



Impianto del pescheto le scelte decisive per la produttività

Materiale di impianto: deve essere sano e di qualità.

**Metodo irriguo: precedenza alla microportate. Forme di allevamento:
il vaso ritardato è in grande diffusione nel meridione.**

**Sono questi gli elementi fondamentali per chi intende investire
nella realizzazione di un nuovo pescheto**

Giuseppe Montanaro, Cristos Xiloyannis

Nella moderna frutticoltura l'impianto del frutteto e la sua gestione, non possono prescindere dall'applicazione di criteri e metodi finalizzati all'ottenimento di future produzioni di qualità e rispettose dell'ambiente

Scelte azzardate e non correttamente ponderate durante la fase di impianto si ripercuoteranno inevitabilmente nel corso della vita del frutteto, determinando, purtroppo, un ridimensionamento delle aspettative di remunerazione

delle risorse impiegate.

Nel presente articolo sono fornite indicazioni utili all'agricoltore che intende investire nuove risorse nella realizzazione di un pescheto affrontando i temi: vocazionalità pedo-climatica, materiale vegetale, forme di allevamento e distanze di impianto, metodo irriguo e la sua gestione; viene trattata anche la nutrizione idrico-minerale durante i primi anni dall'impianto.

La vocazionalità

La valutazione delle caratteristiche dell'ambiente di coltivazione che dovrà ospitare il pescheto è necessaria per determinare la sua vocazionalità.

Le proprietà del clima, del suolo e la disponibilità di acqua per l'irrigazione intervengono nella funzionalità della pianta, regolandone il ciclo vegetativo, quello produttivo e in particolare la qualità del prodotto.

La grande disponibilità di radiazione che caratterizza il Sud Italia permette di raggiungere, se ben gestita, elevati standard qualitativi delle produzioni. Infatti l'esposizione alla luce migliora le caratteristiche qualitative e gustative del frutto, facilitando l'accumulo degli elementi minerali che presentano scarsa mobilità all'interno della pianta. Inoltre, una buona esposizione alla luce incrementa le sostanze di riserva nel legno e nelle gemme a fiore e, quindi, anche la qualità del fiore stesso (Xiloyannis *et al.*, 2002).

Vanno analizzati anche altri fattori climatici che possono fortemente influenzare la vocazionalità di una determinata area. L'andamento delle temperature invernali, ad esempio, incide sul soddisfacimento del fabbisogno in freddo (numero di ore al di sotto di 7 °C), che rappresenta un prerequisito per l'ottenimento di produzioni quali-quantitativamente accettabili. Infatti il mancato soddisfacimento del fabbisogno in freddo determina una schiusura delle gemme irregolare e variabile o addirittura la loro cascola (Rowland e Aroa, 1997).

Tra le diverse varietà di pesco si osserva una notevole variabilità del numero di ore necessario a soddisfare il fabbisogno in freddo (da 150 a 1.200 ore). In ogni caso, la conoscenza del decorso medio delle temperature invernali supporta il frutticoltore e il tecnico sia nella scelta varietale che nell'eventuale uso di formulati chimici in grado di compensare il mancato soddisfacimento del fabbisogno in freddo (Montanaro *et al.*, 2005).

In fase di impianto è necessario conoscere anche l'incidenza delle brinate primaverili, al fine di scegliere varietà che sono più tolleranti o che riescono a sfuggire a tale evento oppure di progettare l'impianto irriguo a uso polivalente (irrigazione antibrina). Attenzione va posta anche alla presenza di venti dominanti che, oltre a causare problemi durante l'esecu-

zione dei trattamenti, possono influenzare il corretto sviluppo delle piante oppure sradicarle, in particolare quando si usano portinnesti con apparati radicali superficiali.

Infine, per poter coltivare il pesco con successo, è indispensabile disporre di acqua di buona qualità per l'irrigazione, in quanto le precipitazioni, per di più

concentrate nel periodo autunno-invernale, non sono sufficienti per soddisfare le esigenze idriche del frutteto.

Caratteristiche del suolo

La profondità e la capacità di drenaggio di un suolo sono fattori che influenzano molto la funzionalità del pescheto, considerata la sensibilità di molti portinnesti al ristagno idrico.

Tessitura e struttura determinano le caratteristiche idrologiche di un suolo, in particolare la sua capacità di immagazzinamento idrico, e conseguentemente alcuni elementi costruttivi dell'impianto irriguo. Il suolo può immagazzinare notevoli quantitativi di acqua provenienti dalle piogge, in particolare modo durante l'autunno e l'inverno quando il consumo idrico da parte delle piante è nullo. Ad esempio, terreni profondi di medio impasto possono immagazzinare fino a circa 2.000 m³/ha di acqua (considerando 1 m di profondità); tali quantitativi potrebbero soddisfare il 30-40% del consumo idrico annuale di un frutteto.

Gli ultimi decenni, caratterizzati dal ricorso a concimazioni esclusivamente minerali, unitamente alle lavorazioni continue del suolo e alle elevate temperature che caratterizzano gli ambienti meridionali fino al tardo autunno, hanno comportato una drastica riduzione del contenuto di sostanza organica. Per l'incremento di 2 punti percentuali di sostanza organica nel suolo (fino a 40 cm di profondità) è necessario l'apporto, in più interventi, di circa 200 t/ha di letame maturo (0,5 coefficiente isoumico). Dopo aver effettuato l'im-

pianto del frutteto l'agricoltore dovrà «preoccuparsi» di mantenere elevata la fertilità del suolo attraverso tecniche che riducano il processo di mineralizzazione della sostanza organica e reintegrino il carbonio mineralizzato. È opportuno sottolineare che, attualmente, nel Meridione il reperimento di sostanza organica (esempio compost di buona qualità) risulta difficile, sebbene i benefici legati al suo utilizzo siano ben noti (Xiloyannis *et al.*, 2005).

Le piante di pesco si sviluppano bene in condizioni di pH del suolo compreso tra 6 e 7. Valori più bassi o più alti possono causare problemi di assorbimento di alcuni elementi minerali e quindi innescare delle carenze. Se si eccettuano terreni eccessivamente acidi, il pH del terreno

Grafico 1 - Evapotraspirazione di riferimento (ETo) e precipitazioni nel Metapontino e nel Cesenate

