyphosate	Roundup	4,0	
Metribuzin	Sencor/Lexone		
Trifluralina	Trifluralina/Teflan	5,5	
INSETICIDAS			
Permethrin	Ambush	4,0	Estável em águas ácidas/Decompõe-se lentamente em pH neutro pH 9 = 35 h - Estável em soluções ácidas. pH 7 = 135 dias / pH 5 = 31 dias pH 6 = 12 h / pH 4 = 21 h / pH 9 = 48 h Incompatível com produtos alcalinos Melhor no pH 4 a 6 / pH 11 = 42 min / pH 5 = 160 dias pH 9 = 78 h / pH 6 = 200 dias / Ótimo entre 4 a 6 pH 9 = 12 h / pH 5 = 12 dias pH 8 = 4 h / pH 7 = 12 h / pH 4,5 = 13 dias Estável somente em águas ligeiramente ácidas pH 8 = 1,5 dias / pH 7 = 100 dias pH 7 = 21 dias / pH 5 = 55 dias pH 9 = 16 dias / pH 3 = 65 dias pH 9 = 24 h / pH 7 = 24 dias / pH 6 = 100 dias Estável em águas ácidas / Se decompõe em pH 7 Instável em águas alcalinas pH 9 = 30 min / pH 7 = 12 h
Cartap	Cartap	5,0	
Cypermethrin	Cymbush	4,0	
Diazinon	Diazinon	7,0	
Dimetoato	Dimetoato	4,0	
Bacillus thuringiensis	Dipel	5,0	
Ethion	Ethion	6,0	
Parathion Metil	Folidol	5,0	
Carbofuran	Furadan	5,0	
Azimphos Ethyl	Gusathion	5,0	
Phosmet	Imidan	5,0	
Metomyl	Lannate	5,0	
Clorpyrifos	Lorsban	5,0	
Malathion	Malatol	5,0	
Acephate	Orthene	5,0	
Carbaryl	Sevin	6,0	
Methidathion	Supracid	5,0	
Methamidophos	Tamaron	5,0	
Endosulfan	Thiodan		
Phosalone	Zolone		
REGULADOR DE CRESCIMENTO			
GA3	Ácido Giberélico	5,0	Ótimo em condições ácidas / Não usar com água alcalina
Etefon	Ethrel	3,0	

Referências: North Carolina Ag. Extension
British Crop Protection Council
University of Massachusetts
Massachusetts Ag. Experimental Station
Inagra I + D. Valencia - Espanha

Nomenclatura de Ingredientes e Produtos de acordo com Compêndio de Defensivos Agrícolas - ANDREI

5º - CONDIÇÕES DE TEMPO FAVORÁVEIS

- Vento inferior a 10 km/h (pulverizadores sem cortina de ar), temperatura ambiente entre 7 a 30 graus e umidade relativa do ar superior a 50%.

CIRCUITO DE DEFENSIVO DO PULVERIZADOR

CIRCUITO DE DEFENSIVO DO PULVERIZADOR

Componentes básicos de um circuito hidráulico: tanque, registro, filtro, bomba, comando e bicos.

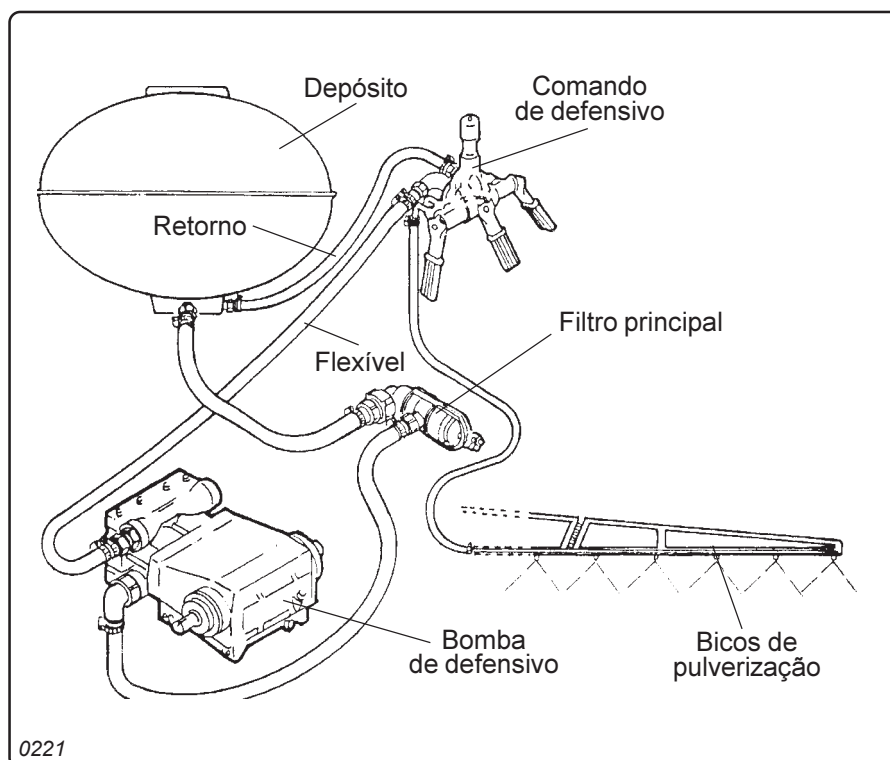
- Função do tanque: armazenar, transportar e proteger a calda.
- Função do registro: fechar para fazer a manutenção e abrir para alimentar a bomba em funcionamento.
- Função do filtro: reter todas as impurezas da calda.
- Função da bomba: admitir e recalcar um fluxo de líquido para o comando.
- Função do comando: distribuir o líquido para o ramal de pulverização e o excedente para o retorno.
- Função dos bicos: distribuir a vazão e qualidade de gotas.

Obs.: O circuito hidráulico de um pulverizador deve ser sempre revisado, deve funcionar como o circuito de um pulverizador novo, sem obstrução, sem vazamentos, sem entradas de ar, mangueiras sem dobras, etc.

IDENTIFICAÇÃO E CORREÇÃO DE PROBLEMAS NO CIRCUITO DE DEFENSIVO

COMPONENTES:

- Depósito
- Filtro principal
- Comando de defensivo
- Bomba de defensivo
- Flexível
- Retorno
- Bicos de pulverização



PROBLEMAS, CAUSAS E CORREÇÕES

Sempre que ocorrerem problemas nas máquinas JACTO equipadas com bombas de pistão, tente classificá-los em um dos quatro grupos relacionados a seguir:

CIRCUITO DE DEFENSIVO DO PULVERIZADOR

a) DEFICIÊNCIA DE SUCÇÃO E RECALQUE

- Não sai líquido nos bicos;
- Não há retorno de líquido para o tanque;
- O manômetro não indica pressão.

