

# PACKAGING DEI PRODOTTI

## ALIMENTARI DI ORIGINE ANIMALE

**Materiale didattico**  
**Riproduzione vietata senza espressa**  
**autorizzazione del docente**

**A.A. 2022-2023**  
**Prof.ssa Annalisa Serio**



# MAP degli alimenti o.a.: gli "accessori"

- Assorbitori di essudato ("meat pads")
- Assorbitori di  $O_2$  ("gas scavengers")
- Indicatori Tempo-Temperatura (TTI)
- Riserve di  $CO_2$  (solida)
- Packaging riscaldante/refrigerante
- Packaging "microwaveable"
- Packaging antimicrobico (es. con batteriocine)
- Indicatori microbici di abuso termico
- Colture protettive

# Active packaging

## Controllo umidità

- Essiccatori per alimenti secchi
- Per alimenti ad elevata umidità (frutta cubettata, vegetali) –Per ritardare la perdita di umidità o l'eccesso di umidità nello spazio di testa e negli interstizi in cui possono crescere i microrganismi.

## Controllo umidità integrato con active packaging:

Varie funzioni: es. antimicrobici, controllo pH, oxygen removers

# Controllo di umidità

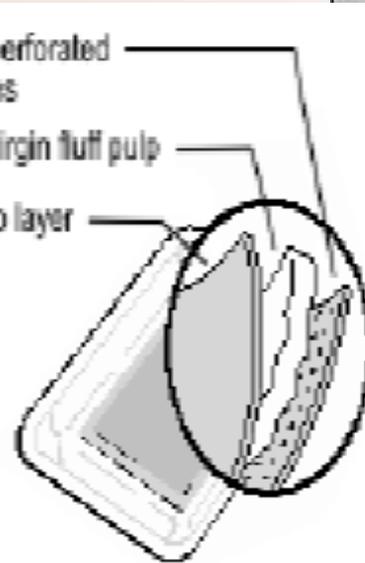
## Purge Absorbers



Polyethylene film perforated with one-way valves

Highly absorbent virgin fluff pulp

Non-permeable top layer polyethylene film



# ACTIVE PACKAGING: OXYGEN REMOVERS

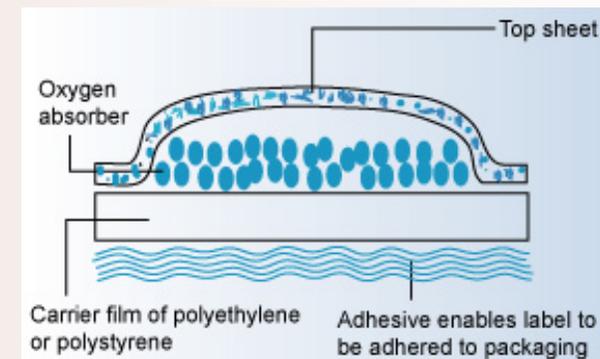
Per rimuovere l'ossigeno e rallentare le reazioni ossidative

- Come sacchetti nello spazio di testa o etichette o incorporati nel film della confezione



