KIWI

3 settembre 2025

Actinidia e cambiamenti climatici: Sfide e Prospettive di Sviluppo.

Tecnica dell’IMPOLLINAZIONE e PRODUTTIVITA’.

L’actinidia è una pianta dioica:

Vale a dire presenta piante con soli fiori maschili, separate da quelle che recano fiori **pistillari**. I fiori maschili, del diametro di circa 5-7 cm bianchi, presentano un ovario abortito e numerosi **stami** con antere contenenti polline fertile; i femminili hanno un ovario che contiene gli ovuli, numerosi stigmi recettivi e molti stami con antere che producono polline sterile.

Fiore femminile

Fiori maschili

Sezione di fiore maschile

Come puo’ avvenire l’ impollinazione

- **ENTOMOFILA:** API,BOMBI, SIRFIDI E ALTRE SPECIE ENTOMOLOGICHE. L’ape mellifera, sebbene non sia particolarmente attratta dal fiore del kiwi poiché non ha i nettari, è maggiormente propensa a visitare i fiori dell’A. Chinensis rispetto all’A. Deliciosa. Attenzione a non lasciare fiori nell’interfila poiché attrarrebbero i pronubi. *Le Reti per le api sono un problema.*

- **ANEMOFILA:** oltre al vento, è possibile migliorare l’impollinazione passando con appositi ventilatori per aumentare l’esito.

ARTIFICIALMENTE CON APPOSITI DISTRIBUTORI O MACCHINE CARELLATE.

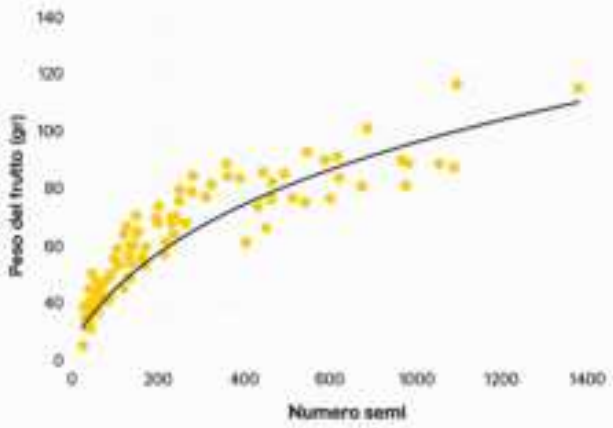
Correlazione tra peso del frutto e numero di semi

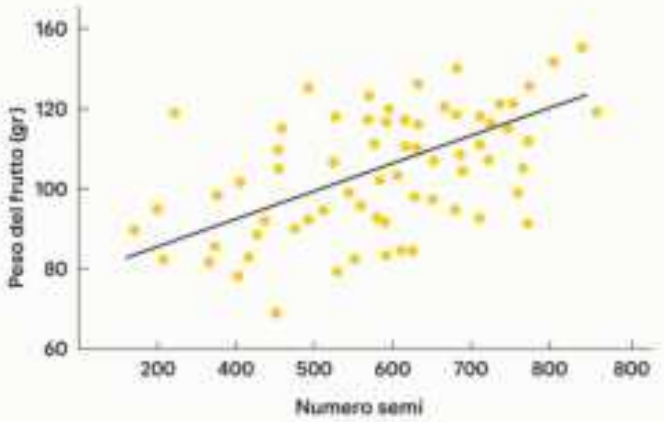
Hayward

- **Granuli di polline** per l'impollinazione completa: **10.000-12.000**
- Numero massimo di semi**: 1.300-1.500**
- **I frutti di Hayward necessitano per raggiungere una buona dimensione almeno 800 semi**

