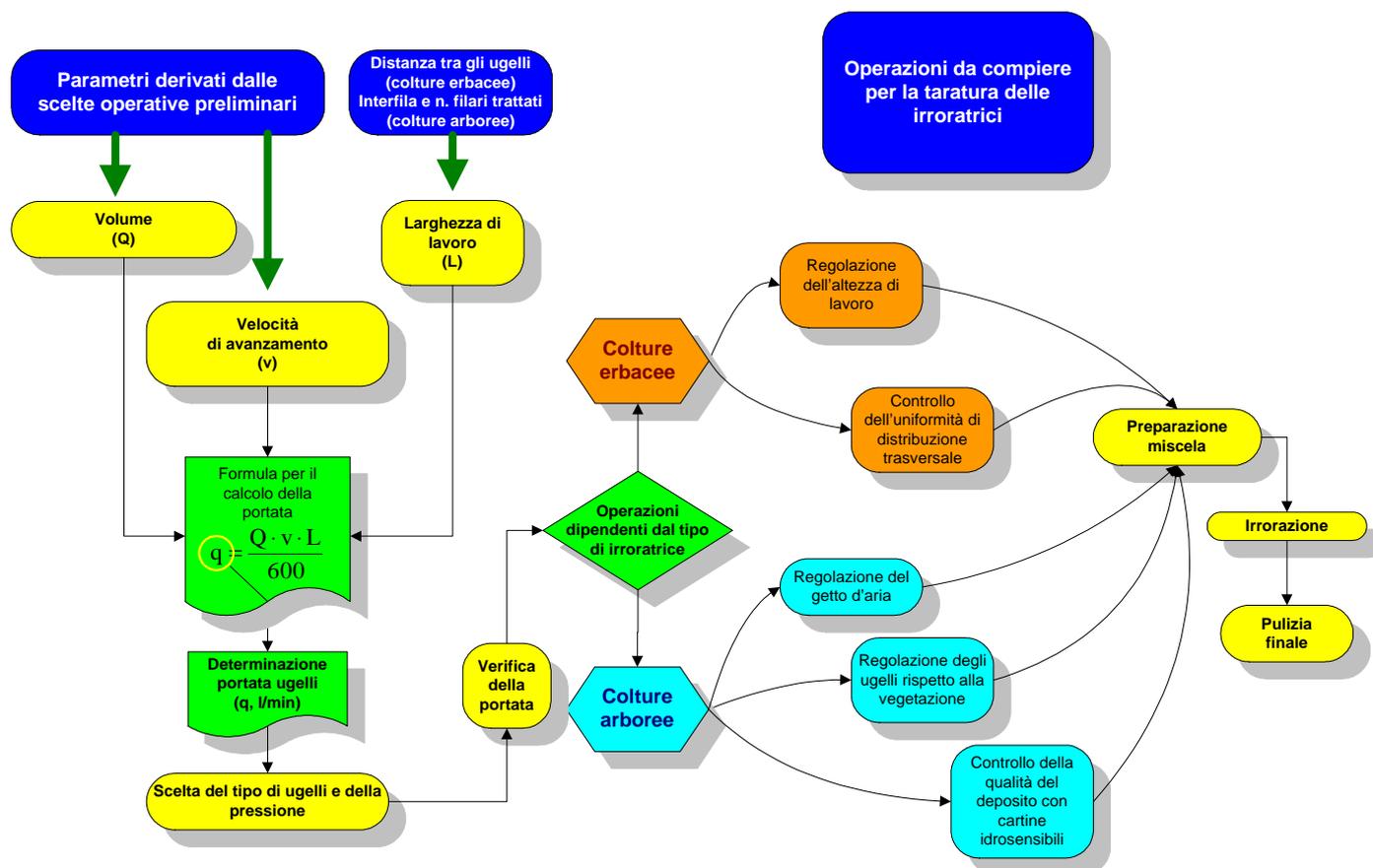




LA TARATURA DELLE IRRORATRICI



Taratura delle irroratrici: aspetti generali

Dopo aver determinato i parametri di lavoro adeguati per la coltura si procede alla taratura dell'irroratrice, ossia alla regolazione della macchina in modo da distribuire il volume desiderato. Le operazioni da compiere sono riassunte nello schema a blocchi: concettualmente sono comuni per tutti i tipi di irroratrice, con alcune differenze a seconda si tratti di macchine per colture erbacee o arboree.

