

# Le moderne tecniche di irrigazione

Silvio Fritegotto

s.fritegotto@eutelia.com

## Irrigazione ed impianti irrigui

Un utilizzo razionale dell'irrigazione, richiede un'innovazione tecnologica, verso impianti più moderni e, l'individuazione esatta dei fabbisogni idrici delle colture. Lo scopo è quello di rispondere alle reali esigenze idriche della pianta, evitando inutili sprechi e garantendo al tempo stesso livelli di produzione accettabili, sia sotto il profilo qualitativo che quantitativo.

Una volta calcolata e preparata la soluzione nutritiva per la fertirrigazione, essa deve essere somministrata alle colture. Per fare ciò c'è occorrono una serie di attrezzature che in maniera più o meno tecnologicamente sofisticata effettuano tale operazione.

## L'irrigazione ed i relativi impianti irrigui prendono in considerazione sia la tecnica che i vari dispositivi come di seguito elencati:

- Irrigazione & microirrigazione
- Dispositivi di pompaggio e adduzione: Pompe & Adduttori
- Dispositivi di filtraggio.
- Dispositivi per la gestione delle soluzioni nutritive: Valvole e dosatori
- Dispositivi di erogazione della soluzione nutritiva: Ali gocciolanti
- Dispositivi di controllo ed automazione dei turni irrigui: Centraline

## La microirrigazione: pregi e difetti

La microirrigazione è il sistema che meglio si presta per l'irrigazione delle colture specializzate, sia erbacee che arboree.

Per **microirrigazione** s'intende quel sistema irriguo dove l'acqua, diffusa tramite erogatori alimentati da condotte in polietilene a bassa pressione, è localizzata vicino alla pianta ed al suo apparato radicale e bagna soltanto una parte del terreno. L'altra caratteristica della microirrigazione a goccia è di distribuire piccoli volumi di acqua in tempi abbastanza lunghi e con turno frequente che, nel periodo di maggiore evapotraspirazione, può anche diventare giornaliero. Rispetto al metodo per scorrimento l'efficienza e l'uniformità di distribuzione sono nettamente superiori. Nei confronti dell'aspersione la microirrigazione a goccia consente spesso il raggiungimento di un'efficienza di distribuzione superiore, potendo arrivare, in impianti ben progettati dotati di erogatori di buone caratteristiche costruttive ed impiegati correttamente, (cioè con irrigazioni frequenti e di volumi adeguati alla coltura ed al terreno) anche al 90%. Se alla microirrigazione a goccia viene abbinata la fertirrigazione (più difficile e meno efficiente nell'aspersione), i risultati produttivi sono ancora migliori. L'impiego dell'irrigazione a goccia senza la fertirrigazione, fa

perdere un notevole vantaggio nell'applicazione del metodo, che nell'abbinamento delle due tecniche trova la sua migliore utilizzazione ed efficienza.

### **Microirrigazione e risparmio idrico**

Le sue caratteristiche possono consentire il raggiungimento di un razionale impiego dell'acqua, grazie all'elevata uniformità di distribuzione e ad un'elevata efficienza d'applicazione. Sono però indispensabili: perfetta localizzazione dell'acqua e alta frequenza delle irrigazioni, con piccoli volumi d'adeguata distribuzione in lunghi tempi di erogazione ed a bassa pressione.

La localizzazione dell'acqua nella microirrigazione permette:

- a) di non bagnare tutta la superficie del terreno, e quindi di ridurre fortemente le perdite d'acqua per evaporazione dal suolo e lo sviluppo delle malerbe;
- b) di non bagnare la superficie delle foglie e quindi ridurre l'evaporazione dell'acqua di bagnatura fogliare e lo sviluppo di alcuni funghi parassiti;
- c) di annullare (goccia) o di ridurre (spruzzo) il negativo effetto del vento sulle perdite d'acqua e sull'uniformità di bagnatura;
- d) di portare acqua e fertilizzante (fertirrigazione) in posizione ottimale rispetto alle radici della pianta;
- e) la possibilità del transito delle macchine nel campo per le operazioni colturali anche durante o subito dopo l'irrigazione;
- f) l'impiego di acque reflue senza contatto acqua/pianta e senza aerosol;
- g) l'impiego di acque cariche di elementi macchianti (carbonati, acque ferrose, ecc).

La localizzazione dell'acqua sulle arboree da frutto è molto precisa; per queste colture vengono comunemente impiegati gocciolatori che bagnano la superficie del terreno in posizioni molto distinte e separate.

Sulle erbacee sono più frequenti le ali gocciolanti integrali dotate di numerosi punti di erogazione che spesso creano una striscia interamente bagnata lungo la fila delle piante.

