

Gli interventi da effettuare sulle principali colture. L'importanza del calcio

di Valerio Bucci\*

# Riparte l'attività vegetativa, momento clou per la nutrizione

Per le aziende agricole questo periodo dell'anno è quello in cui tutte le coltivazioni sono in attività vegetativa e praticamente per ciascuna di esse sono necessari interventi fertilizzanti. Focalizziamo la nostra attenzione sulle concimazioni che riguardano la patata, il pomodoro da industria, il mais e le colture frutticole.

## Patata

Gli impianti di patata sono già in atto e si devono programmare gli interventi di concimazione per la fase vegetativa della coltura.

La patata è molto esigente in macro e meso-elementi (150-180 unità di azoto e 250-300 unità di potassio come  $K_2O$ ), ma una buona parte delle somministrazioni di fertilizzanti sono già state effettuate in pre-semina e alla rincalzatura.

Sono applicabili alla coltura sia modalità di

fertilizzazione tradizionale che in fertirrigazione.

**Concimazione tradizionale.** Le aziende che concimano prevalentemente mediante lo spandiconcime in genere effettuano due passaggi, uno in pre-semina e uno in rincalzatura con fertilizzanti granulari ternari. Al germogliamento successivo alla rincalzatura, si pratica una distribuzione di azoto impiegando un fertilizzante a effetto pronto, come nitrato di calcio, per evitare che la disponibilità di azoto si protraggano in avanti nel ciclo della patata, quando non sono più necessarie, anzi diventano sgradite.

Un'attenta valutazione deve essere effettuata riguardo alla tipologia e alla quantità di azoto da distribuire in quanto, se da un lato l'azoto è indubbiamente importante per la coltura, la regolarità dei calibri e il tenore in sostanza secca possono essere influenzati assai ne-

gativamente da uno squilibrio nutrizionale causato da questo elemento. Una disponibilità eccessiva di azoto nella fase post-tuberizzazione è fonte di una ripartizione irregolare della pezzatura dei tuberi, troppo spostata sulle dimensioni estreme che, per tuberi di diametro maggiore di 70 mm o inferiore ai 40 mm, comporta una scarsa o nulla accettazione dal punto di vista commerciale.

Altro aspetto sfavorevole derivante dall'azoto in fase tardiva è il ridotto accumulo di sostanza secca, caratteristica negativa soprattutto per le patate da industria.

**Concimazione in fertirrigazione.** Le aziende che hanno programmato di intervenire con questo metodo innovativo non hanno distribuito tutto il fosforo e potassio alla semina e rincalzatura, ma ne hanno riservato una quota dell'ordine del 30-40% per effettuare numerose applicazioni (da 6 a 9) e di ridotta entità in tutto l'arco vegetativo, in abbinamento con l'azoto, nutriente da frazionare per definizione. Questa quota di nutrienti va detratta dalla concimazione in pre-semina e alla rincalzatura che è bene comunque effettuare, ma in misura ridotta.

La fertirrigazione viene attuata, con gli opportuni accorgimenti, sia con impianti ad aspersione (a rotolone e a sprinkler) che a goccia.

È in particolare con la microirrigazione che si stanno ottenendo interessanti risposte su patata, per cui se ne sta diffondendo l'utilizzo. Può essere attuata mediante linee gocciolanti per ogni fila, collocate sulla sommità del monticello, a fianco della pianta, oppure con mini-sprinkler, in cui i punti irriganti sono a una altezza di 1-1,5 m e le cui linee sono distanti circa 10 metri l'una dall'altra.

Al termine del ciclo della coltura è importante gestire con oculatazza irrigazione e nutrienti per guidare l'arresto vegetativo e favorire l'induzione del disseccamento della parte aerea



Impianto di irrigazione a sprinkler nella patata.

della patata: la fertirrigazione può esplicare un ruolo attivo in ciò, in particolare impiegando concimi sbilanciati su fosforo e potassio. La **concimazione fogliare** può giocare un ruolo molto interessante per la patata, sia che si operi in modo tradizionale che con la fertirrigazione; grazie alla nutrizione fogliare la coltura può superare più agevolmente gli stress termici e idrici che caratterizzano frequentemente il ciclo colturale della patata. È consigliabile fare affidamento sulla concimazione fogliare soprattutto per la somministrazione dei microelementi, che sono meno disponibili per l'assorbimento per via radicale.

Determinanti per la patata sono:

- lo *zinco*, specialmente nelle prime fasi di sviluppo;
- il *boro*, per una buona tuberizzazione e un regolare e costante sviluppo dei tuberi;
- il *manganese*, per una adeguata attività fotosintetica.