L'operazione fondamentale per la taratura è la **scelta del tipo di ugelli** e della **pressione** di funzionamento: a questo scopo occorre prima calcolare la **portata** necessaria, ossia la quantità di liquido in litri/minuto che esce da ciascun erogatore. Per ottenere questo valore è necessario fare riferimento ad una semplice formula che consente, partendo da tre parametri fondamentali – **volume** da distribuire, **velocità** di avanzamento e **larghezza** di lavoro – di calcolare la portata necessaria. I primi due dati, volume e velocità, derivano dalle scelte operative preliminari legate al tipo di coltura e di trattamento, mentre la larghezza dipende dalla larghezza della barra nel caso delle colture erbacee, dall'interfila e dal numero di filari trattati nel caso di frutteti e vigneti.



Operazioni comuni per barre e atomizzatori

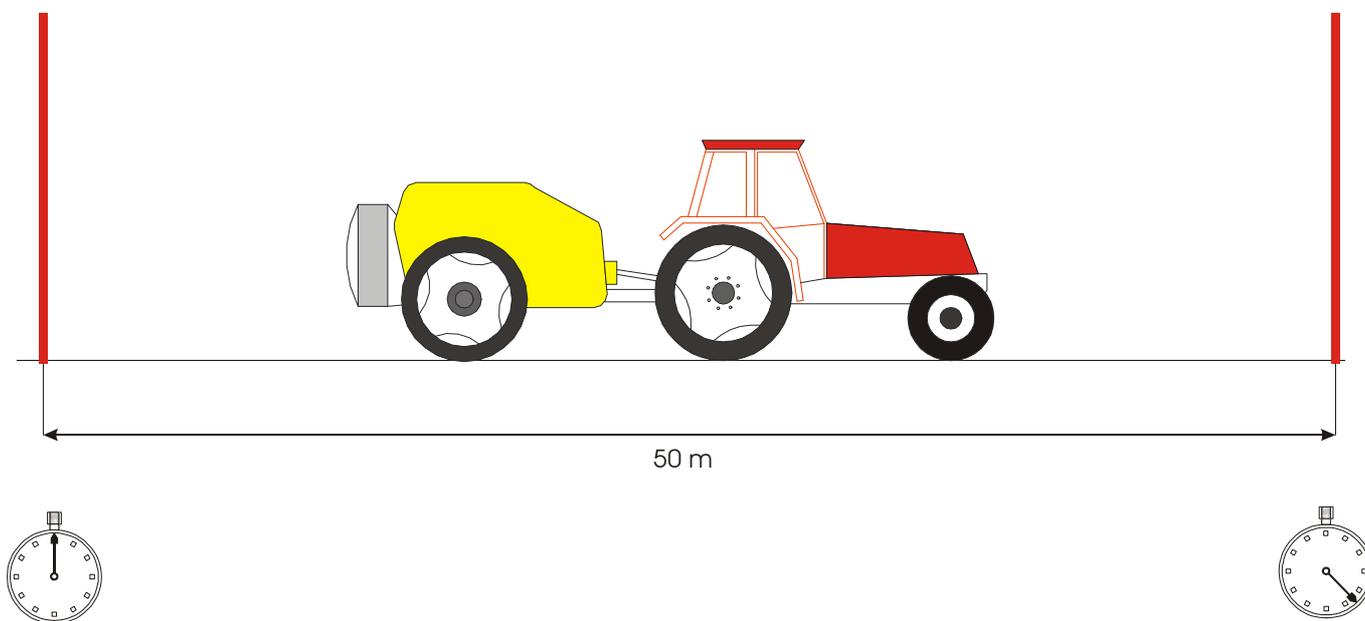
Rilievo della velocità di lavoro

Per prima cosa occorre conoscere esattamente la **velocità di avanzamento** del trattore. L'indicazione di questo dato ottenuta dalla strumentazione di bordo non è sufficientemente attendibile, in quanto soggetta a variazioni in caso, ad esempio, di montaggio di pneumatici diversi dagli originali, oppure usurati; pertanto, salvo nei pochi casi in cui il trattore dispone di un tachimetro radar, è necessario effettuare un rilievo della velocità effettiva, e per fare questo si procede come segue:

munirsi di un cronometro;

- predisporre un percorso rettilineo di almeno 50 metri delimitato da paline, più altri dieci prima e dopo per prendere la rincorsa e arrestarsi;
- portare il trattore, con la macchina accoppiata e il serbatoio riempito a metà al regime di rotazione che verrà utilizzato effettivamente (400 – 500 giri/min della p.d.p., corrispondenti più o meno a 1600 – 2000 giri/min del motore, a seconda che si tratti di una barra, che richiede meno potenza per l'azionamento oppure di un atomizzatore che necessita di un regime più elevato per la presenza del ventilatore);
- innestare la marcia che verrà utilizzata per il trattamento; prendere una rincorsa sufficiente a stabilizzare la velocità, far partire il cronometro quando la ruota anteriore del trattore passa davanti alla prima palina e arrestarlo quando raggiunge la seconda;
- ripetere il percorso a ritroso evitando di seguire le impronte precedenti e mantenendo sempre costante il regime del motore.

