



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

# Sviluppo di supporti e servizi nel settore post-raccolta frutta

**Luca Corelli Grappadelli, Elena Baldi, Greta Polidori, Maurizio Quartieri, Alessandro Bonora, Alexandra Boini, Brunella Morandi, Moreno Toselli,**

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari

## Azione 3.2 – Conservazione delle pere Abate Fetel (superamento 1-MCP)

L'obiettivo è stato quello di individuare fattori ambientali, agronomici e di gestione del frutteto nel corso della stagione di crescita fino alla raccolta, per implementare modelli di analisi non lineare e di altri algoritmi non parametrici, per evidenziare i fattori maggiormente correlati all'insorgenza del Riscaldamento superficiale (RS) delle pere Abate Fetel.

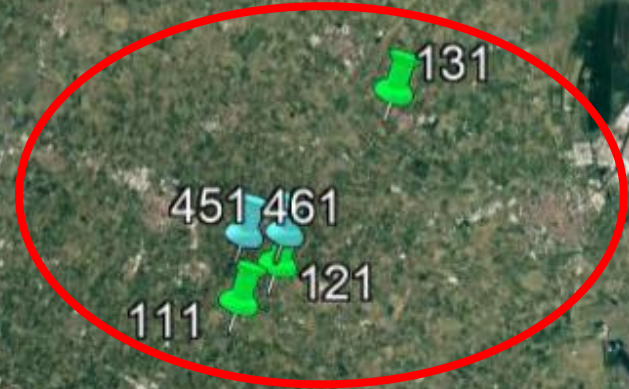
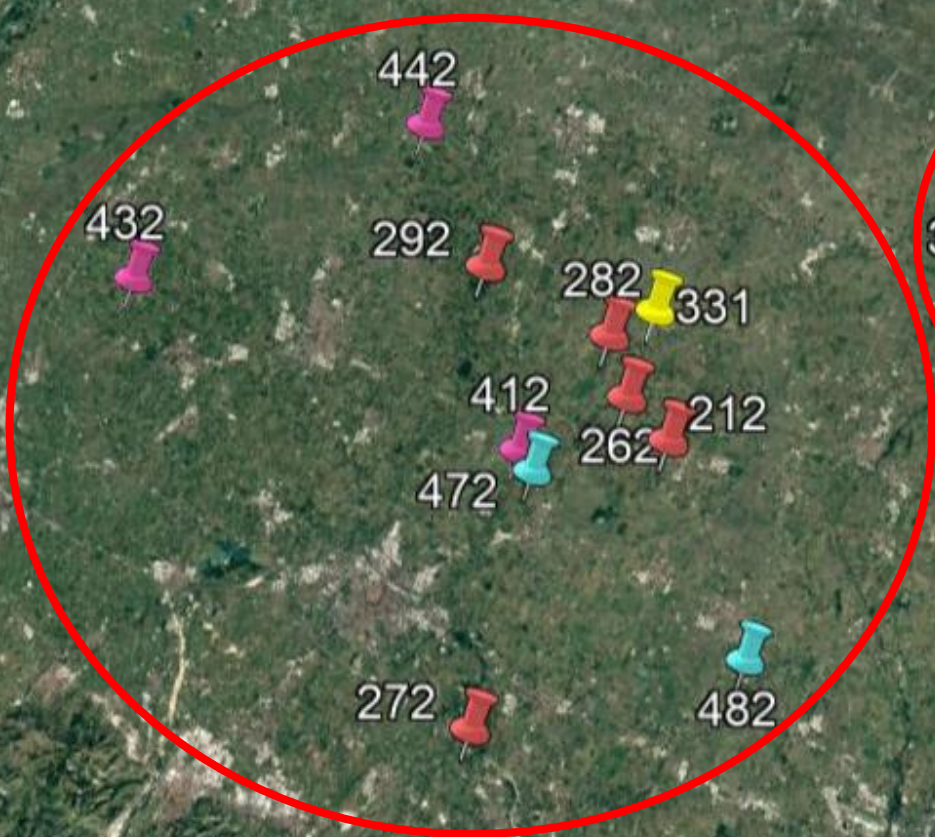




# PRODUTTORI RISCALDO PERO

**Legenda**

- AGRINTESA
- APOFRUIT
- OROGEL FRESCO
- FMG GROUP
- GRANFRUTTA ZANI



Google Earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO  
Image Landsat / Copernicus



