

L'INFORMATORE AGRARIO

www.informatoreagrario.it



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.

● POTATURA: LE TEMPISTICHE, I TAGLI, GLI INTERVENTI

Kiwi: saper sfruttare la luce aumenta la qualità dei frutti

Grazie a interventi di potatura verde prima della fioritura e a tagli invernali per stabilire il giusto carico produttivo (circa 15-20 gemme a tralcio) si riescono a migliorare l'intercettazione della luce, il microclima vicino ai frutti e, conseguentemente, la qualità del frutto

di **G. Montanaro, B. Dichio, A. Lang, C. Xiloyannis**

Il raggiungimento di determinati standard qualitativi sulla pianta risulta di fondamentale importanza per garantire un prodotto migliore e, indirettamente, «fidelizzare» il consumatore e rilanciare così i consumi di kiwi (vedi *approfondimento* a pag. 49). In tal senso la gestione del frutteto può giocare un ruolo fondamentale attraverso l'ottimizzazione della tecnica colturale (irrigazione, concimazione e gestione della chioma) per raggiungere gli standard qualitativi che garantiscano il gradimento da parte del consumatore e la conservabilità del prodotto. Questa no-

ta focalizza il ruolo della potatura per il miglioramento del microclima e quindi della qualità della produzione.

Obiettivi della potatura verde

Per poter migliorare la qualità dei frutti al momento della raccolta, oltre alla scelta dell'architettura della chioma, risulta di fondamentale importanza la sua corretta gestione.

Gli interventi di potatura verde svolgono un ruolo importante sulla fisiologia della pianta (bilancio ormonale, riduzione delle competizioni nutrizionali fra frutti e vegetazione, riduzione della dominanza apicale, ecc.). Attraverso

l'eliminazione dei rami in eccesso si ha una migliore lignificazione dei rami che vengono lasciati e che saranno impiegati per il rinnovo dei tralci a tutto vantaggio della produzione dell'anno successivo. Inoltre, l'eliminazione dei germogli vigorosi in eccesso permette una migliore allocazione dei prodotti della fotosintesi verso frutti, rami fruttiferi e strutture di riserva della pianta (tronco e radici).

Lo sfoltimento dei rami in eccesso ha anche l'obiettivo di migliorare il microclima all'interno della chioma. Gli interventi devono essere mirati all'aumento della frazione di area fogliare esposta alla radiazione.

Aumento della radiazione solare

Flusso xilematico. Il flusso xilematico (per unità di superficie fogliare) che alimenta branche ben esposte alla luce risulta maggiore rispetto a quello di branche ombreggiate (*grafico 1*), questo si traduce in un migliore rifornimento minerale sia delle foglie sia dei frutti. In particolare, con l'aumento della radiazione aumenta il trasporto

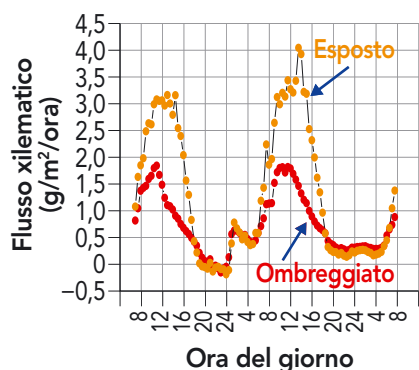


Al momento dell'allegagione, l'actinidia ha sviluppato una notevole superficie fogliare, contro la quale i giovani frutti sono dei competitori deboli per l'acquisizione degli elementi minerali poco mobili (es. calcio). Foto C. Xiloyannis



La migliore penetrazione della luce nella chioma favorisce il raggiungimento di standard qualitativi sulla pianta (accumulo di nutrienti e di zuccheri) che sono un pre-requisito per la migliore conservazione dei frutti e il gradimento del consumatore. Foto G. Montanaro.

GRAFICO 1 - Andamento del flusso xilematico misurato su branche di actinidia ombreggiate ed esposte al sole



Le branche esposte alla radiazione solare hanno un flusso xilematico maggiore, questo determina un maggiore accumulo di calcio nei frutti (fondamentale per migliorare la conservabilità).