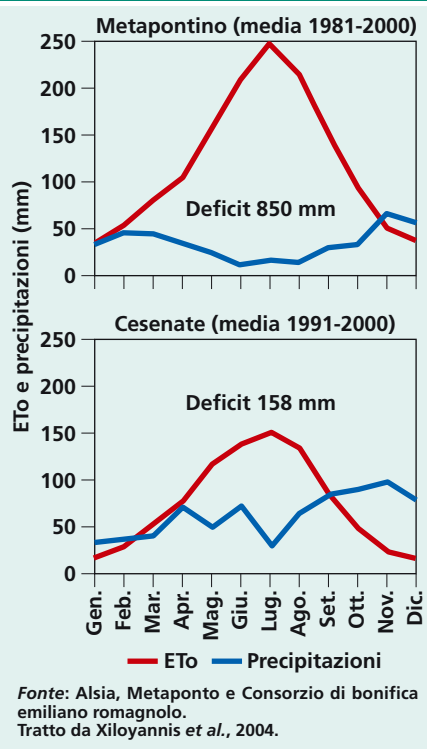
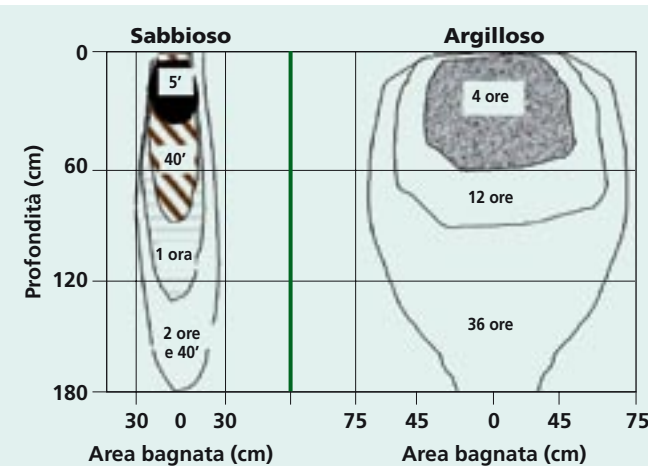


Grafico 2 - Avanzamento del volume di suolo bagnato alla capacità idrica di campo



Tratto da Tagliavini *et al.*, 2005.

Si può notare l'avanzamento di bagnatura in relazione alla durata dell'intervento irriguo (portata gocciolatore 8 L/ora) in un suolo sabbioso (10% CIC) e argilloso (23% CIC).

non costituisce un vero e proprio limite della scelta del sito del nuovo impianto, in considerazione della facilità con cui è possibile effettuare delle correzioni e per la disponibilità di portinnesti con tolleranza diversa nei riguardi del pH del suolo.

Il suolo deve essere analizzato anche da un punto di vista sanitario, con particolare riferimento alla presenza di nematodi, anche se i problemi legati a questi parassiti possono essere superati grazie all'uso di appropriati portinnesti. Risulta evidente, quindi, l'importanza di conoscere dettagliatamente le caratteristiche fisico-chimiche e sanitarie del sito, esaminandone il profilo (almeno 60-80 cm di profondità).

Sistemazione del terreno

La sistemazione del terreno deve avere come obiettivo principale il corretto deflusso delle acque piovane e di percolazione attraverso un efficiente sistema di fossi e scoline che può essere integrato o sostituito da drenaggi artificiali sotterranei, in caso di falda freatica superficiale. Nei terreni pesanti con problemi di drenaggio, una soluzione economica ed efficiente per il contenimento dei danni da ristagno idrico può essere rappresentata dalla sistemazione a prode elevate di 20-30 cm lungo i filari.

Nei terreni in pendenza le sistemazioni consigliate sono molteplici: trasversale unita (< 10% di pendenza), a fossi livellari e lavorazione parallela ai fossi (fino al 20% di pendenza) e a rittochino (tra il 20 e il 30% di pendenza). Nei terreni profondi e uniformi lo scasso profondo (70-80 cm) su tutta la superficie rappresenta la miglior soluzione. Lo scasso può essere sostituito dalla ripuntatura effettuata con il ripper seguita da una lavorazione superficiale del terreno; la ripuntatura è particolarmente indicata qualora gli strati profondi

risultino caratterizzati da scarsa fertilità (sassi, cappellaccio, calcare, argilla, ecc.) che lo scasso porterebbe inevitabilmente in superficie. Nei terreni «leggeri» senza problemi di drenaggio lo scasso o la ripuntatura possono interessare soltanto una parte del suolo lungo i filari soprattutto se la distanza tra questi è di almeno 4 m; lo scasso dovrebbe essere effettuato prima della messa a dimora delle piante (preferibilmente nel periodo estivo).

Qualora si rendesse indispensabile una livellazione, è necessario rispettare la configurazione originaria del terreno, evitando così di portare orizzonti profondi del suolo in superficie. Se l'irrigazione sarà a scorrimento o a solchi occorrerà assicurare la necessaria pendenza.

Scelta del materiale vegetale

Il portinnesto

Al fine di poter trarre il massimo beneficio dalla interazione pianta-ambiente è necessario individuare la combinazione nesto-portinnesto più vantaggiosa.

Un portinnesto adeguato, oltre a fa-

cilitare il superamento di certi stress biotici e abiotici, contribuisce anche a regolare la crescita della pianta e la sua entrata in produzione. Il portinnesto incide anche sulla produttività, la qualità del prodotto, l'epoca di fioritura e di raccolta, l'esigenza in freddo della cultivar e l'efficienza dell'uso delle risorse idriche e minerali.

In Italia il GF 677 è il portinnesto più utilizzato sul quale è innestato circa il 70% degli impianti, nonostante la sua sensibilità ai ristagni idrici e ai nematodi galligeni (Fideghelli *et al.*, 1998 e 2003).

Grazie alla sua vigoria, il GF 677 permette la rapida formazione della struttura della pianta; inoltre offre una buona resistenza al calcare e ben si adatta a condizioni di reimpianto.

I franchi di pesco PSA5 e PSB2 (selezionati dall'Università di Pisa), Montclar (selezionato dall'Inra francese) e Missouri rappresentano nel complesso un altro 20% dei portinnesti attualmente utilizzati.

I susini (MrS 2/5, Tetra e Penta) sono utilizzati nel 5,5% degli impianti. Scarso impiego (2,5%) trovano i portinnesti clonali Cadaman, Barrier 1 e Ishtara, nonostante i primi due presentino una certa resistenza ai nematodi galligeni. I nuovi ibridi a foglia rossa quali il Garnem e il Felinem, ottenuti dal Cita di Saragozza dall'incrocio tra Garfi (mandorlo) × Nemared (Gómez Aparisi *et al.*, 2000), sono attualmente ancora poco diffusi in Italia.

Nel caso d'impianto del pescheto su un terreno in successione a se stesso, oltre al GF 677 segnaliamo l'ibrido Barrier 1 e i nuovi ibridi Garnem, Felinem che hanno assicurato buone produzioni anche in condizioni di reimpianto (Giovannini *et al.*, 1998; Gómez Aparisi *et al.*, 2000 e 2002).