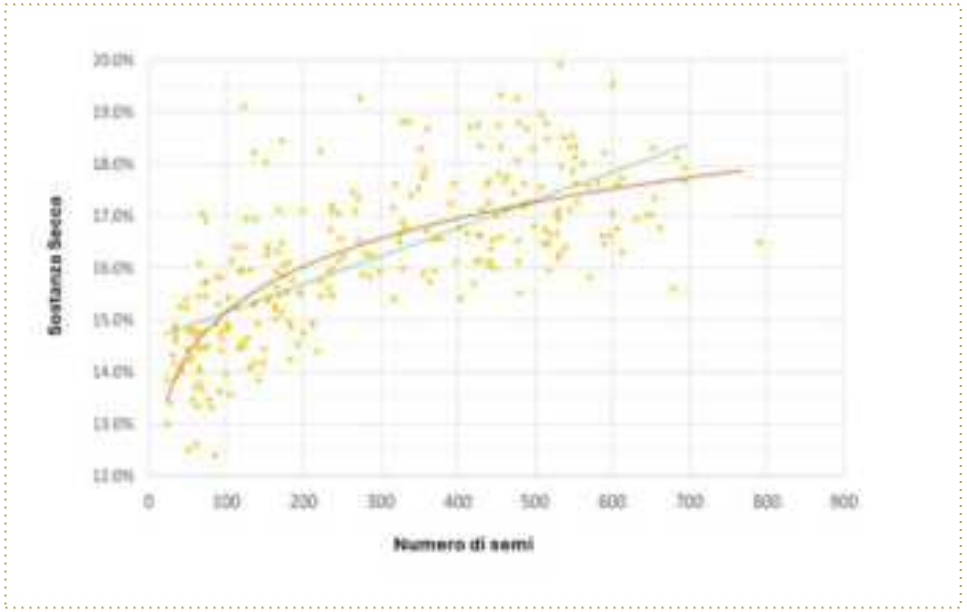
Chinensis

- **Granuli di polline** per l'impollinazione completa: **6.000-7.000**
- Numero massimo di semi: **600-700**
- **I frutti di Chinensis necessitano per raggiungere una buona dimensione almeno 100-150 semi**





Correlazione tra sostanza secca del frutto e numero di semi



Impollinazioni con Api
(Apis mellifera)

- I fiori di kiwi non sono molto attraenti per gli insetti impollinatori poiché non producono nettare.
- Il n° d'arnie di api, ad ha varia da 5 a 8/ha a seconda della dimensione della parcella coltivata.
- Solo il **5-10% delle api collocate** nel frutteto visita i fiori femminili di kiwi.

Impollinazioni con Api
(Apis mellifera)

- Le api normalmente iniziano a raccogliere il polline di kiwi dalle **9 del mattino** e con temperature superiori a 12-14°C con un ottimo attorno ai **20°C.**

- Nell'Hayward l'ape **visita** tra i **60-70 fiori all'ora** *e il fiore femminile resta attrattivo per circa 5-6 giorni;*

- Nella maggior parte delle Chinensis, l'ape **visita** tra gli 80 **e 90 fiori all'ora** ma il fiore femminile, in questo caso *resta attrattivo solo per 2 gg.*

Problematiche della rete antigrandine

01 **Disorienta l'ape** dovuto **all'incapacità di determinare la posizione del sole** e tornare all'alveare dopo il **foraggiamento**;

02 Riduzione dell'attività di **foraggiamento**, dovuto ad un calo di diminuzione di volo;

03 **Le larve non vengono nutrite a sufficienza**, determinando così un calo **drastico della colonia**.

04 Tutto ciò porta ad una **diminuzione**, già bassa, **dell'attività dell'ape nell'impollinazione**; si parla di una potenziale riduzione d'attività fino all'80%.

Impollinazione con i Bombi
(Bombus terrestris)

- **I bombi, sono probabilmente gli impollinatori più efficienti per i fiori del Kiwi**. Questo è **dovuto dalla loro dimensione** moto grande che garantisce *un alto grado di contatto con lo stigma del fiore*. *A differenza dell'ape, hanno una buonissima attività in ambienti chiusi, nessun problema sotto rete.*

- **Sono impollinatori più efficienti** dovuto al fatto che **lavorano in condizioni ambientali più difficili**; iniziano la loro attività a temperature di 5-6°C; volano a differenza dell'ape, in presenza di un **leggero vento e con piogge lievi**; soprattutto hanno una **buonissima attività nelle giornate nuvolose e poco illuminate**.

- Indicativamente per ha sono previsti 1.500-2.000 individui bottinatrici.

Impollinazione con i Bombi
(Bombus terrestris)

- Il posizionamento dell'arnia deve anticipare la fioritura del kiwi di un settimana per l'ambientamento; per ha indicativamente vanno collocate 9 arnie.
- L'attività dell'arnia è indicativamente 4-5 settimane; le arnie possono essere riutilizzate per altre colture.

