

# CONSERVAZIONE DEI POMODORI IN CASSETTE DI EPS

Milano, 12 febbraio 2019

#### Ricerca di AktsoglouD.C., D. Kasampalis, P.Tsouvaltzis\* and A.S. Siomos

Lab of Vegetable Crops, Department of Horticulture, Aristotle University of Thessaloniki, Greece \*Corresponding author(ptsouv@agro.auth.gr)



Ricerca tradotta da:

#### AIPE, Associazione Italiana Polistirene Espanso

Via M. A. Colonna, 46 – 20149 Milano Tel. +39 02 33606529 E Mail: aipe@epsass.it

www.aipe.biz

### INTRODUZIONE

I pomodori appartengono alla categoria dei frutti "climaterici", cioè che possono maturare anche dopo la raccolta.

Per questo gli agricoltori raccolgono i pomodori al momento dell'invaiatura, quando il colore inizia a virare dal verde al rosso, permettendo una conservazione più lunga e il trasporto anche in mercati distanti.







### SCOPO DELLO STUDIO

La presente ricerca è stata condotta per paragonare il comportamento durante la fase di conservazione del pomodoro fresco, confezionato in cassette di **EPS**, con quello confezionato nelle tradizionali cassette in **cartone ondulato**.





### **METODOLOGIA**

350 pomodori sono stati raccolti dalla serra di "Agris SA" e trasferiti lo stesso giorno nel "Lab of Vegetable Crops", Dipartimento di orticoltura, Università Aristotele di Salonicco, Grecia.



### All'arrivo nel laboratorio, le bacche sono state divise in base al colore in tre diversi livelli di maturazione:

RED

**ORANGE** 



Tutti i pomodori sono stati pesati e il loro colore è stato misurato.

9 di essi sono stati immediatamente congelati per le analisi, andando a costituire il campione Giorno 0.





## I restanti pomodori di ciascuno stadio di maturazione sono stati confezionati sia in cassette di cartone sia in EPS. Sono state effettuate 3 repliche.













Sia i pomodori conservati nelle cassette di EPS, sia quelli mantenuti nelle scatole di cartone sono stati mantenuti per un giorno a 10 °C per ottenere una temperatura uniforme all'interno della confezione.





All'interno delle cassette sono stati posizionate dei data loggers per registrare le condizioni di temperatura e umidità relativa.

Le cassette sono state spostate in ambienti a due temperature diverse: 10° C e 20°C.

Ogni 5 giorni, sono stati prelevati 3 pomodori da ciascuna cassetta.

Sono stati misurati il peso e il colore e sono stati poi congelati per le
analisi di composizione nutrizionale
I giorni di campionamento sono stati indicati come Giorno 5, Giorno 10
e Giorno 15.



#### Sono stati determinati i seguenti principi nutritivi:

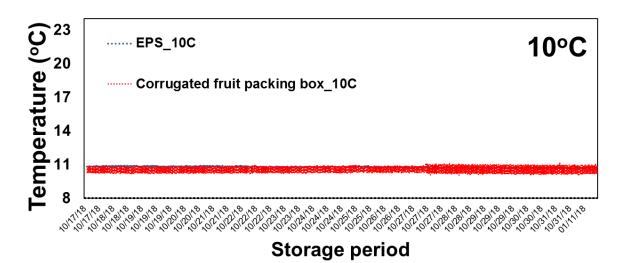
Sostanza secca
Solidi solubili
pH
Acidità titolabile
Fenoli solubili
Capacità antiossidante totale
Carotenoidi totali

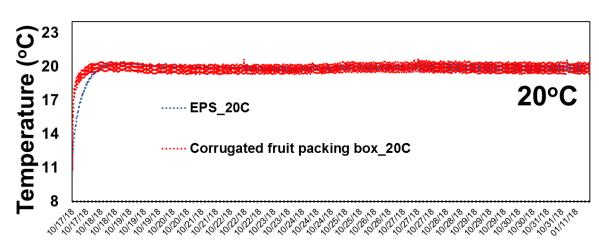
Clorofilla totale Beta-carotene Licopene