Per calcolare la velocità basta dividere la distanza percorsa in andata e ritorno, nel nostro caso 100 metri, per la somma dei tempi misurati e moltiplicare per 3,6; in altri termini,



$$v = d / (t_1 + t_2) \cdot 3,6$$

Ad esempio, se per percorrere 50 metri occorrono 35 secondi all'andata e 34 al ritorno, la velocità sarà

$$v = 100 / (35 + 34) \cdot 3,6 = 5,2 \text{ km/h}$$

Taratura delle irroratrici per colture erbacee

Determinazione della portata degli ugelli

Definiti volume e distanza tra gli ugelli, il passo successivo è la scelta degli **ugelli**, in funzione della **portata** necessaria per ottenere il volume desiderato e del tipo di **polverizzazione** richiesta. Per determinare la portata del singolo ugello occorre fare riferimento alla formula

$$q = \frac{Q \cdot v \cdot d}{600}$$

La portata richiesta in litri al minuto (**q**) è data dal volume che si vuole distribuire (**Q**, in litri per ettaro) moltiplicato per la velocità (**v**, in km/ora) e per la distanza tra gli ugelli (**d**, in metri), diviso per 600; normalmente nelle barre la spaziatura degli ugelli è di 50 cm.

Esempio: diserbo del mais

Per distribuire 150 litri per ettaro lavorando a 6,5 km/h, con gli ugelli spazati di 50 cm (0,5 metri) sulla barra, la portata di ogni ugello sarà

$$(150 \cdot 6,5 \cdot 0,5) / 600 = 0,81 \text{ litri/minuto}$$

ugello	portata (l/min)																	
	pressione (bar)																	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20
110-005	0,16	0,20	0,23	0,25	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51
110-0067	0,22	0,27	0,31	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,68	0,70
110-01	0,32	0,39	0,45	0,51	0,55	0,60	0,64	0,68	0,72	0,75	0,78	0,82	0,85	0,88	0,91	0,93	0,99	1,01
110-015	0,48	0,59	0,68	0,76	0,83	0,90	0,96	1,02	1,07	1,13	1,18	1,22	1,27	1,31	1,36	1,40	1,48	1,52
110-02	0,63	0,78	0,90	1,01	1,11	1,19	1,27	1,35	1,42	1,49	1,56	1,62	1,68	1,74	1,80	1,86	1,96	2,01
110-025	0,81	0,99	1,15	1,28	1,40	1,52	1,62	1,71	1,81	1,90	1,98	2,06	2,14	2,21	2,29	2,36	2,49	2,56
110-03	0,96	1,17	1,35	1,52	1,64	1,79	1,91	2,03	2,14	2,24	2,34	2,44	2,53	2,62	2,70	2,79	2,94	3,02
110-04	1,26	1,55	1,80	2,02	2,21	2,37	2,53	2,68	2,83	2,97	3,10	3,23	3,35	3,47	3,58	3,69	3,90	4,00
110-05	1,57	1,94	2,25	2,50	2,74	2,96	3,17	3,36	3,54	3,71	3,88	4,04	4,19	4,34	4,48	4,62	4,88	5,01
110-06	1,88	2,32	2,69	3,01	3,28	3,54	3,79	4,02	4,24	4,44	4,64	4,83	5,01	5,19	5,36	5,52	5,84	5,99

A questo punto si può determinare, a partire dalle tabelle fornite dai costruttori, il tipo di ugello necessario, ricordando che all'aumentare della pressione si ha una polverizzazione più fine; per l'impiego sulle barre si usano ugelli a ventaglio, che consentono una polverizzazione uniforme e presentano un diagramma di distribuzione adeguato per l'uniformità trasversale.

Conviene scegliere ugelli che rispettano la codifica internazionale ISO in base al colore in modo da evitare confusioni; nel nostro caso la portata di 0,81 l/min si può ottenere con le seguenti combinazioni:

- ugello ISO **giallo** (110-02) a **3,1 bar**
- ugello ISO **verde** (110-015) a **5,7 bar**
- ugello ISO **arancio** (110-01) a **12,8 bar**

Delle tre soluzioni, la **prima** è la migliore per i trattamenti **pre-emergenza** in quanto non è richiesta una copertura uniforme e la bassa pressione garantisce un numero limitato di gocce molto piccole. La **seconda** soluzione è adatta per gli interventi di **post-emergenza** poiché la polverizzazione risulta un po' più fine e quindi consente una copertura migliore sulla vegetazione. La **terza** soluzione è **da evitare** in quanto la pressione più elevata determina la formazione di molte gocce piccole soggette a dispersione per deriva.