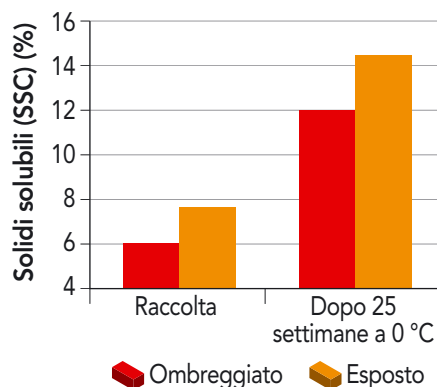
di quegli elementi minerali scarsamente mobili all'interno della pianta (es. calcio). Infatti, frutti raccolti da piante con chioma meglio esposta alla luce (> 800 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$, PPFD, luce fotosinteticamente attiva) hanno un contenuto di calcio maggiore (Montanaro *et al.*, 2006).

Accumulo di zuccheri e sostanza secca. Condizioni di ombreggiamento sono sfavorevoli anche all'accumulo di zuccheri e della sostanza secca nei frutti alla raccolta (e durante la conservazione) e sulla consistenza dei frutti (grafico 2).

Contenuto di sostanza secca

Il contenuto di sostanza secca per frutto è a sua volta influenzato positivamente dalla maggior radiazione disponibile (grafico 3). In generale, a un maggior contenuto di sostanza secca corrisponde

GRAFICO 2 - Livello di solidi solubili in frutti (cv Hayward) ombreggiati ed esposti (*)



(*) Misurato alla raccolta e dopo 25 settimane di conservazione a 0 °C. Fonte: Tombesi *et al.*, 1993.

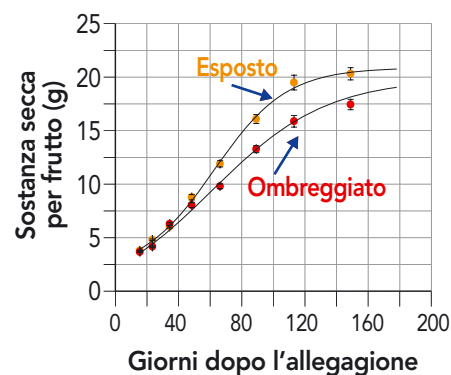
I frutti esposti alla luce presentano un contenuto in solidi solubili maggiore alla raccolta rispetto a quelli ombreggiati, differenza che rimane anche dopo 25 settimane di conservazione.

un maggior contenuto di carboidrati totali (amido e zuccheri) e di elementi minerali. Pertanto un contenuto di sostanza secca più elevato allo stacco garantisce un livello più alto di zuccheri dopo il periodo di conservazione (4-6 mesi) (Peano *et al.*, 2007).

L'accumulo di sostanza secca nel frutto è un processo che interessa tutto il ciclo di sviluppo del frutto con una maggiore attività durante la fase che va dalla distensione cellulare fino alla raccolta. Inevitabilmente il totale accumulato dipende molto dalla gestione dell'impianto e in modo particolare dalla radiazione luminosa, irrigazione, gestione del suolo, ecc. **Per ottenere un livello di circa 12% di solidi solubili (zuccheri) al momento del consumo, è necessario che i frutti vengano staccati con un contenuto di sostanza secca di almeno 14,5% (cv Hayward).**

Nonostante la disponibilità di tali informazioni, il parametro «sostanza secca» non è diffuso come termine di valutazione dell'epoca di raccolta sia per il fatto che cambia relativamente poco durante le ultime fasi della maturazione (rendendo di fatto più complessa l'individuazione del momento ottimale per lo stacco), sia perché l'attuale remunerazione del prodotto è in funzione della pezzatura.

GRAFICO 3 - Andamento della sostanza secca in frutti di actinidia (cv Hayward) provenienti da chiome ben esposte e ombreggiate



Nei frutti esposti alla radiazione solare il contenuto in sostanza secca è superiore rispetto a quelli ombreggiati.

Migliorare il microclima

Oltre alla radiazione, l'effetto positivo della potatura verde deve essere inteso anche in termini di migliore circolazione dell'aria, riduzione dell'umidità atmosferica a livello dei frutti e di conseguenza un incremento del deficit di pressione di vapore tra l'ambiente e la foglia e i frutti.

Il nuovo microclima che si viene a formare intorno ai frutti favorisce la loro traspirazione (grafico 4) e quindi l'accumulo degli elementi minerali che si muovono con difficoltà tra le cellule e a livello del floema (Dichio *et al.*, 2007).

Equilibrio tra frutti e attività vegetativa

Gli interventi di potatura verde mirano, principalmente, al controllo della vegetazione che, se eccessiva, limita la distribuzione uniforme della radiazione e induce ombreggiamenti con riduzione della capacità fotosintetica complessiva della pianta (Xiloyannis *et al.*, 1999).

