



**POLITECNICO**  
MILANO 1863

**PACKAGING NATURALMENTE TECNOLOGICO**  
**INNOVAZIONI SOSTENIBILI PER IL FOOD PACKAGING A BASE**  
**DI CARTA E CARTONE**

Barbara Del Curto

*Dipartimento di Chimica Materiali e Ingegneria Chimica "Giulio Natta"*  
*Scuola del Design*

# Packaging Naturalmente Tecnologico



Da dove è nata l'idea:

Comieco

Seminari e attività di collaborazione

Che cosa è:

Raccolta di ricerche, studi, casi studio di aziende...

Per chi:

Per R&D di aziende



# Obiettivo della pubblicazione

Raccogliere le INNOVAZIONI

nuovi materiali

trattamenti di superficie

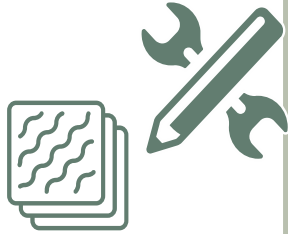
soluzioni in grado di impartire funzionalità aggiuntive

in modo da definire i futuri scenari del packaging



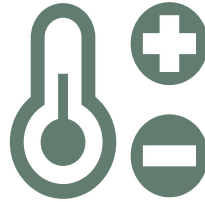
# Mappa dei contenuti – Innovazioni nel packaging

## 1 Progettare i materiali Designing materials



-  **48 Poly-paper / 3D-paper**  
56 Poly-paper and 3D-paper
-  **62 La CartaCrusca di Barilla**  
64 Barilla CartaCrusca
-  **66 Progettare e fare innovazione con carta, cartone e polpa di cellulosa**  
80 Designing and Innovating with paper, board, and cellulose pulp

## 2 Controllare la temperatura Monitoring the temperature



-  **94 Materiali a cambiamento di fase**  
104 Phase Change Materials
-  **110 Progetto MANTELLO**  
120 MANTELLO Project
-  **126 Packaging attivo per la IV gamma**  
140 Active packaging for ready-to-eat produce
-  **146 Packaging attivo per prodotti freschi**  
154 Active packaging for fresh produce
-  **158 PCM e polpa di cellulosa per l'isolamento termico in edilizia**  
160 PCM and cellulose pulp for the thermal insulation of buildings




## 3 Modificare la barriera Changing the barrier



-  **168 Proteggere dall'ossigeno (e da altri gas)**  
182 Protecting from Oxygen (and from other gases)
-  **190 Effetto Loto**  
198 Lotus Effect
-  **204 Coating barriera ai grassi**  
212 Grease-Barrier Coating
-  **216 CIPACK**
-  **220 Trattamenti barriera ai grassi**  
234 Grease-Barrier Treatments
-  **240 Imballaggio attivo con nanoparticelle di TiO<sub>2</sub>**  
248 Active Packaging with TiO<sub>2</sub> nanoparticles
-  **254 Packaging attivo e shelf life per l'ortofrutta**  
266 Active Packaging and Fruit & Vegetable Shelf Life
-  **274 Trattamenti antibatterici**  
286 Antibacterial treatments

## 4 Prospettive di sviluppo Development perspectives



-  **296 Packaging: elemento protagonista di un sistema complesso**  
302 Packaging: a major player in a complex system
-  **306 Analisi di una filiera agroalimentare**  
314 Analysis of an agro-food supply chain
-  **320 Il packaging technologist**  
326 The packaging technologist

