



UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo Agricolo
per lo Sviluppo Rurale



Regione Emilia-Romagna

L'Europa investe nelle zone rurali

Organismo responsabile: C.R.P.V. – Centro Ricerche Produzioni Vegetali

Autorità di Gestione: Direzione Generale Agricoltura, caccia e pesca

	<p>APPROFONDIMENTO N. 02 del 25 Maggio 2018</p> <p>Componenti delle macchine irroratrici GLI UGELLI</p>	
---	--	---

La miscela erogata dalle irroratrici utilizzate nella difesa delle colture agrarie viene frazionata in gocce che raggiungono il bersaglio attraverso due fondamentali modalità: la polverizzazione meccanica e la polverizzazione pneumatica.

Nella polverizzazione meccanica la soluzione fitoiatrica, messa in pressione dalla pompa, viene spinta a notevole velocità attraverso ugelli che provvedono a frantumarla in gocce con diametri oscillanti da 200 e i 600 µm. Le gocce così ottenute sono poi trasportate sul bersaglio dalla corrente d'aria generata da un ventilatore assiale o tangenziale (aeroconvezione).

Nella polverizzazione pneumatica la soluzione fitoiatrica, condotta a bassa pressione (max 2 bar) presso specifici diffusori, viene investita da una corrente d'aria ad elevata velocità, prodotta da un ventilatore centrifugo, che provvede a fornire l'energia necessaria per polverizzare finemente la miscela (50÷100 µm). In questo caso la corrente d'aria assolve sia alla polverizzazione della miscela che al trasporto della medesima sul bersaglio.

La polverizzazione meccanica costituisce in assoluto la strategia di polverizzazione più utilizzata a livello regionale attraverso il ricorso a specifiche irroratrici comunemente definite atomizzatori ad aeroconvezione. Elementi essenziali nel garantire l'efficacia di tale polverizzazione sono gli ugelli all'interno dei quali, come anticipato, la miscela sotto pressione viene polverizzata in gocce di diametri variabili in funzione delle caratteristiche costruttive e della tipologia di ogni singolo ugello.

PRINCIPALI TIPOLOGIE DI UGELLI

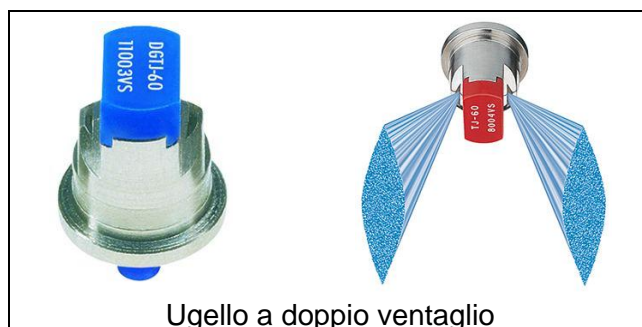
Ugelli a cono (a turbolenza)

Formano un getto a cono vuoto, benché esistano anche tipologie a cono pieno, con angolo variabile da 40° a 80°. I classici ugelli con piastrina vorticatrice indipendente sono sempre più spesso sostituiti da ugelli a cono di ultima generazione con piastrina integrata che consentono di ottenere una popolazione di gocce di dimensioni più omogenee operando inoltre con pressioni di esercizio decisamente inferiori con evidenti vantaggi in termini di potenziale deriva del prodotto. Gli ugelli a cono rappresentano in assoluto la tipologia più utilizzata su colture fruttiferi-viticole.



Ugelli a ventaglio (a fessura)

Formano un getto piatto a ventaglio con angolo variabile da 80° a 120°. Il diagramma di distribuzione è di tipo triangolare e quindi necessitano di una sovrapposizione dei getti pari al 50%. Devono essere inoltre inclinati di 10°-12° rispetto alla barra irroratrice per evitare collisioni tra getti. Lavorano a pressioni variabili da 1 a 4 bar. Grazie alle più recenti indicazioni sul contenimento della deriva, l'utilizzo degli ugelli a ventaglio, tradizionalmente circoscritto alle colture erbacee, si sta progressivamente diffondendo anche su colture arboree con particolare riferimento alle più recenti versioni antideriva.