40 km

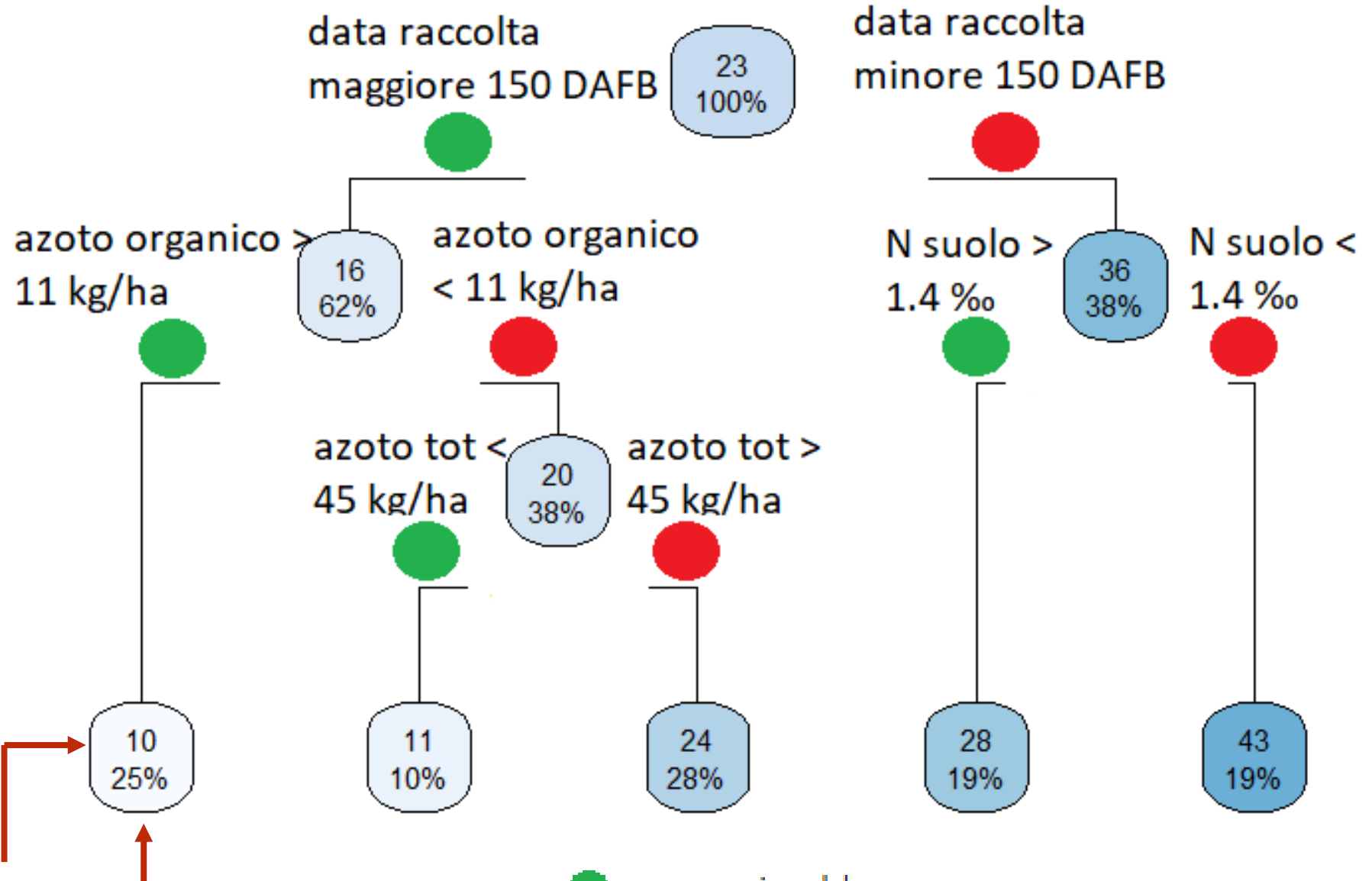


# Approccio Multifattoriale (Semaforica)

## CARATTERISTICHE AZIENDALI VS INDICE RISCALDO



INDICE DI RISCALDO (più aumenta più c'è riscaldamento)