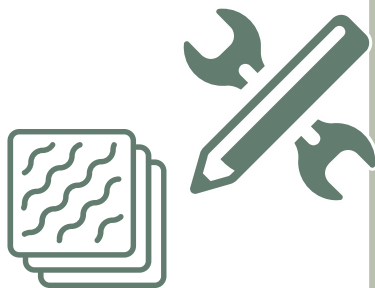
 **CONTRIBUTO**  
ESSAY

 **CASE STUDY**

 **BOX**

# Mappa dei contenuti – Progettare i materiali

## 1 Progettare i materiali Designing materials



**48 Poly-paper / 3D-paper**  
56 Poly-paper and 3D-paper



**62 La CartaCrusca di Barilla**  
64 Barilla CartaCrusca



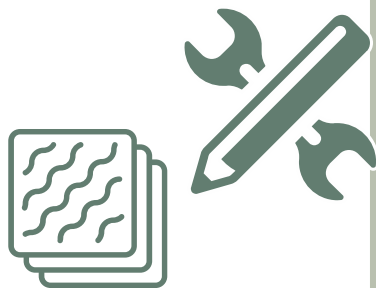
**66 Progettare e fare  
innovazione con carta,  
cartone e polpa di  
cellulosa**

80 Designing and Innovating  
with paper, board, and  
cellulose pulp



# Mappa dei contenuti – Progettare i materiali

## 1 Progettare i materiali Designing materials



### 48 Poly-paper / 3D-paper

56 Poly-paper and 3D-paper



### 62 La CartaCrusca di Barilla

64 Barilla CartaCrusca



### 66 Progettare e fare innovazione con carta, cartone e polpa di cellulosa

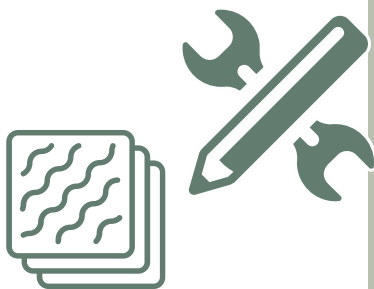
80 Designing and Innovating  
with paper, board, and  
cellulose pulp





# Mappa dei contenuti – Proge

## 1 Progettare i materiali Designing materials



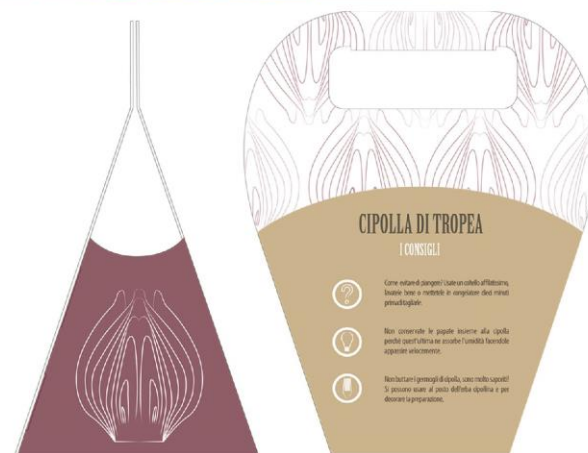
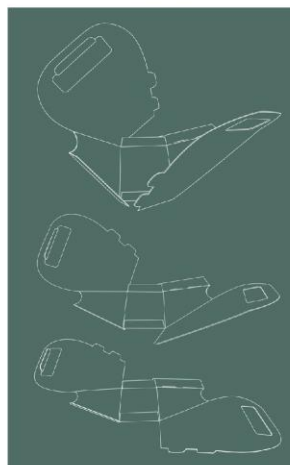
**48 Poly-paper / 3D-paper**  
56 Poly-paper and 3D-paper



**62 La CartaCrusca di Barilla**  
64 Barilla CartaCrusca

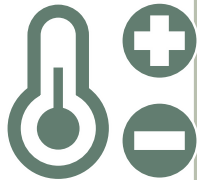


**66 Progettare e fare  
innovazione con carta,  
cartone e polpa di  
cellulosa**  
80 Designing and Innovating  
with paper, board, and  
cellulose pulp



# Mappa dei contenuti – Controllare la temperatura

## 2 Controllare la temperatura Monitoring the temperature



### 94 Materiali a cambiamento di fase

104 Phase Change Materials

### 110 Progetto MANTELLO

120 MANTELLO Project

### 126 Packaging attivo per la IV gamma

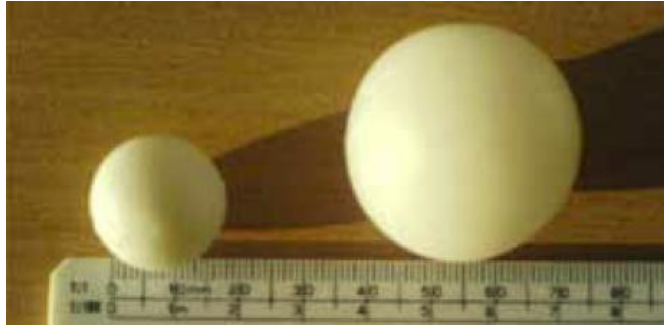
140 Active packaging for ready-to-eat produce

