

Post-raccolta del kiwi: stato dell'arte, fabbisogni e nuovi approcci scientifici



Claudio Bonghi, Gianni Ceredi, Mirco Montefiori e Pietro Tonutti

DAFNAE, UNIPD – APOPFRUIT – NEWPLANT - Scuola Superiore Sant'Anna - PI

LA COMPLESSITA' DEL POSTRACCOLTA DEL KIWI

Fattori che influenzano l'efficacia delle tecniche di postraccolta

- ✓ Genotipo kiwi
- ✓ Tecnica colturale
- ✓ Grado di maturazione alla raccolta
- ✓ Tipologia di conservazione (basse temperature, AC, 1-MCP,)
- ✓ Tipologia di packing

Migliorare le conoscenze sulla fisiologia della maturazione

Effetti in postraccolta

- ✓ Fisiopatie (SBD, disidratazione, pitting)
- ✓ Sviluppo di patogeni
- ✓ Qualità organolettiche dei frutti

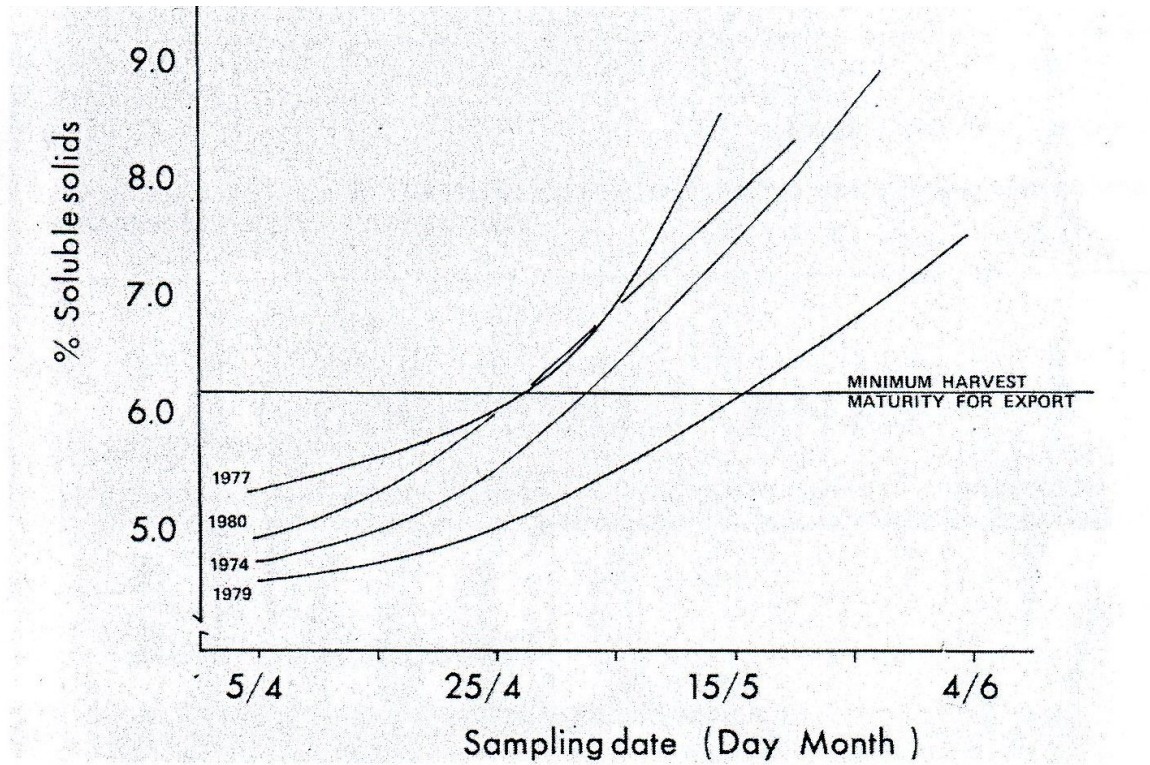
Outline della presentazione:

- ✓ Hayward ed altre cultivar: Ciò che sappiamo sul postraccolta di Hayward è ancora valido per le nuove cultivar?
- ✓ Le principali problematiche del postraccolta di *Actinidia chinensis*: colore e danni da freddo
- ✓ Fisiologia dell'etilene e della maturazione come può aiutarci a migliorare i protocolli di post-raccolta

Outline della presentazione

- ✓ Hayward ed altre cultivar: Ciò che sappiamo sul postraccolta di Hayward è ancora valido per le nuove cultivar?
- ✓ Le principali problematiche del postraccolta di *Actinidia chinensis*: colore e danni da freddo
- ✓ Fisiologia dell'etilene e della maturazione come può aiutarci a migliorare i protocolli di post-raccolta

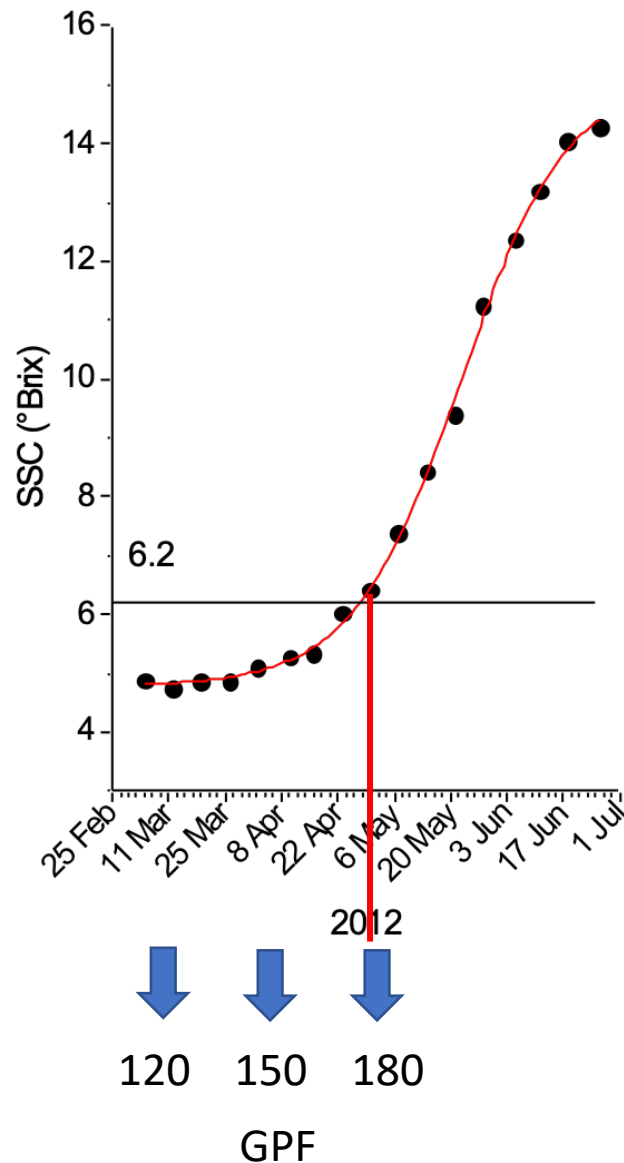
Fino al 2000 il mercato del kiwi è stato dominato da Hayward, una varietà a polpa verde caratterizzata da buone qualità organolettiche ed eccezionale conservabilità dei frutti.



Per questa cv è stato impiegato come indice di raccolta ottimale per il mantenimento della qualità in post-raccolta il valore di 6,2 ° brix

Harman JE (1981), Kiwifruit maturity. *Orchardist of New Zealand*, 54, 126-127, 130.