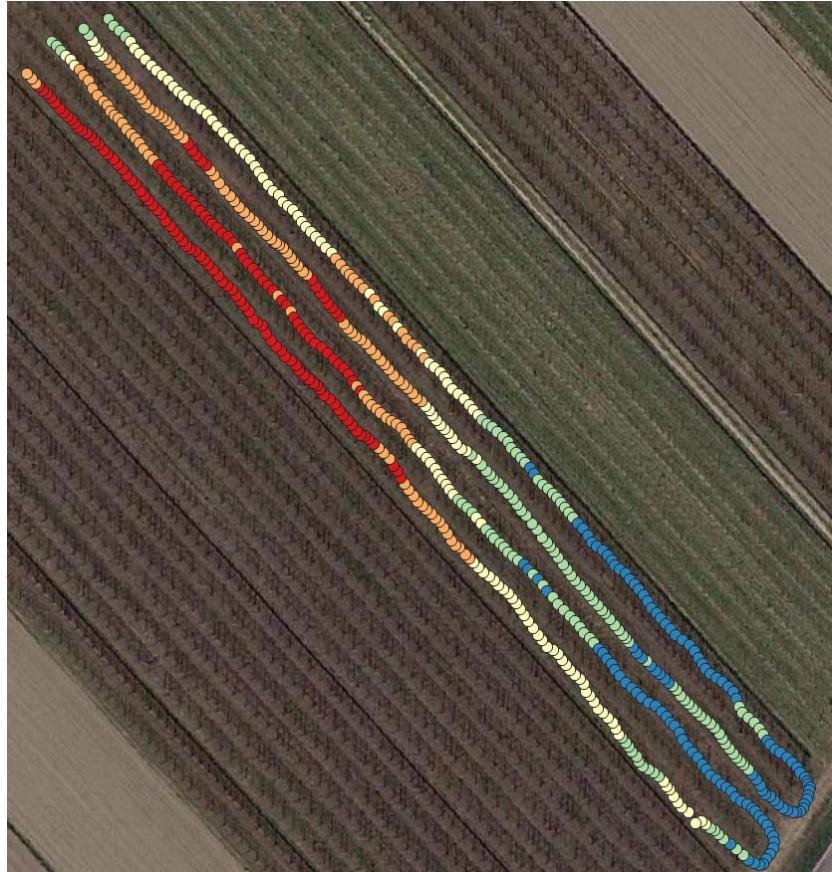
% aziende con quel indice

● = meno riscaldamento  
● = più riscaldamento

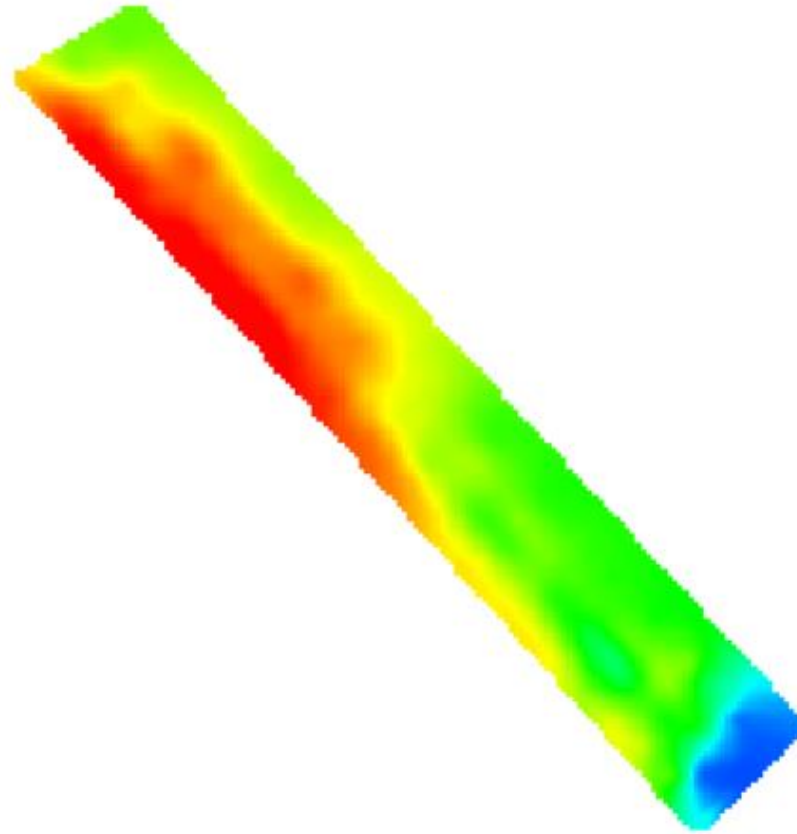


# Analisi geostatistica

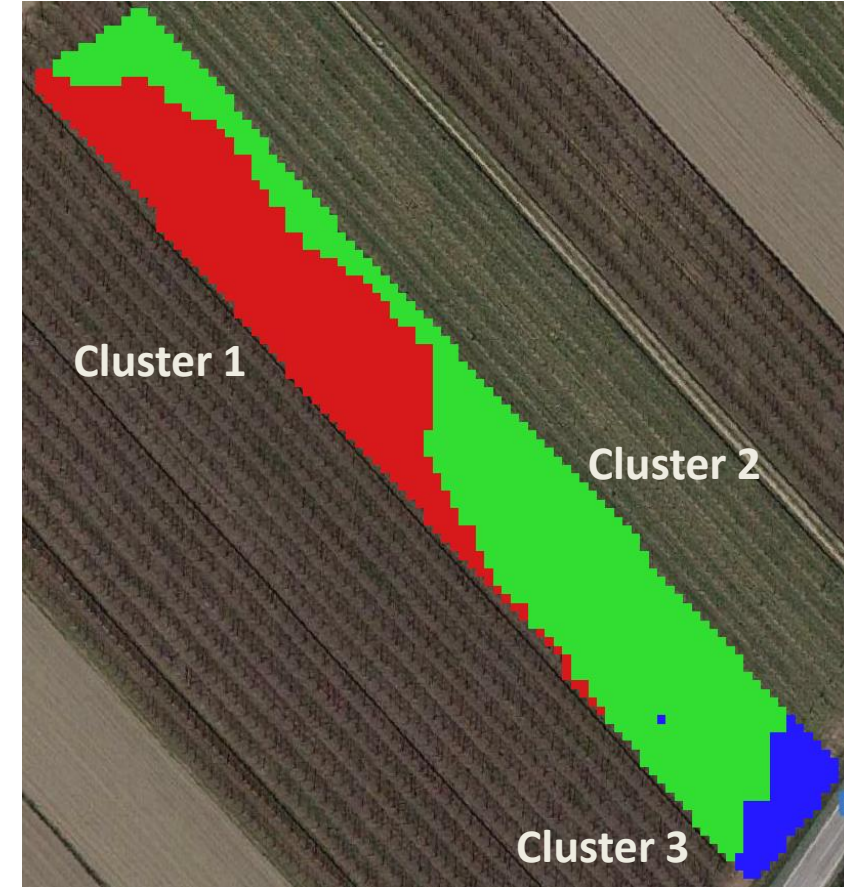
Definizione coordinate e caratteristiche delle piante sulla mappa



Creazione variogrammi e mappe di interpolazione (Kriging Analysis)

