



Gianni Tacconi



Ottavio Cacioppo



Graziano Vittone

CONFRONTO DI DIVERSI SISTEMI DI IMPOLLINAZIONE E SCELTA DELLO STADIO FIORALE OTTIMALE IN RELAZIONE ALLA TIPOLOGIA DI IMPOLLINAZIONE IN ACTINIDIA

KIWIFRUIT POLLINATION: THE INTERACTION BETWEEN POLLEN QUALITY, POLLINATION SYSTEMS AND FLOWERING STAGE

G. TACCONI⁽¹⁾, O. CACIOPPO⁽²⁾, G. VITTONI⁽³⁾

(1) CRA-GPG Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura, Genomics Research Centre Via S. Protaso, 302, CAP I-29017 Fiorenzuola d'Arda, Piacenza, Italy
centrodigenomica.entecra.it/ phone/fax +39 0523 983758/50,
gianni.tacconi@entecra.it

(2) Agronomo, direttore di "Kiwi Informa" (ISSN 2282-2224)
Via Santa Maria, 3351 - Borgo Bainsizza (LT) Italy

(3) CReSO Centro Ricerche per la frutticoltura,
Via Falicetto, 24 - 12030 Manta, Cuneo, Italy
graziano.vittone@cresoricerca.it ■ www.cresoricerca.it

Paole chiave: impollinazione a secco, impollinazione in acqua, stadio florale
Key words: pollination efficiency, pollination system, pollen quality, flowering stage

ABSTRACT

Nowadays, artificial pollination of kiwifruit flowers is a consolidate technique to increase fruit quality and size. However, pollination efficiency could change depending on the season, the pollen harvesting technique, and the pollination system.

A fundamental factor is the relation between the floral stage and the pollination system. Many parameters were analyzed separately and comprehensive analysis in different Italian environments for many years, such as pollen quality, pollination system and flowering stage. High quality pollen is the foundation for good results. In our research, germinability and humidity were evaluated under different conditions of pollen harvesting. We evaluated the pollination efficiency by using different pollination equipments and systems, such as dry pollination with pure pollen

or diluted with *Licopodium* spores, liquid pollination in water suspension (fig. 1). The interaction of the pollination systems and the flowering stage were also evaluated, which is the aim to understand the best flowering stage in relation to the pollination system (dry and liquid). During the pollination period, the flowers were labeled according to their flowering stage and the fruits size were measured in late maturing stage. The result showed that the petals fall and full bloom-early petal fall stage is the best for dry pollination and liquid pollination, respectively (fig. 2).

INTRODUZIONE

Il presente lavoro riassume la sperimentazione effettuata negli ultimi anni a riguardo della impollinazione di supporto dell'actinidia. Tale pratica, infatti, non sempre risulta avere la massima efficacia ma può dare risultati diversi a seconda dell'annata o del sistema di impollinazione utilizzato: una delle cause potrebbe essere la scelta del momento di intervento (stadio florale) in relazione alla tipologia di impollinazione. Inizialmente sono stati confrontati, nelle medesime condizioni, in un campo a blocchi randomizzati, diversi metodi e macchine per l'impollinazione (Tacconi *et al.*, 2013). Successivamente i sistemi risultati più efficaci sono stati testati in due annate successive in tre areali diversi al fine di individuare il momento migliore di intervento, ovvero lo stadio florale, in relazione al metodo di impollinazione utilizzato, a secco o in liquido (Cacioppo *et al.*, 2014).