Nella microirrigazione mediante spruzzatori, la superficie bagnata è molto più ampia, ed il metodo sconfinava in quello per aspersione nei molti casi in cui si assiste alla completa bagnatura della superficie. Nella microirrigazione a spruzzo, l'evaporazione durante il lancio, la deriva delle goccioline per l'effetto del vento, e le più ampie superfici di terreno e di apparato fogliare bagnate, incrementano le perdite per evaporazione e i consumi non produttivi d'acqua. Con l'irrigazione a goccia si ottiene una bagnatura localizzata lungo il filare delle piante lasciando asciutto l'interfilare, rendendolo accessibile in ogni momento e quindi senza ostacolare o ritardare le altre operazioni colturali (potature, diradamenti, difesa, raccolta) e senza provocare calpestamenti di terreno bagnato.

La presenza di elementi in sospensione od in soluzione nell'acqua, determina una maggiore facilità di ostruzione degli erogatori, con drastico peggioramento dell'uniformità ed efficienza dell'impianto; la rimozione degli elementi in sospensione mediante filtrazione, e di quella degli

elementi in soluzione (acidificazione ed altre tecniche) diventa però spesso difficile e molto onerosa.

L'elevato numero di interventi di piccolo volume effettuati ed i lunghi tempi di irrigazioni consentono:

- a) di mantenere il terreno costantemente bagnato al giusto grado di umidità per la coltura;
- b) di impiegare anche acque moderatamente salate impedendo ai sali di concentrarsi sino a livelli dannosi per le piante, tra una irrigazione e l'altra;
- c) di utilizzare fonti idriche di modesta portata e tubazioni di piccolo diametro e quindi economiche, perché non è richiesta una portata oraria elevata;
- d) un'agevole applicazione del bilancio idrico della coltura;
- e) l'applicazione dello Stress Idrico Controllato;
- f) una facile e ben dosata fertirrigazione.

L'ottimale frequenza di bagnatura è normalmente compresa tra 1 e 3 giorni, o poco più, ma in presenza di elevata evapotraspirazione, terreni molto sciolti e colture molto sensibili alla carenza idrica, la frequenza può essere anche portata a più irrigazioni di piccolo volume al giorno. L'acqua sarà così disponibile per la coltura senza sbalzi di umidità ed a tensioni molto basse, con facilità di estrazione dal terreno da parte delle radici della pianta e, quindi, una potenziale maggior efficienza agronomica dell'acqua. Su alcune colture poco efficienti nell'estrazione dell'acqua (lattuga, kiwi, ecc.) sarà quindi facile evitare stress controproducenti sulla resa, che con l'aspersione avrebbero richiesto interventi frequenti di piccolo volume e di scarsa efficienza.

La salinità anche moderata dell'acqua irrigua è un serio problema per tutte le colture ed in particolare per quelle molto sensibili, dove l'accumulo di sali nel terreno provocherebbero gravi ripercussioni sulla crescita e sulla produttività delle colture.

Altri vantaggi, realizzabili grazie alla frequenza di bagnatura elevata e dal dosaggio di piccoli volumi sono:

- a) il consumo della coltura stimato da bilancio idrico può essere restituito anche giornalmente con elevata precisione;
- b) la tecnica dello Stress Idrico Controllato può essere eseguita con efficacia per il rapido esaurimento dei piccoli volumi accumulati nel suolo;
- c) verso la fase di fine irrigazione, la fertirrigazione potrà essere fatta dosando gli elementi nutritivi secondo le curve di assimilazione della pianta, con maggiore efficienza.

Il metodo, inoltre, è poi caratterizzato da una bassa pressione d'esercizio che consente un elevato risparmio energetico, la possibilità di impiegare materiali plastici sottili e quindi economici, ed infine la possibilità di utilizzare degli erogatori a bassa portata e, quindi, poter attuare i lunghi orari di irrigazione, caratteristici del metodo.

### **Svantaggi dell'irrigazione a goccia**

Il successo dell'irrigazione a goccia è prevalentemente legato alla sua duttilità d'impiego in svariate situazioni e specie sulle colture da frutto ed ortive a file larghe, pacciamate e non.

Per molti agricoltori la caratteristica vincente è quella data dalla gran comodità di utilizzazione sia degli impianti a goccia fissi (colture poliennali) sia di quelli mobili, per i quali, una volta stese meccanicamente le ali gocciolanti sul suolo, l'irrigazione diviene molto semplificata e non determina sovrapposizione di lavoro con le altre operazioni colturali.

Questa comodità d'impiego stimola però l'agricoltore ad una sovra-utilizzazione dell'impianto, quindi con un consumo di lusso d'acqua, specie nei vasti comprensori irrigui dove il sistema tariffario non aiuta il risparmio idrico.

