



Gianni Tacconi



Graziano Vittone

CONFRONTO TRA I DIVERSI SISTEMI DI IMPOLLINAZIONE NEL CUNEESE

Autori: GIANNI TACCONI, LAURA ASTEGGIANO, LUCA GIORDANI, LUCA NARI, ALESSANDRO BEVILACQUA, GRAZIANO VITTORE.

GIANNI TACCONI

CRA-GPG Centro di Ricerche per la Genomica e la Postgenomica Animale e Vegetale
Via S. Protaso, 302 - 29017 Fiorenzuola d'Arda, Piacenza - Italy

www.centrodi genomica.entecra.it oppure www.entecra.it e-mail: gianni.tacconi@entecra.it

GRAZIANO VITTORE, LAURA ASTEGGIANO, LUCA GIORDANI, LUCA NARI, ALESSANDRO BEVILACQUA

CRReSO Centro Ricerche per la Frutticoltura - Via Falicetto, 24 - 12030 Manta (CN) - Italy

www.cresoricerca.it oppure www.cresoricerca.it

RIASSUNTO

L'impollinazione di supporto è una pratica agricola ormai diffusa in kiwicoltura ove l'impollinazione naturale non sia sufficiente a dare dei frutti con una pezzatura soddisfacente. I sistemi di distribuzione sono diversi e si possono dividere sostanzialmente in base al tipo di distribuzione del polline ovvero a secco o in acqua, ed in base al grado di meccanizzazione dell'operazione quindi manuale o a macchina.

Nel presente lavoro si è voluto individuare in maniera analitica il sistema di impollinazione più efficiente in termini di pezzatura dei frutti. Sono state quindi confrontate nelle medesime condizioni diverse macchine presenti sul mercato rispetto al controllo lasciato alla libera impollinazione e rispetto al metodo manuale del pollinatore ritenuto il massimo dell'efficienza.

La macchina per la distribuzione in acqua ha dato risultati interessanti se utilizzata più precocemente rispetto al sistema a secco con polline puro con soffiatore, il quale ha dato i risultati migliori.

La presentazione dei risultati della sperimentazione è stata relazionata in un incontro tecnico presso il CRReSO (Manta, Cuneo) il 30 aprile 2010. La sperimentazione faceva parte di un progetto regionale.

Parole chiave: impollinazione, a secco, in acqua, meccanica, manuale.

INTRODUZIONE

Una forma regolare ed una adeguata pezzatura del frutto sono pre-requisiti commerciali indispensabili per le produzioni di actinidia e trattandosi di una specie dioica, le caratteristiche morfologiche del frutto (forma e pezzatura) sono in gran parte dipendenti, oltre che dalle tecniche colturali convenzionali (potatura, diradamento, ecc.), dall'andamento dell'impollinazione naturale.

Questa è fortemente condizionata dall'evoluzione del clima per cui il risultato dell'impollinazione è spesso incerto e non soddisfacente.

In molti casi infatti un numero elevato di frutti con pezzatura ridotta può essere riscontrato anche negli impianti dove il rapporto tra soggetti maschili e femminili è adeguato e le tecniche colturali sono state gestite in modo corretto. L'impollinazione dell'actinidia è una pratica agricola sempre più diffusa in kiwicoltura ed ha come obiettivo primario la qualità del prodotto, l'uniformità della pezzature e la riduzione dei frutti sottopeso.

Il presupposto fondamentale affinché l'impollinazione abbia successo è disporre di polline di

qualità (elevata germinabilità ed energia germinativa) di una adeguata tecnica di distribuzione ed una coratta tempistica si intervento.

Nel presente lavoro si è voluto individuare in maniera analitica il sistema di impollinazione più efficiente in termini di pezzatura dei frutti.

Sono state quindi confrontate nelle medesime condizioni diverse macchine presenti sul mercato rispetto al controllo non trattato ovvero lasciato alla libera impollinazione e rispetto al controllo positivo ovvero il metodo manuale del ponpon ritenuto il massimo dell'efficienza.

