

# Tecniche del post raccolta delle Fragole

Carlos H. Crisosto & Simona Vallone  
chcrisosto@ucdavis.edu

<http://postharvest.ucdavis.edu>

<http://fruitandnuts.ucdavis.edu>

## ***Marciumi della Fragola in Post raccolta***

***Botrytis cinerea***

***Rhizopus stolonifer***



# Fragole della California Coltivate su Letti Rialzati con Copertura in Plastica

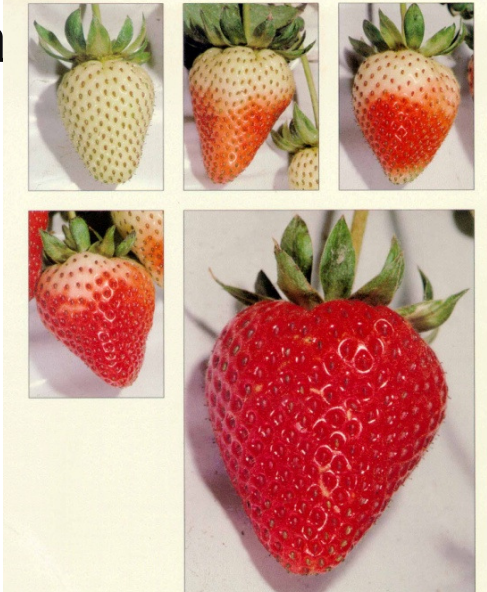


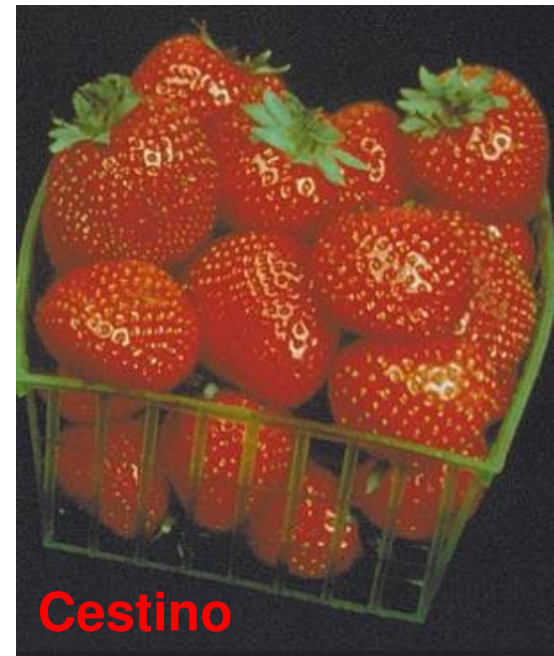
# Composizione delle Fragole Mature

Raccolte a diversi stadi di maturazione.

Conservate a 21 °C per completare l'invasatura  
(cambio di colore)

Stadio di Maturazione	% SS	% Acidi	Rapporto
25% colore	4.28	0.80	5.35
50% colore	4.56	0.79	5.77
75% colore	4.98	0.68	7.32
100% colore	5.48	0.59	9.28





Raccolta,  
selezione,  
confezionamento  
in campo



Otto Clamshells da 1 libbra (~500g)



**New fashion**

# **Durata Massima in Post Raccolta (Conservazione e shelf-life)**

- Fragole – da 2 a 3 settimane
- Lamponi e more – 1 settimana
- Mirtilli – 4 settimane.