Per impianti a elevata densità portinnesti con vigoria inferiore rispetto al GF 677, come MrS 2/5, Ishtara, Penta

Tabella 1 - Distanza ottimale (*) dei gocciolatori sulla linea in relazione al terreno e alla portata

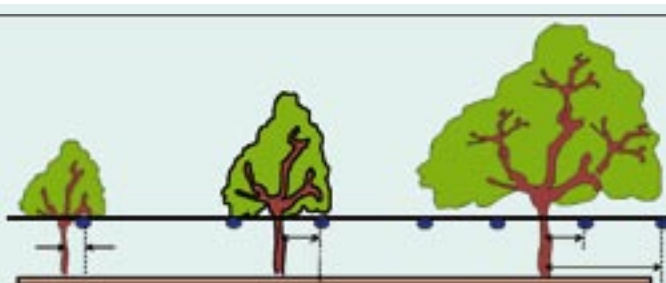
Tipo terreno	Acqua disponibile (mm/cm)	Distanza ottimale tra gocciolatori (m)		
		portata gocciolatore (L/ora)		
		2	4	8
Sabbioso	0,67	0,65	0,75	0,95
Franco-sabbioso	1,04	0,85	0,95	1,15
Franco	1,46	1,05	1,15	1,35
Franco-argilloso	1,79	1,25	1,35	1,55
Limoso	1,25	1,35	1,45	1,65

(*) Per interessare almeno il 25% del volume di terreno esplorato dalle radici (filari distanti 6 m e irrigazioni frequenti, 2-3 giorni).
Fonte: rielaborazione da Anconelli *et al.*, 1999.



Foto 1 - La doppia ala gocciolante costituisce un valido strumento per incrementare il volume di suolo interessato dall'irrigazione e quindi la quantità di acqua a disposizione per le piante

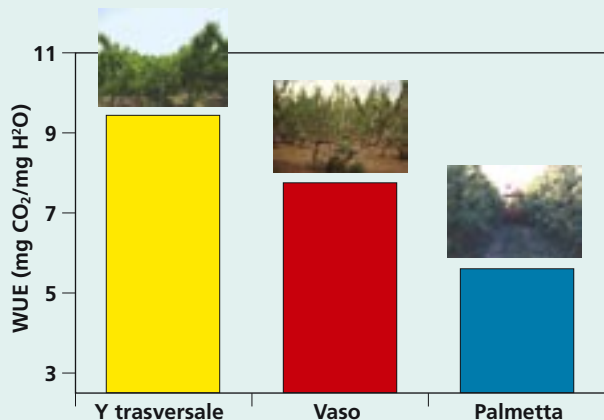
Figura 1 - Esempio di posizionamento «dinamico» dei gocciolatori nei primi 3 anni



Tratto da Xiloyannis *et al.*, 2004.

Il tutto è finalizzato ad aumentare l'efficienza del metodo irriguo. Al secondo anno il tubo disperdente dovrà essere spostato affinché il gocciolatore venga a trovarsi a circa 50 cm dal tronco; negli anni successivi verranno aggiunti gli altri erogatori.

Figura 2 - Efficienza d'uso dell'acqua (WUE) in diverse forme di allevamento



Rielaborata da Giuliani *et al.*, 1999.

WUE = rapporto tra CO₂ fissata da fotosintesi e acqua persa per traspirazione. Media giornaliera in chiome intere di piante di pesco allevate con diversi sistemi.



Foto 2 - Pesco allevato a vaso ritardato durante il 3° anno. Al momento della potatura invernale dello stesso anno (o di quello successivo) sarà eliminato l'asse centrale

Foto 3 - Astone di pesco «pulito» al momento dell'impianto (a sinistra) e all'inizio del germogliamento (a destra). Al centro un particolare dell'astone «pulito». La scarsa qualità del materiale vivaistico ha imposto in questo caso il raccorciamento di tutti gli anticipati in modo da facilitare l'emissione di nuovi germogli



e PSA5, in caso di terreni fertili e con disponibilità idrica per l'irrigazione, possono dare dei buoni risultati produttivi (Massai *et al.*, 2003; Massai e Remorini, 2003).

La cultivar

Per la scelta della cultivar, oltre alle caratteristiche climatiche è necessario disporre dei dati relativi alla domanda di frutta del mercato locale, nazionale ed estero, alla possibilità di lavorare e commercializzare il prodotto (in proprio o in forma associativa), alla presenza di strutture per la conservazione e l'eventuale trasformazione del

prodotto. Nel caso di commercializzazione del prodotto fresco è necessario conoscere anche la distanza e il tipo di collegamento con i mercati.

Nella scelta della cultivar prevalgono, in generale, i caratteri che riguardano la produttività, l'epoca di raccolta, l'appeal del frutto verso il consumatore (ossia le dimensioni e la forma, la colorazione, il profumo, ecc.), oltre che la resistenza del frutto ai trasporti e alle manipolazioni. Utili indicazioni vengono fornite dalle schede di valutazione del Progetto Liste varietali (Bellini *et al.*, 2004).

È assolutamente necessario, in ca-

so di cultivar di nuova costituzione o introduzione, effettuare una loro valutazione prima di realizzare frutteti di certe dimensioni: non sono pochi i casi di fallimento del frutteto a seguito dell'introduzione di cultivar nuove «spinte» da pressanti attività promozionali del costituente e/o vivaista, ma di cui non si conoscevano le reali esigenze pedoclimatiche e che soprattutto non erano state valutate in loco.

Gli ambienti meridionali sono adatti non soltanto alle varietà a maturazione precoce, ma anche a quelle a maturazione media e tardiva (BIBSICILIANI). Infatti, la bassa umidità relativa che ca-

ratterizza molti di questi ambienti, la quasi totale assenza di piogge durante il ciclo di crescita del frutto e l'elevata disponibilità radiativa contribuiscono sia ad aumentare l'efficienza delle foglie sia ad ottenere un prodotto con elevate caratteristiche qualitative e con limitati problemi fitoiatrici.

La qualità del materiale vivaistico

Per evitare problemi di reperibilità del materiale, la scelta del portinnesto e della cultivar individuati deve essere effettuata molto tempo prima della realizzazione del frutteto (da 4 a 16 mesi), dando così al vivaista il tempo sufficiente a preparare il materiale.

La qualità del materiale vegetale è pre-

supposto essenziale per una ottima riuscita del frutteto.

Non bisogna cercare di risparmiare acquistando materiale (cultivar, portinnesto) scadente e non certificato dal punto di vista genetico e sanitario. Nel caso di piante a gemma dormiente occorre verificare la qualità e l'attecchimento delle gemme; è preferibile che per ogni pianta le gemme siano due al fine di prevenire eventuali fallanze.

L'astone deve essere ben fornito di rami laterali, a partire da 40-50 cm dalla base, ben sviluppati e lignificati e uniformemente distribuiti lungo l'asse centrale. Per produrre astoni di elevata qualità è necessario intervenire in vivaio, in primavera-estate, con tagli di alleggerimento delle cime per migliorare la crescita

dei germogli in basso. Sempre in vivaio, durante l'accrescimento, è opportuno, per la produzione di astoni utilizzati per certe forme di allevamento (esempio vaso ritardato), distanziare le piante adeguatamente per evitare gli eccessivi ombreggiamenti nella parte basale. È necessario che ci sia un buono sviluppo sia della parte aerea (diametro dell'asse centrale di 8-12 mm, altezza di 1,5-2,0 m), sia dell'apparato radicale.