Ugelli a specchio

Formano un getto piatto a seguito dell'urto della soluzione su di una superficie deflettente. Operano con pressioni fino a 6 bar. Utilizzati sulle barre irroratrici, con particolare riferimento ai trattamenti su terreno nudo, si caratterizzano per un getto di apertura assai ampia (150°) e generano gocce di dimensioni assai grossolane con evidenti vantaggi in termini di contenimento della deriva.

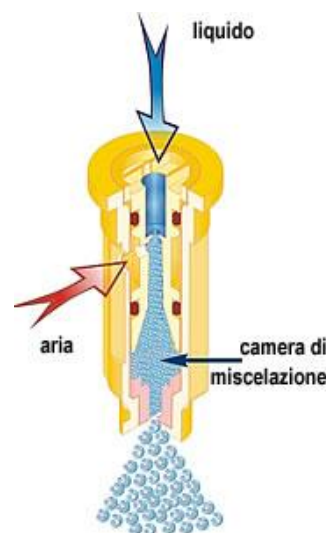


GLI UGELLI ANTIDERIVA

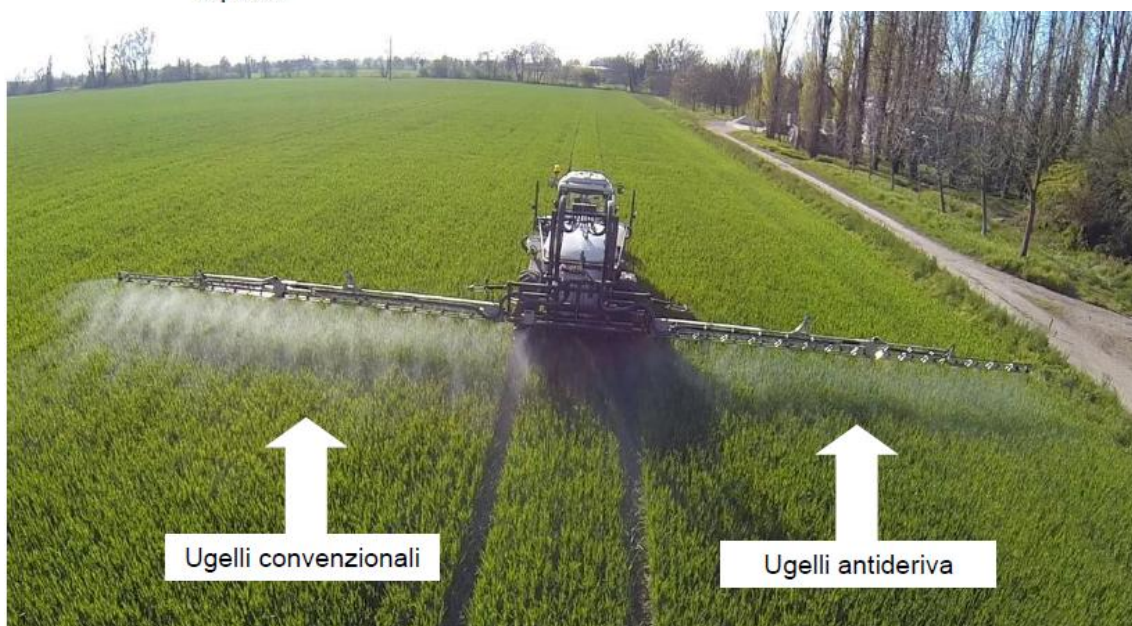
Gli ugelli antideriva a iniezione d'aria, che rappresentano l'ultima generazione di tale tipologia, producono gocce più grandi grazie all'introduzione di aria nel flusso d'acqua all'interno dell'ugello (effetto Venturi). Attraverso due fori ricavati lateralmente viene aspirata aria esterna che si miscela con il fluido interno all'ugello dando vita a gocce grandi e pesanti arricchite di bolle d'aria e pertanto meno soggette ai fenomeni di deriva.