Accumulo di carboidrati/demolizione amido

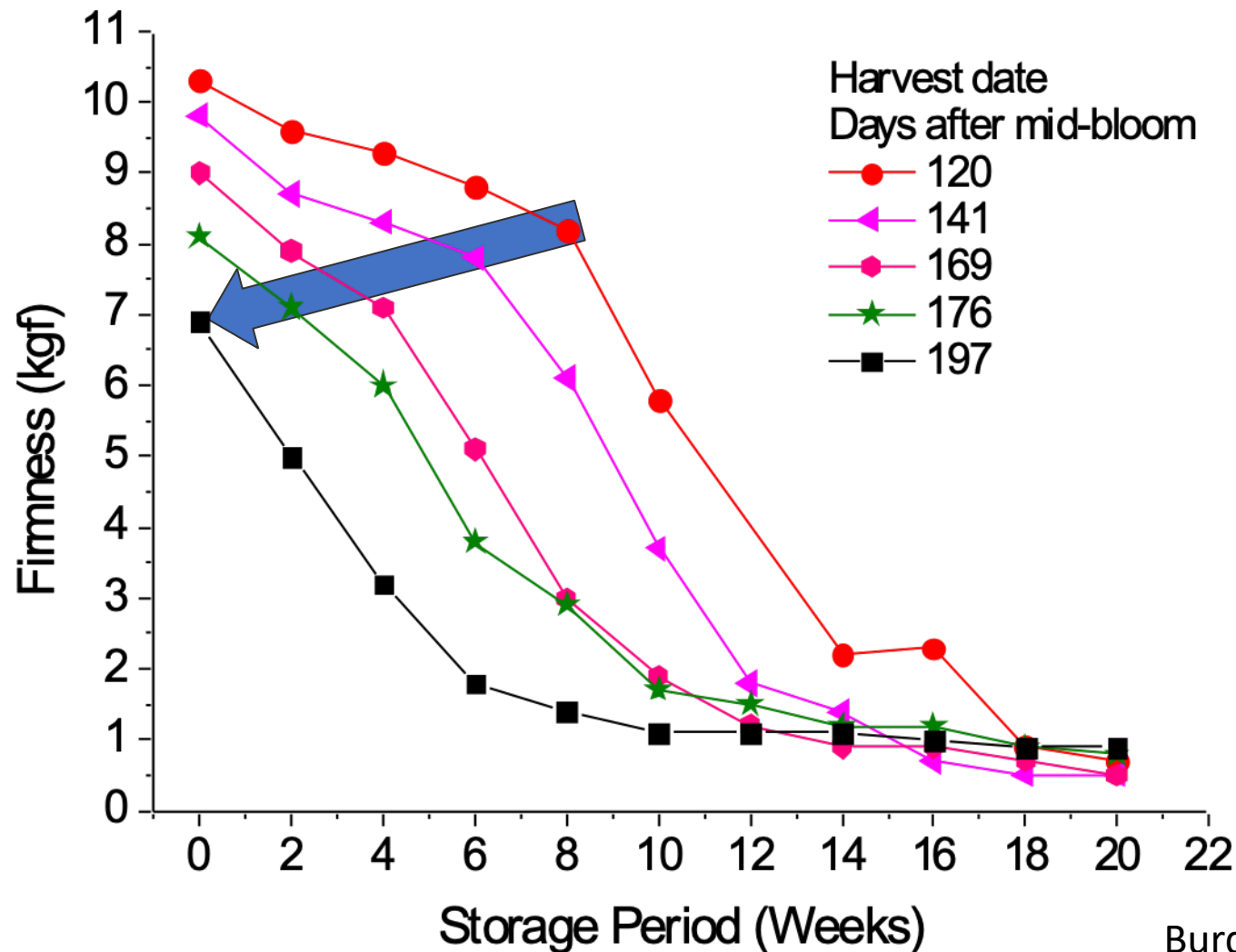


- Cambiamento dalla crescita ed accumulo di amido all'avvio della maturazione e idrolisi amido.

- Il contenuto in solidi solubili (SSC) è correlato alla variazione di sostanza secca (SS)

