



**crea** |

Consiglio per la ricerca in agricoltura  
e l'analisi dell'economia agraria

# *Coating edibili per migliorare le caratteristiche nutraceutiche del ciliegio in post-raccolta*

**Milena Petriccione**

*CREA Centro di Ricerca Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura*

*Caserta*

***Palombara Sabina, 10 giugno 2023***

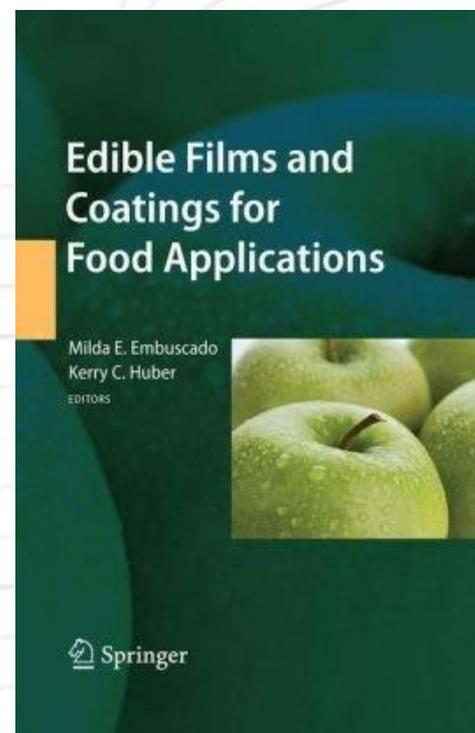


I frutti sono altamente deperibili per il loro elevato contenuto d'acqua (80-90%)



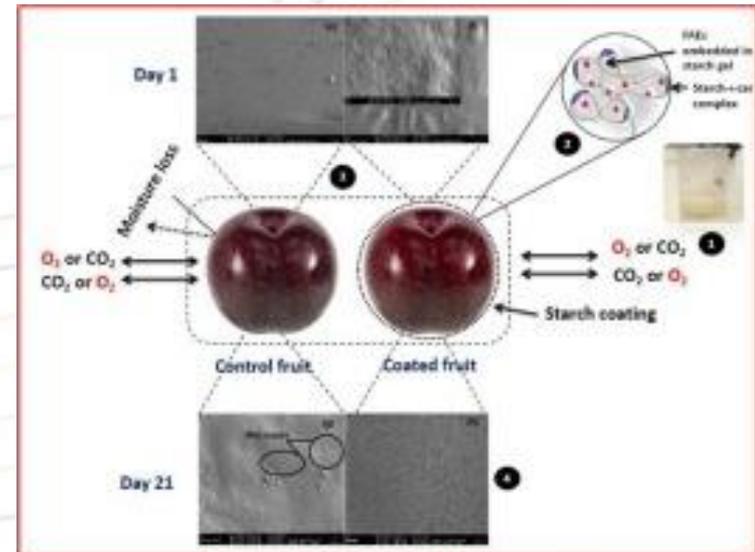
## Coating edibili

I coating edibili sono rivestimenti trasparenti e sottili realizzati con materiale commestibile direttamente sugli alimenti per creare una barriera invisibile, inodore e insapore in grado di prolungare la *shelf-life* dei prodotti.



## Caratteristiche dei coating edibili

Un rivestimento edibile ideale deve prolungare il periodo di conservazione di frutta e verdura senza causare anaerobiosi, inoltre deve ridurre il decadimento organolettico senza compromettere la qualità del prodotto.



Le principali caratteristiche sono:

- GRAS (*Generally Recognized as Safe*);
- Organoletticamente neutri (inodore, insapore);
- Chiari e trasparenti;
- Buone proprietà meccaniche (adesione e coesione);
- Sufficientemente stabili dal punto di vista chimico, fisico e microbiologico;
- Facili da preparare e da utilizzare negli alimenti;
- Ingredienti e processo di produzione con costo limitato.

I coating edibili sono costituiti da:

- un **polimero** ad alto peso molecolare, dalla cui struttura dipendono rigidità, flessibilità e fragilità;
- un **plasticizzante** utile per ridurre la fragilità ed aumentare la flessibilità;
- un **solvente**, che come agente disperdente consente alle unità monomeriche o al polimero, di essere omogeneamente distribuite sopra una superficie e, in seguito all'evaporazione, induce la riorganizzazione strutturale di queste ultime.

## Polisaccaridi

- Alginati, pectine, cellulosa, chitosano, amido

## Proteine

- Collagene, caseine, proteine del siero di latte, proteine di soia

## Lipidi

- Monogliceridi acetilati, cere naturali e derivati, grassi animali

## Polisaccaridi

- Proprietà filmogene; Efficaci nel controllo del trasferimento di oli e grassi; Barriera ai gas; Alta permeabilità all'acqua

