

Irrigare a costi contenuti con attrezzature semoventi

■ a cura di Alessandro Maresca

L' imprevedibilità dell'andamento meteorico che ha caratterizzato questi ultimi anni sta rendendo sempre più difficile la gestione dell'irrigazione. Gli agricoltori, infatti, si trovano alternativamente in condizioni di eccesso e carenza idrica con il problema di dover utilizzare l'acqua senza sprechi, in maniera corretta ed efficiente.

Sicuramente i metodi che prevedono l'impiego di tubazioni per la distribuzione in campo (irrigazione a goccia e per aspersione) sono quelli che garantiscono la migliore efficienza irrigua (rapporto espresso in % tra la quantità di acqua trattenuta dal terreno e quella effettivamente distribuita sull'appezzamento), e fra questi il rotolone è quello che garantisce la maggiore versatilità d'impiego con la minima spesa.

In considerazione delle numerose sperimentazioni eseguite nell'ultimo triennio, che hanno dimostrato l'efficacia dell'irrigazione a pioggia con rotolone, allo scopo di divulgare gli ottimi vantaggi di queste attrezzature e di approfondire le soluzioni tecnico-operative ed economiche in grado di garantire i migliori risultati, un gruppo di importanti produttori ha organizzato una tavola rotonda con Il Sole 24 Ore Eda-

gricole, insieme ad alcuni agricoltori ed esperti del settore.

GIUSEPPE TAGLIOLI
Università di Bologna



In Italia abbiamo a che fare con una superficie irrigua di 2,5 milioni di ettari irrigui (dato 2000 Istat): più di 1 milione sono irrigati per aspersione e addirittura 800 mila con il rotolone. Questo ci dà l'idea della diffusione nel nostro Paese delle attrezzature destinate all'irrigazione a pioggia ed in particolare della grande diffusione dei rotoloni: oggi in Italia esistono circa 40 mila macchine irrigatrici funzionanti.

L'efficienza tecnologica di queste attrezzature è stata oggetto di particolare attenzione da parte dei costruttori, per cui alcune caratteristiche meccanico-idrauliche, che limitavano le prestazioni dei primi rotoloni messi in commercio sono state radical-

mente modificate e migliorate. Vediamo le principali modifiche apportate.

La pressione d'esercizio, ad esempio, nei primi modelli richiedeva dalle 8 alle 10 atmosfere per offrirne 4-5 all'irrigatore finale. Oggi le turbine sono state notevolmente migliorate e sono state ridotte le perdite di carico entro le 0,2-0,3 atmosfere.

I tubi in polietilene hanno visto una sensibile riduzione della scabrezza con diminuzione delle perdite di carico. Essendo le perdite di carico inversamente proporzionali alla quinta potenza del diametro, più il diametro è grande, minore, a parità di portata, risultano essere le perdite di carico. Così, utilizzando oggi tubi di 150 mm di diametro, le perdite di carico si sono notevolmente ridotte.

Il tubo adduttore dell'acqua, negli attuali rotoloni, può essere costruito anche con 700

metri e la gittata dell'irrigatore può raggiungere comodamente i 70 m; in questo modo si realizza una striscia bagnata larga 140 m, corrispondente ad una superficie irrigata per postazione pari a 8-9 ettari.

È importante sottolineare che i semoventi di grandi dimensioni sono caratterizzati da un **costo d'esercizio** decisamente modesto, compreso fra 200 e 300 euro/ha, ipotizzando di eseguire in una stagione 4 o 5 interventi irrigui con pluviometrie pari a 30 mm di pioggia. I costi di acquisto, considerando i dovuti ammortamenti, risultano contenuti tra i 60 e gli 80 euro/ha per i modelli di maggior diametro.

Un ulteriore miglioramento della tecnologia del rotolone ha riguardato la **regolarizzazione dei parametri di lavoro**. L'assenza di centraline di controllo, nelle prime mac-



▲ Rotolone con il classico irrigatore a gettone.

chine, lasciava all'agricoltore l'ingrato compito d'impostare tutti i parametri irrigui. Grazie alle centraline elettroniche, invece oggi adottate, dopo impostazione della pluviometria in mm di pioggia, è possibile calcolare istantaneamente tutti i parametri irrigui e tenerli sotto controllo durante il lavoro della macchina. I sistemi di controllo della turbina, ad esempio, permettono di mantenere la velocità estremamente regolare dall'inizio alla fine della omogenea irrigazione della striscia. Sui vecchi modelli prodotti fino ai primi anni novanta la mancanza di regolarizzazione della velocità di avanzamento, costituiva un grave difetto per l'uniformità di irrigazione. Va riconosciuto alle moderne **centraline elettroniche** un grande merito per aver agevolato gli agricoltori nelle diverse operazioni irrigue, superando alle frequenti e gravi carenze conoscitive che in passato rendevano difficoltose le scelte degli operatori. I nuovi modelli di rotoloni richiedono anche una minore quantità di manodopera per il piazzamento, infatti sono disponibili addirittura sistemi dotati di telecomando che permettano all'agricoltore, anche senza scendere dal trattore, di orientare la macchina e di predisporla al lavoro in pochi minuti. L'innovazione ha riguardato particolarmente i grandi irrigatori: oggi non vengono più utilizzati irrigatori a battente e ritorno rapido, ma sono utilizzati **irrigatori a ritorno lento**: si sono ottenuti ambiti di lavoro con migliore sicurezza. Questi nuovi irrigatori con grande frantumazione, e che lanciano l'acqua fino a 60-70 metri con buona uniformità, possono essere oggetto di ulteriori miglioramenti.

Il rotolone, quindi, considerate tutte le innovazioni apportate, oggi può ritenersi un'attrezzatura al passo con le richieste della moderna agricoltura sia in termini di efficienza sia in termini di costi.