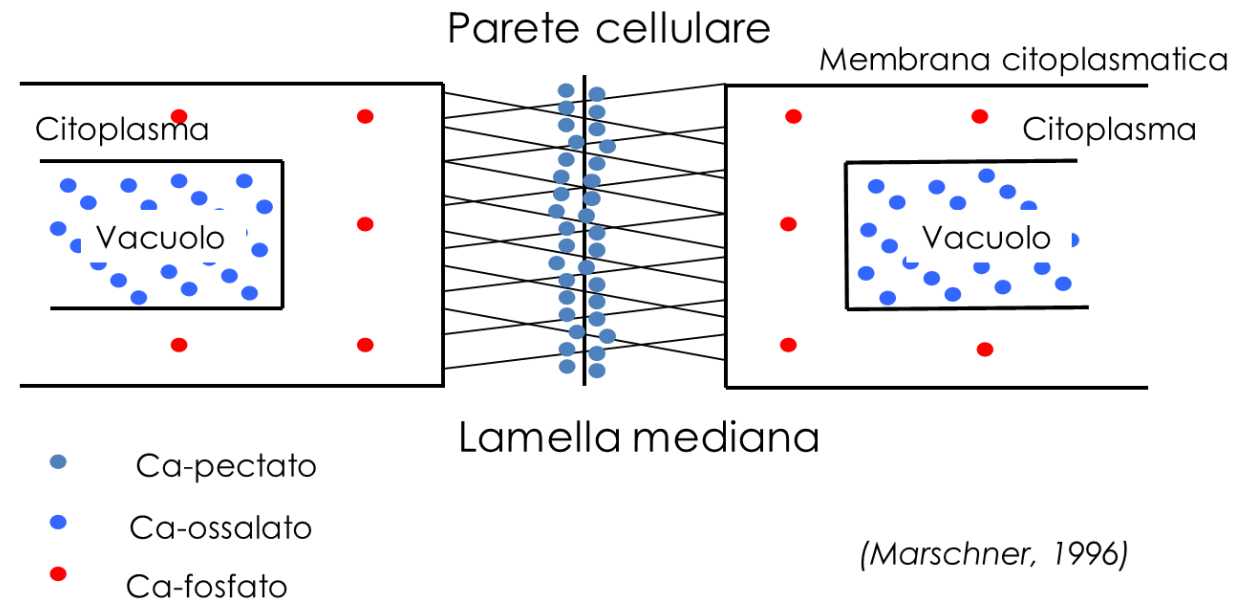


Clusterizzazione delle variabili principali (Management Units)



