



ASSOLOMBARDA
Confindustria Milano Monza e Brianza

Materiali polimerici antibatterici per il food packaging

Caratterizzazione chimico-fisica, biocompatibilità
e proprietà antimicrobiche

Speaker

Livia Visai – livia.visai@unipv.it

30 novembre 2016

Enti partecipanti allo studio

**Caratterizzazione
biologica e
microbiologica di
polimeri
multifunzionali
forniti da UNIPG**

**Università di
Pavia (UNIPV)**

**Università di
Perugia
(UNIPG)**

**Produzione e
caratterizzazione
di polimeri
multifunzionali
sulla base di input
forniti da UNIPV**

Obiettivo della ricerca: food-active packaging

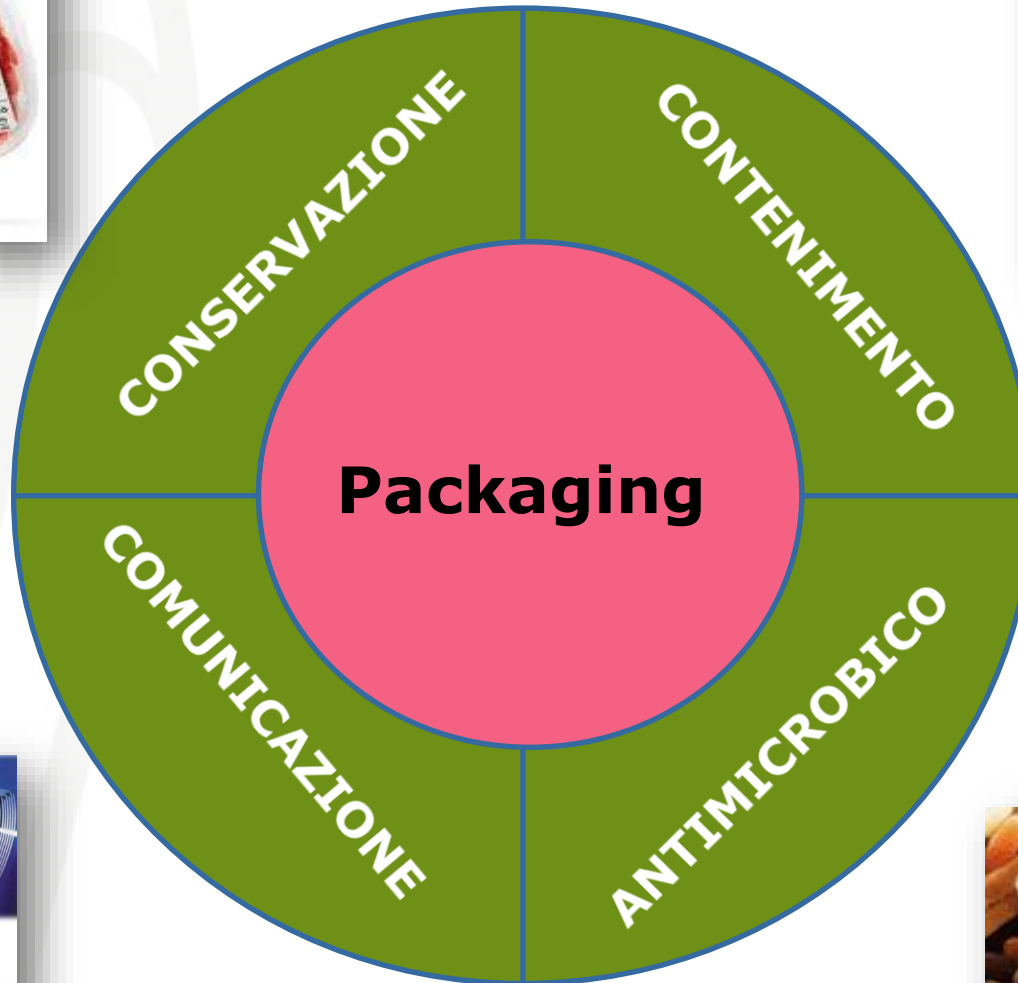


Nuove formulazioni di biopolimeri multifunzionali:

1. buone proprietà meccaniche,
2. stabilità termica,
3. proprietà di barriera,
4. mantenimento della trasparenza ottica,
5. proprietà antimicrobiche.



