

Diradamento necessario per ottenere buone pezzature ed evitare l'alternanza

## PROPOSTE DI INTERVENTO ALTERNATIVE AL CARBARYL



### Introduzione

Il diradamento dei frutti è una operazione fondamentale per realizzare produzioni costanti e di qualità che da molti anni i frutticoltori eseguivano con l'ausilio di Carbaryl.

Dal 2009, dopo più di 20 anni di collaudata esperienza, non si potrà più impiegare questo principio attivo, poiché è stato revocato dalle normative europee. Sono comunque disponibili diverse altre molecole ad azione diradante utilizzabili dai frutticoltori per regolare la carica dei frutti.

Nelle strategie utilizzate dovranno assumere maggiore impor-

*Il sostituto della molecola Carbaryl con le stesse qualità diradanti ad oggi non esiste. Servono più interventi con prodotti diversi, in epoche spesso più anticipate (fioritura) e quindi di difficile valutazione, per avere la stessa efficacia di prima. Gli schemi e le soluzioni proposte devono essere valutati e adattati alle singole situazioni consultando il tecnico di zona*

■ **Gianluca Giuliani, Ferruccio Pellegrini, Tommaso Pantezzi**  
Fondazione Edmund Mach - Centro Trasferimento Tecnologico

tanza i diradanti floreali, mentre l'applicazione successiva di benziladenina eventualmente addizionata di NAA potrà completare

il diradamento. In alcune esperienze questa miscela ha dimostrato di avere una azione comparabile a quella di Carbaryl. Per

alcune varietà anche il diradamento meccanico potrebbe rappresentare un'alternativa o integrare il diradamento chimico.

### DIRADANTI FIORALI

Questi prodotti applicati durante la fioritura sono in grado di diradare i fiori prima che questi vengano fecondati. Il loro impiego molto precoce contribuisce anche a contrastare il fenomeno dell'alternanza. Possono venire impiegati su tutte le cultivar, ma risultano indispensabili per le varietà su cui non è possibile l'impiego di amide quali le Red Delicious e Fuji.

### ETHEPHON, ATS, POLISOLFURO

**Ethephon** è contenuto in prodotti diradanti usati da diverso tempo dai frutticoltori come l'Ethrel, che agisce con un'azione caustica sui fiori e stimola la produzione di etilene determinandone la cascola di una parte più o meno consistente. Può essere utilizzato su Fuji ad inizio fioritura e su Red Delicious e Braeburn in piena fioritura, facendo attenzione ai dosaggi sugli impianti giovani e alle condizioni di temperatura e umidità che possono aumentare l'azione.

L'**ammonio tiosolfato** è un concime fogliare contenente azoto e zolfo. Non è registrato come prodotto diradante, ma usato a dosaggi di 1-1,5 l/hl determina la cascola dei fiori non ancora fecondati attraverso la disidratazione degli organi floreali. Per alcuni giorni si assiste alla riduzione dell'attività fotosintetica e all'induzione della produzione di etilene con conseguente cascola floreale. L'effetto diradante si è dimostrato abbastanza costante negli anni, nell'ordine del 20-30 %.

Per ottenere una buona efficacia è determinante individuare il

momento ottimale del primo intervento che va eseguito dopo che il fiore centrale è stato fecondato; in questo modo i fiori laterali appena aperti e quelli che si apriranno nelle 24 ore successive verranno indotti alla cascola.

Nel caso di fioriture prolungate sono necessari interventi successivi a cadenza di 2-3 giorni, fino al termine della fioritura. Al fine di evitare fitotossicità sulla vegetazione l'ATS non va impiegato su foglia bagnata o in previsione di piogge che seguano il trattamento.

Il **polisolfuro di calcio**, usato anche in agricoltura biologica, a dosaggio di 2 Kg/hl manifesta una certa attività come diradante floreale anche se inferiore a quella dell'ATS; la sua caratteristica positiva è la possibilità di impiegarlo anche su vegetazione bagnata senza provocarne fitotossicità.

### DIRADANTI POSTFIORALI

L'impiego di amide è un intervento ormai consolidato, quindi per le cultivar (es. Golden, Gala, ecc.) su cui viene utilizzato, diventa un intervento ancora più importante rispetto al passato.