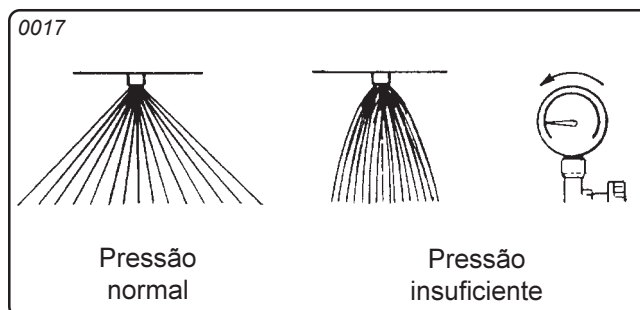
b) INSUFICIÊNCIA DE PRESSÃO

(FALTA PARCIAL DE PRESSÃO)

O líquido não é pulverizado com a pressão correta;

O ângulo de aspersão é menor do que o especificado;

O manômetro indica pressão menor.



c) OSCILAÇÃO DE PRESSÃO

O ponteiro do manômetro oscila;

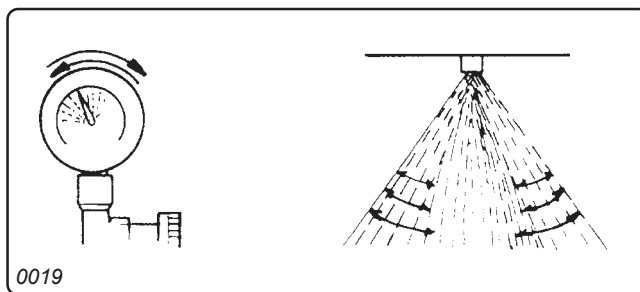
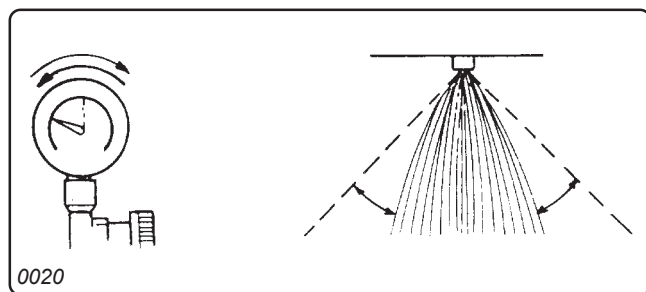
O ângulo de aspersão do jato oscila.

d) INTERMITÊNCIA

O ponteiro do manômetro vibra com intensidade;

As mangueiras de pressão vibram com intensidade;

O ângulo de aspersão do jato apresenta variação pulsativa.



a - DEFICIÊNCIA DE SUCÇÃO E RECALQUE (falta total de pressão)

PROVÁVEIS CAUSAS	INDICAÇÕES E CORREÇÕES
1- Falta total de rotação na tomada de força.	A máquina deverá estar acionada com 540 rpm na tomada de força (TDF). Verifique visualmente se a bomba está sendo acionada.
2- Falta de água no tanque.	Para o funcionamento do circuito de defensivo, é necessário que haja um mínimo de líquido, caso contrário não haverá pressão.
3- Registro do filtro fechado (fecho rápido).	Pela constituição do registro de fecho rápido, mesmo na posição fechada, haverá passagem de líquido quando a bomba funcionar, porém, haverá insuficiência do fluxo.
4- Filtro sujo.	O filtro sujo impede o livre fluxo do fluido. Limpe o filtro por ocasião de cada reabastecimento ou com maior frequência, dependendo da qualidade da água e do tipo de produto químico.
5- Obstrução nos dutos de admissão.	Verifique se a mangueira que liga o filtro à bomba está dobrada. Verifique se não há obstrução nos condutos do tanque ao filtro. Encha o tanque, abra o registro e verifique se a água flui abundantemente.
6- Entrada de ar.	Verifique o anel de vedação do filtro. A vedação do filtro deve ser correta, sem vazamentos.
7- Bomba não está succionando.	Retire a tampa das válvulas de sucção. Verifique o estado de conservação das válvulas e faça a substituição caso seja necessário.

CIRCUITO DE DEFENSIVO DO PULVERIZADOR

b - INSUFICIÊNCIA DE PRESSÃO (falta parcial de pressão)

PROVÁVEIS CAUSAS	INDICAÇÕES E CORREÇÕES
1- Insuficiência de rotação no acionamento da máquina.	A rotação para o acionamento da máquina deverá ser de 540 rpm na tomada de força (TDF).
2- Registro do filtro fechado (fecho rápido).	Pela constituição do registro de fecho rápido, mesmo na posição fechada, haverá passagem de líquido quando a bomba funcionar, porém haverá insuficiência do fluxo.
3- Filtro parcialmente obstruído.	O filtro deverá estar limpo para que possa permitir o livre trânsito do fluido.
4- Duto de admissão parcialmente obstruído.	A bomba não alimentada corretamente provocará queda de pressão. Verifique se a mangueira que liga o filtro à bomba está dobrada. Verifique se não há obstrução nos condutos que ligam o tanque ao filtro. Encha o tanque, abra o registro e verifique se a água flui abundantemente.
5- Entrada de ar.	Verifique as conexões e anéis de vedação da saída do tanque e entrada da bomba.
6- Regulador de pressão.	Verifique o assentamento da válvula e sede.
7- Excesso de vazão. (Vazão dos bicos acima do limite recomendado).	Verifique se a vazão dos bicos está dentro dos limites recomendados (verifique tabela de vazão). Substitua os bicos com vazão superior a 20%. Utilize somente os bicos recomendados pelo fabricante do pulverizador.
8- Bomba com menor capacidade de recalque.	Desligue a mangueira de pressão do comando. Funcione a máquina com 540 rpm na TDF. Colete água durante 1 minuto. Meça o volume coletado. O volume deverá ser próximo do valor nominal da bomba. JP - 402 = 38 L/min JP-300 = 300 L/min JP - 75 = 75 L/min JP - 100 = 100 L/min JP - 150 = 150 L/min

c - OSCILAÇÃO DE PRESSÃO

PROVÁVEIS CAUSAS	INDICAÇÕES E CORREÇÕES
1- Correias frouxas.	Correias sem tensão não acionam a bomba corretamente.
2- Entrada de ar no sistema de admissão.	Ocasionalmente por mangueira furada, anel de vedação do filtro danificado, etc. Verifique e corrija os vazamentos de líquido que houver.
3- Regulador de pressão.	Verifique a válvula e a sede para certificar-se do perfeito ajustamento desses componentes.

d - INTERMITÊNCIA

PROVÁVEIS CAUSAS	INDICAÇÕES E CORREÇÕES
1- Registro do filtro fechado (fecho rápido)	Pela constituição do registro de fecho rápido, mesmo na posição fechada haverá passagem de líquido quando a bomba funcionar, ocasionando intermitência no fluxo do líquido.
2- Bomba - mal funcionamento das válvulas	Válvula com deficiência de vedação por impurezas ou emperramento.
3- Cabeçote furado internamente	Substituir o cabeçote.

MANUTENÇÃO PERIÓDICA E PREVENTIVA

MANUTENÇÃO PERIÓDICA E PREVENTIVA

- **Filtro de sucção:** o intervalo entre limpeza do filtro depende da qualidade da água empregada e do tipo de produto químico em uso. Como recomendação geral deve-se limpar o filtro a cada abastecimento do tanque.

