

Índice

Introdução	2
Eficaz e de fácil calibragem	3
Bicos de pulverização	4
Colocação dos bicos com chave de porcas	5
Filtragem das caldas	6
Altura da barra de pulverização	6
Calibragem do pulverizador	7
Estado e desenvolvimento das culturas	8
Dimensão das gotas	9
Condições de pulverização com vento	10
Utilização do calibrador de bicos	12
Controlo da capacidade dos bicos	13
Controlo do volume a pulverizar	13
Controlo da velocidade de marcha	14
Como exemplo verifique as 3 velocidades do quadro:	15
Utilização das tabelas	16
Bicos de espuma com bicos de pulverização cónica	18
Utilização de líquido fertilizante	19
Regras de segurança	20
Preparação e adição de químicos de protecção às culturas	20
Procedimento para a limpeza	21
Limpeza do pulverizador	22
Notas sobre pulverização	25
Fórmulas úteis	28

Técnica de pulverização

674993-P-95/4



Introdução

Aplicar um líquido pulverizado é em si, uma operação fácil. Contudo, é importante ter a noção de como se deve correctamente utilizar um pulverizador - a secção de saída dos bicos, a pressão de pulverização, a quantidade de pulverização e a velocidade de marcha do trabalho, são considerandos a levar em conta. Há ainda a considerar as condições atmosféricas, e as características das culturas, tais como o ângulo das folhas, e o estado de crescimento. Em certos casos os produtos químicos empregues, precisam de cuidados especiais para a sua correcta aplicação.

Uma boa técnica de pulverização compreende:

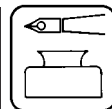
- Escolha adequada de determinados parâmetros (bicos de pulverização, pressão, etc.)
- Utilização de um método de calibragem eficaz
- Segurança pessoal no tratamento com os produtos químicos
- Conveniente limpeza do pulverizador

Se, de início não estiver muito habituado a fazer a calibragem, não receie que ela se venha a tornar numa rotina. Em breve ela se tornará uma tarefa habitual, uma vez que através dos métodos de calibragem que aconselhamos, conseguirá uma correcta distribuição dos produtos a aplicar por pulverização.

Para a sua segurança pessoal e para que o pulverizador dure muitos anos a funcionar com pleno rendimento, a lavagem e manutenção do mesmo são uma prioridade. Uma vez que se tornem numa rotina os conselhos que lhe damos, muitas preocupações e perdas de tempo serão evitadas.

Leia cuidadosamente este manual e siga-o escrupulosamente. Use o seu pulverizador para obter o seu máximo potencial: Como um **EQUIPAMENTO DE PRECISÃO**.

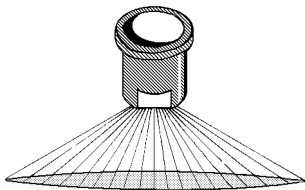
Efícaz e de fácil calibragem



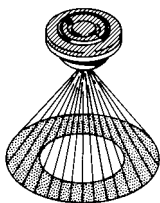
Verifique que o pulverizador e todos os filtros tenham sido limpos após a última utilização. Em caso de dúvida, limpe novamente.		
Leia o rótulo do produto a aplicar.		
Escolha o volume de líquido a aplicar.	• • Ver pág.	7
Faça as alterações adequadas em função do tempo e da densidade da cultura.	• • Ver pág.	8 e 10
Escolha: bicos, pressão e velocidade	• • Ver pág.	12
a) calibrador	• • Ver pág.	16
b) rótulo		
Encha o depósito com água limpa.		
Verifique a velocidade de marcha.	• • Ver pág.	14
Ajuste os seguintes elementos (pressão equilíbrio de pressão, etc.).	• • Ver livro de instruções	
Verifique o débito dos bicos.	• • Ver pág.	13
Reajuste a pressão e verifique a capacidade uma vez mais.		
Encha o depósito consoante as precrições do rótulo, respeitando as precauções	• • Ver pág.	15 e 20
Durante a operação de pulverização controle constantemente: a altura da barra, pressão e entupimento dos bicos.		
Limpe o pulverizador após a sua utilização.	• • Ver pág.	13



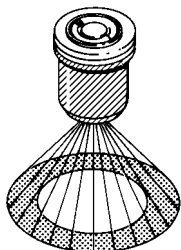
Bicos de pulverização



1.O bico de pulverização em leque produz um modelo elíptico de pulverização. Este bico é o mais comum e é especialmente recomendado para herbicidas, podendo também ser utilizado para fungicidas e inseticidas. A baixa pressão este bico produz gotas de maior dimensão, sendo portanto menos sensível à acção do vento. Pressão normal: 1.5 - 15.0 bar.

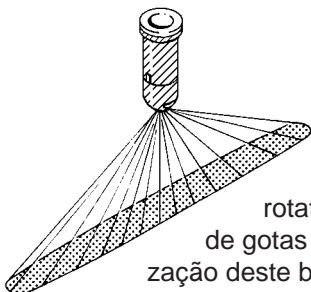


2.O bico de pulverização cónica está equipado com um difusor. De modo a formar um modelo de pulverização cónica com uma concavidade central. Este bico é utilizado principalmente para insecticidas e fungicidas. Pressão normal: 2.5 - 15.0 bar.



3.O bico de gotas de grande dimensão está adaptado aos bicos de pulverização cónica e produz um modelo semelhante. As gotas pulverizadas são maiores e são produzidas utilizando a mesma pressão. Isto torna possível a pulverização em tempo ventoso evitando os riscos de desvio de direcção do produto. A maior dimensão das gotas faz reduzir a área coberta, e por isso recomenda-se aumentar em 10% o volume do líquido pulverizado.

Pressão normal: 3.0 - 15.0 bar.