PAOLO MANNINI

Consorzio per il Canale Emiliano-Romagnolo - Bologna

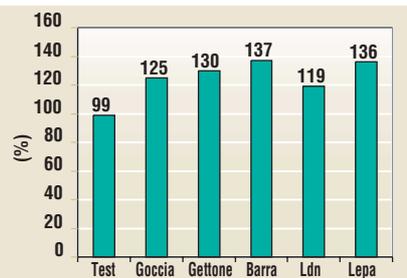


Si parla sempre più di risparmio idrico e le varie regioni italiane hanno predisposto, o stanno predisponendo, finanziamenti finalizzati a tale scopo.

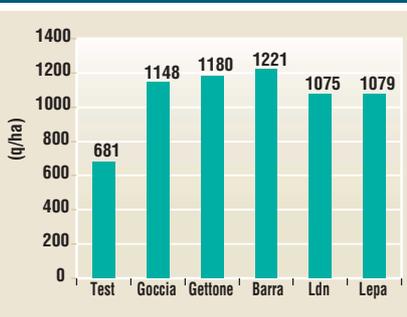
La migliore efficienza irrigua del rotolone viene realizzata con il sistema già utilizzato della barra adacquatrice che consente di ottenere una migliore polverizzazione del getto ed un notevole risparmio d'acqua.

Negli Usa la ricerca del risparmio idrico era iniziata dagli impianti pivot e ranger, criminalizzati per l'eccessiva pressione utilizzata e lo spreco d'acqua intesa come perdi-

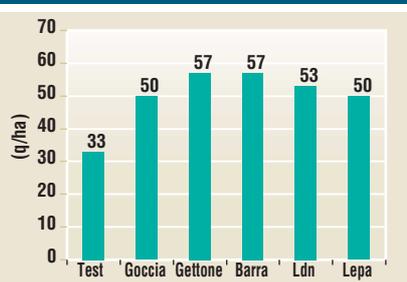
► FIG. 2 - Prove su bietola (2004): saccarosio. Fonte: Cer.



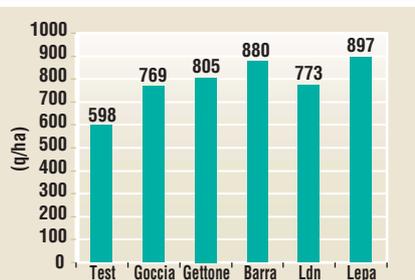
► FIG. 3 - Prove su pomodoro: produzione commerciale. Fonte: Cer.



► FIG. 4 - Prove pomodoro: produzione Brix/ha. Fonte: Cer.



► FIG. 1 - Prove su bietola (2004): resa in radici. Fonte: Cer.



te per deriva dal vento ed evaporazione prima dell'arrivo al suolo; gli stessi difetti possono essere imputati anche al rotolone se impiegato in determinate zone. Pertanto, gli irrigatori Lepa (low energy precision application), già applicati su sistemi ranger e pivot, montati su calate che portano l'acqua fino dentro la coltura per evitare l'effetto deriva ed evaporazione, sono stati provati sulle barre irrigatrici dei rotoloni, con ottimi risultati. In analogia, sono stati

provati sulle barre adacquatrici, gli erogatori Ldn (low drift nozzle); in questo modo le barre dei rotoloni possono essere convertite ad un più efficiente uso dell'acqua anche nelle zone ventose.

L'evidente vantaggio connesso all'impiego di questi erogatori (Lepa e Ldn) è la ridotta pressione di esercizio anche rispetto alla pressione impiegata dalla barra classica nebulizzatrice: dalle 2 Atm di quest'ultima si arriva infatti ad un funzionamento del rotolone con 0,6 Atm, mettendo d'accordo il risparmio idrico con quello energetico.

Nel 2004 il Canale Emiliano-Romagnolo (Cer), con finanziamento della Regione Emilia Romagna ha svolto una importante sperimentazione sul rotolone eseguendo due tipi di prove: prove di carattere tecnolo-

gico (confronti fra irrigatore tradizionale a turbina, barra tradizionale nebulizzatrice, barra con erogatori Lepa, barra con erogatori Ldn) e prove agronomiche.

I risultati sono stati molto soddisfacenti: nelle parcelle in cui è stato utilizzato l'irrigatore classico abbiamo riscontrato un'efficienza media di applicazione di circa l'80% (con punte fino al 92%) mentre in quelle dove è stata utilizzata la barra tradizionale la media era del 94% (con punte fino al 97%) (tab. 1). Si è visto, in pratica, che il rotolone, con tutti i sistemi applicati, ha superato notevol-

► **TAB. 1 - Efficienza di applicazione.**
Fonte: Cer.

Tipo di distribuzione	Efficienza di applicazione (%)	
	Range	Media
Irrigatore	65-92	80,3
Barra tradizionale	92-97	94,3
Barra Ldn	91-95	93,3
Barra Lepa	92-94	92,7
Barra Lepa - spray	92-96	94,0

mente l'80% di efficienza (valore ottimale per una pratica irrigua), con il sistema tradizionale (gettone) che sfiorava l'85%. Ci siamo anche accorti che se una barra tradizionale o un gettone sono ben regolati hanno prestazioni veramente ottimali. C'è da dire, d'altra parte, che non si è mai lavorato con vento molto forte (al massimo abbiamo lavorato con un vento di 5 m/sec); volendo altresì usare un'attrezzatura duttile come il rotolone in zone molto ventose le applicazioni dei Lepa e dei Ldn potrebbero veramente fare la differenza.