Impollinazione con i Bombi
(Bombus terrestris)

- Generalmente si posizionano le arnie dei bombi ad una **sufficiente distanza** dalle arnie delle api per evitare saccheggiamenti.

- Esistono varie tipologie di arnie semplici, ricordo l'arnia brevettata da Biobest; Flying Doctors® che hanno uno speciale dispenser per il polline dal quale il bombo è obbligato a passare per entrare ed uscire dall'arnia. Il dispenser deve essere rabboccato con circa 5-10 gr di polline giornalmente. Di conseguenza, il bombo garantisce un trasporto preciso del polline sul fiore.

Quando eseguire l’impollinazione a secco sull’hayward

Fonte: Gianni Tacconi, CREA

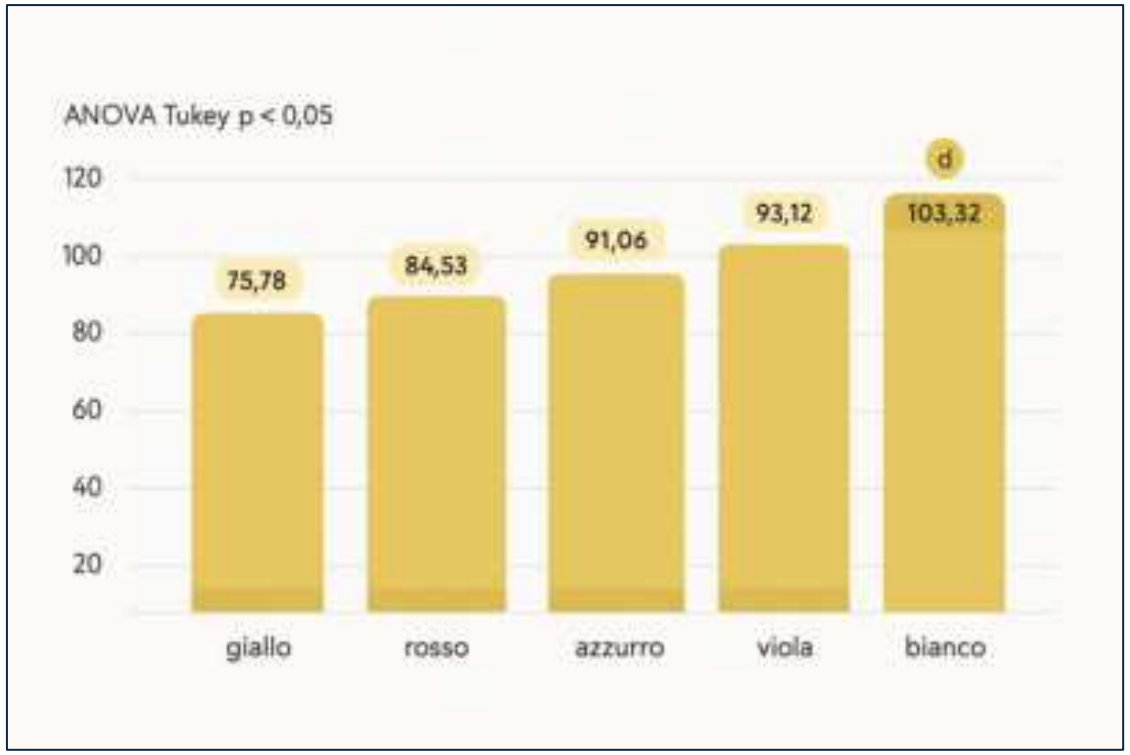
Impollinazione in umido **Impollinazione a secco**

Si è notato che **l’impollinazione “ad umido”**, nel verde ha un effetto migliore se i petali sono ancora ocri / giallognoli mentre se eseguita **“a secco”** i petali devono essere di color aranciato, quasi secchi per avere il max. effetto!