4.O bico de espuma está montado com o bico de pulverização cónica sem a chapa rotativa e oferece as mesmas vantagens do bico de gotas de grande dimensão. O modelo de pulverização deste bico é semelhante ao de pulverização em leque, embora com um ângulo de pulverização consideravelmente mais largo. Este bico é muito usado para a aplicação de herbicidas sem dispersão e para fertilizantes líquidos onde gotas maiores reduzem os riscos de queimar a colheita.

Pode ser acrescentado um agente espúmico se aconselhado.

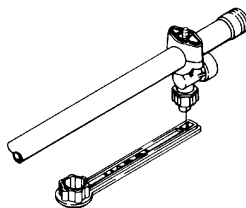
Pressão normal: 1.5 - 5.0 bar.

Bicos para outros fins

Além dos bicos mencionados, HARDI oferece-lhe uma vasta gama de bicos para situações específicas: pulverização em faixas na beterraba açucareira, pulverização em linhas com quantidades muito pequenas de produto, bicos reflexos ou bicos de 3 furos para pulverizar com fertilizantes líquidos e outros.

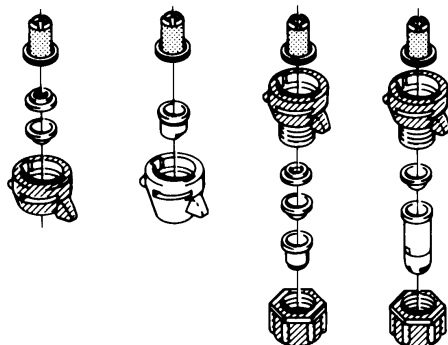
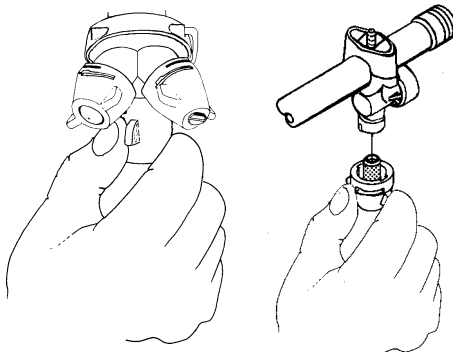
Colocação dos bicos com chave de porcas

Os bicos de pulverização larga devem ser colocados no ângulo correcto, utilizando a chave de bicos (fornecida).



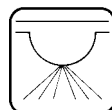
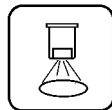
Colocação dos bicos com engate rápido (SNAP-FIT).

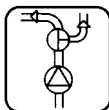
Os bicos são facilmente montados no suporte dentado e os bicos de pulverização ficam colocados no ângulo correcto.



Os bicos de pulverização em leque, de pulverização cónica, de gotas grandes e os bicos de espuma devem ser colocados como se mostra na figura.

Notar que os difusores não são utilizados nos bicos de espuma. A chave de porcas (322068) é utilizada quando os bicos de espuma e de gotas grandes estão colocados.

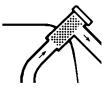

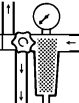
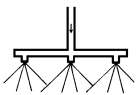





Filtragem das caldas

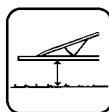
É extremamente importante filtrar o líquido de pulverização para assegurar uma pulverização contínua sem obstruir os bicos.

Quando utilizar os bicos de pulverização em leque, recomendamos a seguinte malha de filtragem:

Dimensão bicos pulverização em leque				
08-10-12-14	50	100	100	100
16-18	50	80*	80	80 (50)
20 e mais	30*	80* (50)	50*	50*

* Standard

Malha	30	50	80	100
 mm	0.58	0.30	0.18	0.15

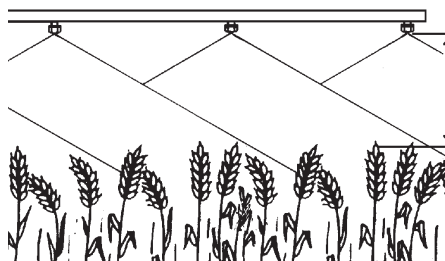


Altura da barra de pulverização

Bicos em leque

Para assegurar uma pulverização correcta é importante que a barra de pulverização não ultrapasse as distancias que se seguem, do chão ou da colheita:

30 (35)	cm com	bicos	100°
40	cm com	bicos	80°
50	cm com	bicos	65°



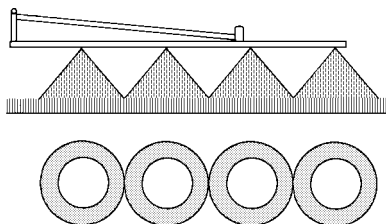
A altura da barra pulverização ideal é de 40 a 60 cm para bicos c/ um ângulo de 100°. Uma distância exagerada aumenta os riscos de dispersão e uma distancia demasiado curta reduz a cobertura do líquido de pulverização e aumenta a desigualdade da distribuição.

Bicos de pulverização cónica

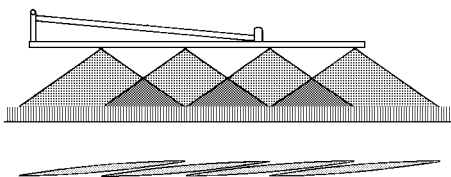
Se a barra estiver equipada com bicos de pulverização cónica, a distância deve ser escolhida de maneira a garantir a intersecção do líquido de pulverização no topo da cultura ou seja a cerca de 60 cm do solo.

0 modelo de pulverização está ilustrado na figura seguinte:

Bico de pulverização cônica



Bico de pulverização em leque.



Calibragem do pulverizador

Use água LIMPA quando ajustar e calibrar o pulverizador.

Determine o volume líquido a pulverizar (l/ha), tipo e dimensão dos bicos e a pressão de pulverização antes da colibragem final.

Quando escolher os bicos, é importante que a bomba seja capaz de alimentá-los e lembre-se que a pressão de agitação diminui 5-10% o rendimento da bomba.

