

Informazioni tecniche

Formule utili

$$\text{l/min (per ugello)} = \frac{\text{l/ha} \times \text{km/h} \times \text{L}}{60\,000}$$

$$\text{l/ha} = \frac{60\,000 \times \text{l/min (per ugello)}}{\text{km/h} \times \text{L}}$$

l/min – Litri al minuto

l/ha – Litri per ettaro

km/h – Chilometri all'ora

L – Spaziatura degli ugelli (in cm) per applicazione a pieno campo

– Larghezza del getto (in cm) per ogni ugello, per applicazioni a bande o distribuzione senza barra

– Larghezza interfila (in cm) divisa per il numero di ugelli per ogni fila, per una distribuzione localizzata

Spaziatura degli ugelli

Se la spaziatura degli ugelli sulla barra è diversa da quella usata nella tabella, moltiplicare le coperture in l/ha per uno dei seguenti fattori.

50 cm	
ALTRE SPAZIATURE (cm)	FATTORI DI CONVERSIONE
20	2,5
25	2
30	1,67
35	1,43
40	1,25
45	1,11
60	,83
70	,71
75	,66

Formule utili per applicazioni su strada

$$\text{l/km} = \frac{60 \times \text{l/min}}{\text{km/hr}} \quad \text{l/min} = \frac{\text{l/km} \times \text{km/hr}}{60}$$

l/km = litri per chilometro lineare

Nota: l/km non è una normale misura di volume per unità di superficie, ma una misura di volume per unità di lunghezza percorsa. Pertanto, queste formule non tengono in considerazione eventuali aumenti o decrementi della larghezza del viale (larghezza della passata).

Misurazione della velocità di avanzamento

Misurare una distanza campione nell'area da trattare o in un'area che presenti condizioni del terreno simili. Sono richieste distanze minime di 30 e 60 metri (100 e 200 piedi) per misurare velocità rispettivamente fino ad 8 e 14 km/h (5 e 10 MPH). Determinare il tempo necessario per percorrere la distanza campione. Per garantire la massima precisione, effettuare la prova di velocità con l'irroratrice parzialmente riempita ed impostare i giri del motore e la marcia normalmente impiegati durante la fase di distribuzione. Ripetere la prova e calcolare la media dei tempi misurati. Quindi, usare la seguente equazione o la tabella a destra per determinare la velocità di avanzamento.

$$\text{Velocità (km/h)} = \frac{\text{Distanza (m)} \times 3,6}{\text{Tempo (secondi)}}$$

Velocità

VELOCITÀ IN km/h	TEMPO IN SECONDI RICHIESTO PER COPRIRE UNA DISTANZA DI:			
	30 m	60 m	90 m	120 m
5	22	43	65	86
6	18	36	54	72
7	15	31	46	62
8	14	27	41	54
9	—	24	36	48
10	—	22	32	43
11	—	20	29	39
12	—	18	27	36
13	—	17	25	33
14	—	15	23	31
16	—	14	20	27
18	—	—	18	24
20	—	—	16	22
25	—	—	13	17
30	—	—	—	14
35	—	—	—	12
40	—	—	—	11

75 cm	
ALTRE SPAZIATURE (cm)	FATTORI DI CONVERSIONE
40	1,88
45	1,67
50	1,5
60	1,25
70	1,07
80	,94
90	,83
110	,68
120	,63

100 cm	
ALTRE SPAZIATURE (cm)	FATTORI DI CONVERSIONE
70	1,43
75	1,33
80	1,25
85	1,18
90	1,11
95	1,05
105	,95
110	,91
120	,83

Fattori di conversione vari

Un ettaro = 10 000 metri quadri
2,471 acri

Un acro = 0,405 ettari

Un litro per ettaro = 0,1069 galloni per acro

Un chilometro = 1000 metri
= 3300 piedi = 0,621 miglia

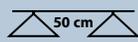
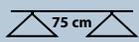
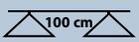
Un litro = 0,26 galloni
= 0,22 galloni inglesi

Un bar = 100 kilopascal
= 14,5 libbre per pollice quadro

Un chilometro all'ora = 0,62 miglia all'ora

Altezze di lavoro minime consigliate

Le altezze di lavoro minime consigliate nella tabella seguente si basano sulla sovrapposizione minima richiesta per ottenere una distribuzione uniforme. Tuttavia, in molti casi, le regolazioni tipiche dell'altezza si basano su un rapporto 1:1 spaziatura ugelli/altezza. Ad esempio, degli ugelli a 110° distanziati di 50 cm (20 pollice) di norma vengono posizionati a 50 cm (20 pollice) dal bersaglio.

	(cm)			
				
TeeJet® Standard, TJ	65°	75	100	NR*
TeeJet, XR, TX, DG, TJ	80°	60	80	NR*
TeeJet, XR, DG, TT, TTI, TJ, DGTJ, AI, AIXR	110°	40	60	NR*
FullJet®	120°	40**	60**	75**
FloodJet® TK, TF	120°	40***	60***	75***

* Sconsigliato.

** Altezza dell'ugello ottimale per un angolo di orientamento pari a 30–45 gradi (vedi pagina 30 del catalogo).

*** L'altezza dell'ugello ad angolo ampio dipende dall'orientamento dell'ugello stesso. Il fattore critico è l'ottenimento di una doppia sovrapposizione del getto erogato.

Distribuzione di liquidi aventi densità diversa dall'acqua

Poiché tutte le tabelle contenute in questo catalogo si basano sull'erogazione di acqua, che pesa 1 chilogrammo per litro, è necessario usare dei fattori di conversione quando si distribuiscono liquidi più pesanti o più leggeri dell'acqua. Per determinare la corretta dimensione dell'ugello per il liquido da distribuire, innanzitutto moltiplicare il valore in l/min (GPM) o l/ha (GPA) del liquido per il fattore di conversione di portata acqua. Quindi, usare il nuovo valore di portata in l/min (GPM) o l/ha (GPA) per selezionare l'ugello di dimensione adeguata.

Esempio:

Il volume di applicazione desiderato è pari a 100 l/ha (20 GPA) di un liquido avente densità 1,28 kg/l (28%N). Determinare la dimensione corretta dell'ugello come segue:

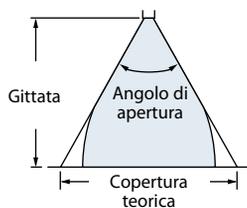
$$\begin{aligned} & \text{l/ha (liquido diverso dall'acqua)} \times \\ & \text{fattore di conversione} \\ & = \text{l/ha (dalla tabella del catalogo)} \\ & 100 \text{ l/ha (1,28 kg/l soluzione)} \times 1,13 \\ & = 113 \text{ l/ha (acqua)} \end{aligned}$$

L'operatore deve scegliere un ugello che eroghi 113 l/ha (22,6 GPA) di acqua alla pressione di esercizio desiderata.

DENSITÀ - kg/l	FATTORI DI CONVERSIONE
0,84	0,92
0,96	0,98
1,00-ACQUA	1,00
1,08	1,04
1,20	1,10
1,28-28% azoto	1,13
1,32	1,15
1,44	1,20
1,68	1,30

Informazioni sulla copertura del getto erogato

Questa tabella elenca i valori di copertura teorica dei getti erogati calcolati in base all'angolo di apertura ed alla distanza dall'orifizio dell'ugello. Il calcolo di tali valori presuppone che l'angolo di apertura resti invariato per l'intera gittata. Nel funzionamento effettivo, l'angolo di apertura indicato non si mantiene per lunghe distanze di proiezione.

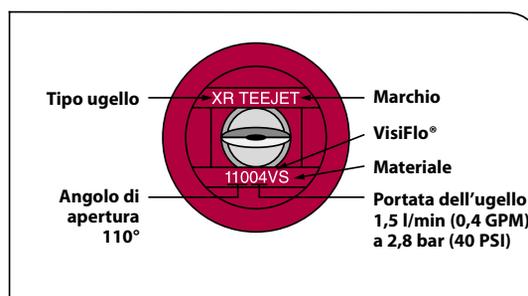


COMPRESO ANGOLO DI APERTURA	COPERTURA TEORICA A DIVERSE ALTEZZE DI LAVORO (IN cm)							
	20 cm	30 cm	40 cm	50 cm	60 cm	70 cm	80 cm	90 cm
15°	5,3	7,9	10,5	13,2	15,8	18,4	21,1	23,7
20°	7,1	10,6	14,1	17,6	21,2	24,7	28,2	31,7
25°	8,9	13,3	17,7	22,2	26,6	31,0	35,5	39,9
30°	10,7	16,1	21,4	26,8	32,2	37,5	42,9	48,2
35°	12,6	18,9	25,2	31,5	37,8	44,1	50,5	56,8
40°	14,6	21,8	29,1	36,4	43,7	51,0	58,2	65,5
45°	16,6	24,9	33,1	41,4	49,7	58,0	66,3	74,6
50°	18,7	28,0	37,3	46,6	56,0	65,3	74,6	83,9
55°	20,8	31,2	41,7	52,1	62,5	72,9	83,3	93,7
60°	23,1	34,6	46,2	57,7	69,3	80,8	92,4	104
65°	25,5	38,2	51,0	63,7	76,5	89,2	102	115
73°	29,6	44,4	59,2	74,0	88,8	104	118	133
80°	33,6	50,4	67,1	83,9	101	118	134	151
85°	36,7	55,0	73,3	91,6	110	128	147	165
90°	40,0	60,0	80,0	100	120	140	160	180
95°	43,7	65,5	87,3	109	131	153	175	196
100°	47,7	71,5	95,3	119	143	167	191	215
110°	57,1	85,7	114	143	171	200	229	257
120°	69,3	104	139	173	208	243		
130°	85,8	129	172	215	257			
140°	110	165	220	275				
150°	149	224	299					

Denominazione degli ugelli

Sono disponibili vari tipi di ugello, ciascuno dei quali offre portate, angoli di apertura, dimensioni delle gocce e getti differenti. Alcune di queste caratteristiche degli ugelli sono indicate dal rispettivo codice.

In caso di sostituzione degli ugelli, accertarsi di acquistare ugelli aventi il medesimo codice, per garantire la corretta taratura dell'irroratrice.



Informazioni sulla pressione di esercizio

Portata

La portata dell'ugello varia in base alla pressione di esercizio. Di norma il rapporto tra portata in l/min. e pressione è come segue:

$$\frac{l/min_1}{l/min_2} = \frac{\sqrt{bar_1}}{\sqrt{bar_2}}$$

Questa equazione è illustrata dalla figura a destra. In breve, per raddoppiare il flusso attraverso un ugello è necessario quadruplicare la pressione.

Una pressione maggiore non solo aumenta la portata dell'ugello, ma modifica la dimensione delle gocce e il livello di usura degli orifizi. Infatti, l'aumento di pressione provoca la riduzione della dimensione delle gocce e una maggiore usura degli orifizi.

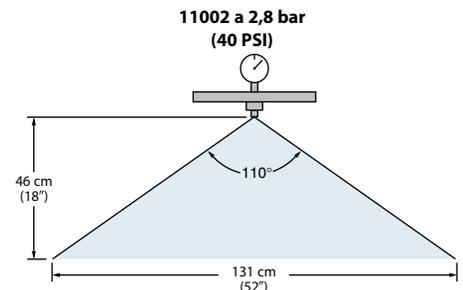
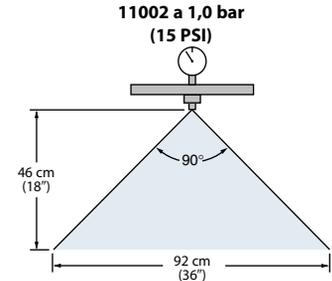
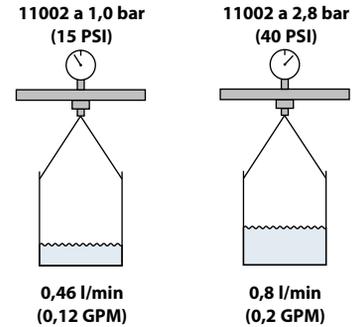
I valori forniti nelle tabelle di questo catalogo indicano le gamme di pressione di esercizio più comunemente impiegate per gli ugelli associati. Per informazioni sulle prestazioni degli ugelli al di fuori delle gamme di pressione fornite in questo catalogo, rivolgersi alla Divisione Agricoltura di Spraying Systems Co.®

Angolo di apertura e copertura

In base al tipo ed alla dimensione dell'ugello, la pressione di esercizio può influenzare in modo significativo l'angolo di apertura e la qualità della distribuzione. Nell'esempio riferito ad un ugello a fessura 11002, riducendo la pressione si ottiene un angolo di apertura minore ed una notevole riduzione della copertura.

Le tabelle relative agli ugelli fornite in questo catalogo si basano sull'erogazione di acqua. Di norma, i liquidi aventi viscosità superiore all'acqua producono angoli di apertura relativamente minori, mentre i liquidi aventi tensione superficiale inferiore all'acqua producono angoli di apertura più ampi. In situazioni in cui l'uniformità della distribuzione è importante, prestare attenzione ad azionare gli ugelli entro la gamma di pressione adeguata.

Nota: Le altezze di lavoro minime consigliate per la distribuzione a pieno campo si basano su ugelli che erogano acqua all'angolo di apertura nominale.