Rammollimento della polpa ed epoca di raccolta

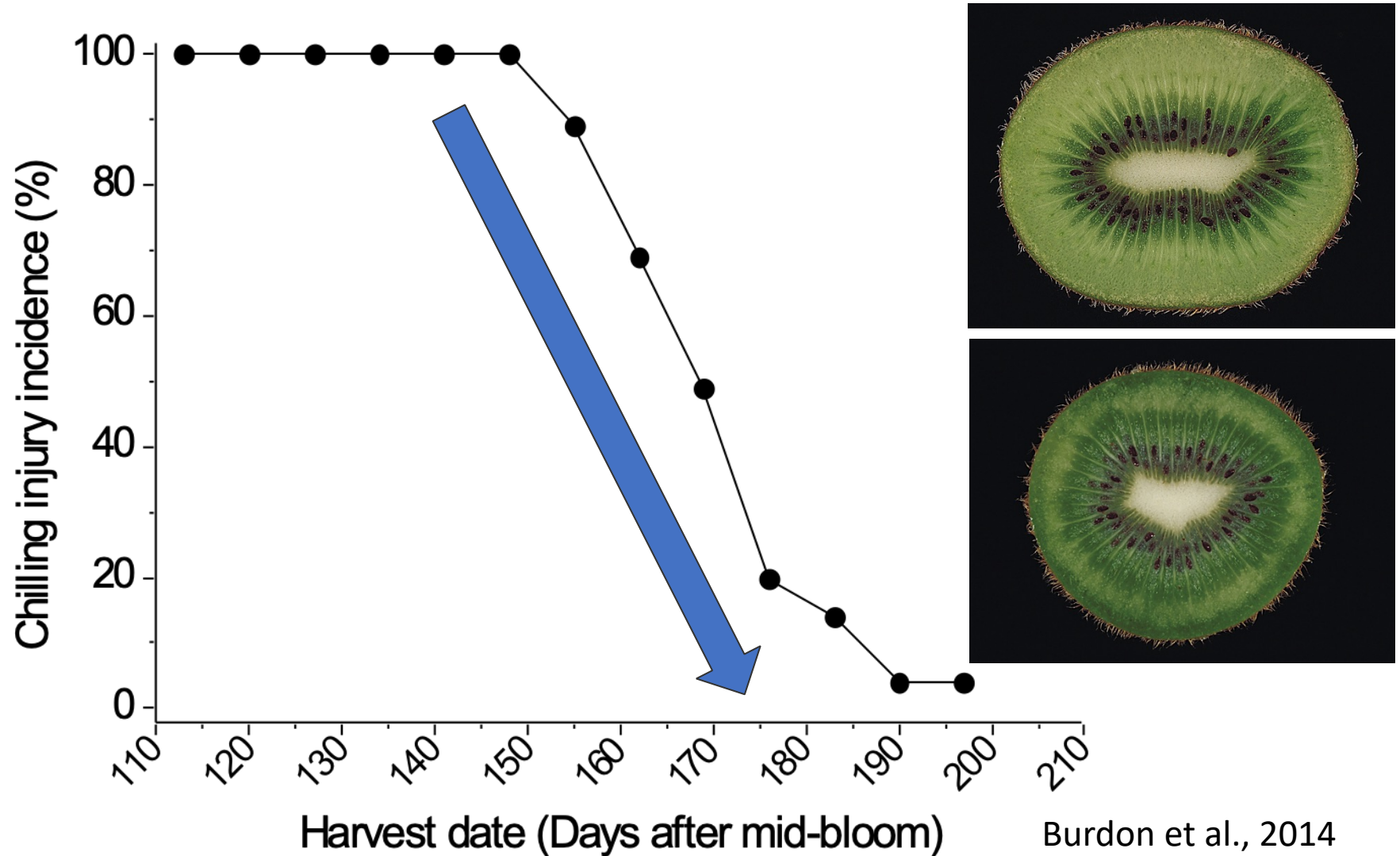
'Hayward' fruit stored at 0°C



Burdon et al., 2014

Danni da freddo ed epoca di raccolta

'Hayward' fruit stored at 0°C for 16 weeks

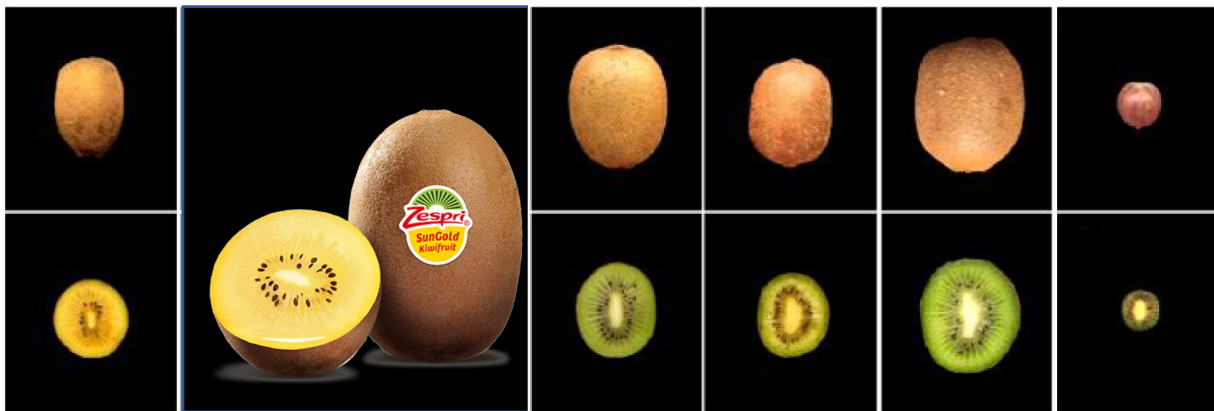


L'ampliamento del panorama varietale

A



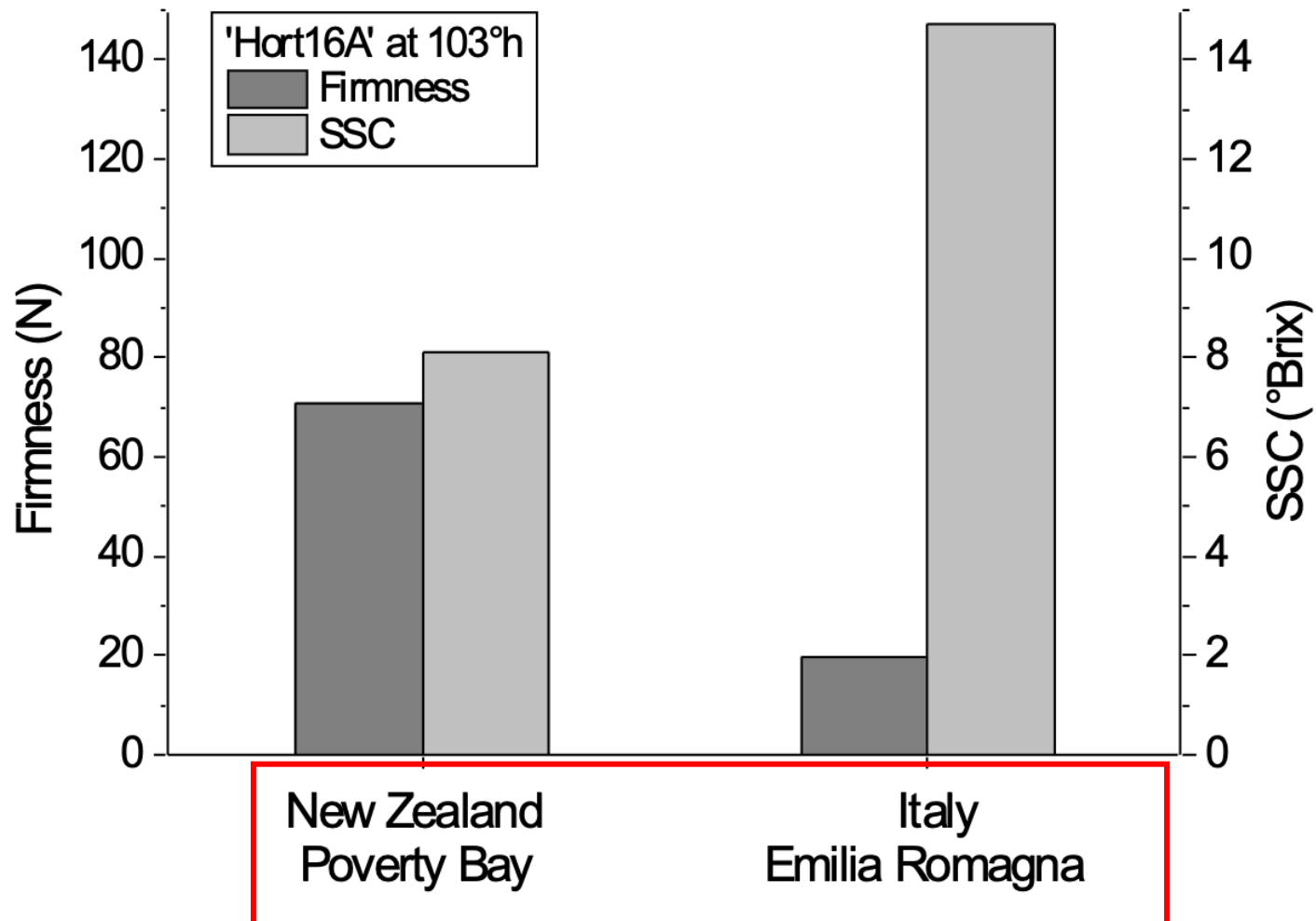
Sp.	<i>A. chinensis</i>	<i>A. chinensis</i>	<i>A. chinensis</i>	<i>A. chinensis</i>	<i>A. chinensis</i>	<i>A. chinensis</i>	<i>A. chinensis</i>
Cv.	Hongshi	Jinshi	Jinlong	Jinyan	Hongyang	Jinhong	Honghua



Sp.	<i>A. chinensis</i>	<i>A. Chinensis</i>	<i>A. deliciosa</i>	<i>A. deliciosa</i>	<i>A. deliciosa</i>	<i>A. arguta.</i>
Cv.	Hort16A	Gold 3	Cuixiang	Xuxiang	Hayward	Unknown

Introduzione di nuove cv: Problema della colorazione della polpa

Il colore della polpa di 'Hort16A' non è strettamente correlato al CSS e alla compattezza della polpa:
BISOGNA RACCOGLIERE UN FRUTTO VERDE PER AVERE UNA COMPATTEZZA DELLA POLPA ADEGUATA



Aspetti sui cui verrà focalizzata la presentazione:

- ✓ Hayward ed altre cultivar: Ciò che sappiamo sul postraccolta di Hayward è ancora valido per le nuove cultivar?
- ✓ Le principali problematiche del postraccolta *di Actinidia chinensis*: colore e danni da freddo
- ✓ Fisiologia dell'etilene e della maturazione come può aiutarci a migliorare i protocolli di post-raccolta

SVERDIMENTO IN POSTRACCOLTA



1°C

5°C

7.5°C

10°C

15°C

G9



1°C

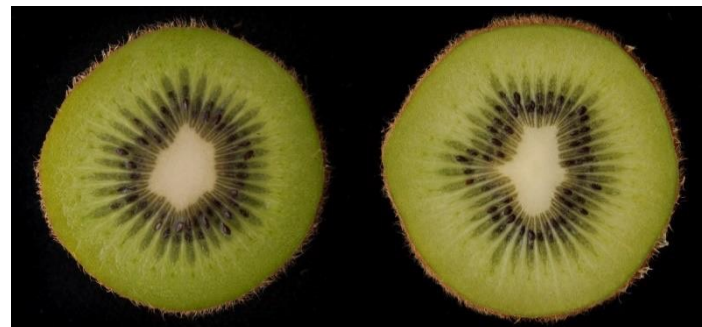
5°C

7.5°C

10°C

15°C

G14

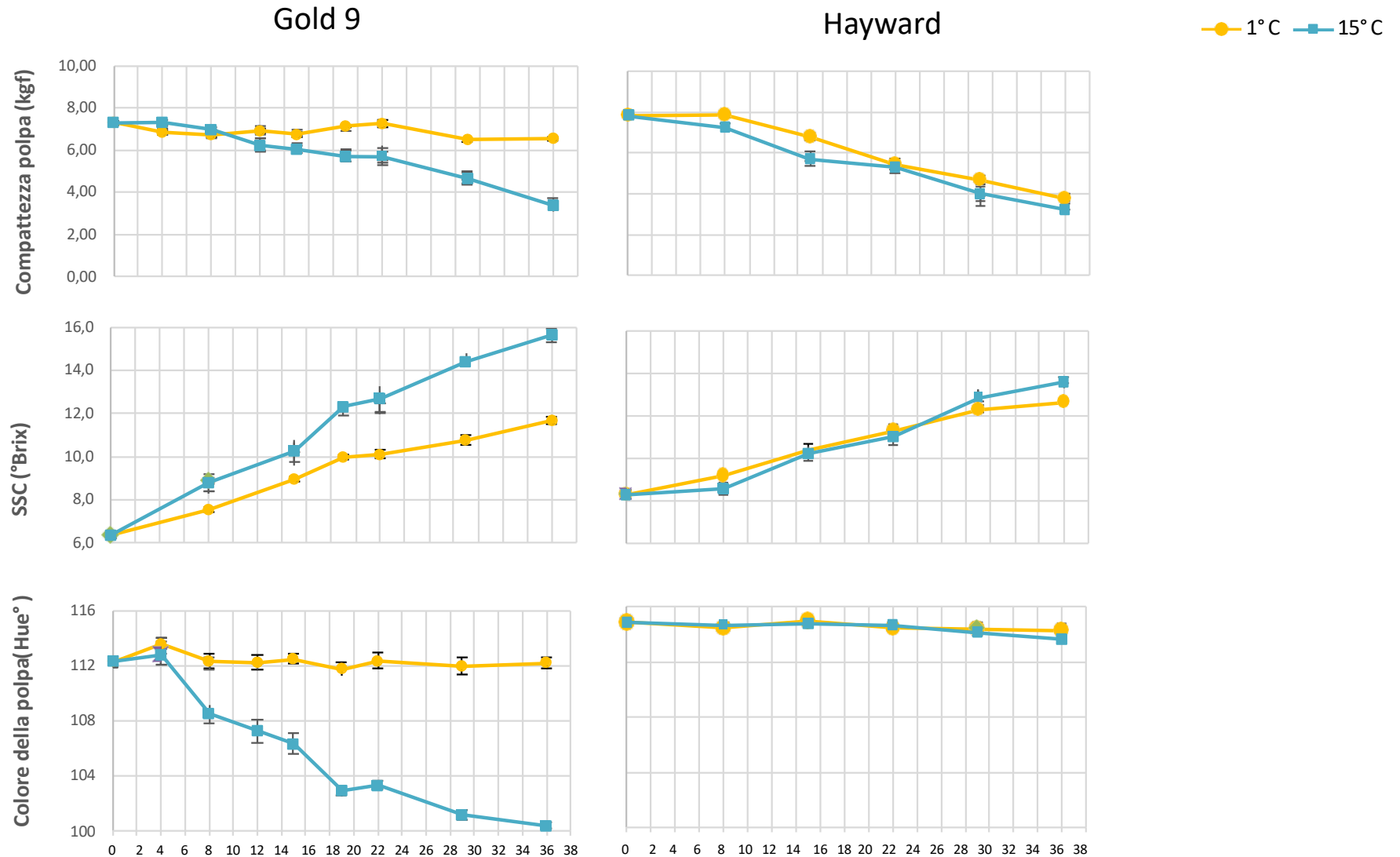


1°C

15°C

'Hayward'