Parâmetros gerais de utilização

Volume de pulverização:

Herbicidas 100 - 300 l/ha
Fungicidas e insecticidas 150 - 300 l/ha

Escolha de bicos e pressão de pulverização:

Bicos de pulverização larga

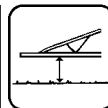
Herbicidas 1.5 - 3.0 bar
Fungicidas 2.0 - 5.0 bar

Bicos de pul. cônica e bicos de pul. gotas grandes

Fungicidas e insecticidas 5.0 - 8.0 bar

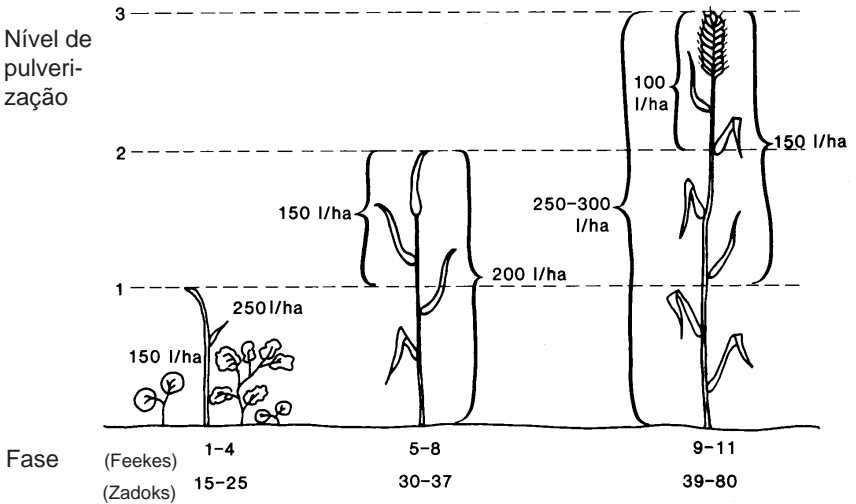
Bicos de espuma e bicos de 3 furos

Líquido fertilizante 1.0 - 5.0 bar





Estado e desenvolvimento das culturas



O volume de liquido de pulverização a utilizar na protecção quimica das culturas deverá estar adaptado à densidade de sementeira; uma cultura densa, com muita folhagem requer naturalmente muito mais liquido do que uma cultura pouco densa.

Para além disso, no que diz respeito ao volume do liquido de pulverização, dever-se-à ter em consideração o desenvolvimento da cultura bem como a sua dimensão. Ver exemplo acima.

O volume do liquido de pulverização recomendado vem normalmente indicado no rótulo ou no manual publicado pelo fabricante ou pelo distribuidor.

Dimensão das gotas

Todos os bicos hidráulicos oferecem um espectro de gotas de várias dimensões.



As características das partículas variam consoante as dimensões. Em geral verifica-se o seguinte:

Características	Gotas pequenas	Gotas grandes
Evaporação	alta	baixa
Sensibilidade ao vento	alta	baixa
Superf. de cobertura	boa	pobre
Cobertura/litro líquido	boa	pobre
Penetração na colheita	pobre	boa
Velocidade de queda	baixa	alta

Como já foi referido todos os bicos podem formar gotas de grandes e pequenas dimensões e têm por isso todas as mesmas qualidades simultaneamente. Mas para um determinado fim, a dimensão dos bicos pode ser escolhida consoante as vantagens de cada dimensão.

A dimensão das gotas, depende de vários factores. Os mais importantes são: o tamanho dos bicos, o ângulo de pulverização e a pressão do líquido. Quanto maior for o bico, maior a tendência para abranger a do espectro das partículas com maiores dimensões. Um ângulo de pulverização grande produz partículas pequenas, e aumentando a pressão de pulverização, a atomização será mais fina.

Dado o largo espectro de dimensões das partículas dos bicos, o factor principal na escolha destes é o de regular o volume do líquido de pulverização aplicado.



Condições de pulverização com vento

Evite pulverizar quando houver perigo de mudança de direcção do vento. Se não estiver a utilizar bicos de gotas, e se estiver a utilizar bicos de pulverização, em leque, poderá reduzir o perigo de mudança de direcção do vento, da seguinte maneira:



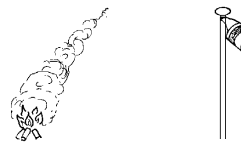
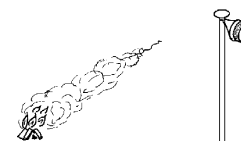

Utilize bicos maiores

Utiliza pressão mais baixa

Menor distância de pulverização em altura

Conduza mais devagar

Conduza se possível no sentido do vento

Velocidade vento m/seg.	Indicação visual	Dimensão recomendada das gotas	Notas
0 - 0,5		Fina Média Grossa	
0,6 - 2		Fina Média Grossa	
2 - 4		Fina Média Grossa	Tempo ideal de pulveriz.
4 - 6		(Média) Grossa	
> 6			Pulverizar só c/equip. especial



O seguinte quadro apresenta uma classificação da dimensão das gotas em relação à dimensão do bico e à pressão de pulverização.



Bicos no.	4110-10	4110-12	4110-14	4110-16	4110-20	4110-24	4110-30	4110-36
bar	Fina		Média				Grossa	
	l/min							
1,5	0,33	0,52	0,64	0,78	1,12	1,47	2,0	2,86
1,75	0,35	0,58	0,70	0,85	1,21	1,59	2,25	3,09
2,0	0,38	0,60	0,74	0,91	1,30	1,70	2,40	3,30
2,25	0,40	0,63	0,79	0,96	1,38	1,80	2,55	3,51
2,5	0,42	0,67	0,83	1,01	1,45	1,90	2,68	3,70
2,75	0,44	0,70	0,87	1,06	1,52	1,99	2,81	3,88
3,0	0,46	0,73	0,91	1,11	1,59	2,08	2,94	4,05
3,25	0,48	0,76	0,95	1,16	1,65	2,16	3,06	4,22
3,5	0,50	0,79	0,98	1,20	1,72	2,25	3,18	4,37
3,75	0,51	0,82	1,02	1,24	1,78	2,33	3,29	4,53
4,0	0,53	0,84	1,05	1,28	1,84	2,40	3,39	4,68

Fonte: Nozzle Selection Handbook
British Crop Protection Council





Utilização do calibrador de bicos

(se incluído)

l/ha

km/h

l/min

bar

Cálculo de:

Volume de pulverização (l/ha)

Velocidade (km/h)

Dimensão dos bicos (l/min), pressão de pulverização (bar)

Exemplo I

Para calcular a velocidade quando o tipo e dimensão dos bicos, a pressão e o volume de pulverização são conhecidos. Bicos de pulverização em leque 4110-20, 2 bar e 300 l/ha.