La prova è stata effettuata a Cuneo nel 2009 dal CReSO (CReSO - Consorzio di Ricerca, Sperimentazione e Divulgazione per l'Ortofrutticoltura Piemontese, Manta, CN, www.cresoricerca.it www.cresoricerca.it) presso un'azienda della zona condotta normalmente dall'agricoltore con le consuete pratiche colturali.

MATERIALI E METODI

L'impollinazione stata effettuata con il 90% di fiori allo stadio di caduta petali (con pistilli bianchi) alla dose di 600 g di polline per ettaro con un solo passaggio di distribuzione.

Il frutteto era un impianto a pergoletta doppia cv. Hayward del 2002 (località: Verzuolo - CN), sesto m 5x4, densità 500 piante/ha, maschi distribuiti in rapporto 1:5.

Disegno sperimentale a blocchi randomizzati con 3 ripetizioni per tesi, 4 piante per blocco per le tesi manuali, 6 piante per blocco per le tesi meccaniche.

Il distributore a secco modello dell'Agata prevede l'uso di polline di lycopodio miscelato al polline di actinidia in proporzione 55% - 45%, mentre nella distribuzione a secco con la macchina SoffiaPolline Biotac (Palazzolo, VR) il polline è distribuito a secco in purezza. Nella distribuzione in acqua la miscela era costituita da 12 g/l di

S I M E O N I



SORELI, SEL. AC. 171.76 UNIVERSITÀ DI UDINE IL NUOVO GIALLO DI GRANDE PEZZATURA.

maturazione fine settembre • grande produttività (+50% hayward)
colore marrone con polpa giallo brillante • frutti singoli allungati
peso medio oltre 115 g • di ottimo gradimento • semplicità di coltivazione.

**TUTTO QUESTO RENDE SORELI
IL GIALLO VINCENTE. SORELI È IN LIBERA
COMMERCIALIZZAZIONE SENZA VINCOLI.**



**HAYWARD CLONE 8 PLUS, DI GRANDE PEZZATURA
MOLTO RESISTENTE AL FREDDO ED A CONDIZIONI DIFFICILI**
cloni selezionati da talea e merist • impollinatori selezionati per ampio periodo di copertura • LE PIANTE, CON LE PIU' AMPIE garanzie fitosanitarie, vengono fornite • IN VASO (per ampio periodo di messa a dimora) • A RADICE SCOSSA.

**PRODUZIONE SPECIFICA DI ACTINIDIA SELEZIONI
VARIETÀ HAYWARD • PRODUZIONE TOTALMENTE
VIRUS ESENTE • MASSIMA GARANZIA VARIETALE.**

SIMEONI PERICLE Azienda Agricola Vivai - Via Camolli, 9 - 33077 SACILE/PN - Tel. ++39 0434 780509 - Fax ++39 0434 70746 - Tel. cell. 336.248841

E-mail: info@simeonikiwiplants.it - www.simeonikiwiplants.it

polline in acqua deionizzata a cui è stato aggiunto l'attivatore (Pollen Aid, Nuova Zelanda) alla dose di 5 ml/litro, per un volume di irrorazione 50 litri/ha.

L'impollinazione manuale in acqua è stata effettuata con una pompa a spalle modello Hozelok (detta Briciola) dotata di pompa a membrana elettrica (12V).

La distribuzione meccanica in acqua è stata fatta con l'impollinatrice Gerbaudo (Villafalletto, CN), portata dal trattore con una operatività di circa 2 ore/ha (2,0 km/h), avente ugelli tipo fogger che distribuisce circa 12 l/ha ad una pressione di esercizio di 1 bar sia per l'aria che per l'acqua.

In questo caso la dose di polline è di 50g/l e quella di attivatore di 25 ml/l.

È stato utilizzato polline con germinabilità superiore al 90% e l'umidità del 12%. La germinazione è stata inoltre testata sul polline all'uscita delle macchine utilizzate nella prova.

L'intervento è stato eseguito nelle ore mattutine con elevata umidità dell'aria (superiore al 85%) e temperature inferiori ai 20° centigradi (27 maggio 2009 ore 6.30-8.30).

Una ulteriore tesi riguardante la movimentazione del polline con ventilatori applicati al trattore è stata effettuata in una altra azienda in due anni successivi. Sono state impiegate ventole mod.