# Tipi di confezionamento



**Clam shells da 4 libbre (~2Kg)**



**Clam shells da 2 libbre (~1Kg)**



**Buste richiudibili**



# Confezionamento nella vendita al dettaglio

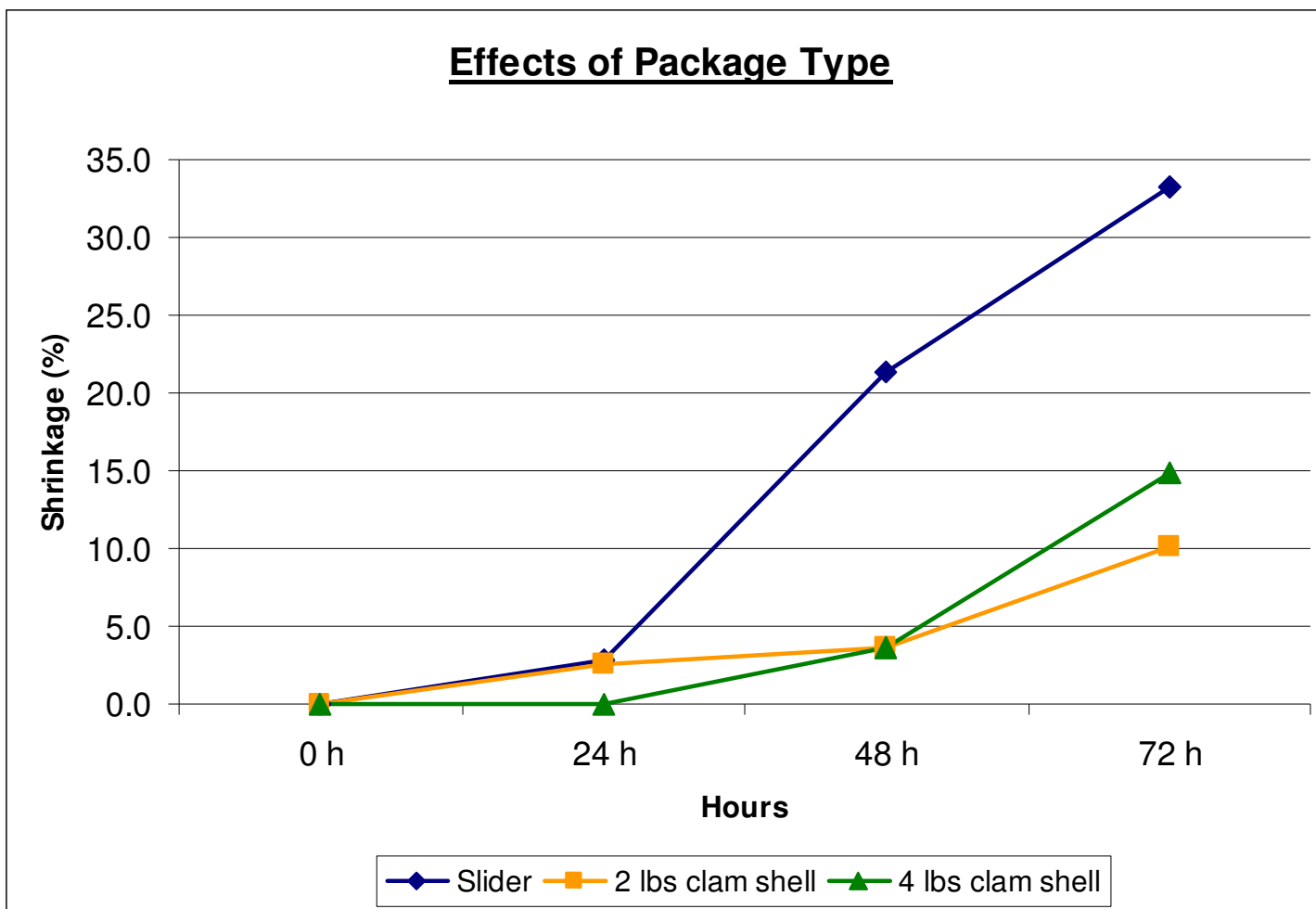


- Temperatura
- Pile
- Contenitori

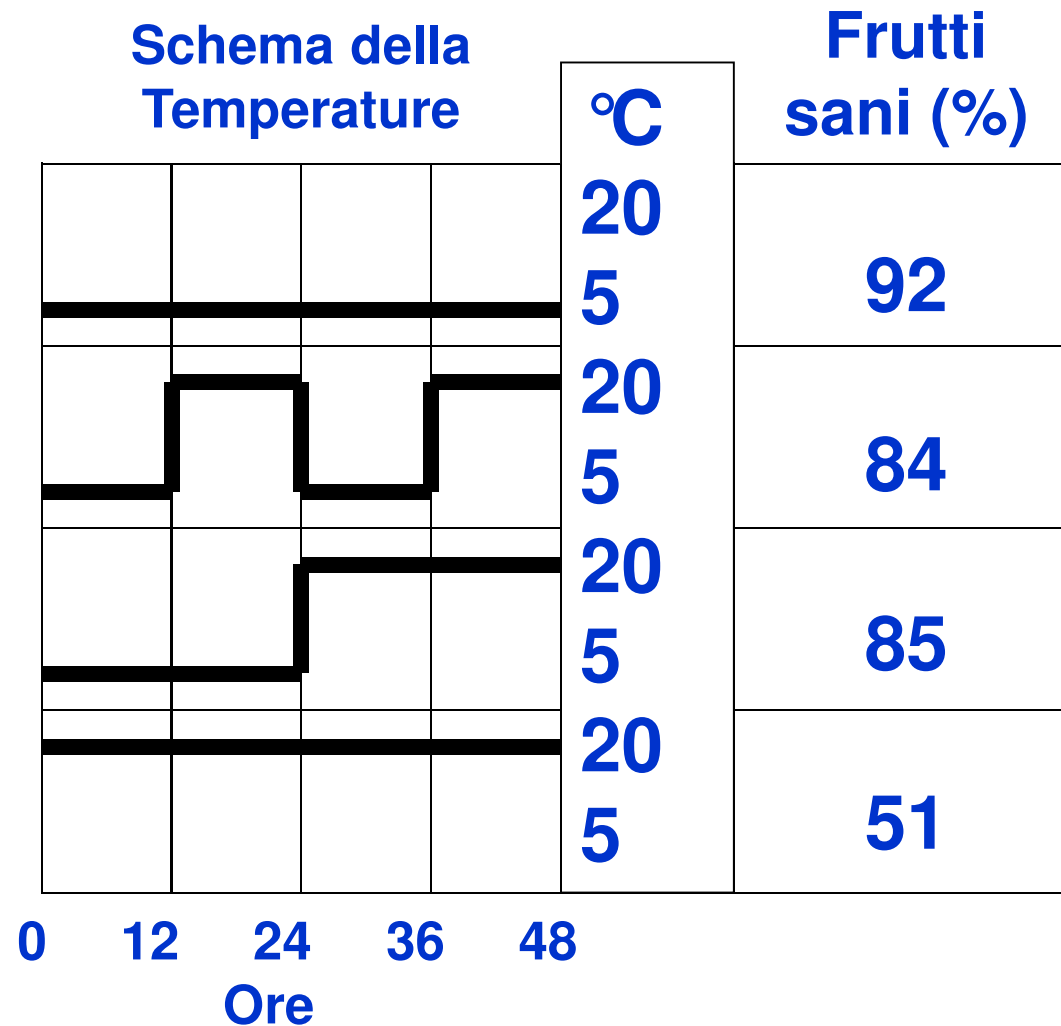


**Busta richiudibile**

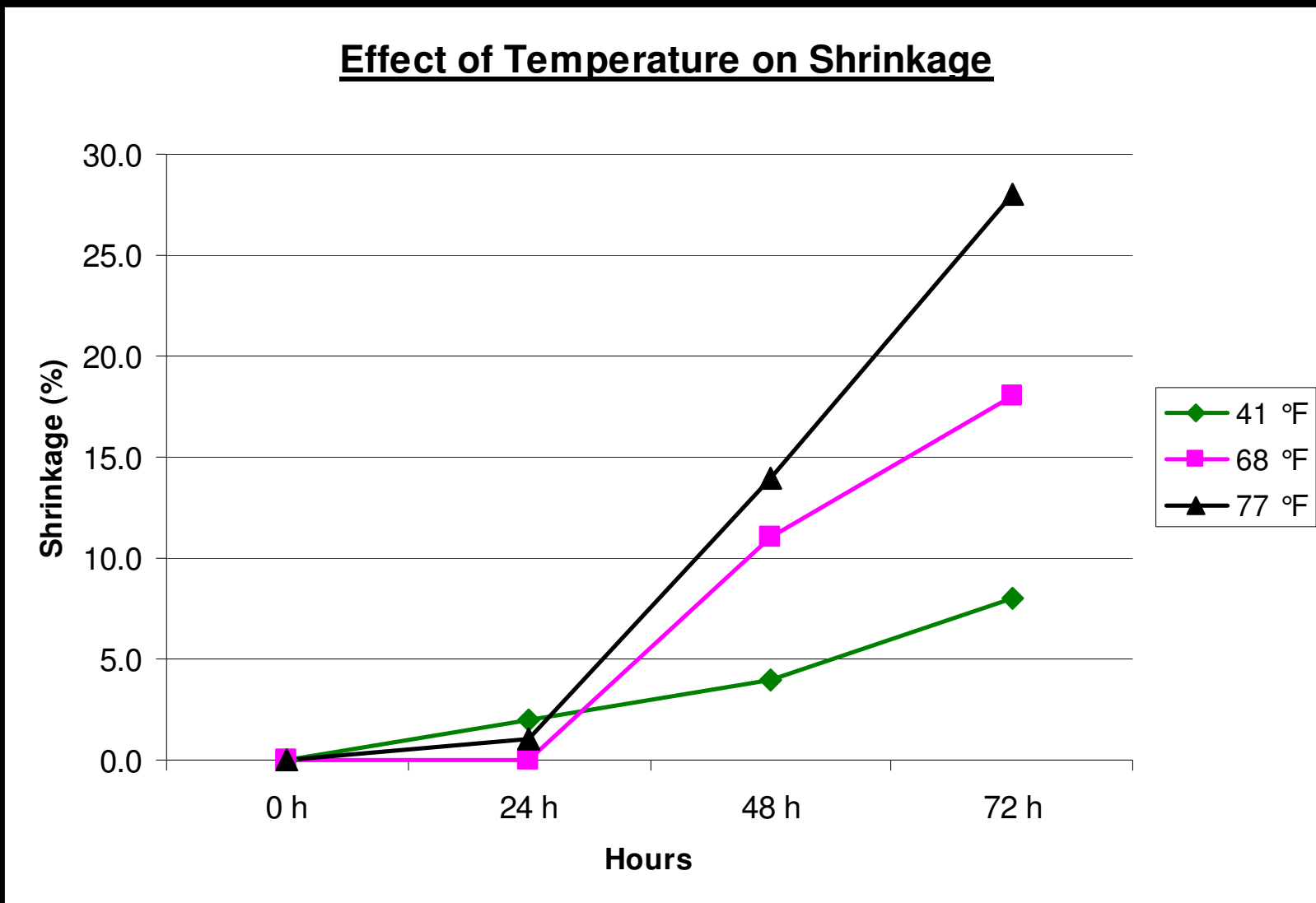
# Effetto del Tipo di Confezionamento sulle Perdite di 3 Cultivar di Uva da Tavola



# Qualita' delle Fragole



# Effetto della Temperatura