



APÖT ASSOCIAZIONE
PRODUTTORI
ORTOFRUTTICOLI
TRENTINI

DISCIPLINARE PER LA PRODUZIONE INTEGRATA

Settore ortofrutticolo



Edizione
2018

ACTINIDIA - PARTE AGRONOMICA

Rev_00



Documento Tecnico elaborato da APOT con la collaborazione del Centro Trasferimento Tecnologico della Fondazione E. Mach – Istituto Agrario di S. Michele all’Adige contenente i criteri per l’applicazione della Produzione Integrata in Provincia di Trento

SOMMARIO

1.	L’IMPIANTO DELL’ACTINIDIETO	5
1.1	La scelta varietale	5
	Nuove varietà	6
1.2	Materiale vivaistico	6
1.3	Preparazione del terreno per l’impianto	7
2	LA CONDUZIONE DELL’ACTINIDIETO	7
2.1	Forma di allevamento.....	7
	Sistema a pergoletta e sue modificazioni	7
	Sistema a tendone.....	8
2.2	Potatura.....	8
	Carica di gemme per pianta	9
	Sistema di potatura “Peyracchia” o alla piemontese	10
2.3	Diserbo del sottofilare	10
2.4	Esigenze nutritive e concimazione.....	10
	Concimazione di piante in allevamento.....	11
	Concimazione di piante in produzione.....	11
	Valori di riferimento per la diagnostica fogliare	12
2.5	Clorosi ferrica.....	12
	Prevenzione e cura della clorosi	12
2.6	Irrigazione.....	13
	Esigenze idriche	13
	Sistemi irrigui.....	14
	Fertirrigazione	14
2.7	Impollinazione.....	15
	Scelta e distribuzione degli impollinanti.....	15
	Corretto impiego dei pronubi.....	16
	Impollinazione manuale.....	16
2.8	Diradamento dei frutti.....	17
2.9	Raccolta	17
3	LA PROTEZIONE DELLE PIANTE.....	18



3.1 Difesa.....	18
Insetti.....	18
Acari e nematodi.....	19
Funghi	20
Batteri.....	21

1. L'IMPIANTO DELL'ACTINIDIETO

In provincia di Trento i primi impianti di actinidia sono stati realizzati verso la fine degli anni settanta.

L'aumento della domanda ha indotto negli anni successivi un numero crescente di agricoltori a dedicarsi a questa coltivazione.

In Trentino la diffusione dell'actinidia si è da subito concentrata nelle zone a clima più temperato in terreni profondi e fertili. I comprensori dove anche attualmente si registrano gli investimenti maggiori sono quelli della Vallagarina, Alto Garda e Ledro, Valle dei Laghi e Val d'Adige.

Dai primi anni ottanta l'interesse verso questa coltura ha spinto i servizi di assistenza tecnica, la ricerca dell'Istituto Agrario di S. Michele e le stesse strutture cooperative ad approfondire le conoscenze legate agli aspetti agronomici, all'impiantistica e alla gestione dei frutteti. Inoltre sono state affinate le conoscenze sugli indici di raccolta e le modalità di conservazione dei frutti.

Va ricordato che con una certa frequenza (1985, 1991, 1992 e 1997) si sono verificate gelate tardive nelle zone più fredde di fondovalle, provocando danni significativi. Il ripetersi di tali avversità ha pregiudicato lo sviluppo della coltura in alcune zone lungo la valle dell'Adige.

1.1 LA SCELTA VARIETALE

La Hayward è la varietà principale e sembra essere per il momento l'unica in grado di soddisfare le esigenze agronomiche, di conservazione e commercializzazione.

La pianta è mediamente vigorosa, i fiori sono generalmente singoli più raramente a coppie o tripli. Il frutto è tendenzialmente grosso di forma ovale in sezione longitudinale ed ellittica in sezione trasversale. La buccia è di colore bruno, ricoperta di peli sottili. La polpa è di colore verde brillante. La produttività è media.

In commercio esistono già numerosi cloni individuati da istituti di ricerca o da selezionatori privati che possiedono delle caratteristiche migliorative rispetto alla Hayward "standard".

Tra queste selezioni quella che dà i migliori risultati in particolare per quanto riguarda le caratteristiche della frutta ovvero nell'assenza di frutti difettosi è il Clone 8.

Per quanto riguarda le varietà impollinatrici il problema più importante è costituito dalla non contemporaneità di fioritura con Hayward.

La varietà impollinante più diffusa in Trentino è Matua che tendenzialmente fiorisce alcuni giorni prima di Hayward. Esistono altre selezioni interessanti e fra quelle disponibili in Italia si possono ricordare P I e Autari che fioriscono contemporaneamente alla cv. Hayward.

NUOVE VARIETÀ

Come già ricordato in precedenza la Hayward rimarrà anche per i prossimi anni il riferimento più importante per la coltivazione dell'actinidia.

Negli ultimi anni però, da parte degli istituti di ricerca, si è cercato d'inserire, oltre alla Hayward, nuove varietà appartenenti alla A. deliciosa o specie diverse, come l'A. chinensis.

Le due specie sono botanicamente simili ma differenziano tra loro per alcuni aspetti che si possono così sintetizzare. L'A. chinensis è priva di peli sia su germogli foglie e frutti, presenta le gemme non completamente ricoperte da corteccia. La polpa dei frutti è spesso di colore giallo, che può presentare delle venature di colore rossastro nella zona dei semi. La dimensione dei frutti varia da 30 ad oltre i 100 g, con contenuto zuccherino più elevato (da 14 a 22 °Brix). Per contro le varietà appartenenti a questa specie generalmente difettano di acidità e limitata conservazione in frigo.

Appartenenti al gruppo dell'A. chinensis esistono svariate selezioni, ma la novità più importante è sicuramente quella rappresentata dalla Hort16A. Questa è la prima cultivar di A. chinensis ottenuta per incrocio in Nuova Zelanda, brevettata dall'Hort Research. La moltiplicazione e la commercializzazione è stata rilasciata in esclusiva alla Kiwifruit New Zealand che la propone sul mercato con la denominazione "Zespri® Gold".