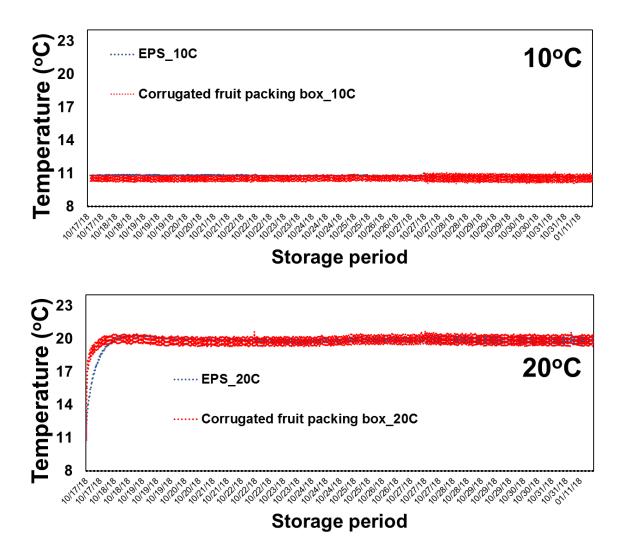


### Evoluzione della temperatura durante la conservazione



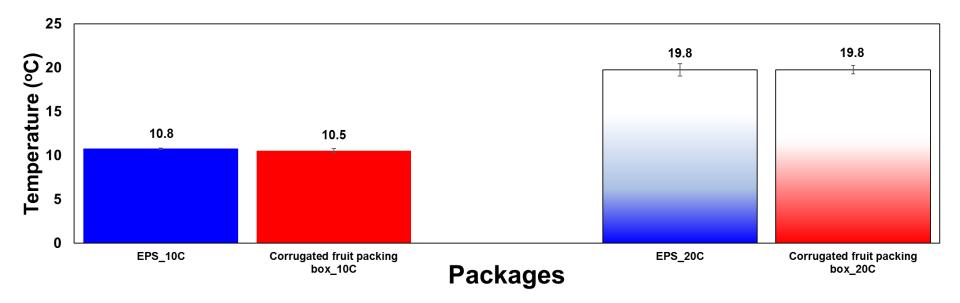


Storage period



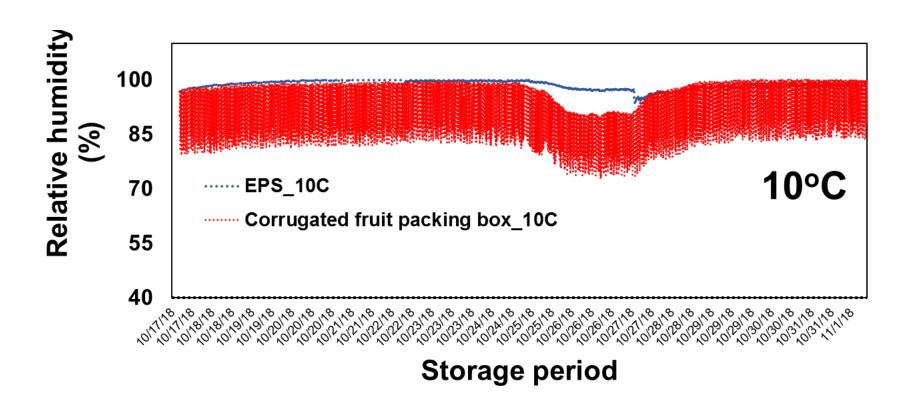
A una temperatura di stoccaggio di 20°C la temperatura sale rapidamente da 10 a 20°C in un giorno in entrambe le confezioni.

