

Scheda per il controllo funzionale e la regolazione strumentale delle macchine irroratrici

## Irroratrici per colture arboree

### Generalità aziendali

Ragione sociale \_\_\_\_\_

Località \_\_\_\_\_ Prov. \_\_\_\_\_

Indirizzo \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_

P. IVA \_\_\_\_\_ CUA \_\_\_\_\_

Trattrice \_\_\_\_\_

Tipo di irroratrice \_\_\_\_\_

Portata  Trainata  Semovente  Altro \_\_\_\_\_

Marca \_\_\_\_\_ Modello \_\_\_\_\_

Capacità serbatoio \_\_\_\_\_ Numero di telaio / codice \_\_\_\_\_

Irroratrice sprovvista di elementi che ne consentono il riconoscimento. Si provvede ad assegnare il codice sopra riportato, apposto mediante punzonatura, composto dal codice identificativo del Centro prova seguito dal numero di bollino assegnato.

### 1. Intervista e determinazione della velocità di avanzamento **REGOLAZIONE STRUMENTALE**

	Specie	Forma di allevamento	Fase	Densità chioma	Spessore chioma	Altezza piante	Volume (a)	Distanza file (b)	Ugelli chiusi	Marcia	Giri motore	Velocità (c)	Portata
													Richiesta <b>axbxc</b> <b>600</b> (l/min)
			(*)	(**)	(m)	(m)	(l/ha)	(m)			(giri/min.)	(km/h)	
1													
2													
3													
4													
5													
6													

(\*): Fase: A = allevamento  
P = produzione

(\*\*): Densità di chioma: A = scarsa  
B = normale  
C = alta

## 2. Presenza e stato degli elementi di trasmissione

	SI	NO
Protezioni albero cardanico montate e in buone condizioni.		
Sistema di trattenuta che evita la rotazione del dispositivo di protezione dell'albero cardanico presente ed efficiente.		
Nel caso di connessioni elettriche, le stesse sono protette.		

Note \_\_\_\_\_

## 3. Gruppo ventola

	SI	NO
Se presente, deve essere in buone condizioni e montato in maniera funzionale.		
a) le varie componenti non devono presentare deformazioni meccaniche, rotture e corrosioni;		
b) dispositivi di protezione per evitare il contatto delle mani con la ventola devono essere presenti.		
Se il ventilatore può essere disinserito separatamente dalle altre parti della macchina in rotazione, l'innesto deve essere affidabile.		
Se presenti, i deflettori di aria sul ventilatore e sul carter addizionale del ventilatore devono operare correttamente.		
I componenti del gruppo ventola non devono essere esposti al getto irrorato, ad eccezione di ciò che serve per il loro funzionamento.		

Note \_\_\_\_\_

## 4. Pompa principale

	SI	NO
<b>Portata</b> La pompa assicura un'adeguata polverizzazione, lavorando alla massima pressione indicata dal costruttore dell'irroratrice o degli ugelli, utilizzando gli ugelli più grandi tra quelli montati e la portata della pompa garantisce un'adeguata agitazione.		
<b>Pulsazioni</b> Non ci sono pulsazioni visibili causate dalla pompa.		
<b>Perdite</b> Non ci sono perdite dalla pompa.		
<b>Valvola di sovrappressione (prova opzionale)</b> La valvola di sovrappressione, se presente, deve funzionare correttamente. L'inefficienza della valvola non pregiudica l'esito del controllo, ma deve essere segnalata.		