I frutti hanno pezzatura media di circa 100 g., quasi sempre singoli, raramente doppi o tripli. La forma è allungata e presenta una protuberanza all'estremità distale che rende facilmente identificabile questa varietà. Il colore della buccia è marrone chiaro con sfumature più scure e presenta una fine peluria simile a quelle delle pesche che si rimuove facilmente. La polpa è di colore giallo a completa maturazione, il contenuto zuccherino è elevato mentre l'acidità è bassa. Buone sono le qualità gustative ed elevata è la conservabilità in ambiente refrigeratofrigo.

Un progetto finanziato dall'UE nel 1997, a cui partecipano Italia Grecia e Francia e due istituti cinesi, prevede l'introduzione in Europa di alcune selezioni di A. chinensis direttamente dalla Cina con un formale permesso del governo cinese. Terminato il periodo di valutazione, previo accordo con gli istituti di ricerca che le hanno fornite, è stato assegnato il diritto di moltiplicazione ad alcune Ditte vivaistiche.

1.2 MATERIALE VIVAISTICO

Il materiale che normalmente viene utilizzato per gli impianti deriva principalmente da tre metodi di moltiplicazione: talea autoradicata, micropropagazione e innesto.

- ✓ **Talea autoradicata:** le piante che si ottengono con questo metodo di moltiplicazione sono molto uniformi, di vigoria contenuta, entrano rapidamente in produzione e sono facilmente ricostruibili in caso di danni da gelo.
- ✓ **Micropropagazione:** è una tecnica che consente di ottenere rapidamente quantitativi elevati di piante. Le piante micropropagate sono più vigorose, resistenti al freddo e al calcare ma ritardano la produzione nei primi anni, mentre negli anni successivi le differenze tendono a scomparire.



- ✓ **Innesto:** questo metodo viene adottato soprattutto per consentire l'impiego di portinnesti più resistenti, rispetto alla talea, al calcare attivo del terreno o dotati di resistenza ad altre avversità parassitarie (nematodi o marciumi del colletto).

La scelta del tipo di materiale andrà fatta non tanto tenendo conto della tecnica di produzione, ma sarà piuttosto legata alle condizioni pedoclimatiche dell'ambiente.

Il ricorso all'innesto si è sviluppato con l'introduzione di nuovi portinnesti, come ad esempio il D1.

Il **portinnesto D1** tollera tenori di calcare attivo nel terreno superiori al 15 % e viene impiegato dove la clorosi costituisce un problema particolarmente grave.

Il **portinnesto Kaimai** induce un aumento della fertilità delle gemme che si traduce in un incremento di produzione del 20 - 25 % e un portamento più compatto nelle piante.

E' comunque importante ribadire che per un buon attecchimento e una buona partenza dell'impianto l'apparato radicale e la vegetazione devono essere ben sviluppati.

1.3 PREPARAZIONE DEL TERRENO PER L'IMPIANTO

Per un'ottimale partenza del nuovo impianto e per correggere eventuali anomalie del terreno (contenuto in sostanza organica, carenze di elementi nutritivi ecc.) la concimazione prima dell'impianto riveste un ruolo importante. Per migliorare il contenuto di sostanza organica è preferibile utilizzare letame bovino maturo con un quantitativo di circa 800-1000 q/ha. Con la concimazione d'impianto è consigliabile distribuire anche gli elementi minerali poco mobili quali fosforo e potassio, in modo da localizzarli nello strato di terreno che sarà poi occupato dall'apparato radicale delle piante.

2 LA CONDUZIONE DELL'ACTINIDIETO

2.1 FORMA DI ALLEVAMENTO

Il sistema di allevamento influenza in grande misura le quantità e la qualità della produzione.

La coltivazione dell'actinidia è un fatto di recente introduzione sia in Italia che nel resto dell'Europa, pertanto la razionalizzazione delle pratiche di coltivazione di questa specie derivano da un notevole lavoro di studio e di osservazione al fine di elaborare un modello operativo che ottimizzasse l'efficienza produttiva e assimilativa, le potenzialità produttive e qualitative in rapporto alla economicità di gestione dell'actinidiето.

Sulla base di queste informazioni tecniche la soluzione più praticata divenne progressivamente la pergoleta modificata, mentre il sistema a tendone viene adottato in maniera minore.

SISTEMA A PERGOLETTA E SUE MODIFICAZIONI



La pergoleta è costituita da un fusto principale che si ripartisce in due cordoni orizzontali che si sviluppano nel senso del filare.

Dai cordoni partono i capi a frutto di circa 20 gemme i quali inizialmente hanno un andamento orizzontale lungo l'ala della pergoleta e una volta superato il filo di sostegno tendono a ricadere verticalmente nell'interfilare.

Un'evoluzione della pergoleta è rappresentato dal sistema denominato "T bar" che si differenzia dalla pergoleta tradizionale per la piegatura dei tralci verso il basso. Il cordone permanente viene mantenuto 20-30 cm più alto della traversina orizzontale la cui lunghezza è di 140-160 cm. Con questo sistema i tralci assumono fin dall'inizio un'inclinazione verso il basso che favorisce la formazione di germogli di rinnovo vicini al cordone permanente utili per la produzione dell'anno seguente. La piegatura dei tralci determina inoltre una riduzione dello sviluppo dei nuovi germogli inseriti nella parte mediana e finale tanto più forte quanto più accentuata è la piegatura. La pezzatura dei frutti che derivano da questi tralci è in alcuni casi superiore a quella ottenuta con tralci orizzontali.

Sia con la pergoleta che con il T-bar lo sviluppo della vegetazione consente di ottenere una maggiore superficie assimilante per unità di superficie investita.

Per la pergoleta sono adottate distanze d'impianto di 4,5 metri tra le file e 3-3,5 metri tra le piante.

SISTEMA A TENDONE

Il sistema di allevamento a tendone è costituito da una struttura permanente data dal fusto e dai cordoni più o meno sviluppati da cui si dipartono i capi a frutto che appoggiano orizzontalmente su un reticolo di fili di ferro opportunamente disposto su tutta la superficie dell'actinidieta.

