



# **Linee guida per la regolazione (taratura) delle irroratrici speciali**

(21/09/2007)

A cura del Gruppo di Lavoro Tecnico per il Concertamento  
Nazionale delle attività di controllo delle macchine irroratrici

**ENAMA - Ente Nazionale per la Meccanizzazione Agricola**

Sede Legale, Tecnica e Amministrativa: Via Venafrò, 5 - 00159 ROMA  
Tel. 06 40860027 / 40860030 Fax 06 4076264 Email: [info@enama.it](mailto:info@enama.it) Sito web: [www.enama.it](http://www.enama.it)  
C.F. 96391530589 P. I.V.A. 06067371002



## Finalità

Tali linee guida sono state preparate dal *Gruppo di Lavoro Tecnico per il Concertamento Nazionale delle attività di controllo delle macchine irroratrici in uso (\*)* con lo scopo di produrre un documento comune per le diverse strutture Nazionali che a livello Regionale effettuano o effettueranno la **regolazione** delle macchine irroratrici speciali in uso, comunemente conosciuta come taratura delle stesse.

Tale metodologia è applicabile durante la fase di regolazione delle macchine irroratrici speciali, in particolare per le **irroratrici spalleggiate e per le lance**, effettuata dai Centri prova autorizzati.

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Documento ENAMA n°8a - Protocollo di prova per il Controllo Funzionale delle Irroratrici "speciali": parametri di valutazione, limiti di accettabilità e istruzioni tecniche

Documento ENAMA n°8b - Controllo Funzionale delle Irroratrici "speciali": requisiti minimi delle attrezzature utilizzate per il controllo funzionale

Documento ENAMA n°10 - Linee guida per la regolazione (taratura) delle irroratrici in uso per le colture erbacee e per il diserbo delle colture arboree

(\*) Componenti il Gruppo di Lavoro Tecnico

**NOMINATIVO**

Paolo Balsari  
Arturo Caponero  
Giovanni Vettori  
Antonio Ricci  
Donato Civitella  
Antonio Di Leo  
Walter Raas  
Elsler Maria  
Markus Knoll  
Nicola Vetta  
Paolo Donati  
Gianluca Oggero  
Emanuele Cerruto  
Giampaolo Schillaci  
Marco Vieri  
Roberto Limongelli  
Sandro Liberatori  
Daniele Ghigo  
Piergiorgio Ianes  
Marcello Biocca  
Davide Facchinetti  
Domenico Pessina  
Paola Nobili  
Pasquale Guarella  
Simone Pascuzzi  
Paola Spigno  
Marina Arias  
Claudio Basso  
Maria Paola Giordano  
Stefano Pini  
Domenico Ferrari  
Angelo Zannotti  
Sergio Cravero  
Federico Spanna  
Vito Marinuzzi  
Ignazio Vassallo  
Roberta Paci  
Leonardo Calistri  
Antonio Dalla Pace  
Pier Giorgio Salvarani  
Cristiano Baldoin  
Michele Galdi  
Rinaldo Melloni  
Pietro Catania  
Marco Salvia

**ENTE DI APPARTENENZA**

DEIAFA - Università di Torino - COORDINATORE  
ALSIA Basilicata  
ARSIA Toscana  
ARSSA Abruzzo  
ARSSA Abruzzo  
ARSSA Calabria  
Centro di Consulenza per la fruttivitticoltura - Alto Adige  
Centro di Consulenza per la fruttivitticoltura - Alto Adige  
Centro di Consulenza per la fruttivitticoltura - Alto Adige  
COREDIMO - Molise  
CRPV - Diegaro di Cesena (FC)  
DEIAFA - Università di Torino  
DIA - Università di Catania  
DIA - Università di Catania  
DIAF - Università di Firenze  
ENAMA  
ENAMA  
ENAMA  
IASMA - S. Michele all'Adige (TN)  
ISMA-CRA Monterotondo (RM)  
Istituto di Ingegneria Agraria - Università di Milano  
Istituto di Ingegneria Agraria - Università di Milano  
Ministero dell'Ambiente  
PROGESA - Università di Bari  
PROGESA - Università di Bari  
Regione Campania - Assessorato Agricoltura  
Regione Emilia Romagna - Assessorato Agricoltura  
Regione Lazio - Assessorato Agricoltura  
Regione Lazio - Assessorato Agricoltura  
Regione Liguria - Assessorato Agricoltura  
Regione Lombardia - Settore Fitosanitario  
Regione Marche - Assessorato Agricoltura  
Regione Piemonte - Settore Fitosanitario  
Regione Piemonte - Settore Fitosanitario  
Regione Puglia - Osservatorio Fitosanitario  
Regione Sicilia - Assessorato Agricoltura e Foreste  
Regione Sicilia - Assessorato Agricoltura e Foreste  
Regione Toscana  
Regione Veneto - Settore Fitosanitario  
Salvarani srl  
TESAF - Università di Padova  
UNACOMA  
Unigreen spa  
Università di Palermo  
Università di Palermo