### Pomodoro da industria

La solanacea più importante per il nostro paese in termini di ettari coltivati è il pomodoro da industria. Questa coltura è caratterizzata da considerevoli asportazioni di azoto, fosforo e potassio, come indicate in *tabella 1*.

In questo periodo si stanno attuando i primi

trapianti al centro-nord, che poi si protrarranno per almeno 2 mesi. Per i primi trapianti la concimazione di fondo, in genere con una base ternaria di azoto, fosforo e potassio, deve essere già stata distribuita, mentre per quelli che saranno effettuati in epoche successive si potrà ancora intervenire con apporto

di concimi complessi o organo-minerali da interrare, con un rapporto nutrizionale indicativamente 2.1.3, che copra 1/3, 1/4 delle esigenze complessive del pomodoro da industria.

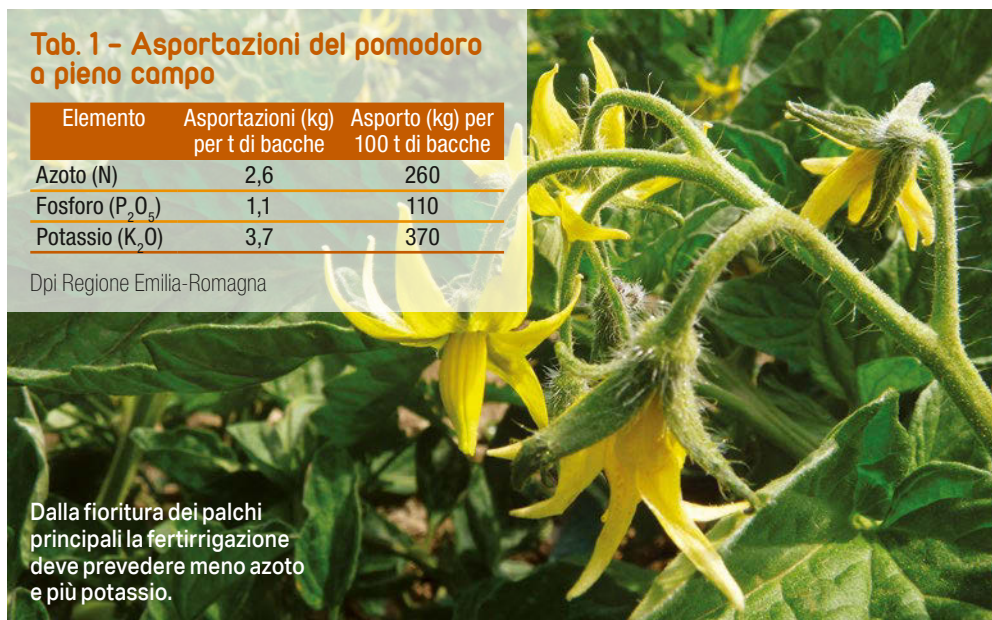
Questo è il momento per programmare e organizzare le concimazioni da effet- >>>>

**Tab. 1 - Asportazioni del pomodoro a pieno campo**

Elemento	Asportazioni (kg) per t di bacche	Asporto (kg) per 100 t di bacche
Azoto (N)	2,6	260
Fosforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	1,1	110
Potassio (K <sub>2</sub> O)	3,7	370

Dpi Regione Emilia-Romagna

Dalla fioritura dei palchi principali la fertirrigazione deve prevedere meno azoto e più potassio.



tuare al trapianto e quelle da effettuare nelle successive fasi vegetative.

Per quanto riguarda la concimazione al trapianto è ormai molto diffusa la tecnica di localizzare fertilizzanti liquidi o microgranulati che favoriscono la partenza della coltura (*effetto starter*) contribuendo a limitare al minimo lo stress da trapianto: si privilegiano fertilizzanti con prevalenza di fosforo, una piccola quantità di azoto e possibilmente un microelemento come lo zinco che è basilare per l'accrescimento vegetativo delle piante. Per gli apporti successivi da effettuare in copertura, ormai oggi il metodo più diffuso è quello della fertirrigazione, sia laddove si utilizzano impianti di irrigazione a pioggia, che, come più frequentemente avviene, nel caso la restituzione idrica avvenga tramite microirrigazione.

In termini di modulazione degli apporti nutrizionali per il pomodoro da industria si devono anzitutto considerare le esigenze della prima fase di sviluppo, in cui lo scopo principale da perseguire è quello di costituire la pianta rapidamente, fino a "chiudere la fila". A tale scopo in questo periodo il rapporto nutrizionale da adottare è sbilanciato sull'azoto, preferibilmente sotto forma nitrica (nitrato di calcio, nitrato di magnesio), per evitare che la disponibilità di azoto debordi in misura non gradita nel periodo successivo.