Relazione tra colore, compattezza della polpa e Contenuto in solidi solubili



Sverdimento delle cv a polpa gialla

CV polpa gialla deve sverdire in campo e, in alternativa, in postraccolta

ma

In alcuni ambiti di coltivazione lo sverdimento avviene in post-raccolta con, tuttavia, temperature non compatibili con il mantenimento della compattezza della polpa

Introduzione di nuove cv: Incidenza dei danni da freddo

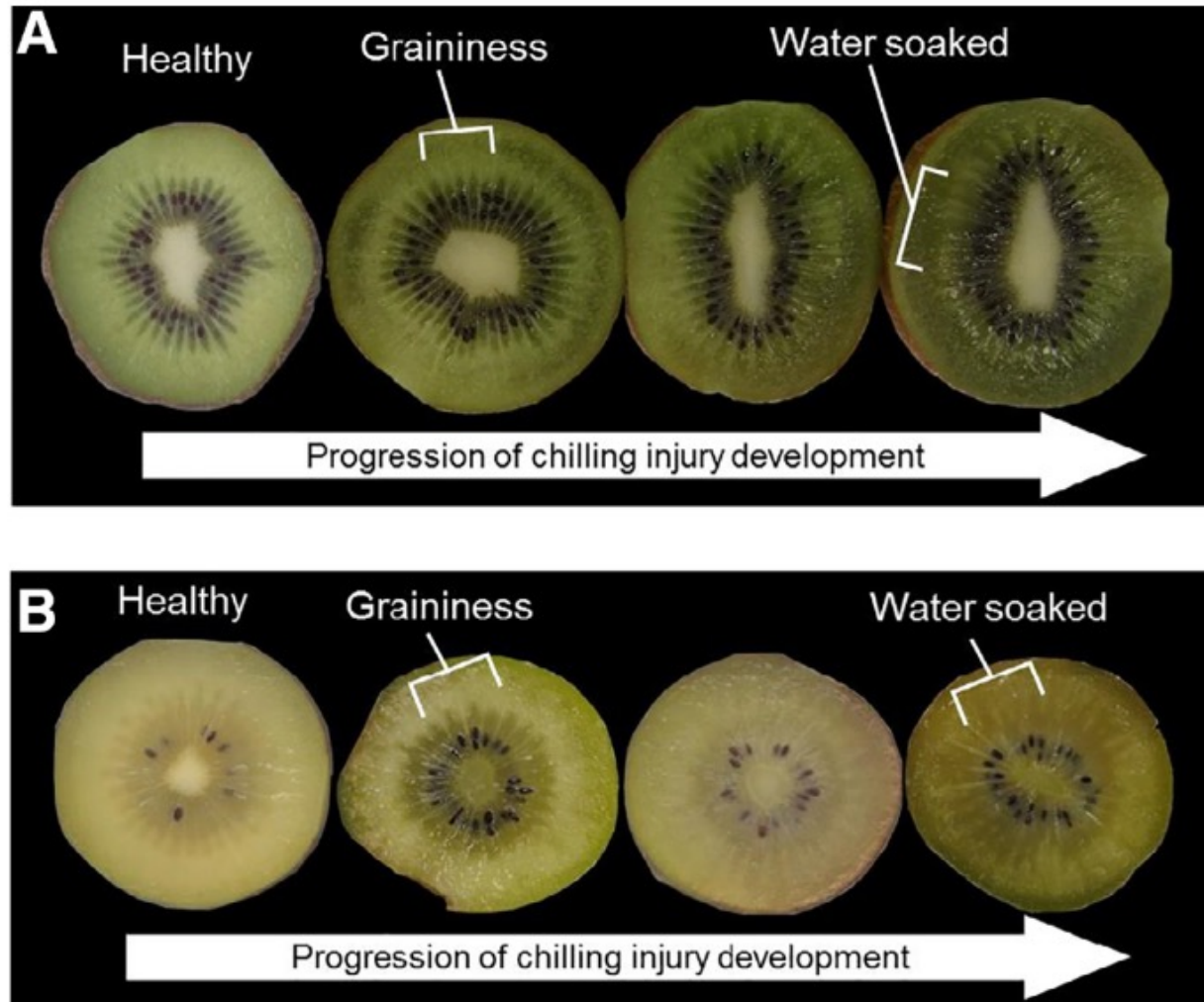
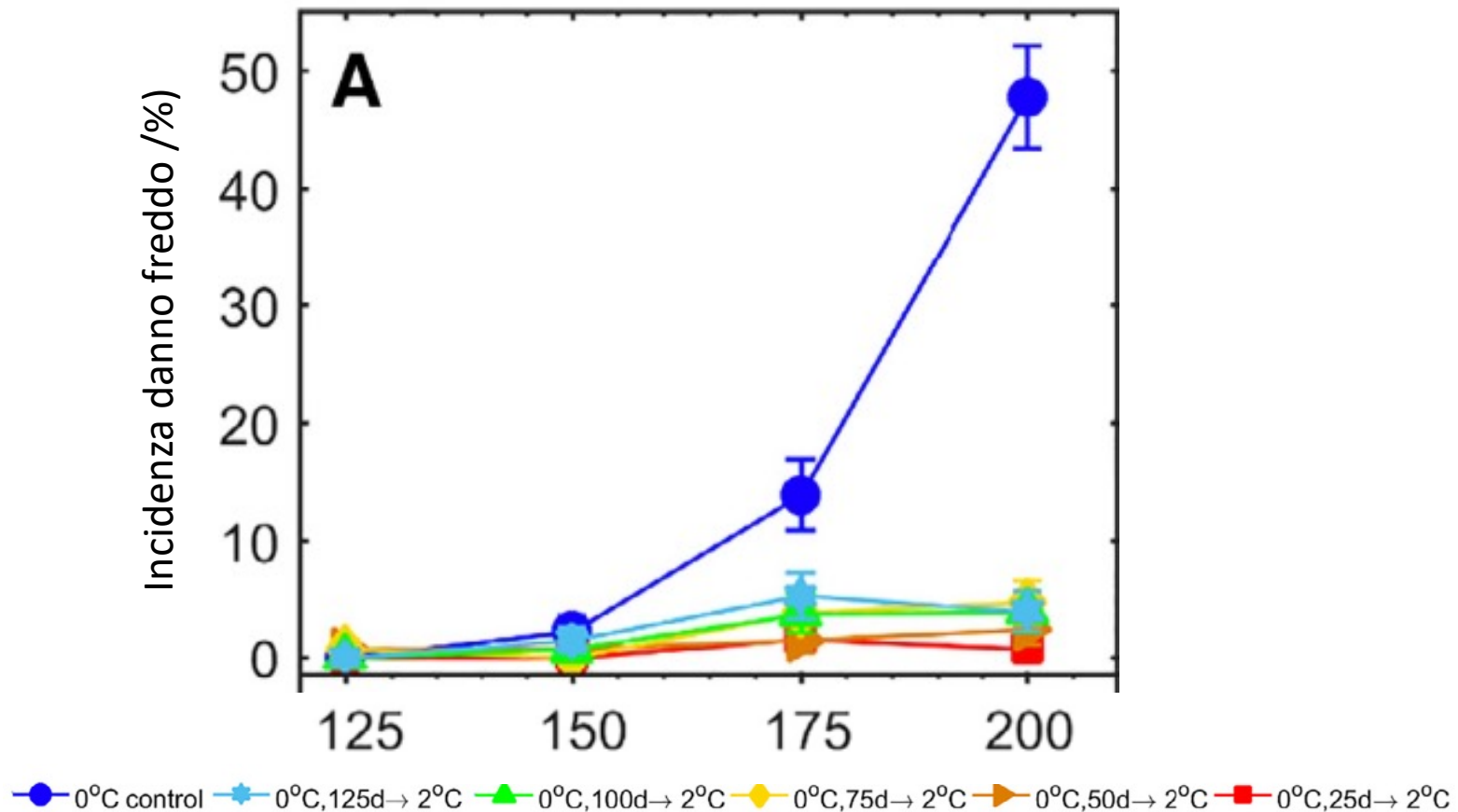


Fig. 1. Progression of chilling injury in 'Hayward' (A), and 'Zesy002' (B) kiwifruit.