Tutta la vegetazione risulta disposta su un unico piano orizzontale facendo in pratica coincidere la superficie del frutteto con la superficie fogliare assimilante.

Le distanze d'impianto normalmente adottate sono di 4-4,5 m tra le file e 3-4 metri tra le piante.

SESTI D'IMPIANTO INDICATIVI IN BASE ALLA FORMA DI ALLEVAMENTO

Forma di allevamento	Tra le file	Tra le piante
pergoleta	4,5 metri	3-3,5 metri
tendone	4-4,5 metri	3-4 metri

2.2 POTATURA

Per la corretta esecuzione di questa operazione non si può prescindere dalla conoscenza di alcuni elementi caratteristici della pianta di actinidia.



L'actinidia presenta 2 tipi di gemme, a legno e miste. Le gemme a legno danno origine a germogli vegetativi e sono situate nel tratto basale dei tralci di un anno oppure sono latenti sul legno di 2 o più anni. Le gemme miste danno origine a germogli fruttiferi e sono situate nel tratto mediano e terminale dei tralci.

I germogli possono essere ad accrescimento determinato o indeterminato. Tra i primi si possono ricordare quelli di medio vigore con internodi corti che terminano con una gemma mista e il loro sviluppo si conclude durante l'estate. Sono germogli ad accrescimento indeterminato quelli molto vigorosi con internodi lunghi e i cosiddetti "succhioni" che possono raggiungere lunghezze di alcuni metri. Questi continuano ad accrescersi per tutta la stagione vegetativa e il tratto terminale è molto sottile e spesso attorcigliato.

L'actinidia fruttifica sulla vegetazione prodotta nell'anno precedente, di qualsiasi dimensione essa sia.

Sia nell'allevamento a tendone che in quello a pergoleta vengono utilizzati tralci di vigore medio-forte.

E' da considerare che normalmente le prime 4-5 gemme del tralcio sono sterili e che questa porzione aumenta nel caso di tralci vigorosi.

Pertanto la fertilità del tralcio viene fortemente condizionata dalla sua lunghezza o meglio dal numero di gemme che esso porta.

L'aumento del numero di gemme lungo il tralcio, nei limiti riportati nell'esperienza, comporta un aumento di produzione più che proporzionale senza compromettere la pezzatura dei frutti.

Grazie alla minore incidenza delle prime gemme sterili infatti il numero di frutti per gemma aumenta, mentre la pezzatura rimane invariata.

Anche nell'actinidia l'efficienza produttiva nel corso degli anni deve essere mantenuta con una adeguata preparazione della vegetazione di rinnovo.

Nei sistemi di potatura a tralcio lungo questo tipo di vegetazione deve svilupparsi più vicino possibile ai cordoni permanenti. In questo senso la pergoleta e il T-bar risultano più idonei rispetto al tendone in quanto l'emissione di questa vegetazione è favorita dall'andamento a ricadere dei tralci produttivi.

CARICA DI GEMME PER PIANTA

Il sistema di potatura con tralci lunghi (20 gemme) consente con buona approssimazione di quantificare la carica di gemme per pianta basterà moltiplicare il numero di tralci per il numero medio di gemme presenti sui tralci.

La carica ottimale si colloca pertanto intorno alle 500 gemme per pianta, corrispondente a circa 250.000 gemme per ettaro.

Cariche di gemme per pianta maggiori oppure potature più corte (utilizzando tralci con meno di 20 gemme) costringerebbero ad una minore distanza tra i tralci sull'ala della pergoleta pregiudicando la luminosità e l'arieggiamento della chioma.

La luce ha un'influenza positiva sia sul germogliamento e la fertilità delle gemme che sulla quantità della produzione.

Altrettanto significativa è risultata l'influenza della luce sulle caratteristiche dei frutti: i frutti esposti alla luce sono caratterizzati da un tenore zuccherino e da una durezza della polpa più elevati rispetto a quelli ombreggiati e il colore della polpa è risultato di un verde più intenso.

SISTEMA DI POTATURA "PEYRACCHIA" O ALLA PIEMONTESE

Nel sistema di potatura alla piemontese in luogo dei tralci lunghi vengono utilizzati tralcetti ad accrescimento determinato. Questi ultimi dimostrano una spiccata fertilità nelle gemme apicali, benché non sia stato possibile verificare una linearità di comportamento data l'estrema variabilità di conformazione di questo tipo di tralci fruttiferi.

Nella potatura alla piemontese la necessità di emissione di tralci lunghi è molto ridotta dato che il rinnovo della vegetazione produttiva è affidato solo in minima parte (10-15 %) a questo tipo di vegetazione. Come detto vengono maggiormente utilizzati i tralci corti ad accrescimento determinato sviluppatasi da analoghe formazioni fruttifere dell'anno precedente, oppure direttamente dal legno vecchio ad esempio del cordone permanente o delle branche semipermanenti disposte ortogonalmente al cordone centrale sul tetto della pergola.

In questo sistema di potatura la formazione di tralci lunghi viene opportunamente limitata con appositi interventi di scacchiatura estiva al fine di evitare l'ombreggiamento delle formazioni ad accrescimento determinato.

- ✓ In termini pratici questo tipo di potatura se correttamente applicato consente di:
- ✓ rendere produttiva la zona di vegetazione vicina al cordone permanente, che nei sistemi a tralcio lungo è poco fertile data la sterilità delle gemme basali;
- ✓ limitare il ricadere della vegetazione nel centro del filare con notevoli vantaggi sulla transitabilità dell'actinidieta;
- ✓ ridurre le ore di manodopera per potatura e legatura invernale; per contro sono invece maggiori gli oneri di potatura estiva.

Dal punto di vista fisiologico si può evidenziare che nel sistema di potatura piemontese la pianta non è sottoposta al lavoro di produzione della massa vegetativa necessaria al rinnovo dei capi a frutto tipico del sistema a tralci lunghi. Ciò in linea teorica dovrebbe permettere una migliore illuminazione della superficie fogliare e una migliore redistribuzione dei fotosintetati a favore soprattutto del frutto.