dell'Espositore al Dettaglio sulla Percentuale di Perdite



# Gestione della Temperatura

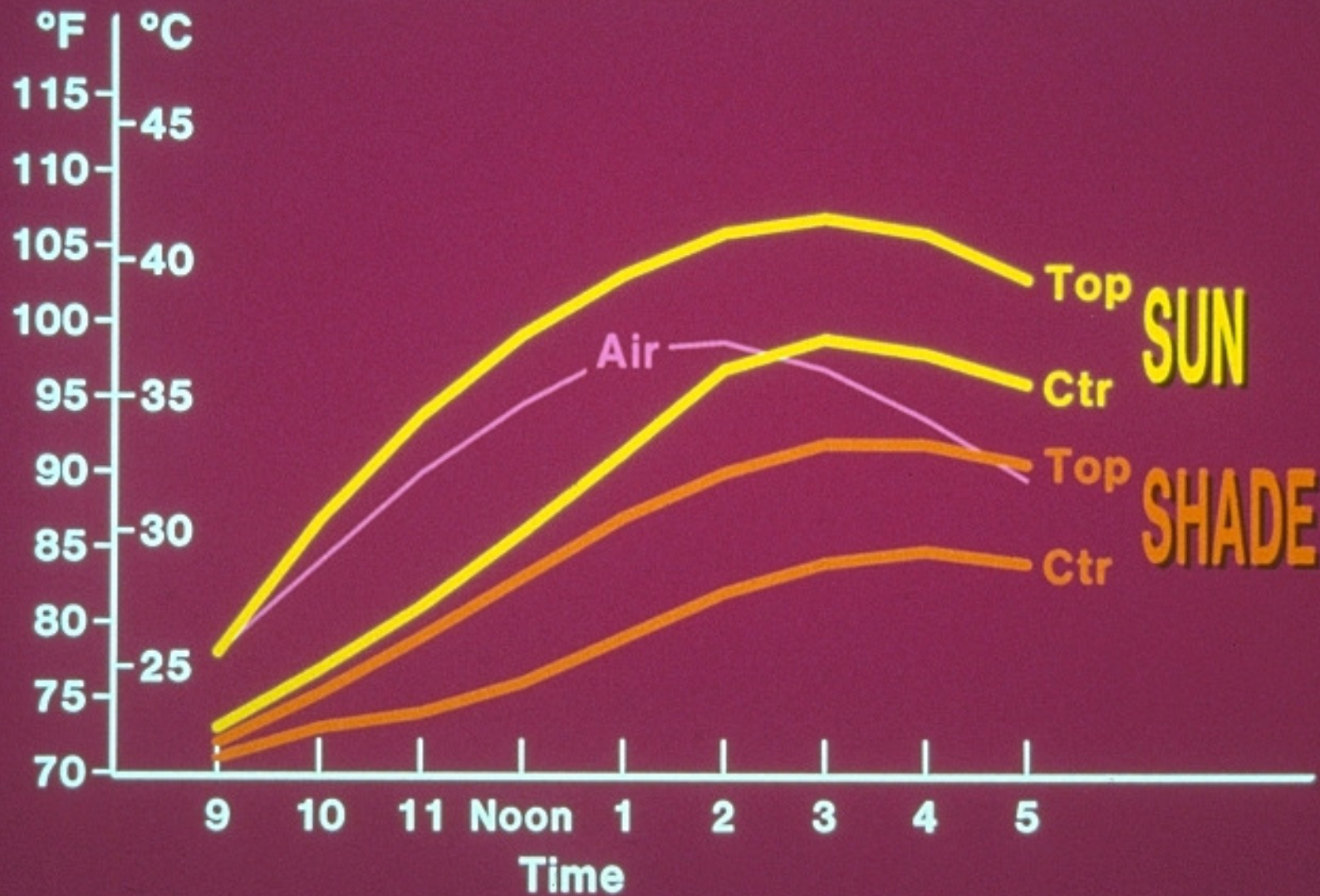
- Raffreddare rapidamente i frutti a 0°C
- Mantenere la temperatura a 0°C e l'umidità relativa a 90 – 95%
  - Ridurre le perdite d'acqua e marciumi
  - Ridurre il tasso di respirazione
  - Estendere la durata in post raccolta

# Il raffreddamento comincia in campo

---

- Prevenire il riscaldamento dei frutti in campo.
- Diminuire il tempo che precede il raffreddamento.