- **Bomba de pistões:** lubrifique diariamente (bomba JP-402) e para as demais, verifique o nível de óleo e complete se necessário (ver nível no bujão da tampa do cárter).

OBS.: 1ª troca do óleo com 30 horas e demais trocas de 100 em 100 horas. Indicação: todo óleo de motor na especificação API SE ou SF SAE 20 W 40.

- **Filtros de bicos:** Limpe diariamente ou periodicamente se usar filtros de linha ou autolimpante.

- **Cardã, mexedor, pinos graxeiros:** lubrifique diariamente com graxa a base de lítio NLGI-2.

- **Comando (VAR):** se necessário desmonte, limpe internamente e verifique o estado da válvula e vedações.

- **Comando (Masterflow):** se necessário desmonte, limpe internamente e verifique o estado das vedações.

Por que comando Masterflow?

Porque existem diversas causas que variam freqüentemente a velocidade do trator dentro da mesma marcha durante as pulverizações:

- 1-Percurso do trator (morro abaixo, morro acima)
- 2-Transposição de terraços
- 3-Irregularidade no terreno, sulcos, erosões, etc.
- 4-Transposição de valetas de drenagem
- 5-Transposição de taipas, em culturas irrigadas
- 6-Mal funcionamento do tratômetro
- 7-Descuido do tratorista

Como vimos o comando Masterflow é proporcional ao caminhamento dentro da mesma marcha. Ocorrendo variações na velocidade entre 20% para baixo ou 20% para cima, o comando vai garantir o volume de aplicação. Não é necessário explicar isso em uma faixa maior. O comando até que atende o volume, mas o ângulo dos bicos e o tamanho das gotas podem deixar a desejar.

Exemplo prático:

Dados Operacionais	Variação		
		- 20%	+ 20%
RPM - motor	1700	1360	2040
RPM - TDF	540	432	648
Vazão da bomba (l/min)	100	80	120
Velocidade (km/h)	6,0	4,8	7,2
50 metros em segundos	30	36	24
Vazão do bico (l/min)	1,0	0,8	1,2
Volume de aplicação (l/ha)	200	200	200

MANUTENÇÃO PERIÓDICA E PREVENTIVA

PULVERIZADOR COSTAL MANUAL

Ex.: PJH - pulverizador de 20 litros com bomba de pistão

Acionamento manual através da alavanca. Sua bomba consiste em uma câmara de latão com válvula e êmbolos montados na sua extremidade e um cilindro também de latão com válvula em seu interior e fixo na base do depósito, podendo operar com pressão de até 6 kgf/cm².

MANUTENÇÃO

Após o término da aplicação, limpe e lave todo o equipamento em local onde não há risco de contaminação.

Não armazene equipamentos com calda dentro do depósito. Os produtos químicos podem provocar diferentes reações, podendo causar danos aos componentes do equipamento e à saúde do operador.

PERIODICAMENTE:

Limpe a câmara e lubrifique os componentes. Retire a câmara e o cilindro e lubrifique os êmbolos, as alavancas ou substitua se necessário.

PROCEDIMENTOS PARA IDENTIFICAÇÃO DE DEFICIÊNCIA DE PRESSÃO

DESCRIÇÃO	CAUSAS	CORREÇÕES
Vazamento de líquido pela parte superior do cilindro.	Êmbolo gasto ou ressecado.	Substitua ou lubrifique o êmbolo.
Após bombear e carregar a câmara, ao acionar a alavanca, esta desce lentamente.	Válvula do cilindro com deficiência de vedação por desgaste ou impurezas.	Limpe ou substitua a válvula.
Após bombear e carregar a câmara, ao soltar a alavanca, esta sobe lentamente.	Válvula da câmara com deficiência de vedação por desgaste ou impurezas.	Limpe ou substitua a válvula.

CUIDADOS GERAIS PARA OS PULVERIZADORES

-Antes de guardar um pulverizador coloque água limpa no tanque, retire os bicos e filtros e funcione até eliminar toda a água. (estamos limpando o circuito hidráulico)

-Lave os bicos e filtros e recolque-os.

-Desmonte e limpe o filtro de sucção.

-Lave a máquina externamente.

-Lubrifique os componentes e aplique uma solução com 80 % de óleo lubrificante e no máximo 20 % de óleo diesel nas partes metálicas a fim de proteger contra corrosão.

-Guarde a máquina em lugar seco e coberto.

Obs: Evite deixar sobras de defensivos no depósito ou mesmo armazená-las por tempo prolongado. Na última aplicação prepare a calda na quantidade suficiente para tratar o pouco de lavoura que resta.

INTRODUÇÃO

O sucesso de um tratamento depende da escolha de bons pulverizadores, bons produtos químicos, e da capacidade técnica dos operadores. Enquanto bons pulverizadores e bons produtos químicos são disponíveis no mercado, são raros os operadores.

É da maior importância que o administrador agrícola providencie o treinamento e a capacitação de seus técnicos e operadores de máquinas.

Objetivo do treinamento é divulgar e encorajar práticas que melhorem a uniformidade, a exatidão e a segurança das pulverizações.

Aplicações mais precisas e mais uniformes podem reduzir a quantidade de ingredientes ativos requerida para um dado controle.

Aplicações bem executadas reduzem os custos dos tratamentos e minimizam os efeitos poluentes.

Segurança:

Os produtos químicos utilizados na agricultura podem ser perigosos, seleção ou uso inadequado podem causar sérios danos a pessoas, animais, plantas, solos ou outros bens

Antes de qualquer operação de equipamentos, deve-se estar seguro quanto ao atendimento das recomendações de seguranças:

a- Selecione o produto químico correto para o tratamento.

b- Leia os rótulos das embalagens e siga cuidadosamente as instruções dos fabricantes.

c- Leia o manual de instruções do equipamento e siga as instruções. Ajuste e opere o pulverizador corretamente.

d- Assegure-se de que os operadores tomem cuidado ao manejar produtos químicos e também durante as aplicações. Devem utilizar roupas protetoras apropriadas e lavá-las cuidadosamente quando terminarem de pulverizar. Evite o contato com o defensivo.

e- Assegure-se de que o defensivo a ser pulverizado esteja bem misturado antes de iniciar a operação. Faça a tríplice lavagem se o equipamento não possuir lavador de embalagens. A tríplice lavagem consiste em lavar três vezes as embalagens (colocando 1/3 de água limpa nessa embalagem e agitar sobre todos os sentidos vertendo esse conteúdo dentro do pulverizador) e finalmente destrua as embalagens vazias, tratando de não danificar a etiqueta ao efetuar esta operação.

f- Pulverize quando as condições atmosféricas forem favoráveis (ventos inferiores a 10 km/h, umidade relativa do ar não inferior a 50%, temperatura não superior aos 30 graus).

g- Comprove a aplicação.

h- Evite a contaminação dos cursos de água.

i- Ao proceder a calibração use somente água.