2.3 DISERBO DEL SOTTOFILARE

Non è possibile il diserbo integrale dell'impianto-Negli anni della piena produzione, nei terreni più fertili e ben serviti dagli impianti irrigui, l'erba del sottofilare può essere semplicemente sfalciata.

2.4 ESIGENZE NUTRITIVE E CONCIMAZIONE

La pratica della concimazione riveste una notevole importanza sia per assicurare un buon equilibrio vegeto-produttivo delle piante che per consentire elevati livelli qualitativi dei frutti. L'actinidia è una

specie frutticola particolarmente esigente dal punto di vista della nutrizione minerale. Infatti la lunga fase vegetativa come pure la elevata produttività tipica di questa coltura necessitano di un'adeguata disponibilità di tutti i nutrienti durante il corso dell'anno.

Per stabilire la giusta quantità di fertilizzanti da somministrare è necessario considerare la dotazione del terreno, le asportazioni degli elementi minerali fatte dalle piante e le tecniche colturali adottate (presenza cotico erboso, trinciatura del legno di potatura ecc.). Un aspetto importante da tenere in considerazione è la conoscenza dei ritmi di assorbimento degli elementi da parte della pianta. Per gli elementi principali (azoto fosforo e potassio) l'actinidia presenta due momenti in cui l'assorbimento è massimo: il primo durante il mese seguente al germogliamento e il secondo nella fase successiva all'allegagione. Nella pratica è importante che i livelli nutritivi in queste due fasi siano ottimali in modo che non vengano compromesse la qualità e la pezzatura dei frutti.

CONCIMAZIONE DI PIANTE IN ALLEVAMENTO

Dal punto di vista fisiologico le piante giovani hanno esigenze diverse da quelle in produzione; esse necessitano soprattutto di azoto prontamente disponibile localizzato nei pressi dell'apparato radicale non ancora ben sviluppato. La concimazione con azoto deve avvenire precocemente, già a partire dal germogliamento dei tralci e in misura frazionata, localizzando il concime in prossimità degli apparati radicali delle piante. Indicativamente il quantitativo da apportare nel 1° anno sarà di circa 20-25 grammi di azoto per pianta (corrispondente a 100 grammi di nitrato ammonico per pianta) nel secondo anno il quantitativo va aumentato a 50-60 grammi di azoto per pianta e a 70-80 grammi per pianta nel terzo anno.

CONCIMAZIONE DI PIANTE IN PRODUZIONE

L'assorbimento degli elementi nutritivi avviene per la maggior parte nei primi tre mesi dal germogliamento. Nella pratica quindi è opportuno che gli elementi fertilizzanti siano disponibili all'inizio del germogliamento. La concimazione va effettuata in primavera e sono da evitare apporti di elementi nutritivi nel periodo estivo soprattutto per quanto riguarda l'azoto in quanto si possono creare le condizioni predisponenti all'insorgenza di botrite sui frutti.

L'apporto di elementi minerali va determinato in base alle asportazioni e alla dotazione in elementi già presenti nel terreno.

Per un frutteto equilibrato e in piena produzione vengono indicati i seguenti apporti:

ELEMENTO	APPORTI INDICATI:
AZOTO	60 - 80 kg/ha
FOSFORO	30 - 40 kg/ha
POTASSIO	70 - 100 kg/ha

Tali dosaggi potranno essere modificati in funzione della vigoria e della produzione del singolo appezzamento al fine di raggiungere un ottimale equilibrio vegeto-produttivo che consenta di ottenere frutta di buona qualità.



VALORI DI RIFERIMENTO PER LA DIAGNOSTICA FOGLIARE

Per individuare in maniera precisa lo stato nutrizionale dell'actinidieta è possibile eseguire l'analisi delle foglie (diagnostica fogliare). I risultati di tale analisi vanno confrontati con gli indici di riferimento di tale coltura forniti dal laboratorio di diagnostica fogliare di S. Michele.

Essi possono essere utili anche nell'individuazione di particolari carenze di microelementi.

Azoto %	Fosforo %	Potassio %	Calcio %	Magnesio %	Ferro ppm
2,0 – 2,6	0,15 – 0,25	1,4 – 2,0	3,3 – 4,2	0,3 – 0,6	60 - 200

2.5 CLOROSI FERRICA

L'actinidia è da considerarsi una specie molto sensibile alla clorosi ferrica.

I sintomi sono identificabili con ingiallimenti che interessano inizialmente le zone internodali delle foglie apicali più giovani e poi progressivamente si estendono a quelle più adulte e in posizione basale; le nervature, almeno in un primo tempo, rimangono verdi. Nei casi più gravi si ha un progressivo disseccamento delle foglie con indebolimento di tutta la pianta. La clorosi è causa di peggioramento della produzione sia dal punto di vista della quantità che della qualità.

Le cause principali della clorosi sono riconducibili alle difficoltà che la pianta incontra nell'assorbimento del ferro dal terreno, nella traslocazione e nella sua utilizzazione da parte delle cellule delle foglie.

PREVENZIONE E CURA DELLA CLOROSI

E' da evitare l'impianto di actinidia in terreni particolarmente clorosanti o quantomeno vanno utilizzati portinnesti resistenti al calcare tipo il D1.

Tra gli interventi che migliorano la disponibilità del ferro si possono distinguere quelli che mirano ad eliminare le cause del mancato assorbimento da quelli che apportano ferro e si limitano quindi a curare i sintomi di clorosi.

Acidificazione del terreno: modificare il pH del terreno non è sicuramente una cosa semplice, ma in alcuni casi (terreni con contenuto di calcare attivo non troppo elevato) , impiegando zolfo si riesce ad acidificare la zona circostante le radici ed a migliorare l'assorbimento del ferro.

Nella pratica lo zolfo viene distribuito sul terreno nella zona interessata dalle radici impiegando un quantitativo di circa 800-1.000 g di zolfo ventilato/pianta.