Il metodo a goccia deve essere impiegato con molta correttezza, altrimenti tutte le sue potenzialità vanno perse. Purtroppo questo avviene in pratica solo nelle aziende più avanzate; in moltissimi casi, infatti, si osservano impianti mal filtrati, senza una regolare manutenzione capace di mantenere efficiente il sistema, senza contatori o criteri per valutare i volumi irrigui che vengono invece distribuiti con grande empirismo e quindi con bassa efficienza.

Per l'irrigazione a goccia, così come per gli altri sistemi irrigui, è quindi essenziale la preparazione e l'attenzione posta da parte del tecnico e dell'agricoltore alla pratica irrigua.

### **Linee gocciolanti e manichette.**

Negli ultimi anni si è assistito ad una grande diffusione della microirrigazione. Di sicuro ciò è dovuto all'avanzamento degli studi agronomici e tecnologici e ad una migliore conoscenza dei vantaggi e dei campi di utilizzazione dell'irrigazione a goccia. In particolar modo le moderne tecnologie presenti sul mercato consentono di:

- a) estendere l'applicazione del metodo microirriguo ad un maggior numero di colture;
- b) migliorare l'uniformità di distribuzione dell'acqua;
- c) ridurre l'eccessiva localizzazione dell'acqua;
- d) ridurre la sensibilità all'ostruzione degli erogatori;
- e) rendere meccanizzabili le operazioni di stesura e di raccolta delle linee erogatrici.

Questi sono tutti punti o vantaggi che possono essere raggiunti, dal punto di vista tecnico, in molte maniere, ma la grande opportunità che viene offerta oggi all'agricoltore coinvolge aspetti pratici di immediato interesse quali la rapidità di montaggio e la comodità di gestione.

Ormai la diffusione delle linee gocciolanti è vastissima e si stanno ormai sostituendo le tradizionali tubazioni con i gocciolatori inseriti esternamente. Molte ditte produttrici, sia italiane che straniere, si sono impegnate fabbricando prodotti di elevata tecnologia e con soluzioni all'avanguardia nell'impiego pratico in campo.

Le linee gocciolanti premontate sono state sostituite dalle linee gocciolanti integrali con gocciolatori interni al tubo. Tale innovazione ha reso possibile di mantenere il tubo intero permettendo la possibilità di meccanizzare l'irrigazione a goccia. In questo modo le linee gocciolanti possono essere stese in campo e riavvolte grazie ad aspi raccoglitori senza il pericolo di rotture o distacco di parte di tubazione. Le linee gocciolanti integrali si trovano in commercio con erogatori comuni od autocompensanti di portata variabile da 0.5 a 8 l/h, posti a tutte le distanze desiderate. Le ali gocciolanti integrali possono avere il gocciolatore piatto applicato ad un lato interno della parete del

tubo, od un gocciolatore allungato e cilindrico aderente a tutta la parete del tubo; quest'ultimo determina maggiori perdite di carico idraulico ma è più adatto all'uso di acque di peggiore qualità, essendo possibile tentare il suo spurgo innalzando repentinamente la pressione.

### **Settori di impiego**

Le caratteristiche tecniche ed i materiali delle linee gocciolanti consentono il loro impiego in svariate colture: nei frutteti, dove possono essere appese o appoggiate al terreno, per le colture orticole, dove possono essere collocate sotto la pacciamatura con un'unica operazione meccanica, e su tutte le orticole in serra o a pieno campo come anche sulle colture industriali.

La distanza con cui i gocciolatori vengono inseriti nel tubo può determinare qualche problema solamente nel caso dei frutteti che hanno piante molto distanti, in quanto gli erogatori essendo troppo ravvicinati possono distribuire volumi irrigui in aree non esplorate dagli apparati radicali. Pertanto la scelta della distanza degli erogatori deve essere fatta in funzione della distanza delle piante in modo da consentire una bagnatura del terreno completa o di piccole zone in corrispondenza di ogni singola pianta.

Il vantaggio principale nell'impiego delle linee gocciolanti è dato da una maggiore uniformità di distribuzione dell'acqua alle piante, il che consente anche un perfetto dosaggio della fertirrigazione, con evidenti vantaggi agronomici e idrici e con una notevole riduzione dei rilasci di nutrienti nell'ambiente.

### **Caratteristiche tecniche ed idrauliche**

Il valore di una linea gocciolante è determinato dall'uniformità dei gocciolatori di cui è dotata. Se un modello di linea gocciolante non presenta buone caratteristiche di uniformità delle portate dei singoli erogatori in relazione alle diverse pressioni di esercizio, molti presupposti teorici ed agronomici che giustificano l'impiego di tale metodologia vengono meno. Un altro dato interessante sulle ali gocciolanti autocompensanti è quello relativo allo scarto in percentuale tra la portata media e la portata nominale che normalmente è sotto il 10%.