# STRAWBERRY Warming after Harvest



# Area di ricevimento ombreggiata



**Struttura  
ombreggiante  
per proteggere i  
prodotti dal sole**

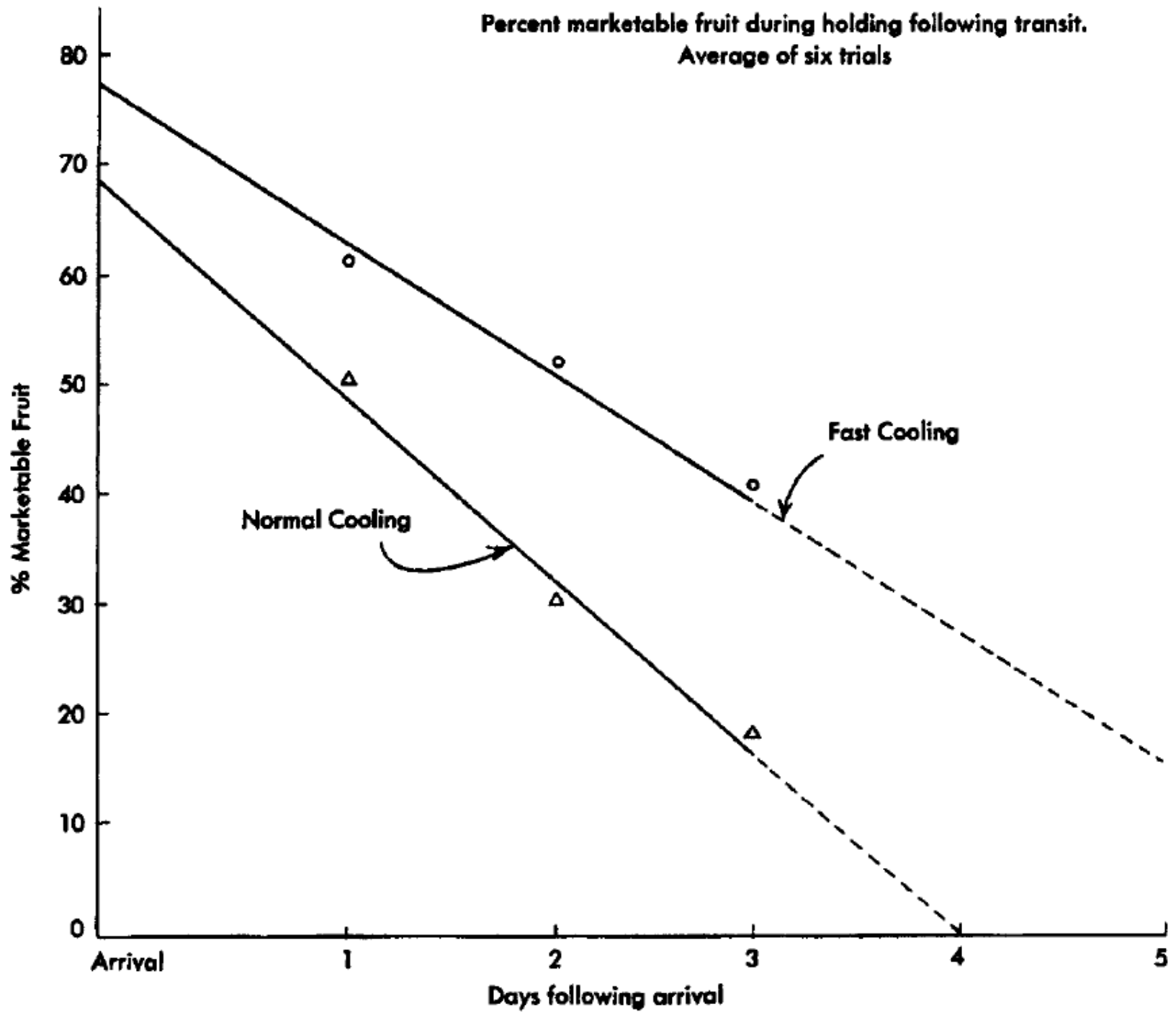
Mantenere i prodotti all'ombra  
per ridurre il riscaldamento e le  
perdite di umidità



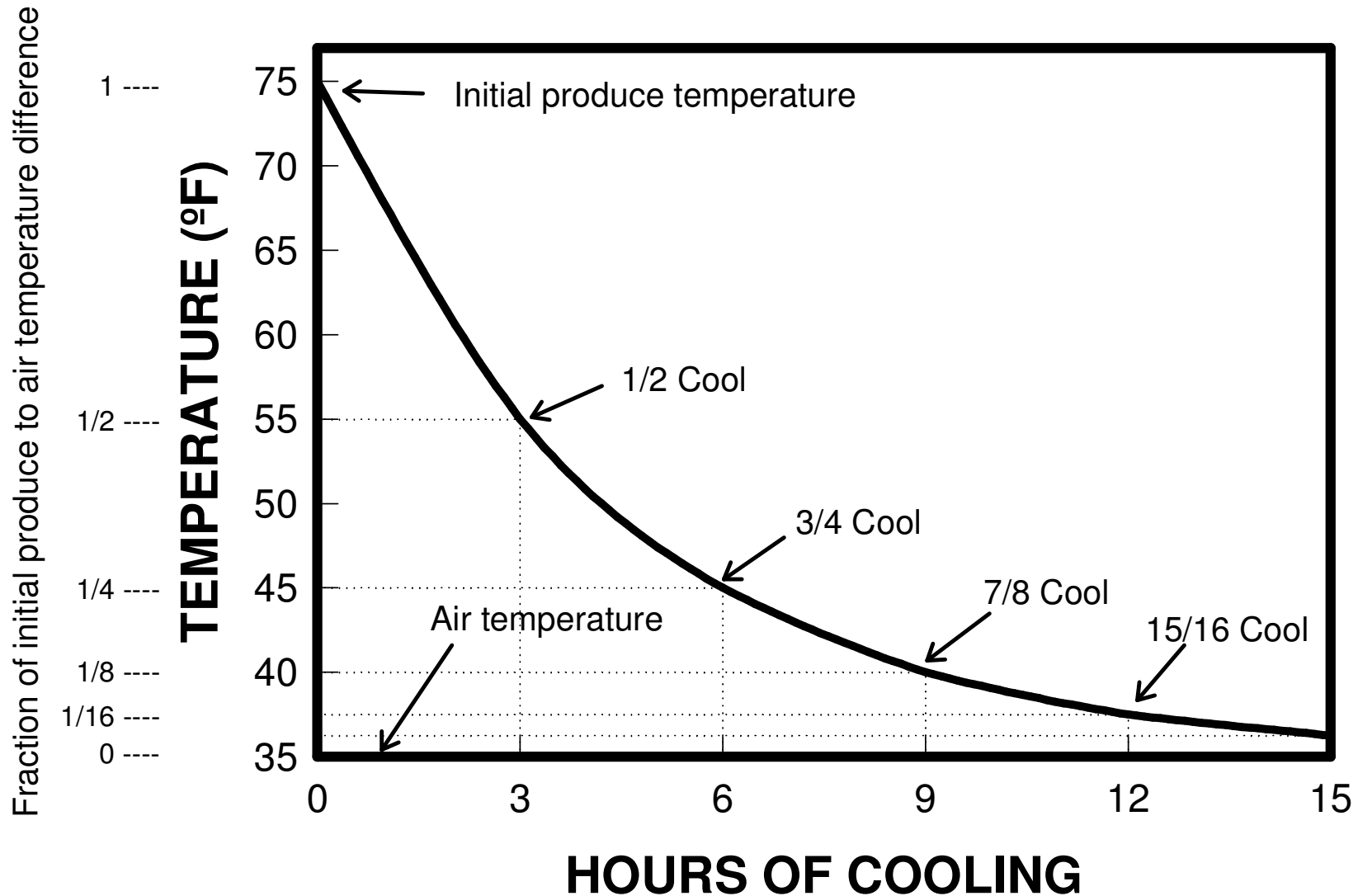
# Adottare frequenti e programmati trasferimenti del prodotto