Si sceglierà dunque un **ugello a ventaglio**, preferibilmente di tipo antideriva (con pre-orifizio, o meglio a inclusione d'aria) il quale a parità di pressione produce gocce più grosse e quindi meno soggette a deriva.

Dopo aver scelto e montato gli ugelli occorre **verificarne la portata** alla pressione determinata e calcolare il volume effettivo; ciò è necessario perché la portata reale risente delle perdite di carico del circuito, di eventuali ostruzioni parziali dei filtri, dell'usura degli ugelli e della qualità degli stessi: non di rado si trovano ugelli nuovi la cui portata differisce del 10% e più rispetto a quella dichiarata nelle tabelle. L'operazione, simile per le barre e gli atomizzatori, consiste nel far funzionare la macchina da ferma con acqua pulita, con tutte le sezioni di erogazione aperte, raccogliendo con un contenitore graduato abbastanza grande l'acqua erogata da alcuni degli ugelli scelti a caso per un minuto.

Determinata così la portata media effettiva degli ugelli, il volume effettivo si calcola con la formula

$$Q = q \cdot 600 / d \cdot v$$

ossia il volume effettivo **Q** (litri/ha) è dato dalla portata effettiva degli ugelli **q** misurata come appena descritto, moltiplicata per 600 e divisa per la spaziatura degli ugelli **d** e per la velocità **v**. Se la differenza è contenuta, cioè minore del 20%, si può modificare la pressione fino a ottenere il volume corretto. Tornando all'esempio, se la portata effettiva degli ugelli risulta di 0,75 litri/min, il volume effettivo risulta

$$0,75 \cdot 600 / 0,5 \cdot 6,5 = 138 \text{ l/ha}$$

Per riportare il valore a 0,81 l/min richiesti occorrerà determinare la pressione necessaria, che si calcola con la formula

$$p_r = \left(\frac{q_r}{q_n} \right)^2 \cdot p_n$$

p_r = pressione richiesta, da calcolare

q_r = portata richiesta, calcolata con la formula (nell'esempio 0,81 l/min)

q_n = portata nota, misurata (0,75 l/min)

p_n = pressione nota (3,1 bar)

Nel nostro esempio risulta

$$p_r = (0,81/0,75)^2 \cdot 3,1 = 3,5 \text{ bar}$$

Se la differenza tra portata effettiva e portata richiesta supera il 20% è consigliabile cambiare gli ugelli.

Altre verifiche

Per quanto riguarda l'**altezza della barra**, essa dipende dall'angolo di spruzzo dell'ugello, dalla loro spaziatura e dalla sovrapposizione richiesta per ottenere una distribuzione uniforme (50% per gli ugelli a ventaglio); normalmente la spaziatura è fissata a 50 cm, mentre l'angolo in genere è di 110° oppure di 80°, anche se è bene controllare la documentazione tecnica di ciascun ugello. Mediamente per gli ugelli a 110° l'altezza consigliata è sui 40 cm, mentre per quelli a 80° è circa 60 cm.



Irroratrici speciali

Le operazioni di taratura illustrate finora riguardano le irroratrici tradizionali a polverizzazione meccanica. Per le macchine che non appartengono a questa tipologia, come quelle a polverizzazione centrifuga e pneumatica, le differenze riguardano il controllo della portata degli erogatori. Il loro ingombro ostacola infatti la raccolta del liquido in contenitore graduato, per cui l'alternativa consiste nel riempire il serbatoio fino all'orlo, far funzionare la macchina a regime per almeno 10 minuti e misurare l'acqua necessaria al rabbocco; in questo modo però si rileva la portata dell'intera barra. Per la verifica dell'altezza di lavoro ottimale per ottenere una buona uniformità trasversale, si dovrebbe disporre di un apposito banco prova; si può tuttavia avere un'indicazione anche collocando una lamiera ondulata sotto la barra in posizione inclinata e raccogliendo in contenitori graduati l'acqua che scende dalle canalette. Si ribadisce comunque l'opportunità di far controllare presso i centri autorizzati le irroratrici più sofisticate.

Testo e grafica: Cristiano Baldoïn
Dip. Territorio e Sistemi Agro-forestali
Università di Padova