Concimazione. Il controllo della vigoria, oltre che con la potatura verde,

La precocità dell'intervento di potatura verde è necessaria sia per massimizzare i benefici derivanti dalla riduzione delle competizioni tra frutti e rami di accrescimento, sia per la facilità di distacco dei rami in eccesso in quanto non lignificati.

Foto G. Montanaro.



APPROFONDIMENTO

Momento di raccolta e qualità dei frutti

Grazie alle tecniche di condizionamento, che possono portare fino a 6 mesi la conservabilità dei frutti di actinidia, i flussi di distribuzione al dettaglio vengono regolati progressivamente nel tempo. È indispensabile garantire durante tale periodo il mantenimento degli standard qualitativi che molto dipendono dal momento e dalla qualità dei frutti alla raccolta. Pertanto è necessario utilizzare degli indicatori di qualità che definiscono alcune caratteristiche chimico-fisiche (consistenza della polpa, composizione minerale, contenuto di zuccheri, sostanza secca, ecc.)

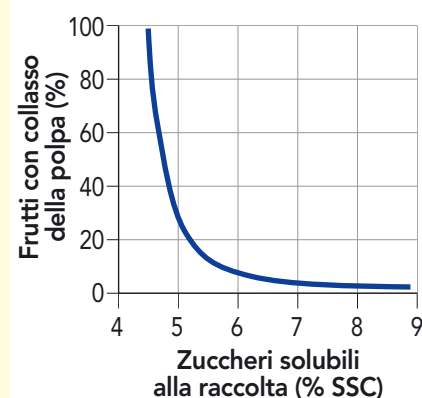
Il gradimento da parte del consumatore si basa, oltre che sull'apparenza e valore nutrizionale, sulla percezione del sapore e degli aromi. Per l'actinidia (cv. Hayward) è stato visto che il livello ottimale, al momento del consumo, del contenuto di solidi solubili (zuccheri) (SSC) che dà un sufficiente gradimento al consumatore è circa 12,5% SSC e tale valore viene raggiunto durante la conservazione se i frutti al momento della raccolta presentano almeno 6,5% SSC (Crisosto e Crisosto, 2001).

Tuttavia, i vantaggi economici derivanti da una raccolta anticipata spingono gli

operatori del settore a commercializzare frutti che non hanno ancora raggiunto il livello minimo di SSC con conseguenze molto negative sul gradimento da parte dei consumatori. L'acquisto ripetuto di frutta dipende soprattutto dal grado di soddisfazione del consumatore, pertanto l'immissione di frutti raccolti precocemente nei canali distributivi spesso scoraggia gli acquisti successivi in quanto i frutti non hanno raggiunto ancora la maturazione di consumo. Inoltre, frutti raccolti con meno di 6,2% SSC risultano più suscettibili alle fisiopatie del post-raccolta (grafico A) ancor di più se la loro composizione minerale non è equilibrata (Ferguson *et al.*, 2003).

Diversi studi hanno rivelato che l'assunzione di uno-due frutti di actinidia al giorno ha un effetto benefico su alcuni aspetti della salute umana. Ad esempio rafforza la resistenza al danno ossidativo endogeno (Brevik *et al.*, 2011), riduce i livelli di trigliceridi nel sangue e l'aggregazione piastrinica (Duttaroy e Jorgensen, 2004). Tuttavia è necessaria l'integrazione del concetto di qualità da parte del consumatore con aspetti come il «valore nutrizionale» e la «salubrità» del frutto di actinidia. ●

GRAFICO A - Contenuto di zuccheri solubili misurato alla raccolta in frutti di actinidia (cv Hayward) e incidenza di frutti con polpa collassata (*)



(*) Misure osservate dopo 4 mesi di conservazione a 0 °C in frutti portati alla maturazione a 20 °C.

Fonte: Crisosto e Crisosto, 2001.

Un contenuto di zuccheri solubili alla raccolta inferiore al 6,5% determina una forte percentuale di frutti con il collasso della polpa.

dovrebbe essere opportunamente conseguito mediante altre tecniche colturali come la concimazione guidata, in particolare per l'applicazione di azoto.

Considerando che il contenuto di azoto nel suolo è negativamente correlato con il livello di accumulo di solidi solubili nei frutti (Suezawa *et al.*, 2003), anche a causa dell'eccessiva vigoria che ne deriva, è auspicabile una gestione sostenibile della concimazione azotata (es. fertirrigazione, mantenendo il livello dei nitrati nei primi 40-50 cm di suolo intorno a 20 ppm) volta a evitare picchi di disponibilità di nitrati, che spesso si determinano con la concimazione convenzionale (Montanaro *et al.*, 2011).