Le linee gocciolanti comuni presentano normalmente un esponente  $X$ , (che esprime una relazione tra la variazione di portata e la variazione di pressione), normalmente prossimo allo 0.5, e le linee autocompensanti presentano un ottimo livello di autocompensazione con valori di  $X$  prossimi allo zero. Agli innegabili vantaggi di tipo tecnico-agronomico va quindi aggiunta anche una garanzia di elevata qualità dal punto di vista strettamente idraulico-impiantistico, che dovrebbe spingere agricoltori e tecnici ad una maggior attenzione ed una attenta valutazione per l'impiego di questi materiali innovativi.

### **La Sub-irrigazione**

La sub-irrigazione è una tecnica d'irrigazione localizzata che consiste nell'interramento delle ali gocciolanti e dei relativi dispositivi accessori di distribuzione dell'acqua. Tale tecnica si sta diffondendo in agricoltura specializzata grazie alla meccanizzazione per l'installazione, allo sviluppo di gocciolatori sempre più protetti dalla penetrazione delle radici, ai sistemi di filtraggio sempre più efficienti, alla possibilità di automatizzare la pulizia dell'impianto e

di monitorare il sistema attraverso l'impiego di misuratori di flusso. Il sistema presenta diversi vantaggi rispetto ad altri sistemi d'irrigazione localizzata. La sub-irrigazione consente un ulteriore risparmio di acqua (soprattutto in zone ventose o dove l'evaporazione è molto elevata) ed una notevole uniformità di distribuzione, e non crea alcun ingombro alle operazioni colturali sulla superficie del terreno. Questo ultimo aspetto non è di poco conto, in quanto non si creano vincoli esterni per la raccolta del prodotto, vedi raccolta meccanica del pomodoro da industria o per la raccolta meccanica delle olive, oppure per le lavorazioni del terreno lungo i filari o nelle lavorazioni in croce nei frutteti.

Inoltre, la fertirrigazione eseguita con un sistema di sub-irrigazione permette l'apporto degli elementi nutritivi poco mobili nel terreno (per es., fosforo e potassio) proprio in prossimità della parte assorbente dell'apparato radicale.

Gli svantaggi di un sistema di sub-irrigazione sono la maggiore attenzione alle operazioni di manutenzione, il maggior costo degli interventi di riparazione e i rischi di occlusione dei gocciolatori da parte di radici delle piante o di erbe infestanti.

Il costo d'installazione dell'impianto è leggermente superiore, per la posa dei tubi e per alcuni elementi aggiuntivi (contatori, filtri e valvole) ma è compensato dall'assenza di strutture di sostegno per le linee gocciolanti lungo i filari.

Un impianto di sub-irrigazione presenta gli stessi elementi presenti negli altri sistemi a goccia. Una cura particolare deve essere riposta nella filtrazione dell'acqua, e al problema dell'intrusione delle radici nei gocciolatoi. Sul mercato sono disponibili tubi con gocciolatori interni provvisti di meccanismi antisuzione e di barriere fisiche all'intrusione delle radici.

In subirrigazione non è possibile ispezionare con facilità la rete gocciolante interrata, per cui un'eventuale occlusione o perdita richiede un intervento di scavo più oneroso che su impianti in superficie. Inoltre, è più difficile localizzare il problema e, a tale scopo, s'inseriscono dei contatori che permettono di rilevare variazioni di portata. Questi accorgimenti sono tanto più importanti quanto più esteso è l'impianto irriguo.

Le linee gocciolanti sono messe in opera con apposite macchine provviste di un vomere a cui è saldato un tubo guida. Il vomere apre il solco, il tubo-guida tira la tubazione da interrare e poi il solco viene ricoperto.

La linea gocciolante viene di solito interrata tra 15 e 60 cm di profondità. La maggiore profondità è usata nei frutteti o negli impianti colturali dove le lavorazioni spesso possono essere piuttosto profonde. La distanza tra le ali gocciolanti varia in funzione delle dimensioni dell'impianto e del tipo di coltivazione, può varare tra 40 e 150 cm, ma normalmente oscilla tra 70 e 120 cm per le colture arboree. Se i tubi sono posti a meno di 70 cm dalle piante arboree, le radici tendono a crescere in un ristretto volume di suolo, il che può ripercuotersi sull'ancoraggio e sullo sviluppo dell'albero. Se le distanze tra i filari sono superiori a 4-5 m, è bene disporre due linee gocciolanti da ogni parte; per distanze inferiori può essere sufficiente una sola linea gocciolante. Aumentare i volumi d'adacquamento può non essere efficace in suoli sabbiosi e rischia di causare ristagni idrici in terreni argillosi.