Mecânica da Aplicação:

- O campo da mecânica de aplicação apresenta limites bem definidos; de um lado, o órgão da máquina responsável pela liberação do defensivo e, de outro, a superfície ou local onde ele deve ser depositado (o alvo).

- Os parâmetros ambientais (vento, umidade relativa do ar, temperatura, etc.), a máquina utilizada (tipo, regulagem, deslocamento) e a superfície a ser tratada (folhas, caules, sementes, solo) são os principais elementos que determinam, em cada caso, um comportamento ideal do defensivo em sua trajetória até o alvo.

- De maneira geral, um critério que conduz a resultados satisfatórios é o de começarmos por determinar na planta, onde a praga ou a doença se localiza.

- A partir desta informação vamos regredindo, chegando ao órgão de aplicação do defensivo (bicos de pulverização, turbina de atomização) e finalmente a máquina (pulverizador, atomizador) e suas regulagens.

Resumo:

Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas e a colocação de um produto biologicamente ativo no alvo, em quantidade adequada, de forma econômica e com riscos mínimos de contaminação ambiental.

Volumes de aplicação mais usados	
Inseticidas	100 - 300 L/ha
Herbicidas	50 - 400 L/ha
Fungicidas	300 - 500 L/ha

BICOS DE PULVERIZAÇÃO

INTRODUÇÃO

O bico de pulverização é um componente de fundamental importância em um pulverizador, pois dele depende a vazão e a qualidade das gotas produzidas.

Dessa forma influencia diretamente a qualidade da pulverização.

Existe uma grande variedade de bicos no mercado. Bicos que formam diversos ângulos de pulverização, que trabalham em pressões diferentes, que produzem gotas de vários tamanhos e que têm as vazões diferentes.

CARACTERÍSTICAS DOS BICOS

1 - Ângulo do jato

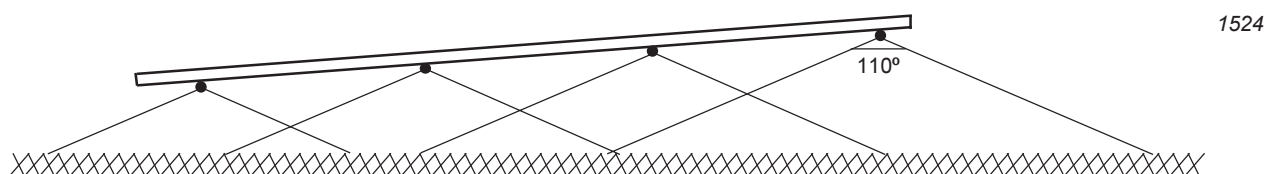
Os bicos de pulverização são projetados para produzir os jatos de pulverização, com um determinado ângulo em uma certa pressão.

A medida que se varia a pressão, varia-se o ângulo do jato de pulverização.

- Aumenta Pressão = Aumenta o ângulo do jato de pulverização
- Diminui Pressão = Diminui o ângulo do jato de pulverização

Os mais comuns no mercado são os de 80 e 110 graus, sendo que este último apresenta duas grandes vantagens:

- Possibilita trabalhar com a barra mais próxima do alvo, diminuindo a deriva.
- É menos influenciado em termos de uniformidade de distribuição pela oscilação da barra.



2 - Tamanho de gotas

O parâmetro que se usa para indicar o tamanho de gotas geradas pelo bico é o diâmetro mediano volumétrico, VMD (Volume Median Diameter).

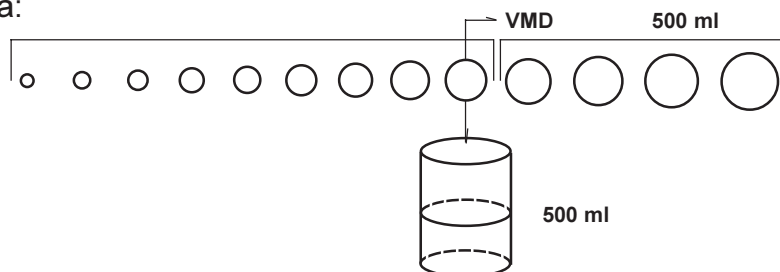
O VMD é o diâmetro da gota que divide o volume aplicado por um bico, em duas partes iguais. Uma constituída de gotas menores e outra constituída de gotas maiores que o VMD.

a) Explicação teórica

Pega-se um litro pulverizado, e separa-se as gotas uma a uma em ordem crescente de tamanho, formando uma fila de gotas. Assim feito coloca-se as gotas, a partir da menor, em uma proveta até completar 500 ml.

A gota que completa esse volume é que vai determinar o VMD.

Veja a figura:



b) Classificação de pulverização por tamanho de gotas

Vmd (μ)	Classif.	Capacidade de retenção pelas folhas	Uso	Suscetível a deriva
< 50	Aerosol	Boa	Ocasões especif.	Alta
51-100	Neblina	Boa	Ocasões especif.	Alta
101-200	Fina	Boa	Boa cobertura	Média
201-300	Média	Média	Maioria prod.	Baixa
> 300	Grossa	Ruím	Herb. Solo e Fertiliz.	Muito baixa

BICOS DE PULVERIZAÇÃO

c) Duração e tempo de queda de gotas de água em diferentes condições

Temp. - 0 °C	20		30	
Ur. - %	80		50	
<u>Tamanho Inicial</u>	<u>Duração</u>	<u>Dist. Máx.</u>	<u>Duração</u>	<u>Dist. Máx.</u>
50	14 segundos	0,50 metro	4 segundos	0,15 metro
100	57 segundos	8,50 metros	16 segundos	2,40 metros
200	227 segundos	136,40 metros	65 segundos	39,00 metros

Densidade de Gotas X Produtos: (número de impactos)	
Produto	Gotas/cm ²
Inseticidas	20 a 30
Herbicidas (pré emergentes)	20 a 30
Herbicidas (pós emergentes)	30 a 40
Fungicidas (Sistêmicos)	30 a 40
Fungicidas (de contato)	> 70

Fonte: Pesticide Application Methods, G.A Mattheus, 1992

3 - Posicionamento dos bicos

Os bicos devem ser colocados na barra com espaçamento iguais entre si, que podem ser de: 35 cm; 40 cm; 50 cm; etc.

Para se trabalhar com bicos de jato plano (leque) é necessário que estejam posicionados com um ângulo de 4 a 6° aproximadamente em relação a barra.



Dessa forma ocorrerá o cruzamento necessário entre os jatos para manter a uniformidade da distribuição ao longo da barra. Desde que se mantenha uma altura mínima compatível com o ângulo do jato.

4 - Durabilidade dos bicos

A durabilidade de um bico, depende muito da forma como trabalha esse bico, levando em conta alguns aspectos, como:

a) Pressão

Os bicos "leque" são projetados para trabalhar com baixa pressão, em uma faixa que varia entre 15 a 60 lbf/pol². Nos bicos cônicos a faixa de trabalho varia entre 75 a 200 lbf/pol², acima disso esses bicos perdem suas características, sofrendo aumento de vazão e de ângulo, desgastando-se rapidamente.

Deve-se levar em consideração que quanto maior a pressão, menor é o tamanho das gotas, possibilitando a ocorrência de deriva.