Portinnesti. In frutticoltura il controllo della vigoria è attuato anche mediante l'impiego di appropriati portinnesti.

Per l'actinidia, nonostante siano disponibili degli studi avanzati sulla capacità di alcuni portinnesti di ridurre il vigore delle piante (Clearwater *et al.*, 2006), da un punto di vista commerciale il quadro dei portinnesti è limita-

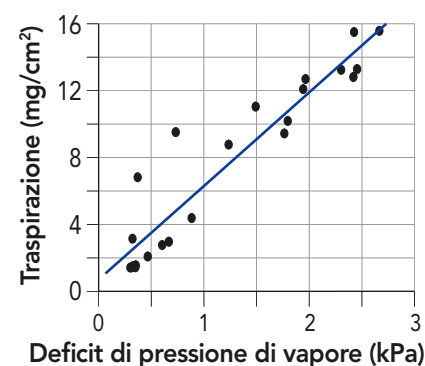
to al superamento di problemi relativi alla presenza elevata di calcare attivo nel suolo.

Come e quando operare

La precocità di intervento è la chiave del successo dell'operazione di potatura verde. Già in fase di fioritura (o anche in pre-fioritura per aumentare il contenuto di calcio) o dopo l'allegazione, si può procedere allo «strappo» manuale di quei rami in eccesso e in continuo accrescimento.

Questo è possibile in quanto i rami non sono lignificati e vengono eliminati a mano con facilità, inoltre si evita una ricrescita di rami dalle gemme basali. Qualora lo strappo manuale non è agevole significa che l'intervento è tardivo. Considerando che i frutti traspirano in un periodo di tempo ristretto (6-7 settimane dall'allegazione) durante il quale viene accumulata la maggior parte del calcio, **gli interventi di potatura verde devono essere effettuati possibilmen-**

GRAFICO 4 - Relazione fra il deficit di pressione di vapore e la traspirazione di frutti di actinidia (*)



(*) Misurata a circa 20 giorni dalla piena fioritura.

Fonte: Montanaro *et al.*, 2010.

Il nuovo microclima che si forma intorno ai frutti dopo la potatura favorisce la loro traspirazione e quindi l'accumulo di elementi minerali.



Vista dal basso della chioma di pianta di actinidia (in corrispondenza del tronco) trattata con un intervento di potatura verde. Foto M. Mazzeo.



La potatura invernale risulta molto semplificata se si è proceduto con la potatura verde, in quanto è già stata operata la selezione dei tralci di sostituzione. Foto A. Tuzio.

te prima della fioritura per migliorare la concentrazione del suddetto elemento.

Quindi, gli interventi eseguiti eventualmente più tardi hanno effetti benefici sul contenuto di zuccheri e sostanza secca dei frutti piuttosto che sull'accumulo di calcio. I rami da eliminare si concentrano vicino al tronco principale, sono vigorosi e con la tipica «peluria rossa» alla base che ne facilita l'identificazione. In zone particolarmente ventose, dove è alto il rischio di danno da vento, è consigliabile lasciare qualche nuovo germoglio in più e magari cimarli, anche se questo potrebbe richiedere un passaggio aggiuntivo di potatura verde.

Sulla base della vigoria delle piante, è possibile effettuare anche una cimatura dei rami ad accrescimento indeterminato in corrispondenza della 6^a-7^a foglia dopo l'ultimo frutto. Tale intervento non va effettuato prima delle 8-9 settimane dall'allegagione. Si raccomanda di non cimare i rami ad accrescimento determinato.

La potatura invernale

Con la potatura verde si lasciano i rami necessari per la produzione dell'anno successivo. Con la potatura invernale, oltre a eliminare i rami che hanno prodotto, si procede alla rifinitura dei tralci selezionati al momento della potatura verde. In caso di tralci molto lunghi questi si possono raccorciare lasciando comunque un numero di gemme non inferiore a 15-20 al fine di garantire il

raggiungimento dello standard produttivo e qualitativo stabilito.

Ad esempio, per una produzione per ettaro di circa 35 t, considerando un peso medio per frutto di 95 g, in un actinidieto allevato a tendone con 625 piante/ha (4 x 4 m sesto di impianto) si dovranno lasciare circa 250.000 gemme per ettaro (con 3 frutti a gemma e fertilità 50%).