### MEDIA DELLE TEMPERATURE

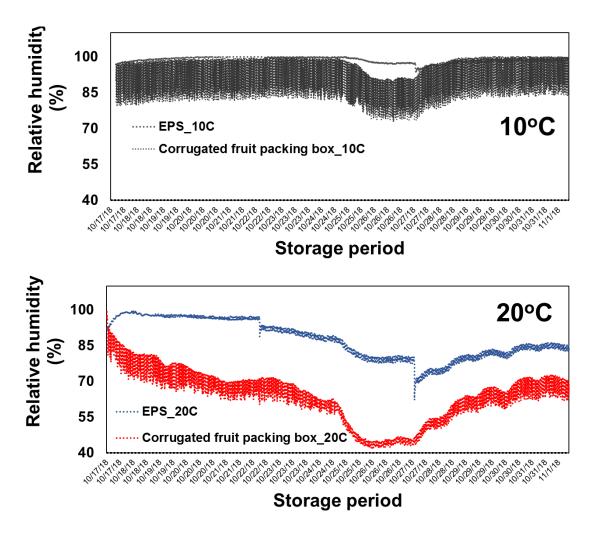


La temperatura media è stata la stessa per l'intero periodo di conservazione, senza significative deviazioni, per i campioni conservati in cartone o in EPS, sia a 10°C che a 20°C.

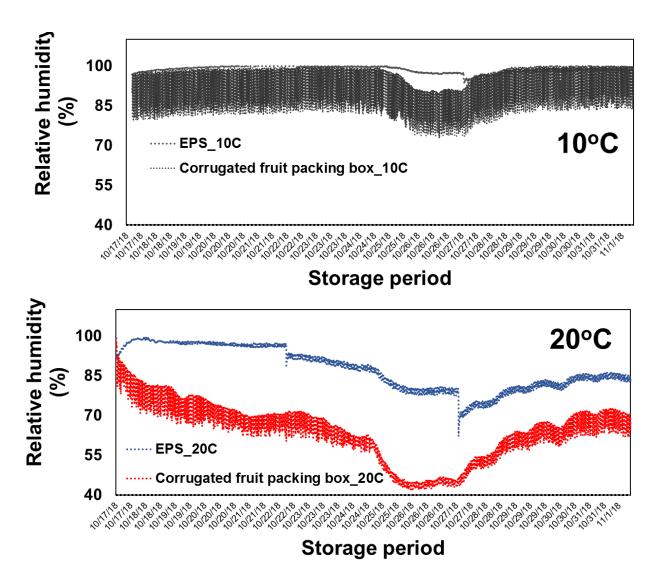
### UMIDITA RELATIVA DURANTE LO STOCCAGGIO



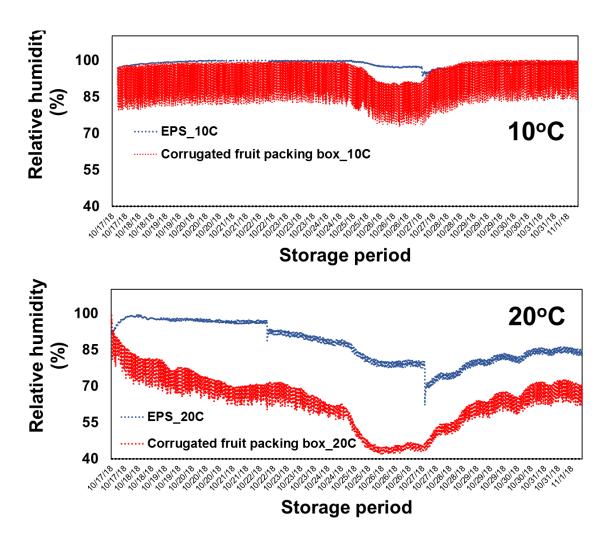
A 10°C l'umidità relativa è stabile per i contenitori in EPS, mentre è stata osservata una variazione significativa nei pomodori conservati nel cartone.



A 20°C, l'umidità relativa per il campione conservato in EPS si riduce nei giorni in cui i coperchi delle cassette vengono aperti per il campionamento. Ciò significa che questi imballi possono essere aperti solo alla fine del periodo di stoccaggio.