Sostanza organica: anche quanto contribuisce ad aumentare il contenuto di sostanza organica nel suolo ha un effetto frenante sulla clorosi; gli acidi umici presenti nella sostanza organica ben matura sono dei chelanti naturali del ferro ed inoltre la loro reazione leggermente acida ne facilita l'assorbimento.

Aggiunta del solfato di ferro al letame: questa pratica porta alla formazione di chelati di ferro disponibili per la pianta; l'impiego del solfato di ferro su terreno calcareo o con elevati valori di pH è invece poco efficace perché questo composto viene rapidamente insolubilizzato.



Utilizzo del solfato di ferro per via fogliare: ha un'efficacia paragonabile a quella dei chelati. L'impiego va fatto in prefioritura alla dose di 100 g/hl con 3 interventi distanziati di 7-10 gg.; dosi maggiori possono provocare ustioni sulla vegetazione e imbrattamento dei frutti se usato in postfioritura.

Impiego dei chelati di ferro: sono sostanze che contengono il ferro nella forma disponibile per la pianta e possono essere assorbiti sia dalle radici che dalle foglie.

Il loro impiego non risolve definitivamente il problema perché tali prodotti curano i sintomi della clorosi ma non le cause e dovranno perciò essere ripetuti alla ricomparsa dei sintomi.

Distribuzione nel terreno: i chelati di ferro si decompongono rapidamente se esposti alla luce e pertanto devono essere interrati oppure distribuiti con il palo iniettore. Se vengono distribuiti in superficie è necessario far seguire una irrigazione.

I chelati adatti all'impiego nel terreno sono quelli a base di EDDHA, che sono stabili nel terreno anche con pH elevati, fino a 8,5 - 9. Tali prodotti non sono invece idonei ad un impiego fogliare perché costituiti da molecole di elevate dimensioni che vengono difficilmente assorbite dalle foglie.

Distribuzione per via fogliare: per questo tipo di impiego devono essere utilizzati prodotti a base di DTPA. L'efficacia è generalmente più pronta ma meno duratura rispetto ai prodotti utilizzati per via radicale.

2.6 IRRIGAZIONE

L'irrigazione è una tecnica fondamentale per la coltura dell'actinidia. La possibilità di poter effettuare l'irrigazione costituisce, anche in Trentino, la discriminante sulla possibilità di investire o meno terreni a questa specie.

E' noto che le esigenze idriche dell'actinidia siano tra le più elevate. D'altronde l'elevata espansione dell'apparato fogliare compreso tra i 25.000 e i 50.000 mq/ha e il notevole trasporto d'acqua favorito da vasi conduttori di grosso diametro spiegano in parte il notevole consumo idrico di queste piante.

L'apparato radicale impiega quasi dieci anni per raggiungere lo sviluppo definitivo ed inoltre il volume di terreno occupato dalle radici è limitato. La riserva di acqua contenuta nel terreno esplorato dalle radici è quindi molto esigua. Durante i mesi estivi l'actinidia richiede frequenti interventi irrigui per compensare le limitazioni dovute alla scarsa espansione e profondità dell'apparato radicale. Nella stagione estiva ed in ambienti favorevoli si possono raggiungere valori elevati di evapotraspirazione fino a 180-200 litri per pianta. Negli areali trentini nei quali l'actinidia è coltivata, Valle del Sarca e Valdadige a sud di Trento, il consumo di acqua è fortemente influenzato dalla presenza costante del vento "Ora del Garda" che ne incrementa significativamente sia il consumo per evaporazione dal suolo, sia per traspirazione dalle piante.

ESIGENZE IDRICHE

L'actinidia richiede elevati quantitativi irrigui. L'irrigazione va attuata quando possibile, sulla base di un bilancio idrico che tenga conto sia delle reali esigenze della coltura, variabili in funzione del periodo stagionale, quanto degli apporti idrici naturali (piogge).



Nelle nostre condizioni ambientali gli apporti idrici giornalieri sono orientativamente i seguenti:

Mese	Restituzione idrica mm/g	Turno (in giorni)	
		Impianto a goccia	Impianto a spruzzo
Aprile	1	2	3-4
Maggio	2	1-2	3-4
Giugno	4	1-2	2-3
Luglio	5	1	2-3
Agosto	4,5	1-2	2-3
Settembre	3,5	1-2	3-4
Ottobre	2	2	3-4

Durante i mesi più caldi, i turni irrigui sono molto brevi e tali da richiedere anche più interventi settimanali.

E' importante mantenere la pianta nello stato idrico ideale affinché l'attività fotosintetica si possa sviluppare nelle migliori condizioni; si deve però ricordare che l'acqua ha un effetto stimolante sull'attività vegetativa della pianta analogamente all'azoto. Una corretta utilizzazione dell'acqua e degli apporti di azoto permette di contenere gli eccessi vegetativi e di evitare ripercussioni negative sulle caratteristiche organolettiche dei frutti e sulla loro conservabilità oltre a limitare condizioni microclimatiche favorevoli all'insediamento di botrite.

SISTEMI IRRIGUI

Negli actinidieti realizzati in Trentino, l'irrigazione viene pressoché generalmente effettuata sottochioma ricorrendo a sistemi a microjets. Solo raramente e nei casi di scarsa disponibilità idrica sono realizzati impianti a goccia. Questi sistemi a microjets si sono dimostrati ideali per eseguire irrigazioni frequenti a bassi volumi di adacquamento e offrono possibilità di automazioni pressoché complete.

FERTIRRIGAZIONE

Nell'actinidia all'irrigazione è sempre più frequentemente associata la distribuzione di concimi minerali. La fertirrigazione, come viene denominata tale pratica, presenta molti vantaggi:

- distribuzione uniforme di elementi fertilizzanti a piccole dosi ripetute;
- ✓ rapidità di efficacia rapportata alle esigenze fisiologiche della pianta;
- ✓ massimo rendimento degli elementi ;
- ✓ minima dispersione nell'ambiente delle quantità apportate;

- ✓ minimo costo dei fertilizzanti a parità di risultato qualitativo;
- ✓ correzione degli squilibri di elementi nutritivi delle piante.