Infatti nella fase seguente si deve favorire la messa a fiore e la fioritura dei palchi e questo obiettivo si persegue con una concimazione più bilanciata, con il calo della quota in azoto a vantaggio di quella in potassio, che gradualmente assumerà un peso sempre più rilevante nella fertilizzazione man mano che ci si avvicina alla maturazione e raccolta.

## Mais

**Concimazioni a tutto campo.** In questo periodo le semine di mais sono state in buona parte attuate. La concimazione pre-semina è stata costituita dal solo azoto, sotto forma di urea o formulati a cessione graduale di vario tipo e natura, oppure da *complessi ternari* per i terreni che risultavano poveri in fosforo e potassio.

In post-emergenza andrà distribuito il resto dell'azoto necessario alla coltura: per produzioni attese elevate si devono distribuire quantità consistenti di azoto e, dato che in post-emergenza si possono raggiungere facilmente le 150-200 unità, è bene che apporti di questa entità siano frazionati in almeno 2 passaggi fertilizzanti.

I passaggi fertilizzanti in post-emergenza si possono grandemente aumentare se si

adottano le nuove modalità di concimazione che nel mais sono state introdotte negli ultimi anni. In un breve esame possiamo distinguere tra la modalità tradizionale e quelle innovative.

**Modalità tradizionale.** In questa modalità si fertilizza con lo spandiconcime e/o alla sarchiatura, per cui il limite temporale per l'ingresso in campo è rappresentato dalla levata per contenere i danneggiamenti legati al passaggio delle attrezzature: quindi le due somministrazioni in copertura sono da attuare quando la pianta è circa alle tre foglie e la seconda dopo circa 1 mese dalla semina, quando in genere si effettua la sarchiatura della coltura.

**Modalità innovative.** Prevedono la localizzazione con barre e la fertirrigazione.

**Localizzazione con barre.** Con questa modalità si effettua una concimazione liquida del mais tramite le attrezzature a barre con apposite canalette che localizzano il fertilizzante azotato lungo la fila. Questo passaggio può essere fatto anche successivamente all'inizio levata e consente di avvicinarsi maggiormente al periodo di più intenso assorbimento di azoto da parte della coltura, andando a sostituire il secondo interventi azotato in copertura.

**Fertirrigazione.** L'irrigazione è una pratica essenziale per la esaltazione della produttività del mais: se ad essa si abbina la nutrizione si consegue un risultato maggiore della somma

Da questo stadio si può effettuare la prima concimazione azotata di copertura.



dei due interventi a sé stanti. La fertirrigazione vede una realizzazione pratica diversa, a seconda che in azienda si impieghino impianti irrigui a pioggia, con ranger o rotoloni, oppure ci si avvalga di microirrigazione.

Nella irrigazione a pioggia il fertilizzante solubile, prevalentemente azotato, viene miscelato negli interventi irrigui, che in genere sono in numero limitato, da 2 a 4: il concime deve essere mantenuto a bassa concentrazione per evitare effetto fitotossico sulla lamina fogliare.

Assai più frazionata può essere la fertirrigazione se si dispone di impianti microirrigui, che in genere sono costituiti da manichette deposte ogni due fila di mais. Con questo sistema gli interventi irrigui possono essere numerosi, anche oltre 20, e in genere un terzo di essi può essere sfruttato per la distribuzione di fertilizzanti solubili, con apporti nutrizionali complessivi che possono essere ridotti perché vengono limitati grandemente i rischi di immobilizzazione e dilavamento.

La distribuzione assieme all'acqua irrigua consente la mobilità verso l'apparato radicale anche del fosforo e potassio, per cui si ritiene consigliabile effettuare distribuzioni anche con questi nutrienti: in particolare si può distribuire fosforo nelle prime fasi di sviluppo della coltura e potassio verso la chiusura del ciclo, mentre l'azoto va somministrato in tutte le epoche.

## Colture frutticole

La stagione primaverile è caratterizzata dalla fioritura delle piante da frutto che, oltre a dipingere in modo mirabile di bianco, rosa e rosso le nostre campagne, costituisce la premessa indispensabile per una buona fruttificazione.

Un'adeguata fioritura in termini di numero e fertilità dei fiori dipende in massima parte dalle cure riservate al frutteto nella annata precedente, in particolare assicurando l'ottimale disponibilità idrica e nutrizionale anche nella fase di post raccolta.