BICOS DE PULVERIZAÇÃO

b) Qualidade da água

Em relação a qualidade da água alguns itens influenciam diretamente na durabilidade dos bicos e também na eficiência dos defensivos aplicados; como:

- porcentagem de elementos químicos; como cloro, enxofre, cálcio, magnésio, entre outros.
- deverá ser o mais limpa possível, ou seja sem algas, areia, lodo ou qualquer tipo de matéria orgânica.

c) Tipo de produto químico

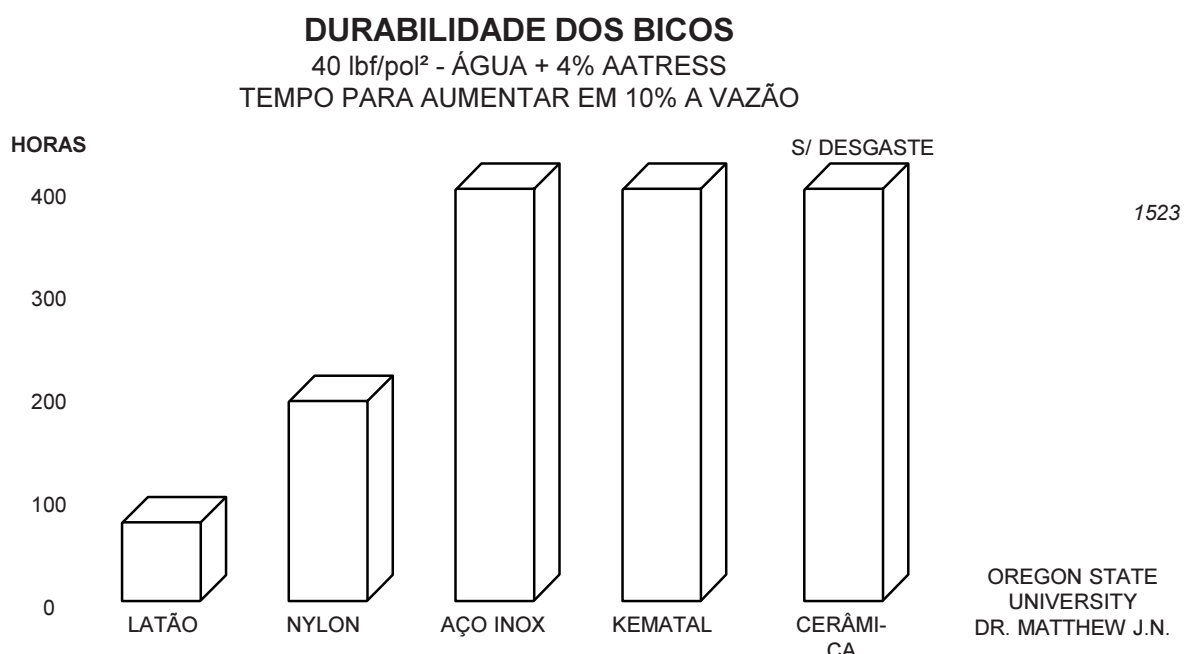
Os produtos usados na pulverização tem formulações bem variadas e dentre eles os pó molháveis e suspensão concentrada possuem abrasividade relativamente alta, devido as partículas sólidas que aceleram o processo de desgaste dos bicos.

d) Limpeza dos bicos

Não se deve utilizar instrumentos metálicos, como: agulhas, arames e nem tão pouco canivetes. Também é incorreto o uso de gravetos de madeira, pois acabam quebrando dentro do orifício do bico, entupindo-o ainda mais. O correto é usar um instrumento que não danifique o orifício. Por exemplo uma escova com cerdas de nylon (escova de dentes), um fio de nylon ou ar comprimido.

e) Material

A maioria das empresas fabricantes de bicos utilizam diversos materiais; como LATÃO , AÇO INOX, KEMATAL (Polyacetel), CERÂMICA (Alumina) entre outros. A ilustração mostra um trabalho realizado pelo Dr. Mattew J. Novak, professor da Universidade de Oregon nos Estados Unidos.



Nota-se que o material menos resistente é o latão e o mais resistente é a ALUMINA (cerâmica). É importante observar também que o KEMATAL tem a mesma durabilidade do AÇO INOX.

5 - Troca de bicos

A recomendação dos fabricantes para trocar os bicos é quando a média de vazão dos bicos ultrapassar em 10% a vazão de um bico novo.

Ao atingir mais de 10% de desgaste um bico passa a perder suas características, podendo prejudicar a pulverização e posteriormente causar prejuízos ao agricultor.

É importante não se esquecer que o custo dos defensivos que passam pelos bicos é muito maior que o custo dos próprios bicos.

BICOS DE PULVERIZAÇÃO

TIPO CONE:

Bico com orifício em forma circular e seguido de um caracol (tubo helicoidal), que dão rotação ao escoamento do líquido, apresenta jato cone e deposição circular quando com caracol de 01 ou 02 orifícios forma um cone vazio e com 03 orifícios forma um cone cheio, generalizando são bicos que trabalham acima de 70 psi (alta pressão).

Linha de Bico Cone:

JD (JD-10 A) Jacto disco 1,0 mm azul, formato do jato em cone vazio, disco em aço-inox, gotas pequenas, ângulo de 80 graus a 60 psi.

JD (JD-12 P) Jacto disco 1,2 mm preto, formato do jato em cone vazio, disco em aço-inox, gotas pequenas, ângulo de 80 graus a 60 psi.

JA (Jacto Alumina) formato do jato em cone vazio e material em alumina, gotas muito pequenas, ângulo de 85 graus a 150 psi.

HC (Hollow Cone, Kematal) formato do jato em cone vazio e material em kematal, gotas pequenas, ângulo de 90 graus a 45 psi.

J Disco com caracóis de 2 ou 3 furos, material em alumina formato do jato cone vazio (caracol de dois furos) e cone cheio (caracol de três furos).

D Disco para lança de pulverização, material em aço inoxidável formato do jato em cone cheio (esguicho).

BICOS DE PULVERIZAÇÃO

TIPO LEQUE:

Bico em forma de rasgo (fenda), apresenta jato plano e deposição linear, são bicos que geralmente trabalham de 15 a 60 psi (baixa pressão).

Linha de Bico Leque:

Identificação da vazão pela cor do bico, norma ISO 10.625

API Alumina plástico ISO - Jato em leque (jato plano) material interno em alumina e corpo plástico, bico standard, (comum) gotas pequenas, ângulo de 110 graus a 45 psi (com dois pontos gravados na parte frontal da cerâmica indicando os 110 graus)

ADI Alumina Drift ISO - Jato em leque (jato plano) material interno em alumina e corpo plástico, bico antideriva, com tampa no fundo fechando uma câmara, fazendo com que gotas pequenas se juntem com gotas pequenas formando gotas médias, ângulo de 110 graus a 45 psi.