## Azione 3.3. Miglioramento della qualità post-conservazione del kiwi

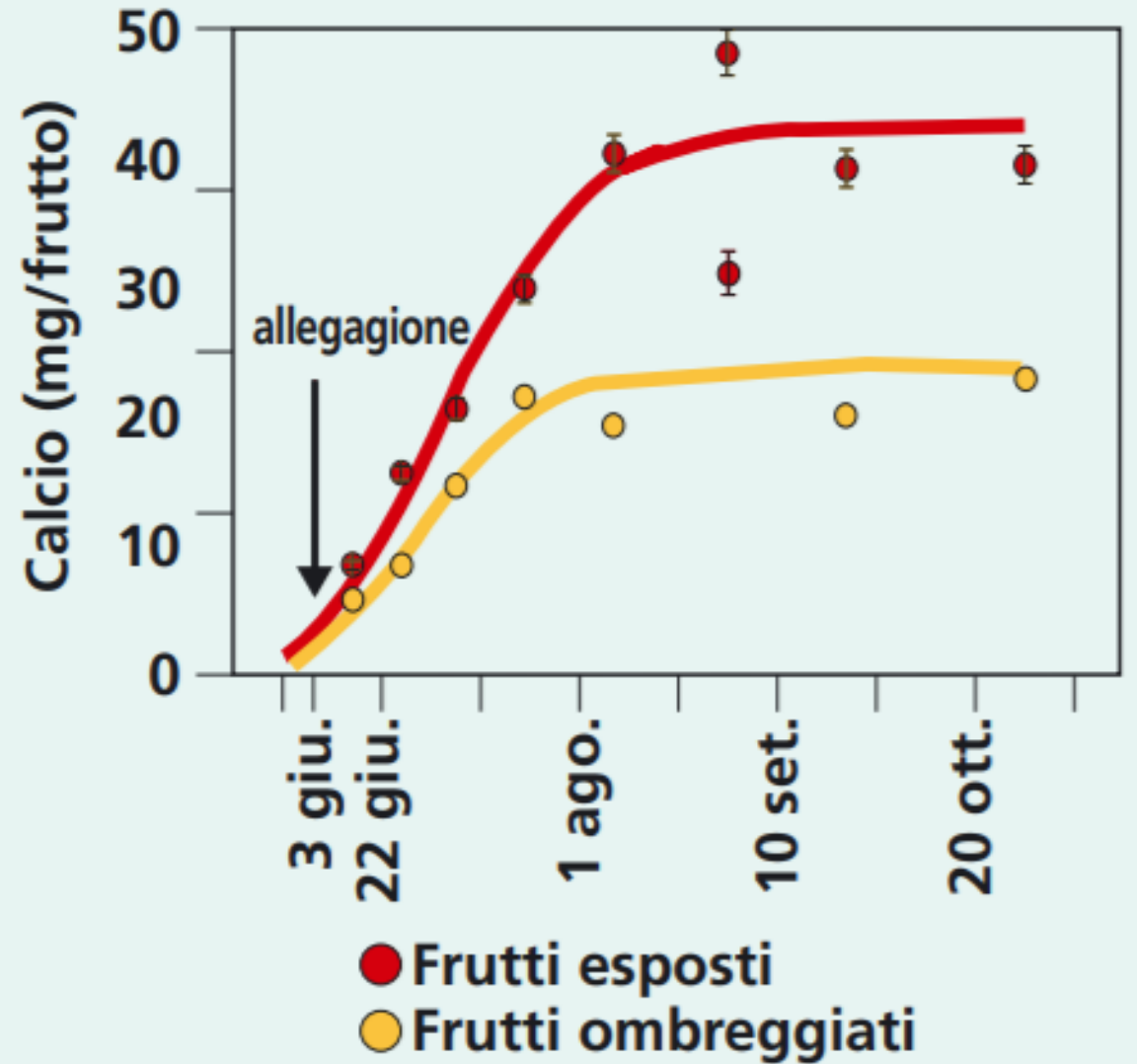
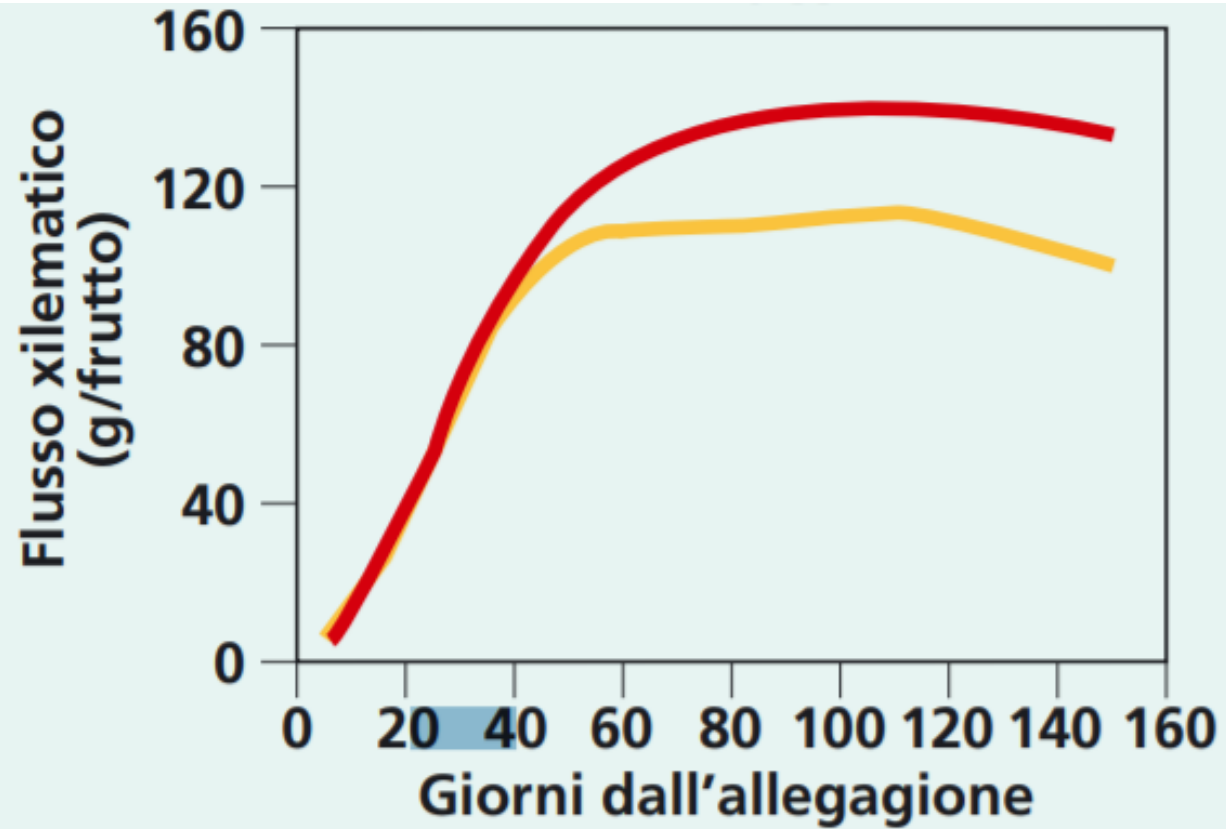
L'obiettivo è stato quello di individuare la migliore strategia in grado di influenzare positivamente il contenuto di Ca nel frutto e di conseguenza la sua conservabilità.



