

Questa guida oltre a sintetizzare alcune tecniche legate alla distribuzione di prodotti fitosanitari, intende fornire alcuni suggerimenti per utilizzare ed installare al meglio gli accessori ARAG.

This guide summarises some techniques about the distribution of the crop-protection chemicals. Its purpose is to allow our customers to have the best results in assembling and using ARAG products.

Esta guía es una síntesis de unas técnicas de distribución de los agroquímicos. El objetivo es lo de indicar á nuestros clientes los modos mejores de montaje y de utilización de los productos ARAG.







Il dispositivo di compensazione va regolato in modo tale che ogni valvola in posizione di chiusura scarichi attraverso il by-pass la stessa quantità d'acqua che sarebbe andata alla barra, in questo modo la posizione di ciascuna valvola è ininfluente nei confronti delle altre (fig. 6).

This is important as the proportioning control valve cannot compensate for boom section valves being closed. This ensures no pressure change when boom sections are switched on or off (fig. 6).

El dispositivo de compensación debe regularse de modo que cada válvula en posición de cierre descargue a través del by-pass la misma cantidad de agua que habría llegado a la barra, de este modo la posición de cada válvula no influye en las otras (fig. 6).

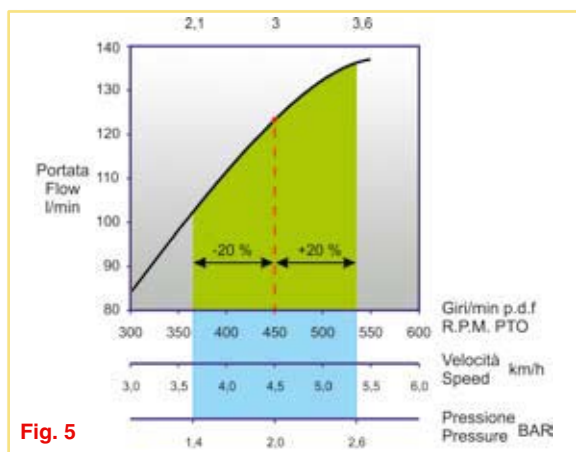


Fig. 5

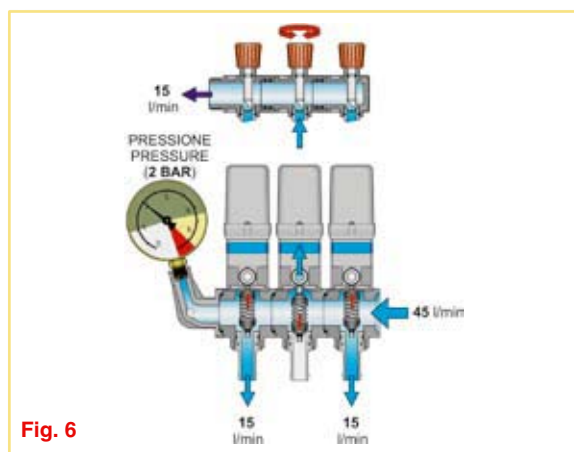


Fig. 6

**DPA (Distribuzione proporzionale all'avanzamento)**

Il sistema DPA può essere di due tipi, meccanico o elettronico.

Un sistema DPA elettronico prevede solitamente l'utilizzo di un flussometro, che deve essere inserito a valle della valvola regolatrice proporzionale in modo da misurare il solo flusso verso la barra; la velocità e la portata vengono inoltre misurate da appositi sensori ed inviate al computer che regola di conseguenza una valvola del tutto simile a quella del sistema DPM.

Il gruppo valvole di sezione potrà essere sia con ritorni calibrati che senza, a seconda del computer utilizzato (servendosi del Bravo 300S si è in grado di riconoscere entrambi i tipi di valvole).

**DPA (Distribution proportional to speed)**

There are two types of DPA systems: mechanical or electronic.

An electronic DPA system usually utilises a flow meter, which must be installed downstream from the proportional control valve to measure only the flow toward the boom. The speed and the flow rate are also measured by special sensors and the values are transmitted to the computer which, as a consequence, adjusts a valve that is identical to the one used in the DPM system.