## Proteine

- Barriera ai gas; Ottime proprietà meccaniche

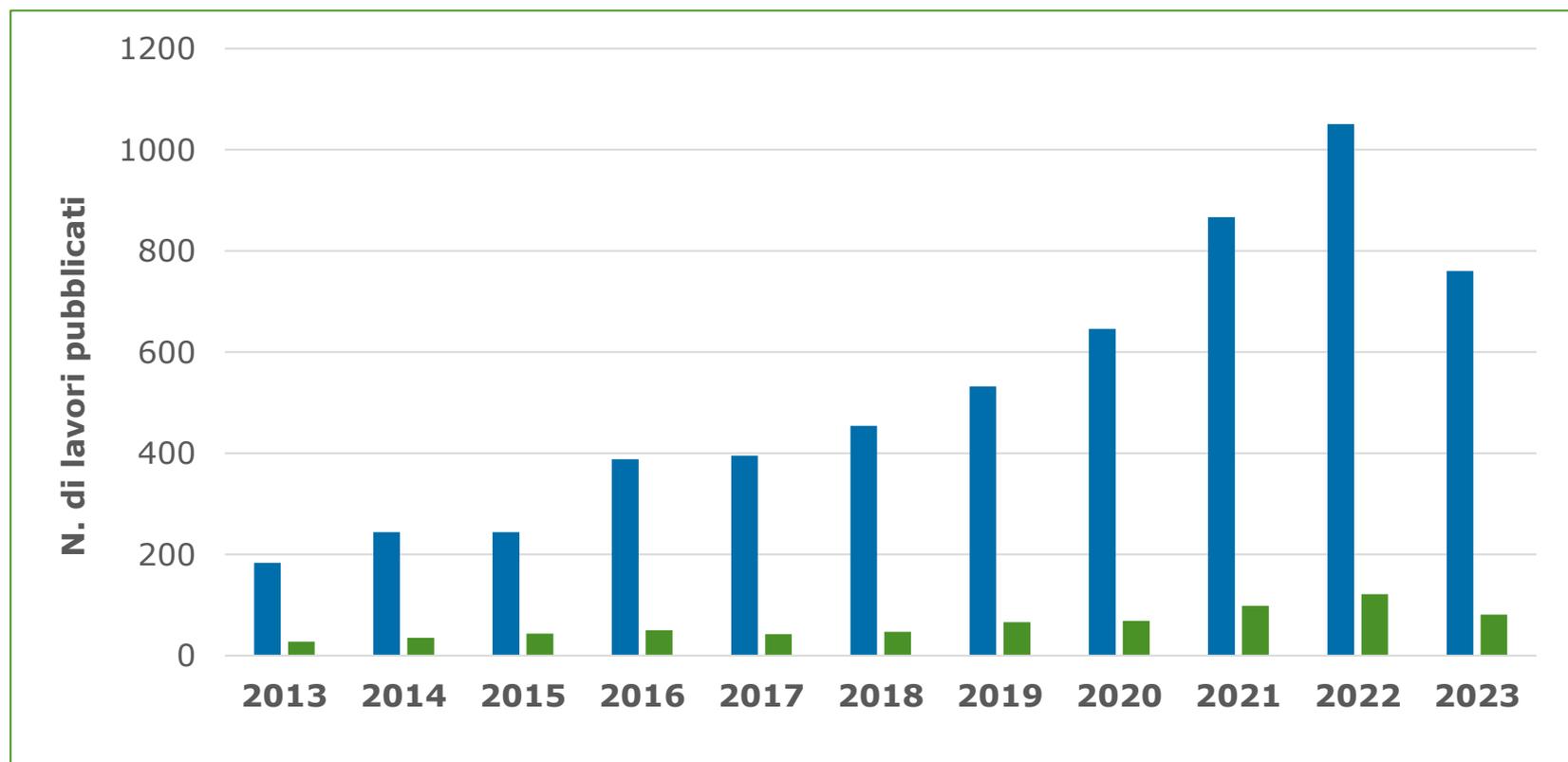
## Lipidi

- Barriera all'acqua; Problemi organolettici e strutturali (fragilità)

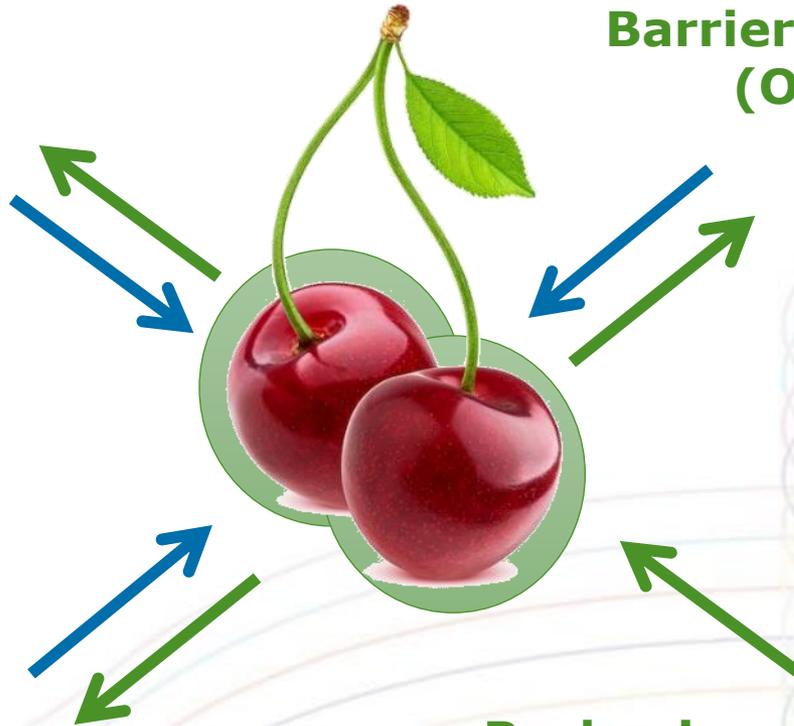
# Coating edibili testati su ciliegie



In banca dati nell'ultimo decennio risultano più di 5.000 lavori pubblicati su coating edibili su frutta, in particolare più di 600 riguardano il ciliegio.