La scelta dei fertilizzanti impiegabili è oggi molto vasta. Il mercato mette a disposizione una vasta gamma di formulati già pronti all'uso nei rapporti più indicati per i diversi stadi del ciclo produttivo. Più frequentemente, perché meno costosi, sono utilizzati concimi semplici quali: nitrato di calcio, nitrato ammonico, solfato ammonico e urea per l'apporto di azoto, nitrato e cloruro potassico per il potassio e fosfato mono e biammonico per il fosforo.

2.7 IMPOLLINAZIONE

L'actinidia è una specie dioica, porta cioè fiori maschili e fiori femminili su piante diverse. Il trasporto del polline dalla pianta maschile a quella femminile risulta quindi una condizione indispensabile per la fecondazione.

Il fiore femminile possiede circa 1500 ovuli e quanto più alto è il numero di quelli che vengono fecondati, tanto maggiore risulta la pezzatura del frutto.

Per ottenere frutti di 100 g occorrono circa 1200 semi.

L'impollinazione avviene ad opera di differenti vettori quali il vento (impollinazione anemofila) e gli insetti pronubi (impollinazione entomofila). I fiori dell'actinidia presentano però caratteristiche intermedie sia all'impollinazione entomofila (fiori grandi, vistosi e profumati, rivolti verso il basso, con polline pesante) che anemofila (fiori senza nettare, polline liberato facilmente e poco appetito dai pronubi).

La dimensione dei frutti, inoltre, varia anche in funzione del momento della fecondazione. Infatti il fiore femminile, dopo la fioritura rimane recettivo per circa una settimana, ma più tardi avviene la fecondazione meno semi si formano e i frutti restano più piccoli: per ogni giorno di ritardo nella fecondazione si ha un calo di 8 - 9 g nel peso finale dei frutti, per cui l'impollinazione si può considerare efficiente se si completa in 4 -5 giorni.

Importanza fondamentale rivestono le condizioni climatiche durante la fioritura, dato che temperature troppo elevate e clima secco riducono il rilascio e la germinabilità del polline. Le condizioni peggiori sono però rappresentate dal clima piovoso e freddo, che limita l'attività dei pronubi.

Per assicurare una adeguata impollinazione si dovranno attuare correttamente alcune tecniche colturali ed in particolare la scelta e distribuzione degli impollinatori, il corretto impiego dei pronubi e l'eventuale ricorso all'impollinazione manuale.

SCelta E DISTRIBUZIONE DEGLI IMPOLLINANTI

La cultivar impollinante finora impiegata è la Matua, che presenta buone attitudini per l'impollinazione della varietà femminile Hayward ma tende ad anticipare di alcuni giorni la fioritura rispetto a questa. Per i nuovi impianti si consiglia l'adozione di varietà impollinanti con fioritura contemporanea alla Hayward quali la varietà Autari® oppure la P1.

Una sola pianta maschile produce una quantità di polline tale da essere sufficiente per l'impollinazione di circa 5000 piante femminili. Il problema quindi non è la produzione di polline



(che potrebbe essere ottenuto per esempio con poche piante molto grandi) ma il suo trasporto dalla pianta maschile a quelle femminili. Recenti sperimentazioni hanno dimostrato che allontanandosi di 10-12 m dalla pianta maschile l'efficienza dell'impollinazione diminuisce del 70% circa. Nella pratica quindi le piante maschili sono distribuite nell'impianto con un rapporto di una ogni 7-8 piante femminili e dovrebbero fornire un quantitativo di polline più che sufficiente per garantire una buona fecondazione.

Per superare il problema della distanza tra piante maschili e femminili e assicurare una adeguata impollinazione è importante aumentare il numero di piante maschili. Per non perdere però superficie produttiva, è sufficiente diminuire lo sviluppo vegetativo degli impollinanti, allevando solo un lato del cordone della pergoletta. Lo spazio libero relativo all'altra metà del cordone verrà occupato dalla pianta femminile vicina. In questa maniera si ha un rapporto tra piante femminili e maschili di 3,5 : 0,5 mantenendo inalterata la superficie produttiva aumentando però i punti di diffusione del polline all'interno dell'impianto.

Negli impianti già esistenti, per aumentare il numero degli impollinanti, è possibile intervenire con il sovrainnesto utilizzando marze di varietà impollinanti oppure allevando dei cordoni di piante maschili in direzione trasversale rispetto al filare in modo da arrivare alla fila attigua.

CORRETTO IMPIEGO DEI PRONUBI

L'importanza ed il ruolo delle api nell'impollinazione del kiwi è ormai assodato; la loro attività è però influenzata da diversi fattori legati soprattutto alle caratteristiche dei fiori di questa specie.

Per stimolare una maggiore attività delle api sui fiori di actinidia, è importante l'adozione di alcuni accorgimenti, quali lo sfalcio dell'erba nell'actinidietao subito prima della fioritura, in quanto i fiori del kiwi sono privi di nettare ed in presenza di fioriture di altre specie le api tendono a preferire queste ultime.

Per una buona impollinazione, sono necessari circa 8-10 alveari per ettaro. Gli alveari vanno introdotti con almeno il 10% dei fiori femminili aperti in più punti nell'impianto.

Le api vanno nutrite per il periodo della fioritura a giorni alterni con una soluzione al 50 % di zucchero poiché data l'assenza di nettare dei fiori le api possono bottinare solo il polline. L'efficienza delle api migliora se gli alveari vengono dotati di trappole per la cattura del polline.

IMPOLLINAZIONE MANUALE

Dato che il periodo utile di impollinazione è di pochi giorni, è sufficiente che in alcuni di questi si verifichino condizioni di cattivo tempo per comprometterne il buon esito.

Per ovviare a queste situazioni è possibile ricorrere all'impollinazione manuale o adottare mezzi artificiali per la distribuzione del polline.