(Marschner, 1996)







# PROVA 1 – Valutazione dell'effetto della somministrazione di N, K e Ca sulla qualità dei frutti

**Azienda:** Zani A. & A.; Via Reda 18, Faenza (RA)

**Cultivar:** Hayward

**Anno d'impianto:** 2017

**Sesto:** 5 x 2 m (1000 pte ha<sup>-1</sup>)

**Forma di allevamento:** pergoletta

**Impianto di irrigazione:** ala gocc. e sprinkler



## Disegno sperimentale:

split-split-plot (N (2 livelli) x K (2 livelli) x Ca (2 livelli) con 4 repliche

**N** → 0 e 200 kg ha<sup>-1</sup>

**K** → 0 e 200 kg ha<sup>-1</sup>

**Ca** → 0 e 200 kg ha<sup>-1</sup>

ELEMENTO	MAGGIO 2020				GIUGNO 2020				LUGLIO 2020				AGOSTO 2020		
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III
AZOTO	20		20	20	20		20	20	20	20		20	20		
POTASSIO			20	20	20		20	20	20	20		20	20	20	
CALCIO					28,6		28,6	28,6	28,6	28,6		28,6	28,6		



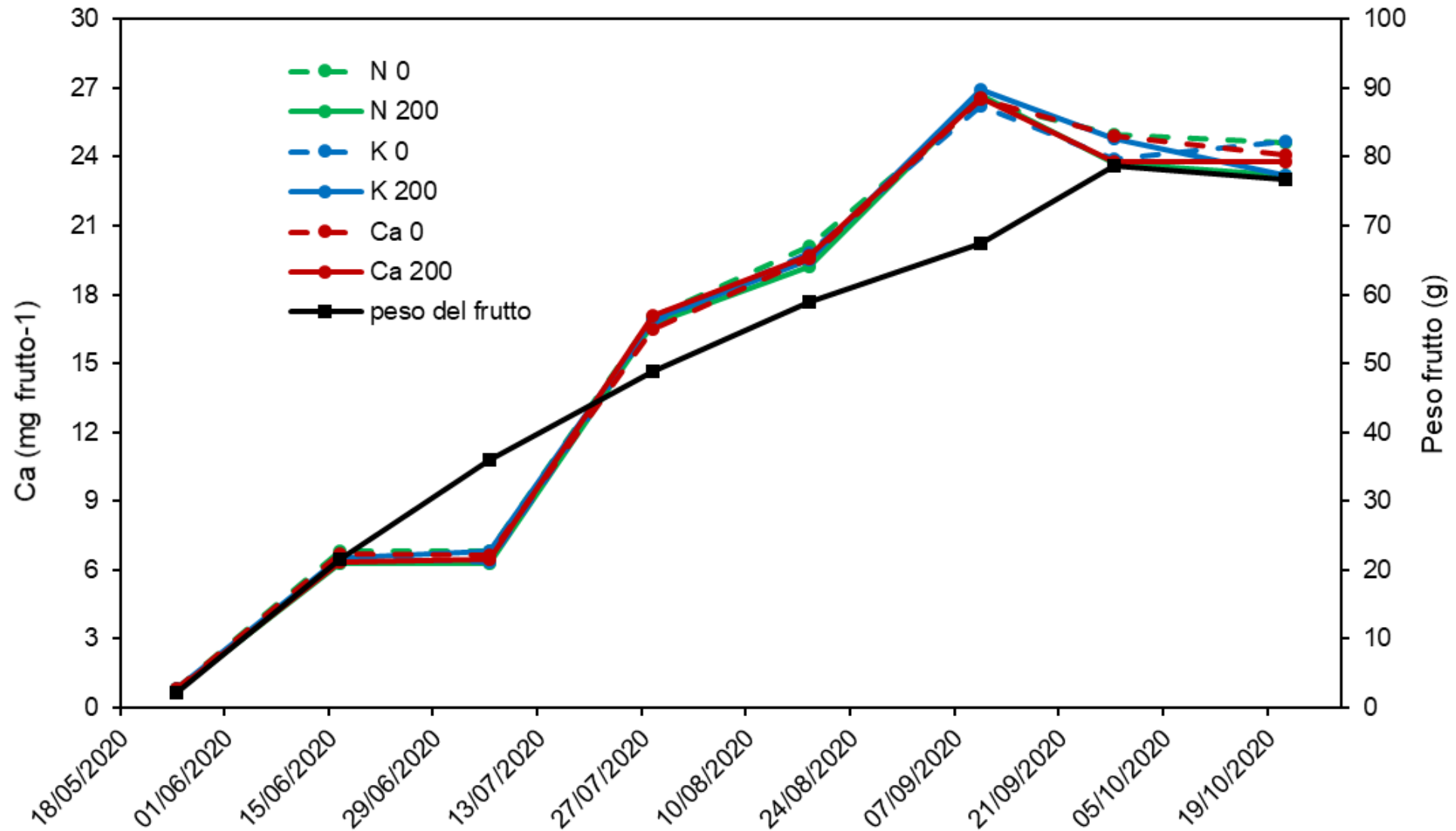


# PRODUZIONE E QUALITA'

Trattamento (kg ha <sup>-1</sup> )	Produzione totale (kg pt <sup>-1</sup> )	Sostanza secca (%)		RSR (°brix)		Durezza (kg)		
		raccolta	+ 5 mesi	raccolta	+ 5 mesi	raccolta	+ 5 mesi	
<b><u>AZOTO</u></b>								
0	21,0	19,3	19,3	8,0	16,0	7,63	1,04	
200	19,4	19,2	19,2	8,1	16,2	7,53	0,99	
Significatività	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	
<b><u>POTASSIO</u></b>								
0	20,4	19,3	19,0	8,1	16,1	7,54	1,04	
200	20,0	19,1	19,6	8,0	16,1	7,63	1,00	
Significatività	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	
<b><u>CALCIO</u></b>								
0	21,7	19,1	19,1	7,9	16,0	7,72	1,05	
200	18,7	19,4	19,5	8,2	16,2	7,45	0,99	
Significatività	*	<i>ns</i>	<i>ns</i>	**	<i>ns</i>	*	<i>ns</i>	



# CONTENUTO di Ca del FRUTTO



# CONCLUSIONI PROVA 1

- L'accumulo nel frutto di Ca (N e K) non è stato influenzato dalla concimazione (probabilmente a causa dell'elevata fertilità del suolo), per cui è difficile valutarne gli effetti dopo un anno di sperimentazione