### 146 Packaging attivo per prodotti freschi

154 Active packaging for fresh produce

### 158 PCM e polpa di cellulosa per l'isolamento termico in edilizia

160 PCM and cellulose pulp for the thermal insulation of buildings





# Mappa dei contenuti – Controllare la temperatura

## 2 Controllare la temperatura Monitoring the temperature



### 94 Materiali a cambiamento di fase

104 Phase Change Materials

### 110 Progetto MANTELLO

120 MANTELLO Project

### 126 Packaging attivo per la IV gamma

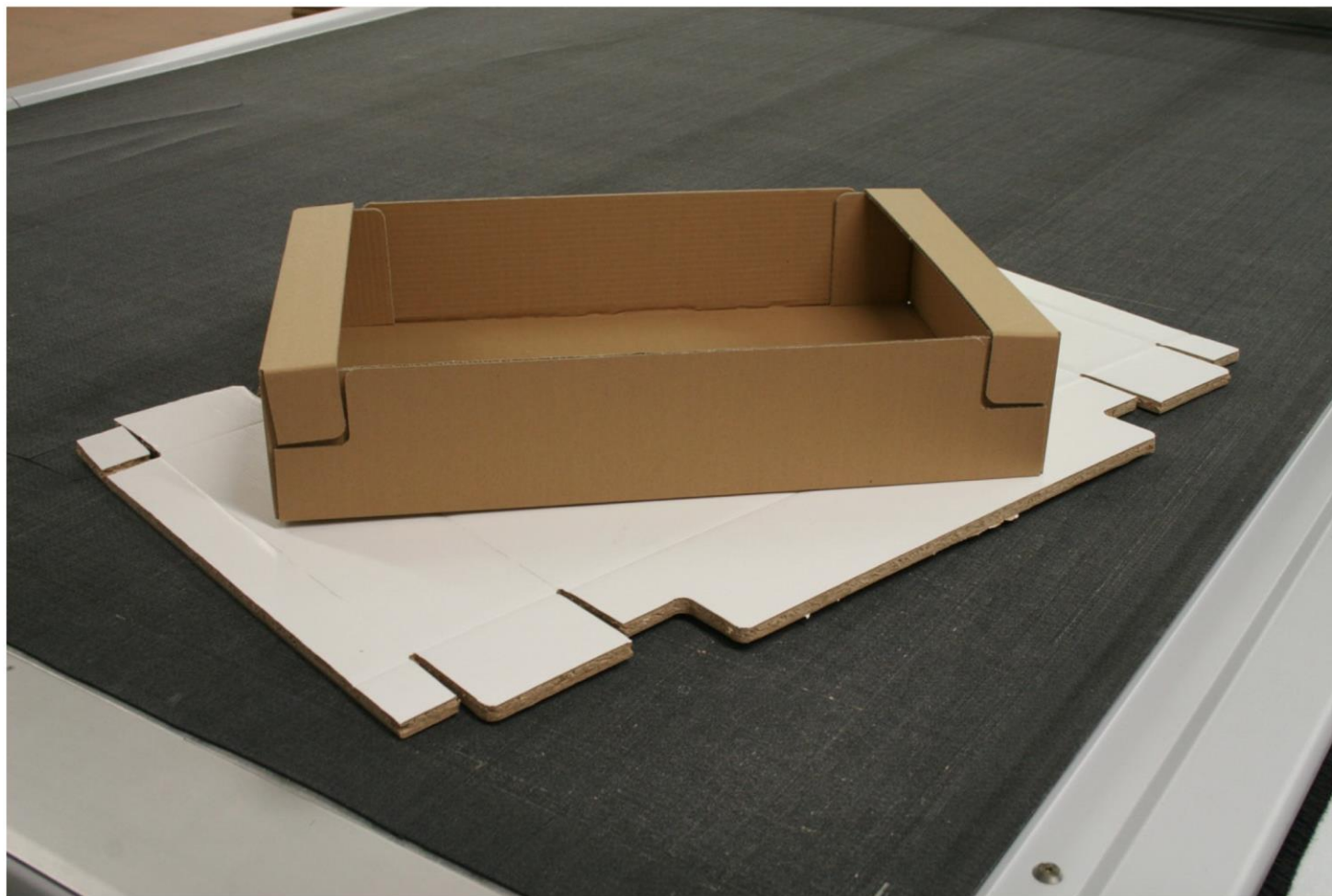
140 Active packaging for ready-to-eat produce