La quantità delle sostanze di riserva accumulate durante la permanenza delle piante in vivaio nei vari organi (radici grosse, asse centrale e rami laterali) contribuisce a una ottima «partenza» della pianta una volta messa a dimora. Nel caso in cui l'astone non presenti rami anticipati di buona qualità e per le forme di allevamento a vaso classico e a Y trasversale è preferibile raccorciarli a 50-70 cm da terra per stimolare l'emissione e la formazione di buoni germogli inseriti nella giusta posizione per la costituzione delle future branche.

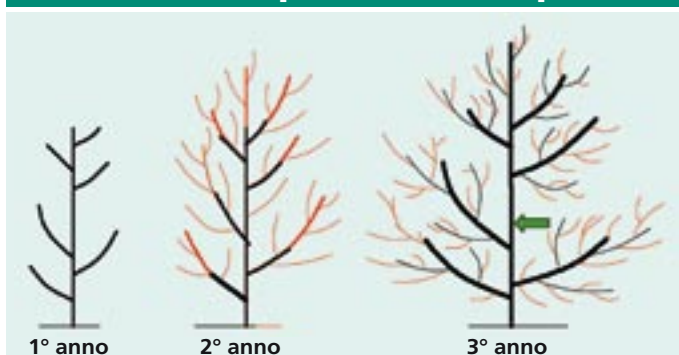
Negli ultimi 10 anni, in particolare nel mercato spagnolo, vengono utilizzate piante di pesco ottenute con la tecnica del «microinnesto».

Tale materiale, ottenuto in un periodo molto breve, di dimensioni ridotte (30-40 cm), può essere utilizzato sia per la costituzione di nuovi pescheti, sia per la preparazione in vivaio di astoni di certe dimensioni. Nel caso tale materiale venga utilizzato per i nuovi pescheti bisogna fare attenzione a garantire condizioni idriche ottimali nel ristretto volume di suolo occupato dall'apparato radicale. Spesso tale materiale viene commercializzato in piccoli contenitori e quindi offre la possibilità di utilizzo anche nel periodo primaverile-estivo.



Foto 4 - Y trasversale in ambiente meridionale: impianto di pesco al 1° anno (sotto serra) e al 2° anno in pieno campo

Figura 3 - Sviluppo di una pianta allevata a vaso ritardato durante i primi 3 anni dall'impianto

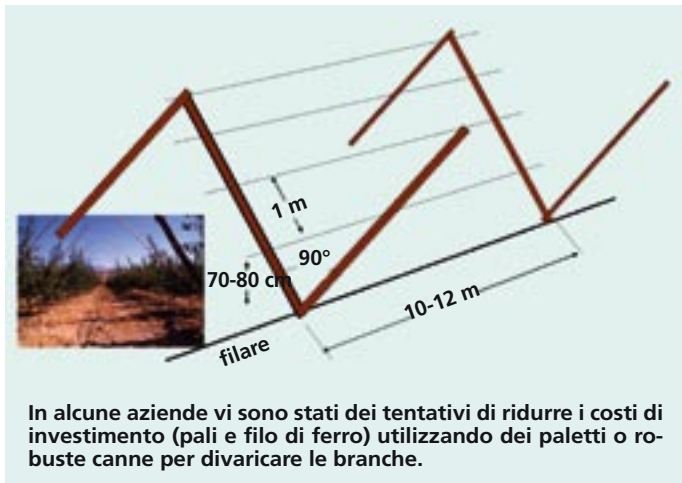


In nero viene riportata la struttura della pianta dopo la potatura invernale, in rosso le parti della pianta che si formeranno nel corso delle stagioni successive. La freccia indica il punto in cui sarà tagliato l'asse centrale in modo da lasciare 3-4 branche alla fine del 3° o 4° anno.



Foto 5 - La Y trasversale richiede frequenti interventi di potatura verde (almeno 2-3) durante la stagione, per controllare i succhioni che facilmente si sviluppano sul dorso delle due branche principali, soprattutto in caso di portinnesto vigoroso e di livelli eccessivi di nutrizione idrico-minerale

Figura 4 - Disposizione dei pali principali e del filo metallico per la Y trasversale



In alcune aziende vi sono stati dei tentativi di ridurre i costi di investimento (pali e filo di ferro) utilizzando dei paletti o robuste canne per divaricare le branche.



Foto 6 - Esempio di legature dei due germogli durante il 1° anno di impianto. Tali legature devono essere tempestive e accurate, al fine di conferire la giusta angolazione alle future branche (nella foto giovani piantine di albicocco)

Epoca di piantagione e disposizione delle piante

Prima della messa a dimora delle piante è necessario:

- stabilire le distanze di impianto e l'orientamento dei filari;
- predisporre il necessario per la realizzazione dell'impianto irriguo e per l'interramento di parte delle tubazioni;
- realizzare le strutture di sostegno eventualmente richieste sia dalla forma di allevamento da adottare, sia da coperture con reti ombreggianti, anti-grandine o frangivento;
- effettuare il «picchettamento», ossia la segnalazione sul campo mediante paletti o canne dei punti in cui saranno messe a dimora le piantine;
- realizzare lo scavo delle buche per la messa a dimora delle piante, che può essere effettuato a mano (terreni lavorati prima e/o sciolti) oppure utilizzando la trivella meccanica azionata dal trattore.

Il periodo migliore per la messa a dimora delle piante è l'autunno, subito dopo la caduta delle foglie in vivaio. Nei terreni con problemi di ristagno idrico durante l'inverno e negli ambienti con temperature molto basse, si consiglia la realizzazione del frutteto tra gennaio e febbraio.

Negli ultimi anni le piantine, in particolare quelle destinate al ripristino delle fallanze in campo, vengono commercializzate sempre più frequentemente in contenitore; proprio grazie a esso, la messa a dimora può essere effettuata in qualsiasi epoca, a patto di assicurare un'adeguata e costante umidità nel suolo interessato dalle radici, soprattutto negli areali con elevato deficit idrico ambientale e a maggior ragione se la messa a dimora avviene in un periodo

con elevata domanda evaporativa dell'ambiente.

Al momento della messa a dimora bisogna collocare le piantine alla giusta profondità (la stessa che avevano in vivaio o nel contenitore) per evitare l'affrancamento in caso di piante innestate o la non copertura di parte delle radici.

Le dimensioni delle buche devono essere tali da accogliere con facilità l'apparato radicale senza dover intervenire con dei tagli. La colmataura della buca deve essere effettuata utilizzando preferibilmente terra degli strati superficiali facendo attenzione a non lasciare degli spazi vuoti tra le radici e il suolo. In questa fase è possibile aggiungere del letame maturo direttamente nella buca, oppure aggiungere del compost (circa 30-40%) al terreno che sarà usato per la colmataura. È consigliabile, immediatamente dopo la messa a dimora, portare il suolo a un livello di umidità vicino a quello della capacità idrica di campo.