Note \_\_\_\_\_

## 5. Serbatoio principale

	SI	NO
<b>Aspetti generali</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Non ci sono perdite dal serbatoio o dall'apertura di riempimento quando il coperchio è chiuso.</li><li>È presente un filtro in buone condizioni sull'apertura di riempimento. Tale filtro non è necessario se il riempimento è sempre effettuato con altre modalità (es. impiego di un premiscelatore).</li><li>Deve essere assicurata una compensazione della pressione (per evitare sovra o sottopressioni nel serbatoio).</li><li>È possibile raccogliere in modo affidabile e senza perdite il liquido dal serbatoio (es. utilizzando un rubinetto).</li><li>Se presente un dispositivo per il caricamento dell'acqua nel serbatoio direttamente dalla pompa dell'irroratrice, deve essere munito di non-ritorno che deve operare in maniera corretta.</li></ul>		
<b>Contenitori dei prodotti fitosanitari</b> Il dispositivo di pulizia dei contenitori vuoti dei prodotti fitosanitari, se presente, deve operare in maniera corretta.		
<b>Agitazione</b> Un ricircolo è chiaramente visibile irrorando al regime nominale della pdp, con il serbatoio riempito alla metà della sua capacità nominale.		
<b>Indicatore di livello del liquido</b> Deve essere presente almeno un indicatore del livello di liquido del serbatoio, leggibile dal posto di guida e/o dalla postazione di riempimento.		

Note \_\_\_\_\_

## 6. Dispositivo di introduzione dei prodotti fitosanitari (premiscelatore)

	SI	NO
Se presente, deve operare in maniera corretta ed essere dotato di un sistema di filtrazione.		

Note \_\_\_\_\_

## 7. Sistemi di misura, comando e regolazione

	SI	NO
<b>Aspetti generali</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tutti i dispositivi per la misurazione, l'inserimento o il disinserimento e la regolazione della pressione e/o della portata devono operare in modo corretto e non presentare perdite.</li> <li>Tutti i dispositivi per la regolazione della pressione devono mantenere una pressione di lavoro costante, con una tolleranza di <math>\pm 10\%</math> a velocità di rotazione costante, e raggiungere la stessa pressione di lavoro dopo che l'attrezzatura è stata fermata e, quindi, riavviata.</li> <li>I comandi essenziali per l'irrorazione (per esempio, apertura e chiusura sezioni di raggera ed erogazione complessiva) devono essere montati in modo che possano essere facilmente raggiunti e manovrati durante la distribuzione e, che, l'informazione fornita possa essere letta.</li> <li>Deve essere possibile aprire e chiudere simultaneamente l'erogazione di tutti gli ugelli.</li> <li>Altri dispositivi di misurazione, con particolare riferimento ai flussimetri (utilizzati per il controllo dei volumi/ha erogati), devono misurare all'interno di un errore <math>\leq 5\%</math> rispetto al valore effettivo.</li> </ul>		

Note \_\_\_\_\_

### Controllo dei requisiti e dell'efficienza del manometro

Pressioni di lavoro utilizzate dall'utente: \_\_\_\_\_

Intervallo di lettura: \_\_\_\_\_

Diametro: \_\_\_\_\_ mm      Manometro a norma      SI       NO

Leggibilità dal posto di guida:      SI       NO

- Il manometro deve essere leggibile dalla postazione di guida dell'operatore.
- La scala deve avere un intervallo di lettura minore o uguale a:
  - 0,2 bar per pressioni di lavoro  $\leq 5$  bar;
  - 1,0 bar per pressioni di lavoro comprese tra 5 e 20 bar;
  - 2,0 bar per pressioni di lavoro  $\geq 20$  bar.
- Per manometri analogici il diametro della carcassa deve essere  $\geq 63$  mm.
- La lancetta del manometro deve essere stabile allo scopo di permettere la lettura della pressione di lavoro

	Manometro irroratrice	Manometro di controllo	Differenza %
Pressione (bar)	_____	_____	_____
	_____	_____	_____
	_____	_____	_____

Le misurazioni devono essere effettuate rispettivamente incrementando e riducendo le pressioni su almeno 3 valori compresi fra 0 e la pressione massima di esercizio. Sono tollerate differenze di  $\pm 10\%$ .