MATERIALI E METODI

La sperimentazione è stata eseguita su *Actinidia deliciosa* cultivar Hayward. Nella prova di confronto dei sistemi di impollinazione fatta a Cuneo nel 2009, 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 disegno sperimentale era a blocchi randomizzati con 3 ripetizioni per tesi. La prova è stata fatta con: distributore a secco modello spalleggiato a batteria Speedy (Dell'Agata, Forlì) con l'uso di polline di licopodio miscelato al polline di actinidia in proporzione 55%/45% (operatività 4 h/ha); distribuzione a secco con polline puro con macchina SoffiaPolline (Biotac, Verona; operatività 4 h/ha); pompa a spalle elettrica (12V) modello Hozelok (detta Briciola) dotata di pompa a membrana per impollinazione in acqua (operatività 4 h/ha); distribuzione meccanica in acqua con l'impollinatrice Gerbaudo (Cuneo), portata dal trattore (operatività di circa 2 ore/ha), avente ugelli tipo *fogger*. Nella distribuzione in acqua la miscela era costituita da 12 g/l di polline in acqua deionizzata a cui è stato aggiunto l'attivatore Pollen Aid (Nuova Zelanda) alla dose di 5mN. Il ruolo del licopodio nella impollinazione a secco è stato valutato nel 2013 a Verona confrontando i 2 sistemi di impollinazione a secco citati con e senza licopodio aggiunto: il disegno sperimentale era costituito da 3 tesi ovvero 2 filari impollinati con il sistema SoffiaPolline con polline puro, 2 filari impollinati con SoffiaPolline con la miscela polline-

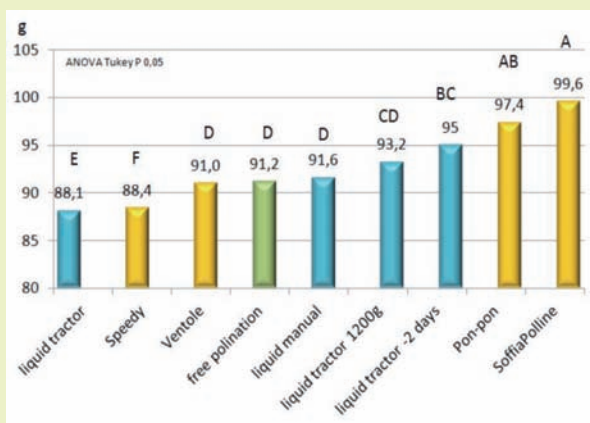


Fig. 1 Peso medio dei frutti nella prova di impollinazione al 90% di caduta petali (1 passaggio).

Fig. 1 Average weight of the fruit obtained with one pollen distribution with 90% of flower without petals.

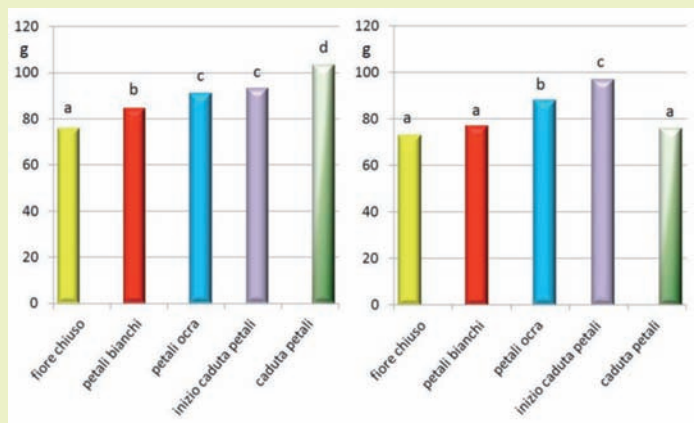


Fig. 2 Pesi medi dei frutti ottenuti con il sistema di impollinazione a secco (a sinistra) e a liquido (a destra) con un'unica applicazione.

Fig. 2 Average weights of the fruits pollinated by dry pollination system (left) and by liquid pollination system (right) with one application.

licopodio e 2 filari impollinati con impollinatore Speedy con la miscela polline-licopodio.

Successivamente i sistemi di impollinazione risultati più efficaci nelle prove di Cuneo, sono stati testati in 2 annate successive in tre areali diversi: Verona, nel 2011 e 2012 (allevamento a pergole), a Cuneo, nel 2010 (allevamento a pergole) ed a Latina nel 2011 (allevamento a tendone). Risultano quindi presenti tutti i fattori che possono influenzare l'impollinazione ed in generale la coltivazione: diverse condizioni climatiche, sistema di allevamento e sistema di impollinazione. Inoltre, in un caso sono presenti due annate con andamento climatico e della fioritura estremamente diversi. L'impollinazione a secco è stata effettuata con SoffiaPolline a Verona, a Cuneo ed a Latina (1 passaggio da 400g/ha, circa 10 filari), campionamento di 2 blocchi di 5 m di pergola su due lati per ogni tesi; impollinazione in acqua con macchina mod. Gerbaudo a Cuneo, disegno sperimentale a blocchi randomizzati con 3 ripetizioni per tesi, 2 piante per blocco, dose 600g/ha di polline, 1 trattamento; impollinazione in acqua con irroratrice a batteria, 2 piante per blocco, dose 400g/ha di polline, a Latina.