**Riducono la perdita di acqua**



**Barriera selettiva per i gas  
(O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, etilene)**

**Riducono gli scambi di  
composti volatili**

**Packaging attivo, ovvero  
come veicolo di sostanze di  
varia natura (antiossidanti,  
antimicrobici, aromi)**

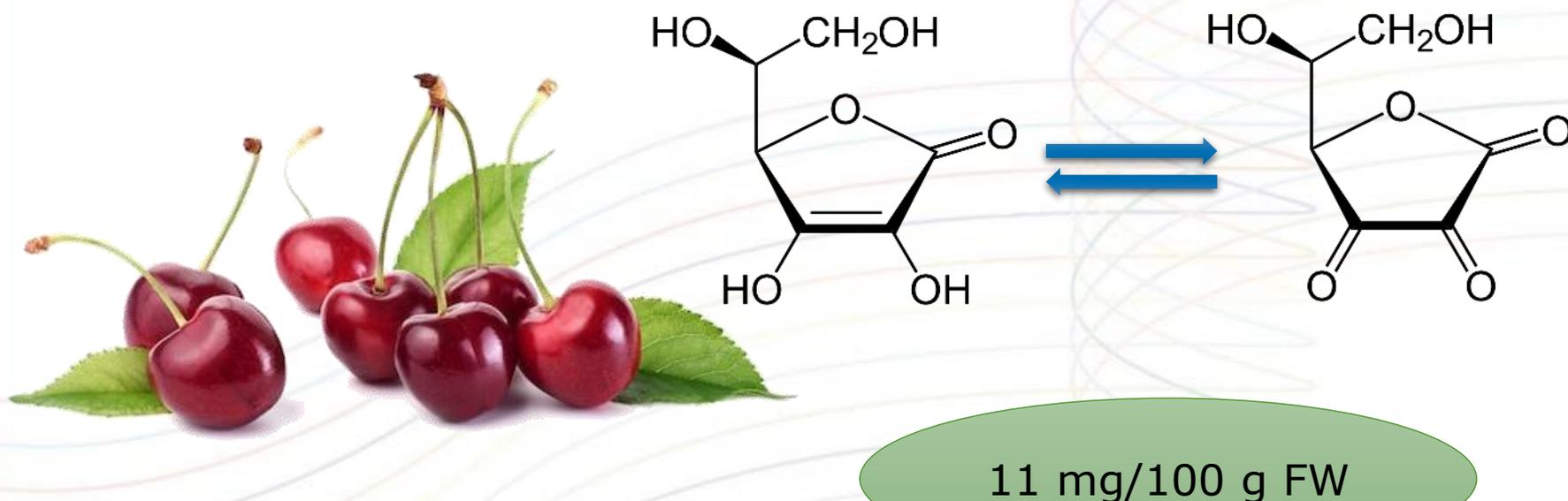
I frutti perdono dal 65 al 95% del peso a causa della traspirazione (FAO), che è determinata dal gradiente di pressione del vapore acqueo tra l'aria circostante e il frutto. La perdita di peso durante la traspirazione provoca cambiamenti nella struttura e un restringimento della superficie che influisce negativamente sulla durata di conservazione (Ainee et al. 2022).



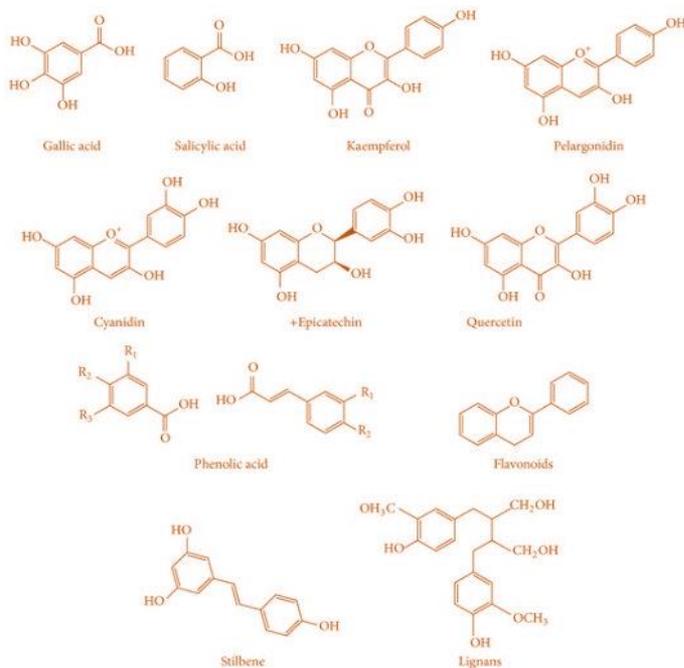
I frutti si differenziano per la perdita di peso a causa dei cambiamenti nel:

- 1) rapporto superficie/volume del frutto
- 2) struttura dell'epidermide e della cuticola (Kane et al. 2020).