Questo perché è solo dall'antesi che la pianta da frutto inizia a operare un assorbimento significativo degli elementi nutritivi tramite l'apparato radicale, mentre le fasi che la precedono avvengono tutte a spese delle riserve accumulate nel corso della stagione precedente.

Ne deriva che non conviene effettuare concimazioni alle piante da frutto molto prima della fioritura, in quanto il loro utilizzo da parte delle piante sarebbe comunque successivo e quindi il patrimonio di nutrienti, soprattutto l'azoto, esposto al rischio dilavamento.

Fig. 1 - Apporti di macroelementi

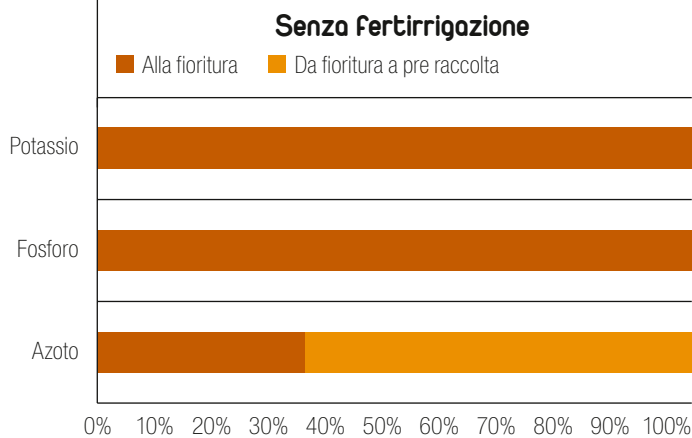
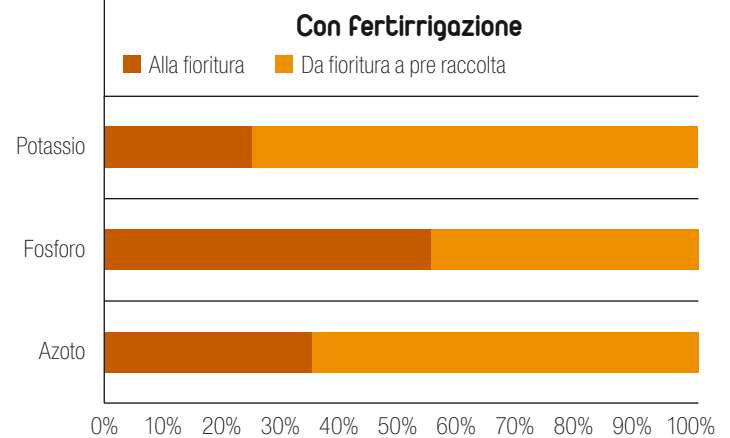


Fig. 2 - Apporti di macroelementi



Quali prodotti distribuire e in che quantità somministrarli? La scelta è influenzata soprattutto dalla gestione successiva della fertilizzazione con la discriminante chiave che l'utilizzo o meno della fertirrigazione nei frutteti, possibilità ormai presente nella maggioranza degli impianti di nuova generazione. La distribuzione dei fertilizzanti con gli impianti di microirrigazione ne consente un agevole frazionamento, una localizzazione in prossimità dell'apparato radicale assorbente

e conferisce mobilità ad elementi molto trattenuti dal suolo come fosforo e potassio. Ciò non toglie che, anche se l'impianto frutticolo si avvale della *fertirrigazione*, è sempre consigliabile distribuire una parte degli elementi nutritivi con lo spandiconcime: viene effettuata una concimazione granulare iniziale, in prossimità della fioritura, quando in genere non è ancora necessario irrigare, distribuendo concimi complessi, chimici o organo minerali.

La motivazione di questa scelta risiede in due punti principali:

1. fare arrivare i fertilizzanti anche alle radici presenti al di fuori della banda ristretta lungo la fila interessata dalla fertirrigazione;
2. assicurare una base di nutrienti, meglio se accompagnati da sostanza organica, che tuteli da possibili errori o malfunzionamenti della fertirrigazione nel corso della stagione. >>>>



Qualità e quantità della fioritura dipendono dalle riserve accumulate nella annata precedente.

Questa concimazione iniziale, generalmente effettuata con concimi ternari scelti con il rapporto adeguato per la coltura, viene dimensionata per coprire circa il 30-40% del fabbisogno totale in nutrienti, per poi fornire il resto in fertirrigazioni successive, effettuate a turno di 7-10 giorni.

