

• SUPERFICI DOMINABILI ED EFFICIENZA IRRIGUA

Scegliere il rotolone «giusto» anche in base ai costi per ettaro

I modelli medio-grandi consentono di contenere i costi di acquisto su valori intorno ai 600 euro/ha in ambiente padano.

Tale valore unitario viene giudicato ancora altamente competitivo rispetto alle soluzioni previste da altri metodi irrigui, soprattutto per le aziende di medio-grandi dimensioni

di Giuseppe Taglioli

Oggi in Italia, i produttori agricoli utilizzano oltre 60.000 macchine irrigatrici funzionanti.

I rotoloni costituiscono ormai una normale attrezzatura agricola presente in quasi tutte le aziende.

Le superfici che vengono irrigate ad aspersione con i rotoloni si avvicinano al milione di ettari (circa il 40% dell'intera superficie irrigata in Italia) e pertanto le macchine irrigatrici costituiscono uno dei più importanti mezzi di produzione agricola per quasi tutte le coltivazioni irrigue. Per l'agricoltore irrigare è diventato una pratica essenziale per aumentare e migliorare le produzioni, realizzare adeguate plv, e ottenere soddisfacenti redditi aziendali e nel contempo controllare e programmare l'uso del-

l'acqua, per evitare sprechi e usi superflui.

Molti agricoltori, in tema di macchine irrigatrici, si trovano frequentemente in difficoltà per la scelta del modello più adatto e per la valutazione dei costi di acquisto dei macchinari, il loro relativo ammortamento, nonché per i costi relativi ai consumi energetici che il sollevamento dell'acqua normalmente comporta, in definitiva per la valutazione dei costi d'esercizio.

Offerta tecnica dei rotoloni

L'industria italiana attualmente offre sul mercato macchine irrigatrici di elevata efficienza, con costi d'acquisto per ettaro irrigabile molto contenuti e con una molteplicità di modelli che si adattano a tutte le coltivazioni e a tutti i contesti aziendali.

Risparmio idrico. Il controllo totale dell'acqua irrigua utilizzata per ogni turno e per ogni coltura si è reso indispensabile soprattutto con il succedersi di annate con estati estremamente siccitose, per cui anche gli agricoltori sono impegnati a gestire la risorsa idrica con estrema parsimonia.

Le macchine irrigatrici realizzano efficacemente il controllo della risorsa idrica mediante l'adozione di centraline computerizzate rivolte al controllo e alla programmazione della pluviometria distribuita per ogni turno sulle coltivazioni, evitando errori di calcolo da parte dell'utilizzatore. La centralina di gestione automatica determina in particolare la velocità di avanzamento dell'irrigatore, in funzione delle pluviometrie necessarie, escludendo ogni uso empirico superfluo, provvedendo inoltre alla regolarizzazione del suo valore, presupposto indispensabile per l'uniformità di distribuzione idrica.

Accessori come contaltri, contametri, valvola di chiusura automatica, compressore per lo svuotamento, sistemi idraulici integrati, attribuiscono alle macchine irrigatrici una gestione più efficiente nel controllo dell'acqua utilizzata.

Contenimento dei consumi energetici. I costi energetici da sempre hanno inciso sui bilanci dei produttori agricoli, e costituiscono una parte significativa dei costi di produzione.

I produttori di macchine irrigatrici,

TABELLA 1 - Rotoloni ed ettari dominabili

Modello (diametro in mm - lunghezza in m)	Irrigatore (SIME)	Diametro boccaglio (mm)	Pressione irrigatore (bar)	Gittata utile (m)	Portata (L/min)	Velocità irrigatore (m/ora)	Tempo di irrigazione (ore/ha)	Superficie dominabile (ha)
75 - 250	Synkro	22	4	33	603	18	7,33	19
90 - 300	Synkro	26	4	37	846	23	5,24	27
100 - 300	Ranger	28	5	41,5	1096	26	4	35
110 - 300	Ranger	28	5	41,5	1096	26	4	35
125 - 300	Ranger	32	5	46,5	1433	31	3,01	47
135 - 300	Ranger	32	5	46,5	1433	31	3,01	47
140 - 300	Explorer	36	5	49	1814	37	2,38	59
150 - 300	Explorer	38	5	50,5	2022	40	2,12	66

Una macchina media (110-300), che opera con una pressione di 5 bar all'irrigatore e una portata di 1.096 L/min, può irrigare in un turno di 7 giorni fino a 35 ha.

consapevoli del problema, hanno da sempre sperimentato soluzioni rivolte al risparmio energetico.