## Indice

	Pagina
1 Introduzione .....	1
2 Rilievi preliminari.....	1
3 Parametri operativi dell'irroratrice sui quali intervenire con la regolazione .....	2
3.1 Lance a mano collegate a irroratrici tradizionali, a motocarriole a pompe fisse o a irroratrici spalleggiate.....	2
3.1.1 Velocità di avanzamento .....	2
3.1.2 Tipo di ugello .....	3
3.1.3 Pressione di esercizio e portata erogata .....	6
3.1.4 Determinazione del volume effettivamente distribuito .	8
3.1.5 Determinazione della quantità di prodotto fitosanitario da inserire nel serbatoio .....	10
3.2 Irroratrici spalleggiate a polverizzazione pneumatica .....	11
3.2.1 Tipi di diffusori .....	11
3.2.2 Velocità dell'aria.....	12
4 Documenti per l'agricoltore.....	13

## 1 Introduzione

Per **regolazione** della macchina irroratrice, comunemente denominata **taratura**, si intende l'adattamento delle modalità di utilizzo di quest'ultima alle specifiche realtà colturali aziendali.

Si tratta di un'operazione che, preferibilmente, deve essere effettuata in contemporanea al controllo funzionale o al termine di esso, mai su irroratrici non correttamente funzionanti.

Essa va eseguita per ogni realtà colturale presente in azienda o almeno per quelle più rappresentative.

Il presente documento, di supporto all'attività di controllo funzionale, fornisce delle linee guida su come effettuare la **regolazione delle irroratrici spalleggiate ad azionamento manuale e delle lance**.

Durante le operazioni di regolazione della macchina irroratrice è **necessaria** la presenza del proprietario/utilizzatore abituale in quanto:

- consente di identificare le condizioni operative e le realtà aziendali nell'ambito delle quali la macchina irroratrice viene utilizzata (specie, tipo di intervento, superficie trattata, sviluppo vegetativo, ecc.); tali dati sono fondamentali per eseguire una regolazione adeguata alle specifiche esigenze aziendali
- rappresenta un momento di confronto e di consiglio con l'agricoltore qualora utilizzi parametri operativi non corretti (volumi eccessivi, velocità insufficienti o eccessive, ecc.) e costituisce l'occasione per svolgere un' incisiva attività formativa nella quale illustrare i principi fondamentali per ottimizzare i trattamenti fitosanitari.

## 2 Rilievi preliminari

Prima di effettuare la regolazione della macchina irroratrice è opportuno poter disporre di una serie di informazioni di carattere generale alcune delle quali sono già disponibili a seguito dell'esecuzione del controllo funzionale:

- coltivazioni effettuate in azienda
- tipologie di interventi fitosanitari effettuati (erbicidi, insetticidi, fungicidi)
- volume di miscela fitosanitaria distribuita
- pressione di esercizio impiegata

### 3 Parametri operativi dell'irroratrice sui quali intervenire con la regolazione

I parametri operativi dell'irroratrice sui quali intervenire con la regolazione, tutti strettamente correlati tra loro, sono:

- velocità di avanzamento
- volume di distribuzione
- tipo ugello/diffusore
- pressione di esercizio (se presenti circuiti in pressione)
- velocità aria (se presente ventilatore)

#### 3.1 Lance a mano collegate a irroratrici tradizionali, a motocarriole a pompe fisse o a irroratrici spalleggiate

##### 3.1.1 Velocità di avanzamento

Tale parametro è poco modificabile, poiché legato al singolo operatore. Quest'ultima deve essere definita in funzione della superficie della vegetazione da trattare (più o meno estesa ed espansa), del volume che si intende irrorare, della portata erogata e della larghezza della fascia trattata. In particolare, è possibile ricavarla dalla seguente formula:

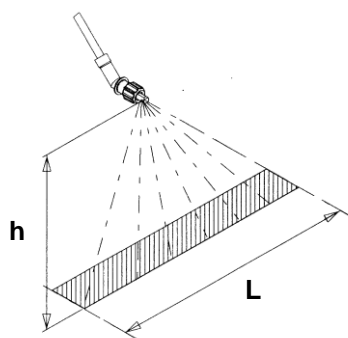
$$v(km/h) = \frac{Q(l/min) \times 600}{L(m) \times V(l/ha)}$$

Dove

Q = portata totale

L = larghezza del getto sul bersaglio

V = volume che si intende distribuire



Tale formula è applicabile quando si effettuano trattamenti su colture "orizzontali" dove è possibile individuare un valore della larghezza di lavoro **L** per una determinata altezza dal bersaglio **h**. Si ricorda che ad un incremento di quest'ultima corrisponde un incremento del valore di **L**, ma anche una minore capacità di penetrazione delle gocce nel bersaglio a seguito della loro minore energia cinetica finale.

Quando il trattamento è effettuato su colture a sviluppo verticale

coltivate a file (es. pomodori, rose, vite, ecc...) è invece possibile utilizzare la seguente formula:

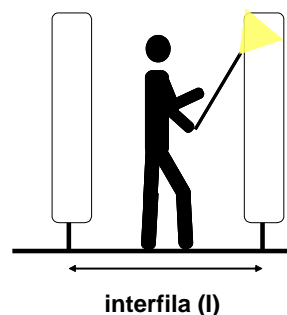
$$v(km/h) = \frac{Q(l/min) \times 600}{I/2(m) \times V(l/ha)}$$

Dove

Q = portata totale

I = interfila

V = volume che si intende distribuire



Il valore **I/2** rappresenta la larghezza di lavoro reale in quanto l'operatore deve effettuare due passaggi sul medesimo camminamento (andata e ritorno) per trattare entrambi (lato destro e sinistro) i filari.

In alternativa al calcolo ed alla verifica della velocità di avanzamento reale, è possibile fornire delle indicazioni in merito al tempo necessario per effettuare il trattamento di un intero filare distribuendo il volume previsto.

Quando si effettua il trattamento su piante sparse (o comunque non caratterizzate da un sesto d'impianto regolare) è meglio fornire delle indicazioni sul tempo necessario per trattare ogni singolo albero piuttosto che fornire dei dati relativi ad una velocità di avanzamento che non sarà comunque mai costante all'interno dell'appezzamento.

### **3.1.2 Tipo di ugello**

La scelta dell'ugello deve, in particolare, tenere conto del tipo di trattamento (fungicida, insetticida) e delle eventuali indicazioni contenute sull'etichetta del prodotto fitosanitario.

#### Ugelli a specchio

Sono caratterizzati da un grande angolo di apertura, dalla produzione di gocce grandi (>600 µm) che riducono il rischio deriva e risultano adatti per i trattamenti erbicidi.

#### Ugelli a turbolenza

Sono particolarmente adatti per i trattamenti fungicidi ed insetticidi,

soprattutto in presenza di vegetazione molto sviluppata (maggiore penetrazione); producono gocce medio-piccole (100-200  $\mu\text{m}$ ) e garantiscono una buona copertura del bersaglio.

#### Ugelli a getto variabile

Consentono di superare anche i 3 m di gittata e di aumentare la penetrazione nella vegetazione, ma il loro impiego, quando non legato a specifiche necessità (es. raggiungere la parte superiore della chioma su colture arboree) è da sconsigliare poiché comporta una variazione della portata erogata (Fig. 1, Fig. 2 e Fig. 3) che è impossibile predeterminare. Ciò, infatti, si traduce nella impossibilità di determinare, con la necessaria precisione, il volume effettivamente distribuito (vedi capitolo 3.1.4) e, di conseguenza la quantità di prodotto fitosaitario da inserire nel serbatoio (vedi capitolo 3.1.5).