Perdita di carico nei componenti dell'irroratrice

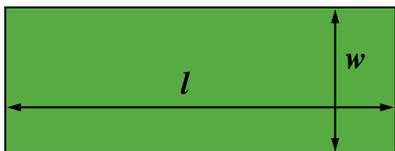
CODICE COMPONENTE	PERDITA DI CARICO TIPICA (bar) A PORTATE DIVERSE (l/min)									
	10 l/min	18 l/min	26 l/min	30 l/min	34 l/min	38 l/min	56 l/min	68 l/min	120 l/min	
GunJet® AA2	0,14	0,37	0,69		1,1					
GunJet AA18	0,34	0,90	1,7		2,8					
GunJet AA30L		0,97								
GunJet AA43		0,69	0,14							
GunJet AA143		0,06	0,12			0,24	0,54			
Valvola AA6B		0,10	0,17	0,24	0,28	0,34	0,79	1,1		
Valvola AA17		0,10	0,17	0,24	0,28	0,34	0,79	1,1		
Valvola AA144A		0,10	0,17	0,24	0,28	0,34	0,79	1,1		
Valvola AA144A-1-3				0,34						
Valvola AA145								0,34		
Valvola 344BEC-24-C									0,34	

Perdita di carico attraverso tubazioni di diversa dimensione

PORTATA IN l/min	PERDITA DI CARICO SU UN TRATTO DI 3 m (10 PIEDI) SENZA RACCORDI									
	6,4 mm		9,5 mm		12,7 mm		19,0 mm		25,4 mm	
	bar	Kpa	bar	Kpa	bar	Kpa	bar	Kpa	bar	Kpa
1,9	0,1	9,6		1,4						
3,8				4,8						
5,8			0,1	9,6		2,8				
7,7			0,2	16,5		4,1				
9,6			0,2	23,4	0,1	6,2				
11,5					0,1	8,3				
15,4					0,1	13,8				
19,2					0,2	20,0		2,8		
23,1					0,3	27,6		4,1		
30,8							0,1	6,2		2,1
38,5							0,1	9,6		2,8

In caso di applicazione di un pesticida o fertilizzante, è essenziale conoscere l'ampiezza dell'area da trattare. Le zone erbose quali prati e campi da golf devono essere misurate in metri quadri o ettari, in base alle unità di misura richieste.

Aree rettangolari



Area = lunghezza (l) x larghezza (w)

Esempio:

Come si calcola l'area di un prato lungo 150 metri per 75 metri di larghezza?

$$\begin{aligned} \text{Area} &= 150 \text{ metri} \times 75 \text{ metri} \\ &= 11\,250 \text{ metri quadri} \end{aligned}$$

Mediante la seguente equazione è possibile determinare l'area in ettari.

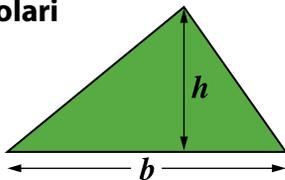
$$\text{Area in ettari} = \frac{\text{Area in metri quadri}}{10\,000 \text{ metri quadri per ettaro}}$$

(Un ettaro corrisponde a 10 000 metri quadri.)

Esempio:

$$\begin{aligned} \text{Area in ettari} &= \frac{11\,250 \text{ metri quadri}}{10\,000 \text{ metri quadri per ettaro}} \\ &= 1,125 \text{ ettari} \end{aligned}$$

Aree triangolari



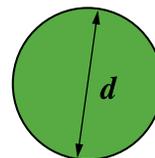
$$\text{area} = \frac{\text{base (b)} \times \text{altezza (h)}}{2}$$

Esempio:

La base di un lotto triangolare è 120 metri, l'altezza è 50 metri. Come si calcola l'area del lotto?

$$\begin{aligned} \text{area} &= \frac{120 \text{ metri} \times 50 \text{ metri}}{2} \\ &= 3000 \text{ metri quadri} \\ \text{Area in ettari} &= \frac{3000 \text{ metri quadri}}{10000 \text{ metri quadri per ettaro}} \\ &= 0,30 \text{ ettari} \end{aligned}$$

Aree circolari



$$\text{area} = \frac{\pi \times \text{raggio}^2 (d)}{4}$$

$$\pi = 3,14159$$

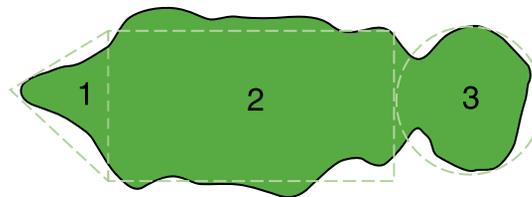
Esempio:

Come si calcola l'area di un prato avente diametro 15 metri?

$$\begin{aligned} \text{area} &= \frac{\pi \times (15 \text{ metri})^2}{4} = \frac{3,14 \times 2025}{4} \\ &= 177 \text{ metri quadri} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Area in ettari} &= \frac{177 \text{ metri quadri}}{10\,000 \text{ metri quadri per ettaro}} \\ &= 0,018 \text{ ettari} \end{aligned}$$

Aree irregolari



Qualsiasi zona erbose di forma irregolare di norma può essere ridotta ad una o più figure geometriche. Per ottenere l'area totale si calcola l'area delle singole figure e si sommano i singoli risultati.

Esempio:

Come si calcola l'area totale della buca Par-3 illustrata sopra?

Quest'area può essere suddivisa in un triangolo (area 1), un rettangolo (area 2) ed un cerchio (area 3). Per calcolare l'area totale è sufficiente applicare le equazioni descritte in precedenza.

$$\text{area 1} = \frac{15 \text{ metri} \times 20 \text{ metri}}{2} = 150 \text{ metri quadri}$$

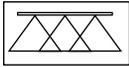
$$\text{area 2} = 15 \text{ metri} \times 150 \text{ metri} = 2250 \text{ metri quadri}$$

$$\text{area 3} = \frac{3,14 \times (20)^2}{4} = 314 \text{ metri quadri}$$

$$\text{Area totale} = 150 + 2,250 + 314 = 2714 \text{ metri quadri}$$

$$= \frac{2,714 \text{ metri quadri}}{10\,000 \text{ metri quadri per ettaro}} = 0,27 \text{ ettari}$$

Taratura irroratrice



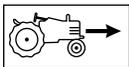
Applicazioni a pieno campo

La taratura dell'irroratrice consente di (1) **preparare l'irroratrice per l'uso** e (2) **controllare lo stato di usura dell'ugello**. Questo garantisce un'ottima prestazione degli ugelli TeeJet®.

Strumenti richiesti:

- Contenitore graduato per la taratura ugelli TeeJet
- Calcolatrice
- Spazzolino per la pulizia TeeJet
- Un nuovo ugello TeeJet analogo agli ugelli montati sull'irroratrice in uso
- Cronometro o orologio da polso con la lancetta dei secondi

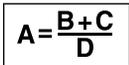
FASE NUMERO 1



Controllo della velocità di avanzamento del trattore/irroratrice in uso

La conoscenza della reale velocità di avanzamento dell'irroratrice in uso è essenziale per una distribuzione accurata. La lettura del contachilometri ed alcuni strumenti di misurazione elettronica possono essere imprecisi a causa dello slittamento delle ruote. Registrare il tempo necessario per percorrere una distanza in campo di 30 o 60 metri (100 o 200 piedi). Dei paletti possono servire come punti di riferimento fissi. Il punto di partenza deve essere sufficientemente lontano per permettere al trattore/irroratrice di raggiungere la velocità desiderata. Mantenere tale velocità percorrendo il tratto prescelto tra il punto di partenza e il punto di arrivo. Si ottiene una misurazione più accurata con un serbatoio pieno a metà. Consultare la tabella a pagina 173 per calcolare la velocità effettiva. Una volta determinati marcia ed esatto numero di giri, marcare l'indicazione sul contagiri o sul tachimetro per agevolare il controllo di questo aspetto essenziale ai fini di una distribuzione accurata delle soluzioni chimiche.

FASE NUMERO 2



I dati

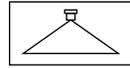
Prima di iniziare la distribuzione controllare quanto segue:

ESEMPIO

Tipo di ugello sull'attrezzatura in uso.....	Ugello TT11004 a fessura
(tutti gli ugelli devono essere identici)	
Volume di distribuzione consigliato	190 l/ha (come da etichetta del produttore)
Velocità dell'irroratrice misurata.....	10 km/h
Spaziatura degli ugelli.....	50 cm



FASE NUMERO 3



Calcolo della portata necessaria per ogni ugello

Determinare la portata per ogni ugello in l/min. mediante la formula indicata.

$$\text{FORMULA: } l/\text{min} = \frac{l/\text{ha} \times \text{km}/\text{h} \times L}{60\,000}$$

$$\text{ESEMPIO: } l/\text{min} = \frac{190 \times 10 \times 50}{60\,000}$$

RISULTATO: 1,58 l/min

FASE NUMERO 4



Impostazione della corretta pressione di esercizio

Attivare l'irroratrice in uso e controllare eventuali perdite o intasamenti. Se necessario, ispezionare e pulire tutti gli ugelli e i filtri con lo spazzolino TeeJet. Sostituire ugelli e filtri sulla barra con ugelli e filtri nuovi dello stesso tipo.

Controllare sull'apposita tabella la pressione necessaria per raggiungere la portata calcolata in base alla formula al punto 3 per il nuovo ugello. Poiché tutte le tabelle si basano sull'erogazione di acqua, è necessario usare dei fattori di conversione quando si utilizzano soluzioni più pesanti o più leggere dell'acqua (vedi pagina 174).

Esempio: (usando i dati forniti sopra) consultare la tabella TeeJet a pagina 9 per l'ugello a fessura TT11004. Dalla tabella risulta che questo ugello ha una portata di 1,58 l/min (0,4 GPM) a 3 bar (40 PSI).

Attivare l'attrezzatura e regolare la pressione. Raccogliere il volume erogato dall'ugello nuovo per un minuto e misurarlo con il recipiente graduato. Regolare la pressione accuratamente, fino ad ottenere 1,58 l/min (0,4 GPM).

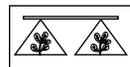
A questo punto, l'attrezzatura è regolata alla pressione corretta e fornisce esattamente il volume di distribuzione specificato dal produttore della soluzione chimica alla velocità misurata per l'irroratrice in uso.

FASE NUMERO 5



Controllo del sistema

Diagnosi dei problemi: ora, controllare la portata di alcuni ugelli su ogni sezione della barra. Se la portata di un ugello è superiore o inferiore del 10% rispetto a quella dell'ugello nuovo installato, ricontrollarla. Se soltanto uno degli ugelli è difettoso, sostituirlo con un nuovo ugello e un nuovo filtro: il sistema è pronto per la distribuzione. Se invece si ha un secondo ugello difettoso, sostituire tutti gli ugelli sull'intera barra. Questo può sembrare esagerato, ma due ugelli usurati su una barra sono una chiara indicazione di problemi di usura degli ugelli. Sostituendo solo un paio di ugelli usurati, si possono creare problemi seri per l'applicazione.



Applicazioni a bande e localizzate

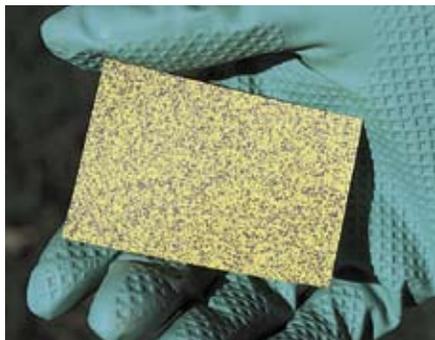
L'unica differenza tra la procedura sopra esposta e la taratura per la distribuzione a bande o localizzata è il valore usato per la "L" della formula indicata al punto 3.

Per la distribuzione a bande con un solo ugello o per applicazioni senza barra:

L = Larghezza della banda o larghezza della passata di spruzzo (in cm).

Per le applicazioni localizzate con più ugelli:

L = Spaziatura file (in cm) divisa per il numero di ugelli per fila.



Cartine idrosensibili e oliosensibili

Queste cartine con uno speciale rivestimento sono usate per il controllo della qualità della distribuzione, delle larghezze delle passate, del livello di penetrazione del getto, nonché della densità delle gocce. Le cartine idrosensibili sono gialle e diventano blu se esposte alle gocce d'acqua nebulizzata, mentre le cartine sensibili all'olio sono bianche e diventano nere nelle aree esposte alle gocce d'olio. Per ulteriori informazioni sulle cartine idrosensibili richiedere la scheda tecnica 20301; per ulteriori informazioni sulle cartine oliosensibili richiedere la scheda tecnica 20302.

Le cartine idrosensibili e oliosensibili vendute dalla Spraying Systems Co. sono prodotte dalla Syngenta Crop Protection AG.

CARTINA IDROSENSIBILE

CODICE	DIMENSIONI CARTINA	QUANTITÀ/ CONFEZIONE
20301-1N	76mm x 26mm	50 cartine
20301-2N	76mm x 52mm	50 cartine
20301-3N	500mm x 26mm	25 strisce

CARTINA OLIOSENSIBILE

CODICE	DIMENSIONI CARTINA	QUANTITÀ/ CONFEZIONE
20302-1	76mm x 52mm	50 cartine

Come ordinare:

Specificare il codice.

Esempio: 20301-1N

Cartina idrosensibile

Spazzolino per la pulizia dell'ugello TeeJet



Come ordinare:

Specificare il codice.