Pasta ripiena

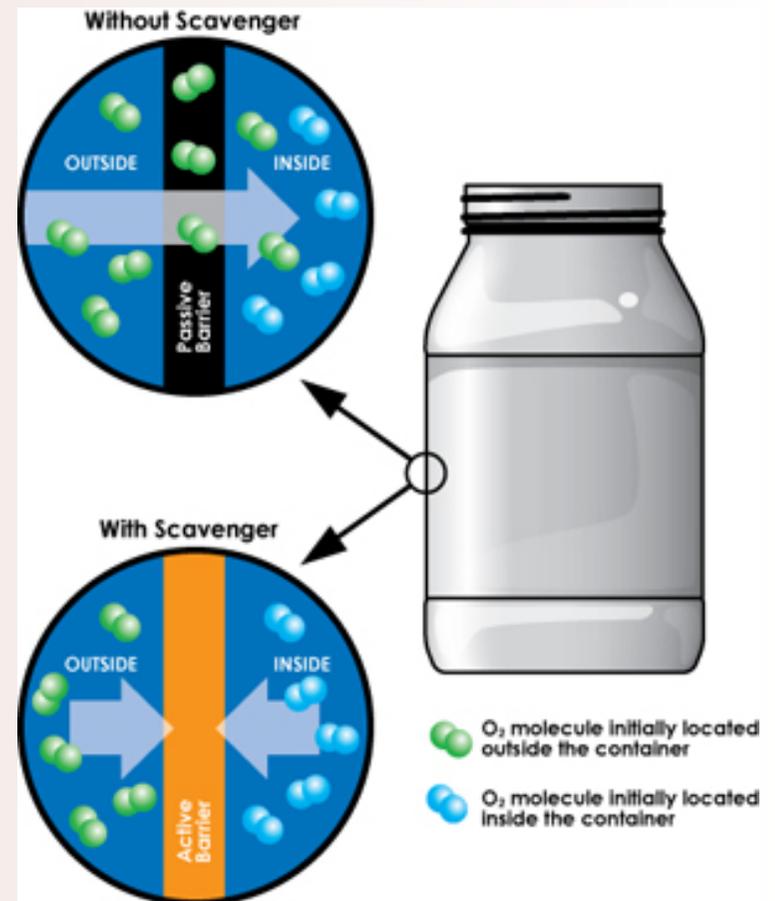
- Salumi
- Piatti pronti



# OXYGEN SCAVENGERS



- Ossido di ferro in sacchetti di poliolefine.
- Attivati dal vapore acqueo.
- L'ossido di ferro reagisce con l'ossigeno, rimuovendone residui e limitando quello che entra nella confezione.
- Ampio utilizzo in Giappone per carni disidratate, prodotti da forno, frutta secca.



# OXYGEN SCAVENGERS

## Benzoacrilati

- ✓ Non emettono odori in seguito a reazioni di ossidazione
- ✓ Alla base di alcuni materiali brevettati



OS Films begin scavenging on demand after triggering by a patented UV light process

© Joe VanDerBos



# OTHER ACTIVE PACKAGING CONCEPTS

## Odor scavengers:

**Rimuovono piccoli quantitativi di odori sgradevoli che derivano da un inizio di ossidazione lipidica o plastica, dallo spazio di testa.**