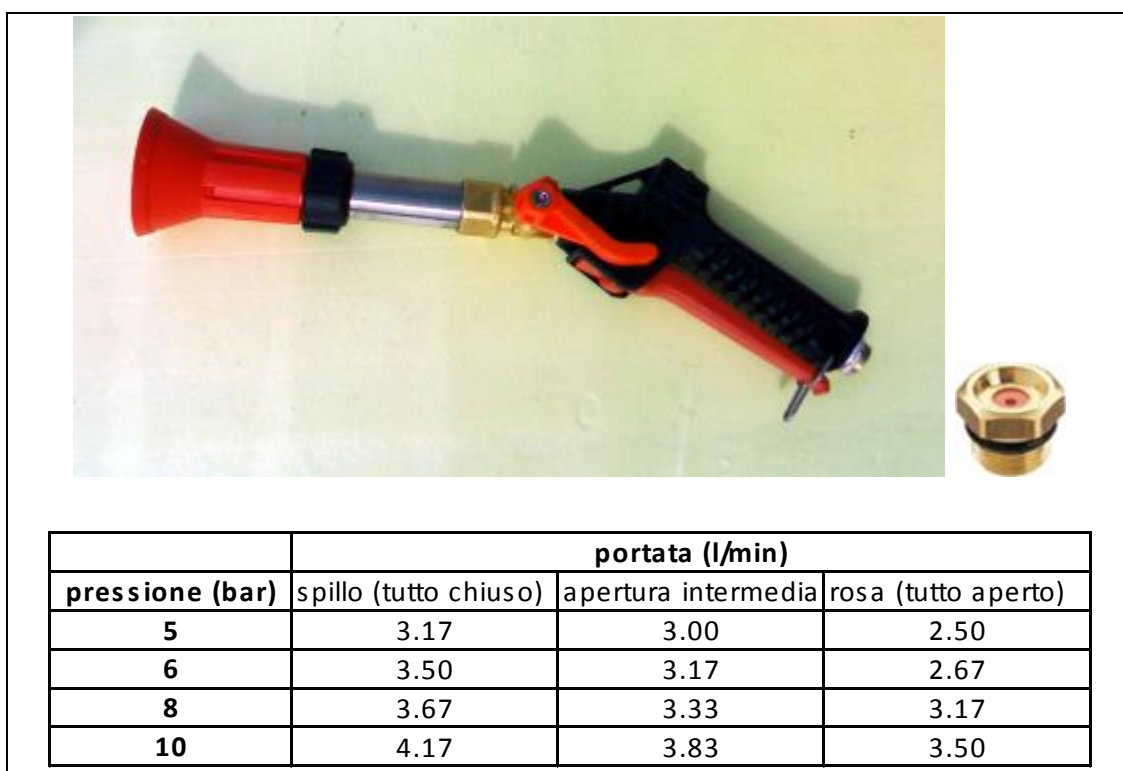


Fig. 1 – Variazione della portata dell'ugello in funzione dell'apertura del getto (lancia tipo "pistola", ugello  $\varnothing 1.5$ ).



Fig. 2 - Variazione della portata dell'ugello in funzione dell'apertura del getto (lancia tipo "mitra", ugello  $\varnothing$  2.3).



Fig. 3 - Variazione della portata dell'ugello in funzione dell'apertura del getto (lancia lunga con manopola, ugello  $\varnothing$  1.5).

### Ugelli a fessura

Possono essere impiegati per tutti i tipi di trattamento. Nel caso vengano utilizzati singolarmente (e quindi non sia richiesta una sovrapposizione corretta dei getti) è consigliabile utilizzare quelli tipo "Even" in quanto generano un diagramma rettangolare.

Nel caso di trattamenti diserbanti nel sottofila di vigneto o frutteto al fine di ridurre al minimo la fascia trattata si consiglia l'impiego di ugelli OC con getto asimmetrico.

Nell'ambito della scelta dell'ugello è anche necessario tenere conto delle resistenza all'usura del materiale con il quale sono realizzate le punte di spruzzo, essendo questa la parte più esposta ai fenomeni di abrasione e corrosione. Le punte di spruzzo in ceramica offrono le migliori garanzie, sia per quanto riguarda l'abrasione che la corrosione. L'impiego di altri materiali comporta una minore durata e, quindi, richiede un più frequente controllo delle loro caratteristiche operative (portata e regolarità di spruzzo, Tabella 1). Un incremento della pressione genera sempre una maggiore abrasione e, pertanto, la durata dell'ugello viene ridotta. Infine, sono sempre da preferire gli ugelli certificati secondo la normativa ISO in quanto garantiscono una corretta linearità tra portata e pressione ed una costanza di funzionalità nel tempo.

<b>Ceramica</b>	<b>Acciaio inossidabile</b>	<b>Polimero (plastica)</b>	<b>Ottone</b>
Durata estremamente lunga; alta resistenza a prodotti chimici abrasivi e corrosivi.	Durata lunga; eccellente resistenza ai prodotti chimici.	Durata da media a lunga; buona resistenza ai prodotti chimici; possibilità di danneggiare l'orifizio durante la pulitura.	Durata breve; possibilità di corrosione.