### 146 Packaging attivo per prodotti freschi

154 Active packaging for fresh produce

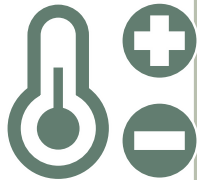
### 158 PCM e polpa di cellulosa per l'isolamento termico in edilizia

160 PCM and cellulose pulp for the thermal insulation of buildings



# Mappa dei contenuti – Controllare la temperatura

## 2 Controllare la temperatura Monitoring the temperature



### 94 Materiali a cambiamento di fase

104 Phase Change Materials

### 110 Progetto MANTELLO

120 MANTELLO Project

### 126 Packaging attivo per la IV gamma

140 Active packaging for ready-to-eat produce

### 146 Packaging attivo per prodotti freschi

154 Active packaging for fresh produce

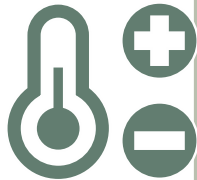
### 158 PCM e polpa di cellulosa per l'isolamento termico in edilizia

160 PCM and cellulose pulp for the thermal insulation of buildings



# Mappa dei contenuti – Controllare la temperatura

## 2 Controllare la temperatura Monitoring the temperature



### 94 Materiali a cambiamento di fase

104 Phase Change Materials

### 110 Progetto MANTELLO

120 MANTELLO Project

### 126 Packaging attivo per la IV gamma

140 Active packaging for ready-to-eat produce

### 146 Packaging attivo per prodotti freschi

154 Active packaging for fresh produce

### 158 PCM e polpa di cellulosa per l'isolamento termico in edilizia

160 PCM and cellulose pulp for the thermal insulation of buildings



26 Luglio  
San Lidano, Bolgare (BG)  
40 Vassoi



Piattaforma Verona  
28 Vassoi:  
- 7 PCM  
- 7 TOP  
- 14 STD



Piattaforma Figino Serenza (CO)  
12 Vassoi:  
- 3 PCM  
- 3 TOP  
- 6 STD

(19) Punti Vendita Migross