Metodica d’intervento con impollinazione a secco:

	Le antere dei maschi rilasciano polline	Ricettività allo stigma	Applicazione singola	Molteplici applicazioni
Hayward	5 giorni	6-8 giorni	*3-4 giorni dopo il picco di piena fioritura*, che dovrebbe interessare circa l'82% dei fiori.	Si consigliano **almeno due applicazioni** ogni 2-3 giorni. Se la fioritura si protrae più a lungo, **potrebbe essere necessario un terzo** intervento
Chinensis	2-3 giorni	2-3 giorni	Per una singola applicazione*, il miglior momento è il picco di fioritura* poiché il periodo di fioritura è piuttosto breve.	Si consigliano applicazioni **ogni secondo giorno.**

Correlazione tra momento di impollinazione e peso medio del frutto nell‘ Hayward



Correlazione tra momento di impollinazione e peso medio del frutto: prova in campo

- Fiore chiuso
- Petali bianchi
- Petali ocra
- Inizio caduta petali
- Caduta petali

Benefici dell’impollinazione artificiale

- Incremento del numero di semi (100-200 in +)
- Incremento della pezzatura dei frutti (15-30 gr in +)
- Incremento della sostanza secca (0,5-1,5 in +)

L’unica controindicazione dell’impollinazione è il costo!!!!!

AFFINCHÉ LA FECONDAZIONE DEI FIORI POSSA AVVENIRE È DI FONDAMENTALE IMPORTANZA CHE CI SIA UNA PERFETTA SINCRONIZZAZIONE DEGLI EVENTI CHE LA CARATTERIZZANO.

1	Apertura dei fiori (dipendente dalle condizioni climatiche)
2	Rilascio del polline vitale per tutto il periodo della fioritura (utilizzo di almeno 2 tipi di maschio e magari con diversi portainnesti; ad esempio Bounty 71 anticipa la fioritura)
3	Disponibilità di fattori che disperdono il polline (i fiori di kiwi non sono molto attraenti per gli insetti impollinatori poiché non producono nettare)
4	Recettività dello stigma
5	**Germinazione del polline**

Energia germinativa e conservazione del polline

Conservazione del polline

- il polline **non perde germinabilità ed energia germinativa** se viene mantenuto **per alcuni giorni a 6°C**
- **perde circa il 2-3 % all'ora a 20°C**, con un calo lento nelle prime ore ma che aumenta esponenzialmente dopo le 24 ore
- **a 28 o 32°C il calo è molto maggiore**, fino al **10-12 % all'ora**

Energia germinativa e conservazione del polline; come maneggiarlo.

- Generalmente per l'utilizzo, dopo la conservazione tra un anno e l'altro, dovrebbe passare dal freezer -20°C, al frigo 4-5 gradi **idealmente per 48 ore e poi in cucina a 12-14 gradi per 8 ore**. Poi è pronto per essere utilizzato!

- Se il polline è a contatto con l'aria**, si ossida** e muore; il vasetto dovrebbe essere sempre chiuso e ben riempito!

- L'operazione di raccolta del polline con aspiratori deve prevedere, dopo un tempo max di 45 min-1 ora, la dislocazione del polline in una sacca termica a 7-8 ° centigradi.

Energia germinativa e conservazione del polline

- Il polline, una volta raccolto dovrebbe essere messo in frigo, e dentro il recipiente, ben riempito per togliere l'aria, mettere una **busta di silico gel** per un tempo di 24-48 ore **per assorbire l'umidità**, primo nemico della conservazione. Dopo tale procedimento, si toglie la bustina di Silico gel e lo si può mettere in frigo/freezer.

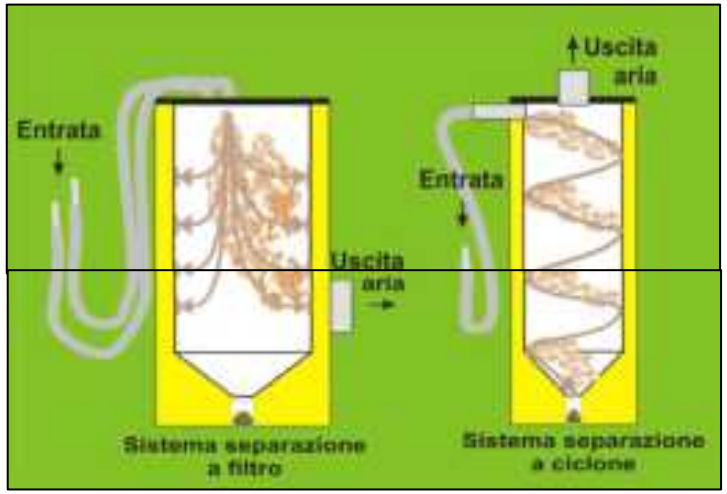
- Il granulo pollinico in 4-8 ore penetra lo stigma con il tubo pollinico; a seconda delle condizioni climatiche, germina e arriva a fecondare l'ovulo in 35-40 ore. (*temperatura minima di germinazione 14-15 °C; se non vi è tale temperatura minima, il polline non germina e deteriora). La germinazione del polline non varia tra i 13-14°C fino ai 28°C; quello che varia a seconda della temperatura è l'allugamento del budello pollinico*; più alta è la temperatura più veloce è l'allungamento. L'ovulo, a seconda delle temp. Arriva ad essere fecondato in 30-40 ore!!