Esempio: CP20016-NY



Tester per il controllo degli ugelli TeeJet®

Il tester per il controllo degli ugelli TeeJet consente di identificare rapidamente ed agevolmente eventuali ugelli usurati. Questo flussometro portatile permette di verificare la portata uniforme di tutti gli ugelli in pochi minuti. È sufficiente fissare il raccordo ad un ugello e leggere la portata approssimativa direttamente sull'indicatore graduato a doppia scala. Il raccordo in dotazione si adatta a qualsiasi tipo di ghiera, tradizionale e ad attacco rapido. Ciascun tester è dotato di spazzolino per la pulizia TeeJet, riposto nell'apposito vano integrato.

Come ordinare:

Specificare il codice.

Esempio: 37670



Contenitore graduato per la taratura ugelli TeeJet

Il contenitore graduato per la taratura degli ugelli TeeJet ha una capacità di 2,0 l e presenta una doppia scala in rilievo, con misure inglesi e metriche. Il contenitore è realizzato in polipropilene stampato, per offrire massima resistenza ai prodotti chimici e durata eccellente.

Come ordinare:

Esempio: CP24034A-PP

(solo contenitore graduato per taratura)



Banco prova TeeJet

L'applicazione ottimale dipende dalla buona qualità del diagramma di distribuzione degli ugelli e dal corretto funzionamento dell'attrezzatura in uso. Il banco prova TeeJet permette di verificare facilmente la corretta taratura dell'irroratrice, per garantire l'uniformità di distribuzione indispensabile ai fini di un trattamento sicuro ed efficace. Disponendo il banco prova sotto la barra ed erogando acqua pulita è possibile verificare immediatamente la qualità del diagramma di distribuzione lungo la barra stessa.

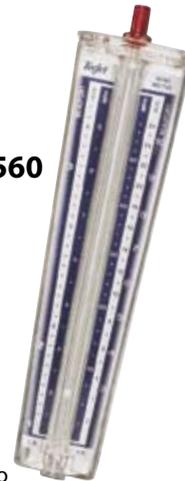
Come ordinare:

Specificare il codice.

Esempio: 37685

Misuratore del vento TeeJet 38560

- Misura la velocità del vento su tre scale:
- Beaufort, m/sec (metri al secondo) e MPH (miglia all'ora).
- Ampia gamma di velocità del vento.
- Compatto e leggero per agevolare trasporto e conservazione.
- Di facile uso e manutenzione.

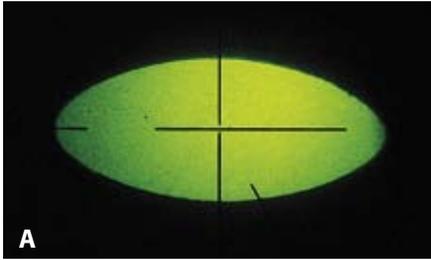


Come ordinare:

Specificare il codice.

Esempio: 38560

Usura degli ugelli

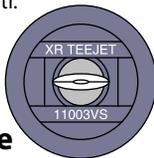


Gli ugelli non durano per sempre!

L'esperienza mostra che gli ugelli sono i componenti più trascurati nei sistemi di agricoltura moderni. Perfino nei Paesi che impongono i controlli funzionali periodici delle attrezzature, gli ugelli costituiscono la più ricorrente causa di malfunzionamento. Per contro, proprio gli ugelli rappresentano uno dei componenti più importanti ai fini della corretta distribuzione dei preziosi prodotti chimici per l'agricoltura.

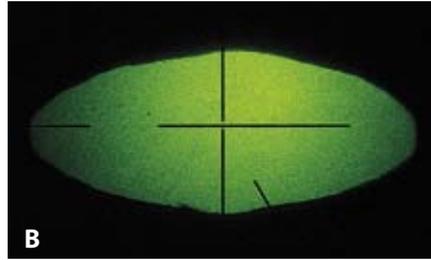
Ad esempio, un sovradosaggio del 10 per cento di prodotto chimico su una tenuta da 200 ettari sottoposta a due trattamenti può costituire una perdita pari a 1000-5000 dollari USA, in base agli odierni investimenti in prodotti chimici di 25-125 dollari per ettaro, senza tenere conto dei potenziali danni ai raccolti.

La manutenzione degli ugelli è il primo requisito di una distribuzione corretta



L'efficacia di un prodotto chimico per l'agricoltura dipende in grande misura dalla corretta distribuzione, come raccomandato dal produttore della sostanza chimica applicata. Ai fini della corretta distribuzione di un prodotto chimico le fasi più importanti sono rappresentate dalla scelta e dall'uso ottimale degli ugelli. Il volume del getto erogato dai singoli ugelli, oltre alla dimensione delle gocce ed alla distribuzione del getto sul bersaglio, possono influenzare l'efficacia del trattamento.

L'orifizio dell'ugello è la parte più critica nel controllo dei suddetti tre fattori. L'accuratezza della manodopera fa sì che i singoli orifizi vengano fabbricati con la massima precisione. Le

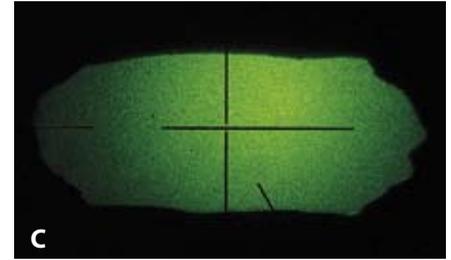


Usura e danni dell'orifizio dell'ugello visti da vicino

L'usura, spesso non riscontrabile durante l'ispezione visiva di un ugello, può essere valutata al meglio grazie all'uso di un microscopio. I bordi dell'ugello usurato (B) appaiono più arrotondati rispetto ai bordi di un ugello nuovo (A). I danni all'ugello (C) sono stati causati da errori durante la pulizia. Gli effetti della distribuzione con questi ugelli sono riportati nelle illustrazioni in basso.

normative europee, quali ad esempio quelle emanate dalla BBA, prevedono tolleranze di portata minime per gli ugelli nuovi (+/-5%) rispetto alla portata nominale. Molti ugelli TeeJet di svariate misure hanno già ricevuto l'approvazione BBA, il che conferma gli elevati standard di qualità imposti per la produzione degli ugelli TeeJet. Tuttavia, per mantenere il più a lungo possibile i livelli di qualità iniziale degli ugelli, l'operatore ha il compito di provvedere alla corretta manutenzione degli ugelli stessi.

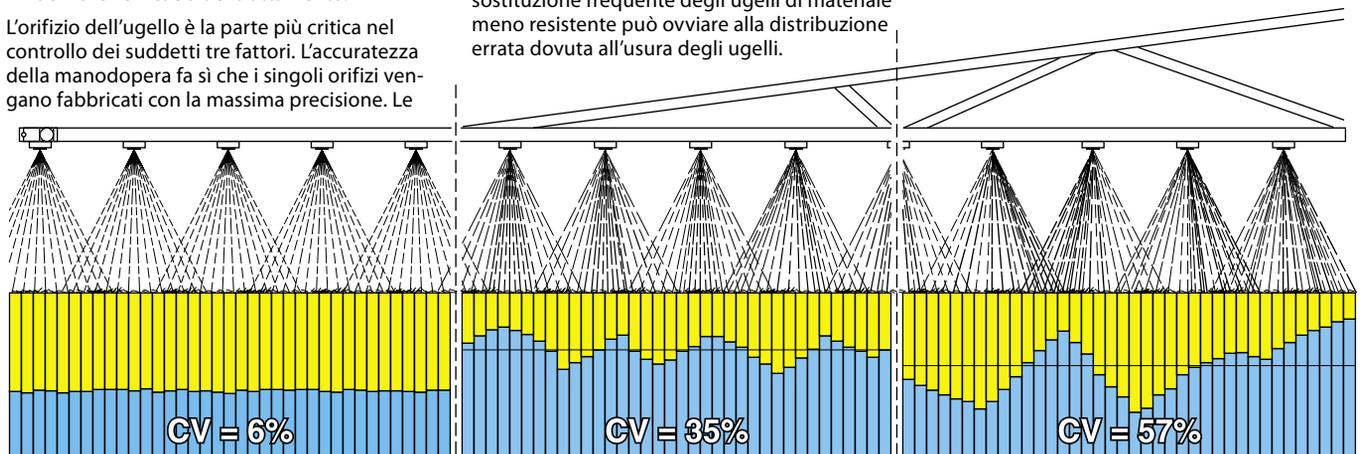
Le illustrazioni in basso mettono a confronto i risultati ottenuti con ugelli sottoposti e non a regolare manutenzione. La distribuzione non corretta può essere evitata, ad esempio la scelta di materiali meno soggetti ad usura o la sostituzione frequente degli ugelli di materiale meno resistente può ovviare alla distribuzione errata dovuta all'usura degli ugelli.



Come determinare l'usura degli ugelli

Il metodo migliore per determinare se un ugello è usurato in modo eccessivo è confrontare la portata dell'ugello usato con la portata di un ugello nuovo della stessa misura e dello stesso tipo. Le tabelle fornite in questo catalogo indicano i valori di portata degli ugelli nuovi. Calcolare la portata dei singoli ugelli servendosi di un recipiente graduato, di un cronometro e di un manometro di precisione montato in corrispondenza dell'ugello. Confrontare la portata dell'ugello usato con quella dell'ugello nuovo. Gli ugelli si considerano eccessivamente usurati e vanno perciò sostituiti se la rispettiva portata supera del 10% quella del corrispondente ugello nuovo. Per ulteriori informazioni, consultare pagina 177.

La pulizia accurata degli ugelli intasati può fare la differenza tra un campo pulito ed uno con strisce di piante infestanti. Gli ugelli a fessura sono dotati di bordi sottili rifiniti finemente intorno all'orifizio, per un maggiore controllo del getto. Un danno anche minimo dovuto ad errata pulizia può aumentare la portata e compromettere la distribuzione del getto. Per evitare intasamenti, accertarsi di utilizzare i filtri corretti per il sistema di irrorazione in uso. In caso di intasamento di un ugello, eliminarlo usando esclusivamente una spazzola a setole morbide o uno stuzzicadenti - non usare mai oggetti metallici. Prestare la massima attenzione in caso di ugelli di materiale morbido, ad esempio plastica. L'esperienza insegna che perfino uno stuzzicadenti di legno può deformare l'orifizio.



UGELLI NUOVI

Se adeguatamente sovrapposti, garantiscono una distribuzione uniforme.

UGELLI USURATI

Presentano una portata superiore con una maggiore concentrazione del getto sotto i singoli ugelli.

UGELLI DANNEGGIATI

Presentano una portata molto irregolare, con un'applicazione a volte eccessiva e a volte insufficiente.

Uno dei fattori più trascurati ma in grado di compromettere notevolmente l'efficacia di un dato prodotto chimico per le colture è la distribuzione del getto. L'uniformità della distribuzione del getto lungo la barra o all'interno della passata del getto è un componente essenziale per ottenere la massima efficacia del prodotto chimico a costi contenuti e con minima contaminazione delle aree esterne al bersaglio. Ciò è particolarmente importante se i volumi di eccipiente (acqua) e di prodotto chimico vengono applicati alla portata minima consigliata. Molti altri fattori determinano l'efficacia dei prodotti chimici per le colture, tra questi le condizioni meteorologiche, la tempestività di intervento, le dosi di principio attivo, il grado di infestazione, ecc. Tuttavia, per garantire la massima efficacia l'operatore è tenuto a verificare la qualità della distribuzione del getto.

Tecniche di misurazione

La distribuzione del getto può essere misurata in diversi modi. La Spraying Systems Co.® ed alcuni produttori di attrezzature per l'irrorazione, oltre ad altri enti di ricerca e prova, sono dotati di banchi prova che raccolgono i getti erogati dagli ugelli di una barra irroratrice. Questi banchi prova presentano una serie di canalette allineate in senso perpendicolare rispetto al getto dell'ugello, che convogliano il liquido nebulizzato in appositi contenitori, per la successiva misurazione ed analisi (vedi foto con banco prova TeeJet). In condizioni controllate è possibile effettuare delle misurazioni molto precise per quanto riguarda la distribuzione, ai fini della valutazione e dello sviluppo degli ugelli.

Tali misurazioni possono essere effettuate anche su un'attrezzatura di uso comune. In caso di misurazione statica lungo la barra, al di sotto della stessa viene posizionato un banco prova identico o molto simile a quello descritto in precedenza, in posizione fissa, oppure viene impiegato un banco provapiù piccolo che scannerizza l'intera barra fino ad una larghezza di 50 m. Indipendentemente dal banco prova usato, il sistema misura elettronicamente la quantità d'acqua nei singoli canali e calcola i corrispondenti valori. La prova della qualità di distribuzione fornisce all'operatore informazioni preziose sullo stato degli ugelli della barra. Per ottenere informazioni più dettagliate sulla qualità del getto e sulla copertura è possibile impiegare un sistema dinamico, ossia nebulizzare un colorante. Lo stesso vale per la misurazione della distribuzione all'interno della passata di una barra. Ad oggi solo pochi centri di prova nel mondo sono attrezzati per effettuare una prova con banco prova fisso. Durante tali prove di norma la barra viene sollecitata opportunamente, per simulare le effettive condizioni di distribuzione in campo.