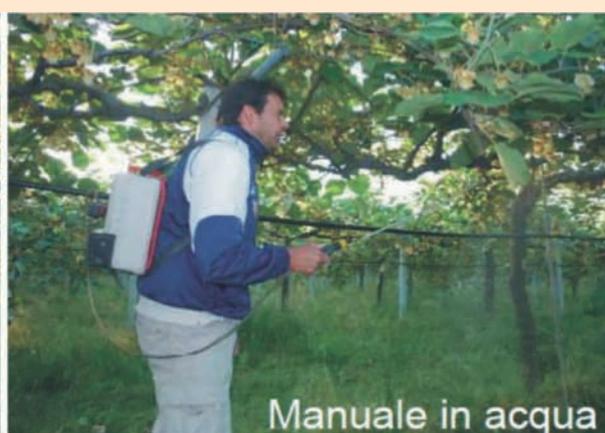


Figura 1 - Le diverse tesi della prova: foto della attrezzature utilizzate.

Tesi	Tipo di distribuzione	Dose	Fase fenologica
A	Manuale a secco Dall'Agata	600g/ha	90% caduta petali
B	Manuale a secco SoffiaPolline Biotac	600g/ha	90% caduta petali
C	Manuale in acqua mod. Briciola	600g/ha	90% caduta petali
D	Meccanica in acqua mod. Gerbaudo	600g/ha	90% caduta petali
E	Meccanica in acqua mod. Gerbaudo	600g/ha	45% caduta petali (2 giorni prima)
F	Meccanica in acqua mod. Gerbaudo	1200g/ha	90% caduta petali
K	Non trattato	-	-
P	Manuale pop-pon	600g/ha	90% caduta petali

Figura 2 - Protocollo della prova: sono riportate le 8 tesi con i relativi controllo negativo (non trattato, libera impollinazione) e controllo positivo (impollinato con metodo pop-pon).

Romani (Sommacampagna, VR) con più passaggi nelle ore mattutine durante la fioritura nel 2009 e con aggiunta di 1200g/ha di polline, distribuito davanti alle ventole con apposito dosatore, nel 2010. Poiché tali prove non erano adiacenti e delle stesse dimensioni delle precedenti, il confronto è stato fatto con il controllo non trattato ovvero filari lasciati alla libera impollinazione. Per tutte le tesi, la valutazione dell'efficacia dell'impollinazione è stata fatta attraverso la calibrazione manuale dei frutti, misurando la lunghezza, il diametro maggiore ed il diametro minore di ciascun frutto, oltre al peso. Sono stati campionati almeno 200 frutti per ogni tesi.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Il 2 ottobre sono stati rilevati i diametri e la lunghezza dei frutti per registrare un eventuale incremento delle pezzature e l'allungamento tipico di una buona impollinazione.

Successivamente (il 14 ottobre) sono state effettuate le raccolte e la pesatura: le misure sono sostanzialmente congruenti con le misure dei diametri. I risultati in termini di pezzatura sono riportati in figura 3.

La significatività dei valori è stata valutata con test statistici che indicano quanto quel valore sia attendibile: lettere diverse indicano differenza statisticamente significativa mentre lettere ugua-