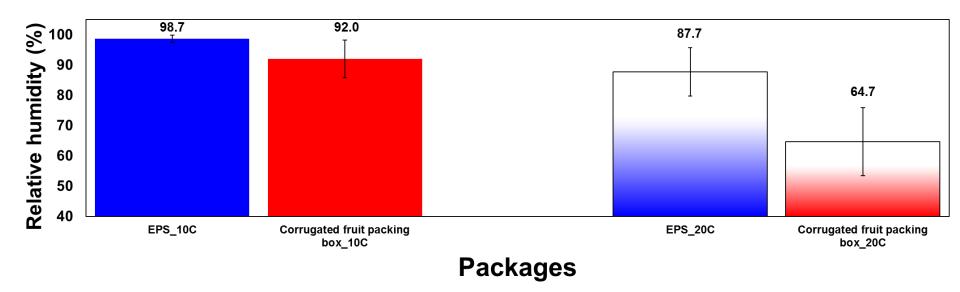


A 20° C, l'umidità relativa nelle scatole in cartone ondulato si riduce durante lo stoccaggio di circa il 40%, il che induce disidratazione e perdita di peso dei pomodori.



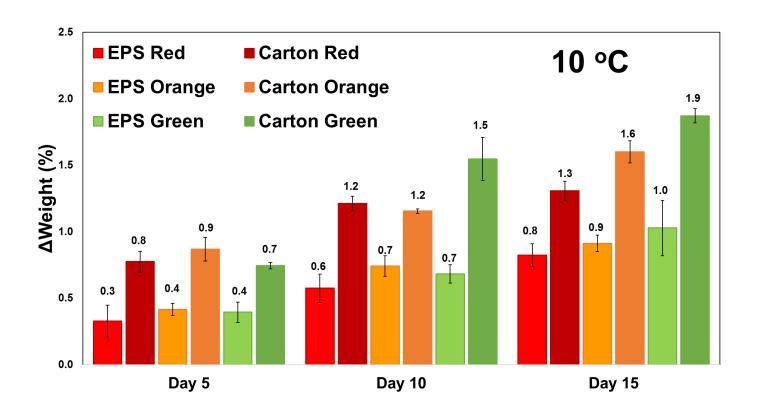
Una variazione dell'Umidità relativa (%) è dovuta al funzionamento frequente delle ventole di raffreddamento, che è tipico nei sistemi di refrigerazione dei centri di distribuzione.

#### UMIDITA' RELATIVA MEDIA



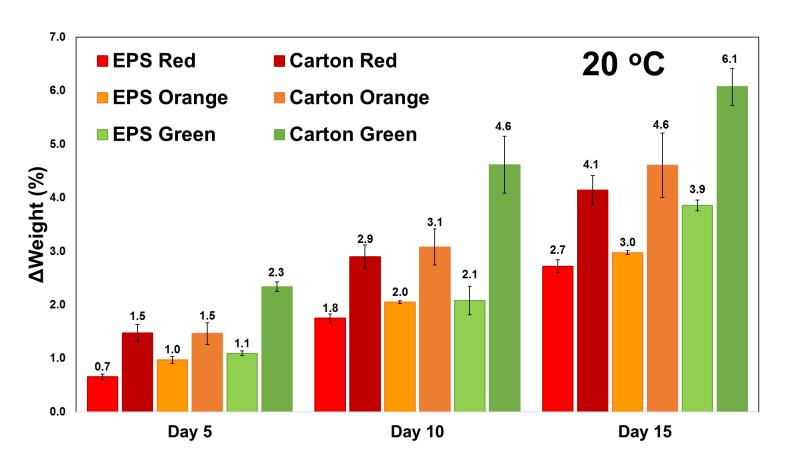
La media dell'umidità relativa è mantenuta meglio nelle cassette in EPS a 10 °C In caso di conservazione a temperature superiori, le cassette in EPS non devono essere aperte durante lo stoccaggio.