La maggior parte dei dispositivi di misurazione dei diagrammi di distribuzione fornisce dei punti che consentono di determinare l'uniformità di distribuzione della barra. Tali punti possono rivelarsi molto utili, anche solo attraverso l'osservazione visiva. Tuttavia, a fini di comparazione, di norma viene adottato un metodo statistico, detto coefficiente di variazione (Cv). Il Cv riunisce tutti i punti dati della tabella di controllo e li traduce in un semplice valore percentuale, che indica il grado di variazione

entro un dato valore di distribuzione. Per distribuzioni estremamente uniformi in condizioni di massima precisione il Cv può essere $\leq 7\%$. In alcune nazioni europee gli ugelli sono soggetti a specifiche di Cv molto restrittive, mentre altre nazioni possono richiedere la verifica dell'uniformità della distribuzione ad intervalli di due-tre anni. Tali normative evidenziano l'importanza della qualità di distribuzione e degli effetti in termini di efficacia sulle colture.

Fattori che intervengono nella distribuzione

Esiste una serie di fattori che influenza la qualità della distribuzione di una barra o la risultante percentuale di Cv. In caso di misurazione statica, i fattori elencati di seguito possono modificare in modo significativo la distribuzione.

- Ugelli
 - tipo
 - pressione
 - spaziatura
 - angolo di apertura
 - angolo di disassamento
 - qualità di distribuzione
 - portata
 - sovrapposizione
- Altezza della barra
- Ugelli usurati
- Perdite di carico
- Filtri intasati
- Ugelli intasati
- Fattori relativi all'impianto idraulico che influenzano la turbolenza del liquido in corrispondenza dell'ugello

Inoltre, durante l'applicazione sul campo oppure durante una prova dinamica di distribuzione, i seguenti fattori possono influenzare la qualità di distribuzione:

- Stabilità della barra
 - movimento verticale (impennata)
 - movimento orizzontale (imbardata)
- Condizioni ambientali
 - velocità del vento
 - direzione del vento
- Perdite di carico (impianto idraulico dell'irroratrice)
- Velocità di avanzamento dell'irroratrice e turbolenza risultante

L'effetto dell'uniformità di distribuzione sull'efficacia di un prodotto chimico per colture può variare in base alle circostanze. Lo stesso prodotto chimico è determinante in termini di efficacia; prima di procedere al trattamento consultare sempre l'etichetta del prodotto chimico o le raccomandazioni del produttore.



Informazioni su dimensione delle gocce e deriva

Il getto di un ugello è composto da un insieme di gocce nebulizzate di dimensioni variabili; per dimensione delle gocce si intende il diametro delle singole gocce.

Poiché la maggior parte degli ugelli presenta un'ampia distribuzione di gocce di diversa misura (altrimenti detta spettro delle gocce), è utile riassumere questo fenomeno mediante l'analisi statistica. I dispositivi di misurazione della dimensione delle gocce più avanzati sono automatizzati e impiegano computer e fonti luminose ad alta velocità quali laser, quindi consentono di analizzare migliaia di gocce in pochi secondi. Tutti i risultati ottenuti possono quindi essere ridotti, mediante procedure statistiche, ad un unico numero che rappresenta la dimensione delle gocce contenute nel getto,

classificabile all'interno di categorie predefinite. Quindi, dette categorie (molto fini, fini, medie, grandi, molto grandi ed estremamente grandi) possono essere utilizzate per la comparazione degli ugelli. Prestare attenzione quando si confronta la dimensione delle gocce di due ugelli, in quanto la procedura di prova e la strumentazione in uso possono influenzare la comparazione.

Di norma, la dimensione delle gocce viene misurata in micron (micrometri), dove un micron corrisponde a 0,001 mm. Il micron è un'unità di misura particolarmente utile in quanto è abbastanza piccola da consentire l'uso di numeri interi per la misurazione della dimensione delle gocce.

La maggior parte degli ugelli per uso agricolo può essere classificata in base alla

produzione di gocce fini, medie, grandi o molto grandi. Di norma, si sceglie un ugello che produce gocce grandi o molto grandi per ridurre al minimo la deriva del getto al di fuori del bersaglio, mentre è necessario un ugello che produce gocce fini per ottenere la massima copertura superficiale della pianta bersaglio.

Per il confronto tra tipi di ugello, angolo di apertura, pressione e portata, consultare le categorie di dimensioni delle gocce indicate nelle tabelle alle pagine 182-183.

Un'altra misura delle dimensioni delle gocce utile per determinare il potenziale di deriva di un ugello è la percentuale di gocce fini soggette a deriva. Poiché le gocce di dimensioni minori mostrano una maggiore tendenza a disperdersi al di fuori del bersaglio, è utile determinare la percentuale di gocce piccole di un dato ugello, per ridurle al minimo in caso di problemi di deriva. Le gocce di dimensioni inferiori a 200 micron sono considerate potenziali fattori di aumento della deriva. La tabella in basso mostra diversi ugelli con le corrispondenti percentuali di gocce fini soggette a deriva.

Spraying Systems Co.[®] impiega gli strumenti di misurazione più avanzati (laser PDPA ed Oxford) per caratterizzare i getti ed ottenere informazioni sulla dimensione delle gocce ed altri dati fondamentali. Per ricevere le ultime novità sugli ugelli e sulla rispettiva dimensione delle gocce rivolgersi all'agente TeeJet più vicino.



Gocce fini soggette a deriva*

TIPO DI UGELLO (PORTATA 1,16 l/min/0,5 GPM)	PERCENTUALE APPROSSIMATIVA DI VOLUME DEL GETTO COM- POSTO DA GOCCE DI DIAMETRO INFERIORE A 200 MICRON	
	1,5 bar	3 bar
XR TeeJet [®] a 110°	14%	34%
XR TeeJet a 80°	2%	23%
DG TeeJet [®] a 110°	<1%	20%
DG TeeJet a 80°	<1%	16%
TT – Turbo TeeJet [®]	<1%	12%
TF – Turbo FloodJet [®]	<1%	<1%
AI TeeJet [®] a 110°	N/A	<1%

*Dati ottenuti nebulizzando acqua a temperatura ambiente in condizioni di laboratorio.

$$A = \frac{B+C}{D}$$

Classificazione delle dimensioni delle gocce

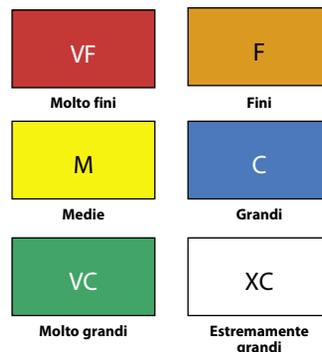
La scelta dell'ugello è spesso basata sulla dimensione delle gocce. La dimensione delle gocce erogate da un ugello è di grande importanza quando l'efficacia di un prodotto chimico particolare dipende dalla copertura o quando è importante che il liquido erogato non si disperda lontano dal bersaglio.

La maggior parte degli ugelli per uso agricolo può essere classificata in base alla produzione di gocce fini, medie, grandi o molto grandi. Gli ugelli che producono gocce fini di norma sono consigliati per applicazioni in post-emergenza che richiedono un'eccellente copertura dell'area da trattare. Gli ugelli più comuni usati in agricoltura sono quelli che producono gocce

di medie dimensioni. Gli ugelli che producono gocce di dimensioni medie e grandi possono essere usati per erbicidi per contatto e sistemici, erbicidi applicati in superficie in pre-emergenza, insetticidi e fungicidi.

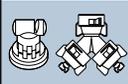
Quando si sceglie un ugello che produce una dimensione di gocce in una di queste sei categorie, è importante ricordare che lo stesso ugello, a pressioni diverse, può produrre gocce di dimensioni diverse. Un ugello può produrre gocce medie a pressioni basse, ma se la pressione aumenta, può produrre gocce fini.

Abbiamo indicato le classi delle dimensioni delle gocce nelle seguenti tabelle per aiutarvi nella corretta scelta di un ugello adeguato.



Le classificazioni delle dimensioni delle gocce sono effettuate in base ai parametri BCPC e secondo le normative ASAE, S-572 al momento della stampa. Le classificazioni sono soggette a modifiche.

Turbo TeeJet® (TT) e Turbo TeeJet® Duo (QJ90-2XTT)

	bar										
	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
TT11001 QJ90-2XTT11001	C	M	M	M	F	F	F	F	F	F	F
TT110015 QJ90-2XTT110015	C	C	M	M	M	M	F	F	F	F	F
TT11002 QJ90-2XTT11002	C	C	C	M	M	M	M	M	M	M	F
TT110025 QJ90-2XTT110025	VC	C	C	M	M	M	M	M	M	M	M
TT11003 QJ90-2XTT11003	VC	C	C	C	C	M	M	M	M	M	M
TT11004 QJ90-2XTT11004	XC	VC	C	C	C	C	C	C	M	M	M
TT11005 QJ90-2XTT11005	XC	VC	VC	VC	C	C	C	C	C	M	M
TT11006 QJ90-2XTT11006	XC	VC	VC	VC	C	C	C	C	C	C	M
TT11008 QJ90-2XTT11008	XC	XC	VC	VC	C	C	C	C	C	C	M

AI TeeJet® (AI) e AIC TeeJet® (AIC)

	bar											
	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	8
AI110015	VC	VC	VC	VC	C	C	C	C	C	C	C	C
AI11002	VC	VC	VC	VC	VC	C	C	C	C	C	C	C
AI110025	XC	VC	VC	VC	VC	VC	VC	C	C	C	C	C
AI11003	XC	XC	VC	VC	VC	VC	VC	VC	C	C	C	C
AI11004	XC	XC	VC	VC	VC	VC	VC	VC	VC	C	C	C
AI11005	XC	XC	XC	VC	VC	VC	VC	VC	VC	C	C	C
AI11006	XC	XC	XC	VC	VC	VC	VC	VC	VC	VC	C	C
AI11008	XC	XC	XC	XC	VC	VC	VC	VC	VC	VC	C	C
AI11010	XC	XC	XC	XC	VC	VC	VC	VC	VC	VC	VC	C

Turbo TwinJet® (TTJ60)

	bar										
	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
TTJ60-11002	VC	C	C	C	C	M	M	M	M	M	M
TTJ60-110025	XC	VC	C	C	C	C	C	C	M	M	M
TTJ60-11003	XC	VC	C	C	C	C	C	C	C	M	M
TTJ60-11004	XC	VC	C	C	C	C	C	C	C	C	M
TTJ60-11005	XC	VC	C	C	C	C	C	C	C	C	C
TTJ60-11006	XC	XC	VC	C	C	C	C	C	C	C	C

Turbo TeeJet® ad induzione d'aria (TTI)

	bar											
	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7
TTI110015	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC
TTI11002	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC
TTI110025	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC
TTI11003	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC
TTI11004	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC
TTI11005	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC
TTI11006	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC	XC

XR TeeJet® (XR) e XRC TeeJet® (XRC)

	bar						
	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
XR8001	M	F	F	F	F	F	F
XR80015	M	M	F	F	F	F	F
XR8002	M	M	M	M	F	F	F
XR8003	M	M	M	M	M	M	M
XR8004	C	M	M	M	M	M	M
XR8005	C	C	C	M	M	M	M
XR8006	C	C	C	C	C	C	C
XR8008	VC	VC	C	C	C	C	C
XR11001	F	F	F	F	F	VF	VF
XR110015	F	F	F	F	F	F	F
XR11002	M	F	F	F	F	F	F
XR110025	M	M	F	F	F	F	F
XR11003	M	M	F	F	F	F	F
XR11004	M	M	M	M	M	F	F
XR11005	C	M	M	M	M	M	M
XR11006	C	C	M	M	M	M	M
XR11008	C	C	C	C	M	M	M

TeeJet® (TP)

	bar				
	2	2,5	3	3,5	4
TP8001	F	F	F	F	F
TP80015	F	F	F	F	F
TP8002	M	M	F	F	F
TP8003	M	M	M	M	M
TP8004	M	M	M	M	M
TP8005	C	M	M	M	M
TP8006	C	C	C	C	C
TP8008	C	C	C	C	C
TP11001	F	F	F	VF	VF
TP110015	F	F	F	F	F
TP11002	F	F	F	F	F
TP11003	F	F	F	F	F
TP11004	M	M	M	F	F
TP11005	M	M	M	M	M
TP11006	M	M	M	M	M
TP11008	C	C	M	M	M

TurfJet® (TTJ)

	bar				
	2	3	3,5	4	4,5
1/4TTJ02-VS	XC	XC	XC	XC	XC
1/4TTJ04-VS	XC	XC	XC	XC	XC
1/4TTJ05-VS	XC	XC	XC	XC	XC
1/4TTJ06-VS	XC	XC	XC	XC	XC
1/4TTJ08-VS	XC	XC	XC	XC	XC
1/4TTJ10-VS	XC	XC	XC	XC	XC
1/4TTJ15-VS	XC	XC	XC	XC	XC

Turbo FloodJet® (TF)

	bar				
	1	1,5	2	2,5	3
TF-2	XC	XC	XC	XC	XC
TF-2.5	XC	XC	XC	XC	XC
TF-3	XC	XC	XC	XC	XC
TF-4	XC	XC	XC	XC	XC
TF-5	XC	XC	XC	XC	XC
TF-7.5	XC	XC	XC	XC	XC
TF-10	XC	XC	XC	XC	XC

DG TwinJet® (DG-TJ60)

	bar				
	2	2,5	3	3,5	4
DGTJ60-110015	F	F	F	F	F
DGTJ60-11002	M	M	F	F	F
DGTJ60-11003	C	M	M	M	M
DGTJ60-11004	C	C	C	C	C
DGTJ60-11006	C	C	C	C	C
DGTJ60-11008	C	C	C	C	C

TwinJet® (TJ)

	bar				
	2	2,5	3	3,5	4
TJ60-6501	F	VF	VF	VF	VF
TJ60-650134	F	F	F	VF	VF
TJ60-6502	F	F	F	F	F
TJ60-6503	M	F	F	F	F
TJ60-6504	M	M	M	M	F
TJ60-6506	M	M	M	M	M
TJ60-6508	C	C	M	M	M
TJ60-8001	VF	VF	VF	VF	VF
TJ60-8002	F	F	F	F	F
TJ60-8003	F	F	F	F	F
TJ60-8004	M	M	F	F	F
TJ60-8005	M	M	M	F	F
TJ60-8006	M	M	M	M	M
TJ60-8008	C	M	M	M	M
TJ60-8010	C	C	C	M	M
TJ60-11002	F	VF	VF	VF	VF
TJ60-11003	F	F	F	F	F
TJ60-11004	F	F	F	F	F
TJ60-11005	M	M	F	F	F
TJ60-11006	M	M	M	F	F
TJ60-11008	M	M	M	M	M
TJ60-11010	M	M	M	M	M

DG TeeJet® (DG E)

	bar				
	2	2,5	3	3,5	4
DG95015E	M	M	F	F	F
DG9502E	M	M	M	M	M
DG9503E	C	M	M	M	M
DG9504E	C	C	M	M	M
DG9505E	C	C	C	M	M

DG TeeJet® (DG)

	bar				
	2	2,5	3	3,5	4
DG80015	M	M	M	M	F
DG8002	C	M	M	M	M
DG8003	C	M	M	M	M
DG8004	C	C	M	M	M
DG8005	C	C	C	M	M
DG110015	M	F	F	F	F
DG11002	M	M	M	M	M
DG11003	C	M	M	M	M
DG11004	C	C	M	M	M
DG11005	C	C	C	M	M



Figura 1. Questo non è un buon esempio di difesa delle colture!