Incidenza danno da freddo e regimi termici

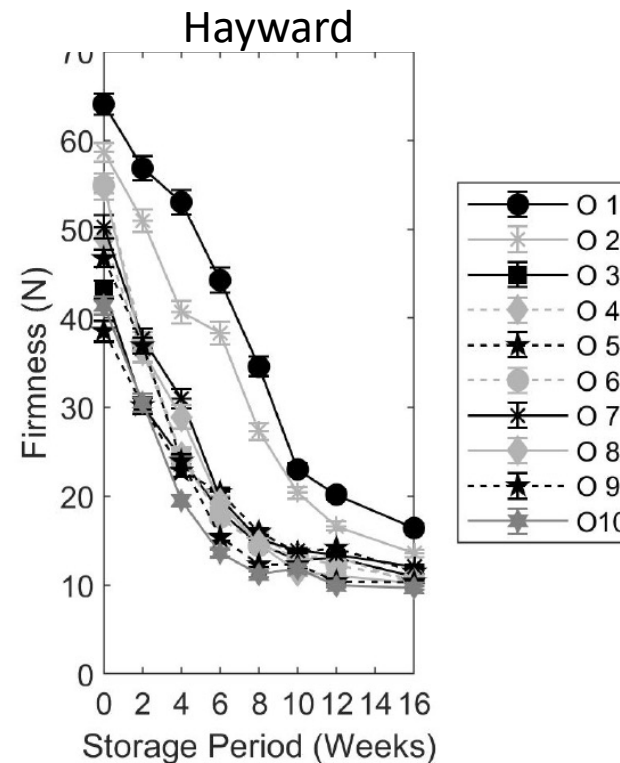
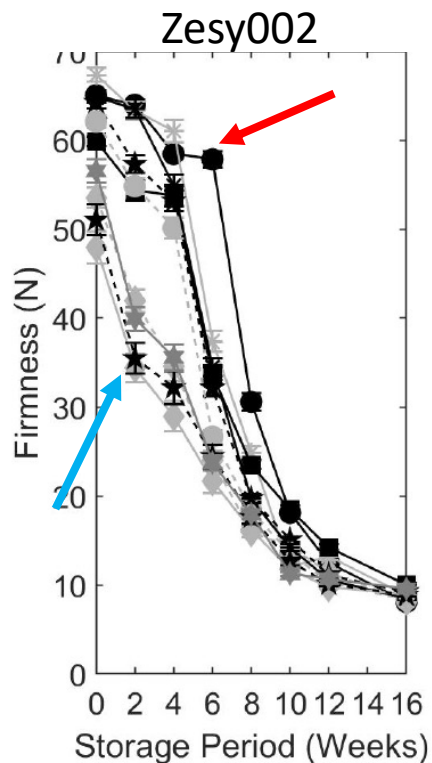
Frutti di Zesy002 mantenuti a 0°C per 200 giorni o trasferiti a 2°C dopo 25, 50, 75, 100 e 125 giorni di conservazione



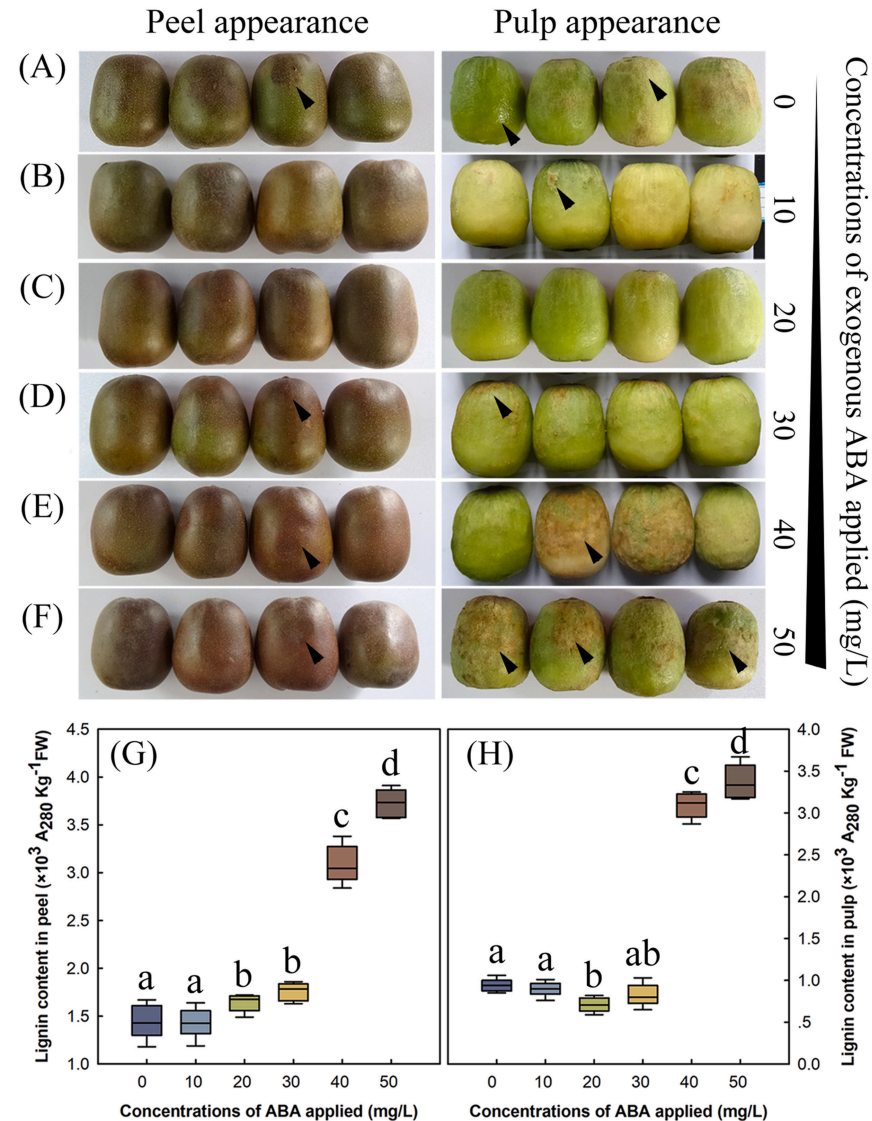
Danni da freddo e grado di maturità alla raccolta

Zesy002			Hayward		
Orchard	Firmness (N)	SSC (%)	Orchard	Firmness (N)	SSC (%)
O1	64.8 (0.6)	6.3 (0.10)	O1	64.8 (1.1)	8.2 (0.38)
O2	67.7 (0.8)	8.1 (0.51)	O2	58.9 (1.0)	8.4 (0.21)
O3	59.9 (0.6)	8.2 (0.22)	O3	43.2 (1.1)	10.5 (0.35)
O4	54.0 (1.0)	10.2 (0.45)	O4	49.1 (1.2)	11.8 (0.31)
O5	64.8 (0.7)	8.3 (0.34)	O5	38.3 (1.2)	9.9 (0.27)
O6	61.8 (0.7)	9.0 (0.34)	O6	54.9 (0.9)	10.7 (0.31)
O7	64.8 (0.7)	8.4 (0.46)	O7	51.0 (1.3)	12.0 (0.33)
O8	48.1 (1.9)	13.1 (0.66)	O8	54.9 (1.5)	10.0 (0.43)
O9	51.0 (1.7)	12.1 (0.71)	O9	47.1 (1.0)	11.2 (0.34)
O10	56.9 (1.4)	11.9 (0.57)	O10	41.2 (1.0)	12.3 (0.27)

<i>Actinidia chinensis</i> var. <i>chinensis</i> 'Zesy002'				<i>A. chinensis</i> var. <i>deliciosa</i> 'Hayward'			
Orchard	CI (%)	Orchard	CI (%)	Orchard	CI (%)	Orchard	CI (%)
O1	49.4	O6	1.8	O1	3.8	O6	17.3
O2	31.1	O7	13.6	O2	1.6	O7	5.7
O3	11.3	O8	1.1	O3	9.7	O8	3.9
O4	2.9	O9	0.2	O4	3.2	O9	3.1
O5	7.1	O10	0.0	O5	1.3	O10	7.4