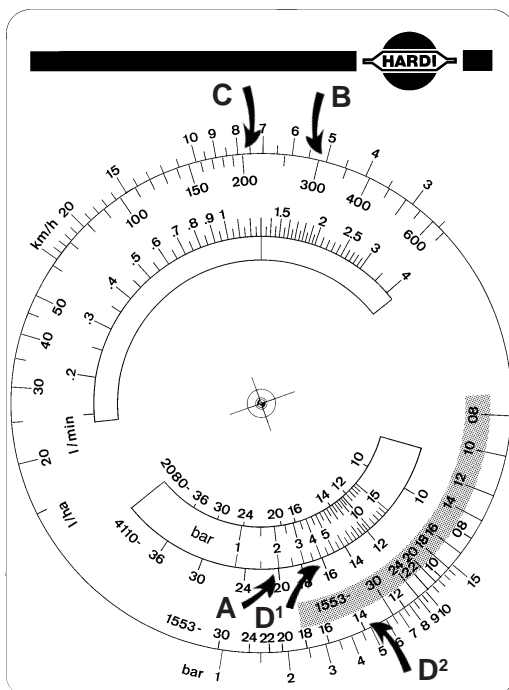
Rode o disco no calibrador de bicos e acerte 4110-20 com 2 bar **A**. Do lado oposto do disco vê-se uma velocidade de 5.2 km/h necessária para 300 l/ha **B**.

Exemplo II

Para escolher o bico e a pressão quando a velocidade e o volume de pulverização são conhecidos. Pretende-se aplicar um fungicida a 200 l/ha e 7.8 km/h a uma pressão de cerca de 5 bar. Rode o disco para acertar 200 l/ha com 7.8 km/h **C**.

Na parte mais baixa do disco poderá escolher um bico tipo 4100/16 a 4.1 bar (**D¹**) ou um bico cónico de concavidade 1553/14 a 4.6 bar (**D²**).

N.B.: Ter sempre um jogo extra de bicos facilita-lhe o trabalho de pulverização a qualquer altura.



Controlo da capacidade dos bicos

A capacidade de pulverização dos bicos deve ser regularmente verificada antes de pulverizar, para assegurar um correcto volume de pulverização (l/ha).

A verificação dos bicos deve ser feita com água limpa. Recolha a água pulverizada no jarro de medições. faça esta operação pelo menos até ao 4º bico. Anote a média dos valores para cada bico.

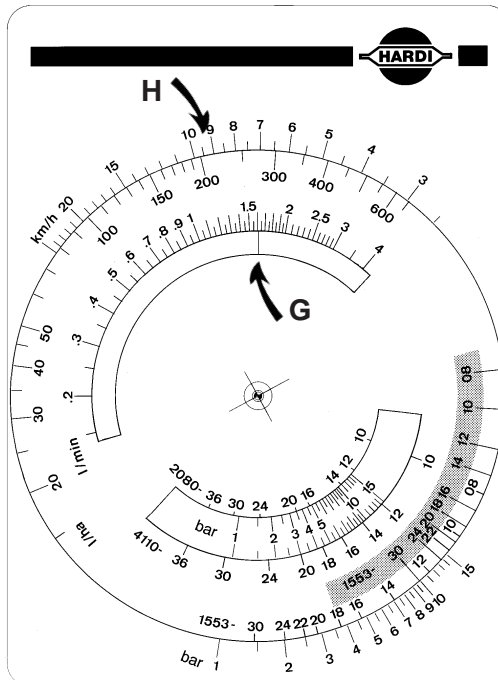
Exemplo: os rendimentos de 4 bicos em 8m de barra foram 1.60, 1.57, 1.64 e 1.62 l/min. A média é:

$$\frac{1.60 + 1.57 + 1.64 + 1.63}{4} = 1,61 \text{ l/min}$$

Controlo do volume a pulverizar

O disco de calibragem no fundo do jarro de medições foi rodado, e as setas encarnadas apontam para o valor médio determinado. No lado oposto do disco veja a velocidade de pulverização medida, e neste ponto leia o volume de pulverização (l/ha). Pode também determinar a velocidade de pulverização requerida, necessária para alcançar um volume de pulverização pré-determinado.

Exemplo: os bicos dão 1.61 l/min. **G**, e na outra metade do disco pode ver que a uma velocidade de 9.7 km/h o volume de pulverização será de 200 l/ha **H**.



Nota: Para obter uma distribuição uniforme a capacidade dos bicos não deverá variar em mais de 5% do valor médio das suas capacidades. Todos os bicos deverão ser substituídos no caso da capacidade de um só bico se desviar mais de 10 a 15% do quadro de valores.