L'acido ascorbico (vitamina C) è un composto organico antiossidante solubile in acqua (Khaliq et al. 2015). L'acido ascorbico tende a diminuire nel corso della maturazione dei frutti e ad ossidarsi in acido deidroascorbico (reversibile). L'ossigeno e le temperature di conservazione sono le cause principali della perdita di acido ascorbico nella frutta (Sogvar et al. 2016).

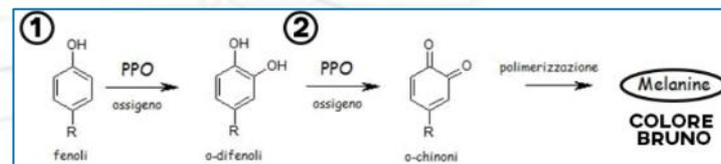
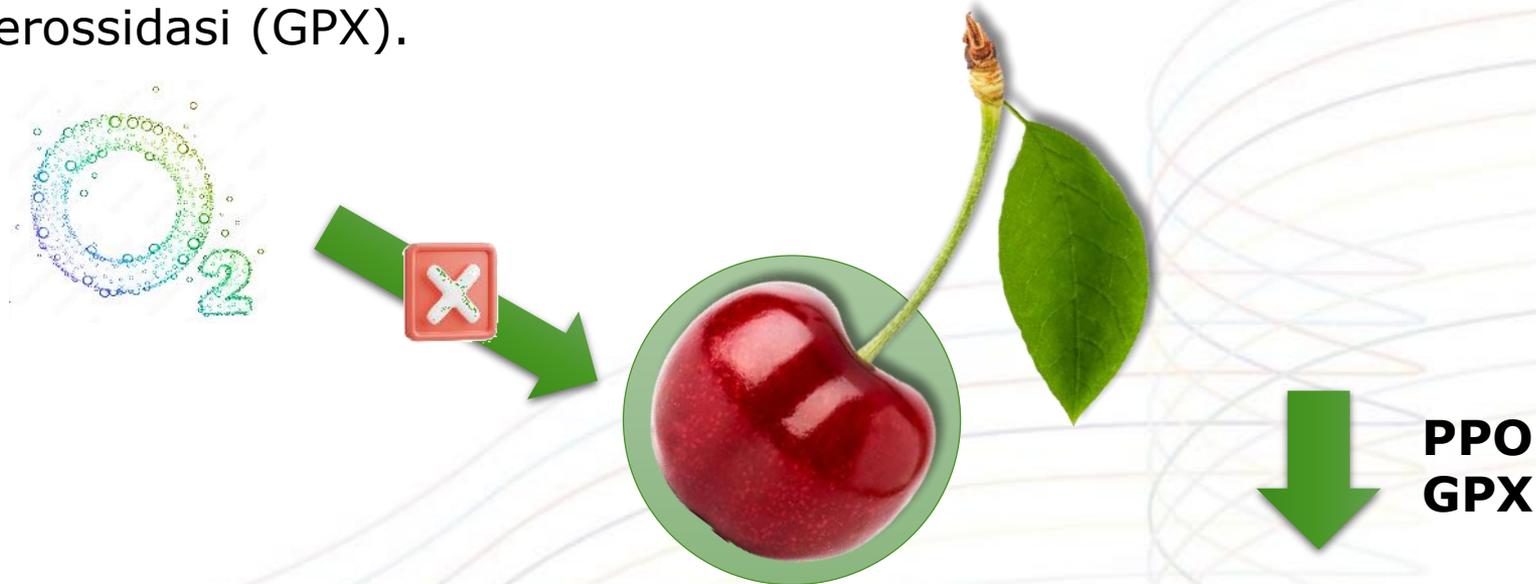


Le sostanze fenoliche sono metaboliti secondari prodotti dalla metabolizzazione dei fenilpropanoidi in varie piante. Esse hanno una forte capacità di *scavenging* dei radicali liberi, la capacità di chelare gli ioni metallici e di influenzare l'attività di particolari enzimi (Ainee et al. 2022).



Polifenoli totali  
75-339 mg GAE/100 g FW

L'uso di coating edibili rallenta la perdita di composti fenolici durante la conservazione, perché nei frutti trattati la quantità di ossigeno disponibile per le attività metaboliche all'interno del frutto è ridotta e quindi diminuisce l'attività della polifenolossidasi (PPO) e della perossidasi (GPX).