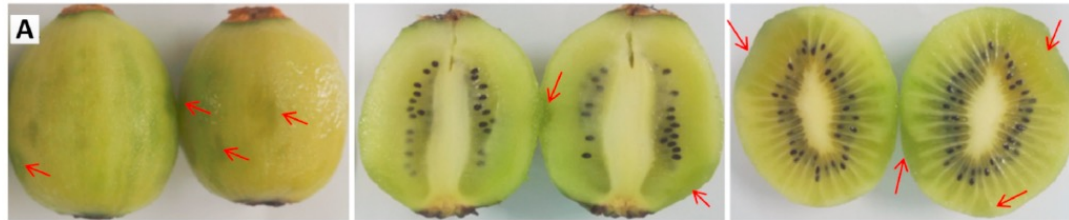


MODIFICA DEL BILANCIO ORMONALE DEL FRUTTO - POSTRACCOLTA



Danni da freddo e etilene

controllo



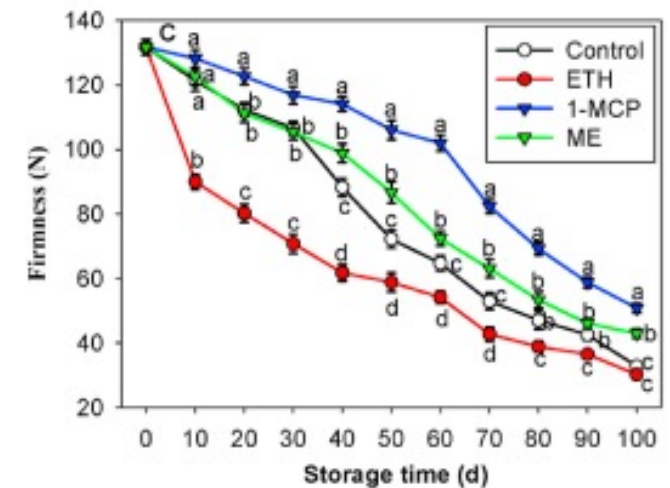
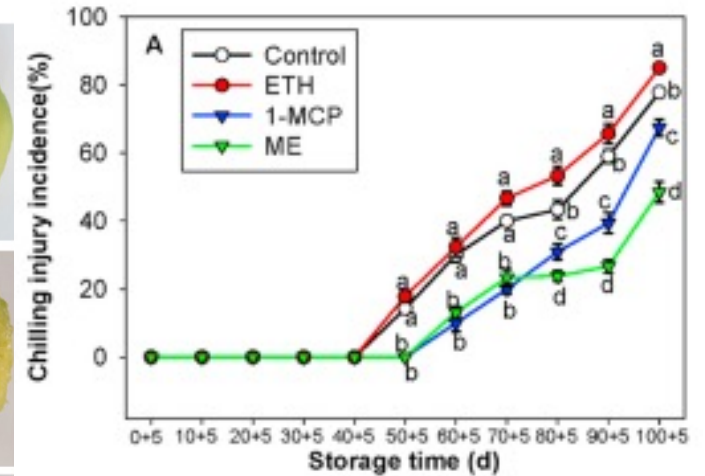
etilene



1-MCP



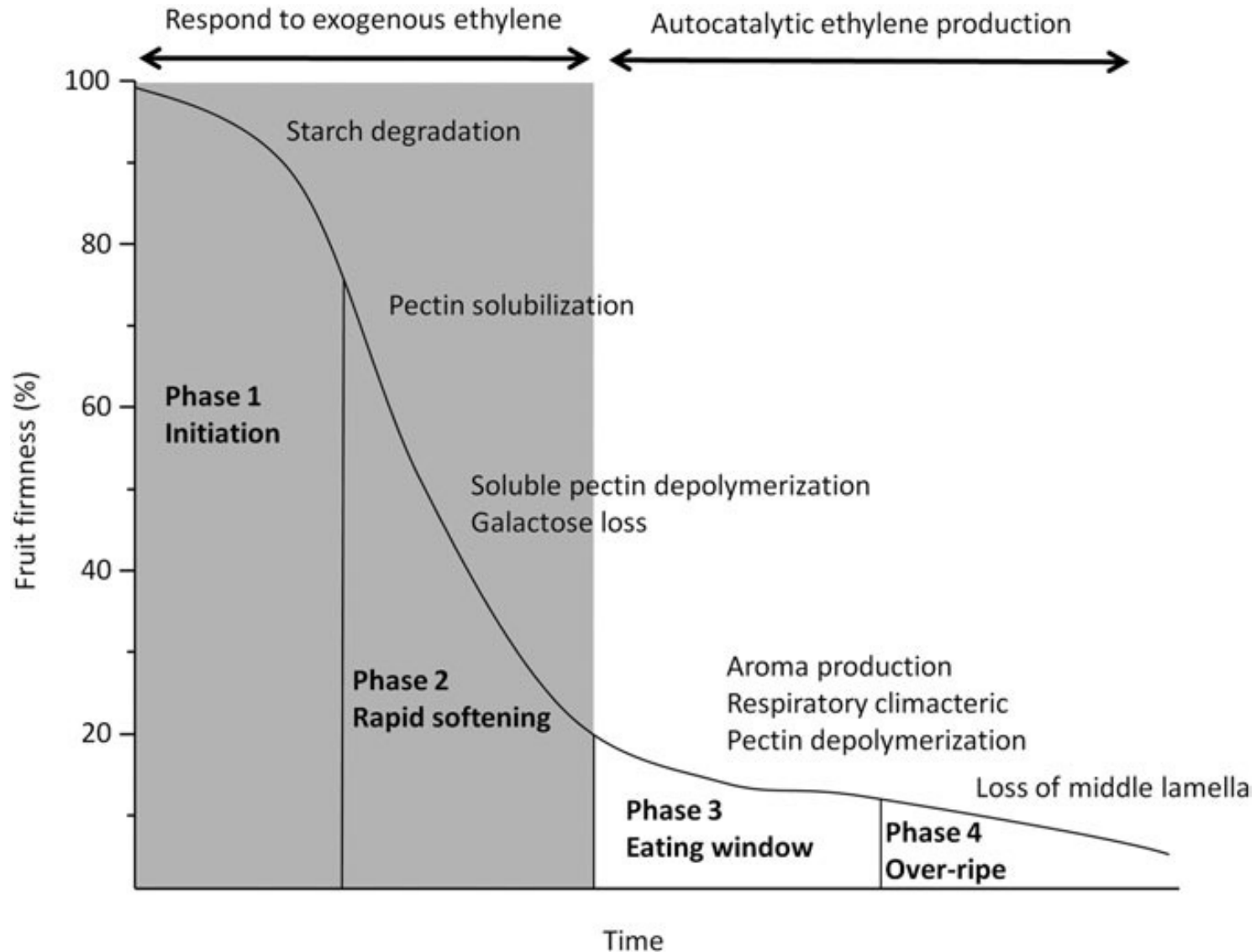
Etilene+
1-MCP



Outline della presentazione:

- ✓ Hayward ed altre cultivar: Ciò che sappiamo sul postraccolta di Hayward è ancora valido per le nuove cultivar?
- ✓ Le principali problematiche del postraccolta di *Actinidia chinensis*: colore e danni da freddo
- ✓ Fisiologia dell'etilene e della maturazione come può aiutarci a migliorare i protocolli di post-raccolta

