

LA FERTILIZZAZIONE DEL PESCHETO: ASPETTI PRODUTTIVI ED ECOLOGICI

M. Tagliavini , B. Marangoni

Dipartimento di Colture Arboree – Università di Bologna

Riassunto

Nel presente lavoro vengono trattati alcuni principi di tipo sostenibile nella nutrizione del pesco e le relative applicazioni pratiche. Per definire le dosi di nutrienti da apportare e le modalità di distribuzione degli stessi si propone di 1) individuare le esigenze nutrizionali da parte del pesco e la loro dinamica nel corso della stagione, in funzione delle fasi fenologiche; 2) monitorare la disponibilità dei nutrienti nel terreno e loro presenza nell'albero; 3) adottare le tecniche di distribuzione che consentono la maggiore efficienza dei nutrienti apportati.

INTRODUZIONE

Un'adeguata disponibilità di nutrienti per la coltura del pesco è essenziale per il raggiungimento di obiettivi colturali, che oggi devono tenere in considerazione aspetti di tipo ecologico (riduzione delle perdite di nutrienti nell'ambiente e dell'input energetico) al pari di quelli di tipo economico-produttivo (riduzione costi, mantenimento di produzioni soddisfacenti ed esaltazione della qualità dei frutti). Per questo motivo, nel presente testo ci si riferirà alla problematica della fertilizzazione, considerando unicamente un approccio di tipo sostenibile. Vale la pena, a questo proposito sottolineare che, ogni qual volta la disponibilità di un nutriente nel suolo è superiore alla richiesta da parte dell'albero, la risposta alla fertilizzazione sarà bassa o nulla o talvolta andrà nella direzione opposta a quella attesa, mentre aumenterà il rischio di perdite al di fuori dell'ecosistema di una frazione dei nutrienti apportati. Nel caso dell'azoto, ad esempio, le perdite per volatilizzazione e per lisciviazione dai suoli agrari determinano effetti negativi a cascata negli ecosistemi, sia su scala regionale che globale (Vitousek et al., 1997).

A nostro avviso, il percorso logico ed operativo che andrebbe seguito per definire le dosi di nutrienti da apportare e le modalità di distribuzione degli stessi dovrebbe basarsi su 1) individuazione delle esigenze nutrizionali da parte del pesco e della loro dinamica nel corso della stagione, in funzione delle fasi fenologiche; 2) monitoraggio della disponibilità dei nutrienti nel terreno e loro presenza nell'albero; 3) adozione della tecnica di distribuzione che consenta la maggiore efficienza dei nutrienti apportati.

LA RICHIESTA DI NUTRIENTI NEL PESCHETO

Il pesco è considerato, nell'ambito delle specie arboree da frutto a foglia caduca, una coltura con esigenze di elementi nutritivi abbastanza elevate (Soing et al., 1998). Occorre tuttavia riflettere sul concetto di esigenze nutrizionali e considerare che esse sono spesso equiparate alle quantità di elementi che vengono assorbite da parte dell'albero. Queste ultime, tuttavia, almeno per alcuni nutrienti importanti, dipendono della loro disponibilità nel suolo per l'assorbimento; una conferma di questo concetto si trova ad esempio nel lavoro di Rufat e DeJong (2001) in cui è stato dimostrato che alberi adulti di pesco assorbono, tra la ripresa vegetativa ed il termine dell'estate, quantità di azoto variabili tra 50 e 130 kg/ha, in funzione del livello di concimazione azotata nel terreno. Il problema della definizione delle esigenze nutrizionali andrebbe quindi in parte rovesciato

ed esse andrebbero definite come “quelle quantità che se disponibili annualmente per l’assorbimento consentono di ottimizzare l’obiettivo desiderato”; quest’ultimo non va più individuato nella realizzazione della massima produttività, bensì nell’ottenimento di produzioni soddisfacenti di frutti con elevati standard qualitativi, riducendo al minimo l’impatto sull’ecosistema frutteto e sull’ambiente circostante.