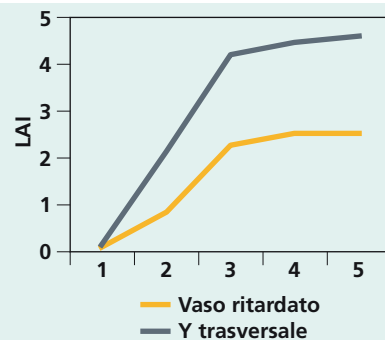
Al momento dell'impianto, e in particolare per i portinnesti con apparato radicale superficiale, è necessario assicurare le piantine a un tutore.

Scelta e progettazione del metodo irriguo

Stabilito che la scelta del metodo irriguo deve essere orientata necessariamente su metodi a microportata (Xiloyannis *et al.*, 2003) e che questi devono essere progettati anche per distribuire i concimi mediante la fertirrigazione (vedi in seguito), si devono affrontare le problematiche che attengono alla sua gestione. La conoscenza della qualità dell'acqua è importante per la scelta più appropriata dei filtri da adottare.

Le esigenze idriche di un pescheto

Grafico 3 - Superficie fogliare (LAI) in piante di pesco allevate a Y trasversale e vaso ritardato nei primi 5 anni nel Meta-pontino



Densità d'impianto: 1.111 piante/ha con Y trasversale; 416 piante/ha con vaso ritardato.

dipendono prevalentemente dal clima (temperatura e umidità relativa dell'aria, vento, radiazione), che incide sia sulla traspirazione delle foglie sia sull'evaporazione dal suolo. Infatti, dal confronto dei consumi idrici medi annuali di un pescheto coltivato al Sud e al Nord (grafico 1), pari rispettivamente a 6-8.000 m³/ha e 3-4.000 m³/ha, circa il 60-70% e il 20% rispettivamente devono essere apportati con l'irrigazione. Alla luce delle esigenze idriche e del regime pluviometrico risulta evidente, quindi, come nel Meridione la pratica irrigua ha un ruolo determinante nel consentire al pescheto di esprimere tutto il proprio potenziale produttivo.

Durante la stagione irrigua deve essere considerato il quantitativo di acqua immagazzinabile nel volume di suolo interessato dall'irrigazione. Ad esempio, in un pescheto con suolo franco-limoso-argilloso irrigato a goccia (8 L/ora,



Foto 7 - La microirrigazione (a sinistra) è il sistema irriguo che permette di raggiungere una efficienza del 90-95%. Per la sua corretta gestione, tuttavia, è indispensabile disporre di acqua consortile a domanda, in modo da irrigare con turni in funzione delle esigenze idriche della coltura. Altrimenti è possibile ricorrere a sistemi a microaspirazione sottochioma (a destra) che permettono di bagnare un volume di suolo più elevato rispetto ai sistemi a goccia e pertanto possono essere presi in considerazione nei casi in cui non si abbia la possibilità di irrigare a domanda (efficienza circa 70%)



Foto 8 - La scelta del portinnesto, in particolare negli ambienti con scarse disponibilità idriche, deve essere effettuata prendendo in considerazione anche la sua capacità di massimizzare l'assorbimento dell'acqua dal suolo e di tollerare carenza idrica. Portinnesti con apparato radicale profondo e di rapido sviluppo Missouri (a sinistra) e con apparato radicale superficiale e di lenta crescita Mr.S. 2/5 (a destra)

Tabella 2 - Volume di suolo esplorato dalle radici di pesco nei primi anni d'impianto (*)

Portinnesto	Volume esplorato (m ³ /albero)			
	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno
Missouri	1,22	3,39	3,60	3,60
Mr.S. 2/5	0,56	1,97	2,80	2,80

(*) Cv Vega innestata su due portinnesti, sesto 4,5 × 1,25 m.

Tabella 3 - Consumi idrici di un giovane pescheto in ambiente meridionale

Anno da impianto	Consumo idrico (m ³ /ha)	
	Y trasversale	vaso ritardato
2°	1.250	950
3°	3.500	2.600
4°	7.500	5.600

Si considera l'acqua fornita da irrigazione, pioggia e riserve idriche del suolo. Cv Springerest su GF677. Allevamento a Y trasversale (4,5 × 2 m) e a vaso ritardato (6 × 4 m).

con 1 ala gocciolante e gocciolatori distanti circa 1 m) l'area umida sotto il gocciolatore può raggiungere un diametro di circa 80 cm (grafico 2) e dar luogo a una fascia bagnata pressoché continua lungo l'ala gocciolante. Considerando una profondità di 50 cm e



idrico può essere migliorata in un suolo se si utilizzano tecniche in grado di aumentare il contenuto di sostanza organica oppure adottando la doppia ala gocciolante, in particolar modo in quegli areali in cui la disponibilità di acqua nell'azienda non è a domanda bensì a turni fissi durante tutta la stagione irrigua (foto 1).

In considerazione di quanto riportato, è ovvio che nei primi due anni dall'impianto gli apparati radicali difficilmente riescono a esplorare tutto il volume di suolo interessato dall'irrigazione e di conseguenza è consigliabile una disposizione «dinamica» dei gocciolatori secondo lo schema riportato in figura 1.

Sesto di impianto e forma di allevamento

Il sesto d'impianto sarà determinato dalla forma di allevamento, dalla vigoria del portinnesto e della varietà e dalla fertilità del suolo.

Nella scelta della densità d'impianto e della forma di allevamento vanno considerati anche il fabbisogno idrico-minerale e di manodopera (potatura, diradamento e raccolta). In frutticoltura la necessità di abbassare i costi unitari di produzione ha spinto ricercatori e tecnici verso configurazioni d'impianto in grado di contenere la dimensione delle piante al fine di raggiungere rapidamente la massima produzione per unità di suolo (Nuzzo *et al.*, 2003), con pochi tagli nella fase di allevamento per limitare il periodo improduttivo. Tra i criteri di scelta di una forma di allevamento ricordiamo anche la capacità di sfruttare al massimo le risorse ambientali. Ad esempio, Giuliani *et al.* (1999) hanno dimostrato che piante di pesco allevate a Y trasversale hanno un'efficienza d'uso dell'acqua (rapporto tra quantità di CO₂ fissata dalla fotosintesi e quantità di acqua persa per traspirazione) maggiore rispetto a quella di piante allevate a vaso o a palmetta (figura 2). Nella scelta della forma di allevamento determinanti sono anche: la disponibilità di personale capace di gestire correttamente l'albero ed eventuali esperienze pregresse dell'imprenditore, nonché la disponibilità di attrezzature meccaniche per le varie operazioni colturali.

Tra le forme di allevamento più diffuse per i nuovi impianti ricordiamo il vaso ritardato e la Y trasversale.