– Manometro efficiente:      SI       NO

– Manometro sostituito:      SI       NO

Note \_\_\_\_\_

## Perdite di carico

	Manometro irroratrice	Manometro di controllo	
		Estremità sinistra	Estremità destra
Pressione (bar)			

La caduta di pressione tra il punto di misura della pressione sull'irroratrice e l'estremità di ogni sezione è bene non superi il **10%** della pressione indicata sul manometro e comunque rimanga costante fra le singole sezioni. L'esito di questa prova non è vincolante per il superamento del controllo, ma l'entità della caduta di pressione deve essere segnalata.

Note \_\_\_\_\_

## Stabilità della pressione alla chiusura delle sezioni di raggera

	Tutte sezioni aperte	Chiusura sezione sinistra	Chiusura sezione destra	SI	NO
Pressione (bar)	_____	_____	_____		
		Variazione % _____	Variazione % _____		

La pressione misurata sul manometro della macchina non deve variare più del **10%** quando le sezioni sono chiuse una alla volta. Si registrano le variazioni di pressione indicate dal manometro mano a mano che si chiudono le singole sezioni.

Note \_\_\_\_\_

## 8. Condotte e tubazioni

	SI	NO
Non devono verificarsi perdite dalle condotte e dalle tubazioni flessibili quando provate alla massima pressione di esercizio indicata dal costruttore della macchina irroratrice.		
Le tubazioni flessibili devono essere posizionate in modo che non ci siano gomiti sporgenti e non devono presentare abrasioni che rendano visibile la loro trama.		

Note \_\_\_\_\_

## 9. Sistema di filtrazione

	SI	NO
<b>Filtri</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Deve essere presente almeno un filtro sulla tubazione di mandata o sull'aspirazione della pompa (i filtri agli ugelli non sono considerati come filtri sulla mandata della pompa).</li><li>• Il (I) filtro (i) deve (devono) essere in buone condizioni e con dimensioni delle maglie adatte agli ugelli montati sulla macchina in conformità alle istruzioni dei costruttori degli stessi.</li><li>• Gli elementi filtranti devono essere sostituibili.</li></ul>		
<b>Dispositivo di isolamento del filtro dal serbatoio</b> <p>Deve essere presente un dispositivo di isolamento del filtro che, anche in presenza di liquido nel serbatoio, consenta di pulire i filtri senza alcuna perdita di liquido ad eccezione di quello che potrebbe essere presente all'interno del filtro stesso e nelle condotte di aspirazione.</p>		

Note \_\_\_\_\_

## 10. Ugelli

	SI	NO
<b>Aspetti generali</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Le caratteristiche degli ugelli (per esempio tipo di ugelli, calibro) devono essere simmetriche sui lati sinistro e destro, eccetto laddove ci si propone un funzionamento particolare (per esempio irrorazione su un solo lato, adattamento di ugelli per compensare dissimmetrie generate dal ventilatore, ecc).</li><li>• Deve essere possibile la chiusura di ciascun ugello separatamente. In caso di ugelli multipli, questo requisito va applicato a ciascun ugello.</li><li>• Deve essere possibile regolare l'orientamento degli ugelli in modo simmetrico e, possibilmente, riproducibile.</li></ul>		
<b>Perdite per gocciolamento</b> <p>Dopo la loro chiusura gli ugelli non devono gocciolare. Trascorsi <b>5</b> secondi dall'interruzione dell'erogazione non ci devono essere gocciolamenti.</p>		

**Portata degli ugelli**

<b>1a serie:</b>	Tipo:	
	Ditta:	
	Sigla:	
	Pressione:	

<b>2a serie:</b>	Tipo:	
	Ditta:	
	Sigla:	
	Pressione:	

PRIMA									
Ugello n°	Sinistra				Ugello n°	Destra			
	1 <sup>a</sup> serie		2 <sup>a</sup> serie			1 <sup>a</sup> serie		2 <sup>a</sup> serie	
	ml.	∅ foro	ml.	∅ foro		ml.	∅ foro	ml.	∅ foro
1					1				
2					2				
3					3				
4					4				
5					5				
6					6				
7					7				
8					8				
9					9				
10					10				
TOTALE					TOTALE				
MEDIA					MEDIA				