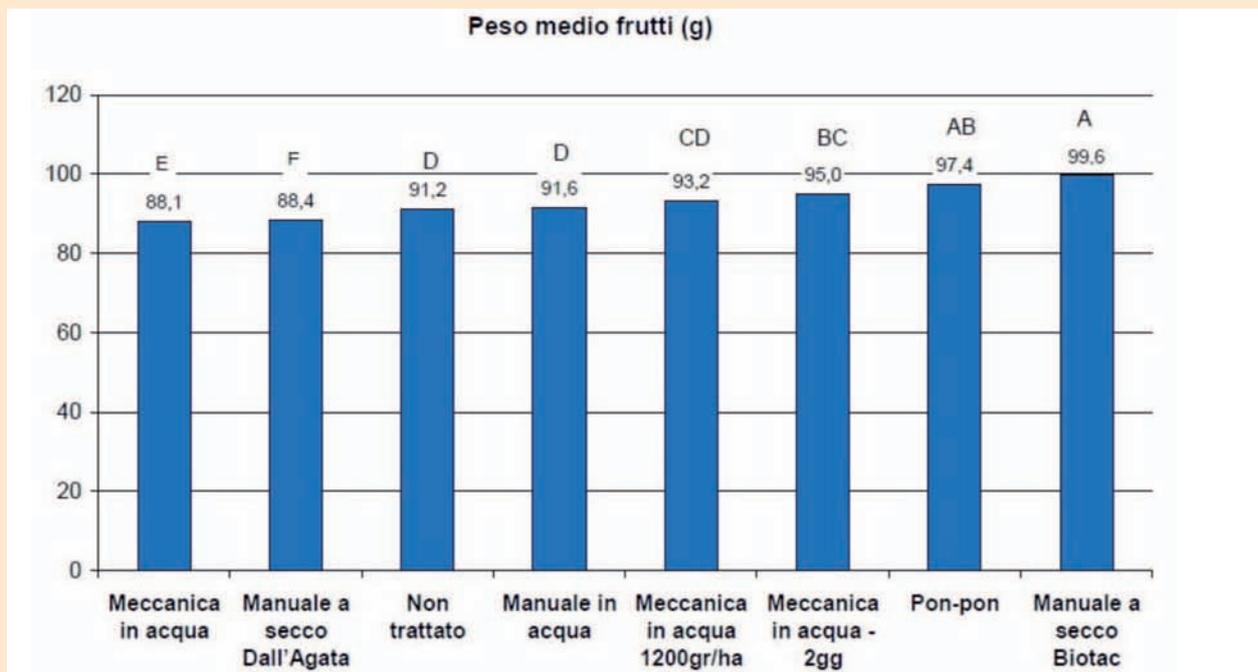


Figura 3 - Peso medio dei frutti. Lettere diverse indicano differenza statisticamente significativa. Lettere uguali o lettere in comune indicano assenza di differenza dal punto di vista statistico (Anova, Tukey-test, $p < 0,05$).

li o lettere in comune indicano assenza di differenza dal punto di vista statistico.

Per comprendere meglio come scaturiscono le differenze evidenziate dai pesi medi in **figura 4** è riportata la distribuzione per classe di peso dei frutti con relative percentuali delle varie classi.

La tesi lasciata alla libera impollinazione ha dato un peso medio dei frutti di 91.2g. La distribuzione manuale con macchina SoffiaPolline Biotac risulta la migliore (peso medio 99.6g) assieme alla tecnica manuale pon-pon (97.4g, ma hanno la stessa lettera quindi statisticamente sono uguali).

Tra le tesi statisticamente migliori vi è poi la distribuzione meccanica anticipata di 2 giorni, ovvero al 45% di caduta petali (95g, statisticamente equivalente al pon-pon). La tesi con la distribuzione manuale in acqua non ha dato sostanzialmente risultati essendo statisticamente uguale al testimone non trattato (91.6g).

Come evidenziato dalle calibrazioni le tesi che hanno dato i risultati meno soddisfacenti sono la distribuzione meccanica in acqua al 90% di caduta petali (88.1g) e quella manuale a secco con licopodio (88.4g). In particolare la tesi con la distribuzione meccanica in acqua a dose stan-

dard (600gr/ha) è tra le tesi peggiori, tuttavia la presenza dell'identica tesi effettuata due giorni prima della precedente (al 45% di caduta petali) è tra le tesi migliori.

Questo suggerisce come possa essere fondamentale il momento dell'intervento a seconda della tecnica distributiva impiegata. Il momento dell'intervento è di fondamentale importanza: si ipotizza un intervento più precoce in caso di impollinazione in acqua e più tardivo nella impollinazione a secco con polline puro. L'aumento della dose di polline da 600 a 1200 g/ha compensa in parte la minor efficienza dell'impollinazione meccanica effettuata a caduta petali, tuttavia i costi dell'intervento sono notevolmente maggiori, quindi complessivamente l'efficienza dell'intervento è comunque bassa. L'insolita minore efficacia della distribuzione manuale a secco con licopodio dipende probabilmente da qualche variabile accidentale o in questa annata la presenza del licopodio ha influenzato negativamente la fecondazione mentre in annate favorevoli questo inconveniente non è stato così determinante.