L'utilizzo degli ugelli antideriva deve essere comunque associato ad un ferreo controllo della pressione di esercizio. Pressioni di esercizio eccessive tendono infatti a vanificare l'effetto antideriva. Se adeguatamente utilizzati, gli ugelli antideriva a iniezione d'aria riducono la deriva di almeno il 50%.

Gli ugelli antideriva a iniezione d'aria esistono sia nella tipologia a ventaglio che nella tipologia a cono.



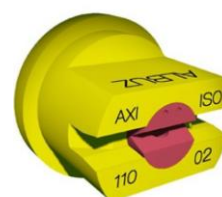
UGELLI ANTIDERIVA A INDUZIONE D'ARIA



GLI UGELLI A NORMA ISO

In passato i colori delle varie tipologie di ugelli venivano stabiliti dai singoli costruttori secondo criteri esenti da qualsiasi forma di omogeneizzazione. Al fine di regolarizzare questi aspetti, nel 2005 è stata approvata la norma ISO 10625 (allegata) che ha consentito di armonizzare il settore consentendo di poter individuare immediatamente le performance di ogni singolo ugello attraverso l'utilizzo di uno specifico codice/colore. Ne deriva che, a parità di pressione di esercizio, ugelli ISO con lo stesso codice/colore erogano sempre la medesima portata (litri/minuto) a prescindere da quale sia la ditta produttrice o la tipologia di ugello.

Ad esempio, alla pressione di 3 bar un ugello giallo (ISO 02) a norma ISO erogherà sempre e comunque 0,8 litri/minuto a prescindere dalla marca e dalla tipologia (ugello a cono, a ventaglio, a specchio, ecc.).



La Norma ISO 10625 identifica 15 diversi codici/colori benché i più utilizzati nella pratica risultino essenzialmente i seguenti:

Dimensione	Colore ISO	Portata erogata con pressione di 3 bar (tolleranza $\pm 5\%$)
0,050	Viola	0,2 litri/minuto
0,075	Rosa	0,3 litri/minuto
0,1	Arancio	0,4 litri/minuto
0,15	Verde	0,6 litri/minuto
0,2	Giallo	0,8 litri/minuto
0,25	Lilla	1,0 litri/minuto
0,3	Blu	1,2 litri/minuto
0,4	Rosso	1,6 litri/minuto
0,5	Marrone	2,0 litri/minuto
0,6	Grigio	2,4 litri/minuto
0,8	Bianco	3,2 litri/minuto
1,0	Azzurro	4,0 litri/minuto

La dimensione degli ugelli a norma ISO è stata definita sulla base del gallone (unità di misura di capacità) in considerazione del fatto che il maggior numero di ditte costruttrici di ugelli è di origine statunitense. La prevista conversione in litri/minuto tiene pertanto conto di questo elemento.

Esempio: l'ugello verde (ISO 015) eroga 0,15 galloni al minuto corrispondenti ad un quantitativo approssimativo di 0,6 litri/minuto alla pressione di 3 bar (1 gallone = 3,78541 litri).



Codice/colore ISO 10625									
Portata (litri/minuto) in funzione di diverse pressioni di esercizio									
Dimensione	Colore ISO	Pressione (bar)							
		3	4	5	6	8	10	12	14
0,050	Viola	0,20	0,23	0,26	0,28	0,33	0,37	0,40	0,43
0,075	Rosa	0,30	0,35	0,39	0,42	0,49	0,55	0,60	0,65
0,1	Arancio	0,40	0,46	0,52	0,57	0,65	0,73	0,80	0,86
0,15	Verde	0,60	0,69	0,77	0,85	0,98	1,10	1,20	1,30
0,2	Giallo	0,80	0,92	1,03	1,13	1,31	1,46	1,60	1,73
0,25	Lilla	1,00	1,15	1,29	1,41	1,63	1,83	2,00	2,16
0,3	Blu	1,20	1,39	1,55	1,70	1,96	2,19	2,40	2,59
0,4	Rosso	1,60	1,85	2,07	2,26	2,61	2,92	3,20	3,36
0,5	Marrone	2,00	2,31	2,58	2,83	3,27	3,65	4,00	4,32
0,6	Grigio	2,40	2,77	3,10	3,39	3,92	4,38	4,80	5,18
0,8	Bianco	3,20	3,70	4,13	4,53	5,23	5,84	6,40	6,91