(com dois pontos gravados na parte frontal da cerâmica indicando os 110 graus)

AXI Alumina Exetended Range ISO - (ângulo estendido) jato em leque (jato plano) material interno em alumina e corpo plástico, gotas médias e ângulo de 110 graus a 15 psi, gotas finas com ângulo de 120 graus a 45 psi.

Linha de bicos em material kematal (plástico de engenharia, tão resistentes quanto aos de aço-inoxidável), nomenclatura gravada na parte frontal do bico.

Exemplo: (F 110= leque 110 graus), (0-8=vazão l/min), (3=pressão em bar), (SF=tipo de bico) e (0,2=galões USA/min).

SF Standar Fan - leque comum (jato plano) gotas pequenas e ângulo de 110 graus a 45 psi.

LD Low Drift - Baixa deriva (jato plano) com tampa no fundo fechando uma câmara, fazendo que gotas pequenas se juntem com gotas pequenas formando gotas médias e ângulo de 110 graus a 45 psi.

UF Ultra Fan - Ultra leque (jato plano) gotas médias e ângulo de 110 graus a 15 psi e gotas pequenas com ângulo de 120 graus a 45 psi.

EF Even Fan - Leque Uniforme (jato plano) gotas pequenas com ângulo de 80 graus a 45 psi (para aplicação em faixa).

DEF Deflexão, Espelho - Jato plano, gotas grandes com ângulo de 110 graus a 15 psi (tem modelo que chega à 127 graus).

BJ Buble Jet - Jato plano, gotas grandes com bolhas de ar e ângulo de 100 graus a 45 psi.

AVI Alumina Venturi ISO - Jato plano, gotas grandes com bolhas de ar e ângulo de 110 graus a 45 psi.

Uso dos Bicos em Condições Ideais de Pulverização:

Produto/Sistêmico - JA, HC, LD, SF, API, ADI, UF, AXI, EF, DEF, BJ, AVI

Produto/Contato - JA, HC, SF, API, UF, AXI

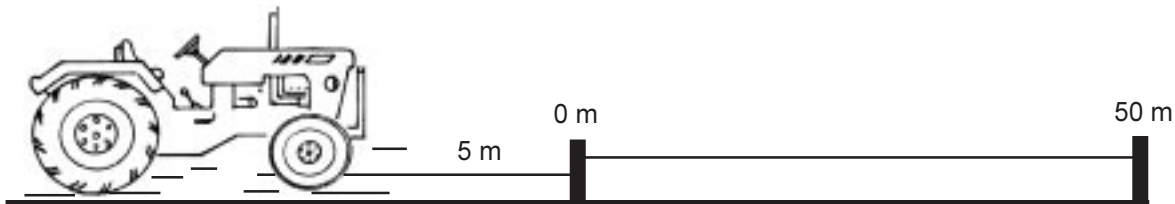
REGULAGEM DE PULVERIZADORES (MÉTODO PRÁTICO)

REGULAGEM DO PULVERIZADOR DE BARRAS COM USO DO VASO CALIBRADOR ANTES DA REGULAGEM, VERIFIQUE:

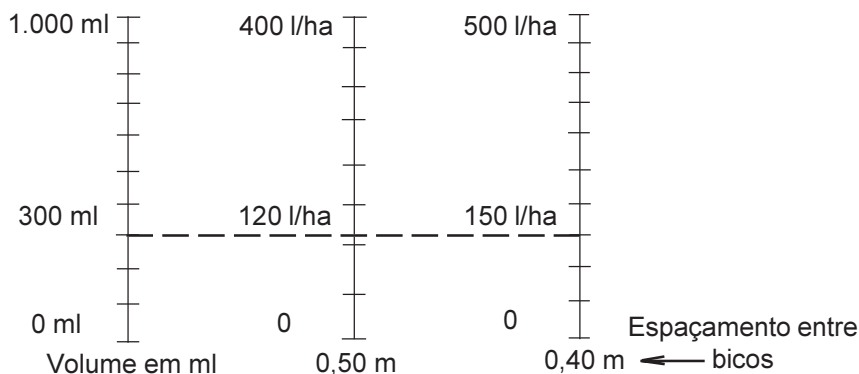
- Filtro de sucção - limpeza.
- Mangueiras - se não estão furadas ou dobradas.
- Regulador de pressão - componentes: sede da válvula, válvula e mola, se não estão gastas ou presas por impurezas.
- Bomba - se não há vazamentos, se está lubrificada (nível do óleo ou graxa).
- Bicos - se são do mesmo tipo, se não estão gastos, se não diferem em mais de 10% de vazão e se os filtros estão limpos.

UMA VEZ VERIFICADOS TODOS OS ÍTENS, INICIA-SE A CALIBRAÇÃO DO PULVERIZADOR MÉTODO DE CALIBRAÇÃO:

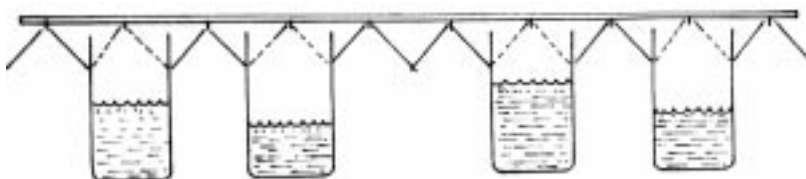
- 1 - Marque 50 metros no terreno a ser tratado.
- 2 - Abasteça o pulverizador.
- 3 - Escolha a marcha de trabalho.
- 4 - Ligue a tomada de força.
- 5 - Acelere o motor até a rotação correspondente a 540 rpm na tomada de força.



- 6 - Inicie o movimento do trator no mínimo 5 metros antes do ponto marcado.
- 7 - Anote o tempo que o trator gasta para percorrer os 50 metros.
- 8 - Em terrenos de topografia irregular, repita a operação várias vezes e tire a média.
- 9 - Com o trator parado na aceleração utilizada para percorrer os 50 m, abra os bicos e regule a pressão de acordo com a recomendada para os diferentes tipos de bicos:
 - Bicos tipo cone - de 75 a 200 lbf/pol²
 - Bicos tipo leque - de 15 a 60 lbf/pol²
- 10 - Colete o volume do bico no tempo igual ao gasto para percorrer os 50 m, efetuando a leitura na coluna correspondente ao espaçamento entre bicos.



- 11 - Repita essa operação em diversos bicos para obter uma média do volume.



- 12 - A média obtida nas leituras é o volume de pulverização para a marcha e a pressão já determinadas.

OBS.: 1º- Se o volume obtido for abaixo do desejado, aumente a pressão, diminua a velocidade (mantenha 540 rpm na TDF) ou troque os bicos por um de maior vazão.

2º- Se o volume obtido for acima do desejado, diminua a pressão, aumente a velocidade (mantenha 540 rpm da TDF) ou troque os bicos por outros de menor vazão.

REGULAGEM DE PULVERIZADORES (MÉTODO PRÁTICO)

REGULAGEM DO PULVERIZADOR COSTAL MANUAL

ANTES DE REGULAR CERTIFIQUE-SE DE QUE:

- Os êmbolos não estão ressecados ou danificados.
- O bico é o indicado para a aplicação
- As válvulas não estão gastas ou presas no corpo.
- Não há vazamentos.
- A agulha não esta com as vedações gastas.