Os desvios são calculados a partir da fórmula:

$$\frac{\text{Valor real} - \text{Valor determinado} \times 100\%}{\text{Valor determinado}} = \text{desvio}$$

%

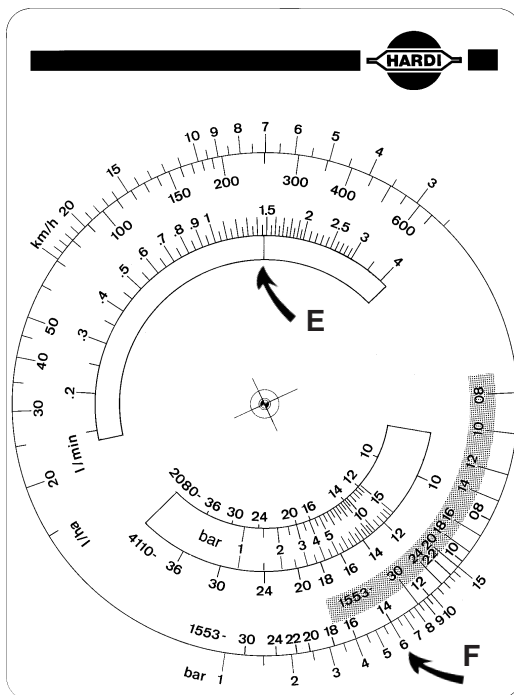
Exemplo: O bico de pulverização cônica 1553-14 com disco cinzento foi regulado para dar 1.8. l/min a 6 bar. O calibrador de bicos mostra que o rendimento deveria ser de 1.47 l/min (E e F).

O desvio é:
$$\frac{1.80 - 1.47}{1.47} \times 100 = 22\%$$

Portanto todos os bicos deverão ser substituídos.

Os desvios podem também ser devidos a:

- pressão de gotejamento
- obstrução dos filtros
- erro do indicador de pressão
- líquido de pulverização com gravidade específica diferente de 1.0 (água)



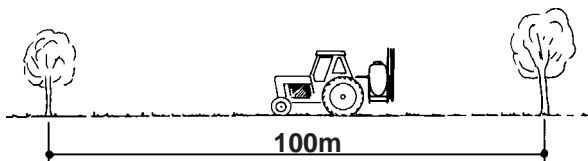
km/h

Controlo da velocidade de marcha

Para obter o volume líquido (l/ha), é muito importante saber a velocidade de marcha exacta do seu tractor.

Rodas especiais ou pneus gastos podem causar desvios à velocidade mostrada no velocímetro.

Para verificar a velocidade de trabalho numa distância medida no campo, não inferior a 100 m. Isto pode ser feito entre 2 pontos fixos onde a distância é medida em metros.



Esta fórmula calcula a velocidade:

$$\frac{\text{Distância (m)} \times 3.6}{\text{Tempo (seg.)}} = \text{Velocidade (km/h)}$$

Por exemplo, se levar 46 seg. a percorrer 100 m:

$$\frac{100 \times 3.6}{46} = 7,8 \text{ km/h} = \text{velocidade do pulverizador}$$

seg/100m	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80
km/h	9,0	8,6	8,2	7,8	7,5	7,2	6,9	6,7	6,4	6,2	6,0	5,8	5,6	5,5	5,3	5,1	5,0	4,9	4,7	4,6	4,5

Como exemplo verifique as 3 velocidades do quadro:

Quantidade de produto químico ao encher o depósito

Quando a capacidade dos bicos tenha sido regulada e verificada, o produto químico a adicionar por tanque calcula-se da seguinte maneira:

$$\frac{\text{Volume do depósito} \times \text{dose/ha}}{\text{l/ha}} = \text{qtde de químico/depósito}$$

Se o depósito tem uma capacidade de 900 l e o produto químico tem de ser aplicado a 2 l/ha- e o pulverizador está regulado para 220 l/ha - 8.2 l. de produto químico têm de ser adicionados por depósito.

Como no exemplo, é irrelevante que se determine uma concentração de 220 l/ha, quando deveria ser de 200 l/ha; o que é importante é ter calculado a quantidade de produto químico a aplicar sobre a quantidade de água correcta.



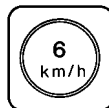
km/h





Utilização das tabelas

As tabelas seguintes indicam o volume de pulverização para as várias dimensões dos bicos, assim como as diversas velocidades de deslocação. **Espaçamento dos bicos: 50 cm.**



Bicos de pulverização em leque 110°.

Nº Bico	l/min a 3 bar	Quantidade de liquido l/ha								
		50	75	100	150	200	250	300	400	600
		Velocidade de trabalho km/h								
371301/4095-08*	0.31	7.4	5.0	3.7	2.5	1.9				
370657/4110-10	0.47	11.3	7.5	5.6	3.8	2.8	2.3	1.9		
370661/4110-12	0.73		11.7	8.8	5.8	4.4	3.5	2.9	2.2	
370672/4110-14	0.91			10.9	7.3	5.5	4.4	3.6	2.7	1.8
370683/4110-16	1.11			13.3	8.9	6.7	5.3	4.4	3.3	2.2
370685/4110-18	1.32				10.6	7.9	6.3	5.3	4.0	2.6
370694/4110-20	1.59					9.5	7.6	6.4	4.8	3.2
370705/4110-24	2.08					12.5	10.0	8.3	6.2	4.2
370716/4110-30	2.94							11.8	8.8	5.9
370727/4110-36	4.04								12.1	8.1

* 95°

Os volumes de pulverização estarão correctos quando a pressão de trabalho for de 3 bar. Se uma outra pressão de trabalho for utilizado, uma nova velocidade de trabalho terá de ser calculada mediante a utilização do seguinte factor de conversão.