L'impollinazione è stata effettuata quando erano presenti tutti gli stadi fiorali con un unico passaggio. È stato utilizzato polline con germinabilità superiore al 90% ed umidità del 12%. I fiori sono stati contrassegnati al momento dell'impollinazione applicando un nastrino di plastica colorato con apposita pinza legatrice. I colori utilizzati sono stati: giallo fiore chiuso, rosso fiore aperto con petali bianchi, azzurro fiore aperto con petali ocra, viola fiore a inizio caduta petali, bianco caduta petali completa con pistilli ancora bianchi. La raccolta è stata effettuata a fine ottobre in tutti gli areali, separando i frutti per colore contrassegnato alla fioritura e la calibratura è stata effettuata manualmente misurando il peso dei frutti, sono stati campionati almeno 50 frutti per ogni tipologia di fiore (ANOVA, Tukey $P=0,05$).

RISULTATI E DISCUSSIONE

L'efficienza dell'impollinazione risulta massima allo stadio di caduta petali con l'applicazione a secco di polline puro (peso medio 103 g), con un guadagno rispetto al fiore chiuso ed al testimone libero impollinato (70g) di circa il 47%. Gli stadi di fiore chiuso e piena apertura dei petali (petali bianchi) sono statisticamente equivalenti e pari al libero impollinato, indicando che l'impollinazione

a secco in questi stadi non ha nessun effetto.

L'efficienza dell'impollinazione a liquido ha dato pesi medi di 97 g per fiori allo stadio di petali ocra contro 84 g in quelli allo stadio di caduta petali. Si ha quindi un guadagno di circa il 38% a petali ocra rispetto al controllo.

La maggior efficienza dell'impollinazione a secco e la tendenza a dare frutti più allungati rispetto all'impollinazione a liquido potrebbe essere dovuta al fatto che negli stadi avanzati si ha un maggior numero di ovari recettivi alla fecondazione ed una maggior produzione di mucillagini utili alla cattura ed alla germinazione dei granuli pollinici. Questi fattori risultano espressi al massimo alla completa caduta petali (ma con pistilli bianchi) che generalmente si ha 1-2 giorni prima dell'imbrunimento degli stigmi, a seconda delle temperature.

Nelle prove effettuate per capire il ruolo del licopodio, la minore efficacia della impollinazione con licopodio (circa 96 g di media con l'aggiunta di licopodio contro 106 g con polline puro) indica come la presenza di questo inerte possa influenzare negativamente la fecondazione, indipendentemente dal sistema di distribuzione.

Si può quindi concludere che nel caso dell'impollinazione a secco il sistema migliore sia a polline puro distribuito alla fine della fioritura ovvero alla caduta petali (con pistilli bianchi), mentre per l'impollinazione in acqua il risultato migliore si ha alla piena fioritura con petali ocra-inizio caduta petali.

BIBLIOGRAFIA

TACCONI G., ASTEGGIANO L., GIORDANI L., NARI L., BEVILACQUA A., VITTONI G., 2012. *Confronto tra diversi sistemi di impollinazione in actinidia nel cuneese*. Kiwi Informa 10-12, pp 9-15.

CACIOPPO O., TACCONI G., 2014. *Determinazione dello stadio florale ottimale in relazione alla tipologia di impollinazione in actinidia*. In atti su "Stato dell'arte della ricerca sulle colture arboree nel Lazio" di Ruggini E., Bacchetta L. Cipriani G., Barba M., Di Renzo L. Viterbo, 23 aprile 2013.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano per la collaborazione Laura Asteggiano, Luca Giordani, Luca Nari, Alessandro Bevilacqua, Giovanni Rigo, Lorenzo Tacconi, Andrea Bonetti.