Negli anni '70 il Cer acquistò uno dei primi rotoloni francesi (Irrifrance), un'attrezzatura che suscitò fin da allora un grande interesse. All'epoca si faceva un grande utilizzo dell'irrigazione per asperzione con ali piovane mobili in campo da spostare; non appena il rotolone fece la sua comparsa, si capì subito che il futuro era sicuramente appannaggio delle macchine irrigatrici semoventi, soprattutto per la loro versatilità. Anche nel carico di manodopera il rotolone si evidenziò immediatamente come soluzione vincente, soprattutto sulle grandi superfici, su colture da pieno campo, dove ovviamente si può avere un grossissimo risparmio idrico rispetto all'irrigazione per scorrimento.

Sotto il profilo agronomico, nella comparazione dell'irrigazione effettuata con rotolone dotato di barra Lepa, ro-

tolone dotato di barra con erogatori Ldn, rotolone con irrigatore tradizionale, rotolone con barra tradizionale nebulizzatrice, impianto di irrigazione a goccia con manichetta ed un testimone

coltivato in asciutto, abbiamo individuato dati molto interessanti. Su bietola (figg. 1 e 2) abbiamo visto che non ci sono differenze produttive statisticamente significative (radici e saccarosio) fra i vari sistemi irrigui messi a confronto, anche se il rotolone con gettone e la barra classica hanno forse prodotto qualcosa in più; anche su pomodoro da industria (figg. 3 e 4) non si è evidenziata alcuna differenza produttiva significativa fra i vari metodi d'irrigazione, anche se la resa in Brix ha dimostrato valori più elevati nelle particelle irrigate con rotolone e barra nebulizzatrice tradizionale.

Praticamente i test effettuati hanno sempre dimostrato come l'irrigazione a pioggia, effettuata mediante i rotoloni dotati delle tradizionali attrezzature di irrigazione, permetta di ottenere efficienze molto elevate che hanno raggiunto anche valori pari al 97% in alcune prove. Tali valori portano l'irrigazione a pioggia eseguita con la barra irrigatrice ai vertici dell'efficienza e dell'omogeneità di distribuzione raggiungibile da un impianto irriguo, senza sprechi di acqua e con ottimi risultati produttivi.

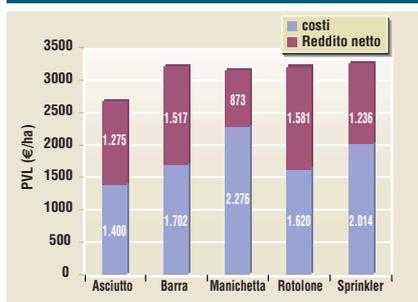
Tutti i dati raccolti sembrano confermare quanto più volte affermato, che sia l'irrigazione a pioggia con rotolone, sia l'irrigazione a goccia, sono metodi irrigui di elevata efficienza tecnica e produttiva, e che la loro convenienza agronomica o economica dipende

da come sono impiegati ed adattati alle specifiche realtà del terreno, della coltura e della organizzazione aziendale.

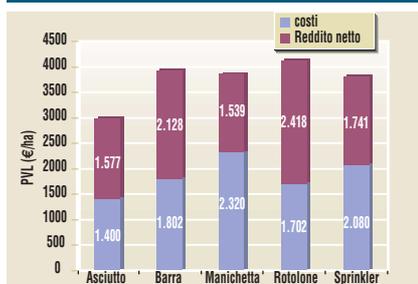
ERMAN GABELLINI
Beta (Società per la ricerca e la sperimentazione in bieticoltura)



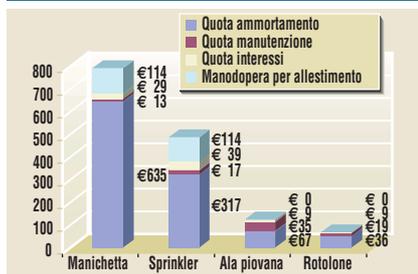
► **FIG. 5 - Prove su bietola: confronto redditi, primo estirpamento.** Fonte: Beta



► **FIG. 6 - Prove su bietola: confronto redditi, secondo estirpamento.** Fonte: Beta



► **FIG. 7 - Prove su bietola: costi fissi. Ripartizione dei costi fissi dei quattro tipi d'impianto.** Fonte: Beta

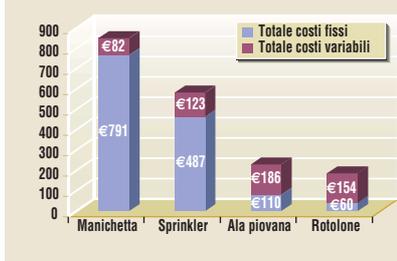


Nella bieticoltura l'irrigazione è fondamentale per incrementare e stabilizzare le produzioni. I sistemi messi a confronto dalla nostra società sono: l'irrigazione a goccia tradizionale, il rotolone con irrigatore unico, il rotolone accoppiato con la barra adacquatrice e il mini sprinkler (figg. 5-6-7-8). Le prove sono state condotte nel centro Italia (Arezzo), nella Valpadana occidentale (Voghera), in Romagna (Ravenna) e nel Veneto (Padova), in località con andamenti climatici diversi anche come precipitazioni.

Come dato medio abbiamo individuato incrementi rispetto alla coltura in asciutto di circa il 40% in peso e del 4-5% come polarizzazione. L'incremento della plv rispetto alla tesi non irrigata è stata mediamente del 30% (circa 300 euro/ha nei primi estirpi e circa 900 euro/ha nei secondi estirpi), e questo ci fornisce una garanzia sul fatto che la pratica irrigua sia in grado di ripagarsi. Abbiamo fatto anche un'analisi dei costi, sia in funzione dei costi fissi (acquisto impianto, montaggio, allestimento, ammortamenti ecc.) che di quelli variabili in funzione delle modalità distributive dell'acqua.