Tabella 1 – Principali caratteristiche dei materiali più usati per le punte di spruzzo degli ugelli.

### **3.1.3 Pressione di esercizio e portata erogata**

La pressione di esercizio utilizzabile quando si impiegano irroratrici ad azionamento manuale è dell'ordine di 1-3 bar. In particolare, con gli ugelli a specchio è consigliabile impiegare il valore inferiore (1 bar), con gli ugelli a turbolenza quello maggiore (3 bar) e con gli ugelli a fessura quello intermedio (2 bar).

Quando si utilizzano lance alimentate da motopompe o da pompe azionate dalla pdp del trattore i valori della pressione di esercizio saranno più elevati, ma è consigliabile comunque non superare mai valori dell'ordine dei 5-6 bar. Pressioni più elevate possono essere giustificate solo per trattamenti su colture arboree molto sviluppate (frutta, olivo, ecc...) quando occorre raggiungere le parti più alte della chioma.

Conoscendo la portata che deve avere l'ugello è possibile individuare la pressione di esercizio da impiegare utilizzando le tabelle portata/pressione tipiche della maggior parte dei modelli di ugelli oggi in commercio (Tabella 2 e Tabella 3)

pressione (bar)											
codice ISO	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16
- 005 -	0,12	0,16	0,20	0,23	0,26	0,28	0,33	0,36	0,40	0,43	0,46
- 0067 -	0,15	0,22	0,27	0,31	0,34	0,38	0,44	0,49	0,53	0,58	0,62
- 01 -	0,23	0,33	0,40	0,46	0,51	0,56	0,65	0,73	0,80	0,86	0,92
- 015 -	0,34	0,48	0,59	0,68	0,76	0,83	0,96	1,08	1,18	1,27	1,36
- 02 -	0,46	0,65	0,80	0,92	1,03	1,13	1,30	1,45	1,59	1,72	1,84
- 025 -	0,58	0,81	1,00	1,15	1,29	1,41	1,63	1,82	1,99	2,15	2,30
- 03 -	0,68	0,96	1,18	1,36	1,52	1,67	1,92	2,15	2,36	2,54	2,72
- 035 -	0,79	1,12	1,37	1,59	1,77	1,94	2,24	2,51	2,75	2,97	3,17
- 04 -	0,91	1,29	1,58	1,82	2,03	2,23	2,57	2,88	3,15	3,40	3,64
- 05 -	1,14	1,61	1,97	2,28	2,55	2,79	3,22	3,60	3,95	4,27	4,56
- 06 -	1,37	1,94	2,37	2,74	3,06	3,36	3,87	4,33	4,75	5,13	5,48
- 08 -	1,82	2,57	3,15	3,64	4,07	4,46	5,15	5,76	6,30	6,81	7,28
- 10 -	2,30	3,25	3,98	4,60	5,14	5,63	6,51	7,27	7,97	8,61	9,20

Tabella 2 – Esempio di tabella portata (l/min)-pressione (bar) per gli ugelli classificati secondo la norma ISO

pressione (bar)										
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
bianco	0.17	0.24	0.29	0.34	0.38	0.42	0.45	0.48	0.51	0.54
viola	0.23	0.33	0.40	0.46	0.51	0.56	0.61	0.65	0.69	0.73
marrone	0.30	0.42	0.52	0.60	0.67	0.73	0.79	0.85	0.90	0.95
giallo	0.47	0.66	0.81	0.94	1.05	1.15	1.24	1.33	1.41	1.49
arancio	0.62	0.88	1.07	1.24	1.39	1.52	1.64	1.75	1.86	1.96
rosso	0.88	1.24	1.52	1.76	1.97	2.16	2.33	2.49	2.64	2.78
grigio	0.94	1.33	1.63	1.88	2.10	2.30	2.49	2.66	2.82	2.97
verde	1.13	1.60	1.96	2.26	2.53	2.77	2.99	3.20	3.39	3.57
nero	1.27	1.80	2.20	2.54	2.84	3.11	3.36	3.59	3.81	4.02
blu	1.56	2.21	2.70	3.12	3.49	3.82	4.13	4.41	4.68	4.93

Tabella 3 – Esempio di tabella portata (l/min)-pressione (bar) per gli ugelli Albuz ATR.