Le innovazioni più recenti e determinanti applicate ai rotoloni, sono quelle apportate sui sistemi idraulici del motoriduttore-turbina volti a contenere le perdite di carico.

Innovazioni significative e importanti sono state apportate anche su nuovi irrigatori ad altissima efficienza e funzionanti a basse pressioni.

Le proposte tecnologiche più interessanti sotto il profilo energetico provengono dall'impiego delle ali piovane, che permettono l'irrigazione di strisce irrigue anche di 80 m e funzionanti a bassissime pressioni (anche solo 2 atm).

Un'osservazione sui consumi energetici in generale, va anche rivolta al comportamento dei medesimi agricoltori, che dovrebbero adottare preferibilmente motopompe autonome, accuratamente progettate e dimensionate per l'irrigazione, omettendo l'impiego del trattore e della tradizionale pompa carrellata azionata con albero cardanico il cui rendimento è notoriamente molto più basso e con consumi energetici molto elevati.

Contenimento dei costi di manodopera. Come in qualsiasi attività, anche in agricoltura, i costi di manodopera devono essere accuratamente programmati.

L'irrigazione con macchine irrigatrici, fino a 10 anni fa, era macchinosa e abbastanza onerosa, oggi il piazzamento e l'allestimento sono facilita-

ti notevolmente anche da sistemi automatici, e la loro sorveglianza viene eseguita con sistemi computerizzati e con controlli a distanza.

Le centraline adottate possono azionare tutti i sistemi idraulici di movimentazione della macchina e permettono il posizionamento delle attrezzature con

l'impiego di un solo operatore, che può gestire e controllare a distanza le funzioni irrigue della macchina irrigatrice, utilizzando telecomandi, rete Gsm e computer, con un'elevata

semplificazione, riducendo in modo determinante gli interventi diretti dell'operatore.

La centralina può inoltre programmare i necessari tempi di sosta nelle due zone distali e prossimali rispetto alla posizione dell'aspo all'inizio e alla fine del percorso di lavoro.

Un rotolone ha una durata tecnica molto lunga, anche di oltre 12 anni, e

Un rotolone ha una durata tecnica molto lunga, anche di oltre 12 anni, e costi di manutenzione esigui

TABELLA 2 - Costi (*) di acquisto di alcuni modelli di rotolone

Modello (diametro in mm - lunghezza in m)	Ancoraggio	Costo medio rotolone (euro)	Costo medio motopompa (euro)	Totale costo (euro)	Superficie dominabile (ha)	Costo acquisto (euro/ha dom.)
75 - 250	Meccanico	5.440	7.245	12.685	19	668
90 - 300	Meccanico	7.400	7.705	15.105	27	559
100 - 300	Meccanico	8.560	8.280	16.840	35	481
110 - 300	Meccanico	10.720	10.005	20.725	35	592
100 - 300	Idraulico	13.360	10.005	23.365	35	668
110 - 300	Idraulico	15.200	10.580	25.780	35	737
125 - 300	Idraulico	19.200	12.420	31.620	47	672
135 - 300	Idraulico	22.800	13.915	36.715	47	781
140 - 300	Idraulico	24.000	14.950	38.950	59	660
150 - 300	Idraulico	27.040	14.950	41.990	66	636

(*) Esclusa Iva.

Il costo fisso per ettaro risulta generalmente minore per le macchine irrigatrici con diametro di tubo e superficie dominabile maggiori.