Food Bioprocess Technol  
DOI 10.1007/s11947-014-1411-x

ORIGINAL PAPER

## The Effect of Chitosan Coating on the Quality and Nutraceutical Traits of Sweet Cherry During Postharvest Life

Milena Petriccione • Federica De Sanctis •  
Maria Silvia Pasquariello • Francesco Mastrobuoni •  
Pietro Rega • Marco Scortichini • Fabio Mencarelli

Postharvest Biology and Technology 109 (2015) 45–56



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

### Postharvest Biology and Technology

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/postharvbio](http://www.elsevier.com/locate/postharvbio)



### Influence of postharvest chitosan treatment on enzymatic browning and antioxidant enzyme activity in sweet cherry fruit



Maria Silvia Pasquariello, Donatella Di Patre, Francesco Mastrobuoni, Luigi Zampella, Marco Scortichini, Milena Petriccione\*

Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria (C.R.A.), Fruit Trees Unit Research, Via Torrino 3, I-81100 Caserta, Italy

# Chitosano



**Ferrovia**



**Lapins**



**Della  
Recca**



Trattati con soluzione  
di chitosano allo 0,5%



Conservazione a  $2 \pm 1^\circ\text{C}$   
con umidità relativa  
 $85 \pm 5\%$  per 14 giorni

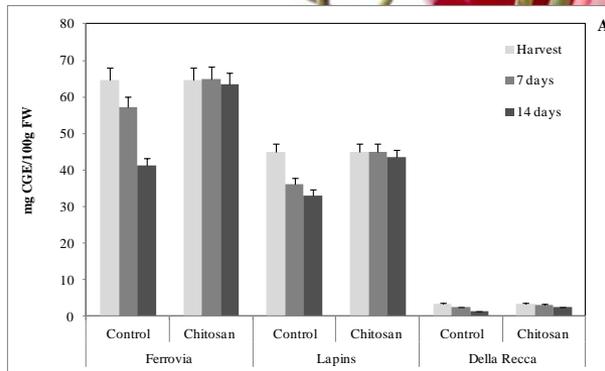
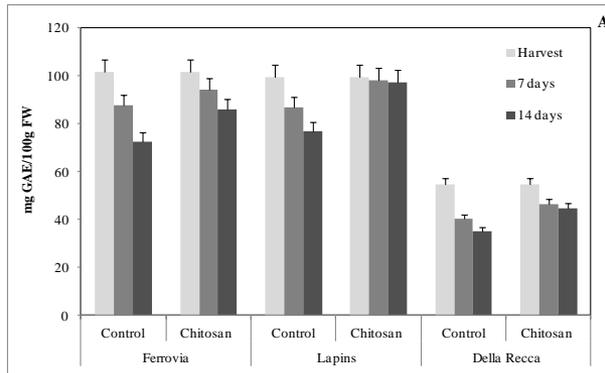


Shelf-life a  $24 \pm 1^\circ\text{C}$   
per 3 giorni

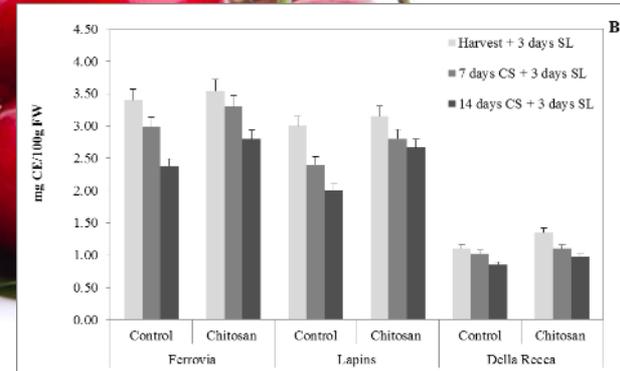
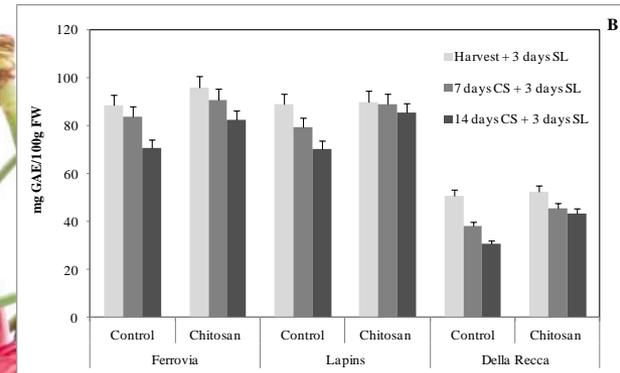
Il trattamento con il chitosano:

- 🍓 Rallenta la perdita di acqua il tasso di respirazione durante la shelf-life
- 🍓 Rallenta l'incremento dei solidi solubili e il decremento dell'acidità titolabile
- 🍓 Determina un aumento della brillantezza del frutto (L)
- 🍓 Rallenta l'imbrunimento del frutto (Chroma and Hue angle)