I rotoloni hanno mostrato costi decisamente più bassi rispetto agli altri sistemi, specie per quanto riguarda i costi fissi. Il rotolone è una attrezzatura che si ammortizza molto bene, in circa 10 an-

► FIG. 8 - Prove su bietola: costi totali. Ripartizione dei costi totali dei quattro tipi d'impianto. Fonte: Beta



ni, perché è una macchina in grado di servire 20-25-30 ettari di superficie, con un costo fisso valutabile attorno a 60 euro/ha, decisamente basso specie se si tiene conto che per l'irrigazione a goccia per ogni ettaro occorre impiegare circa 11 mila metri lineari di manichetta! In merito ai costi, più la coltura è a file strette, più si evidenzia il vantaggio del rotolone rispetto alla irrigazione a goccia con manichetta.

Tutte le prove hanno evidenziato che il rotolone risulta essere il sistema sempre più redditizio in termini di reddito netto colturale.

ALBERTO ZAMBON

Agricoltore di Budrio (Bo) - Esperienza su cipolla



Nella nostra azienda abbiamo fatto nel 2003 una sperimentazione sulla cipolla varietà Blanco Duro (tab. 2). Abbiamo verificato che l'impianto a goccia è inadeguato a far germinare colture appena seminate; i volumi d'acqua,

infatti, risultano enormi in quanto l'acqua percola in profondità senza bagnare a sufficienza la superficie. Questo fenomeno è stato ulteriormente accentuato dal terreno soffice e ben lavorato.

Per far germinare le cipolle, quindi, abbiamo dovuto fare 5 irrigazioni, utilizzando un rotolone dotato di ala piovana anche nel campo irrigato con impianto a goccia con manichetta. Al termine della coltivazione l'acqua d'irrigazione, misurata con contatori, è stata pari a 2490 mc/ha per il rotolone, e 3860 mc/ha per la goccia (50% in più). La produzione in quintali è risultata equivalente ma la qualità si è rivelata migliore nel campo irrigato a pioggia, con uno scarto minore e cipolle molto più omogenee.

I costi dell'impianto a goccia sono risultati molto elevati, pari a 1652 euro/ha, mentre quelli del rotolone sono stati pari a 265 euro/ha, ossia sei volte più bassi di quelli della goccia. La plv è apparsa più

vantaggiosa nella coltivazione irrigata a pioggia, con un incremento di circa 1.000 euro/ha. Dalle prove condotte, in sintesi, abbiamo dedotto che l'impianto a goccia per l'irrigazione delle cipolle è sostanzialmente da evitare, sia per i costi elevati sia perché bagnate a chiazze in modo puntiforme e non omogeneo, molte cipolle, per il loro ridotto apparato radicale, non hanno avuto sufficiente umidità e sono rimaste piccole e sotto misura.

MAURIZIO SANDRI

Agricoltore di Imola (Bo) - Esperienza su patata



Le prove di campo fatte nella nostra azienda nel 2003 sulla patata varietà Premura

hanno previsto anche la fertirrigazione (tab. 3). La quantità di acqua erogata nei diversi campi messi a confronto è stata analoga: 1835 mc/ha in tutte le prove.

Fra rotolone e manichetta non è stata verificata una differenza apprezzabile in termini di produttività: 480 q/ha per prova. In termini di qualità la pezzatura è risultata più omogenea e commerciale nei prodotti realizzati con l'irrigazione a pioggia, con incrementi anche del 6-7%. Notevole incremento di produzione è stato ottenuto, invece, nella coltivazione realizzata con il rotolone e fertirrigazione, dove abbiamo verificato incrementi superiori al 10% arrivando a produrre 538 q/ha.

Nel 2004 la fertirrigazione praticata con il rotolone sulle cipolle varietà Ramona ci ha dato aumenti di plv, rispetto alle tesi non fertirrigate, anche del 15%.

I costi d'irrigazione sono risultati notevolmente più elevati nell'impianto a goccia che è arrivato ad incidere per 1.168 euro/ha, mentre per l'impiego del rotolone è stato rilevato un costo di 157 euro/ha.

► TAB. 1 - Scheda azienda Alberto Zambon - Budrio (Bo) - Coltura: cipolla var. Blanco duro.

Sistema irriguo		Goccia	Pioggia/Ala	Pioggia + Goccia
Attrezzatura		Manichetta	Rotolone/Ala	Rotolone/Ala
Attingimento		condotta consortile	condotta consortile	condotta consortile
Pressione alla pompa	Atm	5	5	5
Superficie di prova	mq	7.600	19.900	1.800
Data semina		22/02/2003	22/02/2003	22/02/2003
Acqua di irrigazione tot.	mc/ha	3.860	2.490	6.350
Acqua di irrigazione	mm	386	249	635
Pioggie ⁽¹⁾	mm	125	125	125
Totale	mm	511	374	760
Interventi irrigui ⁽²⁾	n.	14+5	8+5	14+8+5
Produzione/ettaro	q	339,00	333,00	458,00
Costo impianto ⁽³⁾	euro/ha	1.081,00	70,00	1.151,70
Costo manodopera ⁽⁴⁾	euro/ha	495,84	139,46	635,30
Costo acqua/ha ⁽⁵⁾	euro/ha	76,00	76,00	76,00
Totale costo irrigazione	euro/ha	1.652,84	285,46	1.836,00
Tot. valore plv/ha	euro/ha	17.062,00	16.720,00	23.001,00
Costi di irrigazione su plv	%	9,69	1,71	8,10
Plv al netto dei costi di irrigazione	euro/ha	15.409,16	16.434,54	21.165,00

Note:

⁽¹⁾ Data precipitazioni: 03/03/03, 08/03/03, 21/03/03, 27/04/03, 20/05/03, 02/06/03.

⁽²⁾ Sono state eseguite 5 irrigazioni per far germinare il seme con ala piovana su impianto a goccia.

⁽³⁾ Costi annuali e ammortamenti.

⁽⁴⁾ Installazione e smontaggio impianti, spostamento rotolone e sorveglianza impianto; valutazione manodopera euro/ora 10,33.