Per il calcolo delle reintegrazioni di nutrienti nella coltura del pesco, occorre distinguere tra impianti giovani ed impianti adulti. In questi ultimi, siccome la biomassa degli organi permanenti varia solo di poco tra anno ed anno (Weinbaum e VanKessel, 1998), è ragionevole considerare che l’assorbimento totale in una stagione sia pari alle quantità di nutrienti rimossi nei frutti, nelle foglie cadute, nel legno di potatura e attraverso le radici morte (turnover). Dal momento che solo i frutti e, talvolta, il legno di potatura escono dall’ecosistema, le asportazioni nette sono facilmente calcolabili sulla base della produzione attesa (Tagliavini et al., 2000).

Diverso è il caso di pescheti giovani. Siccome i residui colturali (foglie, legno di potatura), decomponendosi lentamente, rilasciano nel corso della stagione(i) successiva(e), solo una piccola frazione dei nutrienti in essi contenuti (ad eccezione del potassio), è presumibile che la disponibilità di nutrienti nel suolo tenda a calare nel tempo in assenza di concimazione. In queste situazioni, anche considerando che l’albero giovane immobilizza nelle strutture permanenti in crescita, una parte consistente dei nutrienti assorbiti, le reintegrazioni andrebbero equiparate alle asportazioni totali. Quest’indicazione, tuttavia, va applicata con flessibilità ed adeguata alle diverse situazioni: ad esempio, se un suolo garantisce naturalmente un’elevata disponibilità di un nutriente (es. N nei suoli ricchi di sostanza organica) anche in assenza di interventi di fertilizzazione, questi ultimi andrebbero ridotti o evitati (vedi paragrafo su monitoraggio). Negli impianti giovani, in sintesi, non servono elevate quantità di nutrienti (ad esempio le asportazioni di potassio sono minime in assenza di frutti), ma, volendo ottenere una rapida formazione dello scheletro dell’albero, è bene che l’azoto e l’acqua non siano limitanti. Nella pratica, anche per l’azoto non si dovrebbero distribuire dosi elevate (ad esempio superiori a 60 kg/ha), ma piuttosto adottare modalità di distribuzione efficaci, che localizzino il fertilizzante nelle vicinanze delle radici e lo rendano disponibile per l’assorbimento per gran parte del ciclo vegetativo.

La presenza dell’inerbimento nell’interfila, se il prato è costituito da graminacee o da dicotiledoni non leguminose (si ricorda che le radici del pesco risentono negativamente per effetti di tipo allelopatico della presenza di alcune leguminose) sebbene non rappresenti una fonte diretta di nutrienti per il pesco, ha un’importante effetto sulla sua nutrizione minerale. Le essenze del prato, caratterizzate da un elevato turnover radicale e da un’abbondante rizodeposizione, causano un aumento della sostanza organica (Giovannini et al., 2003) e variazioni di pH negli strati di suolo interessati dalle radici del pesco, che migliorano la disponibilità di molti microelementi e del fosforo.

LA DINAMICA DELLE ASPORTAZIONI

Il pesco, al pari di altre specie decidue da frutto (Grassi et. al., 2002), utilizza per i processi di crescita e di sviluppo annuali due principali fonti di nutrienti: quelli derivanti da assorbimento radicale nel corso della stagione stessa e quelli derivanti dal ciclo interno (ovvero assorbiti nel corso degli anni precedenti ed accumulati in organi di riserva per essere poi rimobilizzati). L’importanza di quest’ultima fonte di nutrienti è elevata per quegli elementi dotati di buona mobilità floematica, ed è stata soprattutto studiata nel caso dell’azoto, di cui si dispone di un isotopo stabile (^{15}N). Nel pesco, le fasi fenologiche di

fioritura e di allegagione dei frutticini sono quasi interamente sostenute dall'azoto rimobilizzato dalle riserve (Policarpo et al., 2002). Un'adeguata disponibilità di azoto nel suolo dopo la raccolta dei frutti è normalmente favorevole alla costituzione di riserve azotate nell'albero (Tagliavini et al., 1999) e si riflette talvolta in un miglioramento a livello produttivo (Soing et al., 1998). Tali apporti, che non dovrebbero mai superare i 40 kg N/ha, vanno comunque calibrati in funzione della naturale disponibilità di azoto nel suolo e della capacità di assorbimento da parte dell'albero in quella fase.