La **Benziladenina** (BA) impiegata da sola, nelle esperienze fatte in Trentino, ha dimostrato di avere una scarsa attività diradante; utilizzata con questa modalità, soltanto negli ambienti caratterizzati da allegagioni molto basse e condizioni climatiche diverse da quelle trentine ha dato risultati soddisfacenti, a sottolineare che l'ambiente riveste un ruolo molto importante nell'influenzare l'attività dei diversi prodotti.

Per potenziare l'efficacia della benziladenina spesso è necessario aggiungere formulati contenenti **acido naftalenacetico** (NAA).

Numerose esperienze fatte con la miscela di NAA e Benziladenina confermano come l'associazione

di queste due molecole riesca a manifestare un'intensità diradante simile a Carbaryl. L'impiego di NAA da solo o in successione a NAD può provocare interazioni negative sulla pezzatura dei frutti; da quanto abbiamo potuto constatare Golden sembra essere poco sensibile a questo fenomeno rispetto ad altre varietà. Per limitare questi effetti negativi è possibile ridurre il dosaggio di NAA, senza perdere efficacia diradante; è altresì importante utilizzare questa miscela precocemente (9-12 mm di diametro dei frutti centrali del mazzetto). La precocità dell'intervento è inoltre importante per le varietà più sensibili alla formazione di frutti pigmei (Fuji, Red Delicious Standard) o dove si renda necessario un secondo intervento con benziladenina dopo 4-5 giorni.

In ogni caso si consiglia di non superare un dosaggio totale di BA di 150 ppm (es. 150 cc/hl di Brancher Dirado), per evitare eventuali ripartenze delle gemme sul legno di un anno.

Le condizioni climatiche (buone temperature e alta umidità) al momento del trattamento e nei giorni successivi sembrano in grado di esaltare l'attività diradante di queste molecole.

### INDICAZIONI PER IL DIRADAMENTO DELLE PRINCIPALI VARIETÀ IN TRENINO

#### GOLDEN

L'impiego di amide (NAD), utilizzato da molti anni, rappresenta sicuramente il fitoregolatore di riferimento per questa varietà molto diffusa in Trentino. Oltre all'attività diradante (attorno al 20-40%) ha un'azione cosmetica e di gerarchizzazione del mazzetto (figura 1).

L'impiego della miscela di NAA e Benziladenina (diametro frutti più grossi 12 mm) in diver-



**Figura 1:** gerarchizzazione del mazzetto

se esperienze (figura 2), conferma un'attività diradante simile a quella di Carbaryl.

In collina, dove anche il legno dell'anno fiorisce e spesso allega, è possibile integrare la strategia diradante con Ammonio Tiosolfato (ATS).

Inoltre Questo intervento può essere un'alternativa ad amide negli impianti al primo e secondo anno. (figura 3)

### GALA

Varietà a frutto medio-piccolo che necessita di un'energica azione diradante per cui si considera fondamentale l'utilizzo di amide (NAD). Nei giovani impianti l'utilizzo di ATS risulta un'interessante alternativa per evitare interferenze negative sulla crescita della pianta che talvolta si verificano in seguito all'impiego di NAD; sugli impianti in produ-

zione l'impiego di ATS in fioritura potrebbe incrementare l'intensità di diradamento.