Vale a dire da 20 a 25 tralci per pianta. Tuttavia in zone di coltivazione con inverni miti, è preferibile incrementare il numero di gemme del 10-20% per com-



Particolare della tipica peluria rossastra alla base dei germogli in accrescimento e vigorosi, che andranno in parte eliminati con la potatura verde.

Foto A. Lang.

pensare la mancata schiusura di gemme dovuta a un eventuale insufficiente soddisfacimento del fabbisogno in freddo.

**Giuseppe Montanaro
Bartolomeo Dichio
Alexander Lang
Cristos Xiloyannis**

*Dipartimento di scienze dei sistemi colturali, forestali e dell'ambiente
Università della Basilicata - Potenza*

Lavoro svolto nell'ambito dei Progetti Miur PRIN2009 e Rientro Cervelli (dm n. 18 del 1-2-2005).

V Per commenti all'articolo, chiarimenti o suggerimenti scrivi a: redazione@informatoreagrario.it

Per consultare gli approfondimenti e/o la bibliografia: www.informatoreagrario.it/rdLia/11ia44_6067_web

ALTRI ARTICOLI SULL'ARGOMENTO

- Più conservabilità per l'actinidia con le giuste tecniche di campo. Pubblicato su *L'Informatore Agrario* n. 16/2010 a pag. 46.
- Fitoregolatori del kiwi: maggiori rese ma attenzione alla qualità. Pubblicato su *L'Informatore Agrario* n. 1/2011 a pag. 54.

www.informatoreagrario.it/bdo

Kiwi: saper sfruttare la luce aumenta la qualità dei frutti

BIBLIOGRAFIA

- Brevik A., Gaivão I., Medin T., Jørgensen A., Piasek A., Elilasson J., Karlsson A., Blomhoff R., Veggan T., Duttaroy A.K., Collins A.R. (2011) - *Supplementation of a western diet with golden kiwifruits (Actinidia chinensis var. Hort 16A): effects on biomarkers of oxidation damage and antioxidant protection*. Nutr. J. 18, 10: 54.
- Clearwater M.J., Seleznyova A.N., Thorp G., Blattmann P., Barnett A.M., Lowe R.G., Austin P.T. (2006) - *Vigor-controlling rootstocks affect early shoot growth and leaf area development of kiwifruit*. Tree Physiology, 26: 505-515.
- Crisosto C.H., Crisosto G.M. (2001) - *Understanding consumer acceptance of early harvested «Hayward» kiwifruit*. Postharvest Biology and Technology, 22: 205-213.
- Dichio B., Remorini D., Lang A. (2007) - *Calcium accumulation in fruit of kiwifruit grown under different windspeed conditions*. Acta Hort., 753: 509-514.
- Duttaroy A.K., Jørgensen A. (2004) - *Effects of kiwifruit consumption on platelet aggregation and plasma lipids in healthy human volunteers*. Platelets, 15: 287-292.
- Ferguson I.B., Thorp T.G., Barnett A.M., Boyd L.M., Triggs C.M. (2003) - *Inorganic nutrient concentrations and physiological pitting in «Hayward» kiwifruit*. Journal Horticultural Science and Biotechnology, 78: 497-504.
- Montanaro G., Dichio B., Xiloyannis C., Celano G. (2006) - *Light influences transpiration and calcium accumulation in fruit of kiwifruit plants (Actinidia deliciosa var. deliciosa)*. Plant Science, 170: 520-527.
- Montanaro G., Dichio B., Lang A., Xiloyannis C. (2010) - *Risposta della traspirazione di frutti di actinidia ai principali fattori microclimatici*. Rivista di Frutticoltura, 9: 82-84.
- Montanaro G., Dichio B., Xiloyannis C. (2011) - *Esigenze nutrizionali e tecniche di concimazione per l'actinidia*. Ed. Iter, Verona. ISBN 978-88-906374-0-7.
- Peano C., Reita G., Giuggioli N. (2007) - *La fase di post-raccolta comincia con la determinazione dei parametri di qualità*. Rivista di Frutticoltura, 11: 30-35.
- Suezawa K., Noda H., Fukuda T. (2003) - *Evaluation of vineyard conditions useful for predicting fruit quality of «Koryoku» kiwifruit*. Acta Hort., 610: 145-151.
- Tombesi A., Antognozzi E., Paliotti A. (1993) - *Influence of light exposure on characteristics and storage life of kiwifruit*. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 21: 87-92.
- Xiloyannis C., Dichio B., Montanaro G., Biasi R., Nuzzo V. (1999) - *Water use efficiency of pergola-trained kiwifruit plants*. Acta Hort., 498: 151-158.