## PERDITA DI PESO DURANTE LO STOCCAGGIO À 10°C



I pomodori confezionati in cartone a 10°C perdono il <u>63-167% in più in peso</u> rispetto a quello dei pomodori confezionati in EPS.

# PERDITA DI PESO DURANTE LO STOCCAGGIO A 20°C



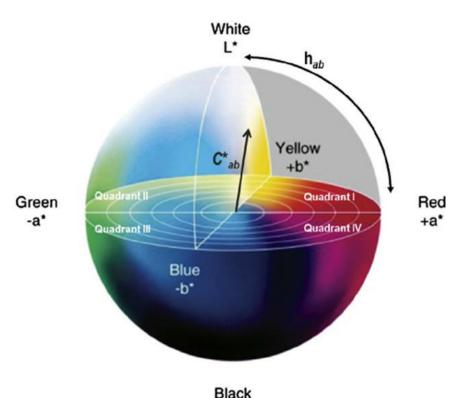
I pomodori confezionati in cartone a 20°C perdono il <u>50-119% in più in peso</u> rispetto a quello dei pomodori confezionati in EPS.

### COLORE

Sono stati determinati tre parametri, ognuno dei quali descrive un aspetto differente del colore:

- 1. Luminosità (L\*)
- 2. Intensità cromatica (C\*)
- 3. Tonalità (H\*)

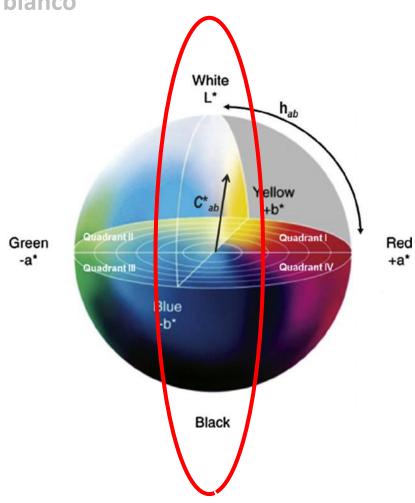
I colori <u>possono essere</u> <u>misurati</u> con parametri specifici, che rappresentano le <u>coordinate</u> su una <u>ruota</u> di colore sferica.



#### Luminosità (L\*):

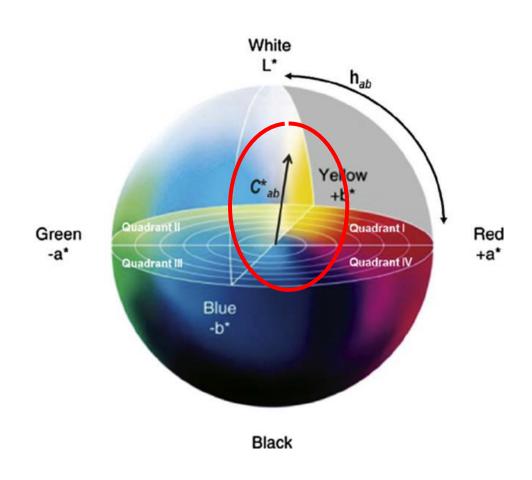
#### Descrive la brillantezza dal colore:

**0** = nero; **100** = bianco



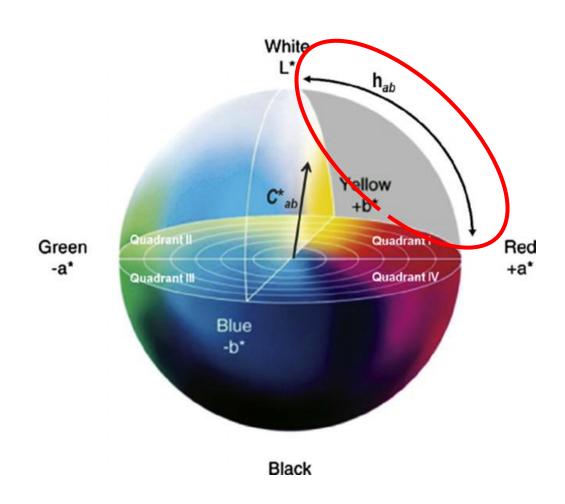
#### Intensità cromatica (C\*):

Descrive la vivacità (valori alti) o opacità (valori bassi) di un colore.