**SCARTO % 1<sup>a</sup> serie:** \_\_\_\_\_

**SCARTO % 2<sup>a</sup> serie:** \_\_\_\_\_

DOPO									
Ugello n°	Sinistra				Ugello n°	Destra			
	1 <sup>a</sup> serie		2 <sup>a</sup> serie			1 <sup>a</sup> serie		2 <sup>a</sup> serie	
	ml.	∅ foro	ml.	∅ foro		ml.	∅ foro	ml.	∅ foro
1					1				
2					2				
3					3				
4					4				
5					5				
6					6				
7					7				
8					8				
9					9				
10					10				
TOTALE					TOTALE				
MEDIA					MEDIA				

**SCARTO % 1<sup>a</sup> serie:** \_\_\_\_\_

**SCARTO % 2<sup>a</sup> serie:** \_\_\_\_\_

Ugelli efficienti: SI  NO

Ugelli efficienti: SI  NO

Ugelli sostituiti: SI  NO

Ugelli sostituiti: SI  NO

La portata di ogni ugello con le medesime caratteristiche tecniche non deve variare più del 15% rispetto alla portata nominale o del 10% rispetto alla portata media calcolata di tutti gli ugelli aventi le medesime caratteristiche.

Per irrorazioni simmetriche, la differenza tra le portate medie relative ai lati destro e sinistro deve essere ≤ 10%.

**Note** \_\_\_\_\_

### Ugelli pneumatici (diffusori) o centrifughi

Per irrorazioni simmetriche, la differenza tra le portate medie relative ai lati destro e sinistro deve essere  $\leq 10\%$ .

Portata (l/min) rilevata alla pressione di ..... bar

	Sinistra				Destra			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Portata l/min								
TOTALE								
SCARTO %								

Ugelli efficienti: SI  NO

Note \_\_\_\_\_

### Cannoni a polverizzazione meccanica o pneumatica

Portata nominale ..... l/min rilevata alla pressione di ..... bar

	Ugelli											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Portata l/min												
Scarto portata nominale %												
Portata media l/min												
Scarto portata media %												

Ugelli efficienti: SI  NO

La portata di ogni ugello con le medesime caratteristiche tecniche non deve variare più del **15%** rispetto alla portata nominale o del **10%** rispetto alla portata media calcolata di tutti gli ugelli aventi le medesime caratteristiche.

Note \_\_\_\_\_

## 11. Verifica dell'uniformità di distribuzione REGOLAZIONE STRUMENTALE

	SI	NO
<b>Diagramma di distribuzione</b> Il diagramma di distribuzione può essere determinato utilizzando un banco verticale per misurare il profilo di distribuzione verticale originato dall'irroratrice. Effettuare la verifica impiegando tutte le serie di ugelli montati sulla macchina e utilizzati dall'agricoltore operando alla pressione e con la portata del ventilatore normalmente utilizzati dall'agricoltore. È necessario evitare che i risultati delle misurazioni siano influenzati dalle condizioni climatiche. La distanza tra banco di prova e centro della macchina deve essere pari a metà dell'interfila di riferimento.		

	Portata alle diverse altezze ml.											
	Lato sinistro											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Prima												
Dopo												
	Lato destro											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Prima											
Dopo												

Velocità ventola: Prima \_\_\_\_\_  
Dopo \_\_\_\_\_

Note \_\_\_\_\_

**12. Determinazione della pressione di esercizio****REGOLAZIONE STRUMENTALE**

Portata massima della pompa a ..... giri/min del motore: .....l/min.