PRECISION FARMING

Rotoloni di precisione

Sono in corso interessanti sperimentazioni finalizzate all'applicazione di tecniche di agricoltura di precisione (precision farming), con l'applicazione di controllo satellitare applicato ai sistemi georeferenziati Gis che permettono di integrare la pratica irrigua con macchine irrigatrici alle altre tecniche colturali.

Queste innovazioni, oggetto di avanzata sperimentazione promossa dalla Regione Emilia-Romagna e dal Crp (Centro ricerche produzioni vegetali), e a cui partecipano anche aziende costruttrici, possono concretizzare notevoli economie gestionali con aumenti significativi di produttività. La tecnologia satellitare applicata alle mappe georeferenziate del territorio, consente l'utilizzo di irrigatori funzionanti con gittata e angolo variabile in modo da ovviare a situazioni particolari senza l'intervento di operatori.

costi di manutenzione decisamente esigui: queste caratteristiche sono anche la base per un buon investimento in un'attrezzatura produttiva.

Superficie dominabile

Gli elementi tecnici ed economici di base per la conoscenza di queste macchine irrigatrici sono la superficie dominabile di ciascun modello e il costo di acquisto delle attrezzature nel loro complesso, costituite da rotolone e motopompa, determinate in funzione della superficie dominabile e scelte nella vasta gamma di modelli esistenti.

Il calcolo della superficie dominabile in una stagione irrigua tiene conto del diametro del tubo, della sua lunghezza, della pluviometria che deve distribuire ogni turno irriguo, della durata del turno, e del numero di ore di funzionamento giornaliero possibile della macchina stessa.

Ne consegue che la superficie dominabile risulterà variabile per ogni modello di macchina al variare di uno degli elementi considerati: in particolare potrà subire significativi incrementi o decrementi al variare della pressione e della



Particolare di irrigatore su mais

portata utilizzata. È importante sottolineare che una medesima macchina può essere utilizzata a diverse pressioni con la possibilità di irrigare superfici maggiori se la pressione è elevata, o leggermente minori se le pressioni sono ridotte, a parità di diametro del bocaglio.

La *tabella 1* fornisce un'idea media ma sufficientemente affidabile delle prestazioni di 8 modelli di rotoloni, con l'indicazione delle portate ottimali per ciascun modello e offre il confronto tra 4 modelli utilizzati con diversa pressione e diversa portata.

Innanzitutto, a parità di altre condizioni, le maggiori superfici dominabili si realizzano con rotoloni di maggior diametro (*grafico 1*), ciò in conseguenza del fatto che i rotoloni con maggiori diametri erogano anche portate maggiori (*grafico 2*) e quindi impiegano meno tempo per distribuire lo stesso volume d'adacquamento sull'unità di superficie: all'aumentare delle pressioni e delle portate aumentano gli ettari dominabili.

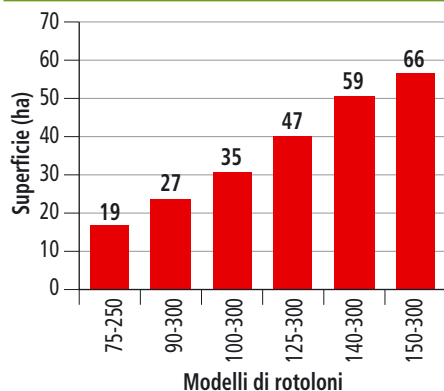


GRAFICO 1 - Superficie dominabile dai principali modelli di rotolone

Le maggiori superfici dominabili si realizzano con rotoloni di diametro più ampio.

Gli elementi che comportano una diminuzione della superficie dominabile vanno ricercati nella diminuzione del turno irriguo, a parità di volume idrico distribuito, oppure nell'aumento della pluviometria necessaria (e quindi per l'aumento delle esigenze idriche della coltura).

Anche il numero di ore di funzionamento giornaliero di una macchina può contribuire a diminuire o aumentare le superfici dominabili (a volte infatti il numero di ore giornaliero di utilizzo può essere condizionato dall'organizzazione aziendale, dalla disponibilità di manodopera e di acqua, dal sistema di consegna idrica collettiva). Va sottolineato che l'utilizzo dell'automazione e del controllo a distanza permettono utilizzi giornalieri prossimi anche alle 24 ore.