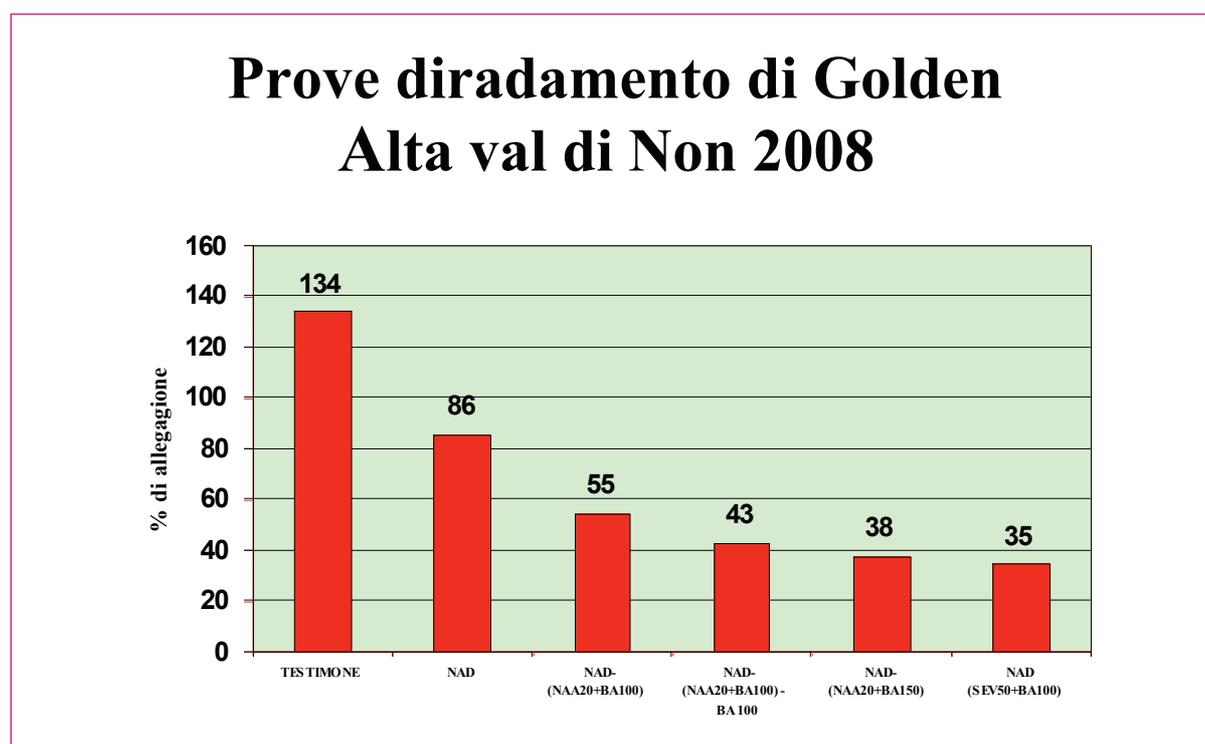
Da esperienze eseguite in fondovalle (figura 4) la miscela di NAA-BA è in grado di dare risultati soddisfacenti. Per evitare interferenze negative sulla pezzatura negli ambienti collinari è opportuno ridurre la dose di NAA. (Figura 5)

### RENETTA CANADA

Altra varietà diffusa in Trentino, principalmente in Valle di Non, è la Renetta Canada. In genere un solo intervento con amide a dosi ridotte (prodotti commerciali all'8% di p.a. 60 – 80 g/hl) consente un diradamento efficace.

### PINK LADY

Questa cultivar in generale non richiede diradamenti particolarmente intensi, e spesso l'impiego di amide a dose inferiore rispetto a Golden è sufficiente per regolare la carica dei frutti. Solamente in casi di forte allegagione è

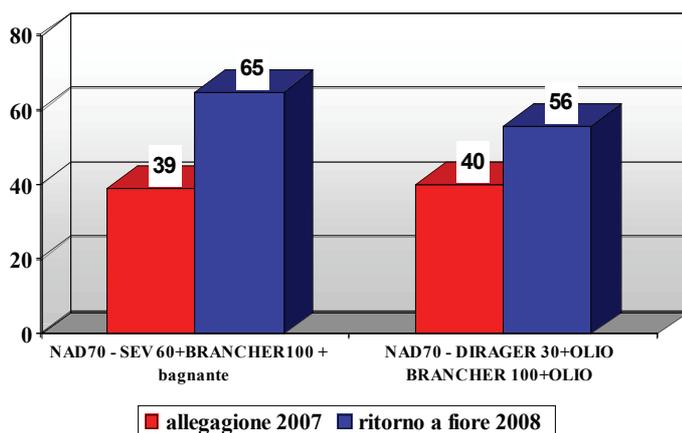


**Figura 2:** Golden in ambiente di montagna

**DIRADAMENTO GOLDEN:**

Periodo	prodotti	Dosi/hl
Fine fioritura	NAD 8% (es. Diramid)	100 g
10-12 mm	BA 10% (es. Brancher) + NAA 3,3% (es. Dirager)	75-100 cc + 10 - 20 cc
3-4 gg dopo (*)	BA 10% (es. Brancher)	75 cc

**Figura 3:** ESEMPIO DI STRATEGIA DIRADANTE PER GOLDEN DELICIOUS; (\*)la ripetizione di BA solo per forti allegagioni

**Efficacia del diradamento e ritorno a fiore su GALA/M9  
Val d'Adige (loc. Zambana) - anno 2007/8**


**Figura 4:** Efficacia del diradamento e ritorno a fiore su GALA/M9 Val d'Adige (loc. Zambana) - anno 2007/8

**DIRADAMENTO GALA**

Periodo	prodotti	Dosi/hl
Fine fioritura	NAD 8% (es. Diramid)	60 - 80 g
10-12 mm	BA 10% (es. Brancher) + NAA 3,3% (es. Dirager)	75-100 cc + 10 - 20 cc
3-4 gg dopo (*)	BA 10% (es. Brancher)	75 cc

possibile intervenire successivamente con benziladenina eventualmente addizionata di NAA a basse dosi (figura 6).