L'impollinazione manuale consiste nel raccogliere i fiori maschili in cesti per poi strofinarli sui fiori femminili. Con 1 fiore maschile si impollinano circa 5-10 fiori femminili. Generalmente si eseguono più passaggi per fecondare i fiori che schiudono scalarmemente. Se eseguita per ovviare a limiti di fecondazione (insufficienti numero di impollinanti, scarsa presenza di alveari, sfavorevoli condizioni meteorologiche durante la fioritura), l'impollinazione manuale porta a dei risultati molto buoni, tuttavia risulta molto onerosa in termini di tempo.



Da rilievi fatti a livello locale richiede infatti circa 60 - 70 ore/ha per un passaggio, mentre riferimenti a livello nazionale riportano tempi ben superiori, pari circa 130 ore/ha.

L'impiego di attrezzature di vario tipo, generalmente di costruzione aziendale, impiegate per soffiare il polline prelevato dalle piante maschili dello stesso impianto o di altra provenienza sui fiori femminili, ha consentito di ottenere dei risultati alterni.

2.8 DIRADAMENTO DEI FRUTTI

Con cariche di gemme superiori a 500 per pianta è necessario intervenire con il diradamento manuale dei frutti al fine di ottenere frutta di buona qualità. Anche con cariche di 400-500 gemme per pianta in annate di grande fertilità delle gemme o per piante particolarmente produttive può rendersi utile il diradamento manuale dei frutti.

L'esperienza pratica insegna che non è cosa facile individuare nel frutteto le piante da diradare perché sovraccariche. Anche per questo sono da evitare cariche di gemme eccessive. E' comunque buona norma prevedere tutti gli anni l'eliminazione dei frutti difettosi o piccoli. Il diradamento va fatto in giugno subito dopo l'allegagione.

2.9 RACCOLTA

Il grado di maturazione alla raccolta determina le caratteristiche organolettiche dei frutti a fine conservazione e condiziona in maniera determinante la possibilità di una lunga conservazione frigorifera.

La maturazione dei kiwi avviene attraverso una lunga fase di crescita dei frutti durante la quale si verifica l'accumulo di amido a cui segue, ad un certo periodo della stagione, la degradazione a zuccheri semplici. Il processo di degradazione dell'amido normalmente è lento, viene però accelerato da abbassamenti delle temperature nelle ultime fasi della maturazione.

I parametri normalmente usati per stimare l'epoca di raccolta quali contenuto in solidi solubili (zuccheri) e valori penetrometrici, pur presentando una buona praticità e rapidità di esecuzione, non riescono pienamente a definire il momento ottimale di raccolta.

Indici di maturazione per la raccolta del Kiwi		
Residuo refrattometrico (°Brix)	Durezza (kg/cmq)	Durezza (libbre/cmq)
> 6,2	6-7	13-15,5

Infatti per quanto attiene al contenuto in zuccheri, le differenze in residuo secco rifrattometrico che vengono riscontrate al momento della raccolta non trovano rispondenza né durante il periodo di frigo-conservazione né al momento del consumo.

L'indice penetrometrico presenta invece dei limiti al momento della raccolta, mentre appare più interessante durante il periodo di frigo-conservazione e all'uscita dalle celle. In questo caso è

risultato evidente che raccolte anticipate determinano un brusco calo della durezza della polpa e possono quindi compromettere sia la frigo-conservazione che la successiva commercializzazione.

In definitiva è importante che la raccolta venga posticipata il più possibile per garantire il maggior contenuto di zuccheri nei frutti. Nei nostri ambienti questo non è sempre possibile in quanto il rischio di gelate autunnali è molto alto per cui la data della raccolta va stabilita anche in funzione di previsioni di forti abbassamenti termici.

La raccolta viene eseguita normalmente con uno stacco unico, i frutti vengono raccolti senza picciolo e collocati in cassoni cercando di evitare il più possibile danneggiamenti. La raccolta va fatta in modo da limitare il più possibile fonti di inoculo per la botrite (presenza di foglie, frutti rotti, frutti rammolliti ecc.).

Al fine di permettere l'esecuzione regolare delle operazioni di curing prima della conservazione, è necessario attenersi alle indicazioni relative alle modalità e tempi di consegna fornite dalle Cooperative o altre organizzazioni commerciali.

In base ad osservazioni condotte in provincia di Trento, sulla pergoletta è possibile quantificare in 60-70 kg /pianta, corrispondenti a circa 300-350 q/ha, un livello di produzione compatibile con l'ottenimento di frutta di buona qualità, intesa come buona pezzatura (peso medio del frutto superiore a 105 grammi), e contenuto di sostanza secca (superiore al 14 %).

3 LA PROTEZIONE DELLE PIANTE

3.1 DIFESA

L'impiego e l'applicazione dei principi attivi consentiti nel programma di produzione integrata dovrà rispettare le indicazioni che verranno fornite ogni anno dal Servizio tecnico della Fondazione E. Mach - Istituto Agrario di San Michele all'Adige, che divengono a tutti gli effetti a formare il "piano di protezione annuale".

I principi attivi consigliati per la difesa integrata dell'actinidia sono aggiornati annualmente. Eventuali variazioni che intercorressero ad annata in corso saranno comunicate con le apposite modalità.

Non esistono attualmente a carico dell'actinidia parassiti o fitofagi che richiedono interventi sistematici.

Ciò probabilmente si deve anche alla recente introduzione della coltura in Trentino.

INSETTI

Gli insetti che saltuariamente possono provocare danni sono:

Cocciniglia bianca (*Pseudaulacaspis pentagona*)



Attacca il legno sottraendo linfa, solo attacchi gravi e trascurati possono indebolire la pianta. Molto importante invece il danno a carico dei frutti in quanto la presenza di scudetti sulla superficie del frutto ne comporta il declassamento e il divieto di esportazione.

Una corretta gestione agronomica dell'impianto limita lo sviluppo di questo fitofago che è inoltre contrastato da *Prosopaltella berlesei*, imenottero che parassitizza gli scudetti (Bianchi et. al., 1995).

In caso di gravi infestazioni è conveniente intervenire dopo la potatura asportando le colonie con spazzolature.

Eulia (*Argyrotaenia pulchellana*)

Questo lepidottero tortricide polifago attacca sia le foglie che i frutti provocando delle rosure. Normalmente sui frutti il danno si nota in luglio ed è imputabile alla seconda generazione.