Come anticipato, a parità di codice/colore e pressione di esercizio, l'ugello a norma ISO erogherà sempre la medesima portata a prescindere da marca e tipologia come desumibile dagli esempi che seguono:

Ugelli a ventaglio

Marca **HARDI**

Tipo: ISO F-110

Pressioni consigliate da 1,5 a 5,0 bar



HARDI ISO F-110

Standard flat fan nozzles

bar	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0
ISO size/colour	l/min					
0075-Pink	0.21	0.24	0.27	0.30	0.35	0.39
01-Orange	0.28	0.33	0.37	0.40	0.46	0.52
015-Green	0.42	0.49	0.55	0.60	0.69	0.77
02-Yellow	0.57	0.65	0.73	0.80	0.92	1.03
025-Lilac	0.71	0.82	0.91	1.00	1.15	1.29
03-Blue	0.85	0.98	1.10	1.20	1.39	1.55
04-Red	1.13	1.31	1.46	1.60	1.85	2.07
05-Brown	1.41	1.63	1.83	2.00	2.31	2.58
06-Grey	1.70	1.96	2.19	2.40	2.77	3.10
08-White	2.26	2.61	2.92	3.20	3.70	4.13
10-Light blue	2.83	3.27	3.65	4.00	4.62	5.16

Ugelli a cono

Marca **ALBUZ**

Tipo: TVI - 80

Pressioni consigliate da 5 a 25 bar



		PORTATA / FLOW RATE (±5%)											
		COME SI ORDINA / HOW TO ORDER											
PRESSIONE bar	PRESSIONE psi												
		75.1809.5 (800050)		75.1809.6 (800075)		75.1809.7 (8001)		75.1809.1 (80015)		75.1809.2 (8002)		75.1809.3 (80025)	
		200 MESH		200 MESH		100 MESH		100 MESH		100 MESH		100 MESH	
		l/min	USGal/min	l/min	USGal/min	l/min	USGal/min	l/min	USGal/min	l/min	USGal/min	l/min	USGal/min
5	70	-	-	0.39	0.099	0.52	0.132	0.77	0.198	1.03	0.265	1.29	0.331
6	85	-	-	0.42	0.109	0.57	0.146	0.85	0.219	1.13	0.292	1.41	0.364
7	100	0.31	0.079	0.46	0.119	0.61	0.159	0.92	0.237	1.22	0.316	1.53	0.395
8	115	0.33	0.085	0.49	0.127	0.65	0.171	0.98	0.254	1.31	0.339	1.63	0.424
9	130	0.35	0.09	0.52	0.135	0.69	0.181	1.04	0.270	1.39	0.361	1.73	0.451
10	150	0.37	0.097	0.55	0.145	0.73	0.194	1.10	0.280	1.46	0.387	1.83	0.484
11	160	0.38	0.100	0.57	0.150	0.77	0.202	1.15	0.300	1.53	0.400	1.91	0.500
12	175	0.40	0.105	0.60	0.157	0.80	0.210	1.20	0.314	1.60	0.418	2.00	0.523
13	190	0.42	0.109	0.62	0.163	0.83	0.219	1.25	0.327	1.67	0.436	2.09	0.545
14	205	0.43	0.113	0.65	0.170	0.86	0.228	1.30	0.340	1.73	0.453	2.16	0.566
15	215	0.45	0.116	0.67	0.174	0.89	0.232	1.34	0.348	1.79	0.464	2.24	0.580
16	235	0.46	0.121	0.69	0.182	0.92	0.244	1.39	0.364	1.85	0.485	2.31	0.606