Vaso ritardato

Il vaso ritardato è una forma di allevamento da tempo adottata nella peschicoltura del Nord, introdotta negli ambienti meridionali negli anni 90 dai tecnici romagnoli. Presenta vantaggi

Tabella 4 - Sostanza secca ed elementi minerali contenuti e asportati da piante di pesco

	Sostanza secca (t/ha)	Elementi minerali (kg/ha)				
		N	P	K	Ca	Mg
Contenuti						
Frutti	1,62	19,12	1,30	16,04	0,97	0,81
Foglie	2,85	66,15	4,96	58,94	78,89	15,30
Tronco e branche (*)	10,39	107,33	14,03	26,29	151,49	10,91
Legno dell'anno	1,80	18,59	2,43	4,55	26,24	1,89
Totale	16,66	211,19	22,71	105,82	257,59	28,91
Potatura						
Verde	0,77	15,58	0,49	17,79	24,06	3,87
Invernale	2,01	17,47	0,66	5,45	33,73	2,07
Asportati						
Potatura trinciata in campo		68,72	1,30	16,04	0,97	0,81
Potatura allontanata		77,45	1,96	21,49	34,70	2,88

(*) Valori relativi agli assorbimenti dei tre anni precedenti.

Cultivar Springcrest su GF677. Allevamento a Y trasversale (1.111 piante/ha). Produzione di 14,7 t/ha al 3° anno di impianto. Nel caso del materiale di potatura trinciato, gli asportati totali coincidono con quelli dei frutti e solo per l'azoto è stato considerato anche il 50% del contenuto di foglie e materiale potato.

Tabella 5 - Sostanza secca su GF677 ed elementi minerali contenuti e asportati da piante di pesco

	Sostanza secca (t/ha)	Elementi minerali (kg/ha)				
		N	P	K	Ca	Mg
Contenuti						
Frutti	0,76	7,98	0,76	5,78	0,53	0,46
Foglie	2,06	41,69	1,32	47,59	64,38	10,36
Tronco e branche (*)	5,36	46,58	1,77	14,53	89,94	5,52
Legno dell'anno	1,47	12,77	0,49	3,98	24,67	1,51
Totale	9,65	109,03	4,33	71,88	179,51	17,85
Asportati						
Potatura trinciata in campo		38,17	0,76	5,78	0,53	0,46
Potatura allontanata		47,51	1,47	11,61	36,61	2,67

(*) Valori relativi agli assorbimenti dei tre anni precedenti.

Cultivar Springcrest su GF677.

Vaso ritardato 416 piante/ha. Produzione di 6,9 t/ha al 3° anno di impianto.

Nel caso del materiale di potatura trinciato, gli asportati totali coincidono con quelli dei frutti e solo per l'azoto è stato considerato anche il 50% del contenuto di foglie e materiale potato.

legati alla semplicità di gestione e alla precocità di entrata in produzione. Le distanze più usate sono 5×5 m o 6×4 m, con minime oscillazioni a seconda della vigoria del portinnesto e/o delle cultivar. In alcuni casi si può arrivare fino a 600-700 piante/ha con distanze tra le file di 4,5-5,5 m e di 3-4 sulla fila; in questi casi la definizione più precisa è quella di «vasetto» e non di vaso. La bassa densità d'impianto limita la produttività areica rispetto a impianti ad alta densità.

Il vantaggio del vaso ritardato rispetto a quello classico consiste nel fatto che, grazie all'asse centrale che viene mantenuto fino al 3°-4° anno, l'impalcatura delle branche è ottenuta in modo naturale senza ricorrere a divaricatori esterni (foto 2). Oltre al contenimento dei costi, il vaso ritardato permette di «capitalizzare» per 2-3 anni anche la produzione dell'asse centrale.

Nella fase d'impianto bisogna fare molta attenzione alla qualità del materiale vegetale, in quanto vengono quasi sempre utilizzati astoni. Qualora questi non presentassero buoni rami a partire da circa 50 cm dalla base, come spesso avviene a causa della densità con cui le piantine vengono allevate in vivaio, è preferibile effettuare la «pulitura» degli astoni al momento della messa a dimora, in modo da stimolare l'emissione di nuovi rami di buona qualità (foto 3) oppure la capitozzatura dell'astone a circa 60 cm da terra.

Nel corso dei primi tre anni le piante vengono lasciate crescere liberamente; gli interventi cesori sono molto limitati e finalizzati a:

- controllo di eventuali rami che si dovessero sviluppare al di sotto dell'impalcatura della prima branca;
- preparazione delle future branche (ci-

mature, deviazioni verso l'esterno);

- regolare il diverso carico di frutti dei rami in relazione alla loro destinazione finale (sfruttamento o «elementi costruttivi» della futura struttura).

Nel periodo agosto-settembre del 3° anno e dopo la raccolta si può intervenire asportando una parte dell'asse centrale per facilitare la crescita verso l'esterno e migliorare la distribuzione della luce nella parte interna della chioma. La parte restante dell'asse centrale viene asportata l'anno successivo. Il taglio di raccorciamento delle branche primarie, irregolarmente inserite lungo l'asse a diverse altezze e con angolo di 70-90°, viene di solito effettuato quando l'albero ha completato il suo sviluppo, ossia al 5° anno. Un esempio schematico dell'evoluzione della struttura di una pianta allevata a vaso ritardato è riportato in figura 3.

La y trasversale

La Y trasversale è una forma di allevamento introdotta inizialmente, proprio grazie alla sua geometria, per la coltivazione del pesco sotto serra e successivamente è stata adottata anche per i pescheti senza copertura (foto 4), in particolare dalle aziende di tipo imprenditoriale. Tale forma di allevamento consente elevate produzioni per ettaro associate a livelli qualitativi comparabili a quelli degli altri sistemi di allevamento. La sua tipica doppia parete inclinata e la densità di piantagione (1.100-1.500 piante/ha) permettono una elevata efficienza nella intercettazione della luce anche all'interno delle pareti, a patto che vengono garantiti i puntuali e ripetuti interventi di potatura verde (almeno 3-4 all'anno) (foto 5). Proprio la potatura verde, unitamente agli elevati costi d'investimento e alla

necessità di reperire manodopera specializzata, ha limitato la diffusione della Y trasversale.

I sestri d'impianto più comuni sono 4,5-5×1,5-2 m. Essendo una forma obbligata necessita di una struttura di sostegno; di conseguenza prima della piantumazione si dovranno sistemare i pali principali. Considerando un impianto con file distanti 4,5 m, ogni 10-12 m sulla fila si disporranno 2 pali (diametro alla base di circa 15-20 cm, lunghezza circa 3,50-3,80 m), inclinati di circa 45° rispetto alla verticale a costituire una V e interrati almeno 50 cm. Da un palo principale a quello successivo lungo il filare si tenderanno i fili di ferro zincato (diametro 16-18 mm); il primo sarà sistemato in modo da trovarsi a 70-80 cm dal suolo, i successivi distanziati tra loro circa 1 m. Le sommità dei pali principali di due filari contigui verranno opportunamente assicurate tra loro (figura 4).