## Frigoconservazione



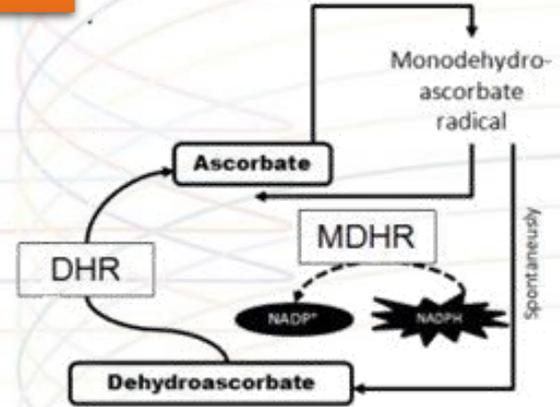
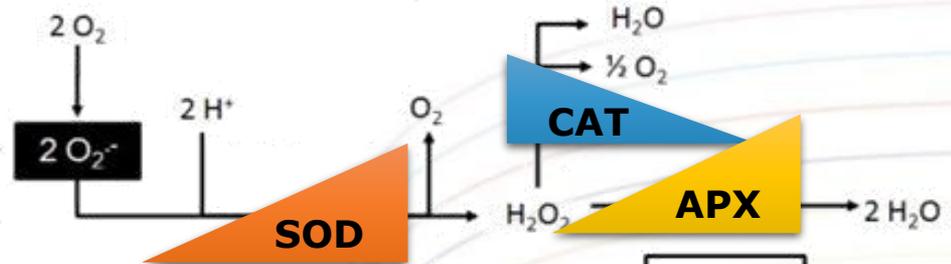
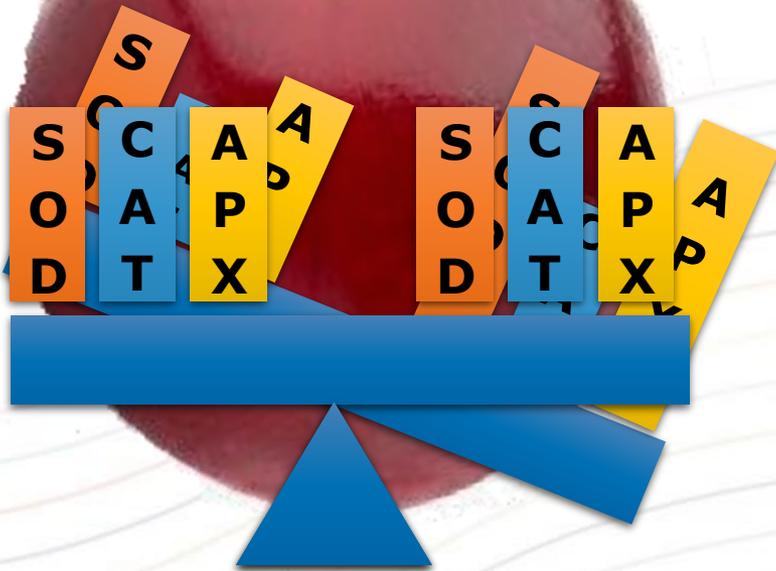
## Shelf-life



**I frutti trattati con chitosano hanno più alti livelli di antociani e acido ascorbico rispetto ai frutti non trattati ed una maggiore attività antiossidante (DPPH).**

# Sistema enzimatico antiossidante

**Controllo Chitosano**



Scientia Horticulturae 310 (2023) 111738

Contents lists available at ScienceDirect

Scientia Horticulturae

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/scihorti](http://www.elsevier.com/locate/scihorti)



ELSEVIER



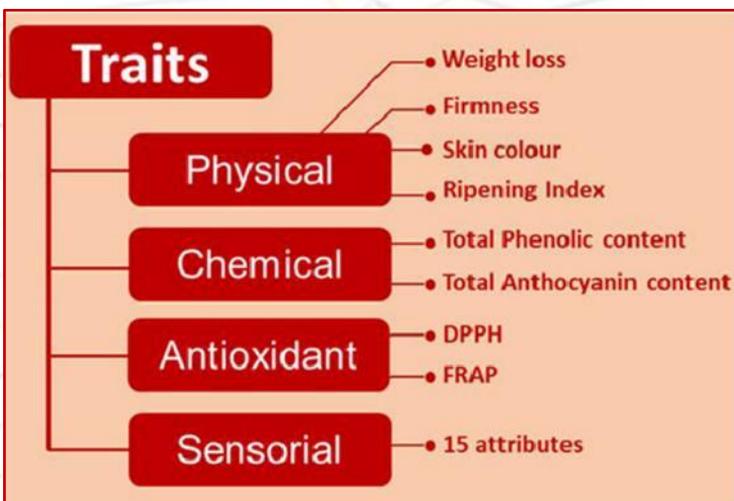
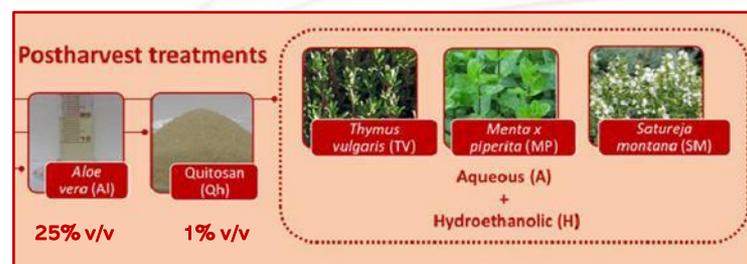
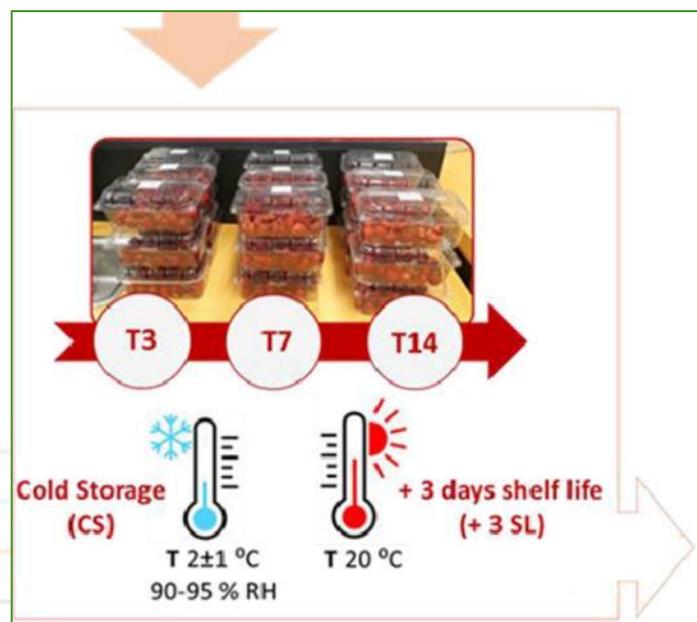
## Innovative edible coatings for postharvest storage of sweet cherries