The set of section valves can be equipped with or without calibrated return flows, depending on the computer used (both types of valves can be recognised using a Bravo 300S).

**DPA (Distribución proporcional al avance)**

El sistema DPA puede ser de dos tipos, mecánico o electrónico.

Un sistema DPA electrónico normalmente prevé la utilización de un medidor de caudal, que debe colocarse línea abajo de la válvula reguladora proporcional, a fin de medir sólo el flujo hacia la barra; la velocidad y el caudal son medidos por sensores a tal fin destinados y enviados a la computadora que regula en consecuencia una válvula similar a la del sistema DPM.

El grupo válvulas de sección podrá ser tanto con retornos calibrados como sin ellos, en función de la computadora utilizada (con Bravo 300S se pueden reconocer ambos tipos de válvulas).





Riportiamo qui di seguito alcune formule e tabelle che possono risultare molto utili per un corretto trattamento

**Misura velocità di avanzamento**

Come si è visto nella sezione precedente essendo la velocità un parametro fondamentale per il calcolo del volume distribuito (l/ha o GPA), la precisione del trattamento dipende anche dalla precisione con cui viene misurata. Se non si ha a disposizione un tachimetro preciso o se si desidera controllarne la precisione si può procedere nel seguente modo:

- Riempire la cisterna della macchina con circa mezzo serbatoio
- Misurare un tratto di 100 m sul terreno
- Percorrere questo tratto con la marcia e il numero di giri del motore (rpm) a cui si desidera eseguire il trattamento e rilevare il tempo di percorrenza
- Ripetere la prova più volte ed eseguire la media dei tempi di percorrenza
- Calcolare la velocità con la seguente formula:

$$V = 3,6 \frac{s}{t}$$

Dove:  
V = Velocità (km/h)  
s = Distanza percorsa (m)  
t = Tempo impiegato (secondi)

Oppure:

$$S = 88 \frac{d \cdot 60}{t}$$

Dove:  
S = Velocità (MPH)  
d = Distanza percorsa (ft)  
t = Tempo impiegato (seconds)

**Calcolo portata e volume applicato**

Prima di eseguire un trattamento è necessario scegliere un ugello in base al volume da distribuire e alla velocità di lavoro. Questa operazione normalmente è svolta con l'ausilio delle tabelle di portata degli ugelli, ma nel caso in cui si volesse calcolare l'esatta portata dell'ugello dati il volume da distribuire e la velocità si può usare la seguente formula:

$$Q = \frac{D \cdot V \cdot i}{60.000}$$

Dove:  
Q = Portata ugello (l/min)  
D = Volume distribuito (l/ha)  
V = Velocità (Km/h)  
i = Spaziatura ugelli (cm)

Oppure:

$$Q = \frac{D \cdot S \cdot i}{5940}$$

Dove:  
Q = Portata ugello (GPM)  
D = Volume distribuito (GPA)  
S = Velocità (MPH)  
i = Spaziatura ugelli (inch)

Hereby you will find some formulas and charts, that can be very useful for an appropriate spraying.

**How to calculate the forward speed**

As we have seen, speed is a basic datum to calculate the sprayed volume (liters/hectars or GPA). When it's not possible to have a speedometer (and when you want to check its precision), you can do the following:

- Fill half the tank
- Measure 100 mt on the field
- Ride the a.m. distance using gear position and RPM, that you require for the spraying treatment. Record the time it takes you.
- Repeat the previous point at least 5 times and calculate the average time it took you to ride 100 mt
- Apply the following formula:

$$V = 3,6 \frac{s}{t}$$

V= Speed (km/h)  
s = Distance (mt)  
t = Time (1" seconds)

or:

$$S = 88 \frac{d \cdot 60}{t}$$

S= Speed (MPH)  
d = Distance (ft)  
t = Time (1" seconds)

