

# DISTRIBUZIONE OTTIMIZZATA

**Con l'irrigatore a velocità di rotazione variabile risparmio d'acqua oltre il 10%**

■ di **Graziano Ghinassi**

I semoventi ad ala avvolgibile furono concepiti prevalentemente per l'irrigazione di soccorso di colture foraggere e avevano nella semplicità costruttiva e tempestività d'uso i loro punti di forza. L'acqua veniva però distribuita in maniera poco uniforme e con polverizzazioni del getto che potevano risultare inadatte alle colture più delicate, oltreché causare problemi ad alcuni suoli per l'effetto battente delle gocce più grosse.

L'evoluzione tecnologica e la necessità di usare sempre meglio l'acqua, hanno portato alla realizzazione di macchine che nel tempo hanno risolto i problemi degli esordi, ne hanno aumentato la facilità d'uso e che, in termini economici e di efficienza irrigua, hanno dimostrato di poter competere con sistemi comunemente ritenuti migliori. Gli organi della distribuzione sono tra le parti della macchina che più hanno contribuito al raggiungimento di performance elevate, consentendo all'irrigazione a pioggia con semovente di raggiungere

in campo valori di efficienza che meriterebbero di essere considerati anche in sede di pianificazione dello sviluppo e non solo a livello aziendale. L'efficienza, che esprime il rapporto tra la quantità di acqua effettivamente utilizzata per determinati scopi e quella impiegata per conseguirli, dipende sia dalla gestione, ovvero dalla capacità dell'operatore, sia dal funzionamento delle attrezzature. Quest'ultimo è valutato in campo dall'uniformità di distribuzione, che può essere descritta sia dal coefficiente di Christiansen (CU), sia dal parametro uniformità di distribuzione al minimo quarto (DUMq). Per l'irrigazione a pioggia sono considerati accettabili valori di CU e DUMq rispettivamente non inferiori all'80% e a 0,75.

Prove in campo hanno dimostrato che i vecchi irrigatori a media e lunga gittata, montati sui rotoloni, difficilmente raggiungono i valori minimi di uniformità, a meno di ricorrere, spesso senza garanzia di successo, a notevoli sovrapposizioni delle aree bagnate. Il principale motivo è costituito dal particolare tipo di distribuzione, definito "a campana", caratterizzato da altezze d'acqua anche molto maggiori della media lungo la mezzeria della striscia bagnata rispetto alle zone laterali. Nei modelli più recenti la situazione è molto migliorata, al punto che per gli agricoltori sono normali sovrapposizioni delle aree bagnate del 10-15% della gittata.

## Miglioramento delle prestazioni

Le prestazioni possono ulteriormente migliorare appiattendolo la curva di distribuzione dell'acqua, riducendo il tempo di permanenza dell'irrigatore nella parte centrale del settore di lavoro. Questo risultato può essere conseguito aumentandone la velocità di rotazione all'avvicinarsi di questa zona, per poi ridurla nella fase di avvicinamento alle estremità. È stato perciò realizzato da Sime un dispositivo di regolazione, caratterizzato da un anello conformato a camma su cui scorre una carrucola (foto 1). La posizione della carrucola sulla camma, in combinazione con un freno interno regolabile tramite un perno a vite esterno, determina le diverse velocità dell'irrigatore durante la rotazione. Il dispositivo è posizionato alla base dell'irrigatore, in corrispondenza dell'innesto sul tubo (foto 2).

Il funzionamento è stato verificato in termini sia assoluti che relativi, con tre prove in campo svolte nel mese di settembre 2012. A questo scopo sono stati misurati i valori dei coefficienti CU e DUMq ottenuti da due irrigatori identici, Uniform e Explorer, dei quali solo il primo è dotato del regolatore di velocità. Considerata la particolarità



■ 1 - Primo piano del dispositivo di regolazione.

dell'innovazione e lo scopo della prova, entrambi gli irrigatori sono stati fatti funzionare su un settore di 180°, mantenendo invariato il livello di frenatura del dispositivo di regolazione durante le tre prove. Su un appezzamento di oltre 9 ha sono stati allestiti due campi sperimentali, entrambi di 121 m x 227 m, disposti parallelamente e distanziati tra loro in modo da evitare qualsiasi interferenza fra i getti degli irrigatori durante le prove (foto 3). Su ogni campo sono state posizionate 3 file di pluviometri, ciascuna costituita da 28 elementi posti alla distanza di 4,5 m uno dall'altro. Tra i due campi è stata sistemata una stazione meteo per la misura del vento. Gli irrigatori sono stati fatti lavorare contemporaneamente grazie all'impiego di due moderne macchine ad ala avvolgibile, do-