MÉTODO DE CALIBRAÇÃO COM O USO DO VASO CALIBRADOR:

- 1 - O pulverizador deve estar limpo e abastecido com água limpa.
- 2 - Com o pulverizador às costas, posicione a lança na altura de trabalho e meça a largura da faixa de aplicação.
- 3 - Pratique a pulverização para determinar a frequência de bombeamento e a velocidade cômoda para o trabalho.
- 4 - Pulverize numa área de 25 m².

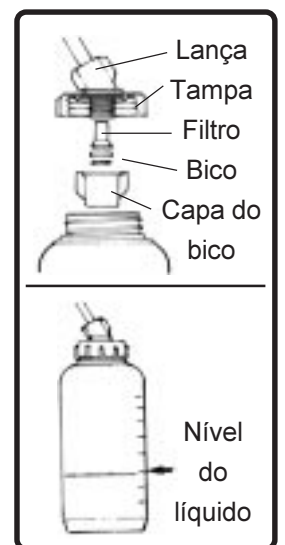
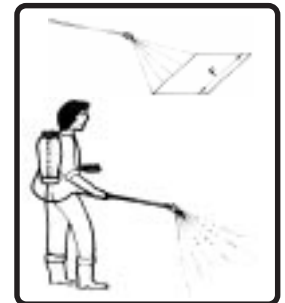
Veja abaixo a distância a ser percorrida conforme a largura da faixa de aplicação.

Largura de faixa (m)	0,5	0,7	1,0	1,2	1,5
Distância a percorrer (m)	50	35,7	25	20,8	16,7

- 5 - Fixe o calibrador à tampa como segue:
 - A- Remova a capa, bico e filtro.
 - B- Monte a tampa do calibrador.
 - C- Reinstale o bico, o filtro a capa.
 - D- Rosqueie o recipiente à tampa.
- 6 - Segure a lança na posição normal de trabalho e pulverize no recipiente até cobrir a área de 25 m² determinada.
- 7 - Mantenha o recipiente no nível e faça a leitura.

O nível do líquido indicará o volume na escala correspondente.

Esvazie o recipiente, repita a operação, obtendo assim a média de duas medições, a qual se torna mais real.



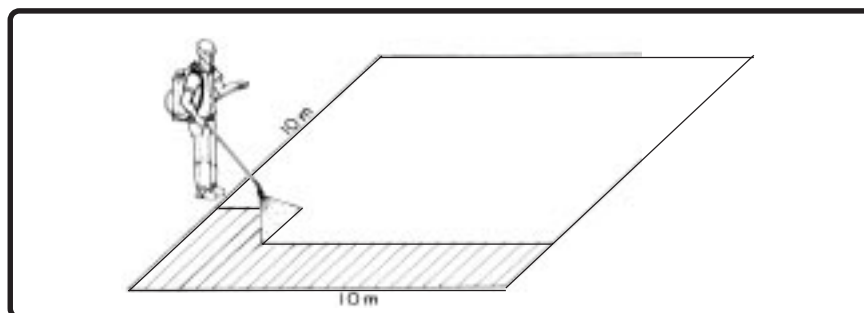
CALIBRAÇÃO DE PULVERIZADORES

MÉTODO PRÁTICO

- 1 - Marque uma área de 100 m² (quadrado de 10 x 10 m).
- 2 - Encha o tanque e pulverize a área.

OBS.: É necessário que o operador mantenha um ritmo constante de bombeamento de marcha.

- 3 - Complete o tanque e meça o volume gasto em litros. Para medidas precisas o pulverizador deve estar na mesma posição antes e depois de operação.



- 4 - Calcule o volume de pulverização em litros/ha.

$$\text{Ex.: } Q = \frac{\text{Vol} \times 10.000}{A}$$

Q = volume em litros/ha
Vol = volume gasto em litros
10.000 = corresponde a 1 hectare
A = área pulverizada

OBS.: Caso o volume encontrado não seja o desejado, substitua o bico por um de maior ou menor vazão, ou altere o ritmo de bombeamento e marcha.

REGULAGEM DE PULVERIZADORES (MÉTODO PRÁTICO)

REGULAGEM DOS TURBOATOMIZADORES

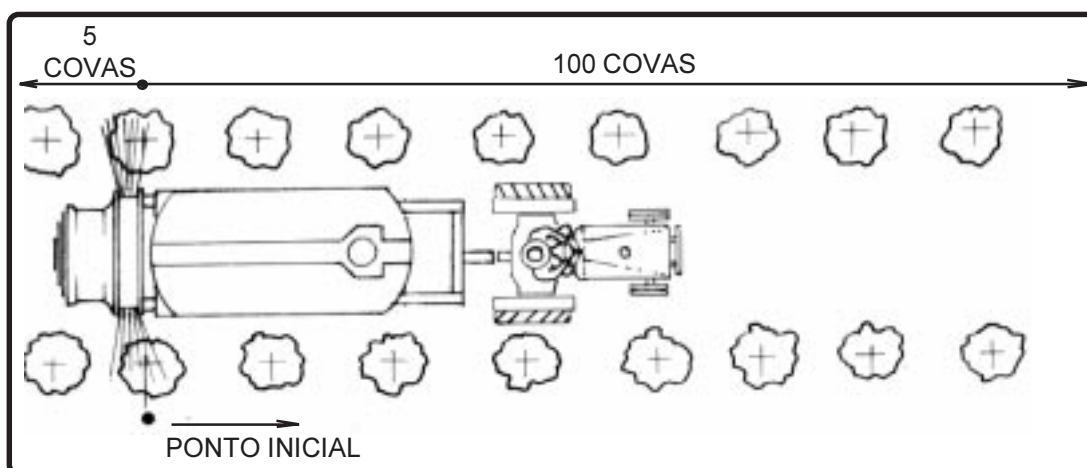
ANTES DA REGULAGEM, VERIFIQUE:

- Filtro de sucção - limpeza.
- Mangueiras - se não estão furadas ou dobradas.
- Regulador de pressão - componentes: sede da válvula, válvula e mola, se não estão gastas ou presas por impurezas.
- Bomba - se não há vazamentos, se está lubrificada (nível do óleo ou graxa).
- Bicos - se não estão gastos, danificados ou com variação acima de 10%

UMA VEZ VERIFICADO TODOS ESTES ÍTENS, INICIA-SE A CALIBRAÇÃO DO PULVERIZADOR.

MÉTODO DE CALIBRAÇÃO:

- 1 - Marque 100 covas.
- 2 - Abasteça completamente o pulverizador.
- 3 - Escolha a marcha de trabalho.
- 4 - Ligue a tomada de força.
- 5 - Acelere o motor até a rotação correspondente a 540 rpm na tomada de força.
- 6 - Inicie o movimento do trator no mínimo 5 covas antes do ponto marcado.