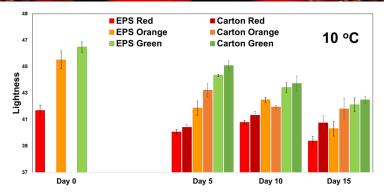


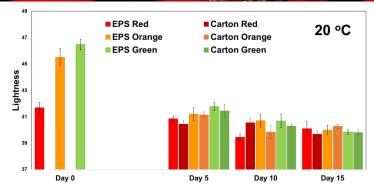
#### Tonalità (C\*):

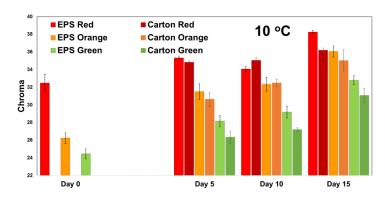
Si esprime con un angolo e descrive la tonalità di un colore (0° per il rosso; 90° per il giallo; 180°C per il verde; 270° per il blu).

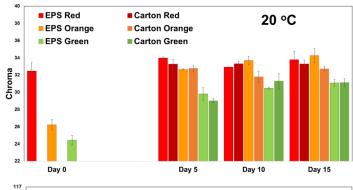


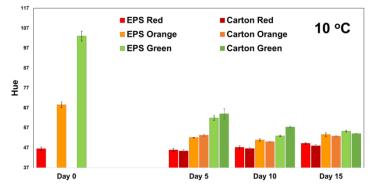
# CAMBIAMENTI DI COLORE DURANTE LO STOCCAGGIO

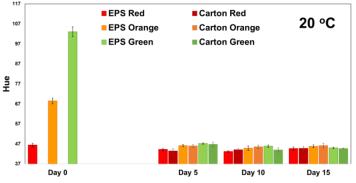












Né a 10°C, né a 20°C sono state osservate differenze di colore tra i pomodori conservati nel cartone o in EPS. Ciò implica che il sistema chiuso in EPS non aumenta la maturazione delle bacche.

I cambiamenti di colore durante lo stoccaggio sono risultati più significativi nei pomodori raccolti quando erano arancio o verdi, ma solo quelli arancio sono arrivati ad avere lo stesso colore di quelli rossi.