Tuttavia nei calcoli preventivi, tenendo conto dei tempi per spostamenti e manutenzione, l'orario giornaliero di massimo utilizzo da considerare è bene non superi le 22 ore. Dalla *tabella 1*, si può rilevare come una macchina media (110-300) che opera con una pressione di 5 bar all'irrigatore, e una portata di 1.096 L/min, può irrigare in un turno di 7 giorni, fino a 35 ha per stagione irrigua in ambiente padano (facendo riferimento a 7 adacquamenti da 30 mm ciascuno e quindi a un volume stagionale di adacquamento di 2.100 m³/ha).

Costi di acquisto, di esercizio e plv

Il costo di acquisto delle attrezzature e soprattutto il costo d'esercizio, costituiscono gli elementi economici principali, rapportabili alle plv ottenute.

Per l'identificazione del costo d'esercizio per ettaro occorre calcolare la quota di ammortamento e interessi (facendo riferimento ai costi d'acquisto delle attrezzature e alla durata media dell'uso della macchina nonché al valore di recupero a fine periodo), l'incidenza della manodopera, il consumo energetico e anche una quota di manutenzione-riparazione.

Considerando la specificità del tema relativo ai costi di esercizio, ci si riserva di produrre un ulteriore studio specifico di prossima pubblicazione, mentre nella presente nota ci si limita a fornire i costi medi di acquisto dei macchinari necessari per il funzionamento dei rotoloni, elemento comunque importante per le scelte dell'imprenditore.

La *tabella 2* riporta i valori medi dei costi di acquisto di un'attrezzatura completa, esclusa Iva, costituita sia dalla mo-

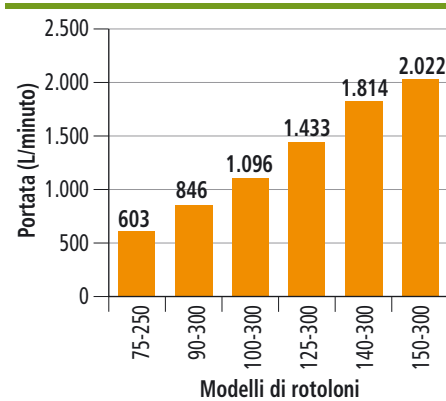


GRAFICO 2 - Portata dei principali modelli di rotolone

I rotoloni con maggiori diametri erogano portate maggiori e quindi impiegano meno tempo per distribuire lo stesso volume d'adacquamento per unità di superficie.

topompa, indispensabile per il pompaggio dell'acqua, sia dal relativo rotolone: i costi dei modelli sono stati scelti opportunamente dimensionati e corrispondenti alle prestazioni necessarie per quella struttura irrigua ed è inoltre indicato il costo delle due versioni con ancoraggio al ruolo meccanico e idraulico (più costoso ma indispensabile per le macchine di grandi dimensioni).

Il costo fisso per ettaro risulta generalmente minore per le macchine irrigatrici con diametro di tubo maggiore e con maggiore superficie dominabile.

Il valore medio di circa 600 euro/ha dominato rappresenta comunque un investimento di capitale indubbiamente modesto rispetto anche ai costi d'impianto per ettaro previsti dalle altre soluzioni impiantistiche irrigue, sia ad aspersione che microirrigue, soprattutto per le aziende di medio-grandi dimensioni.

Innovazioni per l'efficienza irrigua

Oggi l'industria italiana produttrice di macchine irrigatrici, consapevole del suo ruolo nella filiera produttiva agricola nazionale, è impegnata a offrire al mercato agricolo soluzioni tecniche veramente all'avanguardia che consentono di utilizzare la risorsa idrica in una maniera molto più razionale rispetto al passato con buone efficienze e uniformità d'erogazione accettabili.

● Giuseppe Taglioli

Dipartimento di economia e ingegneria agrarie
Università di Bologna
giuseppe.taglioli@unibo.it