Fattori indispensabili per ottenere un polline con alta germinabilità:

- **Tipologia di prelievo dal fiore**;
- Gestione post raccolta: non superare i **30-45 minuti tra uno scarico e l'altro e portarlo a 6 °C il prima possibile** (thermos portatile);
- Metodica di pulizia una volta raccolto: il polline, può essere setacciato per pulirlo dai residui fiorali o «a caldo» o dopo averlo messo in freezer/frigo; la metodica resta la stessa. In entrambi i casi, si utilizzano setacci con fori tra **i 80-100 fino ad un max di 200 Mesh.**

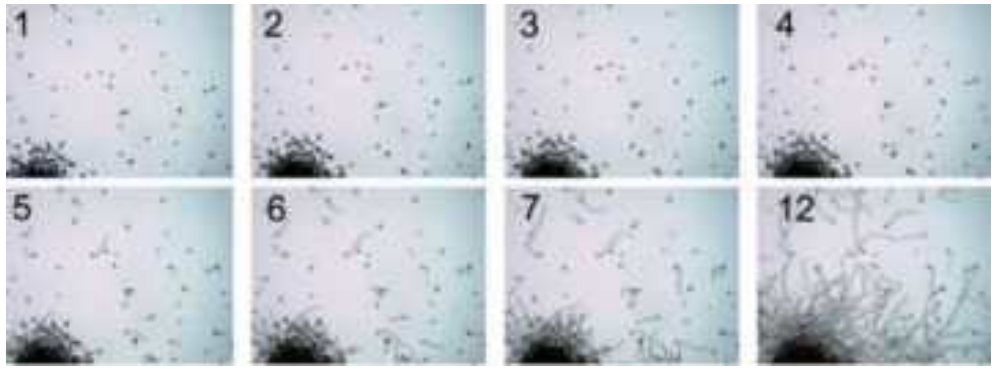
Valutazione del sistema di raccolta

il polline raccolto con il sistema di separazione a filtro risulta "più forte" di quello raccolto con il sistema a ciclone: maggiore energia germinativa e maggiore germinabilità (+6:15%).



Energia germinativa del polline:

Un buon polline deve avere una germinabilità alta; tra un 85 -95%.



Es. di germinazione del polline eseguita a 20°. Il numero indica il tempo passato dopo aver messo il polline sul substrato di sviluppo. Notare la differenza di comportamento dei granuli pollinici: non tutti germinano e l'allungamento è diverso da granulo a granulo.

Abbozzo iniziale del tubetto pollinico

Impollinazione artificiale

IN UMIDO	A SECCO
Materiale: • Acqua: distillata e/o comunque con σ EC <200 µS/cm - 1L • Attivatore: zucchero – 5Kg/50Lt. H2O • Stimolante: acido borico – 1,5-2 gr/50Lt. H2O • Polline: 4-5 gr/L PollenAid : 1,5/1,8 Lt /50-60 Lt/H20 per i 250/300 gr polline 1gr/polline e 5 cc di PollenAid	**Materiale:** • Polline 50% • Lycopodium 50% ***N.B. Il licopodio***, come elemento di "taglio" del polline per una migliore distribuzione non deve superare il 20%; se si aumenta tale percentuale, il licopodio tende a disidratare il polline.