FASI DELLA MATURAZIONE DEL KIWI



TRATTAMENTI CON PROPILENE E RAMMOLLIMENTO

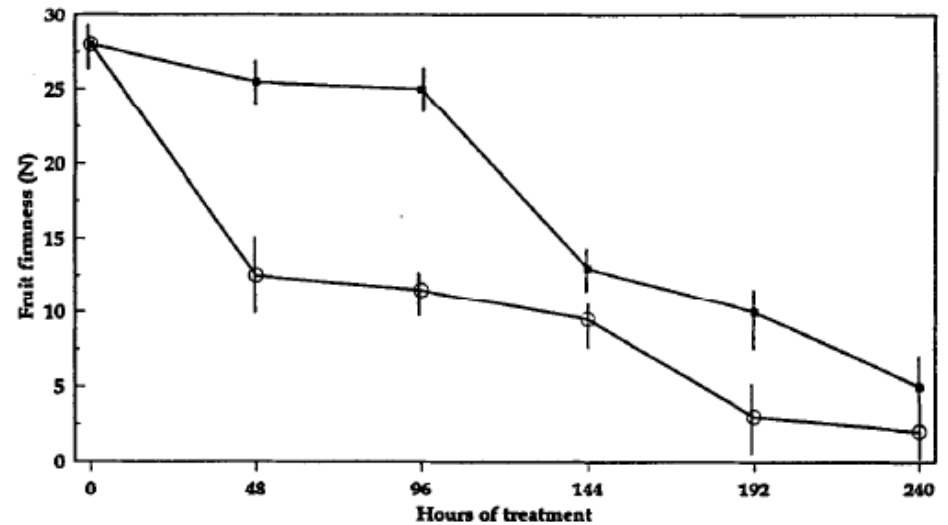
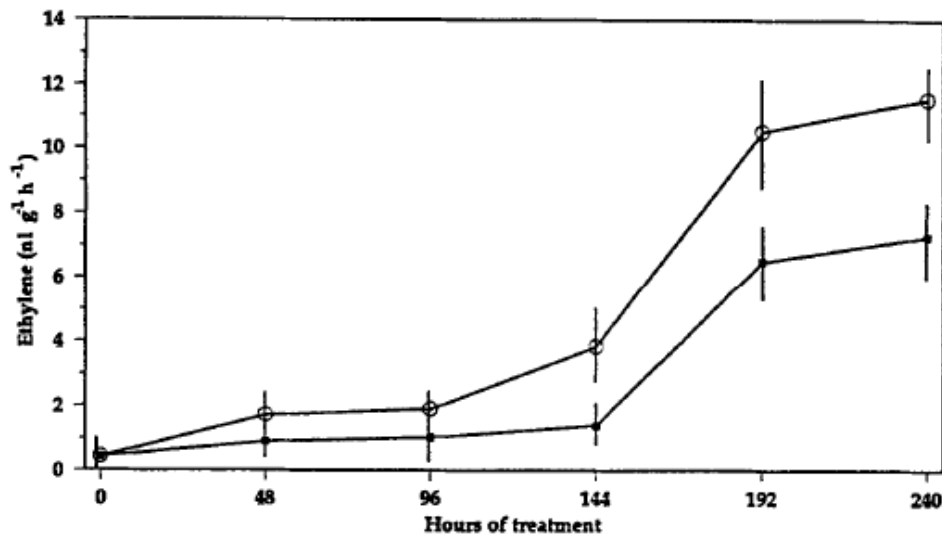
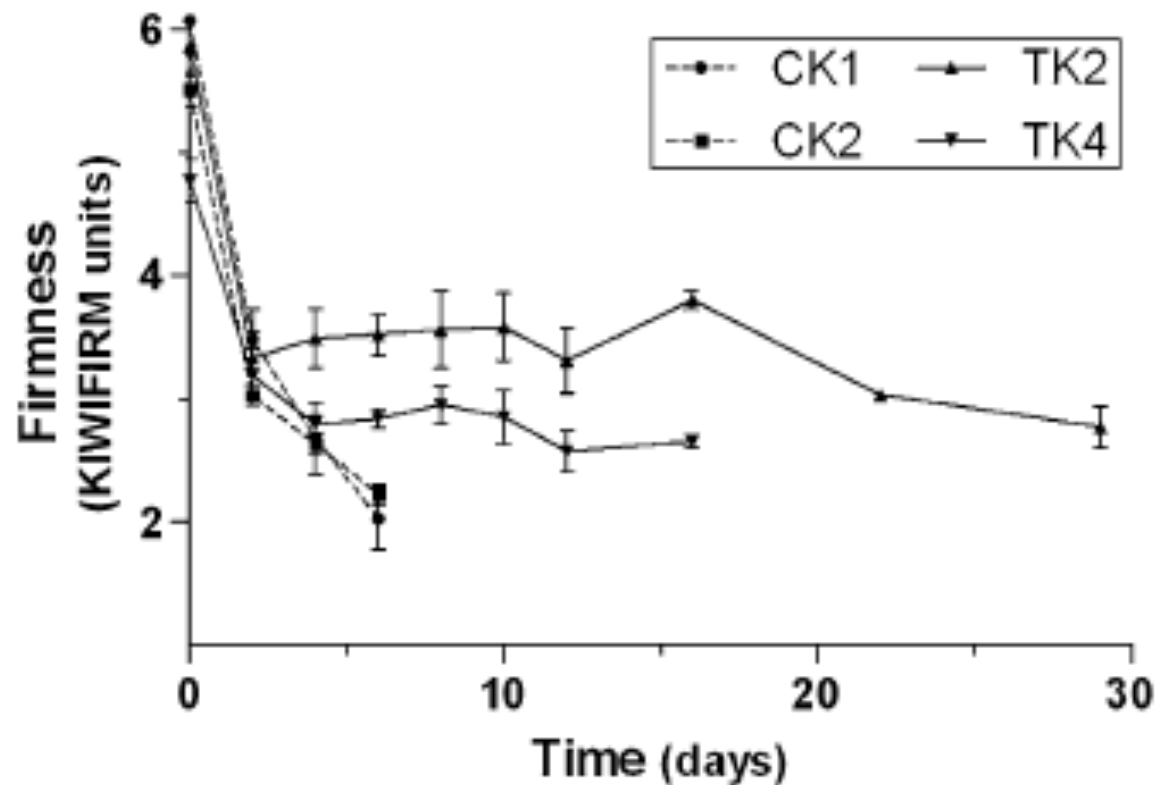


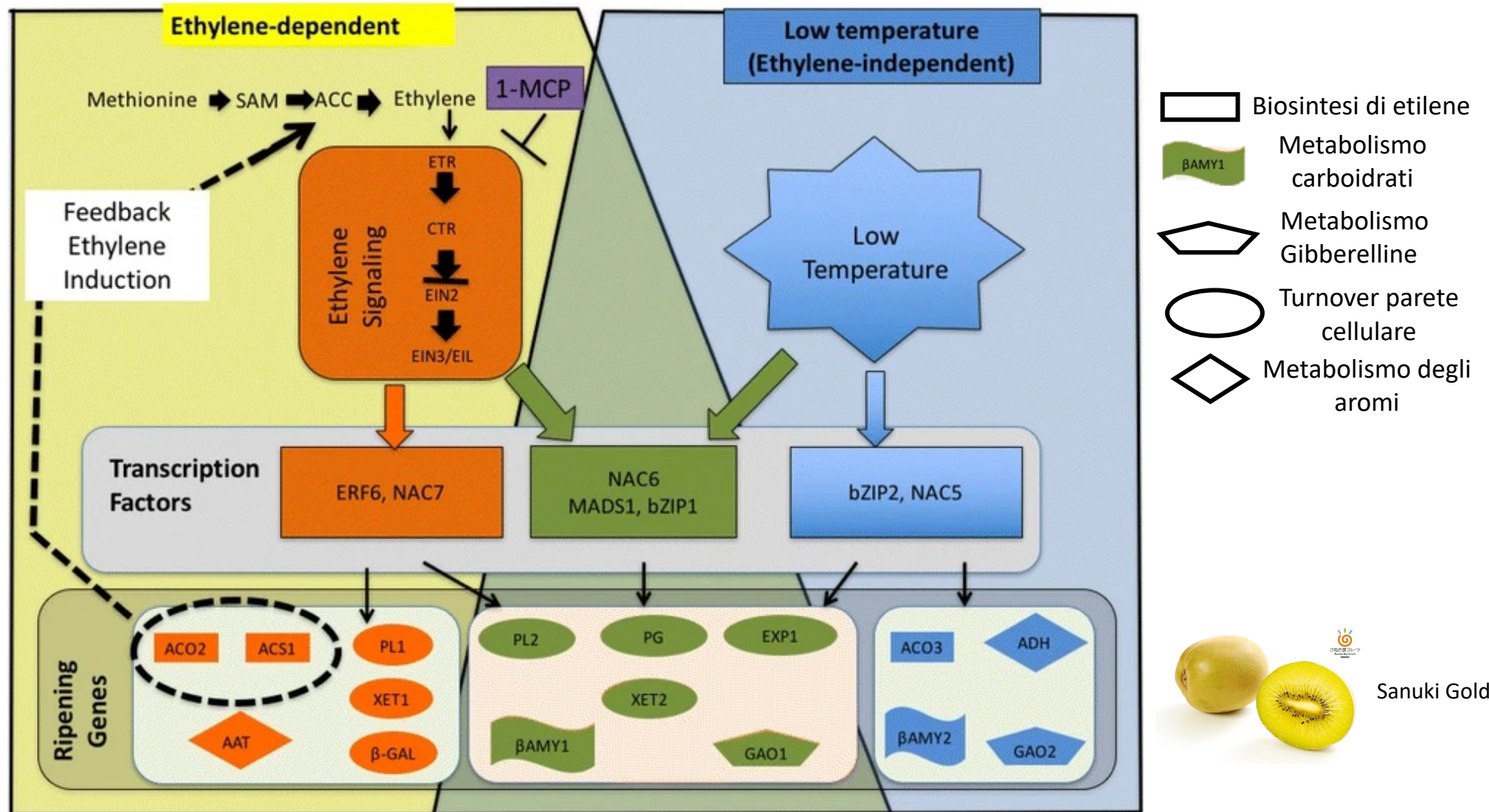
Fig. 3. Ethylene evolution (panel A) and fruit firmness decrease (panel B) of kiwifruit treated with air (solid squares) and propylene (open circles) at 20°C for 240 h. Data represent means of 10 replicates $\pm$ SE.