La distribuzione per classe di peso evidenzia anzitutto la percentuali di frutti sottopeso consi-

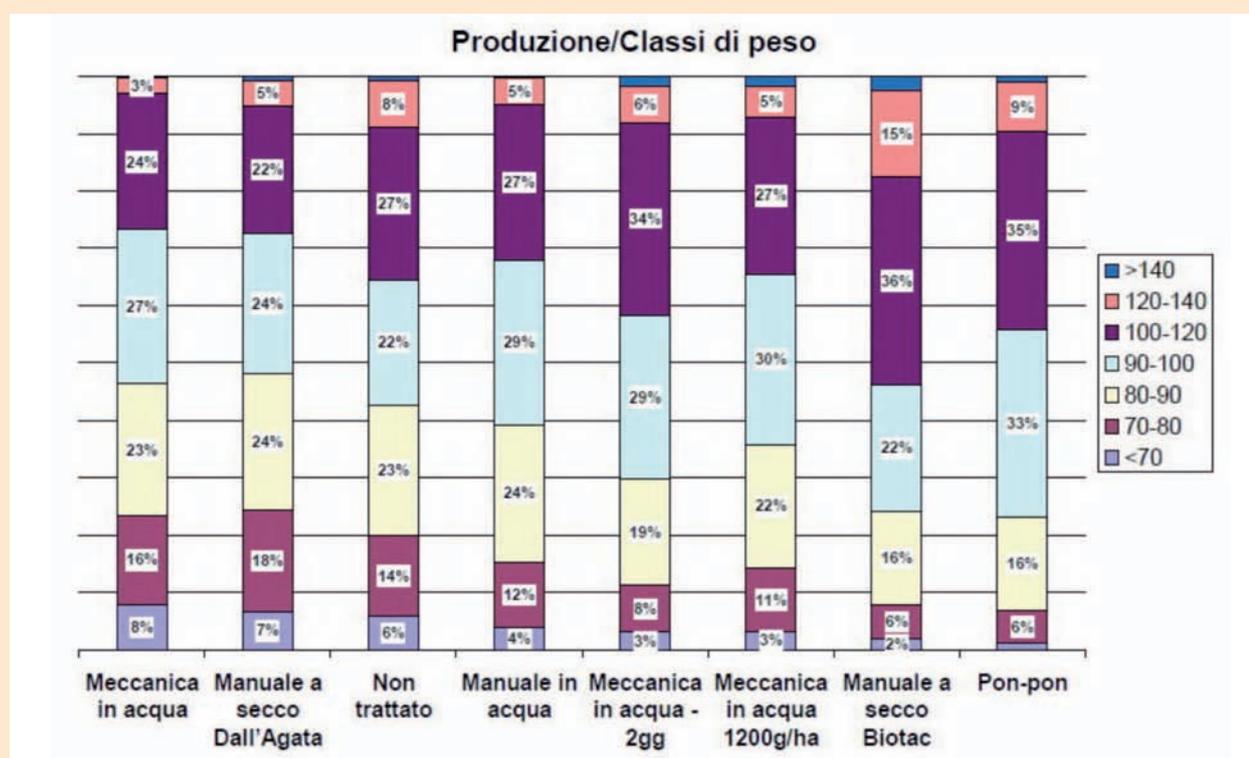


Figura 4 - Distribuzione per classe di peso dei frutti con relative percentuali delle varie classi, nelle varie tesi.

derata generalmente non commerciabile (peso minore di 70g): l'andamento rispecchia quanto sopra detto ovvero le tesi con il miglior peso medio hanno anche la minime percentuale di frutti sotto i 70 g (massimo 3% rispetto al 6% del controllo). Questo indica come una buona impollinazione possa evitare il successivo diradamento dei frutti sottopeso. Inoltre si può notare come le tesi migliori abbiano oltre ad una riduzione dei frutti sottopeso anche un aumento delle classi di frutti sopra ai 100 g, ovvero la categoria che generalmente spunta i prezzi migliori. Ad esempio l'impollinazione a secco con SoffiaPolline ha circa il 35% dei frutti tra 100 e 120g e il 15% tra 120 e 140g quando il testimone ha rispettivamente il 27% e 8% ed una percentuale elevata delle classi minori di 100g (59% contro il 44% con SoffiaPolline).