Le fertirrigazioni vengono avviate anch'esse in corrispondenza della fioritura: la prima o le prime della stagione è bene siano effettuate con un apporto prevalente di fosforo, dell'ordine di 10-15 unità di  $P_2O_5$ , in quanto è il nutriente chiave per la crescita ed il rinnovo dell'apparato radicale che è il primo processo che la pianta intraprende in quel periodo. Se l'impianto frutticolo non si avvale di fertirrigazione, la concimazione di base deve essere più corposa: essa deve coprire la totalità del fabbisogno in fosforo e potassio ed il 30-40% del fabbisogno in azoto. Si completerà la somministrazione di azoto solo dopo avere constatato l'effettiva carica produttiva e quindi dopo avere verificato l'allegagione, effettuando un ulteriore passaggio di spandiconcime con un fertilizzante azotato semplice circa un mese dopo il precedente intervento.

La concimazione al suolo gioca indubbiamente il ruolo principale, ma preziosa è anche l'opportunità di potere intervenire con la concimazione fogliare, in particolare nella fase che precedono e seguono la fioritura delle arboree. In questo periodo infatti le piante da

## Accumulo di calcio nei frutti

Nelle prime fasi di ingrossamento del frutto è importante che si accumulino nello stesso un'adeguata quantità di calcio, determinante per il rafforzamento della parete cellulare e quindi utile a contrastare quei difetti dell'epidermide come la rugginosità oppure tipiche fisiopatie da calcio carenza come la butteratura amara del melo e il marciume apicale per il pomodoro. Quest'ultima, ad esempio, è causa di significative perdite di produzione soprattutto nelle varietà a frutto lungo e in particolare nelle annate caratterizzate da sbalzi idrici; in queste condizioni ci si trova di fronte a una assimilazione incostante del calcio dal terreno che, abbinato a un non ottimale richiamo esercitato dalla bacca per il calcio assorbito per viaradicale, origina la necrosi apicale manifestazione della fisiopatia.

Per migliorare l'accumulo di calcio nel frutto si deve operare con due strategie combinate:

1. *evitare la competizione con il catione calcio a livello dell'apparato radicale.* Ciò si attua limitando l'immissione nella soluzione circolante del terreno di cationi antagonisti col calcio a livello di occupazione della csc e di assor-

bimento radicale, come il potassio, il magnesio e in particolare l'ammonio. Ne consegue che per la concimazione azotata privilegiare la forma nitrica;

2. *apportare concimi a base di calcio.* Intervenedo a livello radicale si possono apportare prodotti come il nitrato di calcio o di calcio e magnesio. Sicuramente, però, tenendo conto che per via linfatica il calcio raggiunge il frutto solo tramite lo xilema, si deve considerare molto importante l'ausilio delle concimazioni fogliari a base di calcio per favorirne l'assorbimento da parte del frutto. L'ideale è che la nutrizione fogliare sia effettuata con prodotti a elevato coefficiente di assorbimento e miscibili con gli interventi di difesa per evitare passaggi supplementari. Infatti i prodotti da impiegare a livello fogliare possono essere di diversa tipologia, sotto forma di sale, oppure, preferibilmente, con chelazione organica o di sintesi. Gli apporti fogliari possono arricchire direttamente il frutto e la loro efficacia sarà maggiore quanto più si interviene precocemente, quando la buccia dei frutticini è più recettiva.

frutto attraversano una delle fasi più delicate, in parte perché la pianta dipende ancora dalle riserve e in parte perché è molto esposta agli sbalzi termici tipici del periodo dell'anno. Una condizione persistente di stress nella fase di fioritura e successive porta come conseguenza principale a una scarsa allegagione e come conseguenza secondaria a uno sviluppo iniziale stentato dei frutti che poi condurrà a una pezzatura finale non ottimale. *L'apporto di nutrienti per via fogliare*, in particolare in questa fase, garantisce una pronta alimentazione alla pianta, che viene valorizzata dalle foglie che sostentano i fiori e sono direttamente responsabili del buon

andamento della fecondazione e allegagione. Oltre a impiegare prodotti a base di macro e micronutrienti, spesso si distribuiscono per via fogliare prodotti a base organica (ad esempio contenenti alghe e amminoacidi) che sono in grado di apportare fitormoni di origine naturale ed aumentare la tolleranza al freddo. La scelta dei fertilizzanti fogliari deve essere molto attenta, perché in questa fase la lamina fogliare è estremamente delicata, per cui si devono utilizzare prodotti ad elevato assorbimento ed assolutamente non fitotossici. ■

\*Coordinatore Tecnico Terremerse soc. coop.