BLOCCO DELLA PRODUZIONE DI ETILENE E RAMMOLLIMENTO

KIWI (*A. chinensis* 'Hort16A' 9) **transgenico per ACO** = TK 2 e TK4 NON PRODUCONO IL CLIMATERIO ETILENICO



In *Actinidia chinensis* la maturazione è sia etilene-dipendente che etilene-indipendente



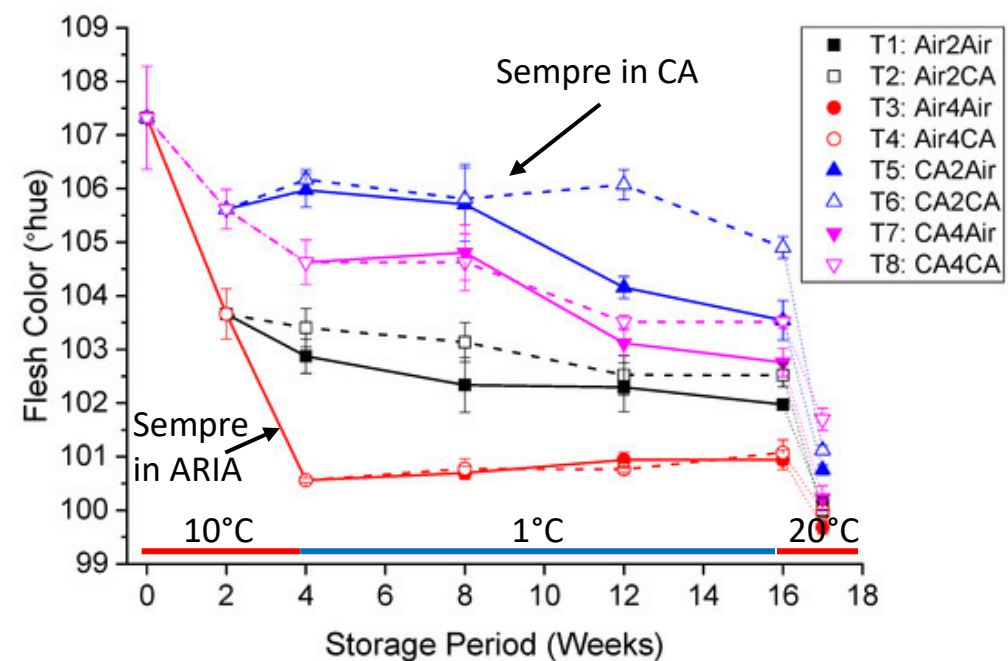
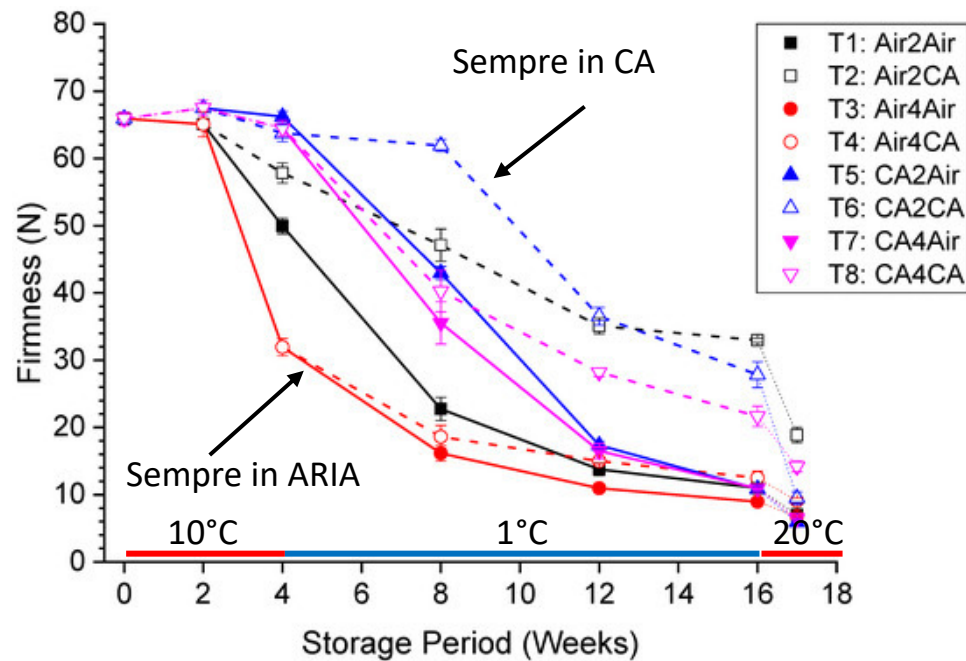
POSSIBILI STRATEGIE

- ✓ AC + per il controllo dello sverdimento
- ✓ AC + basse temperature per il controllo danni da freddo
- ✓ Indici di raccolta

CA e SVERDIMENTO

Treatment	Code	Initial Period at 10 °C		Final Storage at 1 °C
		Atmosphere	Duration	Atmosphere
T1	Air2Air	Air	2 weeks	Air
T2	Air2CA	Air	2 weeks	CA
T3	Air4Air	Air	4 weeks	Air
T4	Air4CA	Air	4 weeks	CA
T5	CA2Air	CA	2 weeks	Air
T6	CA2CA	CA	2 weeks	CA
T7	CA4Air	CA	4 weeks	Air
T8	CA4CA	CA	4 weeks	CA

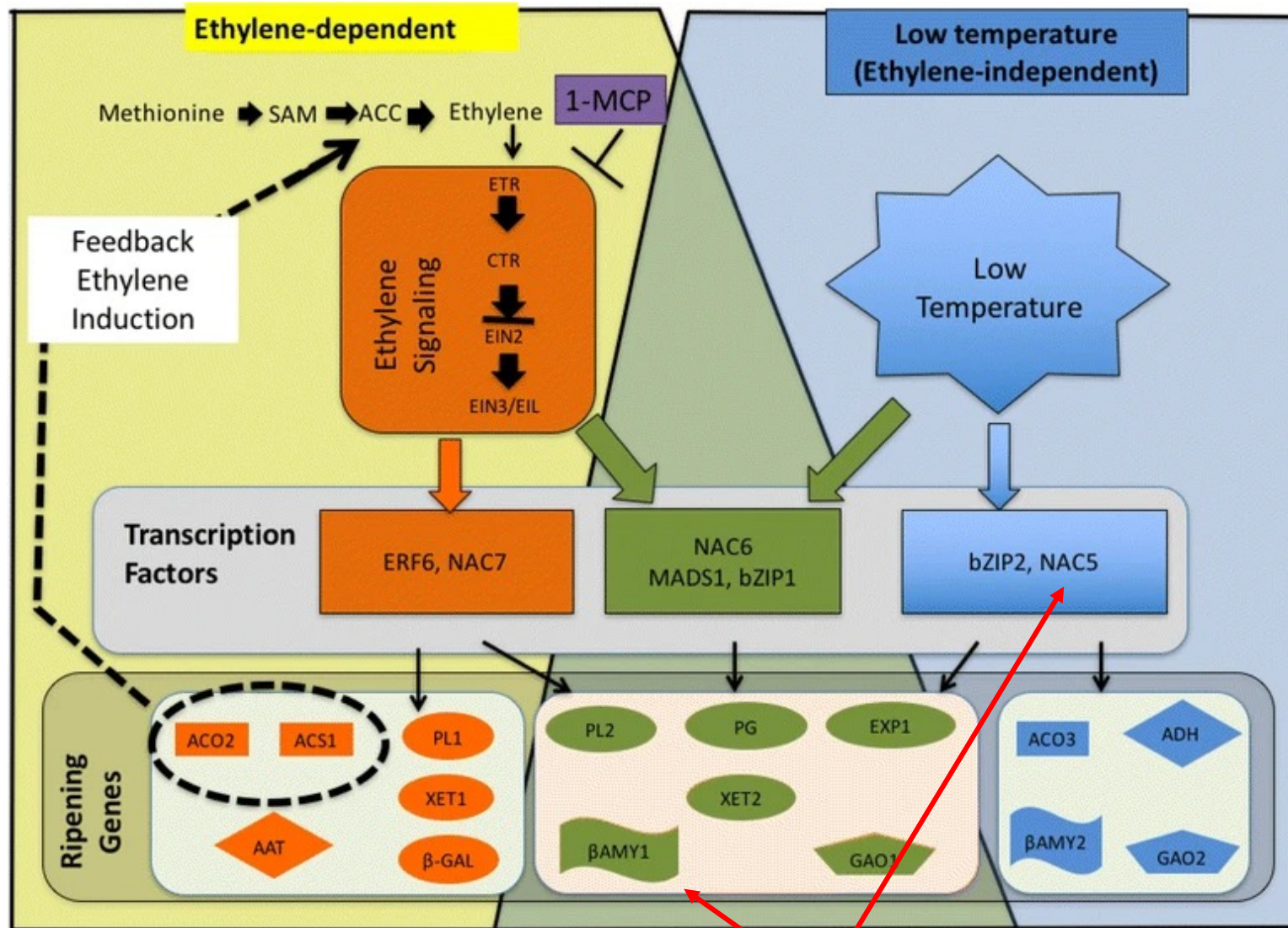
Treatment: Code	Chilling Injury Incidence (%)	
	Wk16	Wk17
T1: Air2Air	0.0	1.5
T2: Air2CA	0.0	1.0
T3: Air4Air	0.5	0.9
T4: Air4CA	0.5	0.9
T5: CA2Air	0.6	8.3
T6: CA2CA	0.0	8.3
T7: CA4Air	0.0	0.1
T8: CA4CA	0.0	0.1
Statistical analysis: Wald <i>p</i> values		
	1.000	<0.001



POSSIBILI STRATEGIE

- ✓ AC + per il controllo dello sverdimento
- ✓ AC + basse temperature per il controllo danni da freddo (caso della pesca)
- ✓ Indici di raccolta (indici complessivi, es. Streiff – geni marcatori come beta-amilasi e fattori di trascrizione legati alle basse temperature)

MARCATORI DELLA MATURAZIONE



Marcatori della maturazione

Grazie per l'attenzione!



E speriamo di evitare
questo risultato