Ugelli a specchio

Marca **TEEJET**

Tipo: Turbo Teejet

Pressioni consigliate da 1,0 a 6,0 bar



NOZZLE	bar	DROPSIZE	CAPACITY ONE NOZZLE IN l/min	l/ha Δ 50cm										
				4 km/h	5 km/h	6 km/h	7 km/h	8 km/h	10 km/h	12 km/h	16 km/h	18 km/h	20 km/h	
TT11001 (100)	1.0	C	0.23	69.0	55.2	46.0	39.4	34.5	27.6	23.0	17.3	15.3	13.8	
	2.0	M	0.32	96.0	76.8	64.0	54.9	48.0	38.4	32.0	24.0	21.3	19.2	
	3.0	F	0.39	117	93.6	78.0	66.9	58.5	46.8	39.0	29.3	26.0	23.4	
	4.0	F	0.45	135	108	90.0	77.1	67.5	54.0	45.0	33.8	30.0	27.0	
	5.0	F	0.50	150	120	100	85.7	75.0	60.0	50.0	37.5	33.3	30.0	
	6.0	F	0.55	165	132	110	94.3	82.5	66.0	55.0	41.3	36.7	33.0	
TT110015 (100)	1.0	C	0.34	102	81.6	68.0	58.3	51.0	40.8	34.0	25.5	22.7	20.4	
	2.0	M	0.48	144	115	96.0	82.3	72.0	57.6	48.0	36.0	32.0	28.8	
	3.0	M	0.59	177	142	118	101	88.5	70.8	59.0	44.3	39.3	35.4	
	4.0	M	0.68	204	163	136	117	102	81.6	68.0	51.0	45.3	40.8	
	5.0	F	0.76	228	182	152	130	114	91.2	76.0	57.0	50.7	45.6	
	6.0	F	0.83	249	199	166	142	125	99.6	83.0	62.3	55.3	49.8	
TT11002 (50)	1.0	C	0.46	138	110	92.0	78.9	69.0	55.2	46.0	34.5	30.7	27.6	
	2.0	C	0.65	195	156	130	111	97.5	78.0	65.0	48.8	43.3	39.0	
	3.0	M	0.79	237	190	158	135	119	94.8	79.0	59.3	52.7	47.4	
	4.0	M	0.91	273	218	182	156	137	109	91.0	68.3	60.7	54.6	
	5.0	M	1.02	306	245	204	175	153	122	102	76.5	68.0	61.2	
	6.0	F	1.12	336	269	224	192	168	134	112	84.0	74.7	67.2	
TT110025 (50)	1.0	VC	0.57	171	137	114	97.7	85.5	68.4	57.0	42.8	38.0	34.2	
	2.0	C	0.81	243	194	162	139	122	97.2	81.0	60.8	54.0	48.6	
	3.0	M	0.99	297	238	198	170	149	119	99.0	74.3	66.0	59.4	
	4.0	M	1.14	342	274	228	195	171	137	114	85.5	76.0	68.4	
	5.0	M	1.28	384	307	256	219	192	154	128	96.0	85.3	76.8	
	6.0	M	1.40	420	336	280	240	210	168	140	105	93.3	84.0	

A prescindere dalla marca (Hardi, Albu, Teejet) e dalla tipologia (ventaglio, cono, specchio), l'ugello giallo (ISO 02) a 5 bar eroga sempre la medesima portata pari a 1,02 - 1,03 litri/minuto (tolleranza ± 5%)





Negli impianti frutticoli di ridotte dimensioni trattati con atomizzatori a torretta l'utilizzo di ugelli antideriva a ventaglio nelle 3 posizioni più alte della torretta contribuisce a ridurre drasticamente la deriva.

Gli ugelli a ventaglio antideriva (a sinistra) generano una nube di miscela assai più ridotta di quella generata da ugelli a cono (a destra).

Tra le soluzioni tecniche previste dal Documento di orientamento sulla mitigazione della deriva è contemplato anche l'utilizzo di ugelli antideriva ad iniezione d'aria classificati secondo la norma ISO.