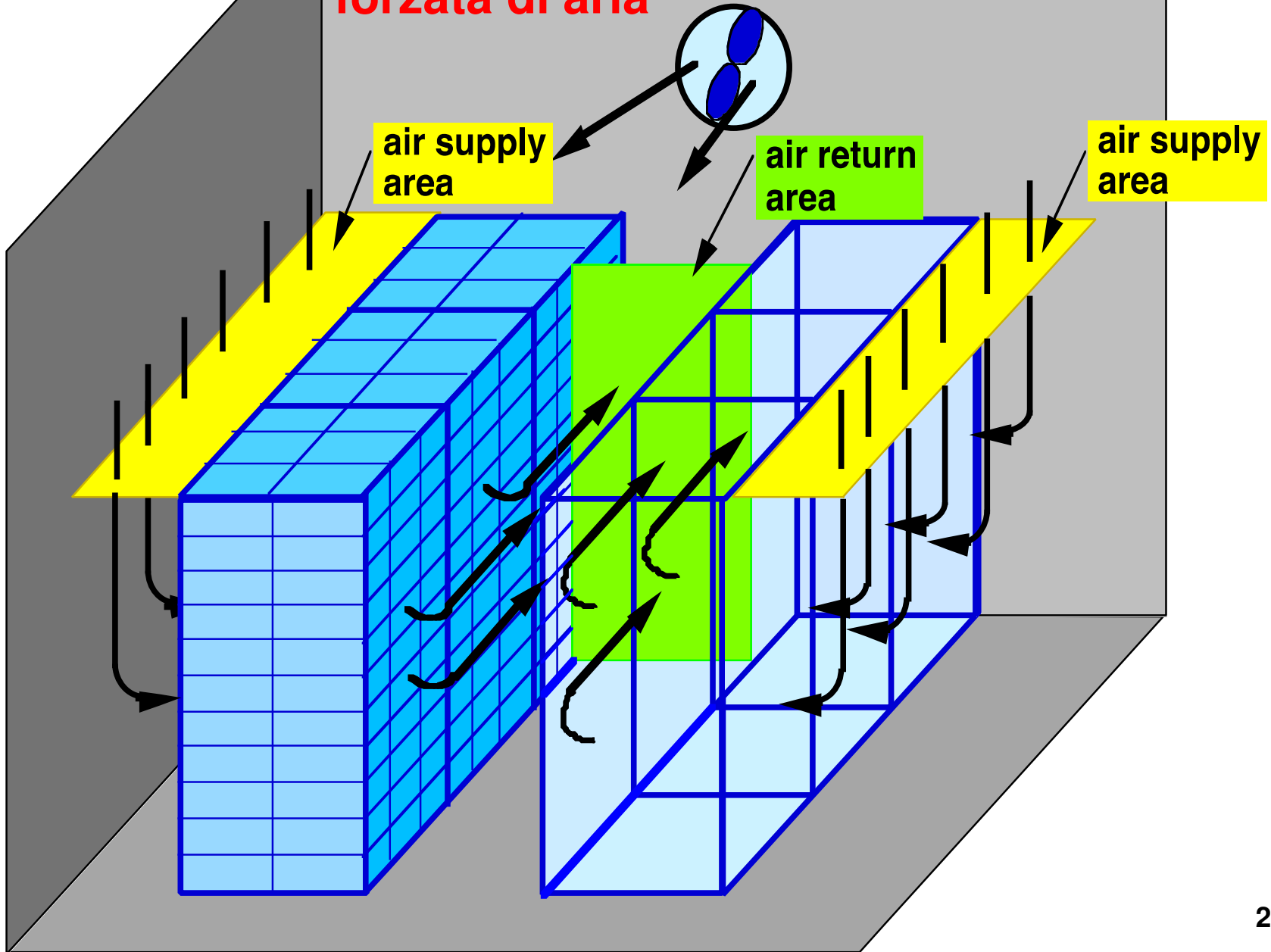
Percent marketable fruit during holding following transit.  
Average of six trials