Sílvia Afonso<sup>a,\*</sup>, Ivo Oliveira<sup>a</sup>, Carlos Ribeiro<sup>a</sup>, Alice Vilela<sup>b</sup>, Anne S. Meyer<sup>c</sup>, Berta Gonçalves<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Centre for the Research and Technology for Agro-Environmental and Biological Sciences, CITAB, Institute for Innovation, Capacity Building and Sustainability of Agri-food Production, Inov4Agro, University of Trás-os-Montes e Alto Douro, UTAD, Quinta de Prados, 5000-801 Vila Real, Portugal

<sup>b</sup> Chemistry Research Centre, CQ-VR, University of Trás-os-Montes e Alto Douro, UTAD, Department of Biology and Environment, Quinta de Prados, 5000-801 Vila Real, Portugal

<sup>c</sup> Technical University of Denmark, Department of Biotechnology and Biomedicine, DTU Building 221, DK-2800 Kgs. Lyngby, Denmark





ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Food Chemistry

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/foodchem](http://www.elsevier.com/locate/foodchem)



## Understanding the effects of chitosan, chia mucilage, levan based composite coatings on the shelf life of sweet cherry

Muhammad Mujtaba<sup>a,1,\*</sup>, Qasid Ali<sup>b,1</sup>, Bahar Akyuz Yilmaz<sup>c</sup>, Mehmet Seckin Kurubas<sup>b</sup>, Hayri Ustun<sup>b</sup>, Mustafa Erkan<sup>b</sup>, Murat Kaya<sup>c</sup>, Mehmet Cicek<sup>d</sup>, Ebru Toksoy Oner<sup>e</sup>

<sup>a</sup> VTT Technical Research Centre of Finland Ltd, P.O. Box 1000, Espoo FI-02044, Finland

<sup>b</sup> Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Akdeniz University, 07059 Antalya, Turkey

<sup>c</sup> Department of Molecular Biology and Genetics, Faculty of Science and Letters, Aksaray University, 68100 Aksaray, Turkey

<sup>d</sup> Department of Biology, Faculty of Arts and Sciences, Pamukkale University, 20070 Denizli, Turkey

<sup>e</sup> IBSB, Department of Bioengineering, Marmara University, RTE Campus, Istanbul, Turkey