⁽⁵⁾ Costi di bonifica.

► TAB. 2 - Scheda F.III Sandri Maurizio e Paolo - Imola (BO). Coltura: patata var. Premura.

Sistema irriguo		Goccia	Pioggia/Ala	Pioggia + Goccia
Attrezzatura		Manichetta	Rotolone/Ala	Rotolone/Ala
Pressione alla pompa	Atm	2,50	4	4
Superficie di prova	mq	12.800	7.500	1.700
Data semina		27/03/2003	27/03/2003	27/03/2003
Data raccolta		27/07/2003	27/07/2003	27/07/2003
Acqua di irrigazione tot.	mc/ha	1.835	1.837	1.837
Acqua di irrigazione	mm	183	183	183
Piogge ⁽¹⁾	mm	26	26	26
Totale	mm	209	209	209
Interventi irrigui	n.	9	5	5
Interventi fertirrigui ⁽²⁾	n.	2+2		4
Produzione/ettaro	q	478,26	484,78	538,64
Qualità (calibratura)		uniforme	uniforme	uniforme
Costo impianto ⁽³⁾	euro/ha	720,00	42,00	43,00
Costo manodopera ⁽⁴⁾	euro/ha	315,00	26,00	47,00
Costo di energia ⁽⁵⁾	euro/ha	133,00	89,00	89,00
Totale costo irrigazione	euro/ha	1.168,00	157,00	179,00
Costo fertirrigazione	euro/ha			107,00
Tot. valore plv/ha	euro/ha	11.115,00	11.266,00	12.519,00
Costi di irrigazione su plv	%	10,51	1,39	1,43
Plv al netto dei costi di irrigazione	euro/ha	9.947,49	11.109,74	12.340,75

Note:

(1) Data precipitazioni: 20/05/03, 08/06/03, 04/07/03

(2) Date e prodotti: prodotti Cifo, Pompa Startec

(3) Costi annuali e ammortamenti: 10 anni - copertura 30 ha

(4) Installazione e smontaggio impianti, spostamento rotolone e sorveglianza impianto

(5) Valutazione manodopera euro/ora 10,33

(6) Costi carburanti: gasolio euro/l 0,387

Precisazioni: si è assistito alla perdita di acqua attraverso i dreni nell'impianto a goccia

In termini di plv abbiamo ottenuto un buon incremento con costi contenuti nell'irrigazione a pioggia con rotolone, arrivando a realizzare circa 1.300 euro/ha in più nella prova con fertirrigazione. Negli appezzamenti irrigati a goccia abbiamo assistito a perdite d'acqua attraverso i dre-

ni; è quindi importante controllare costantemente il campo per contenere le quantità irrigue in quanto l'impianto a goccia tende a perdere acqua per percolazione gravitazionale.

La pezzatura del prodotto nel campo irrigato a goccia è risultata alquanto irregolare,

molto probabilmente in conseguenza della disomogenea irrigazione e della localizzazione dell'acqua che, con la manichetta, bagna il terreno solo sotto i singoli erogatori e poco ai lati.

Secondo la nostra esperienza l'impianto a goccia con manichetta sulla cipolla è da evi-

tare; abbiamo invece trovato nella fertirrigazione con rotolone un ottimo sistema, molto semplice, per incrementare la plv a costi contenuti.

GIUSEPPE CORRADI

Agricoltore di Parma

- Esperienza su pomodoro



La verifica condotta nel 2003 nella mia azienda, dove utilizziamo sia impianti a pioggia che impianti a goccia a manichetta, ha riguardato la coltura del pomodoro varietà Isola (tab. 4).

Negli impianti a goccia abbiamo erogato 3087 mc/ha, il 10% in più rispetto al rotolone (2825 mc/ha). La produzione è risultata di poco superiore con l'irrigazione a pioggia mentre la qualità è risultata decisamente più elevata con il rotolone (più elevato grado Brix, più colore, più sostanza secca).

Devo segnalare che nel 2003 abbiamo salvato i raccolti di pomodoro irrigati a goccia proprio intervenendo con il rotolone. L'irrigazione a goccia, infatti, va molto bene quando si può praticare un'irrigazione continua e regolare di mantenimento, ma non può essere utilizzata per interventi di soccorso. Così, se il terreno arriva a crepare, l'impianto a goccia risulta quasi inutile, non riuscendo a recuperare l'umidità del terreno se non con enormi volumi di acqua, in quanto molta acqua percola in profondità

► TAB. 3 - Scheda azienda Corradi Pier Giorgio - Bianconese (PR). Coltura: Pomodoro var. Isola.

Sistema irriguo		Goccia	Pioggia	Pioggia fertirrigato
Attrezzatura		Manichetta	Rotolone/Barra	Rotolone/Barra
Attingimento		Pozzo	Pozzo	Pozzo
Pressione alla pompa	Atm	4,50	6	6
Superficie di prova	mq	30.810	8.050	16.410
Data semina		17/04/2003		
Data raccolta		22-23/07/2003	21-27/07/2003	21-27/07/2003
Acqua di irrigazione tot.	mc/ha	3.087	2.825	2.825
Acqua di irrigazione	mm	308	282	282
Piogge ⁽¹⁾	mm	30	30	30
Totale	mm	338	312	312
Interventi irrigui	n.	18	7	7
Interventi fertirrigui ⁽²⁾	n.	8		4
Produzione/ettaro	q	843,00	908,00	972,00
Qualità (Brix)	media	4,92	5,18	5,29
Costo impianto ⁽³⁾	euro/ha	522,14	124,60	124,60
Costo manodopera ⁽⁴⁾	euro/ha	206,60	92,97	123,96
Costo di energia ⁽⁵⁾	euro/ha	149,00	153,00	153,00
Totale costo irrigazione	euro/ha	878,74	370,57	401,56
Costo fertirrigazione	euro/ha	320,00		90,00
Tot. valore plv/ha	euro/ha	6.710,28	7.227,68	7.737,12
Costi di irrigazione su plv	%	12,50	5,13	5,19
Plv al netto dei costi di irrigazione	euro/ha	5.832,50	6.857,11	7.335,56