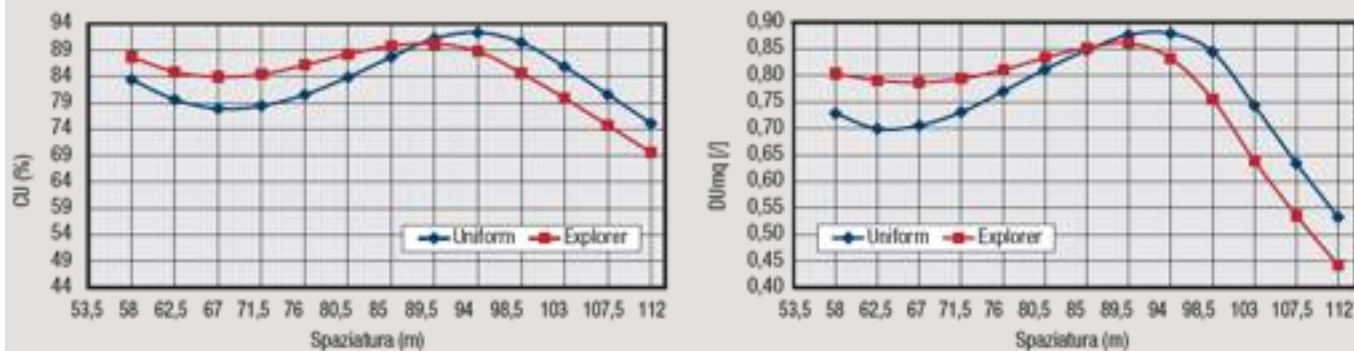


■ 2 - L'irrigatore con regolatore di velocità.



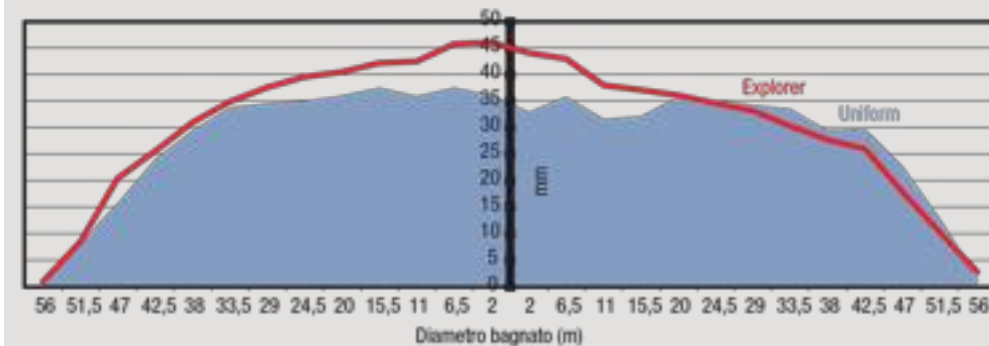
■ 3 - Irrigatore alla partenza.

Fig. 1 - Valori medi di CU e DUmq per distanze diverse tra postazioni successive



tate della stessa tecnologia per il controllo della velocità di riavvolgimento dell'ala. In questo modo, le coppie di linee di pluviometri affiancate venivano interessate quasi contemporaneamente dai getti che, nella configurazione boccaglio/pressione adottata per la prova, raggiungevano i 56 m. Gli interventi iniziavano intorno alle 20 e le misure sui pluviometri prima del sorgere

Fig. 2 - Pluviometria con Uniform ed Explorer





DA SEMPRE PER VOI



**FAD Assali S.p.A**  
Carpedolò (Brescia) Italy

Per info e preventivi:  
info@fadassali.it  
Tel +39 030 9983153  
Fax +39 030 9669153

[www.fadassali.it](http://www.fadassali.it)






■ 4 - Irrigatore con dispositivo di regolazione in funzione.

del sole. Il vento è soffiato a tratti, per un breve periodo e con velocità sempre inferiore a 1 m/s, solo durante la seconda prova. Le medie delle altezze misurate dalle linee di pluviometri nelle tre prove sono state pressoché coincidenti (30 mm), mentre l'altezza massima distribuita da Uniform è risultata sempre inferiore a quella di Explorer. La fig. 2 visualizza una delle distribuzioni delle altezze di pioggia misurate su file di pluviometri affiancate, con velocità di rotazione variabile (pieno azzurro) e costante (linea rossa). Non soltanto è evidente la scomparsa del picco centrale, ma si osserva anche un'oscillazione modesta delle altezze d'acqua su una larghezza bagnata di oltre 80 metri.