Tali tabelle sono costruite sulla base della relazione esistente tra portata e pressione di esercizio: per ogni tipo di ugello, conoscendo la portata erogata ( $q_1$ ) ad una determinata pressione ( $p_1$ ) è, infatti, possibile calcolare la portata ( $q_x$ ) alla pressione  $p_x$  (o viceversa).

$$q_x (l/min) = q_1 \times \sqrt{\frac{p_x}{p_1}}$$

Si ricorda che ad un incremento di pressione corrisponde, non solo un aumento della portata erogata dall'ugello, ma anche una diminuzione della dimensione delle gocce.

Quest'ultima se da un lato consente di incrementare, a parità di volume erogato, il numero di gocce per unità di superficie e, quindi, la copertura del bersaglio, dall'altro facilita il deposito delle gocce stesse al di fuori del bersaglio (deriva) a seguito dell'azione del vento. Tale riduzione della dimensione delle gocce si traduce anche in una più rapida evaporazione delle gocce con possibile riduzione

dell'efficacia del trattamento fitosanitario.

#### 3.1.4 Determinazione del volume effettivamente distribuito

Per calcolare il volume (V) effettivamente distribuito per unità di superficie (l/ha) su una coltura a sviluppo orizzontale è possibile applicare la seguente formula:

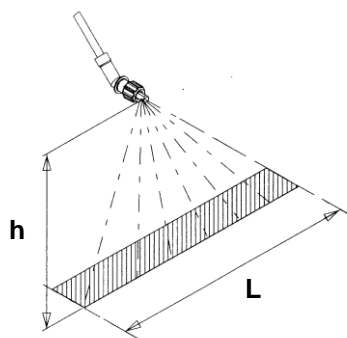
$$V(l/ha) = \frac{Q(l/min) \times 600}{L(m) \times v(km/h)}$$

Dove

Q = portata totale

L = larghezza del getto sul bersaglio

v = velocità di avanzamento effettiva



Per tali tipologie di distribuzione si consiglia di non superare valori dell'ordine dei 300 l/ha.

Per avere misure più precise, se si è in possesso di una bottiglia di calibrazione (Fig. 4) è possibile determinare in tempo reale il volume distribuito semplicemente montando la bottiglia stessa sull'ugello della lancia e simulando un trattamento su una superficie nota (es. 10 o 25 m<sup>2</sup>) facendo attenzione ad operare ad una corretta altezza di lavoro. Il volume di distribuzione sarà letto direttamente sulla scala graduata della bottiglia di calibrazione al termine della prova.



Fig. 4 – esempio di bottiglia di calibrazione

Se non si è in possesso di una bottiglia di calibrazione, è possibile operare come segue:

1. lasciare aperto l'ugello/i in un recipiente percorrendo un tragitto di lunghezza nota (es. 20 m);
2. verificare la larghezza (L) della striscia trattata (es. 0,8 m) con un singolo passaggio;
3. misurare la quantità di liquido raccolto (es. 0.8 litri)

Il prodotto della lunghezza del tratto percorso (20 m) per la larghezza dell'area trattata (0,8 m) fornisce la superficie interessata dalla distribuzione (in questo caso 16 m<sup>2</sup>). Su tale superficie sono stati distribuiti 0,8 litri che corrispondono ad un volume di 500 l/ha.

Quando invece il trattamento è effettuato su colture a sviluppo verticale coltivate a file (vedi capitolo 3.1.1) è possibile utilizzare la seguente formula:

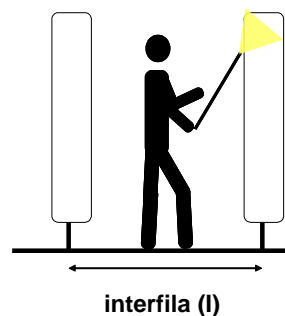
$$V(l/ha) = \frac{Q(l/min) \times 600}{I/2(m) \times v(km/h)}$$

Dove

Q = portata totale

I = interfila

v = velocità di avanzamento effettiva



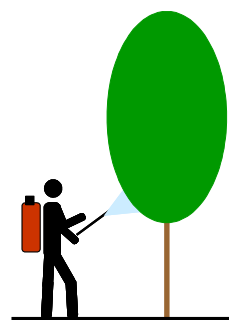
Quando il trattamento è effettuato su piante sparse non è consigliabile fornire un valore di miscela distribuita per unità di superficie, ma è meglio fare riferimento alla quantità di liquido distribuita in media per ogni pianta.