Quando si applicano prodotti chimici per la difesa delle colture, per deriva del prodotto fitoiatrico si intendono le gocce contenenti i principi attivi che non vengono depositate sull'area bersaglio. Le gocce maggiormente soggette a deriva di norma sono quelle di dimensione minore, con diametro inferiore a 200 µm, facilmente spostate dall'area bersaglio dall'azione del vento o da altre condizioni climatiche. La deriva può far sì che i prodotti chimici per la difesa delle colture si depositino in aree indesiderate, come elencato di seguito.

- Danni a colture sensibili adiacenti.
- Contaminazione delle acque di superficie.
- Rischi sanitari per animali e persone.
- Possibile contaminazione dell'area bersaglio e delle zone adiacenti o possibile applicazione eccessiva entro l'area bersaglio.

Cause della deriva del prodotto fitoiatrico

La deriva del prodotto fitoiatrico può essere causata da una serie di variabili, dovute principalmente al tipo di irroratrice in uso ed a fattori meteorologici.

■ Dimensione delle gocce

Per quanto riguarda l'attrezzatura usata per la distribuzione, la dimensione delle gocce è il principale fattore associato al fenomeno della deriva.

Distribuendo una soluzione liquida sotto pressione, questa viene polverizzata in gocce di dimensione variabile: **minore è la dimensione dell'ugello e maggiore la pressione di esercizio, minore sarà la dimensione delle gocce; di conseguenza, la proporzione di gocce fini soggette a deriva sarà maggiore.**

■ Altezza di lavoro

Aumentando la distanza tra ugello e area bersaglio, aumenta l'impatto della velocità del vento sulla deriva. L'azione del vento può incrementare la proporzione di gocce piccole deviate dall'area bersaglio e di conseguenza la deriva considerata.

Non operare ad altezze di lavoro superiori a quelle consigliate dal produttore degli ugelli, prestando anche attenzione a non superare le altezze minime previste (altezza di lavoro ottimale di 75 cm per ugelli ad 80°, di 50 cm per quelli a 110°.)

■ Velocità di avanzamento

L'incremento della velocità di avanzamento può far sì che il getto venga risucchiato dalle correnti ascensionali e dai vortici che si creano dietro all'irroratrice, che intrappolano le particelle più piccole e possono contribuire al fenomeno della deriva.

Applicare i prodotti chimici per la difesa delle colture secondo le buone pratiche agricole a velocità di esercizio non superiori a 6-8 km/h (4-6 MPH) (con ugelli di tipo ad induzione d'aria: fino a 10 km/h [6 MPH]). Se la velocità del vento aumenta, ridurre la velocità di avanzamento.*

* Le applicazioni con fertilizzanti liquidi che impiegano ugelli TeeJet® che producono gocce molto grandi possono essere effettuate a velocità di avanzamento superiori.

■ Velocità del vento

Tra i fattori meteorologici che influenzano la deriva, quello che ha maggiore impatto è la velocità del vento; questa infatti è direttamente proporzionale al fenomeno della deriva del prodotto erogato. È risaputo che nella maggior parte delle aree geografiche che la velocità del vento varia durante la giornata (vedi Figura 2). Pertanto, è importante che le operazioni di distribuzione vengano eseguite nei periodi di vento relativamente calmo, ossia di norma nelle prime ore del mattino e della sera. Per i consigli in merito alla velocità, leggere l'etichetta del prodotto chimico. Se l'irrorazione avviene con tecniche tradizionali, si applicano le seguenti regole di base.

In condizioni di vento scarso, la distribuzione può essere effettuata alle pressioni consigliate per gli ugelli.

Se la velocità del vento aumenta fino a 3 m/sec, ridurre la pressione di esercizio e scegliere ugelli di dimensioni maggiori, per ottenere gocce più grandi e quindi meno soggette a deriva. La velocità del vento deve essere misurata durante le operazioni di irrorazione mediante un apposito misuratore del vento o anemometro. Via via che il rischio di deriva del getto aumenta, è fondamentale scegliere gli ugelli che producono gocce più grandi e quindi meno soggette a deriva. Alcuni degli ugelli TeeJet che soddisfano questi requisiti sono: DG TeeJet®, Turbo TeeJet®, AI TeeJet®, Turbo TeeJet® ad induzione d'aria ed AIXR TeeJet®.

Se la velocità del vento supera 5 m/sec l'irrorazione deve essere rimandata.

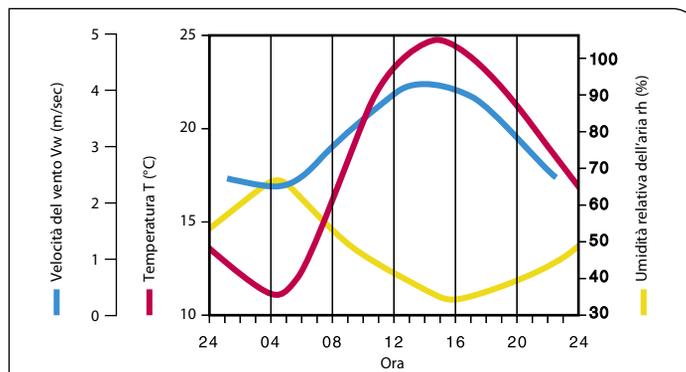


Figura 2. Andamento dei fattori velocità del vento, temperatura dell'aria ed umidità relativa dell'aria (esempio). Fonte: Malberg

■ Temperatura dell'aria e umidità

A temperature ambiente superiori a 25 °C/77 °F con scarsa umidità relativa, le gocce di dimensione minore sono più soggette a deriva per effetto dell'evaporazione.

La presenza di temperature elevate durante le operazioni di applicazione può richiedere modifiche del sistema, quali l'uso di ugelli che producono gocce più grandi, oppure l'interruzione della distribuzione.

■ Prodotti chimici per la difesa delle colture e volume d'acqua

Prima di applicare dei prodotti chimici per la difesa delle colture, l'operatore è tenuto a leggere ed a seguire tutte le istruzioni fornite dal produttore. Poiché un volume molto basso di acqua di norma richiede l'uso di ugelli di dimensioni ridotte, il potenziale di deriva aumenta; si consiglia di impiegare il maggiore volume d'acqua applicabile.

Normative per il controllo della deriva

In molte nazioni europee le autorità competenti hanno stabilito delle normative riguardo all'uso di prodotti chimici per la protezione delle colture al fine di proteggere l'ambiente. Per proteggere le acque di superficie e le zone cuscinetto del campo (ad esempio siepi e zone erbose di una certa estensione) dagli effetti della deriva è necessario rispettare dei requisiti di distanza. Nell'ambito dell'Unione Europea (UE) vige una direttiva per la standardizzazione dei prodotti chimici per la difesa delle colture al fine di proteggere l'ambiente. A questo proposito, le procedure introdotte in Germania, Inghilterra e nei Paesi Bassi verranno estese nei prossimi anni ad altre nazioni UE.

Per raggiungere gli obiettivi di protezione dell'ambiente, le misure di riduzione della deriva sono state integrate come strumento centrale della procedura di valutazione dei rischi. Ad esempio, è possibile ridurre l'estensione delle zone cuscinetto impiegando particolari tecniche o attrezzature per la distribuzione approvate e certificate da apposite agenzie. Molti degli ugelli TeeJet progettati per la riduzione della deriva sono stati approvati e certificati in diverse nazioni UE. La certificazione di detti enti rientra in una specifica categoria di riduzione della deriva, quale controllo della deriva al 90%, 75% o 50% (90/75/50). Tali valori nominali si riferiscono al confronto della portata dell'ugello di riferimento BCPC pari a 03 a 3 bar (43,5 PSI).

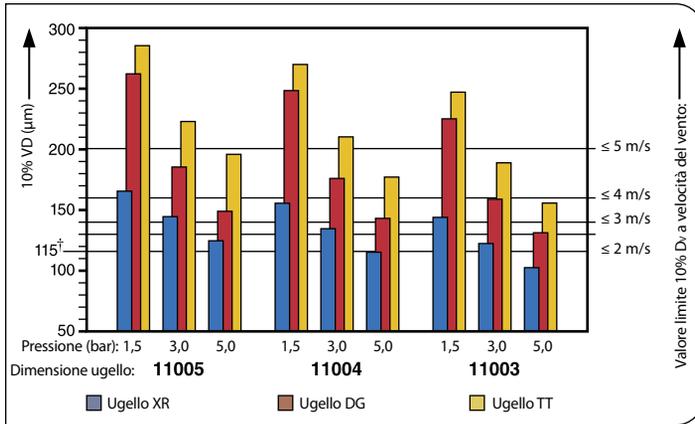


Figura 3. 10% D_v per ugelli XR, DG e TT con limiti inferiori a 10% D_v per vari valori di velocità del vento.

† 10% D_v di XR11002 a 2,5 bar (36 PSI).

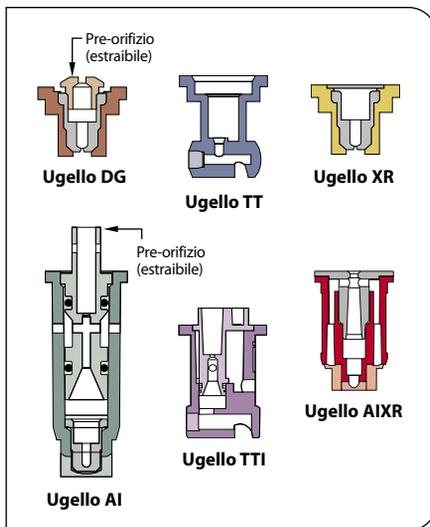


Figura 4. Ugelli XR, DG, TT, TTI, AI ed AIXR (in sezione).

Ugelli per il controllo della deriva

Il potenziale di deriva può essere ridotto al minimo anche se è richiesto l'uso di ugelli di dimensioni inferiori; è sufficiente scegliere il modello corretto. Ugelli quali Turbo TeeJet (TT), TeeJet® ad induzione aria (AI) e Drift Guard TeeJet (DG) producono gocce da medie a grandi anche nelle dimensioni più ridotte. Le gocce di dimensioni maggiori sono molto meno soggette a deriva, ma in alcuni casi la copertura del bersaglio può risultare minore, a causa della riduzione del numero di gocce. Questo fattore deve essere preso in considerazione soprattutto quando si usano prodotti chimici per la protezione delle colture ad azione per contatto.

Gli ugelli a fessura ad angolo ampio dotati di tecnologia a pre-orifizio possono raggiungere una gamma di dimensione delle gocce maggiore a parità di pressione, senza riduzione della portata. Gli ugelli DG, AI, TT, TTI ed AIXR incorporano la tecnologia a pre-orifizio, che offre la funzione primaria di regolazione della portata. L'orifizio di uscita

di dimensioni maggiori offre la funzione di regolazione secondaria e garantisce la formazione del getto (vedi Figura 4).

Gli ugelli di tipo Venturi, quali AI, TTI ed AIXR usano un pre-orifizio per creare un flusso di liquido ad alta velocità, quindi aspirano aria nel flusso attraverso un'apertura laterale. Questa miscela di aria e liquido viene quindi erogata a bassa velocità di uscita, creando gocce molto grandi contenenti aria. Tuttavia, questo metodo è applicabile solo se si impiegano prodotti chimici che contengono una concentrazione sufficiente di tensioattivi.

La Figura 5 mostra la differenza in termini di dimensione delle gocce tra gli ugelli TeeJet XR, DG e TT sulla base di DV0.5. Da questa figura è possibile trarre le seguenti conclusioni.