Note:

(1) Date precipitazioni: 30/06/03

(2) Date e prodotti: prodotti Cifo - pompa Startec

(3) Costi annuali e ammortamenti

(4) Installazione e smontaggio impianti, spostamento rotolone e sorveglianza; valutazione manodopera euro/ora 10,33

(5) Costi carburanti: gasolio euro/l 0,387

Precisazioni: si è intervenuti con rotolone sulle coltivazioni con impianto a goccia in data 07/06/03 e 20/06/03 per salvare il prodotto.

e defluisce nelle scoline senza effetto sulla coltura. Per l'irrigazione a goccia abbiamo speso 878 euro/ha e circa altri 300 euro/ha per la fertirrigazione mentre molto più bassa è stata la spesa impiegando il rotolone: 400 euro/ha per irrigare più 90 euro/ha per fertirrigare. La fertirrigazione con il rotolone ha dato ottimi risultati sia per quanto riguarda la quantità (15% di produzione in più rispetto alla goccia) che la qualità. Nei campi irrigati a goccia è stato rilevato un grado Brix decisamente più basso (4,92) rispetto a quelli dove era stata praticata l'irrigazione a pioggia (5,29 fertirrigato e 5,18 normale). La plv nel campo irrigato a pioggia con rotolone è stata di quasi 1.500 euro/ha in più rispetto alla goccia. Praticamente i costi dell'impianto a goccia "si mangiano" mediamente da 60 a 80 q/ha di prodotto. Dobbiamo aggiungere che quando si fa l'irrigazione a goccia si è praticamente obbligati, se si vuole raggiun-

gere una buona produzione, a praticare la fertirrigazione. Ritengo infatti che la localizzazione della goccia dilavi dal terreno la concimazione di fondo, causandone l'impoverimento. Un altro problema conseguente all'uso della manichetta consiste nello smaltimento. Viceversa l'acquisto del rotolone mi sembra molto più redditizio; questo infatti ha una durata minima di 15 anni e può essere reimpiegato su molteplici colture.

STEFANO TAGLIAVINI
Agronomo della Cifo spa



Abbiamo sviluppato già dal 2002 prove di fertirri-

gazione eseguite con i rotoloni ed abbiamo constatato che, sia per la semplicità dell'intervento sia per i costi, si possono ottenere notevoli vantaggi di plv nella irrigazione se associata alla distribuzione del concime. Le prove fatte nel 2003 e 2004 ci hanno fornito indicazioni molto interessanti. Abbiamo operato su pomodoro da industria e su patata. Confrontando (prove 2003) l'irrigazione fatta col rotolone con e senza fertirrigazione, abbiamo verificato un incremento della plv, al netto del costo dei concimi, di circa il 10% nell'Azienda Sandri di Imola su patata varietà Premura (tab. 5), del 6% nell'Azienda Valentini di Longastrino (Fe) su pomodoro da industria varietà Jet (tab. 6) e del 3% nell'Azienda Corradi di Fontanellato (Pr) su pomodoro da industria varietà Isola (tab. 7). Dai risultati ottenuti, anche se a questi non può essere assegnata una validità scientifica per la tipologia

d'impostazione della prova, si ritiene che le prime esperienze di fertirrigazione con rotolone siano estremamente positive sia dal punto di vista applicativo che economico per l'agricoltore. Allo stesso tempo l'incidenza del costo del concime risulta pienamente ripagata dall'incremento produttivo e dalla plv ottenibile. La Cifo ritiene che la tecnica di fertirrigazione con il rotolone debba essere incrementata sia per gli aumenti produttivi che può ottenere sia per migliorare la qualità dei prodotti.

RUGGERO BRUNAZZI
Sime (Società Idromeccanica Emiliana) srl
- produce irrigatori



Sime opera nel settore irrigazione dal 1950 e si è specializzata esclusivamente nella costruzione di irrigatori, sia nei tipi a turbina, sia ad impulsi o a battente per agricoltura e giardinaggio. Per quanto ci riguarda possiamo dire che gli irrigatori dei rotoloni sono cambiati nel tempo, e la loro efficienza è oggi molto più elevata specie nel passaggio fra irrigatore a schiavo e quello a turbina. Particolare attenzione è stata dedicata nello studio di irrigatori a turbina per dare continuità di bagnatura e maggiore frammentazione del getto, fino ad eliminare quasi completamente l'effetto battente sul terreno.

► TAB. 5 - Patata var. Primura - Az. Sandri di Imola (Bo) - 2003. Dati: Cifo.

Tesi	N. irrigazioni	Produzione ottenuta (q/ha)	Plv euro/ha netto irrigazione	Costi concimi Idrofloral	Indice plv al netto del costo concime
Solo acqua con barra	5	484,78	11.109,74	0	100
Fertirrigato con barra	5 di cui 3 con fertirrigazione	538,64	12.340,75	107	110

► TAB. 6 - Pomodoro da industria var. Jet - Az. Valentini di Longastrino (Fe) - 2003. Dati: Cifo.

Tesi	N. irrigazioni	Produzione ottenuta (q/ha)	Gradi Brix	Plv euro/ha netto irrigazione	Costi concimi Idrofloral	Indice plv al netto del costo concime
Solo acqua con barra	5	795	5,85	6.669,39	0	100
Fertirrigato con barra	5 di cui 3 con fertirrigazione	852	6	7.257,85	163,8	106

► TAB. 7 - Pomodoro da industria var. Isola - Az. Corradi di Fontanello (Pr) - 2003. Dati: Cifo.