La cinetica di assorbimento dei nutrienti varia in funzione del tipo di nutriente e delle condizioni ambientali. Nel caso del potassio, il nutriente maggiormente ripartito nelle pesche, le asportazioni tendono ad aumentare in modo esponenziale nel corso della loro maturazione (Tagliavini et al., 2000).

La dinamica delle asportazioni di azoto del pesco è stata studiata per la cv. Flavorcrest (Soing e Mandrin, 1993) nel Sud della Francia; essa segue un andamento a campana, con un massimo nel periodo estivo (luglio) quando i germogli non hanno ancora arrestato la loro crescita ed i frutti sono ancor sull'albero. In ambienti mediterranei (Policarpo et al., 2002) o comunque caratterizzati da autunni miti (Huett e Stewart, 1999), l'assorbimento di azoto da parte del pesco, in assenza di limitazioni azotate ed idriche nel suolo, si mantiene elevato durante l'intera fase vegetativa, incluso il periodo autunnale.

MONITORAGGIO DELLA DISPONIBILITA' DEI NUTRIENTI

Le tecniche di monitoraggio della disponibilità di nutrienti assumono oggi sempre maggiore importanza come garanzia di soddisfacimento dei criteri di sostenibilità ambientale. Due sono gli obiettivi principali che il monitoraggio attualmente si prefigge: 1) stimare attraverso analisi del suolo la reale disponibilità di forme minerali, al fine di calcolare l'entità delle restituzioni e 2) conoscere, mediante analisi di organi dell'albero (es. diagnostica fogliare), il livello con cui gli elementi sono presenti nei tessuti, al fine di verificare la validità del piano di restituzione degli elementi nutritivi. Relativamente al primo caso, il Dipartimento di Coltive Arboree di Bologna ha sviluppato (Tagliavini et al., 1996) ed applicato su ampia scala (Scudellari et al., 1998) un approccio metodologico che prevede la determinazione dell'azoto minerale nel suolo o nella sua soluzione prima di una concimazione, ed il calcolo dell'entità di azoto minerale disponibile per ettaro. Il consiglio sulla dose di N da apportare risulta dalla differenza tra la quantità di azoto necessaria in un determinato periodo e la disponibilità di azoto nel suolo. L'applicazione del modello su più di 25 aziende peschicole romagnole ha permesso una riduzione sostanziale (40-50%) dell'entità della concimazione azotata nel pesco e del numero degli interventi fertilizzanti. Gli apporti in post-raccolta, ad esempio, sono stati eseguiti solo nei casi di effettiva necessità, quando a settembre erano disponibili nel suolo meno di 20 kg di N per ettaro (Scudellari et al., 1998).

Relativamente agli indici da utilizzare per diagnostica fogliare, si riportano in Tabella 1 i valori ottenuti in un'indagine effettuata nel comprensorio romagnolo su un elevato numero di appezzamenti coltivati con la cv. Starkredgold ed in cui la concimazione minerale era gestita secondo disciplinari di Produzione Integrata.

TECNICHE DI DISTRIBUZIONE DEI NUTRIENTI

L'adozione di efficienti tecniche di distribuzione di fertilizzanti e l'impiego di fertilizzanti (sia organici che di sintesi) che rilascino gradualmente i nutrienti costituiscono un aspetto pratico di elevata importanza nella gestione sostenibile delle fertilizzazioni. In pratica, bisognerebbe tendere a realizzare condizioni operative in cui

tutto il fertilizzante venga assorbito e non si realizzino perdite. Con queste finalità si sta assistendo ad un sempre maggiore impiego della fertirrigazione (immissione di nutrienti nell'acqua di irrigazione) e della concimazione fogliare, due tecniche che consentono di sincronizzare la disponibilità di nutrienti con le richieste della coltura (Scudellari e Tagliavini, 1998; Tagliavini e Toselli, 2003; Xyloyannis e Celano, 1999). Attraverso l'impiego della fertirrigazione, che è realizzabile anche mediante impianti di sub-irrigazione, è possibile nel pesco ridurre almeno di un 30 % (Tab. 2) l'impiego di nutrienti rispetto alla concimazione tradizionale (Zavalloni et al, 2000, Amadei, 2002) e gestire la concimazione azotata in suoli di media fertilità con 70-80 kg N/ha. La fertirrigazione è inoltre un mezzo particolarmente efficace per aumentare la disponibilità a livello radicale di quei nutrienti (es. potassio) dotati di scarsa mobilità lungo il profilo, soprattutto nei suoli di tessitura fine.