# Relazione tra temperatura iniziale del prodotto, temperatura media di raffreddamento e tempo di raffreddamento



# Raffreddamento a circolazione forzata di aria



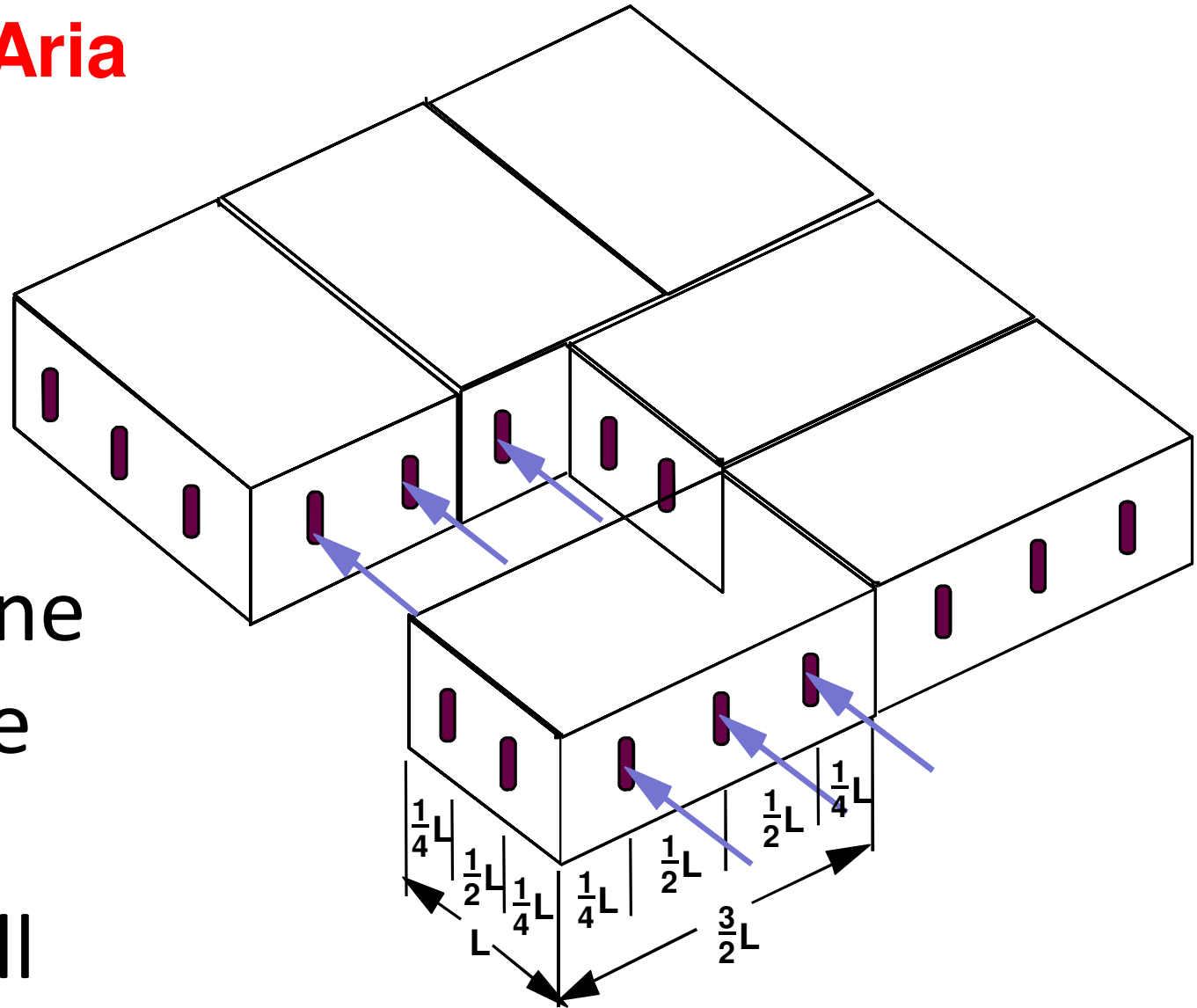
# *Raffreddamento di Fragole a Circolazione Forzata di Aria*