La Tabella n. 10 del Documento di orientamento, di seguito riportata, descrive la riduzione percentuale della deriva ottenibile su barre irroratrici per colture erbacee adottando specifiche soluzioni tecniche in associazione ad ugelli con dimensione ISO compresa tra 01 e 06.

Sulla base di quanto sin qui descritto si tratta quindi di ugelli dal colore Arancio (ISO 01) al colore Grigio (ISO 06) compresi.

Dimensione	Colore ISO
0,1	Arancio
0,15	Verde
0,2	Giallo
0,25	Lilla
0,3	Blu
0,4	Rosso
0,5	Marrone
0,6	Grigio

La Tabella n. 11 del Documento di orientamento, di seguito riportata, descrive la riduzione percentuale della deriva ottenibile su irroratrici ad aeroconvezione per colture arboree adottando ugelli antideriva con dimensione ISO a partire da 01.

Sulla base di quanto sin qui descritto si tratta quindi di ugelli dal colore Arancio (ISO 01) in poi.

Dimensione	Colore ISO
0,1	Arancio
0,15	Verde
0,2	Giallo
0,25	Lilla
0,3	Blu
0,4	Rosso
0,5	Marrone
0,6	Grigio
0,8	Bianco
1,0	Azzurro



Tabella 10: Riduzione percentuale della deriva ottenuta in barre irroratrici in funzione del tipo di ugello, portata e pressione di esercizio, della localizzazione del trattamento, della presenza di schermi e di manica d'aria. M%: percentuale di mitigazione della deriva

Tipo di ugello	Dimensione	Colore	Esempi (*)	Portata nominale a 3 bar (L/min)	Pressione di esercizio (bar)	Barra irroratrice tradizionale (M%)	Distribuz. local. lungo le file (M%)	Distribuz. local. con schermi (M%)	Presenza manica d'aria (M%)	Ugello di fine barra (M%)
Cono o ventaglio convenzionale	≤ ISO 04	Viola	XR Teejet TXB Teejet	≤ 1,6	≤ 3	0	75	90	75	25
		Rosa								
		Arancio								
		Verde								
		Giallo								
		Lilla								
		Blu								
Cono o ventaglio convenzionale	≥ ISO 05	Rosso	XR Teejet TXB Teejet	> 2,0	≤ 3	50	75	90	75	25
		Marrone								
		Grigio								
		Bianco								
		Azzurro								
		Arancio								
		Verde								
Antideriva a iniezione d'aria	ISO 01 - 03	Giallo	AVI Albuz AI Teejet TTI Teejet AFC Asj IDK Lechler	04 - 1,2	≤ 8 / ≤ 3	50	75	90	75	25
		Lilla								
		Blu								
		Rosso								
		Marrone								
Antideriva a iniezione d'aria	ISO 04 - 05	Rosso	AVI Albuz AI Teejet TTI Teejet AFC Asj IDK Lechler	1,6 - 2,0	≤ 8 / ≤ 3	75	75	90	75	25
		Marrone								
Antideriva a iniezione d'aria	≥ ISO 06	Grigio	AVI Albuz AI Teejet TTI Teejet AFC Asj IDK Lechler	> 2,4	≤ 8 / ≤ 3	90	75	90	75	25
Bianco										
Azzurro										

(*) E S E M P I							
	Ugello a ventaglio XR Teejet	Ugello a cono TXB Teejet	Ugello a ventaglio AVI Albuz	Ugello a ventaglio AI Teejet	Ugello a specchio TTI Teejet	Ugello a ventaglio AFC Asj	Ugello a ventaglio IDK Lechler
Ugelli convenzionali - ISO			Ugelli antideriva a iniezione d'aria - ISO				

Tabella 11: Riduzione percentuale della deriva ottenuta con tre tipologie di irroratrici ad aeroconvezione per colture arboree in funzione del tipo di ugello, portata, pressione di esercizio. M%: percentuale di mitigazione della deriva