Escolha de outra pressão	1.5	2.0	4.0	5.0	6.0
Velocidade multip. por	0.71	0.82	1.16	1.30	1.42

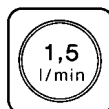
Bico Pul. Cónica C/Difusor Azul, nº. 370156

Nº Bico	l/min a 5 bar	Quantidade de liquido l/ha						
		75	100	150	200	250	300	400
		Velocidade de trabalho km/h						
370027/1553-10	0.40	6.3	4.7	3.2	2.4	1.9		
370031/1553-12	0.49	7.8	5.9	3.9	2.9	2.4	2.0	
370042/1553-14	0.57	9.1	6.8	4.6	3.4	2.7	2.3	
370053/1553-16	0.70	11.1	8.3	5.6	4.2	3.4	2.8	2.1
370064/1553-18	0.77	12.4	9.3	6.2	4.6	3.7	3.1	2.3
370075/1553-20	0.85		10.2	6.8	5.1	4.1	3.4	2.6
370086/1553-22	0.90		10.8	7.2	5.4	4.3	3.6	2.7
370097/1553-24	0.96		11.6	7.7	5.8	4.6	3.9	2.9
370101/1553-30	1.14			9.1	6.8	5.5	4.6	3.4



Bico Pul. Cónica C/Difusor Cinzento, nº. 370134

Nº Bico	l/min a 5 bar	Quantidade de liquido l/ha						
		100	150	200	250	300	400	600
		Velocidade de trabalho km/h						
370027/1553-10	0.82	9.9	6.6	4.9	4.0	3.3	2.5	1.6
370031/1553-12	1.06	12.7	8.5	6.4	5.0	4.2	3.2	2.1
370042/1553-14	1.34		10.8	8.1	6.4	5.4	4.0	2.7
370053/1553-16	1.64			9.9	7.9	6.6	4.9	3.3
370064/1553-18	1.85			11.1	8.9	7.4	5.5	3.7
370075/1553-20	2.12			12.7	10.2	8.5	6.4	4.2
370086/1553-22	2.26				10.8	9.0	6.8	4.5
370097/1553-24	2.53				12.2	10.1	7.6	5.1
370101/1553-30	2.97					11.9	8.9	5.9



Os quadros acima indicam que o volume de pulverização estará correcto a uma pressão de trabalho de 5 bar. Se for utilizada outra pressão de trabalho a velocidade de trabalho correcta deverá ser calculada através dos seguintes factores de conversão.

Escolha de outra pressão	2.0	3.0	4.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
Velocidade multip. por	0.63	0.77	0.90	1.10	1.19	1.27	1.34	1.42





Se o bico de pulverização cónica estiver combinada com o ajustador de gotas de grandes dimensões (No. 371077), só a dimensão saída das gotas será aumentada. Adequado para a pulverização de pesticidas em condições de vento desfavoráveis.



Bicos de espuma com bicos de pulverização cónica

As tabelas seguintes indicam o volume de pulverização para cada dimensão de bicos e as várias velocidades de trabalho. As tabelas indicam também a gravidade específica quando se utiliza um fertilizante líquido.

Espaçamento dos bicos: 50 cm.

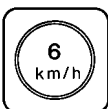
O bico de espuma (No. 710102) está combinado com o bico de pulverização cónica mas sem o difusor.



Combinado com bico de pulverização cónico nº	Gravidade específica kg/l	l/min a 3 bar	Quantidade de líquido l/ha					
			100	150	200	300	400	500
370053/1553-16	1,00	1,89		15,1	11,3	7,6	5,7	4,5
	1,28	1,66	19,9	13,3	10,0	6,6	5,0	4,0
	1,40	1,60	19,2	12,3	9,6	6,4	4,8	3,8
370064/1553-18	1,00	2,39		19,1	14,3	9,6	7,2	5,7
	1,28	2,10	16,8	12,6	8,4	6,3	5,0	
	1,40	2,02	16,2	12,1	8,1	6,1	4,8	
370075/1553-20	1,00	2,88			17,3	11,5	8,6	6,9
	1,28	2,53			15,2	10,1	7,6	6,1
	1,40	2,43	19,4	14,6	9,7	7,3	5,9	

Este quadro dá 3 indicações: Gravidade específica 1,00 - Água
 - 1,28 - Fertilizante líquido N 28.0.0
 - 1,40 - Fertilizante líquido N 10.34.0

As figuras acima indicam que o volume de pulverização só está correcto para uma pressão de trabalho de 3 bar. Se estiver sendo utilizada outra pressão de trabalho, a velocidade correcta de deslocação poderá ser calculada através dos seguintes factores de conversão.



Escolha de outra pressão em bar	1	2	4	5
Velocidade multiplicada por	0,58	0,82	1,16	1,29

Utilização de líquido fertilizante

No geral, quando se utiliza líquido fertilizante com uma gravidade específica que difere de 1.00 (água) os valores da pressão na tabela deverão ser multiplicados pela gravidade específica. Desta maneira a mesma capacidade de bicos (litros/min) é obtida quer para o líquido fertilizante quer para a água (indicado na tabela).

Exemplo: um bico dá 1.47 l/min a uma pressão de 1.5 bar medida com água.

De maneira a obter a mesma capacidade com uma solução com gravidade específica de 1.28 (i.e. concentrado N28), proceda do seguinte modo: $1.5 \text{ bar} \times 1.28 = 1.92 \text{ bar}$.

A capacidade do bico é de 1.47 l/min a uma pressão de 1.92 bar.

NOTA: quando pulverizar com líquido fertilizante é recomendável proteger as partes metálicas com anti-ferrugem.
Veja também página 23.





Regras de segurança

Tenha cuidado quando trabalhar com químicos de protecção às plantas pois alguns deles podem ser tóxicos. Siga a tabela comercial dos agro-químicos.



Protecção Pessoal

Recomenda-se a utilização do seguinte equipamento:

- luvas
- botas de borracha
- gorro
- respirador
- óculos de protecção
- capa



Este equipamento deverá ser utilizado para evitar qualquer contacto do produto químico com a pele.



Na preparação do líquido de pulverização durante a pulverização ou na limpeza do pulverizador, deverá utilizar-se o equipamento protector. Este deve ser feito de material químico resistente.

E sempre recomendável ter à disposição água limpa, especialmente ao encher o pulverizador com o químico.

Não coma, beba ou fume durante os trabalhos com químicos de protecção às plantas.

Lave sempre as mãos, etc. quando mexer em químicos.