# Requisiti per raffreddamento a Circolazione Forzata di Aria



Ventilazione  
di scatole  
e  
Clamshell

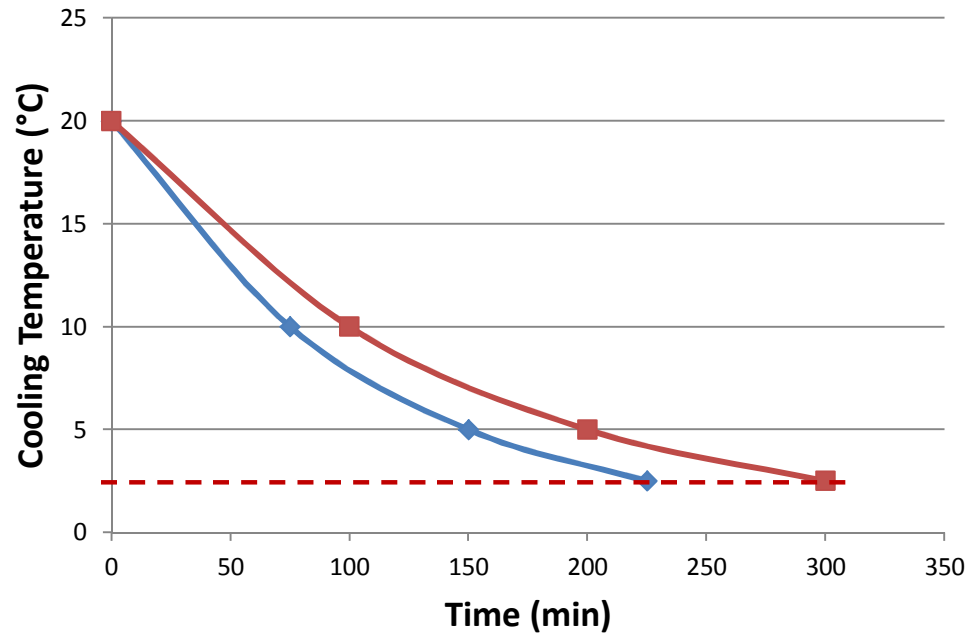


## Ore necessarie per raffreddare uva da tavola.

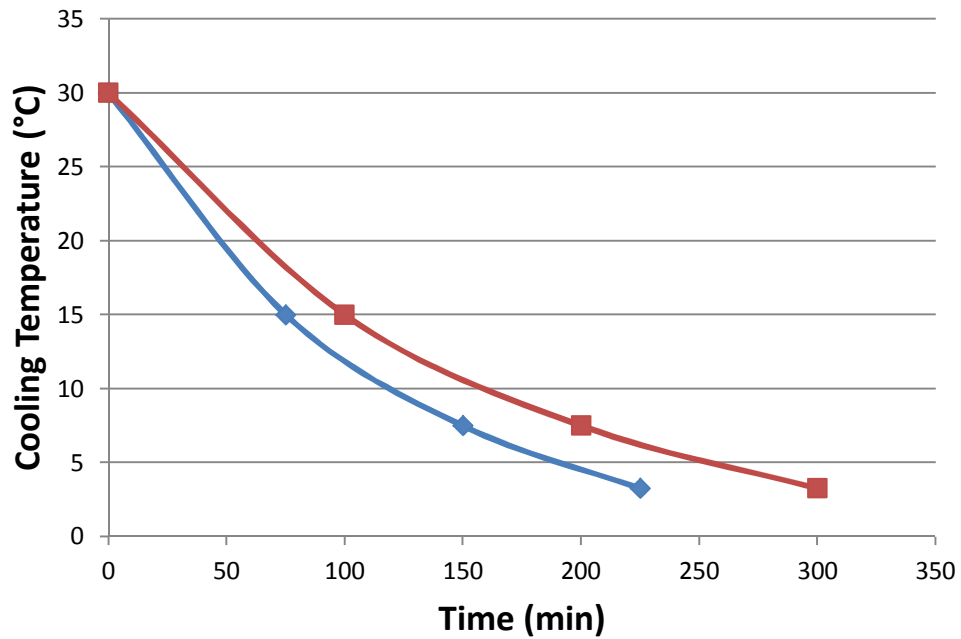
Temperatura misurata nel punto di raffreddamento piu basso tra i pellet  
(28 litri per minuto per libbra di frutto (454g); clamshell da 1 libbra)

Trattamento	Hours to 7/8 cool
Clamshell non ventilate	5.00
Clamshell con aperture laterali per ventilazione (INFIA-KIT500/85 F)	3.75

### Initial Fruit Temperature of 20°C



### Initial Fruit Temperature of 30°C



# Insediamiento di Marciume Scuro (Botrytis)

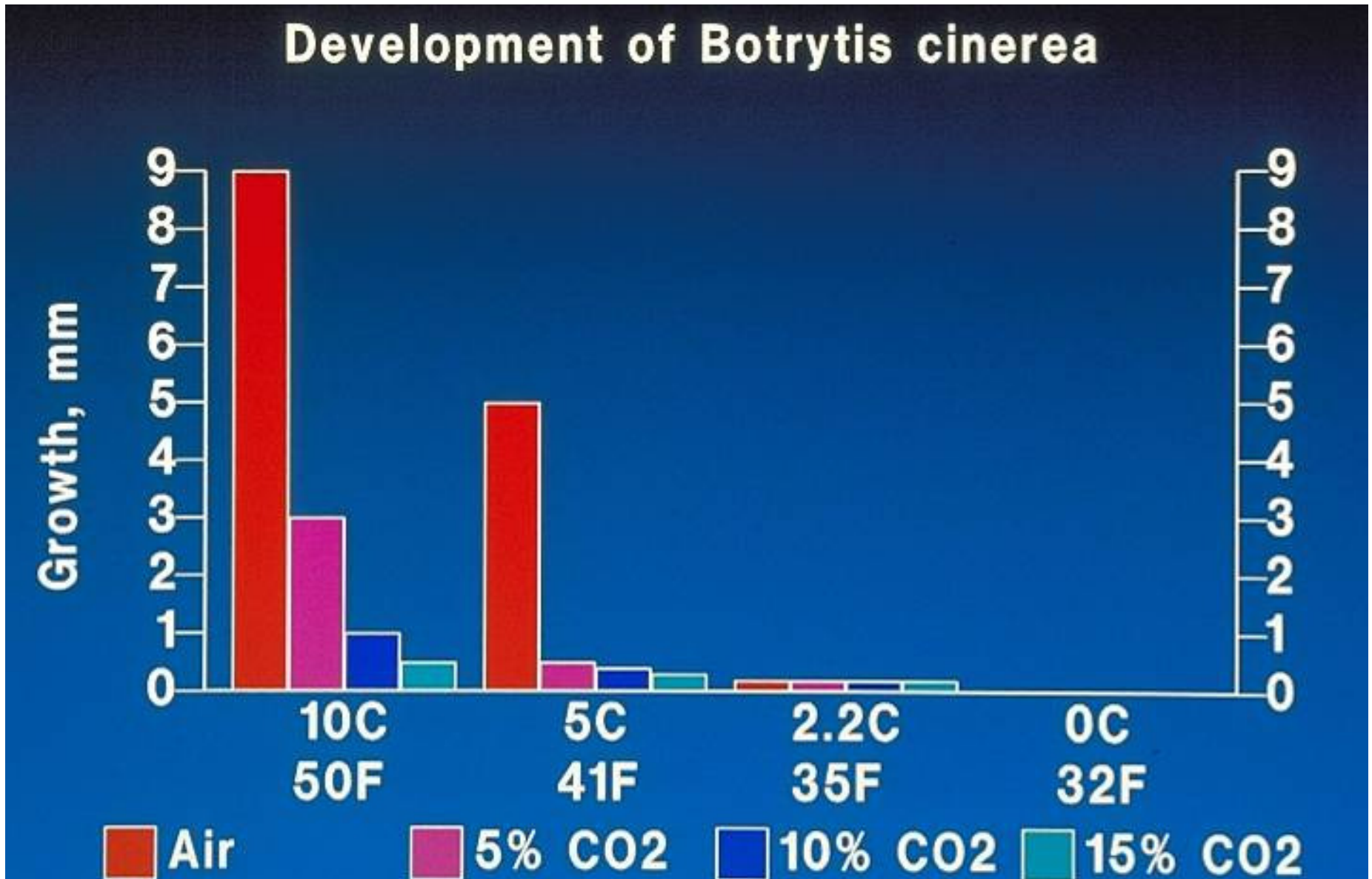
- Un frutto infetto puo' danneggiare l'intero Contenitore