#### Coefficienti di uniformità

I valori di tutte le altezze misurate in ognuna delle tre prove, sono stati utilizzati per

valutare i coefficienti di uniformità corrispondenti a sovrapposizioni decrescenti del getto, ovvero a distanze progressivamente maggiori fra postazioni successive (spaziature). La sovrapposizione minima è quella che corrisponde a una spaziatura pari al diametro dell'area bagnata (112 m). I grafici di figura 1 mostrano gli andamenti delle medie dei valori di DUm<sub>q</sub> e CU, per le cui procedure di calcolo, così come per la disposizione dei pluviometri in campo, si è fatto riferimento a *ISO 8224-1 n. 584, Second edition 2003-02-01, Traveller Irrigation Machines-Part 1: operational characteristics and laboratory and field test methods*.

I valori ottenuti in campo e illustrati nei grafici, mostrano prestazioni dell'irrigatore Explorer che stazionano in prossimità e al di sopra dei valori minimi di DUm<sub>q</sub> e CU fino a spaziature intorno a

100 metri (corrispondenti rispettivamente all'88% e al 92% del diametro bagnato). Entrambi i grafici evidenziano come, al di sotto di 85 metri (76% del diametro bagnato), il variatore di velocità non solo non risulti vantaggioso, ma tenda a peggiorare più rapidamente le prestazioni man mano che crescono le sovrapposizioni delle aree bagnate.

Questo comportamento è spiegato dai pluviogrammi di Fig. 2, che mostrano chiaramente come la pendenza della curva di caduta in rosso possa trarre maggiore beneficio dalla sovrapposizione dei getti. Al di sopra di questa soglia il dispositivo fa sentire il suo effetto positivo incrementando i valori dei parametri di uniformità, con un vantaggio crescente sul modello tradizionale a parità di spaziatura. Per DUm<sub>q</sub> questo vantaggio è risultato del 15,6% in corrispondenza della massima distanza che permette il valore minimo accettabile (103 m). I valori di CU hanno scarti meno pronunciati, con il vantaggio più elevato (8%) ottenuto in corrispondenza della massima spaziatura che permette il valore minimo accettabile (circa 108 m).

#### Riduzione del volume d'acqua

L'approccio tradizionale alla

corretta gestione dell'irrigazione, ancora ampiamente suggerito, prevede che la quantità d'acqua da distribuire sia calcolata come rapporto tra il fabbisogno irriguo netto e l'uniformità di distribuzione del sistema adottato, generalmente definita dal DUm<sub>q</sub>. Secondo i dati rilevati, per le postazioni a 94 m e 103 m, il variatore di velocità permette risparmi di acqua intorno al 6% e 14% rispettivamente, che tradotti in m<sup>3</sup>/ha per ogni 1.000 di fabbisogno irriguo netto corrispondono a 69 e 212. Se si sceglie di lavorare a un dato valore di uniformità, il vantaggio in termini di area irrigata è quantificabile in un incremento del 5% circa. È evidente il risparmio d'acqua e di energia che si può ottenere, associato inoltre a una migliore capacità operativa. Il fatto che questo sia reso possibile da un dispositivo meccanico relativamente semplice, dimostra come il miglioramento delle performance irrigue non richieda necessariamente complessità tecnologica e costi elevati. Eventuali miglioramenti del dispositivo di regolazione non potranno che portare ulteriore beneficio alla risorsa acqua e all'economia aziendale. ■

L'autore è del Dip. Gesaaf - Gestione sistemi agrari, alimentari e forestali.



**PERAZZI**  
irrigatori

...Dal 1947

all'avanguardia nell'irrigazione









F.II PERAZZI IRRIGATORI s.n.c. - Str. Naz. Cisa, Km. 164 - Suzzara (MN) ITALY  
Tel. +39 0376 520149 - fax: +39 0376 520153 • WEB Site: <http://www.perazzirrigatori.it> • E-mail: [info@perazzirrigatori.it](mailto:info@perazzirrigatori.it)