Tesi	N. irrigazioni	Produzione ottenuta (q/ha)	Gradi Brix	Plv euro/ha netto irrigazione	Costi concimi Idrofloral	Indice plv al netto del costo concime
Solo acqua con barra	7	908	5,18	6.857,11	0	100
Fertirrigato con barra	7 di cui 3 con fertirrigazione	852	5,29	7.335,56	221(*)	103

(*) L'incidenza dei concimi è stata maggiore perché l'azienda ha utilizzato prodotti liquidi e non gli idrosolubili Idrofloral.

ALESSANDRO CESCON

Giampi snc – produce ali piovane
Nettuno srl – produce irrigatori



L'utilizzo della barra irrigatrice, abbinata al rotolone, ha decisamente incrementato l'efficienza di queste macchine semoventi. L'impiego di queste attrezzature permette un'irrigazione molto più uniforme sul terreno (anche in condizioni di ventosità), con pressioni di esercizio molto ridotte: il rotolone può funzionare in questi casi anche con solo 2 Atm di pressione. Sulla barra, anche larga fino a 60 metri, oltre tutto, possono essere montati particolari erogatori (Lepa e Ldn) che permettono in modo specifico sia di risparmiare ulteriormente sul quantitativo di acqua distribuita, sia di contenere le perdite per evaporazione e per deriva (vento), con un notevole risparmio energetico rispetto all'impiego dei normali irrigatori.

È nostra convinzione che le barre irrigatrici (dette anche ali piovane), abbinata all'impiego del rotolone, siano l'attrezzatura più idonea per la gestione razionale delle quantità idriche nell'irrigazione, sia per la uniforme distribuzione dell'acqua, sia perché utilizzate in una irrigazione di un sistema mobile, programmato a mezzo computer, che non può erogare mai acqua in eccesso rispetto a quella calcolata secondo le necessità della coltura.

ORESTE RAMENZONI

RM spa – produce rotoloni



Il rotolone fa la sua prima comparsa negli anni settanta e si dimostra subito come una attrezzatura irrigua molto pratica; l'unico difetto erano le alte pressioni di esercizio dovute alle piccole dimensioni delle macchine di allora. Il successo commerciale di queste attrezzature di irrigazione è innegabile e la successiva ricerca che i diversi costruttori hanno dedicato alle varie componenti della macchina ha portato la produzione italiana dei rotoloni ad un livello di notevole eccellenza, con una attività di esportazione di attrezzature che, dal bacino Emilia-Romagnolo,

arriva a pressoché tutti i paesi del mondo. Le novità tecnologiche di questi ultimi anni permettono di eseguire irrigazioni perfettamente scientifiche e conformi ai programmi irrigui basati sui bilanci idrici delle colture, senza sprechi di acqua e senza sprechi di tempo da parte degli operatori.

Sotto il profilo commerciale, i nostri sistemi di irrigazione a pioggia, in questi ultimi anni, stanno subendo una notevole concorrenza per la divulgazione della irrigazione a goccia, realizzata con la manichetta anche sui seminativi tradizionali (in particolare su pomodoro). Personalmente penso che gli agricoltori che adottano questi sistemi di irrigazione a goccia non abbiano valutato attentamente i costi, mentre le organizzazioni di produttori o le regioni che finanziano gli impianti della microirrigazione a scapito dei rotoloni, stanno finanziando sistemi irrigui che non risparmiano acqua ma anzi, in molti casi la sprecano.

STEFANO MAGNANI

Irrimec srl
– produce rotoloni



Per me il rotolone è sicuramente l'attrezzatura per irrigazione che raggiunge la massima efficienza irrigua. In particolare con il rotolone è possibile regolare i millimetri di pioggia sulla coltivazione, calcolando precisamente l'acqua necessaria a

bagnare lo strato di terreno esattamente occupato dall'apparato radicale delle piante.

Al contrario gli impianti a goccia non sono in grado di dosare l'acqua in funzione dello sviluppo radicale della coltura; normalmente l'irrigazione viene eseguita con grandi volumi di acqua nel tentativo di allargare la zona bagnata in superficie, senza valutare che una quantità enorme di acqua si disperde inutilmente in profondità. Questo spreco idrico si accentua soprattutto nei primi stadi vegetativi delle coltivazioni. Sotto il profilo tecnico non mi spiego la diffusione degli impianti a goccia con manichetta sulle colture di pieno campo. Secondo me diversi tecnici e politici stanno prendendo un grosso abbaglio in quanto stanno equivocando sul concetto che "goccia uguale risparmio idrico": la realtà è ben diversa, gli impianti a goccia con manichetta sui seminativi, secondo le prove eseguite e secondo le testimonianze degli agricoltori da noi interpellati, richiedono molta più acqua degli impianti a pioggia per realizzare le medesime produzioni.

ROBERTO COLLI

Ocmis Irrigazione spa
– produce rotoloni



Nel campo dell'irrigazione secondo me c'è molta imprecisione anche tra coloro che si ritengono esperti del setto-



▲ Barra irrigatrice montata su rotolone.

re e molti sono gli equivoci diffusi sia tra tecnici che politici. Le informazioni che vengono diffuse sui rotoloni spesso risultano confuse e solo in parte rispondono a verità. A seguito di ciò, il gruppo di costruttori presenti a questa tavola rotonda, che rappresenta circa il 60% della produzione mondiale di rotoloni, si è unito in una azione di ricerca per fare chiarezza e per difendersi dalla diffusione generalizzata di sistemi di microirrigazione che stanno portando confusione tra i tecnici ed anche danni economici agli agricoltori. Per rivalutare la qualità delle attrezzature prodotte, abbiamo finanziato una serie di prove in campo attraverso le quali abbiamo potuto dimostrare che il rotolone è oggi in grado di fornire un preziosissimo sostegno alla moderna agricoltura, sia in termini di efficienza irrigua, sia in termini di costi, con risultati molto spesso migliori degli altri sistemi irrigui.