Contrariamente a quanto precedentemente ritenuto, le foglie di pesco sono in grado di assorbire efficacemente soluzioni nutritive direttamente irrorate alla chioma. Nel caso dell'urea (il più utilizzato concime fogliare a base di N), ad esempio, le foglie assorbono fino al 90% delle quantità applicate (Furuya e Umemiya, 2002, Tagliavini et al., 1998). A seconda degli elementi minerali, la concimazione fogliare va vista come integrazione rispetto a quella al suolo, oppure come un mezzo alternativo a quest'ultima (Tagliavini e Toselli, 2003). In ogni caso, come recentemente sottolineato nelle conclusioni del Simposio Internazionale sulla Nutrizione fogliare delle piante da frutto (vedi *Acta Horticulturae* 594), una buona efficacia agronomica dei fertilizzanti fogliari si realizza solo quando 1) vi è la necessità di aumentare la presenza nelle foglie o nei frutti di un determinato nutriente; 2) il fertilizzante applicato possiede una buona solubilità e purezza e 3) le condizioni ambientali (temperatura, umidità e luce) e fisiologiche dell'albero sono ottimali per l'assorbimento e l'utilizzo dei nutrienti all'interno dei tessuti.

BIBLIOGRAFIA

- Amadei P. , 2002. Confronto tra dosi e modalità di distribuzione dei nutrienti nella fertilizzazione del pescheto. Tesi Laurea. Dipartimento di Colture Arboree, Università di Bologna, 97 p.
- Giovannini, D., Merli , M., e Marangoni, B. 2003. Gestione integrata e convenzionale del pescheto: influenza sulle caratteristiche vegeto-produttive degli alberi e sulla fertilità del terreno. *Frutticoltura*. 7-8:39-48.
- Grassi, G., Millard, P., Wendler, R., Minotta, G. e Tagliavini M. 2002 Measurements of xylem sap amino acid concentrations in conjunction with whole tree transpiration estimates spring N remobilization by cherry trees. *Plant Cell Environment* 25: 1689-1699
- Furuya, S. e Umemiya, Y. 2002. The influence of chemical forms on foliar-applied nitrogen absorption for peach trees. Pp. 97-103. In M. Tagliavini et al. (ed.). *Proc. Int. Symp. Foliar Nutrition of perennial fruit plants. Acta Hort.* 594.
- Huett, D. O. e Stewart, G. R. 1999. Timing of ¹⁵Nfertiliser application, partitioning to reproductive and vegetative tissue, and nutrient removal by field-grown low-chill peaches in the subtropics. *Aust. J. Agric. Res.* 50. 211-215.
- Policarpo, M., Di Marco, L., Caruso, T., Gioacchini, P. e Tagliavini, M. 2002. Dynamics of nitrogen uptake and partitioning in early and late fruit ripening peach (*Prunus persica*) tree genotypes under a mediterranean climate. *Plant and Soil*.239 (2): 207-214