**GRANNY SMITH, MORGENDUFT, STAYMAN**

Per queste cultivar l'intervento con amide postfiore è sufficiente nella generalità dei casi ad eseguire un sufficiente diradamento chimico e un buon effetto sul ritorno a fiore per l'anno successivo. In caso di allegagione particolarmente intensa questo intervento può essere completato da un successivo trattamento con benziladenina (figura 7).

Le varietà maggiormente condizionate dalla mancanza di Carbaryl sono Fuji, Red Delicious e Braeburn sulle quali non è possibile impiegare amide. Per queste diventa indispensabile l'impiego dei diradanti floreali come Ethephon (Ethrel), ATS, Polisol-furo di calcio, che possono essere utilizzati sia singolarmente che in successione.

La tecnica del diradamento meccanico per queste cultivar può rappresentare una concreta alternativa o integrazione ai prodotti chimici.

**FUJI**

La varietà è notoriamente molto soggetta ad alternanza per cui è importante impiegare i diradanti floreali per avere un maggior effetto sul ritorno a fiore. Un diradamento molto intenso e precoce va effettuato nell'anno di forte fioritura. L'impiego di Ethephon va posizionato preco-

**Figura 5:** ESEMPIO DI STRATEGIA DIRADANTE PER GALA; (\*)la ripetizione di BA solo per forti allegagioni

## DIRADAMENTO Pink Lady

Periodo	prodotti	Dosi/hl
Fine fioritura	NAD (es. Diramid)	70 - 80 g
12 - 13 mm	BA 10% (es. Brancher) + NAA 3,3% (es. Dirager)	75 - 100 cc + 10 - 20 cc

Figura 6: ESEMPIO DI STRATEGIA DIRADANTE PER Pink Lady;

## DIRADAMENTO Granny Smith, Morgenduft, Stayman

Periodo	prodotti	Dosi/hl
Fine fioritura	NAD 8% (es. Diramid)	60 - 80 g
12 - 13 mm	BA (es. Brancher)	70 - 100 cc

Figura 7: ESEMPIO DI STRATEGIA DIRADANTE PER Granny Smith, Morgenduft, Stayman

## Prove diradamento di Fuji Valle dell'Adige 2007

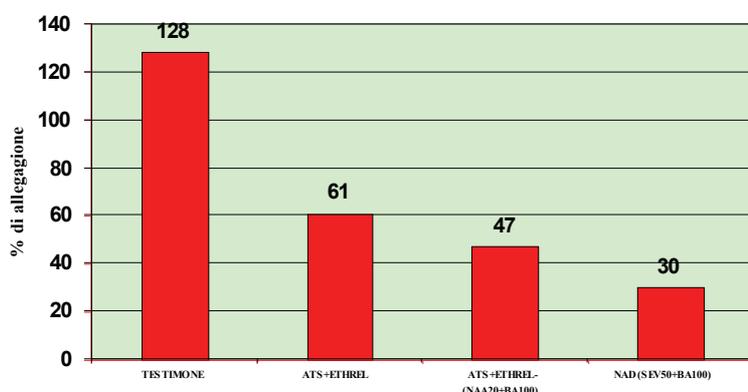


Figura 8: diradamento di Fuji in valle dell'Adige

cemente già nella fase di inizio fioritura; successivamente, a inizio caduta petali dei fiori centrali su legno vecchio, si può eseguire un primo intervento con ATS ed un altro dopo 2 - 3 giorni per

agire sui fiori del legno di un anno (figura 8). Nelle situazioni di forte allegazione, dopo aver verificato l'esito del diradamento florale, è possibile utilizzare la miscela di BA-NAA con diametro medio dei frutticini più grossi di 10 mm. Gli interventi diradanti in fioritura risultano fondamentali poiché la sola miscela NAA-BA spesso non dirada a sufficienza. Per diminuire il rischio della formazione di frutti pigmei è consigliabile impiegare dosi di NAA ridotte ed evitare di intervenire con temperature superiori ai 25° C. Si consiglia di non superare il dosaggio di 150 cc/hl di benziladenina, poiché dosi maggiori possono far germogliare le gemme laterali su legno dell'anno. (Figura 9)

### RED DELICIOUS

Anche il diradamento delle Red Delicious va eseguito prevalentemente in fioritura.