# Trattamento delle Fragole con Anidride Carbonica durante il Trasporto



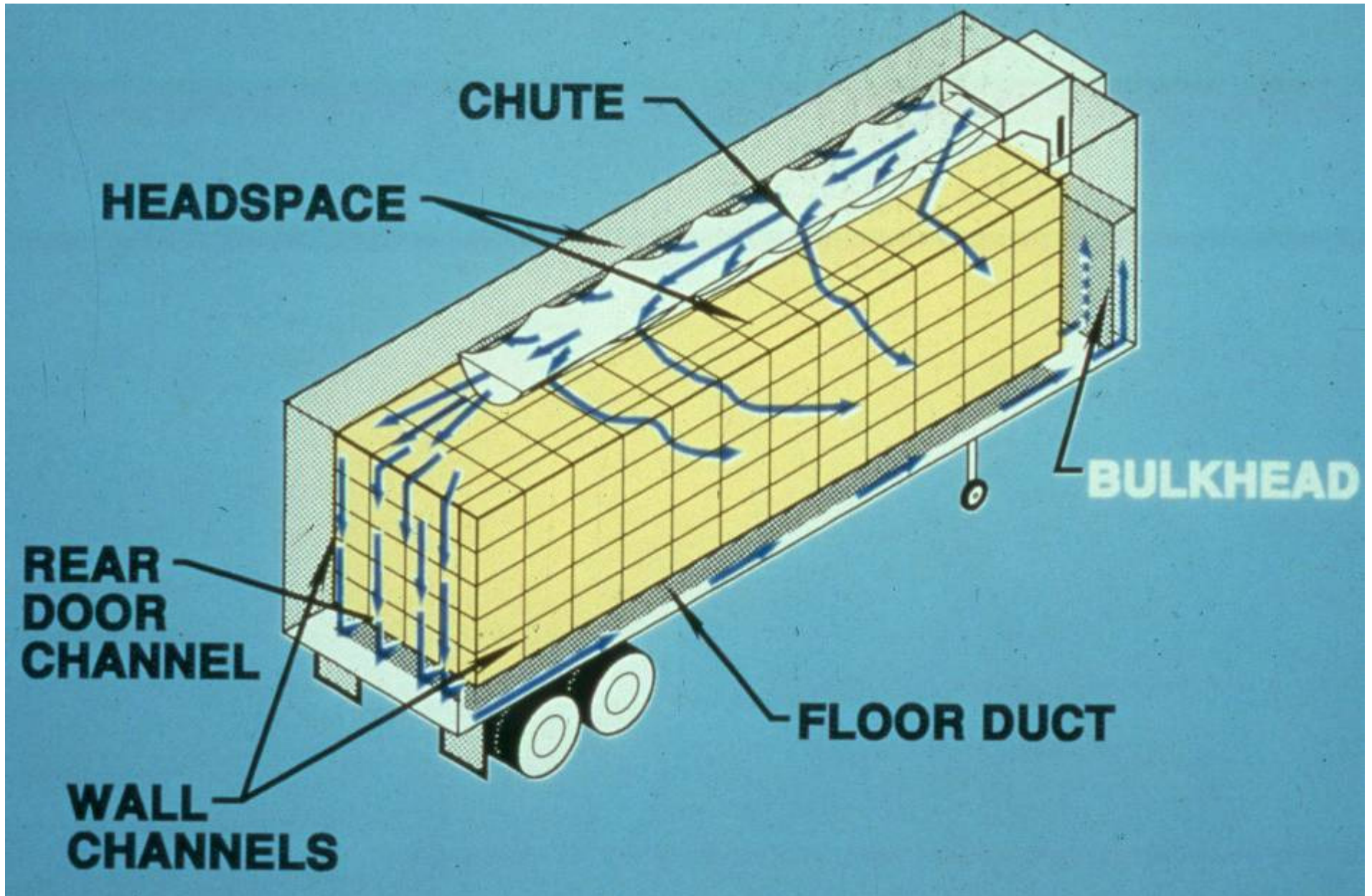
# Effetto della Temperatura e Concentrazione di Anidride Carbonica sullo Sviluppo di Marciume Scuro (B.cinerea)



# Transporto raffreddato

**Calo di temperatura nei rimorchi e' raro**





# Mantenere la catena del freddo

Zone di carico refrigerate!





# Carico Centrato

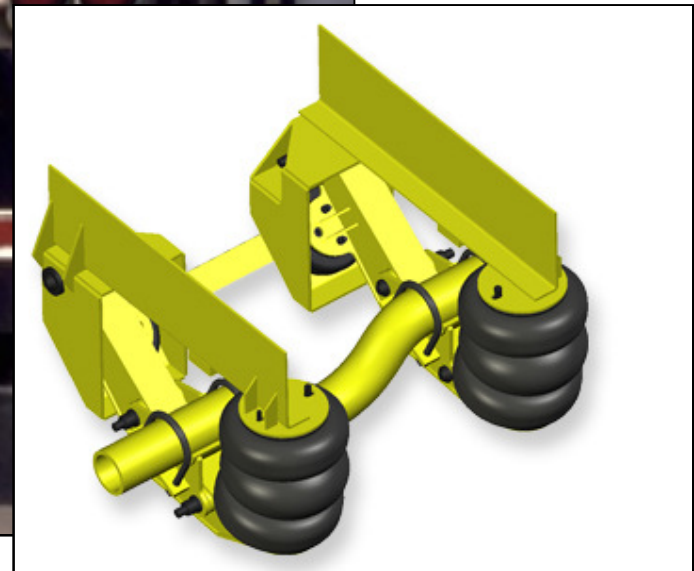


# Air Ride Suspension

---



**Sospensione su Aria**



# Raccomandazioni per Proteggere le Fragole

- Selezionare varietà' con buon sapore e lunga shelf-life.
- Raccogliere al corretto stadio di maturazione.
- Gestione della temperatura (raffreddamento)
- Evitare l'esposizione al sole al fin di ridurre le perdite di acqua e l'aumento di temperatura
- Raffreddare veolcemente fino alla piu' bassa temperatura ritenuta sicura
- Evitare ferite sul frutto, danni fisici e marciumi
- Utilizzare l'appropriato confezionamento (clam shell)
- Mantenere la catena del freddo
- Trattamenti con alte percentuali di anidride carbonica
- Accelerare il piu' possibile la commercializzazione

Raccomandazioni valide sia per operazioni di LARGA che PICCOLA scala !!

# Domande?



**UC DAVIS**

---

**POSTHARVEST TECHNOLOGY**

# Room Cooling

- 
- 100 cfm per ton of product.
  - Space stack product.
  - Well vented boxes.
  - Lowest possible air temperature.



**4 -6” between lanes**

# Technology of strawberry (30m)

- Strawberry Losses-Shell life

Estimates of losses at wholesale, retail and consumer levels range from 28 to 41% with 9 to 11% at the wholesale and retail levels.

The major cause of loss was grey mold which was associated with bruising and soft or leaky berries.

If a shipper sells 100,000 strawberry trays per month at \$6.50 per tray and was able to cut product losses by 3% (from 7% to 4%) by implementing a successful quality assurance program, he would save \$19,500 per month or \$234,000 per year.

Assuming extra costs are incurred with a quality assurance program of \$60,000/year associated with salaries and \$8,000/year, associated with equipment and supplies, the net increase would be \$166,000. Quality assurance can really pay for itself and also improve product quality to the customer.