**How calculate delivery and sprayed volume**

Before spraying you need to choose the correct nozzle, according to volume and speed. You can do this calculation with the help of several nozzle delivery charts, but if you want to know the exact delivery of the nozzle you are using, you can do the following:

$$Q = \frac{D \cdot V \cdot i}{60.000}$$

Q = Nozzle delivery (l/min)  
D = Application rate (l/ha)  
V = Speed (km/h)  
i = Nozzle spacing (cm)

or:

$$Q = \frac{D \cdot S \cdot i}{5940}$$

Q = Nozzle delivery (GPM)  
D = Application rate (GPA)  
S = Speed (MPH)  
i = Nozzles spacing (inch)

En seguida se encuentran unas formulas y tablas que pueden ser muy utiles para una corecta pulverización

**Como medir la velocidad de avance**

Como han visto antes, la velocidad es un dato fundamental para calcular el volumen pulverizado (l/ha o GPA) y la precisión de pulverización depende tambien de la precisión de medida de la velocidad.

Cuando no tengan un taquíméto preciso (o quieren verificarne la precision), hagan como sigue:

- llenen medio tanque
- medizcan una raya de campo de 100 metros
- recorran esta raya con la posición de marcha y el numero de revoluciones motor por minuto, con los cuales quieran pulverisar, y cronometren el tiempo de recorrida.
- repetan la prueba precedente unas veces y calculen el tiempo medio de recorrida.
- Calculen la velocidad como sigue:

$$V = 3,6 \frac{s}{t}$$

V = Velocidad  
s = Distancia recorrida  
t = Tiempo pasado (1" segundos)

o:

$$S = 88 \frac{d \cdot 60}{t}$$

S = Velocidad (MPH)  
d = Distancia recorrida (ft)  
t = Tiempo pasado (1" segundos)

**Como medir el caudal y el volumen pulverizado**

Antes de pulverisar, es necesario de escoger la boquilla correcta, segun el volumen y la velocidad, que se quieran. Este cálculo se hace normalmente con el auxilio de la tablas de caudal de las boquillas, ma cuando se quiera saber el caudal exacto de la boquilla (conocendo el volumen de pulverisacion y la velocidad) se puede hacer como sigue:

$$Q = \frac{D \cdot V \cdot i}{60.000}$$

Q = Caudal boquilla (l/min)  
D = Volumen pulverizado (l/ha)  
V = Velocidad (km/h)  
i = Distancia entre las boquillas (cm)

o

$$Q = \frac{D \cdot S \cdot i}{5940}$$

Q = Caudal boquilla (GPM)  
D = Volumen pulverizado (GPA)  
S = Velocidad (MPH)  
i = Distancia entre las boquillas (inch)

**Calcolo pressione di lavoro**

Quando le tabelle di riferimento degli ugelli non riportano la portata che si vuole erogare (l/min), per individuare la nuova pressione di lavoro usare la seguente formula:

$$P1 = (Q1 / Q2)^2 \cdot P2$$

Dove:  
P1 = nuovo valore di pressione calcolato  
P2 = valore di pressione indicato nella tabella  
Q1 = portata desiderata  
Q2 = portata dell'ugello ricavata dalle tabelle

**Uso di soluzioni diverse dall'acqua**

I valori riportati nelle tabelle degli ugelli sono ottenute utilizzando acqua. Se vengono utilizzati liquidi con peso specifico (densità) diverso da quello dell'acqua per conoscere la vera portata dell'ugello in esame è necessario moltiplicare i valori di portata ricavati dalla tabella per un fattore di conversione relativo alla densità del liquido in esame.

Densità Density Densidad	kg/dm <sup>3</sup>	0,85	0,90	0,95	1	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,40
Fattore di conversione Conversion factor Coeficiente de conversion		1,08	1,05	1,03	1	0,95	0,93	0,91	0,89	0,88	0,85

Ovviamente da questo risulta che più un liquido è denso, maggiore sarà la pressione necessaria per ottenere lo stesso valore di portata.