$$V(l / \text{pianta}) = \frac{Q(l / \text{min})}{T(\text{min} / \text{pianta})}$$

Dove

Q = portata erogata

T = tempo necessario per trattare una pianta



### 3.1.5 Determinazione della quantità di prodotto fitosanitario da inserire nel serbatoio

Per conoscere la quantità di prodotto fitosanitario da inserire all'interno del serbatoio è necessario dapprima definire il numero di serbatoi da riempire per trattare 1 ettaro di superficie ( $N_s$ ) applicando la seguente formula:

$$N_s = \frac{V(l / ha)}{C(l)}$$

Dove:

V = volume di distribuzione

C = capacità serbatoio

Successivamente, è possibile calcolare direttamente il quantitativo di prodotto fitosanitario ( $q_p$ ; espresso in kg, ml, cc, ecc..) da

inserire nel serbatoio:

$$q_p = \frac{D}{N_s}$$

Dove:

D = dose/ha di prodotto fitosanitario (kg, ml, cc, ecc..)

Esempio:

Trattamento su vite con lancia collegata ad una pompa alimentata dalla pdp del trattore

Volume da distribuire: 450 l/ha

Capacità serbatoio: 600 l

Dose di prodotto fitosanitario: 1,5 kg/ha

$$N_s = \frac{V(l/ha)}{C(l)} = \frac{450}{600} = 0.75 \qquad q_p = \frac{D}{N_s} = \frac{1.5}{0.75} = 2kg$$

### **3.2 Irroratrici spalleggiate a polverizzazione pneumatica**

Si tratta di tipologie di macchine irroratrici nelle quali la componente aria, oltre a determinare la polverizzazione del liquido e a favorire il trasporto della miscela erogata sulla vegetazione, ha influenza anche sulla dimensione delle gocce. Si ritiene pertanto necessario fornire alcune indicazioni specifiche in merito, in particolare, alla scelta del tipo di diffusore e alla regolazione della velocità dell'aria. Per altri parametri non specificatamente trattati valgono in linea di massima le indicazioni già fornite nel capitolo 3.1.

#### **3.2.1 Tipi di diffusori**

Nei modelli più semplici la regolazione della portata del liquido avviene semplicemente agendo su un dosatore che consente il passaggio di una maggiore o minore quantità di liquido attraverso il diffusore pneumatico. Generalmente è possibile variare la portata erogata all'interno di un intervallo piuttosto ampio e compreso tra circa 1 e 6 l/min. Si sconsiglia comunque l'impiego di portate superiori ai 3,5-4,0 l/min che si possono tradurre nella distribuzione di volumi estremamente elevati e nelle perdite di

prodotto per gocciolamento, oltre che nella necessità di riempire più volte il serbatoio dell'irroratrice stessa.

I modelli più evoluti sono invece dotati di un kit ULV (ultra low volume) che, una volta montato, consente di erogare delle portate molto ridotte e, generalmente, comprese tra 0,1 e 1,0 l/min.

### **3.2.2 Velocità dell'aria**

La regolazione del regime di rotazione del ventilatore e, quindi, della velocità dell'aria in uscita, è possibile solo intervenendo sul comando dell'acceleratore. Sui modelli oggi in commercio non sono presenti dei sistemi che permettano una regolazione riproducibile del regime di rotazione del ventilatore, per cui è solo la maggiore o minore forza esercitata sulla leva dell'acceleratore a determinare una maggiore o minore velocità dell'aria. Solo in alcuni modelli è possibile mantenere e/o ritrovare rapidamente la velocità dell'aria individuata come ottimale per il trattamento che si sta effettuando, agendo su un "limitatore di accelerazione".

In linea di massima durante un trattamento si consiglia di non mantenere, se non strettamente necessario, il ventilatore al regime di rotazione massimo, anche per evitare di produrre una popolazione di gocce troppo piccole (soprattutto quando si impiegano diffusori ULV) e quindi più soggette a deriva o ad evaporazione prima di raggiungere il bersaglio. D'altro lato velocità di rotazioni troppo ridotte non sono in grado di garantire una adeguata polverizzazione del getto con conseguente gocciolamento a terra della miscela.

La velocità dell'aria in corrispondenza del regime di rotazione massimo del ventilatore è, in funzione del modello di irroratrice, pari a circa 15-20 m/s ad 1 m di distanza dall'erogazione e scende sotto valori di 1 m/s tra i 10 e i 12 m di distanza dal punto di erogazione stesso (Fig. 5).