La tesi condotta con l'uso di ventoloni ha dato risultati non sempre costanti nei precedenti anni di osservazione. Nelle prove condotte nel 2009 e 2010, quest'ultima con aggiunta di 1200g/ha di polline distribuito davanti alle ventole, non ha dato risultati significativamente diversi dal testimone non trattato, con una media dei pesi rispettivamente di 91.6g e 92.8g (figura 5).

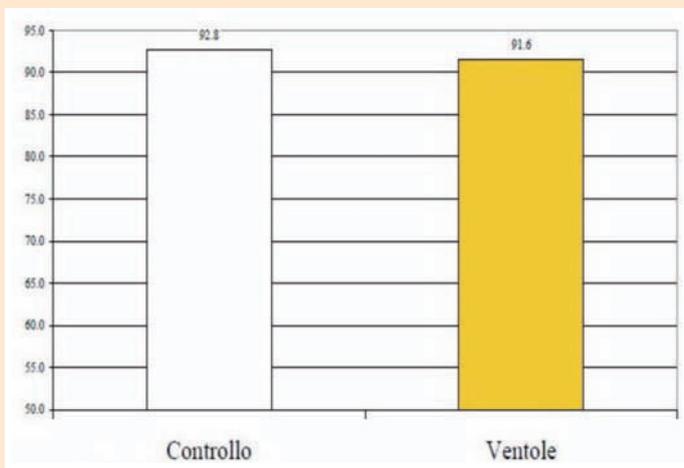


Figura 5 - Prova della movimentazione del polline con ventoloni azionati a trattore: i pesi medi non sono significativamente diversi.

La distribuzione per classe di peso dei frutti indica che l'uso dei ventoloni ha aumentato le classi medie di pezzatura ovvero quelle tra i 75 e 105g senza tuttavia diminuire i frutti sottopeso o aumentare le classi di pezzatura elevata (sopra i 105g). Il comportamento dei pesi medi nel 2010 con aggiunta di polline ha dato risultati analoghi (qui non riportati perché non facenti parte di prove regionali ufficiali).

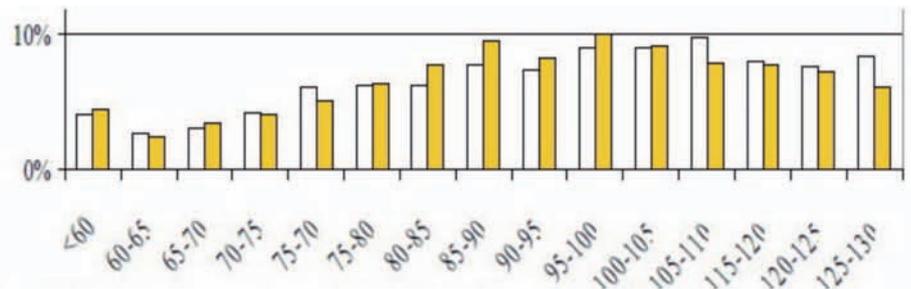


Figura 6 - Distribuzione per classe di peso dei frutti in percentuale con l'uso di ventoloni (in giallo) e per il non trattato (in bianco).

Nella movimentazione massiva del polline con ventole probabilmente ci sono fattori non ben controllabili che ne rendono non costante l'efficacia nell'impollinazione, perlomeno nell'areale in cui sono state testate.

Probabilmente fattori quali la presenza di condizioni meteorologiche favorevoli incidono maggiormente rispetto ad altre tecniche di distribuzione più localizzata.

Ad esempio condizioni particolarmente umide (precipitazioni) possono rendere inutile l'operazione probabilmente a causa della scarsa volatilità del polline. Inoltre potrebbe essere determinante l'andamento della fioritura maschile e femminile poiché la presenza di polline da movimentare deve essere contemporanea alla fioritura femminile, altrimenti il polline verrebbe addirittura disperso: in tal caso le antere maschili verrebbero inutilmente scaricate. In conclusione quindi l'impiego di ventoloni per la movimentazione dell'aria può apportare dei miglioramenti di pezzatura tali da giustificare l'intervento, tuttavia esiste il rischio di un risultato nullo in caso di condizioni non ottimali o addirittura un peggioramento nel caso questa operazione si attui con eccessivo anticipo asportando anzitempo una quantità di polline rilevante dall'impianto.