- **Carbone attivo**
- **Ciclodestrine**
- **Alpha tocoferolo (vitamina E)**

**Molto efficaci quando si trovano nella faccia interna della confezione.**



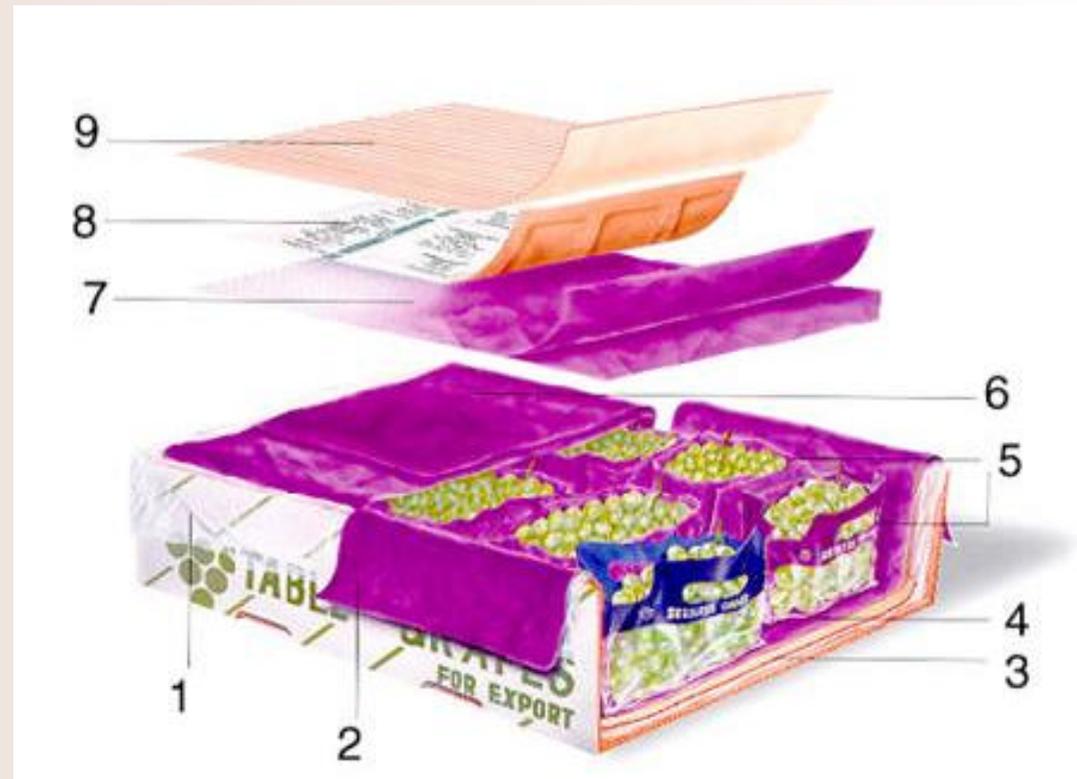
# ANTI-MICROBIAL ACTIVE PACKS

## Agenti antimicrobici

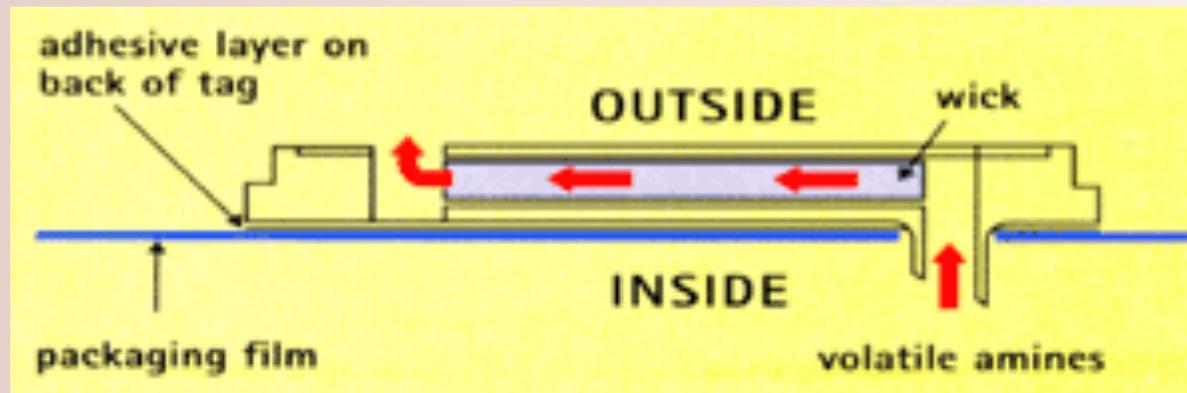
-obiettivo di ridurre la velocità di crescita e di alterazione per estendere la shelf life.

-Tecnologie:

- Ioni argento
- Allyl isotiocianato
- Acidi Organici
- Alcol etilico
- Spezie, oli essenziali
- Nisina