- La produzione è stata lievemente penalizzata dall'apporto di Ca
- In post-raccolta non è stato rilevato alcun effetto dei diversi trattamenti sul peso dei frutti.
- Alla raccolta è stato notato un effetto positivo dei trattamenti con Ca sul residuo secco rifrattometrico.
- Non sono emersi sintomi di patologie e fisiopatie in post-raccolta.





## PROVA 2 – valutazione dell'efficacia di teli riflettenti nel aumentare la concentrazione di Ca nel frutto



# PRODUZIONE E QUALITA'

Trattamento (kg ha <sup>-1</sup> )	Produzione totale (kg pt <sup>-1</sup> )	Peso medio frutto (g)		Calibro (mm)		
		31/08	raccolta	04/08	31/08	Raccolta
Senza telo	19.0	73.0	84.9	45.7	46.9	48.9
Con telo	19.8	88.5	100	47.6	49.8	52.5
<i>Significatività</i>	<i>n.s.</i>	*	***	***	***	***

Trattamento (kg ha <sup>-1</sup> )	Sostanza secca (%)					Durezza (kg)	
	23/06	13/07	31/08	Raccolta	+3 mesi frigo	raccolta	+ 3 mesi frigo
Senza telo	7.43	9.24	13.8	16.2	14.1	6.34	1.75
Con telo	7.99	10.1	15.5	16.7	16.1	7.54	2.27
<i>Significatività</i>	*	**	*	*	***	***	***





# Ca NEL FRUTTO

(mg frutto<sup>-1</sup>ss)

Trattamento (kg ha <sup>-1</sup> )	23/06	13/07	04/08	31/08	Raccolta
Senza telo	9.59	18.9	23.1	19.5	29.4
Con telo	9.04	18.0	23.5	26.9	26.7
Significatività	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	**	<i>n.s.</i>

L'utilizzo di teli riflettenti sembra essere una strategia efficace nel migliorare:

- ✓ la pezzatura dei frutti
- ✓ la qualità del prodotto
- ✓ la dotazione di Ca in frutti di actinidia







ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Grazie all'azienda Zani Alessandro e Antonio e Zoli Paolo per  
aver ospitato le sperimentazioni

[luca.corelli@unibo.it](mailto:luca.corelli@unibo.it)  
[elena.baldi7@unibo.it](mailto:elena.baldi7@unibo.it)

[www.unibo.it](http://www.unibo.it)