Sulle Spur è possibile impiegare Ethephon oppure Ats in piena fioritura. In caso di abbondanti fioriture e forte allegazione si può effettuare un successivo trattamento con NAA e BA (figura 10).

Sulle Red Delicious Standard, considerato che invece la benziladenina da sola non funziona e che la miscela di NAA e BA può provocare la formazione di frutti pigmei, si consiglia l'impiego di Ats in piena fioritura. (Figura 11)

### Conclusioni

Per regolare la carica dei frutti saranno necessari più interventi, con prodotti diversi ed in epoche spesso più precoci per ottenere un risultato soddisfacente simile a quanto era possibile avere utilizzando il Carbaryl.

Sarà compito del frutticoltore adottare tutti gli accorgimenti necessari per avere la massima efficacia dagli interventi diradanti

eseguiti già dalla fase di fioritura fino ai diametri dei frutticini utili per il diradamento (10-14 mm). Nella scelta della strategia diradante da applicare particolare attenzione dovrà essere posta ad alcuni fattori quali l'intensità di fioritura, le condizioni climatiche nel periodo dell'allegagione ed al momento degli interventi; oltre a queste valutazioni anche le caratteristiche del frutteto vanno tenute in grande considerazione per eseguire un diradamento equilibrato.

Il divieto di impiego di Carbaryl, anche se crea una giustificata apprensione tra i frutticoltori, può comunque essere di stimolo per l'applicazione di nuove strategie con molecole meno pericolose per l'operatore e di minore impatto per l'ambiente. Nel contempo questa situazione potrà spingere il frutticoltore anche a ripensare alla gestione complessiva della pianta tale da rendere di più facile esecuzione il diradamento, con l'adattamento di alcune pratiche agronomiche come la potatura e la forma di allevamento ed anche l'eventuale utilizzo di tecniche innovative quali il diradamento meccanico.

## DIRADAMENTO FUJI fioritura intensa



Periodo	prodotti	Dosi/hl
Inizio fioritura	Ethephon 40% (es. Ethrel)	20 – 30 cc
Inizio caduta petali	ATS (es. Azos)	1,2 l
2 – 4 giorni dopo	ATS (es. Azos)	1,2 l
oppure		
FIORITURA	Diradamento meccanico	1 passaggio
10 mm	BA 10% (es. Brancher) + NAA 3,3% (es. Dirager)	75 - 100 cc + 15 - 20 cc
12 - 13 mm	BA 10% (es. Brancher)	75 cc

Figura 9: ESEMPIO DI STRATEGIA DIRADANTE PER FUJI nell'anno di carica

### Diradanti floreali, % di allegagione e ritorno a fiore su Spur Rosse, Valle dell'Adige, anno 2007/8

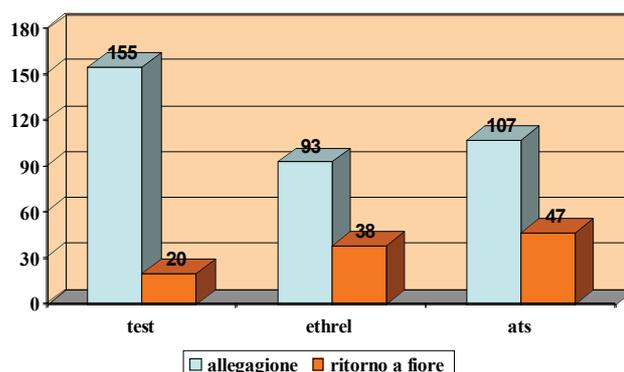


Figura 10: efficacia diradante e ritorno a fiore su Red Delicious Spur

## DIRADAMENTO RED DELICIOUS

Periodo	prodotti	Dosi/hl
FIORITURA	ATS (es. Azos)	1,2 l
	Oppure Ethephon 40% (es. Ethrel)	20-30 cc
	Oppure Diradamento meccanico	1 passaggio
10-12 mm	BA 10% (es. Brancher) + NAA 3,3% (es. Dirager)	75 20 cc (Spur) 10 cc (standard)

Figura 11: ESEMPIO DI STRATEGIA DIRADANTE PER LE DELICIOUS ROSSE