Tipo di ugello	Dimensione	Colore	Esempi (*)	Portata nominale a 10 bar (L/min)	Pressione di esercizio (bar)	Atomizzatore convenzionale (M%)	Atomizzatore a torretta (M%)	Irroratrice a tunnel (M%)
Convenzionale	Tutte	Vedi nota successiva	Piastrine tradizionali ATR Albus	Tutte	Tutte	0	0	90
Antideriva A	ISO 01 - 03	Arancio	CVI Albus TVI Albus AITX Teejet ITR Lechler	0,73 - 2,15	> 8	25	25	90
		Verde						
		Giallo						
		Lilla						
		Blu						
Antideriva B	ISO 01 - 03	Arancio	CVI Albus TVI Albus AITX Teejet ITR Lechler	0,73 - 2,15	≤ 8	50	50	95
		Verde						
		Giallo						
		Lilla						
		Blu						
Antideriva C	ISO 04 e superiori	Rosso	CVI Albus TVI Albus AITX Teejet ITR Lechler	> 2,88	> 8	50	50	95
		Marrone						
		Grigio						
		Bianco						
		Azzurro						
Antideriva D	ISO 04 e superiori	Rosso	CVI Albus TVI Albus AITX Teejet ITR Lechler	> 2,88	≤ 8	75	75	99
		Marrone						
		Grigio						
		Bianco						
		Azzurro						

(*) E S E M P I						
	Ugello a cono Piastrine tradizionali	Ugello a cono ATR Albus	Ugello a ventaglio CVI Albus	Ugello a cono TVI Albus	Ugello a cono AITX Teejet	Ugello a cono ITR Lechler
Ugelli convenzionali - NO ISO			Ugelli antideriva a iniezione d'aria			

Nota

La prima riga della Tabella 11 (tipo di ugello convenzionale) indica le combinazioni di riferimento con riduzione della deriva pari a zero. A questo riguardo occorre evidenziare che le principali tipologie di ugelli adottate nei trattamenti su colture arboree in ambito emiliano-romagnolo non sono a norma ISO. Nell'assoluta maggioranza dei casi le irroratrici operanti su colture fruttiferi-viticole in ambito regionale adottano infatti piastrine tradizionali oppure ugelli a cono vuoto ATR della ditta Albuz. Entrambe queste tipologie non sono in linea con la Norma ISO 10625.

Occorre tuttavia evidenziare che l'ugello a cono vuoto ATR sta progressivamente soppiantando la classica piastrina in ceramica essendo in grado di assicurare l'erogazione di una popolazione di gocce con dimensioni assai più costanti ed omogenee rispetto a quelle prodotte da una piastrina tradizionale.

Ciononostante, la mancata omologazione alla norma ISO degli ugelli ATR potrebbe causare legittime perplessità agli agricoltori che intendessero sostituire detti ugelli con altri omologati secondo la norma ISO. Al fine di risolvere questa problematica è stata pertanto elaborata la seguente tabella di conversione che consente di associare gli ugelli a cono ATR al codice/colore ISO. Adottando tali tabelle l'agricoltore ha la certezza di individuare ugelli a norma ISO dotati delle medesime performance dei corrispondenti ugelli ATR Albuz.

Colore ugello ATR Albuz		Colore ISO 10625
Bianco	⇒ corrispondenza colore ISO ⇒	Viola
Lilla	⇒ corrispondenza colore ISO ⇒	Rosa
Marrone	⇒ corrispondenza colore ISO ⇒	Arancio
Giallo	⇒ corrispondenza colore ISO ⇒	Verde
Arancio	⇒ corrispondenza colore ISO ⇒	Giallo
Rosso	⇒ corrispondenza colore ISO ⇒	Lilla
Grigio	⇒ corrispondenza colore ISO ⇒	Blu
Verde	⇒ corrispondenza colore ISO ⇒	Bordeaux
Nero	⇒ corrispondenza colore ISO ⇒	Rosso
Blu	⇒ corrispondenza colore ISO ⇒	Marrone

Ad esempio, l'agricoltore che intende sostituire i propri ugelli ATR Albuz di colore **arancio** con ugelli a norma ISO di pari performance dovrà acquistare ugelli ISO di colore **giallo**.