	Specie	Volume richiesto (l/ha)	Portata massima (l/min.)	Portata richiesta (l/min.)	Differenza (l/min.)	Ugelli chiusi	Pressione di esercizio (bar)
1							
2							
3							
4							
5							
6							

Note \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Istruzioni per la compilazione

La scheda di controllo e regolazione rappresenta la documentazione che dimostra e certifica la natura degli interventi eseguiti dal Centro prova su ogni singola irroratrice. Va pertanto conservata ed archiviata presso la sede legale del Centro prova per tutto il periodo della sua validità.

La scheda di controllo e taratura rappresenta uno strumento di lavoro di esclusiva pertinenza del Centro prova e, pertanto, non può in nessun caso esserne rilasciata copia all'utente.

La compilazione della scheda di controllo e regolazione esordisce con l'inserimento delle generalità aziendali. Tali dati sono fondamentali sia per l'archiviazione dei collaudi eseguiti che per eventuali verifiche in occasione di futuri controlli sulla medesima macchina. Si raccomanda pertanto un'accurata compilazione di tutte le voci previste.

Alla voce "tipo di irroratrice" occorre specificare la tipologia di irroratrice oggetto di verifiche. Per quanto attiene alla scheda in oggetto le possibili tipologie sono le seguenti:

- atomizzatore ad aeroconvezione
- polverizzatore pneumatico
- irroratrice a polverizzazione centrifuga
- irroratrice a pressione senza ventilatore
- irroratrice con ugelli a movimento oscillatorio
- cannone
- irroratrice scavallante
- irroratrice a tunnel con (o senza) recupero

Alla voce "Note" andranno inserite tutte le annotazioni o commenti che il Centro prova reputa utili nel giustificare o documentare l'adozione delle soluzioni meccaniche adottate e/o le modalità di utilizzo raccomandate. Tali segnalazioni potranno risultare utili in occasione di successive verifiche sulla medesima irroratrice.

Gli interventi di taratura sono evidenziati da uno specifico richiamo alla **REGOLAZIONE STRUMENTALE**.

Per ciascuno dei restanti interventi, afferenti al controllo funzionale, vengono descritte le singole componenti oggetto di verifica ed i previsti requisiti di funzionalità.

La colonna **SI** va barrata nei casi e con le sigle di seguito specificate:

- con il simbolo **X** qualora la componente risulti presente ed a norma
- con la lettera **R** (**R**ipristinato) qualora la funzionalità della componente risultata inefficiente sia stata ripristinata
- con la lettera **S** (**S**ostituito) qualora la componente risultata non a norma o inefficiente sia stata sostituita ripristinandone i corretti requisiti e/o la corretta funzionalità
- con la sigla **NA** (**N**on **A**pplicabile) qualora la verifica non sia dovuta.

La colonna **NO** va invece barrata in tutti i casi nei quali la componente non risulta a norma e il suo ripristino o sostituzione non risultano eseguibili in sede di collaudo.

In attuazione a quanto stabilito dalla normativa della Regione Emilia-Romagna, il Centro prova deve essere in grado di effettuare, in sede di controllo, gli interventi meccanici e le sostituzioni di seguito specificate, dotandosi, a tal fine, dei relativi ricambi:

- sostituzione del manometro
- sostituzione delle componenti dell'ugello (piastrine, convogliatori, filtri, O.R., ecc.) in dotazione agli atomizzatori ad aeroconvezione o ad altre tipologie di irroratrici
- sostituzione degli ugelli calibrati a cono vuoto o pieno di ultima generazione in dotazione agli atomizzatori ad aeroconvezione o ad altre tipologie di irroratrici
- sostituzione delle membrane degli antigoccia
- sostituzione dei filtri (se inefficienti o non adeguati al diametro dei fori degli ugelli)

Ne deriva l'eventuale assenza dei requisiti minimi o l'inefficienza delle suddette componenti dovranno essere sempre risolte attraverso la sostituzione in sede di collaudo, a cura del Centro prova (colonna SI lettera S).