Fino ad ora la presenza è risultata sporadica e limitata alle file di confine con boschi o incolti oppure agli impianti vicini a fonti di luce.

Non è in genere necessario nessun intervento diretto con prodotti insetticidi; è comunque impiegabile *Bacillus thuringiensis*.

Cicalina (*Empoasca vitis*)

Il danno provocato da questo cicadellide è a carico delle nervature fogliari che vengono punte con conseguente sottrazione di linfa e parziale riduzione della efficienza fogliare.

Non è in genere necessario intervenire considerato l'enorme sviluppo di superficie fogliare della coltura. La soglia di danno è comunque fissata in 6 neanidi per foglia.

Metcalfa (*Metcalfa pruinosa*)

Si tratta di un insetto di recente comparsa nei nostri ambienti che provoca un danno diretto a carico della vegetazione sottraendo linfa. Ben più grave risulta però il danno a carico dei frutti che vengono imbrattati dalle sostanze cerose che proteggono i giovani e dalle secrezioni zuccherine su cui si sviluppano fumaggini.

Data la polifagia dell'insetto, la sua diffusione risulta in aumento ed è sporadicamente segnalata nei frutteti vicini a boschi e incolti.

Maggiolino (*Melolontha melolontha*)

Danni provocati dalle larve di maggiolino a carico delle radici sono stati segnalati sporadicamente specie in terreni particolarmente ricchi di humus.

A titolo informativo si possono annoverare tra i potenziali fitofagi dell'actinidia anche la mosca della frutta (*Ceratitis capitata*) e la piralide (*Ostrinia nubilalis*) che causano danni a carico dei frutti.

ACARI E NEMATODI

Ragnetto rosso (*Panonychus ulmi*)

Questo acaro produce le classiche bronzature sulle foglie.



Nematodi del genere **Meloidogynae** attaccano le radici provocando caratteristiche galle. E' soprattutto in vivaio che i nematodi possono risultare pericolosi. Sono favoriti da terreni sciolti sabbiosi e ben irrigati.

Una volta superata la fase di allevamento difficilmente le piante risentono degli attacchi di questi fitofagi.

FUNGHI

Marciume del colletto (Phytophthora spp)

La presenza di questo fungo si riscontra con una relativa frequenza su actinidia.

Nei casi più gravi l'indebolimento della pianta può portare fino alla morte.

I sintomi sulla vegetazione si riscontrano in autunno con un imbrunimento violaceo dei lembi fogliari, mentre durante tutto l'anno si può notare un inbrunimento del colore del tronco nella zona del colletto. La corteccia assume un colore bruno violaceo e si stacca in modo netto dal legno anche a livello delle radici.

Questo patogeno è favorito da terreni asfittici e mal drenati.

Le ferite prodotte dalle macchine operatrici o da freddi invernali facilitano l'instaurarsi di questi funghi. La contaminazione del legno avviene infatti a livello del primo strato del terreno, per poi proseguire fino ai 15-20 cm sottostanti e ai 10 cm superiori.

Per prevenire questi marciumi sono da evitare gli accumuli di erba sfalcata o letame a ridosso del fusto.

Muffa grigia (Botrytis cinerea)

Il marciume causato da botrite rappresenta la più importante patologia del kiwi durante la conservazione.

Negli ultimi anni anche in Italia il problema viene segnalato con frequenza sempre maggiore. Nonostante di norma la perdita sia intorno al 3-5 % del prodotto, in alcuni casi sono stati segnalati livelli d'infezione molto elevati.

In genere l'infezione dei frutti avviene alla raccolta, attraverso la ferita provocata dal distacco del peduncolo dal frutto o attraverso le lesioni che si possono verificare sul pericarpo con la manipolazione dei frutti.

Sono inoltre possibili infezioni del kiwi in cella in quanto il fungo può penetrare nel frutto anche durante la conservazione.

L'utilizzo dell'atmosfera controllata ha permesso di prolungare la conservazione del kiwi fino a 5-6 mesi, ma è risultato correlato con un notevole incremento dei marciumi causati da botrite. Lo sviluppo del fungo infatti non viene ostacolato dalle basse temperature ed è inoltre favorito dall'elevata concentrazione di anidride carbonica.

Sono state sperimentate numerose alternative all'utilizzo di fungicidi nella lotta contro la malattia. La più efficace di queste è risultata essere il "curing". Con questo termine si indica una tecnica secondo la quale i frutti, anziché essere immediatamente refrigerati, vengono fatti sostare preventivamente in ambiente ventilato a temperatura ambiente.



Questa pratica attualmente rappresenta una soluzione che può essere proposta come valida alternativa ai trattamenti con prodotti chimici di sintesi in pre o post-raccolta.

Dai risultati raccolti nel corso di molte esperienze, emerge come il curing si riveli efficace contro il marciume e come questa efficacia dipenda dalla durata oltre che dalla temperatura.

In base alle conoscenze acquisite e alle temperature mediamente presenti al momento della raccolta (9°C circa) nella pratica vengono consigliati periodi di curing attorno alle 96 ore. A queste temperature la % di frutti con botrite si riduce infatti con l'aumentare delle durata del curing, fino a contrarsi su valori estremamente contenuti dopo 120 ore.

E' comunque consentito l'impiego in post-raccolta di specifici fungicidi ammessi dalla normativa nazionale e comunitaria.

BATTERI

PSA (Pseudomonas syringae pv actinidiae)

Negli ultimi anni è comparsa anche nel territorio trentino questa pericolosa batteriosi. La percentuale media di presenza nel 2016 si è attestata sul valore del 10%. È importante che i frutticoltori eseguano i controlli dei propri actinidiati partendo da inizio stagione vegetativa. In caso di presenza di sintomi, si deve intervenire con l'asportazione delle parti vegetali colpite, se l'attacco si manifesta sul tronco principale è necessario l'asportazione completa della pianta compreso l'apparato radicale. Non esistono interventi di difesa risolutivi ma possono essere fatti interventi preventivi con prodotti a base di rame.