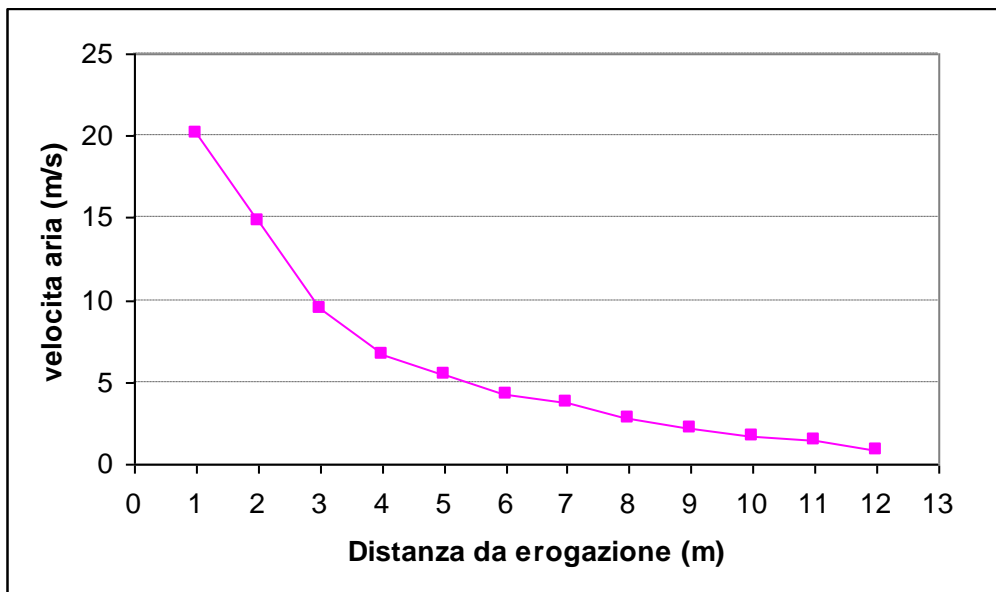


Fig. 5 – Esempio di diagramma della velocità dell’aria a distanze crescenti dalla bocca di erogazione.

#### **4 Documenti per l’agricoltore**

Al termine delle operazioni di regolazione al proprietario/utilizzatore della macchina irroratrice dovrà essere consegnato un rapporto simile a quello riportato, a titolo esemplificativo, nell’allegato 1 e nel quale, oltre ai dati identificativi di chi lo rilascia, devono essere indicate le modalità operative più idonee per le differenti tipologie di colture presenti.

## RISULTATI DELLA REGOLAZIONE DELLA MACCHINA IRRORATRICE

Tipo di irroratrice

Lancia a mano Irroratrice spalleggiata ad azionamento manuale [ ]  
 Collegata a irroratrice tradizionale [ X ] Irroratrice spalleggiata a motore [ ]  
 Collegata a motocarriola [ ] Irroratrice spalleggiata pneumatica [ ]  
 Collegata a pompa fissa [ ]

Segni identificativi (se non presente n° di serie, ad esempio adesivo del Centro Prova con relativo numero controllo)

.....

Proprietario irroratrice [ ]                      Utilizzatore irroratrice [ ]

Nome proprietario o utilizzatore (\*) .....

Nominativo azienda .....

Indirizzo completo .....

Partita IVA ..... oppure C.F. ....

Coltura	Interfila (m)	n. ugelli	Altezza di lavoro (m)	Velocità avanzamento (km/h)	Tipo ugello	Portata media (l/min)	Pressione esercizio (bar)	Volume distribuito*
1. Pomodoro piena vegetazione	0,9	2	-	4	Turbolenza	....	10	1500 l/ha
2. Pomodoro inizio ciclo	0,9	2	-	4	Turbolenza	.....	6	700 l/ha
3. Insalate varie	-	2	0,3	3	Turbolenza	....	5	500 l/ha
4. noce	-	2	-	3	Turbolenza	.....	15	15 l/pianta
5.								
6								

\* specificare di caso in caso se si trattata di l/ha o di l/pianta

\_\_\_\_\_  
(data)

\_\_\_\_\_  
(firma del controllore)

(\*) Dichiara di consentire il trattamento dei dati contenuti nel presente documento e negli eventuali allegati per i fini previsti del DL 196/2003.