(7) Punti Vendita SuperDi



27 Luglio  
Recupero Tracciatori di temperatura (39 di 40)



# Mappa dei contenuti – Modificare la barriera

## 3 Modificare la barriera Changing the barrier



### 168 Proteggere dall'ossigeno (e da altri gas)

182 Protecting from Oxygen (and from other gases)

### 190 Effetto Loto

198 Lotus Effect

### 204 Coating barriera ai grassi

212 Grease-Barrier Coating

### 216 CIPACK

### 220 Trattamenti barriera ai grassi

234 Grease-Barrier Treatments

### 240 Imballaggio attivo con nanoparticelle di TiO<sub>2</sub>

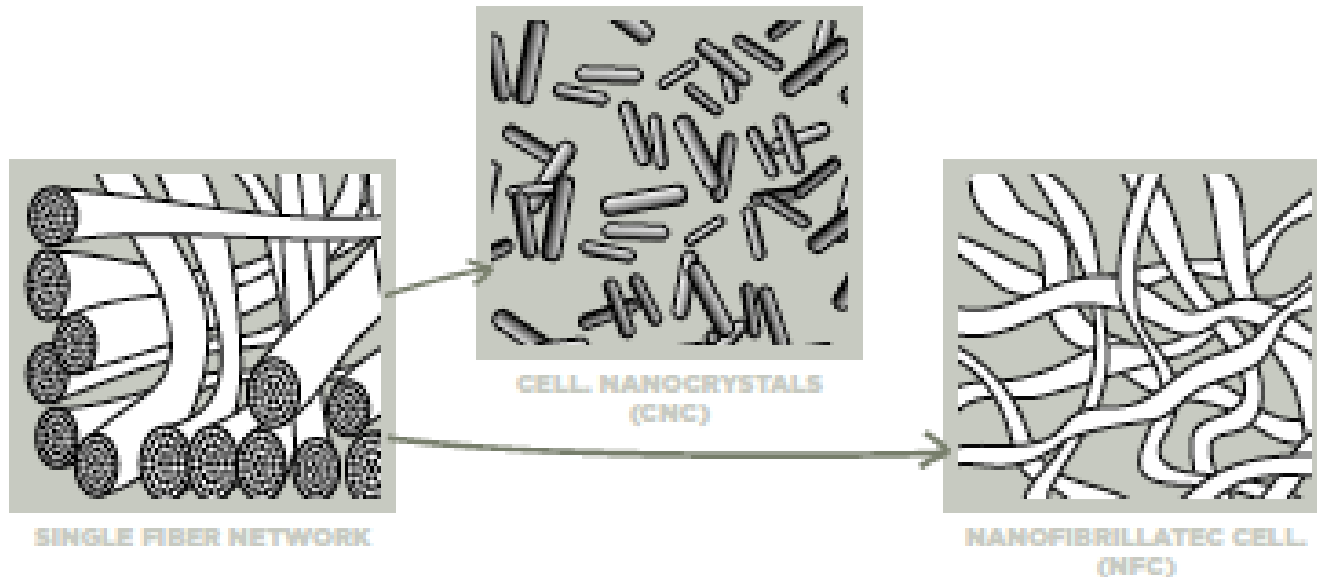
248 Active Packaging with TiO<sub>2</sub> nanoparticles

### 254 Packagign attivo e shelf life per l'ortofurta

266 Active Packaging and Fruit & Vegetable Shelf Life

### 274 Trattamenti antibatterici

286 Antibacterial treatments



Luciano Piergiovanni, Riccardo Rampazzo, Giulio Piva  
PackLAB - DeFENS  
Università degli Studi di Milano





# Mappa dei contenuti – Modificare la barriera

## 3 Modificare la barriera Changing the barrier



### 168 Proteggere dall'ossigeno (e da altri gas)

182 Protecting from Oxygen  
(and from other gases)



### 190 Effetto Loto

198 Lotus Effect



### 204 Coating barriera ai grassi

212 Grease-Barrier Coating



### 216 CIPACK



### 220 Trattamenti barriera ai grassi

234 Grease-Barrier Treatments



### 240 Imballaggio attivo con nanoparticelle di TiO<sub>2</sub>

248 Active Packaging  
with TiO<sub>2</sub> nanoparticles



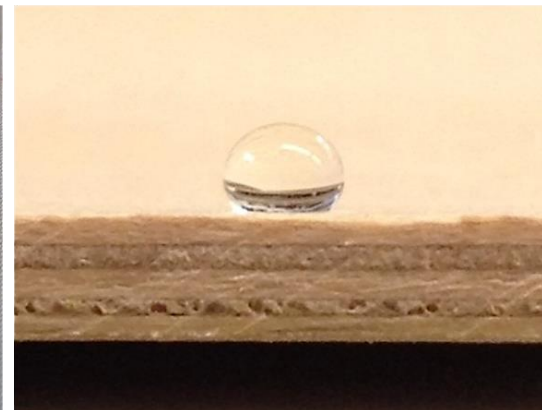
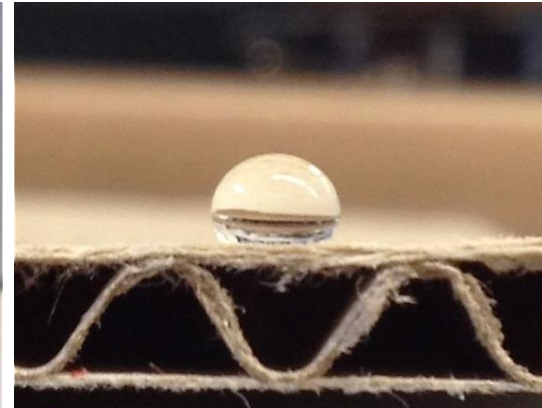
### 254 Packagign attivo e shelf life per l'ortofurta