- Rufat, J. E DeJong, T. 200. Estimating seasonal N dynamics in peach trees in response to nitrogen availability. *Tree Physiology*. 21: 1133-1140.
- Scudellari, D., Toselli, M., Marangoni, B. e Tagliavini, M. 1999. La diagnostica fogliare nelle piante arboree da frutto a foglia caduca. *Bollettino della Società Italiana di Scienza del Suolo*. 48(8) 829-842.
- Scudellari, D., Tagliavini, M., Marangoni B., Rubbi L., Capucci, V. e Pelliconi F. 1998. Azoto nel frutteto, una concimazione calibrata. *Terra e Vita*. 29: 29-32.
- Scudellari, D. e Tagliavini, M. 1998. Principi teorici ed applicativi per l'impiego nel frutteto. In *Speciale Fertirrigazione Supplemento al n. 13 Terra e Vita*: 4-7.
- Soing, P., Lobit, P. e Ardoin, N. 1998. Azote chez le pescher: faut il fertiliser apres la recolte?. *Infos-Ctifl*. 146:32-35.
- Soing, P. e Mandrin, J.F. 1993. Nutrition du pecher: cinetique des consommations. *Infos-Ctifl*. 92:33-36.
- Tagliavini, M., Millard, P., Quartieri M. 1998. Storage of foliar absorbed N and remobilisation for spring growth in young nectarine (*P.persica* var *nectarina*) trees. *Tree Physiology*. 18: 203-207.
- Tagliavini, M., Millard, P., Quartieri M. e Marangoni, B. 1999. Timing of N uptake affects storage and remobilisation of nitrogen in nectarine trees. *Plant and Soil*, 211 (2): 149-153.
- Tagliavini, M., Scudellari, D., Marangoni, B. e Toselli, M. 1996 Nitrogen fertilization management in orchards to reconcile productivity and environmental aspects. *Fertilizer Research*, 43(1-2):93-102.
- Tagliavini, M. e Toselli, M. 2003 Foliar Nutrition of Plants In: *Encyclopedia of Soils in the Environment*. Elsevier Science. 2003 (in stampa)
- Tagliavini, M., Zavalloni, C., Rombolà, A.D., Quartieri, M., Malaguti, D., Mazzanti, F., Millard, P. e Marangoni, B. 2000. Mineral nutrient partitioning to fruits of deciduous trees. *Acta Horticulturae*, 512, 131-140.
- Vitousek, P.M., Aber J.D. Howarth R.W. et al. 1997. Human alteration of the global nitrogen cycle – sources and consequences. *Ecological Applications*, 7 (3): 737-750.
- Weinbaum, S., e VanKessel C. 1998. Quantitative estimates of uptake and internal cycling of N-14 labelled fertilise in mature walnut trees. *Tree Physiology*. 18:795-801.
- Xiloyannis, C. e Celano, G. 1999. Fertirrigazione, tecnica combinata per una frutticoltura sostenibile. *Frutticoltura*. 7/8:64-65.
- Zavalloni, C., Rombolà, A.D., Belletti, M., Pelliconi, F. e Tagliavini, M., 2000. La fertirrigazione, tecnica innovativa di nutrizione minerale per la peschicoltura romagnola. pp. 120-123. *Atti XXIII Convegno peschicolo*, Ravenna 12/13 settembre 1997

Tabella 1 – Indici di riferimento per la diagnostica fogliare proposti per cultivar di pesche e nettarine a maturazione medio-tardiva in Emilia Romagna (modificata da Scudellari et al., 1999). Gli intervalli riportati si riferiscono al valore medio - d.s. ed al valore medio +d.s. (vedi testo).

Elemento	Fase fenologica del prelievo delle foglie		
	Scamiciatura dei frutticini	+ 40 gg dalla scamiciatura	Metà luglio
N (% SS)	3,4 – 4,3	3,0 – 3,8	2,8 – 3,5
P (% SS)	0,20 – 0,50	0,15 – 0,30	0,15 – 0,25
K (% SS)	1,3 – 1,9	1,5 – 2,1	1,7 – 2,2
Ca (% SS)	0,8 – 1,4	1,6 – 2,5	2,4 – 3,6
Mg (% SS)	0,18 – 0,30	0,30- 0,45	0,40 – 0,60

Tabella 2 – Produzioni annuali di due varietà di nettarina in funzione della modalità di distribuzione dei nutrienti.

Trattamenti	cv. Caldesi 84 ^x (kg/albero)	cv. Maria Aurelia ^y (kg/albero)
Controllo non concimato	27	53
Concimazione NPK tradizionale (dose intera)	29	57*
Concimazione NPK tradizionale (dose ridotta del 30 %)	-	53
Fertirrigazione NPK (dose intera)	32*	61*
Fertirrigazione NPK (dose ridotta del 30 %)	32*	58*

^x (Zavalloni et al., 2000, alberi di 8 anni, sesto di impianto di 5,5 x 2 m. Le quantità di N-P-K apportate annualmente nella tesi “dose intera” erano pari a 140-20-100 kg/ha)

^y (Amadei et al., 2002, alberi di 7-9 anni, sesto di impianto di 4,3 x 3,5 m; i dati rappresentano la media del periodo 1999-2001. Le quantità di N-P-K apportate annualmente nella tesi “dose intera” erano pari a 121-22-125 kg/ha)

*= statisticamente diverso dal controllo (P=0,05)