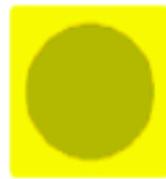
# Smart packaging



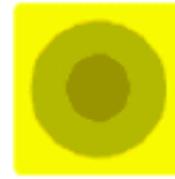
**Fresh**



**Fresh**

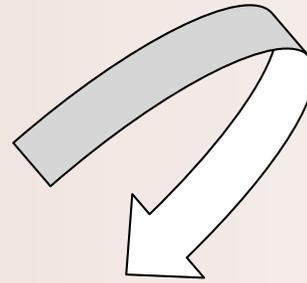


**Still Fresh**  
Consume Immediately



**Freshness No**  
Longer Guaranteed

# Smart packaging



**Prodotto non  
adatto alla  
vendita =  
codice a  
barre non  
leggibile in  
cassa!**



# TTI (indicatori tempo-temperatura)



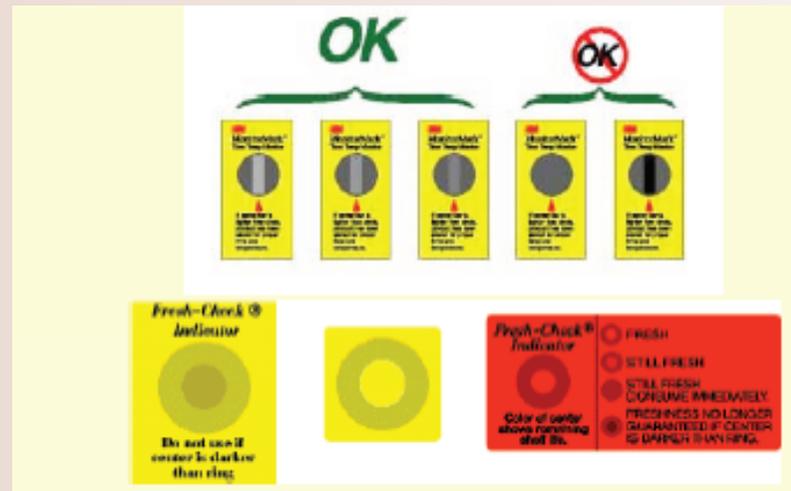
## TTI a esposizione singola

Etichette sensibili contenenti diversi sistemi di reagenti che simulino in qualche modo l'effetto della T sulle principali cause di deterioramento di un alimento (chimiche o microbiologiche). La reazione chimica dell'indicatore (che si comporta come un integratore tempo-temperatura), simula il processo di deterioramento producendo un cambiamento che avverte il consumatore che il prodotto potrebbe essere deteriorato.

Es. "Da consumare preferibilmente entro.. A meno che .."

# TTI (indicatori tempo-temperatura)

Alcuni indicatori mostrano l'esposizione ad una T critica (es. di scongelamento), così da avvertire che l'alimento ha subito un abuso termico.



**Altri tipi di indicatori mostrano una colorazione diversa (in genere diverse intensità di nero, dovute a polimerizzazioni o cambiamenti da verde a rosso in seguito a viraggio di indicatori acido base per liberazione di acidi grassi ad opera di lipasi) in funzione della durata dell'esposizione a diverse temperature. I TTI hanno spesso un costo abbastanza limitato, dell'ordine di qualche centesimo di €, e possono essere applicati direttamente sulle confezioni degli alimenti.**

## Indicatori di freschezza

- Freshtag per i prodotti della pesca ( accumulo di amine volatili → viraggio verso il fucsia)
- Indicatori a base di mioglobina per le carni avicole (accumulo di  $H_2S$  → formazione di solfomioglobina verde)

# BIOSENSORI

✓“Ricognizione biomolecolare”

▪Antigene-anticorpo

▪Reazioni con

- Spore

- Batteri

▪Elevata specificità

✓Transduttore per convertire il segnale biologico in segnale elettrico o ottico.



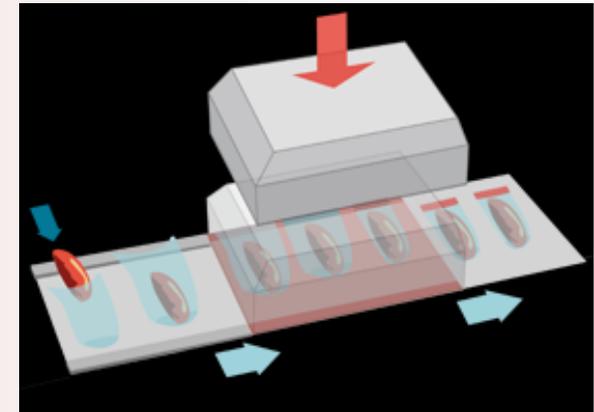
SIRA Technologies Inc.  
Food Sentinel System



# CONFEZIONAMENTO SOTTOVUOTO (S/V)

Con o senza termoretrazione  
vapore o immersione danno termico!!!

- dominio lattici - inibizione aerobi
- meno costoso del MAP
- minore ingombro confezioni
- diminuzione dell'essudato (soprat. termoretr.)
- carni fresche: la frollatura (fenomeno amicrobico!) prosegue
- carni rosse: reversibilità degli effetti sul colore
- alta % lipidi o lunga shelf-life: schermare il film!