Redazione a cura di: Paolo Donati

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
10625

Second edition
2005-07-15

**Equipment for crop protection — Sprayer
nozzles — Colour coding for identification**

*Matériel de protection des cultures — Buses de pulvérisation — Code
de couleur pour l'identification*



Reference number
ISO 10625:2005(E)

© ISO 2005

PDF disclaimer

This PDF file may contain embedded typefaces. In accordance with Adobe's licensing policy, this file may be printed or viewed but shall not be edited unless the typefaces which are embedded are licensed to and installed on the computer performing the editing. In downloading this file, parties accept therein the responsibility of not infringing Adobe's licensing policy. The ISO Central Secretariat accepts no liability in this area.

Adobe is a trademark of Adobe Systems Incorporated.

Details of the software products used to create this PDF file can be found in the General Info relative to the file; the PDF-creation parameters were optimized for printing. Every care has been taken to ensure that the file is suitable for use by ISO member bodies. In the unlikely event that a problem relating to it is found, please inform the Central Secretariat at the address given below.

© ISO 2005

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either ISO at the address below or ISO's member body in the country of the requester.

ISO copyright office

Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20

Tel. + 41 22 749 01 11

Fax + 41 22 749 09 47

E-mail copyright@iso.org

Web www.iso.org

Published in Switzerland

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

International Standards are drafted in accordance with the rules given in the ISO/IEC Directives, Part 2.

The main task of technical committees is to prepare International Standards. Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

ISO 10625 was prepared by Technical Committee ISO/TC 23, *Tractors and machinery for agriculture and forestry*, Subcommittee SC 6, *Equipment for crop protection*.

This second edition cancels and replaces the first edition (ISO 10625:1996), of which it constitutes a technical revision. It also incorporates Technical Corrigendum ISO 10625:1996/Cor.1:1998.

Equipment for crop protection — Sprayer nozzles — Colour coding for identification

IMPORTANT — The colours represented in the electronic file of this International Standard could differ from the true representations when viewed on-screen or printed in colour.

1 Scope

This International Standard specifies the system of colour coding for identification of all types of hydraulic spray nozzles, such as flat and cone nozzles used for the application of crop protection products in agriculture.

This International Standard is not applicable to nozzles where there is more than one component influencing flow rate. It might not be applicable to liquid fertilizer applications.

It allows for flow recognition on small parts in order to avoid any confusion under normal conditions of use.

2 Requirements

Sprayer nozzles shall be colour-coded according to Clause 3. If nozzles are made of plastics, the material shall be uniformly coloured throughout.

3 Nozzle colour code






The colour of the nozzle shall be that specified in Table 1, on the basis of the nozzle's flow rate at a working pressure of 300 kPa¹⁾.

1) This value corresponds to the value used for tests specified in ISO 5682-1:1996.

Table 1 — Colour code for nozzles

Flow-rate at 300 kPa (with relative tolerance of $\pm 5\%$) l/min	Nozzle size ^a	Colour	Name of colour	RAL number ^{a b}
0,2	0050		Blue lilac	4005
0,25	0067		Olive green	6003
0,3	0075		Light pink	3015
0,4	01		Pure orange	2004
0,6	015		Traffic green	6024
0,8	02		Zinc yellow	1018
1,0	025		Signal violet	4008
1,2	03		Gentian blue	5010
1,4	035		Brown red	3011
1,6	04		Flame red	3000

Table 1 (continued)

Flow-rate at 300 kPa (with relative tolerance of $\pm 5\%$) l/min	Nozzle size ^a	Colour	Name of colour	RAL number ^{a,b}
2,0	05		Nut brown	8011
2,4	06		Signal grey	7004
3,2	08		Traffic white	9016
4,0	10		Light blue	5012
6,0	15		Yellow green	6018
^a For information only. ^b RAL is an acronym of Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V.				

Bibliography

- [1] ISO 5682-1:1996, *Equipment for crop protection — Spraying equipment — Part 1: Test methods of sprayer nozzles*