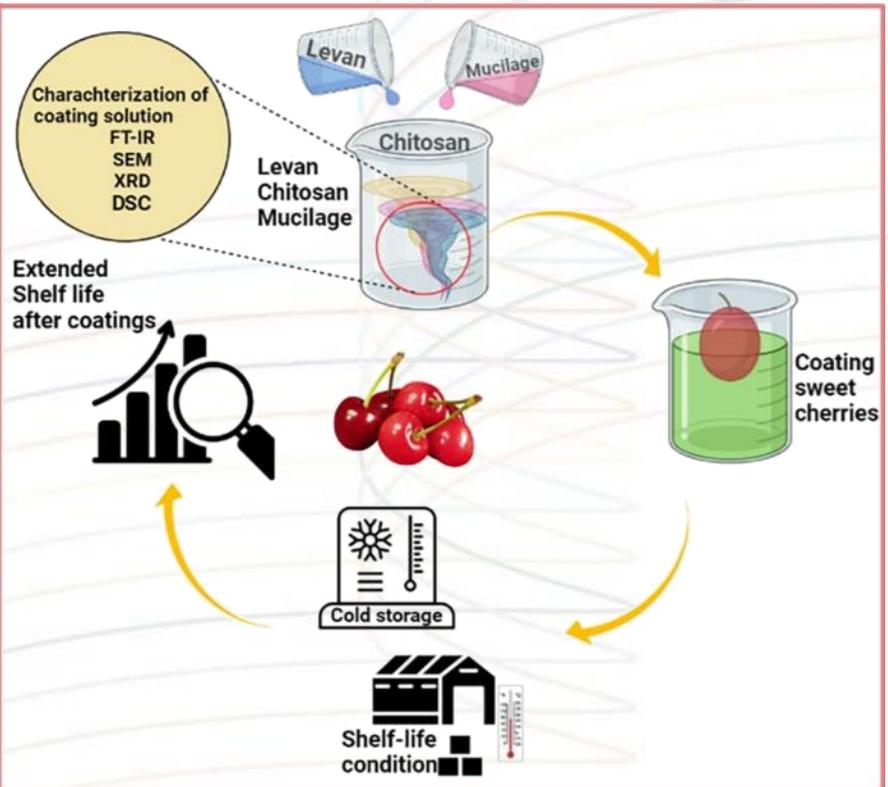
Postharvest loss of  
sweet cherries

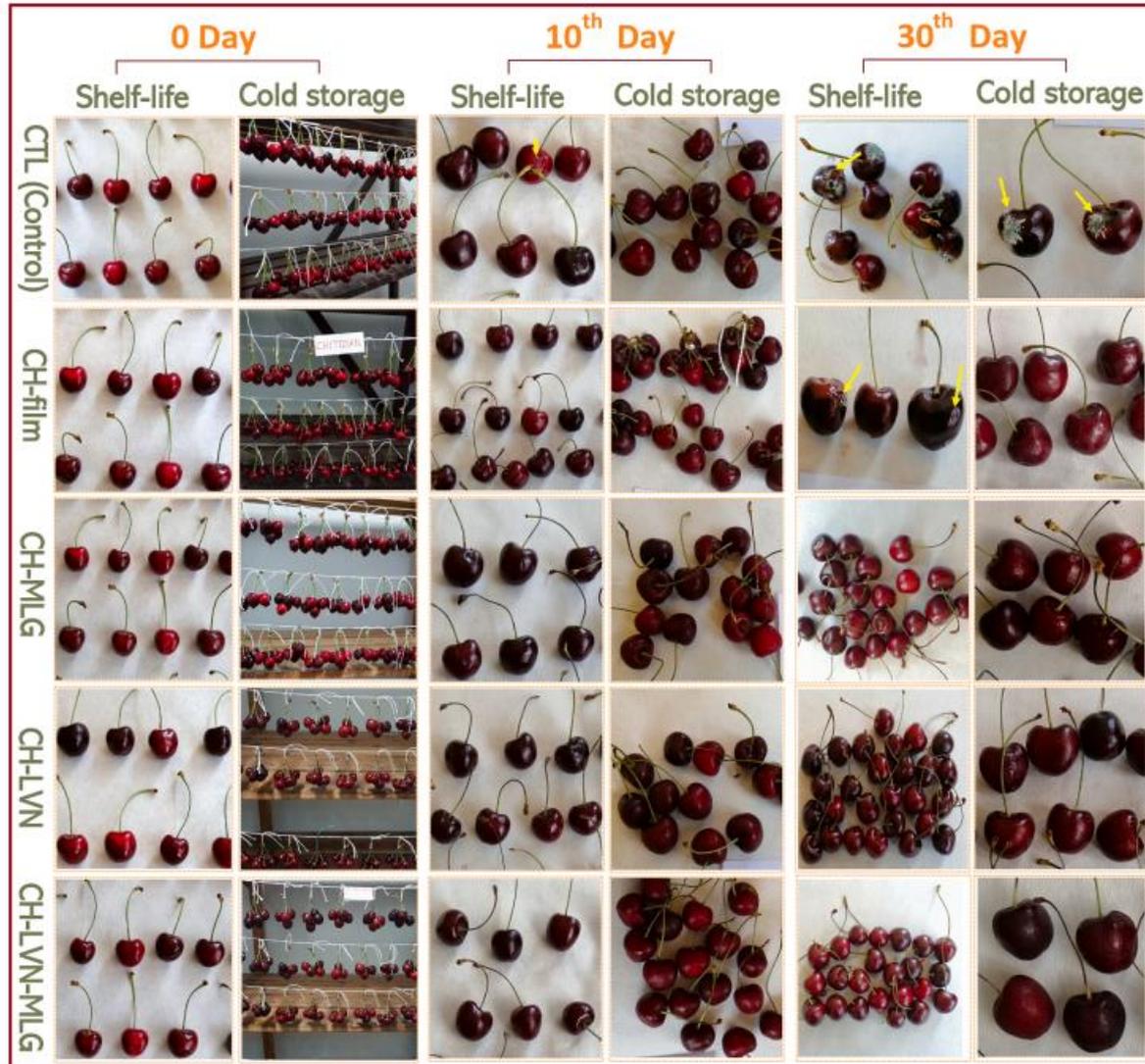


0900-Ziraat



Biobased  
polymeric  
coatings





Chitosano di origine fungina ottenuto da un ceppo di *Aspergillus niger* (KitoGreen<sup>®</sup> Direct)



Controllo



Trattato

*5 giorni di frigoconservazione*

- I coating edibili sono un valido strumento per preservare la qualità dei frutti in post-raccolta
- E' necessario valutare l'efficacia dei coating edibili su specie e cultivar diverse per valutare la diversa attitudine alla conservazione
- L'obiettivo della ricerca è sviluppare nuovi formulati e tecnologie per migliorare le proprietà dei coating edibili.
- Molti studi sono stati condotti in laboratorio ma ulteriori ricerche sono necessarie per il trasferimento dell'uso di coating edibili su larga scala.



**Grazie per  
la Vostra Attenzione**