266 Active Packaging and  
Fruit & Vegetable Shelf Life



### 274 Trattamenti antibatterici

286 Antibacterial treatments



Andrea Lorenzi, Ilaria Alfieri  
CIPACK

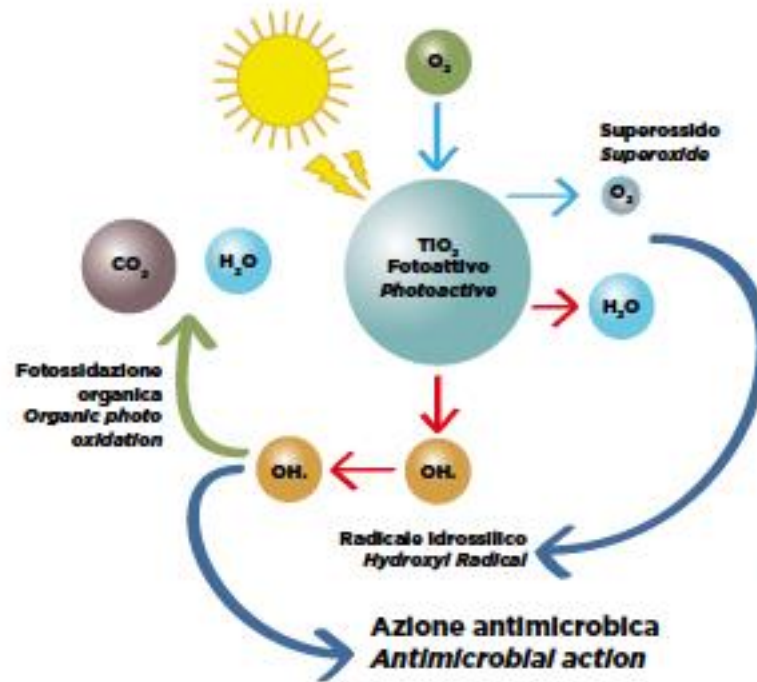


# Mappa dei contenuti – Modificare la barriera

## 3 Modificare la barriera Changing the barrier



-  **168 Proteggere dall'ossigeno (e da altri gas)**  
182 Protecting from Oxygen (and from other gases)
-  **190 Effetto Loto**  
198 Lotus Effect
-  **204 Coating barriera ai grassi**  
212 Grease-Barrier Coating
-  **216 CIPACK**
-  **220 Trattamenti barriera ai grassi**  
234 Grease-Barrier Treatments
-  **240 Imballaggio attivo con nanoparticelle di TiO<sub>2</sub>**  
248 Active Packaging with TiO<sub>2</sub> nanoparticles
-  **254 Packagign attivo e shelf life per l'ortofurta**  
266 Active Packaging and Fruit & Vegetable Shelf Life
-  **274 Trattamenti antibatterici**  
286 Antibacterial treatments



Graziano Elegir, Joana Mendes, Sara Daina  
INNOVHUB-SSI Area di Business Carta



# Mappa dei contenuti – Modificare la barriera

## 3 Modificare la barriera Changing the barrier



### 168 Proteggere dall'ossigeno (e da altri gas)

182 Protecting from Oxygen  
(and from other gases)

### 190 Effetto Loto

198 Lotus Effect

### 204 Coating barriera ai grassi

212 Grease-Barrier Coating

### 216 CIPACK

### 220 Trattamenti barriera ai grassi

234 Grease-Barrier Treatments

### 240 Imballaggio attivo con nanoparticelle di TiO<sub>2</sub>

248 Active Packaging  
with TiO<sub>2</sub> nanoparticles

### 254 Packagign attivo e shelf life per l'ortofurta

266 Active Packaging and  
Fruit & Vegetable Shelf Life

### 274 Trattamenti antibatterici

286 Antibacterial treatments



Rosalba Lanciotti, Francesca Patrignani, Lorenzo Siroli  
DISTAL Università di Bologna - Sede di Cesena