## **Termoretrazione nel confezionamento s/v**

**effettuata sopratt. con max rischio di essudato**  
**es. prosc.cotto, carni s/v**

**OPPURE:**

**per esaltare la forma del prodotto**  
**(alternativa al confez. s/v "skin")**  
**es. frattaglie, alcuni tranci di formaggio**

**MAI:**

**nei prodotti molto sensibili al danno termico**  
**es. pizza cheese**

# Confezionamento s/v "SKIN" ("a pelle")

massima distensione del film sul prodotto  
saldatura ai bordi del prodotto e non all'estremità del sacco

OBIETTIVO:

**MAX ESALTAZIONE DELLA FORMA**  
**(ma non impilabile!)**

spesso per prodotti di nicchia (limitati volumi di vendita)



## Confezionamento s/v delle carni rosse

**Rosso = alto contenuto mioglobina (non solo bovino!)**

sopratt. tagli anatomici

NO carni macinate  
(tranne uso industr.)

In condizioni ottimali (pH, catena freddo, ecc.): 30-45 gg SL

Errori frequenti:

- confezionare s/v merce invenduta a fine SL
- confezionare s/v carni DFD o PSE
- non tenere conto delle modificaz. microecol. post sconfez.
- riconfezionare più volte
- non sottoporre a catena del freddo rigorosa

# Confezionamento in aerobiosi con film "stirabili" (es. confezionatrici Automac™)



PVC



PS



- pellicola permeabile ai gas
- impermeabile all'acqua
- basso costo - *shelf-life* breve - impianto discontinuo
- non inibisce i fenomeni alterativi
- protegge il prodotto ( impedendo il contatto diretto)

# Confezionamento Automac™ delle carni fresche

- Molto diffuso (più del MAP): costi minori (macchine e materiali) ma maggiore manodopera
- Ossimioglobina (colore ottimale) per breve shelf-life. Nei punti di contatto: metamioglobina!! (reversibile)
- Principale limite: *shelf-life* limitata da sviluppo aerobi

# Termoformatura

## Vantaggi:

- caricamento in-line
- incremento della produttività
- tecnologia d'avanguardia
- design e stampa con tecniche estremamente perfezionate.

## Applicazioni:

- Unità industriali e consumatore di carni fresche, salumi, pesce, pollame, prodotti da forno, pizza, pasta, formaggi, piatti pronti



# LE TECNICHE DI PACKAGING

# PACKAGING: TERMINOLOGIA TECNOLOGICA

## ATMOSFERA

ordinaria (preincarto)

sottovuoto

controllata

protettiva (modificata)

lavaggio di gas (“*flow-pack*”)

## SISTEMI DI CHIUSURA

apertura facilitata (“*easy-peel*”)

a strappo

richiudibile

coperchio “salvafreschezza”

avvitabile

astuccio

fascetta

asettico

invito

# PACKAGING: TERMINOLOGIA TECNOLOGICA

## DINAMICA DEL CONFEZIONAMENTO

vassoi(vaschette) /buste(sacchi)

preformati

termoformati

flessibili

film di opercolatura

flow-pack

## PORZIONAMENTO DEL CONTENUTO

trancio

affettato

affettato scalato

affettato impilato

cubettato

wafer-thin

fiammiferi

grattugiato

# PACKAGING: TERMINOLOGIA TECNOLOGICA

## FORMATI

snack

monoporzione

duo

multipack

familypack

## MATERIALI

monostrato

accoppiati

multistrato

barriera

antifog

permeabili

impermeabili

microforati

“similtradizionali”

# PACKAGING: TERMINOLOGIA TECNOLOGICA

## MATERIALI E PROCESSI

termosaldabili

termoretraibili

pastorizzabili

sterilizzabili

microwaveable

stampabili

ecologici

## LE INVENZIONI “FIRMATE”

Tetrapack

Skinpack

Doypack

# DOYPACK



**IL TRADIZIONALE**  
(olive)



**L' INNOVATIVO**  
(con chiusura)



**IL NON FOOD**

# PACKAGING: TERMINOLOGIA TECNOLOGICA

## TAGLIO DELLE CONFEZIONI

regolare

seghettato

segmentato (facilitato)

## DISPLAY

impilabili

in espositore

con euroforo

con dispositivo antitaccheggio