Impollinazione mista:
(secco con umidificatori) Romani Verona;

Macchina a umido molto buona costruttore di Latina OCM (di Fabio Pennacchi) o quella della IDEAL

Atrezzatura per l’impollinazione artificiale

Estrattori

Manuale

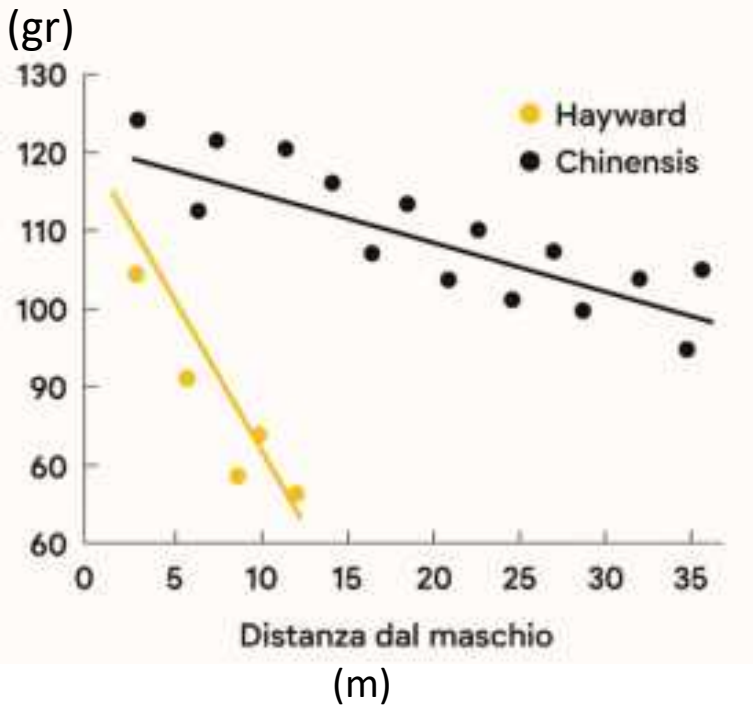
Meccanica

Distribuzione dei maschi e Distanza

La distribuzione dei maschi all'interno di un frutteto è estremamente importante per una buona impollinazione.

- **Hayward:**
  Il peso dei frutti diminuisce rapidamente all'aumentare della distanza dal maschio più vicino (a circa 5-7 m).

- **Chinensis**
  Si ritiene che il calo sia molto più lento.



Principali rapporti tra piante femminili e maschili

F	F	F	F	F	F	F	F	F
F	M	F	F	M	F	F	M	F
F	F	F	F	F	F	F	F	F
F	M	F	F	M	F	F	M	F
F	F	F	F	F	F	F	F	F
F	M	F	F	M	F	F	M	F

RAPPORTO 5:1

F	F	F	F	F	F	F	F	F
F	M	F	F	M	F	F	M	F
F	F	F	F	F	F	F	F	F
F	F	F	F	F	F	F	F	F
F	M	F	F	M	F	F	M	F
F	F	F	F	F	F	F	F	F

RAPPORTO 8:1

Distribuzione piu' comuni piante femmine e maschi 5:1 e 8:1

E' possibile eseguire impianti completamente senza maschi e pensare all'impollinazione totalmente artificiale.

IL RAPPORTO 5:1

E' maggiormente indicato quando sia pensa di avere problemi ad eseguire l' impollinazione artificiale; es.terreni declivi

- CON QUESTO RAPPORTO NOTIAMO CHE IN ALCUNI PUNTI 2 MASCHI IMPOLLINANO 1 FEMMINA

IL RAPPORTO 8:1

E' generalmente indicato in combinazione con l'impollinazione artificiale

- CON QUESTO RAPPORTO LA PARTE FEMMINILE HA DIRETTO CONTATTO CON IL MASCHIO SENZA SOVRAPPOSIZIONE

Potenziali produttivi con diversi rapporti femmine /maschi

RAPPORTO 5:1	RAPPORTO 8:1
Con un sesto 5x2 si avranno 166 maschi e 834 femmine produttive pensando ad una produzione di 400q/ha abbiamo un carico/pianta di 47 kg pianta	In un sesto 5x2 si avranno 111 maschi e 889 femmine produttive con la stessa produzione pianta di 47 kg si ha un modesto incremento di 178 ql./ha

GRAZIE PER L’ATTENZIONE

Mirco Stefanati
Direttore Tecnico KIKOKA EUROPE
mirco.stefanati@kikoka.com