**Perdita di carico (caduta di pressione)**

È la differenza di pressione che si crea tra l'ingresso e l'uscita di un impianto idraulico al passaggio di una determinata quantità di fluido. Questa differenza è causata, oltre che dalla lunghezza delle tubazioni, da vari elementi normalmente inseriti nel circuito, come diramazioni, gomiti, filtri, valvole, variazioni di sezione, ecc... In questo catalogo troviamo questo valore indicato nelle tabelle dei dati tecnici degli diversi articoli (valvole, filtri, ecc..)

**Dimensionamento elemento filtrante**

L'efficacia del sistema filtrante dipende da un corretto dimensionamento delle reti filtro nei vari punti del circuito. Nella tabella a seguire, diamo un'indicazione della filtrazione minima richiesta.

Ugello ISO ISO Nozzle Boquilla ISO	l/ha	Filtro - Filter - Filtro (mesh)		
	8 km/h 3 bar	Aspirazione Suction Aspiración	Mandata Lines Lineas	Sez. barra Booms Barra
ISO 11001 ÷ 11002	< 120 l/ha	50	80	100
ISO 11003 ÷ 11006	> 120 l/ha < 450 l/ha	32	50	80
ISO > 11008	> 450 l/ha	16	32	50

In questo modo si ottiene:

- un filtraggio adatto al trattamento
- limitazione delle perdite di carico
- tempi e costi di manutenzione ridotti

**How to calculate the required pressure**

When the charts don't report the pressure value, which allows the nozzles to supply the required delivery, you can use the following formula to calculate it:

$$P1 = (Q1 / Q2)^2 \cdot P2$$

P1 = required pressure  
P2 = pressure on the chart  
Q1 = required delivery  
Q2 = delivery on the chart

**Use of no-water based solutions**

The reported values have been calculated using water. In case of liquids with a different specific weight (density), if you want to know the real delivery, you have to multiply the values on the charts with a conversion factor, as follows:

Obviously, the more you have density, the more you need pressure to reach the required delivery.

**Pressure drop**

This is the pressure difference between the inlet and the outlet of a hydraulic plant. Beside of the pipe length, this drop is due to branches lines, curves, filters, valves, sections variations etc... In our catalog we report the values indicated on the technical charts of our products.

**Filtering elements size**

The filter efficacy depends on the positioning of the correct net size on the different points of hydraulic system. On the chart you can find the minimum required net size:

This way you have:

- correct filtration
- low pressure drop
- low maintenance = low costs

**Como calcular la presión de trabajo**

Cuando sobre la tablas no se indica la presión necesaria para conseguir el caudal requerido, para conocerla se puede usar la fórmula siguiente:

$$P1 = (Q1 / Q2)^2 \cdot P2$$

P1 = presión requerida  
P2 = presión indicada sobre la tabla  
Q1 = caudal requerido  
Q2 = caudal indicado sobre la tabla

**Uso de soluciones diferentes del agua**

Los valores indicados sobre las tablas de las boquillas son conseguidos utilizando agua. Si se utilizan líquidos de peso específico diferente de lo del agua y se quiera conocer el caudal real de la boquilla, hay que multiplicar los valores de caudal de las tablas con un coeficiente de conversión:

Logicamente, tan mas el liquido es denso, cuánto mas hay que subir la presión para conseguir el caudal requerido.

**Caida de presión**

Así se llama la diferencia entre la presión de entrada e la de salida de un equipo hidráulico. Esta diferencia se debe, además que del largo de las mangueras, á ramificaciones, codos, filtros, valvulas etc... En este catalogo se encuentran los valores indicados en las tablas de datos técnicos de los diferentes artículos (valvulas, filtros, etc...).

**Dimension de los elementos filtrantes**

La eficacia del sistema filtrante depende del posicionamiento de las dimensiones correctas de red en los diferentes puntos del sistema hidráulico. En la tabla se indica la filtración mínima correcta.

Eso permite de conseguir:

- filtración correcta
- limitación de las caídas de presión
- limitación de tiempo y de gastos de mantenimiento