# POMODORI CONSERVATI A 10° PER UNA SETTIMANA

**EPS** 

CARTONE

RED

ORANGE





# POMODORI CONSERVATI A 20° PER UNA SETTIMANA

**EPS** 

CARTONE

RED

**ORANGE** 









# POMODORI CONSERVATI A 10° PER DUE SETTIMANE

**EPS** 

CARTONE

RED





**ORANGE** 









# POMODORI CONSERVATI A 20° PER DUE SETTIMANE

**EPS** 

CARTONE

RED





ORANGE









# POMODORI CONSERVATI A 10° PER TRÈ SETTIMANE

**EPS** 

CARTONE

RED





ORANGE









# POMODORI CONSERVATI A 20° PER TRE SETTIMANE

**EPS** 

CARTONE

RED





**ORANGE** 

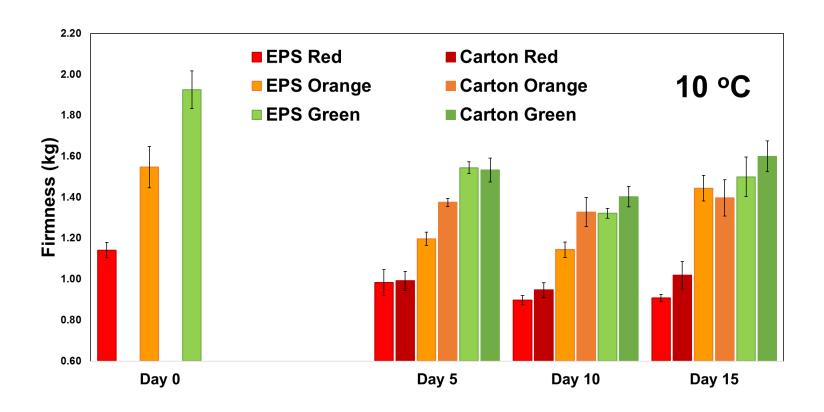






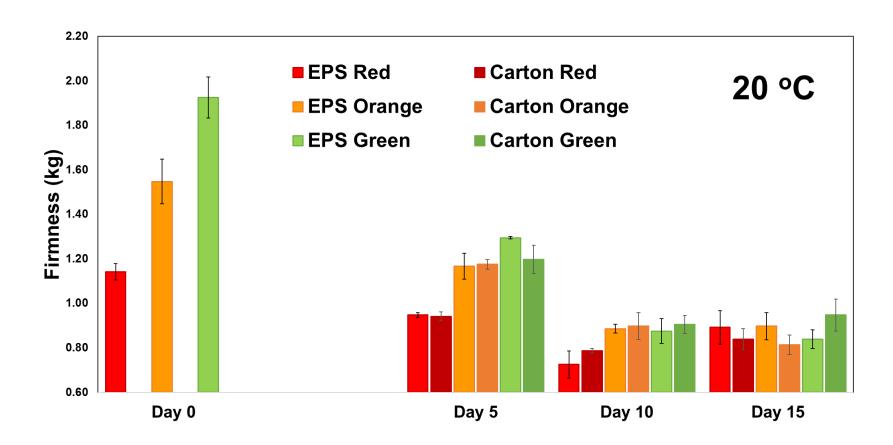


### COMPATTEZZA DURANTE LA CONSERVAZIONE A 10° C



I pomodori durante lo stoccaggio a 10°C non perdono compattezza in maniera significativa, <u>non ci sono differenze degne di nota tra le bacche confezionate in cartone e quelle in EPS.</u>

### COMPATTEZZA DURANTE LA CONSERVAZIONE A 20° C



I pomodori durante lo stoccaggio a 20°C perdono compattezza in maniera significativa, <u>non ci sono differenze degne di nota tra le bacche confezionate in cartone e quelle in EPS.</u>

### IN BREVE ...

La conservazione in **EPS** sia alla temperatura raccomandata (10°C) che a temperature superiori (20°C), che sono frequenti nel corso dell'esposizione nei punti di vendita commerciali

- previene perdite significative di peso
- senza indurre una maturazione avanzata dei frutti, in termini di colore e compattezza.



### QUALITA' DEI PRINCIPI NUTRITIVI

Campioni di tessuto sono in fase di analisi e i risultati sono processati....





### CONTEMPORANEAMENTE SI STA SVOLGENDO UN SECONDO STUDIO SULLA CONSERVAZIONE DEI POMODORI

276 pomodori a tre livelli di maturazione (**rosso**, **arancio** e **verde**) sono state stoccati a metà dicembre 2018 e sono attualmente conservati a 10°C e 20 °C in cassette di EPS o di cartone ondulato.

**Obiettivo:** individuare come si modifica la qualità dei frutti in termine di maturazione e composizione nutrizionale durante un lungo periodo di conservazione (30 giorni) sia alla temperatura raccomandata (10°C) che a temperature frequenti nel corso dell'esposizione nei punti di vendita commerciali (20°C).

Ci si aspetta che i frutti raccolti con la colorazione **verde** possano essere conservati più a lungo nei contenitori in EPS e alla fine giungere allo stesso livello di maturazione di quelli raccolti con la colorazione **rossa** (maturi), rimanendo protetti grazie all'EPS da severe perdite di peso dovute alla disidratazione.