Solitamente si mettono a dimora, nel periodo autunno-invernale, piantine innestate a gemma dormiente oppure astoni che dovranno essere capitozzati a circa 50-60 cm al momento dell'impianto. In quest'ultimo caso nella primavera successiva dovranno essere individuati precocemente i due germogli che costituiranno le future branche, che saranno «guidati» verso il primo filo metallico mediante opportune legature (foto 6) con inclinazione, rispetto all'asse centrale, di 35-45°. Se si parte con piante a gemma dormiente, è necessario cimare il germoglio nuovo poche settimane dopo il germogliamento a un'altezza di 60-70 cm circa, in modo da ottenere nuovi germogli anticipati tra i quali effettuare la selezione dei due germogli, possibilmente uniformi, per la formazione delle futu-

Tabella 6 - Distribuzione nel terreno delle radici delle essenze di copertura (*) al momento del sovescio

Strato di suolo (cm)	Radici (t s.s./ha)
0-10	0,305
10-30	0,201
30-60	0,226
60-90	0,405
90-120	0,087
Totale	1,224

(*) *Vicia faba minor* e *Avena sativa*. Grado di copertura 64%.

re branche.

Nei primi 3-4 anni dovrà essere fatta molta attenzione nell'eliminare eventuali altri germogli che potrebbero competere con quelli selezionati, ritardando così la formazione delle branche principali. Durante il ciclo di sviluppo annuale è opportuno permettere ai germogli principali di svilupparsi liberamente e solo a fine stagione o con la potatura invernale saranno inclinati. In questo modo la posizione assurgente permetterà al germoglio un maggior sviluppo e una «dominanza» sugli altri, evitando o quanto meno riducendo gli interventi di potatura verde. Inoltre, a partire dal secondo anno si dovranno individuare durante la potatura invernale i germogli che costituiranno i palchi delle branche secondarie; questi dovranno essere adeguatamente divaricati e legati ai fili metallici.

La gestione dell'irrigazione

Dato che le foglie rappresentano la parte della pianta attraverso cui passa la quasi totalità dell'acqua (99,5%) assorbita dal suolo, è ovvio che le notevoli variazioni dell'area fogliare nei primi anni del frutteto e durante ogni ciclo annuale incidono in maniera rilevante sui consumi idrici. Nei primi anni l'area fogliare varia in relazione alla forma di allevamento, alla densità di piantagione e alla vigoria di cultivar e portinnesto (*grafico 3*), su cui influiscono fertilità del suolo e tecnica colturale. Mediamente il raggiungimento della copertura totale del suolo avviene dopo 4-5 anni dall'impianto. È ovvio quindi che durante tale periodo sono notevoli le perdite di acqua per evaporazione dal suolo, in particolare nei casi in cui si adottano metodi irrigui che ne bagnano tutta la superficie. Infatti l'efficienza di tali metodi irrigui è molto bassa, appena il 10-15%, mentre raggiunge il 90-95% in quelli a microportata (*foto 7*).

La conoscenza del volume di suolo esplorato dalle radici e delle sue caratteristiche idrologiche permette di calcolare la capacità di ritenzione idrica di tale volume e la quantità di acqua facil-

Tabella 7 - Sostanza secca ed elementi minerali della porzione aerea delle piante da sovescio

Essenza sovescio	Sostanza secca (t/ha)	C/N	Elementi minerali (kg/ha)				
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
Vicia	3,3	20	65	17,4	149,7	43,0	12,9
Avena	4,2	20	85	35,4	218,5	24,7	10,2
Totale	7,5	20	150	52,8	368,2	77,7	23,1

mente utilizzabile dalla pianta (*foto 8*). Risulta ovvio dai dati della *tabella 2* che turni e i volumi di adacquamento saranno diversi a seconda del portinnesto considerato.

Il consumo idrico di un frutteto è determinato dalla somma della quantità di acqua evaporata dal terreno e di quella traspirata dalle piante ed eventualmente dal cotico erboso presente nel frutteto.

L'evapotraspirazione della coltura (ETc) è, ai fini irrigui, il termine più importante del bilancio idrico. Una volta stimata la evapotraspirazione ambientale (ETo) si deve tener conto della fase fenologica e del grado di copertura del suolo da parte degli alberi applicando i coefficienti Kc e Kr. Il risultato della stima è dato dalla formula

$$ETc = Kc \times Kr \times ETo$$

ed esprime il consumo idrico della coltura in esame in condizioni non limitanti o «standard». In *tabella 3* si riportano i consumi idrici registrati in ambiente meridionale in una cultivar a maturazione precoce durante i primi anni di impianto.

Concimazione e nutrizione del pescheto

La tecnica della concimazione deve perseguire i seguenti obiettivi:

- la sincronizzazione dell'offerta dei nutritivi con la loro richiesta da parte della pianta per la esaltazione delle sue potenzialità produttive, sia in termini qualitativi sia quantitativi;

- la minimizzazione degli apporti energetici esterni al sistema e il miglioramento della fertilità del suolo insieme al controllo dell'inquinamento ambientale.

Per il conseguimento di tali obiettivi è necessaria la conoscenza della evoluzione della domanda dei nutritivi e delle asportazioni annuali da parte della coltura, nonché dell'entità e dei tempi di costituzione e mobilitazione delle riserve. La minimizzazione degli apporti energetici esterni al sistema può essere perseguita facendo ricorso a tecniche di gestione innovative e a elevata

compatibilità ambientale.

Inoltre, allo scopo di definire le tecniche di concimazione sostenibili più adeguate a uno specifico ambiente, è necessario disporre di affidabili indicatori della fertilità del suolo e dello stato nutrizionale della pianta.

Concimazione pre-impianto

Prima della costituzione di un frutteto sono indispensabili l'analisi chimico-fisica del suolo fino alla profondità di circa 80-90 cm e l'analisi delle carte dei suoli per meglio indirizzare gli interventi. La concimazione all'impianto va effettuata apportando materiale organico microbiologicamente stabilizzato alle dosi di circa 30 t/ha. Nei terreni «leggeri», in cui il processo di mineralizzazione è molto rapido, è preferibile distribuire il materiale organico ogni anno lungo i filari in dosi ridotte (ad esempio 10 t/ha), per limitare le perdite di azoto per lisciviazione.

La conoscenza della mobilità dei vari elementi minerali nel terreno è indispensabile per l'impostazione della concimazione nella fase di pre-impianto. Il movimento sotto forma ionica di alcuni elementi minerali (N, in particolare NO₃⁻; Ca; Mg; ecc.) è legato al movimento dell'acqua nel terreno e pertanto possono essere facilmente lisciviati. Altri elementi minerali, invece, (P, K, Fe, Mn, Zn, Pb) interagiscono con la matrice del terreno risultando così meno soggetti al pericolo di lisciviazione.