- 7 - Pulverize as 100 covas marcadas.
- 8 - Complete o tanque e meça o volume gasto em litros. Para medidas precisas, o pulverizador deve estar na mesma posição antes e depois da operação.
- 9 - Calcule o volume de pulverização em litros /100 covas, através da seguinte fórmula:

$$Q = \text{Vol} \times 10$$

Q = volume de pulverização em litros/1.000 covas.

Vol= volume gasto em litros

Observações:

1. se o volume de pulverização for abaixo do desejado, aumente a pressão, diminua a velocidade ou troque os bicos por um de maior vazão.
2. se o volume de pulverização for acima do desejado, diminua a pressão, aumente a velocidade ou troque os bicos por um de menor vazão.

ATENÇÃO: Para aumentar ou diminuir a velocidade **troque a marcha não alterando a aceleração.**

- **Para citrus**, proceda de maneira semelhante, porém, conte apenas 10 plantas e calcule o volume de pulverização através da fórmula:

Q = volume de pulverização em litros/planta.

Vol= volume gasto em litros.

$$Q = \frac{\text{Vol}}{10}$$

REGULAGEM DE PULVERIZADORES (MÉTODO PRÁTICO)

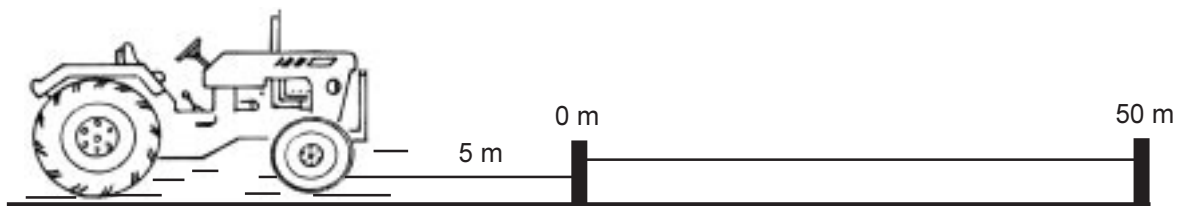
REGULAGEM DO PULVERIZADOR CANHÃO DE AR

ANTES DA REGULAGEM, VERIFIQUE:

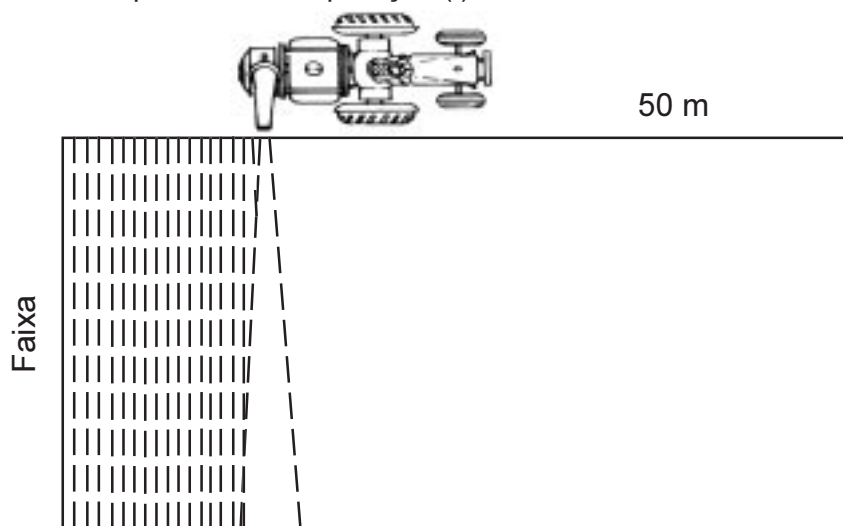
- se as correias estão esticadas na tensão correta.
- se os filtros estão limpos.
- se não há entrada de ar no circuito do defensivo.
- se os dosadores da turbina estão desobstruídos.

MÉTODO DE CALIBRAÇÃO:

- 1 - Marque 50 metros na área que vai ser pulverizada.
- 2 - Encha o tanque completamente.
- 3 - Escolha a marcha de trabalho.
- 4 - Ligue a tomada de força.
- 5 - Acelere o motor até a rotação correspondente a 540 rpm na tomada de força.
- 6 - Inicie o movimento do trator no mínimo 5 metros antes do ponto marcado.



- 7 - Pulverize os 50 metros marcados.
- 8 - Meça ao mesmo tempo a faixa de aplicação (f).



- 9 - Complete o tanque e meça o volume gasto em litros. Para medidas precisas, o pulverizador deve estar na mesma posição antes e depois da operação.
- 10 - Em terrenos de topografia irregular, repita essa operação várias vezes e tire a média.
- 11 - Calcule o volume de pulverização em litros/ha, através da fórmula:

$$Q = \frac{\text{Vol} \times 10.000}{A}$$

Q = volume de pulverização em l/ha

Vol = volume gasto na área pulverizada

A = área pulverizada - 50 metros x faixa determinada (f) = m²

10.000 = 10.000 m² (1 hectare)

OBS.: Caso o volume de pulverização não seja o desejado, aumente ou diminua a vazão, através da válvula reguladora, ou aumente ou diminua a velocidade.

ATENÇÃO: Para aumentar ou diminuir a velocidade **troque a marcha, não alterando a aceleração.**

REGULAGEM DE PULVERIZADORES (FÓRMULAS)

Regulagem de pulverizadores através de fórmulas:

$$Q = \frac{600 \times q}{V \times f}$$

Ex: $Q = \frac{600 \times 1}{6 \times 0,5}$

$$Q = \frac{600}{3}$$

$$Q = 200 \text{ L/ha}$$

$$q = \frac{Q \times V \times F}{600}$$

Ex: $q = \frac{200 \times 6 \times 0,5}{600}$

$$q = \frac{600}{600}$$

$$q = 1 \text{ litro/min}$$

Onde:

Q = Volume de pulverização (L/ha)

q = Vazão (L/min)

V = Velocidade do trator (km/h)

F = Faixa de pulverização (metro)

600 = Fator de conversão de unidades

Quantidade de produto a colocar no tanque

$$Pr = \frac{Ct \times D}{Q}$$

Ex.: $Pr = \frac{2000 \times 2}{200}$

$$Pr = 20 \text{ litros/tanque}$$

Onde:

Pr = Quantidade de produto (kg ou litro)

Ct = Capacidade do tanque (litros)

Q = Volume de pulverização (L/ha)

D = Dosagem do defensivo (kg ou litro)

Cálculo l/ha com o auxílio de uma proveta

Para obter o volume de aplicação sem aplicar fórmulas, basta checar o tempo que o trator leva para percorrer 50 metros, e coletar o volume durante este mesmo tempo.

Multiplicar o valor do n. coletado(ml), pelo fator de conversão correspondente ao espaçamento entre bicos.

· Resultado obtido com a multiplicação (ml x o fator de conversão) é igual ao volume de aplicação (L/ha)

Exemplos:

Distância entre bicos (m)	Coletado (ml)	X	Fator Multiplic.	=	(l/ha)
0,60	700	X	0,333	=	233
0,50	500	X	0,400	=	200
0,40	300	X	0,500	=	150
0,35	200	X	0,571	=	114