- L'ugello DG rispetto all'ugello XR ottiene valori D_{v0.5} superiori del 30%. Tuttavia, via via che la pressione aumenta, la differenza percentuale si riduce.
- L'ugello TT ottiene valori D_{v0.5} superiori del 10–20% circa rispetto all'ugello DG a parità di pressione.
- I valori D_{v0.5} dell'ugello TT ad una pressione pari a 1,0 bar sono superiori del 70% circa rispetto a quelli dell'ugello XR.

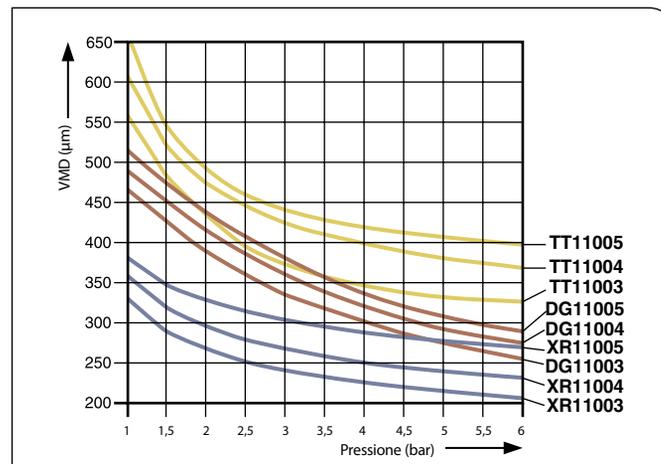


Figura 5. VMD raggiunta dagli ugelli XR, DG e TT in relazione alla pressione.

VMD raggiunta dagli ugelli XR, DG e TT in relazione alla pressione.

- Condizioni di misurazione:
- Prova Laser-Doppler
 - Misurazione PDPA in continuo sull'intera larghezza del getto (PDPA)
 - Distanza 50 cm (20 pollice) (misurata lungo l'asse dell'ugello)
 - Temperatura dell'acqua 21 °C / 70°F

Conclusioni

Il controllo della deriva è possibile solo con una profonda conoscenza dell'attrezzatura e dei fattori che influenzano tale fenomeno. Ciascuna applicazione deve tenere conto sia della gestione della deriva sia dell'efficacia del trattamento. Segue un elenco dei fattori che devono essere considerati per garantire una distribuzione sicura e precisa.

- Pressione di esercizio
- Dimensione dell'ugello
- Volume di distribuzione
- Altezza di lavoro dell'ugello
- Velocità di avanzamento
- Velocità del vento
- Temperatura dell'aria e umidità relativa
- Zone cuscinetto (distanze di sicurezza dalle aree sensibili)
- Istruzioni fornite dal produttore di agrofarmaci

Dopo aver tenuto conto di tutte le variabili che possono influenzare il potenziale di deriva, è possibile che sia necessario considerare l'uso di ugelli per il controllo della deriva, quali i modelli AI, TTI o AIXR.

Al fine di soddisfare i requisiti di riduzione delle zone cuscinetto vigenti in alcune nazioni europee, Spraying Systems Co.[®] ha affidato a prestigiosi istituti europei di ricerca l'esecuzione di prove rigorose di distribuzione e deriva sulla propria linea di ugelli TeeJet[®]. Il Silsoe

Research Institute nel Regno Unito ed il Centro Federale di Ricerca Biologica per l'Agricoltura e la Selvicoltura in Germania sono due degli organismi indipendenti di prova normalmente consultati dalla Spraying Systems Company.

¹Local Environment Risk Assessments for Pesticides (LERAP – Valutazioni del rischio ambientale per i fitofarmaci)

I requisiti LERAP riguardano la capacità di ridurre l'estensione di una zona cuscinetto volta a proteggere le acque di superficie dalla contaminazione ad opera di agrofarmaci quando i risultati dei test di valutazione dei rischi indicano che si può agire in completa sicurezza. Uno dei fattori che rientrano nelle valutazioni LERAP è l'uso di dispositivi tecnici di controllo (operativi e progettuali) per ridurre la quantità di deriva prodotta durante un trattamento e che si deposita nell'ambiente circostante. Le macchine irroratrici che risultano dotate di tali dispositivi per la riduzione della deriva vengono valutate secondo un metodo di assegnazione di "stelle di bassa deriva LERAP", in seguito utilizzato nelle procedure di valutazione dei rischi da deriva.

Le stelle vengono assegnate confrontando i livelli di deriva degli ugelli TeeJet ai corrispondenti livelli di deriva di un sistema di riferimento. La valutazione della deriva viene condotta in una galleria del vento, usando acqua ed una soluzione allo 0,1% di tensioattivo non ionico sia per gli ugelli di riferimento sia per quelli sottoposti alla prova, ad un'altezza di 0,5 m (20 pollice).

Gli ugelli TeeJet che hanno ottenuto i riconoscimenti indicati sono stati sottoposti al protocollo previsto dal Silsoe Research Institute, Wrest Park, Silsoe, Bedford, MK45 4HS UK; quindi, gli stessi ugelli sono stati inviati per un'ulteriore esame ad un altro laboratorio approvato, in questo caso il Central Science Laboratory, Sand Hutton, York, YO41 1LZ UK.

Per informazioni più dettagliate sui requisiti LERAP e sulle rispettive procedure di assegnazione dei punteggi, visitare il sito http://www.pesticides.gov.uk/fg_leraps.asp.

Tabella 1
Definizione dei punteggi mediante "stelle di bassa deriva LERAP"

TERMINOLOGIA	LIVELLO DI DERIVA (MISURABILE COME DEPOSITO SUL TERRENO)
Nessuna stella di bassa deriva LERAP	Livelli di deriva superiori al 75% rispetto a quelli del sistema di riferimento.
Una stella di bassa deriva LERAP*	Livelli di deriva superiori al 50% con un massimo del 75% rispetto a quelli del sistema di riferimento.
Due stelle di bassa deriva LERAP**	Livelli di deriva superiori al 25% con un massimo del 50% rispetto a quelli del sistema di riferimento.
Tre stelle di bassa deriva LERAP***	Livelli di deriva con un massimo del 25% rispetto a quelli del sistema di riferimento.

Avviso: Queste informazioni sono soggette a modifiche.

¹ Pesticides Safety Directorate. 7 agosto 2002. http://www.bba.bund.de/chn_045/DE/Home/homepage__node.html__nnn=true

Centro Federale di Ricerca Biologica per l'Agricoltura e la Selvicoltura (BBA)

Dipartimento per i fitofarmaci e per le tecniche di applicazione, un dipartimento della BBA tedesca.

² In Germania le zone cuscinetto per seminativi, frutteti, vigneti o campi di luppolo variano in base alle condizioni di distribuzione. Un sistema speciale che misura l'indice di potenziale di deriva (DXI) prende in considerazione il tipo di falda acquifera adiacente e la relativa vegetazione sugli argini. La tecnica di distribuzione impiegata è determinante per stabilire l'estensione della zona cuscinetto.

Il produttore che presenti domanda per la certificazione dell'attrezzatura in grado di ridurre le perdite deve fornire risultati di prove che dimostrino la riduzione della deriva. Nel caso delle più comuni irroratrici a barra sono sufficienti le misurazioni effettuate in una galleria del vento sui singoli ugelli. Queste prove vengono condotte dalla BBA in base ad uno speciale protocollo.

Gli ugelli TeeJet che hanno ottenuto i riconoscimenti indicati sono stati sottoposti al protocollo previsto dal Dipartimento per i fitofarmaci e per le tecniche di applicazione, Biologische Bundesanstalt für Land-und Forstwirtschaft, Messeweg 11/12, D – 38104 Braunschweig, Germania. Per informazioni più dettagliate sui requisiti BBA e sulle rispettive procedure di approvazione visitare il sito <http://www.BBA.de>.

² Herbst, A. 2001. A Method to Determine Spray Drift Potential from Nozzles and its Link to Buffer Zone Restrictions. (Metodo per determinare il potenziale di deriva dagli ugelli e collegamento ai limiti sulle zone cuscinetto) ASAE Meeting Paper n. 01-1047. St. Joseph, Mich.: ASAE



Diagrammi di assemblaggio dell'impianto idraulico

I seguenti diagrammi servono come guida per la realizzazione dei circuiti delle irrigatrici per l'agricoltura. Al posto delle valvole manuali possono essere impiegate valvole a comando elettrico, tuttavia l'ordine di sequenza delle valvole deve rimanere invariato. Si noti che una delle cause più comuni di guasti prematuri alle valvole è l'installazione errata.

Pompa volumetrica

Le pompe a pistoni, a rulli ed a membrana sono tutte pompe volumetriche, ossia pompe la cui mandata è proporzionale alla velocità e quasi del tutto indipendente dalla pressione. Un componente chiave della pompa volumetrica è la valvola limitatrice della pressione. Il corretto posizionamento e dimensionamento della valvola limitatrice della pressione è essenziale ai fini del funzionamento adeguato ed in sicurezza di una pompa volumetrica.

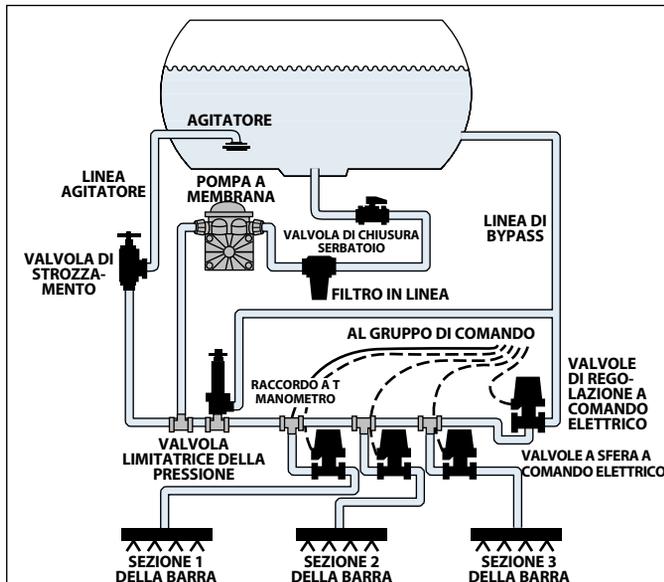


Diagramma per impianto a due vie (pompa volumetrica)

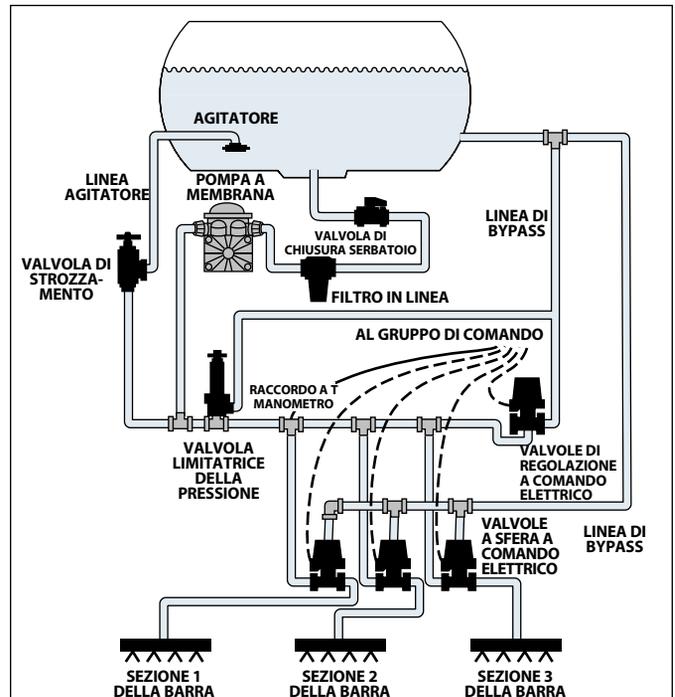


Diagramma per impianto a tre vie (pompa volumetrica)

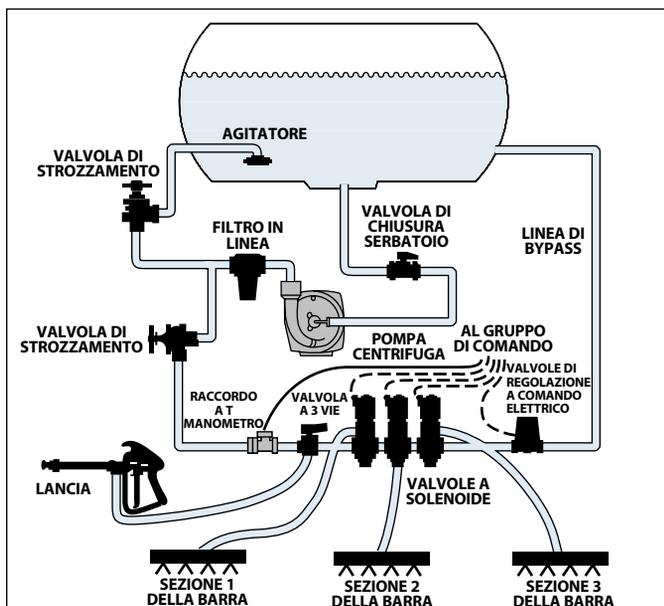


Diagramma per impianto a due vie (pompa centrifuga)

Pompa centrifuga

La pompa centrifuga è il tipo più comune di pompa non volumetrica. La mandata di questo tipo di pompa dipende dalla pressione; questa pompa è ideale per fornire grandi volumi di liquido a bassa pressione. Un componente chiave della pompa centrifuga è la valvola di strozzamento. L'uso di una valvola manuale di strozzamento sulla linea di mandata principale è essenziale ai fini del corretto funzionamento della pompa centrifuga.