I nostri concorrenti, produttori di manichetta, fino ad oggi sono stati molto bravi a far spendere un sacco di soldi agli agricoltori e a diffondere l'equivoco che irrigare a goccia equivalga a risparmiare l'acqua. Premesso che irrigare a goccia non vuol dire risparmiare acqua, e questo lo dovrebbero capire soprattutto politici ed ambientalisti che vogliono veramente tutelare le risorse idriche, voglio precisare che la modernizzazione del rotolone offre una possibilità di gestione idrica con la massima precisione e razionalità. E, anche se per il rotolone sussiste un ulteriore margine di miglioramento, per il quale siamo costantemente impegnati, siamo certi di poter offrire agli agricoltori attrezzature in grado di contenere i costi e presentarsi con maggiore competitività sul mercato agricolo.

GIORGIO GAZZOTTI

Agronomo, libero professionista, esperto in sistemi irrigui



In una situazione di generale difficoltà, i produttori agricoli hanno bisogno di idee chiare ed input economici precisi per arrivare a produrre con maggiore competitività. Nel settore dell'irrigazione, dopo tre anni di prove in campo, indagini diverse e valutazioni economiche sui diversi sistemi, si è constatato che esiste una estrema confusione: tecnici che propongono sistemi senza averli sperimentati, agricoltori che adottano sistemi irrigui senza la dovuta

preparazione tecnica, venditori di attrezzature irrigue che, approfittando della generale disinformazione, cercano di vendere qualsiasi attrezzatura. Di conseguenza, abbiamo trovato grandi estensioni con coltivazioni di barbabietola, patata, cipolla e pomodoro, con enormi impieghi di manichetta in plastica, sia pagate dagli agricoltori sia, in qualche caso, finanziate dagli enti pubblici, con costi d'investimento che la coltura stessa non è in grado di ripagare. A fine stagione queste migliaia di chilometri di manichette di plastica, costati fior di quattrini, sono stati dismessi e mandati a smaltire ed anche in qualche caso bruciati in campo: lascio immaginare la perdita delle ingenti risorse impiegate per solo tre mesi. Tutto ciò si verifica per l'equivoco, oltre modo diffuso e adottato come slogan commerciale, che l'irrigazione a goccia faccia risparmiare acqua. Negli ambienti emiliano-romagnoli e padani questo assioma si è rivelato esat-

tamente il contrario: gli impianti a goccia consumano maggiori quantità di acqua rispetto agli impianti a pioggia; agronomicamente producono un'irrigazione puntiforme che sul terreno coinvolge al massimo il 20% dell'apparato radicale delle coltivazioni; dal punto di vista dell'efficienza irrigua gli impianti a goccia disperdono nel sottosuolo enormi quantità d'acqua per percolazione e nessun tecnico si preoccupa di verificarle; dal punto di vista ambientale, a parte il problema della costruzione e dello smaltimento delle manichette, personalmente ritengo molto deleteria la tecnica della fertirrigazione continua durante l'irrigazione a goccia, che può pregiudicare la qualità della falda idrica. In considerazione dell'importanza del tema e dei suoi effetti produttivi è doveroso rivolgere un appello agli istituti di ricerca agricola ed ai centri di sperimentazione irrigua delle diverse regioni, affinché provvedano sia all'approfondimento dei temi esposti, sia alla loro corretta divulgazione. Un'ulteriore riflessione va posta anche agli enti ed ai consorzi di bonifica che, in qualche caso, praticano tariffe irrigue diversificate tra chi utilizza impianti a goccia e tra chi utilizza impianti a pioggia, e che in molte situazioni progettano la trasformazione delle reti di distribuzione consorziali passando dalla media pressione (5-6 Atm) alla bassa pressione (2-3 Atm), imponendo in tal modo scelte obbligate di irrigazione a goccia a tutti i loro consorziati. Secondo il nostro modo di pensare e secondo la variabilità delle esigenze che possono cambiare nelle coltivazioni agricole, gli agricoltori devono essere liberi di decidere sul sistema irriguo da adottare. ■

► LA SFIR PREMIA I SISTEMI INNOVATIVI

Ai bieticoltori che conferiscono a Sfir viene proposto un premio di 100 euro/ha di bietole irrigate con le più moderne tecnologie applicate ai rotoloni.

L'impiego delle nuove macchine irrigatrici (rotoloni) ha dimostrato di incrementare sensibilmente le produzioni di barbabietola, con un vantaggio reciproco per l'industria di trasformazione e per l'azienda agricola. A seguito dei buoni incrementi di saccarosio per ettaro ottenuti in oltre tre anni di sperimentazione a pieno campo con diversi sistemi irrigui, la società saccarifera Sfir spa ha varato il progetto "Irrigare a tasso zero", con l'obiettivo di promuovere l'irrigazione a pioggia programmata nella bietola, ed ha realizzato una collaborazione con le più qualificate ditte italiane produttrici di rotoloni, attraverso un piano razionale di finanziamento, per l'acquisto a prezzo agevolato delle macchine irrigatrici dotate delle più moderne tecnologie. Pertanto, tutti i bieticoltori Sfir conferenti agli zuccherifici di Forlimpopoli, San Pietro in Casale e Pontelagoscuro che acquisteranno nuove macchine irrigatrici, potranno ricevere un premio-contributo pari a 100 euro per ogni ettaro di bietole irrigate con il programma guidato dai tecnici Sfir. Questa iniziativa rappresenta un'ottima opportunità per i bieticoltori che vorranno rinnovare il parco macchine incrementando le rese produttive di zucchero. L'iniziativa ha avuto un grande successo presso gli agricoltori: le superfici irrigate a bietola con tecnologie innovative sono di fatto più che triplicate in un solo anno.

Elisabetta Biavati

Direzione Agricola Sfir spa