Claudio Dall'Agata, Lorenzo Faedi  
Consorzio BESTACK



# Mappa dei contenuti – Prospettive per il futuro

## 4 Prospettive di sviluppo Development perspectives



**296 Packaging: elemento protagonista di un sistema complesso**

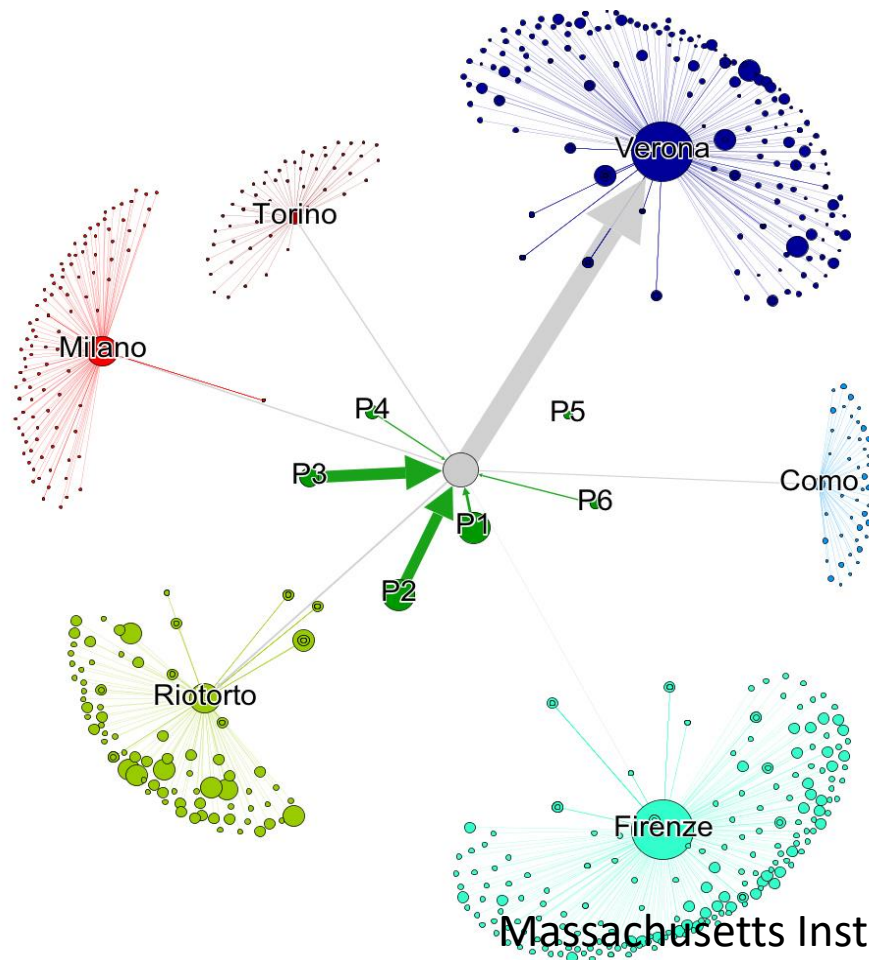
302 Packaging: a major player in a complex system

**306 Analisi di una filiera agroalimentare**

314 Analysis of an agro-food supply chain

**320 Il packaging technologist**

326 The packaging technologist



Paola Garbagnoli  
Massachusetts Institute of Technology

Singapore-MIT Alliance for Research and Technology (SMART)





# Il Politecnico di Milano e le future attività

Food Engineering

Anticontraffazione

Monitoraggio/Tracciamento

Stampa digitale

per ridurre lo spreco alimentare

## MADE IN ITALY?



Grazie per l'attenzione

[barbara.delcurto@polimi.it](mailto:barbara.delcurto@polimi.it)