$$A = \frac{B+C}{D}$$

STATI UNITI

**COLORADO, MINNESOTA, NEW MEXICO,
NORTH DAKOTA, OKLAHOMA, SOUTH
DAKOTA, TEXAS, WISCONSIN, WYOMING**

TeeJet Sioux Falls

P.O. Box 1145
Sioux Falls, SD 57101-1145
Ufficio vendite: (605) 338-5633
Assistenza tecnica per elettronica e sistemi
di guida: (217) 747-0235
Assistenza tecnica per ugelli ed accessori:
(630) 665-5983
Email: info.siouxfalls@teejet.com

**ARIZONA, CALIFORNIA, HAWAII, IDAHO,
NEVADA, OREGON, UTAH, WASHINGTON**

TeeJet West

North Ave. at Schmale Road
P.O. Box 7900
Wheaton, IL 60189-7900
Ufficio vendite: (630) 517-1387
Assistenza tecnica per elettronica e sistemi
di guida: (217) 747-0235
Assistenza tecnica per ugelli ed accessori:
(630) 665-5983
Email: info.west@teejet.com

**ALABAMA, ARKANSAS, FLORIDA,
GEORGIA, LOUISIANA, MISSISSIPPI,
SOUTH CAROLINA, TENNESSEE**

TeeJet Memphis

P.O. Box 997
Collierville, TN 38027
Ufficio vendite: (901) 850-7639
Assistenza tecnica per elettronica e sistemi
di guida: (217) 747-0235
Assistenza tecnica per ugelli ed accessori:
(630) 665-5983
Email: info.memphis@teejet.com

ALASKA, MONTANA

TeeJet Saskatoon

P.O. Box 698
Langham, Saskatchewan
Canada S0K 2L0
Ufficio vendite: (306) 283-9277
Assistenza tecnica per elettronica e sistemi
di guida: (217) 747-0235
Assistenza tecnica per ugelli ed accessori:
(630) 665-5983
Email: info.saskatoon@teejet.com

**CONNECTICUT, DELAWARE, DISTRICT OF
COLUMBIA, INDIANA, KENTUCKY, MAINE,
MARYLAND, MASSACHUSETTS, MICHIGAN,
NEW HAMPSHIRE, NEW JERSEY, NEW
YORK, NORTH CAROLINA, OHIO,
PENNSYLVANIA, RHODE ISLAND,
VERMONT, VIRGINIA, WEST VIRGINIA**

TeeJet Harrisburg

124A West Harrisburg Street
Dillsburg, PA 17019
Ufficio vendite ed Assistenza tecnica:
(717) 432-7222
Email: info.harrisburg@teejet.com

**ILLINOIS, IOWA, KANSAS,
MISSOURI, NEBRASKA**

TeeJet Des Moines

3062 104th Street
Urbandale, IA 50322
Ufficio vendite ed Assistenza tecnica:
(515) 270-8415
Email: info.desmoines@teejet.com

CANADA

**ALBERTA, BRITISH COLUMBIA,
MANITOBA, SASKATCHEWAN**

TeeJet Saskatoon

P.O. Box 698
Langham, Saskatchewan
Canada S0K 2L0
Ufficio vendite: (306) 283-9277
Assistenza tecnica per elettronica e sistemi
di guida: (217) 747-0235
Assistenza tecnica per ugelli ed accessori:
(630) 665-5983
Email: info.saskatoon@teejet.com

**NEW BRUNSWICK, NEWFOUNDLAND,
NOVA SCOTIA, ONTARIO, PRINCE
EDWARD ISLAND, QUÉBEC**

TeeJet Harrisburg

124A West Harrisburg Street
Dillsburg, PA 17019
Ufficio vendite ed Assistenza tecnica:
(717) 432-7222
Email: info.harrisburg@teejet.com



MESSICO, AMERICA CENTRALE E CARAIBI

BELIZE, COSTA RICA, REPUBBLICA DOMINICANA, EL SALVADOR, GUATEMALA, HAITI, HONDURAS, GIAMAICA, MESSICO, NICARAGUA, PANAMA, PORTORICO, ISOLE VERGINI

TeeJet Mexico, Central America, The Caribbean

Acceso B No. 102
Parque Industrial Jurica
76120 Queretaro, Qro.
México

Ufficio vendite ed Assistenza tecnica:
(52) 442-218-4571

Fax: (52) 442-218-2480

Email: info.mexico@teejet.com



AMERICA MERIDIONALE

ARGENTINA, BOLIVIA, BRASILE, CILE, COLOMBIA, ECUADOR, GUYANA FRANCESE, GUYANA, PARAGUAY, PERÙ, SURINAME, URUGUAY, VENEZUELA

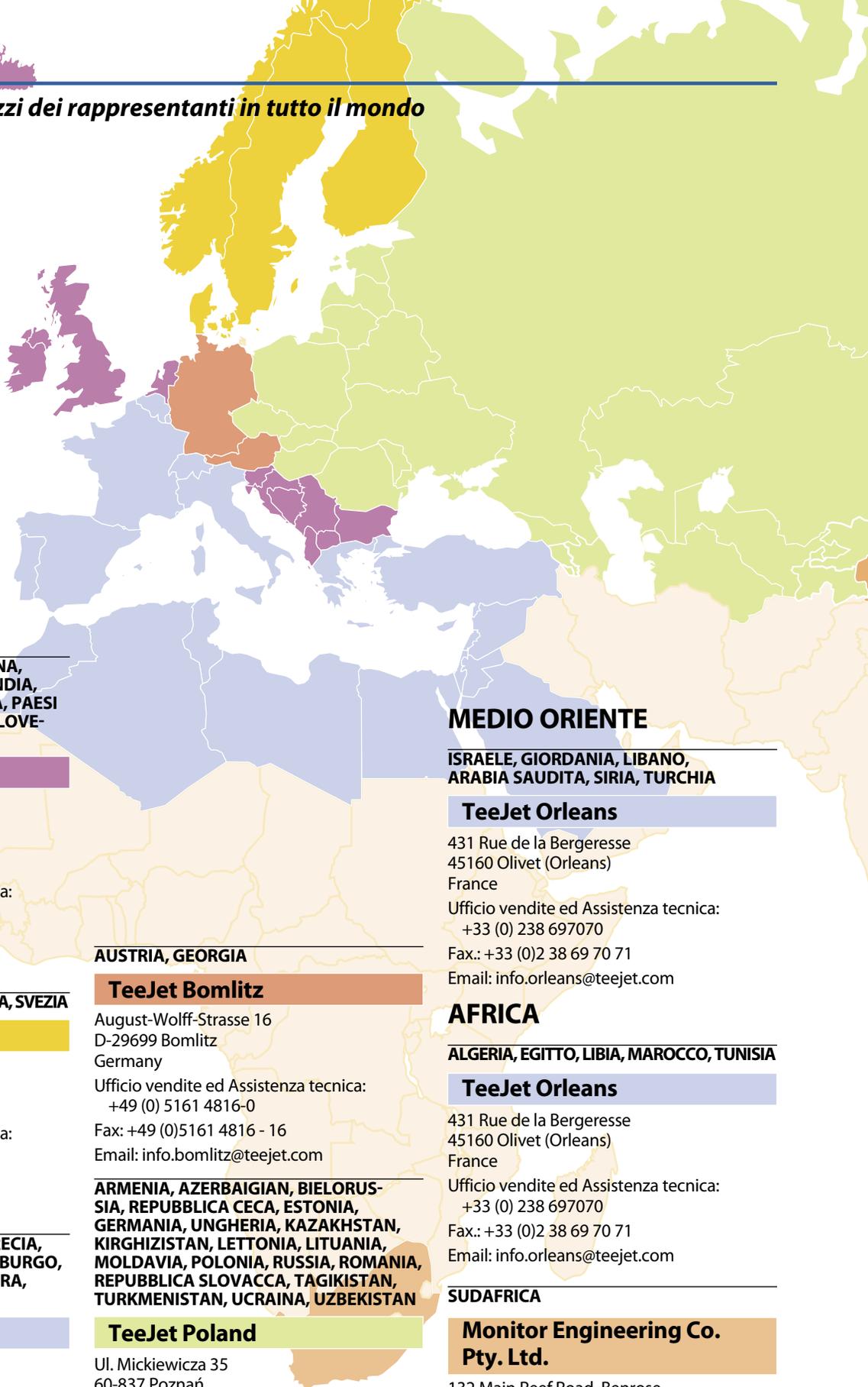
TeeJet South America

Avenida João Paulo Ablas, n° 287
CEP: 06711-250
Cotia - São Paulo - Brazil

Ufficio vendite ed Assistenza tecnica:
55-11-4612-0049

Fax: 55-11-4612-9372

Email: info.southamerica@teejet.com



EUROPA

ALBANIA, BOSNIA ED ERZEGOVINA, BULGARIA, CROAZIA, GROENLANDIA, ISLANDA, IRLANDA, MACEDONIA, PAESI BASSI, SERBIA, MONTENEGRO, SLOVENIA, REGNO UNITO

TeeJet London

Headley House, Headley Road
Grayshott, Hindhead
Surrey GU26 6UH
United Kingdom

Ufficio vendite ed Assistenza tecnica:
+44 (0) 1428 608888

Fax: +44 (0) 1428 608488

Email: info.london@teejet.com

DANIMARCA, FINLANDIA, NORVEGIA, SVEZIA

TeeJet Aabybro

Mølhavevej 2
DK 9440 Aabybro
Denmark

Ufficio vendite ed Assistenza tecnica:
+45 96 96 25 00

Fax: +45 96 96 25 01

Email: info.aabybro@teejet.com

ANDORRA, BELGIO, FRANCIA, GRECIA, ITALIA, LIECHTENSTEIN, LUSSEMBURGO, MONACO, PORTOGALLO, SVIZZERA, SPAGNA

TeeJet Orleans

431 Rue de la Bergeresse
45160 Olivet (Orleans)
France

Ufficio vendite ed Assistenza tecnica:
+33 (0) 238 697070

Fax: +33 (0) 238 697071

Email: info.orleans@teejet.com

AUSTRIA, GEORGIA

TeeJet Bomlitz

August-Wolff-Strasse 16
D-29699 Bomlitz
Germany

Ufficio vendite ed Assistenza tecnica:
+49 (0) 5161 4816-0

Fax: +49 (0) 5161 4816 - 16

Email: info.bomlitz@teejet.com

ARMENIA, AZERBAIGIAN, BIELORUS-SIA, REPUBBLICA CECA, ESTONIA, GERMANIA, UNGHERIA, KAZAKHSTAN, KIRGHIZISTAN, LETTONIA, LITUANIA, MOLDAVIA, POLONIA, RUSSIA, ROMANIA, REPUBBLICA SLOVACCA, TAGIKISTAN, TURKMENISTAN, UCRAINA, UZBEKISTAN

TeeJet Poland

Ul. Mickiewicza 35
60-837 Poznań
Poland

Ufficio vendite ed Assistenza tecnica:
+48 (0) 61 8430280, 61 8430281

Fax: +48 (0) 61 8434041

Email: info.poland@teejet.com

MEDIO ORIENTE

ISRAELE, GIORDANIA, LIBANO, ARABIA SAUDITA, SIRIA, TURCHIA

TeeJet Orleans

431 Rue de la Bergeresse
45160 Olivet (Orleans)
France

Ufficio vendite ed Assistenza tecnica:
+33 (0) 238 697070

Fax: +33 (0) 238 69 70 71

Email: info.orleans@teejet.com

AFRICA

ALGERIA, EGITTO, LIBIA, MAROCCO, TUNISIA

TeeJet Orleans

431 Rue de la Bergeresse
45160 Olivet (Orleans)
France

Ufficio vendite ed Assistenza tecnica:
+33 (0) 238 697070

Fax: +33 (0) 238 69 70 71

Email: info.orleans@teejet.com

SUDAFRICA

Monitor Engineering Co. Pty. Ltd.

132 Main Reef Road, Benrose
Johannesburg, 2094 South Africa

Ufficio vendite ed Assistenza tecnica:
27 11 618 3860

Fax: 27 11 614 0021

Email: info.teejet@icon.co.za

ASIA-PACIFICO

CINA

Spraying Systems (Shanghai) Co., Ltd.

21# Shulin Road
(Songjiang Industry Zone New East Part)
Songjiang District, 201611 Shanghai, China
Ufficio vendite ed Assistenza tecnica:
86 139 4567 1289
Fax: 86 21 5046 1043
Email: info.shanghai@teejet.com

HONG KONG

Spraying Systems Co. Ltd.

Flat B3, 3/Floor, Tai Cheung Factory Building
3 Wing Ming Street, Cheung Sha Wan
Kowloon, Hong Kong
Ufficio vendite ed Assistenza tecnica:
(852) 2305-2818
Fax: 85 22 7547786
Email: info.TeeJet@spray.com.hk

GIAPPONE

Spraying Systems Japan Co. (Head Office)

TK Gotanda Building 8F
10-18, Higashi-Gotanda 5-Chome
Shinagawa-ku Tokyo, Japan 141-0022
Ufficio vendite ed Assistenza tecnica:
81 3 34456031
Fax: 81 3 34427494
Email: info.teejet@spray.co.jp

Spraying Systems Japan Co. (Osaka Office)

3-8 1-Chome, Nagatanaka
Higashi-Osaka City Osaka, Japan 577-0013
Ufficio vendite ed Assistenza tecnica:
81 6 784 2700
Fax: 81 6 784 8866
Email: info.teejet@spray.co.jp

Spraying Systems Far East Co.