Preparação e adição de químicos de protecção às culturas

As instruções referidas nas embalagens dos químicos devem ser estritamente seguidas.

No caso de não serem dadas instruções, encha o tanque com 2/3 de água e ligue o agitador de pressão antes de adicionar o químico.

Químicos líquidos devem ser adicionados directamente no tanque.

Os químicos em pó devem ser completamente misturados com a água antes de serem adicionados ao tanque.

Procedimento para a limpeza

Antes de iniciar:

Protecção química das culturas.

Leia o rótulo completo, anote quaisquer instruções respeitantes á roupa de protecção utilizada, antidotos, etc. Leia todos os rótulos de limpeza. Se for dado um método de limpeza siga-o.

A lei

Esteja a par das leis relacionadas com a lavagem de pesticidas, métodos de descontaminação obrigatória, etc. Em caso de dúvida contacte os organismos de agricultura da sua zona.

Limpeza e áreas de limpeza

A lavagem dos pesticidas deve ser feita em áreas de terreno não utilizadas para o cultivo. Deve prevenir-se a contaminação dos resíduos a rios, cursos de água, barragens, lagos, etc. Os resíduos de lavagens não devem ser conduzidos para esgotos públicos. Devem ser drenados para áreas próprias (fossas).

O pulverizador

A limpeza começa com a calibração, uma vez que um pulverizador bem calibrado deixará um residuo de liquido pulverizado mínimo.

É um bom hábito limpar o pulverizador após a sua utilização, pronto para a próxima aplicação de pesticida. Esta prática prolonga a vida das peças componentes do pulverizador.

Por vezes é necessário deixar o liquido de pulverização no tanque por periodos curtos, por exemplo durante a noite, ou até que o tempo permita pulverizar de novo. Pessoas estranhas aos serviços e animais não devem ter acesso ao pulverizador nestas circunstâncias.

Na aplicação de produtos corrosivos como por exemplo o fertilizante solúvel é recomendado cobrir todas as partes metálicas do pulverizador antes e depois da utilização com um produto anti-corrosivo indicado.

Lembre-se sempre:

Pulverizadores limpos são pulverizadores em segurança

Pulverizadores limpos estão sempre prontos para o trabalho

Pulverizadores limpos não serão degradados pelos seus solventes





Limpeza do pulverizador

1. Dilua o liquido de pulverizaçao que sobrou com 10 partes de água e pulverize o campo que acabou de pulverizar.



NOTA: Recomenda-se o aumento da velocidade para o dobro (se possivel) e a reduçao da pressao.

Para os bicos 4110: 1.5 bar mínimo.

Para os bicos 1553: 3.0 bar mínimo.

2. Use roupa de protecçao apropriada, isto é, máscara e botas de borracha, luvas. Escolha um detergente apropriado para a limpeza e se necessário, agentes desactivantes.

3. Lave e limpe a parte exterior do pulverizador e do tractor. Se necessário utilize detergente.

4. Lave o depósito e os filtros de sucção e limpe. Tenha cuidado para não danificar a malha. Torne a colocar os filtros quando o pulverizador estiver limpo.

5. Com a bomba a trabalhar, lave o interior do depósito e não se esqueça de lavar a tampa. Lave e ponha a funcionar todos os componentes e qualquer equipamento que tenha estado em contacto com o pesticida.

Antes de abrir as secções da barra e despejar o liquido, decida se vai fazê-lo outra vez no campo ou na fossa de despejo.

6. Após pulverizar o liquido, pare a bomba e encha pelo menos 1/5 do tanque com água limpa. Adicione o detergente e/ou o agente desactivador, por exemplo soda de lavagem ou amónia tripla.

N.B.: Se nos rótulos dos quimicos estiver indicado o modo de procedimento, siga-o criteriosamente.

7. Ligue a bomba e ponha em funcionamento todos os controlos, facilitando a entrada dos liquidos com os componentes. Deixe as secções da barra para o fim. Veja a nota **A**.

8. Abra a válvula de escoamento do depósito e deixe despejar com a bomba em funcionamento. Lave o interior do depósito e accione de novo a bomba para despejar. Ver notas **B** e **C**.

9.Desligue a bomba. Se os pesticidas utilizados tiverem tendência para bloquear os filtros dos bicos e os bicos remova-os e limpe-os. Veja notas **D** e **E**.

10.Volte a colocar todos os filtros e bicos e armazene o pulverizador. Se, de experiências anteriores perceber que os solventes do pesticida são particularmente agressivos, guarde o pulverizador com a tampa do tanque aberta e retire as cavilhas da barra.

NOTA A - Alguns detergentes e alguns agentes desactivantes são mais eficazes se forem deixados no tanque por um curto periodo de tempo. Verifique o rótulo.

NOTA B - Pulverizadores com unidade de operação BK. Um filtro de pressão está incorporado na unidade. Nivele o filtro abrindo a válvula de escoamento na base do filtro.

NOTA C - Pulverizadores com filtros auto-limpantes. Se os pesticidas utilizados tiverem tendência para entupirem os filtros, pare a bomba e retire a mangueira lateral da base do filtro. Accione a bomba por alguns segundos para nivelar o filtro. Tenha cuidado para não perder o bico restrictor.

NOTA D - Pulverizadores com filtros auto-limpantes. Verifique se há acumulação de sedimentos no lado de depressão da válvula de segurança.

NOTA E - Pulverizadores com tubo indicador do conteúdo do depósito. Verifique se há acumulação de sedimentos no tubo, especialmente após a utilização de pós, entre o depósito e o indicador.

Recomendações na Utilização de Produtos Corrosivos.

A maior parte dos fertilizantes solúveis são corrosivos. Deve-se portanto proteger as partes metálicas do pulverizador.

Antes de pulverizar

Assegure-se de que o pulverizador está limpo. Cubra as partes metálicas não pintadas com um inibidor de ferrugem, por exemplo Tectyl 506. Preste atenção especial às partes zincadas tais como porcas e parafusos molas e anilhas da mangueira. Gasóleo/oleo podem ser utilizados, embora não sejam muito eficazes.