Date le ridotte esigenze del pescheto durante i primi anni dall'impianto è preferibile non effettuare concimazioni minerali nella fase di pre-impianto, in particolare in quelli dotati di impianto di fertirrigazione e in caso di terreni «leggeri» e/o superficiali.

Esigenze nutrizionali nella fase di allevamento

Gli interventi in questa fase della vita del pescheto devono assicurare un'adeguata nutrizione, in grado di stimolare la crescita vegetativa, il rapido completamento della struttura permanente e l'entrata in produzione anticipata.

Gli elementi minerali che nei primi

2-3 anni dall'impianto vengono asportati dal frutteto sono quelli contenuti nel legno della potatura, qualora questo non venga trinciato nel frutteto stesso, e nella esigua produzione di frutta (tabelle 4 e 5). Una parte dell'azoto (circa il 50%) contenuto nelle foglie e nel legno della potatura, nel caso in cui tale materiale resti nel pescheto, viene persa durante i processi di decomposizione del materiale organico.

Nella fase di allevamento i quantitativi di elementi minerali assorbiti dal suolo superano quelli asportati dal frutteto, in quanto la maggior parte degli elementi minerali assorbiti viene utilizzata per la crescita delle strutture permanenti della parte aerea e per il completamento dello sviluppo dell'apparato radicale (tabelle 4 e 5). Le esigenze nutrizionali durante il completamento della struttura permanente del pescheto sono, quindi, in relazione al numero di piante per ettaro, alla loro velocità di crescita (vigoria di portinnesto e cultivar, ecc.) e, in modo più limitato, alla produzione. In pratica, se il terreno ha una buona dotazione di potassio e fosforo è sufficiente intervenire con la fertirrigazione solo con azoto, apportato in più interventi durante il ciclo annuale e a dosi che tengano conto delle disponibilità di azoto nitrico e ammoniacale nel volume di suolo interessato dalle radici e della domanda da parte della pianta (Tagliavini *et al.*, 2005).

La gestione del suolo

La gestione del suolo, nella moderna peschicoltura, è un insieme di tecniche integrate (lavorazioni, inerbimento, diserbo e pacciamatura) aventi come obiettivo principale il miglioramento delle prestazioni dell'intero sistema in termini di maggiore autonomia e stabilità e di riduzione degli input esterni e dei rischi ambientali e sanitari. Tale obiettivo è conseguibile adottando essenzialmente modalità di gestione conservative e/o migliorative del tenore della sostanza organica del suolo.

Le lavorazioni del suolo, in particolare per gli ambienti meridionali, rappresentano la tecnica di conduzione più diffusa, in quanto permettono il contenimento della flora infestante, l'interruzione della continuità capillare, e cioè delle perdite di acqua per evaporazione, e l'interramento di concimi, ammendanti e residui di potatura. Pur essendo questa la pratica più diffusa, essa presenta diversi aspetti negativi che la connotano piuttosto come tecnica «consumatrice» di suolo. In generale, le lavorazioni aumentano l'entità dei fenomeni di erosione laminare e di ruscellamento delle acque. In seguito alle lavorazioni si registra un incremento di breve durata dei valori di infiltrazione



Pianta allevata a vaso ritardato al terzo anno di impianto. La freccia evidenzia il punto in cui è stato tagliato l'asse centrale

idrica nella parte del suolo lavorata. Nei suoli lavorati l'evento piovoso determina la formazione di una crosta superficiale che, successivamente, riduce in modo significativo la velocità di infiltrazione dell'acqua. Inoltre sulla permeabilità dei suoli influirebbero, negativamente, le operazioni condotte con erpici a dischi e fresatrici che possono formare suole di lavorazione. Le lavorazioni diminuiscono anche la portanza del terreno determinando, soprattutto quando il suolo è bagnato, notevoli problemi di transitabilità e di compattazione.

Le lavorazioni del suolo, soprattutto in ambiente mediterraneo, sono causa di perdita di sostanza organica: specie durante i mesi più caldi determinano un'attività mineralizzatrice «aggressiva» da parte della biomassa microbica a carico della frazione organica labile, la più attiva del suolo. Le ripetute lavorazioni, spesso realizzate con terreno in tempera, e i cicli di inumidimento-disseccamento espongono superfici di suolo altrimenti difficilmente accessibili alla biomassa microbica, innescando veloci processi di degradazione della matrice organica. I suoli meridionali, costituzionalmente a basso tenore in sostanza organica, vedono così deteriorare le proprie condizioni strutturali, con una riduzione della porosità (macroporosità) e di tutti i parametri ad essa correlati: infiltrazione, riserva idrica, abitabilità, ecc. Passaggi ripetuti con organi lavoranti tra i 10-20 cm di profondità possono determinare danni alle radici più superficiali, maggiormente preposte all'assorbimento di fosforo, potassio, ferro e calcio, generando nella pianta fenomeni di carenza e dispendi energetici per il rinnovo radicale. Inoltre, in ambiente caldo-arido le lavorazioni estive del suolo non avrebbero alcun effetto riduttivo sulle perdite per evaporazione rispetto a tecniche di gestione fondate sulla non

lavorazione (13, 21).

L'introduzione di un tappeto erboso in un sistema arboreo può essere oggi largamente giustificata dal fatto che la fascia erbacea, permanente o temporanea che sia, incrementa la superficie fotosintetizzante e traspirante e intensifica la rete radicale presente nel suolo alle differenti profondità, migliorandone la fertilità (tabelle 6 e 7). Il sistema arboreo, reso più «complesso» dalla presenza di specie erbacee, è sicuramente di più difficile gestione rispetto a un sistema sottoposto a continue lavorazioni e/o diserbo. Le scelte interessano le essenze da utilizzare, la loro gestione e inoltre, nelle aree meridionali, l'adozione di tecniche irrigue localizzate esalta la variabilità presente nel frutteto, determinando ambienti caratterizzati da differente disponibilità idrica con diversa dinamica dei costituenti organici del suolo, disponibilità di nutritivi, distribuzione dell'apparato radicale delle piante arboree ed erbacee, ecc.

Le colture di copertura possono ridurre l'erosione nei pescheti in collina di oltre 5-6 volte rispetto alle lavorazioni. Esse attenuano l'azione battente della pioggia e riducono la velocità delle acque di ruscellamento. Inoltre contengono la compattazione del suolo, prevengono la formazione della crosta sulla superficie e aumentano l'infiltrazione dell'acqua grazie a fattori fondamentali quali i canali rilasciati dalle radici morte e la migliorata attività dei lombrichi.

**Giuseppe Montanaro
Cristos Xiloyannis**

*Dipartimento di scienze dei sistemi colturali,
forestali e dell'ambiente
Università della Basilicata
fruit@unibas.it*

La bibliografia verrà pubblicata negli estratti.