2-4 Midoridaira
Sosa-City Chiba Prefecture, Japan 289-2131
Ufficio vendite ed Assistenza tecnica:
81 479 73 3157
Fax: 81 479 73 6671
Email: info.teejet@spray.co.jp

COREA

Spraying Systems Co. Korea

Room No. 112, Namdong Apartment Factory
151BL-6L, 722, Kojan-Dong, Namdong-Gu
Incheon City, Korea
Ufficio vendite ed Assistenza tecnica:
82-32-821-5633,9
Fax: 82-32-811-6629
Email: info.teejet@spray.co.kr

SINGAPORE

Spraying Systems Co. (Singapore) Pte Ltd

55 Toh Guan Road East
#06-02 Uni-Tech Centre
Singapore 608601
Ufficio vendite ed Assistenza tecnica:
65 - 67786911
Fax: 656 778 2935
Email: info.teejet@spraying.com.sg

TAIWAN

Spraying Systems (Taiwan) Ltd.

P.O. Box 46-55
11th Floor, Fortune Building
52, Sec. 2, Chang An East Road
Taipei 104, Taiwan
Ufficio vendite ed Assistenza tecnica:
886 2 521 0012
Fax: 886 2 5215295
Email: info.teejet@spraytwn.com.tw

AUSTRALIA E OCEANIA

AUSTRALIA, PAPUA NUOVA GUINEA, NUOVA ZELANDA

TeeJet Australasia Pty. Ltd.

P.O. Box 8128
65 West Fyans St
Newtown, Victoria 3220
Australia
Ufficio vendite ed Assistenza tecnica:
61 35 223 3020
Fax: (61) 3 5223 3015
Email: info.australia@teejet.com

Una piccola percentuale degli articoli descritti in questo catalogo potrebbe non essere prodotta secondo un sistema certificato ISO. Per ulteriori informazioni a riguardo, rivolgersi all'agente TeeJet.

(1) MODIFICA DEI TERMINI

L'accettazione di qualsiasi ordine da parte del venditore è espressamente subordinata all'accettazione, da parte dell'acquirente, di tutti i termini e le condizioni sottoesposti e si presume che l'acquirente li abbia tacitamente accettati o al ricevimento del presente documento (salvo immediata obiezione per iscritto) o quando ha accettato, in parte o tutta, la merce ordinata. Nessuna aggiunta o modifica di detti termini e condizioni sarà vincolante per il venditore, a meno che questi non abbia dato il proprio consenso per iscritto. Se l'ordine dell'acquirente o altra corrispondenza contiene termini o condizioni contrari, o che rappresentino un'aggiunta alle condizioni sottoposte, l'accettazione di un ordine da parte del venditore non implica l'accettazione di tali termini e condizioni contrari o addizionali, né implica che il venditore rinunci ai propri diritti tutelati dal presente documento.

(2) PREZZO

Se non altrimenti specificato: (a) tutti i prezzi, le offerte, le spedizioni e le consegne effettuate dal venditore si intendono franco partenza; (b) tutti i prezzi base, insieme ai relativi supplementi e sconti, sono fissati in base al prezzo di vendita in vigore al momento della spedizione; (c) tutte le spese di trasporto e altre spese sono a carico dell'acquirente, ivi compresi ogni aumento o diminuzione di tali spese prima della spedizione. Il pagamento del prezzo indicato deve essere effettuato all'indirizzo indicato dal venditore in fattura, entro 30 giorni data fattura. Sugli importi scaduti da oltre 30 giorni dalla data della fattura, saranno addebitati gli interessi nella misura dell'1,5% al mese.

(3) IMPORTO MINIMO DELL'ORDINE

Contattare l'ufficio TeeJet di zona per le richieste relative agli ordini.

(4) GARANZIA

Il venditore garantisce che i propri prodotti sono conformi alle specifiche di produzione e funzionamento.

Il venditore garantisce che i prodotti non violano nessun copyright, brevetto o marchio depositato.

LE SUDETTE GARANZIE SOSTITUISCONO TUTTE LE PRECEDENTI, ESPLICITE O IMPLICITE, INCLUSE - MA NON LIMITATE A - LE GARANZIE RELATIVE A COMMERCIALIZZABILITÀ E IDONEITÀ PER UN DETERMINATO SCOPO.

(5) LIMITI DI RESPONSABILITÀ

Per le difficoltà di accertare e misurare i danni qui di seguito indicati, si concorda che, tranne nel caso in cui si tratti di richieste di risarcimento per lesioni personali, la responsabilità del venditore nei confronti dell'acquirente o eventuali terzi per perdite o danni diretti o indiretti, in conseguenza dell'acquisto dal venditore di un prodotto da parte dell'acquirente, non supererà l'importo totale fatturato o da fatturare all'acquirente per il prodotto sottoindicato. IL VENDITORE NON SARÀ RITENUTO RESPONSABILE IN ALCUN CASO PER MANCATI PROFITTI O ALTRI DANNI PARTICOLARI O INDIRETTI, ANCHE NEL CASO IN CUI IL VENDITORE FOSSE STATO MESSO AL CORRENTE DELL'EVENTUALITÀ DI TALI DANNI.

(6) GARANZIE DI QUALITÀ

Il venditore non è obbligato a garantire che i beni acquistati dal venditore soddisfino particolari specifiche di qualità e/o altre speciali esigenze dell'acquirente, a meno che tali specifiche e/o altre richieste siano indicate espressamente nell'ordine dell'acquirente e espressamente accettate dal venditore. Nel caso in cui tali merci, fornite dal venditore in relazione a tali ordini, siano usate per un determinato impiego, senza che la specifica appropriata e/o altra richiesta relativa siano state indicate sull'ordine dell'acquirente e accettate espressamente dal venditore, l'acquirente risarcirà i danni e salverà il venditore da qualsiasi risarcimento o richiesta di risarcimento per danni da parte di qualsiasi persona per lesioni, mortali o non, a qualsiasi persona o per qualsiasi danno a proprietà di qualsiasi persona che si riferisca e/o sia causato da tale impiego.

(7) RECLAMI

Reclami relativi alla condizione della merce, conformità alle specifiche o qualsiasi altro aspetto relativo a merce spedita all'acquirente devono essere presentati immediatamente e, se ciò non è stato autorizzato diversamente dal venditore per iscritto, in nessun caso oltre un (1) anno dalla data di ricevimento della merce da parte dell'acquirente. In nessun caso l'acquirente può rendere, modificare, o scartare come inidonea la merce, senza l'esplicita autorizzazione del venditore.

(8) MANCATO PAGAMENTO

In caso di mancato pagamento da parte dell'acquirente, relativo a un qualsiasi contratto tra venditore e acquirente alle condizioni del venditore, quest'ultimo oltre ad altre misure a sua disposizione può, a suo esclusivo giudizio, optare per (a) la sospensione delle consegne fino al ricevimento dei relativi pagamenti e al nuovo raggiungimento di un accordo soddisfacente riguardo al credito, o (b) l'annullamento della porzione di ogni ordine non ancora consegnata.

(9) ASSISTENZA TECNICA

Se non espressamente indicato diversamente dal venditore: (a) eventuali consigli tecnici dati dal venditore relativi all'uso delle merci fornite all'acquirente sono gratuiti, (b) il venditore non assume obblighi o responsabilità per tali consigli, né per le conseguenze che ne derivino e (c) l'acquirente è l'unico responsabile per la scelta e le specifiche d'uso dei prodotti adeguate all'impiego dei prodotti stessi.

(10) ANNULLAMENTO DI ORDINAZIONI SPECIALI

Ordini speciali o ordini prodotti su richiesta dell'acquirente non possono essere annullati o modificati dall'acquirente e l'evasione dell'ordine non può essere rimandata dall'acquirente dopo che lo stesso sia già in corso di produzione, a meno che il venditore non dia il suo espresso consenso scritto, soggetto a condizioni da convenirsi che salvaguardino il venditore da qualsiasi perdita, senza limitazioni.

(11) BREVETTI

Il venditore non è responsabile per spese o danni qualsiasi subiti dall'acquirente, derivanti da azioni legali o procedimenti nei confronti del compratore, basati su reclami relativi al fatto che: (a) l'uso di un prodotto, o parte di esso, fornito alle presenti condizioni, in combinazione a prodotti non forniti dal venditore o (b) un processo di fabbricazione o altro processo per cui si utilizza un prodotto o qualsiasi parte di esso, fornito alle presenti condizioni, costituiscono una violazione diretta o indiretta di qualsiasi brevetto U.S.A.

L'acquirente salverà il venditore da qualsiasi spesa o perdita causata da violazioni di brevetti o marchi depositati e derivanti dal fatto che il venditore ha adattato il suo prodotto in base a specifiche o istruzioni dell'acquirente.

(12) ACCORDO COMPLETO

Le condizioni e i termini qui stipulati, insieme a qualsiasi altro documento che ne faccia parte per riferimento, rappresentano l'unico e intero contratto tra acquirente e venditore, rispetto a qualsiasi ordine e sostituiscono completamente ogni comunicazione scritta e verbale. Nessuna aggiunta o modifica di tali termini e condizioni, inclusi o meno nell'ordine dell'acquirente, in documenti di spedizione, o altrove, è vincolante per il venditore, a meno che non sia espressamente accettata da questi per iscritto.

(13) FORO COMPETENTE

Tutte le ordinazioni sono accettate dal venditore al suo indirizzo postale a Wheaton, Illinois e saranno soggette ed interpretate secondo le leggi dello Stato dell'Illinois.

è il marchio più affidabile nel settore dei prodotti per l'irrorazione e della tecnologia per la distribuzione dei prodotti chimici in agricoltura

La distribuzione di prodotti chimici in agricoltura è la specialità di TeeJet Technologies. La nostra azienda e i nostri prodotti fanno parte del settore della distribuzione fin dal 1940, anno di introduzione sul mercato dei primi prodotti fitosanitari. I nostri sistemi di controllo sono stati tra i primi ad utilizzare l'elettronica in agricoltura. Una tale esperienza nei settori dell'irrorazione, della fertilizzazione e della semina ci consente di essere oggi l'azienda più qualificata per la fornitura di prodotti e soluzioni tecniche di qualità per le aziende agricole.

Ciò che il cliente chiede a TeeJet sono i prodotti innovativi, leader nel settore, illustrati in questo catalogo. Tuttavia, la nostra azienda offre molto di più di ottimi prodotti: vanta, infatti, una conoscenza approfondita delle tecnologie e delle applicazioni agricole che non può essere riassunta e rappresentata tra i prodotti in catalogo.

Alcuni esempi:

Pesatura dinamica

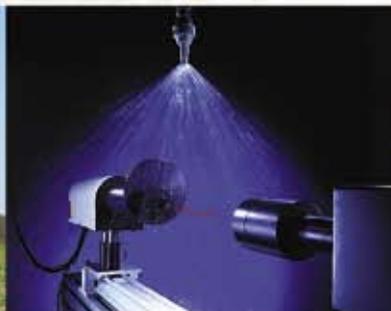
La nostra soluzione innovativa per misurare il flusso di prodotto in tempo reale assicura la massima precisione dell'applicazione e offre benefici diretti sia per l'agricoltore sia per l'ambiente.

Livellamento delle barre irroratrici

Le irroratrici odierne impiegano barre di crescenti dimensioni per massimizzare l'efficienza danneggiando al minimo il raccolto. I sistemi TeeJet consentono di gestire l'altezza di lavoro di queste barre irroratrici sempre più grandi, riducendo l'impegno e la fatica dell'operatore ed assicurando al contempo un'irrorazione efficace.

Controllo della deriva

In tutto il mondo, gli enti tecnici preposti sono impegnati nella definizione di norme e pratiche di riferimento in materia di concentrazione dei prodotti irrorati sul bersaglio del trattamento. I nostri esperti rivestono ruoli direttivi all'interno di questi gruppi e contribuiscono alla stesura di norme standardizzate per la protezione sicura ed efficace dei raccolti.



Celcon è un marchio registrato della Hoechst Celanese Corporation.
Fairprene, Teflon e Viton sono marchi registrati della E.I. DuPont de Nemours and Company.

AirJet, Airmatic, BoomJet, CenterLine, ChemSaver, ConeJet, DG TeeJet, DirectoValve, FieldJet, FieldPilot, FloodJet, FullJet, GunJet, LP TeeJet, MeterJet, Mid-Tech, MultiJet, QJ, Quick FloodJet, Quick TeeJet, Spraying Systems Co., SprayLink, S5Co. Logo, StreamJet, TeeJet, TeeValve, TriggerJet, Turbo FloodJet, Turbo TeeJet, Turbo TurfJet, TwinJet, VeeJet, VisiFlo, WhirlJet e XR TeeJet sono marchi registrati della Spraying Systems Company e sono registrati in molti Paesi del mondo.

TeeJet Technologies

Stabilimento di Wheaton

P.O. Box 7900
Wheaton, Illinois
60189-7900 USA

Stabilimento di Springfield

1801 Business Park Drive
Springfield, Illinois
62703 USA

Stabilimento di Aabybro

Mølhavevej 2
DK 9440 Aabybro
Danimarca

www.teejet.com



Sede centrale internazionale Spraying Systems Co.
Wheaton, Illinois USA

Tutti i diritti sono riservati e tutelati completamente, in base alla legge universale sui copyright, le convenzioni di Berna ed altre leggi nazionali ed internazionali.

Stampato negli U.S.A.
© Copyright 2007 Spraying Systems Co.

LI50-I