Depois de pulverizar:

Limpe o pulverizador assegurando-se que todas as partes metálicas estão bem limpas. Nalguns casos, é recomendada a utilização de produto neutralizante. Recubra as partes metálicas não pintadas com um inibidor de ferrugem. Lubrifique o pulverizador e cubra as partes cromadas dos cilindros hidráulicos com massa consistente.



Verifique periodicamente o pulverizador e repare-o quando necessário.

Paragem Inesperada da Pulverização

Se a pulverização for interrompida inesperadamente, devido por exemplo ao mau tempo ou fadiga, e ainda ficou líquido de pulverização no tanque, é recomendável accionar a bomba.

Desligue todas as secções da barra e accione a bomba. Remova a mangueira de sucção do filtro de sucção. Quando um ruído se começar a ouvir, introduza água limpa na mangueira de sucção e passados alguns segundos abra as secções da barra. Espere que saia água limpa. Pare a bomba e volte a colocar a mangueira de sucção.

Lembre-se de guardar o pulverizador em lugar seguro!

Notas sobre pulverização



Tempo/cultura

Ex.

Data	<i>2.2.88</i>			
Começo	<i>6.30</i>			
Fim	<i>8.30</i>			
Cultura	<i>Cevada</i>			
Estado da cultura	<i>3</i>			
Campo	<i>B(16ha)</i>			
Vento	<i>2 m/s</i>			
Temperatura	<i>12°c</i>			
Humidade	<i>60-70%</i>			

Quimicos

1. Quimico dosagem	<i>MCPA</i>			
	<i>2 l/ha</i>			
2. Quimico dosagem	<i>Maneb</i>			
	<i>2 kg/ha</i>			
3. Quimico dosagem				
Volume de pulver.	<i>150 l/ha</i>			
1. Quimico/depósito				
2. Quimico/depósito				
3. Quimico/depósito				

Tractor

No. de registo	<i>AB-123</i>			
Dimensão rodas	<i>44"</i>			
Dist. entre eixos	<i>140mm</i>			
Veloc. p/ frente	<i>8 km/h</i>			
Velocidade rot/min	<i>2. H</i>			
	<i>1450</i>			

Pulverizador

Tipo bico	<i>4110-14</i>			
Fluxo (l/min)	<i>1.00</i>			
Pressão (bar)	<i>3.6</i>			



Notas sobre pulverização

Tempo/cultura

Ex.

Data	<i>2.2.88</i>				
Começo	<i>6.30</i>				
Fim	<i>8.30</i>				
Cultura	<i>Cevada</i>				
Estado da cultura	<i>3</i>				
Campo	<i>B(16ha)</i>				
Vento	<i>2 m/s</i>				
Temperatura	<i>12°C</i>				
Humidade	<i>60-70%</i>				

Quimicos

1. Quimico dosagem	<i>MCPA</i>				
	<i>2 l/ha</i>				
2. Quimico dosagem	<i>Maneb</i>				
	<i>2 kg/ha</i>				
3. Quimico dosagem					
Volume de pulver.	<i>150 l/ha</i>				
1. Quimico/depósito					
2. Quimico/depósito					
3. Quimico/depósito					

Tractor

No. de registo	<i>AB-123</i>				
Dimensão rodas	<i>44"</i>				
Dist. entre eixos	<i>140mm</i>				
Veloc. p/ frente	<i>8 km/h</i>				
Velocidade rot/min	<i>2. H</i>				
	<i>1450</i>				

Pulverizador

Tipo bico	<i>4110-14</i>				
Fluxo (l/min)	<i>1.00</i>				
Pressão (bar)	<i>3.6</i>				

Notas sobre pulverização



Tempo/cultura

Ex.

Data	<i>2.2.88</i>			
Começo	<i>6.30</i>			
Fim	<i>8.30</i>			
Cultura	<i>Cevada</i>			
Estado da cultura	<i>3</i>			
Campo	<i>B(16ha)</i>			
Vento	<i>2 m/s</i>			
Temperatura	<i>12°c</i>			
Humidade	<i>60-70%</i>			

Quimicos

1. Quimico dosagem	<i>MCPA</i>			
	<i>2 l/ha</i>			
2. Quimico dosagem	<i>Maneb</i>			
	<i>2 kg/ha</i>			
3. Quimico dosagem				
Volume de pulver.	<i>150 l/ha</i>			
1. Quimico/depósito				
2. Quimico/depósito				
3. Quimico/depósito				

Tractor

No. de registo	<i>AB-123</i>			
Dimensão rodas	<i>44"</i>			
Dist. entre eixos	<i>140mm</i>			
Veloc. p/ frente	<i>8 km/h</i>			
Velocidade rot/min	<i>2. H</i>			
	<i>1450</i>			

Pulverizador

Tipo bico	<i>4110-14</i>			
Fluxo (l/min)	<i>1.00</i>			
Pressão (bar)	<i>3.6</i>			



Fórmulas úteis

Para calcular uma nova pressão

$$\left(\frac{\text{novo rendimento}}{\text{rendimento conhecido}} \right)^2 \times \text{pressão conhecida} = \text{nova pressão}$$

Para calcular uma nova capacidade

$$\sqrt{\frac{\text{nova pressão}}{\text{pressão conhecida}}} \times \text{capacidade conhecida} = \text{nova capacidade}$$

Volume de pulverização

$$\frac{600 \times \text{l/min}}{\text{distância (m)} \times \text{km/h}} = \text{l/ha}$$

Velocidade

$$\frac{600 \times \text{l/min}}{\text{distância (m)} \times \text{l/ha}} = \text{km/h}$$

Rendimento do bico

$$\frac{\text{distância (m)} \times \text{l/ha} \times \text{km/h}}{600} = \text{l/min}$$