CONCLUSIONI E PROSPETTIVE

In conclusione la sperimentazione condotta ha evidenziato come l'impollinazione meccanica di supporto su actinidia sia un'operazione tecnicamente realizzabile se effettuata con la corretta combinazione della tecnica di distribuzione e della tempistica di distribuzione. Con l'impollinazione di supporto è possibile migliorare la qualità delle produzioni, incrementando la pezzatura dei frutti in modo ecocompatibile permettendo anche una riduzione o un annullamento delle operazioni di diradamento. Va tenuto presente tuttavia che l'impollinazione di supporto non può porre rimedio a deficienze strutturali degli impianti o rimediare ad anomalie dovute ad errori nelle tecniche colturali quali la potatura, la concimazione e la prevenzione di carenze o squilibri nutrizionali, e l'irrigazione.

Il momento dell'intervento è di fondamentale importanza per cui si ipotizza un intervento più precoce in caso di impollinazione in acqua e più tardivo in caso di impollinazione a secco.

Va quindi stimata in campo l'epoca di intervento basandosi sia sullo stadio fenologico della caduta petali sia sullo stato di umettazione dei pistilli. L'umettazione (ovvero quanto sono appiccicosi i pistilli) risulta essere maggiore quando il fiore la lasciato cadere tutti i petali, e pare essere una prerogativa importante per la buona riuscita dell'impollinazione a secco, mentre sembra essere controproducente se il polline è veicolato dall'acqua. Per confermare questa ipotesi sono state allestite ulteriori prove negli anni successivi annotando lo stadio florale di ciascun fiore della prova al momento dell'impollinazione e valutando la sua pezzatura alla raccolta. In queste prove sono stati usati i due sistemi di impollinazione risultati migliori nel presente esperimento e più facilmente attuabili su larga scala, ovvero l'impollinazione meccanica in acqua mod. Gerbaudo ed il sistema di impollinazione a secco con polline puro SoffiaPolline Biotac.

Gianni Tacconi, Laura Asteggiano, Luca Giordani, Luca Nari, Alessandro Bevilacqua, Graziano Vittone



Biot@c di Tacconi

Sistemi di raccolta polline ed impollinazione





1

Brevettata
certificata CE
400g/ora

- 1 Aspir@Polline:** per trattore con 4 tubi antistatici, deumidificazione del polline
- 2 Aspir@PollineMini2** con 2 tubi per la raccolta con motore autonomo molto maneggevole con ruote estensibili.
- 3 Soffi@Polline:** per l'impollinazione a secco, pratico ed efficace: 1 ora/ha! Nuova centralina elettronica dosaggio da 100 a 800 g/h. Motore sganciabile per la raccolta con Aspir@PollineMini2!
- 4 Soffi@PollineZ:** versione su zaino estremamente maneggevole, motore sempre sganciabile.
- 5 Soffi@PollineTR:** versione a trattore con telaio telescopico adattabile sia a pergoletta che a tendone, con doppio dosatore, velocità 6-8 Km/h (meno di 1 ora/ha).
- 6 Spruzz@Polline:** attrezzature per l'impollinazione a liquido manuale e meccanizzata, permette di operare durante tutta la giornata.

Soluzion&Polline e Gir@Polline per la preparazione della sospensione liquida POLLINE di kiwi certificato: germinabilità 95%, umidità max 11%!
ANALISI DEL POLLINE per: germinazione, umidità, batteriosi Psa.
Tutte le nostre attrezzature sono state Sviluppate in azienda e testate in campo!








La Nostra Esperienza è la Vostra Garanzia!

Via Ponte n°1 37060 Palazzolo di Sona, Verona. Cell. 339 1236577 tacconig@yahoo.com per ulteriori informazioni, foto e filmati vai su www.biotac.135.it