Packaging e food-active packaging



**LE FUNZIONI DEL PACKAGING
TECNICO & MARKETING**

Food packaging per applicazioni industriali

PLA: 2 approcci

**Modifiche
superficiali**

Deposizione a-C:H



Nanocompositi

Nanocristalli di cellulosa: s-CNC
&
Nanoparticelle di Ag (Ag)

Per applicazioni industriali

Approccio n.1



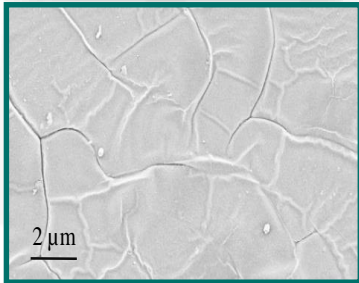
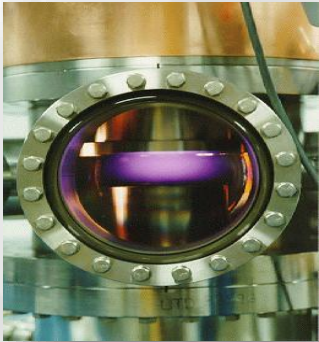
**Modifiche
superficiali**

Deposizione a-C:H



1. Modifiche superficiali: risultati

DEPOSIZIONE $a-C:H$



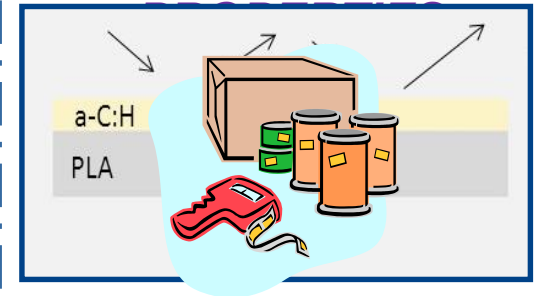
Aumento delle **proprietà di barriera di matrice** offerte da PLA, mantenimento della sua **trasparenza e colore**.

La **migrazione globale** per tutti i campioni è risultato inferiore al limite stabilito dal regolamento **EU N10/2011: 60 mg/kg**.

FOOD PACKAGING



BARRIERA



Per applicazioni industriali

Approccio n.2



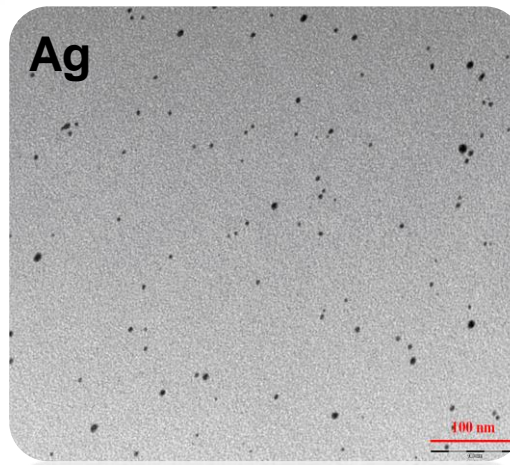
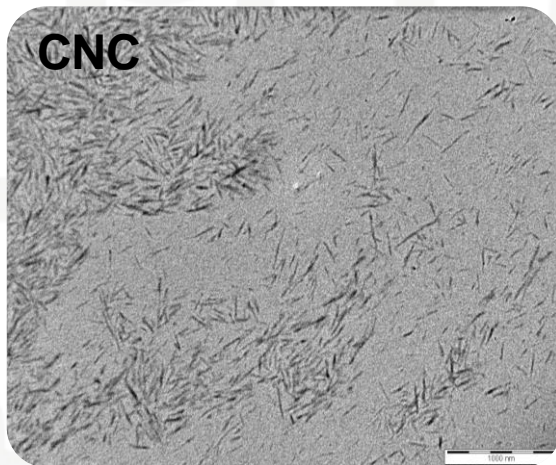
Nanocompositi

*Nanocristalli di cellulosa: s-CNC
&
Nanoparticelle di Ag (Ag) (o
aggiunta di altre sostanze)*

2. NANOCOMPOSITI sistemi a base di PLA: Risultati



**Nanocompositi binari e ternari prodotti con
solvent casting**



Effetto prodotto da
diversi contenuti di
Ag e dalla
combinazione con
nanocristalli di
cellulosa modificati

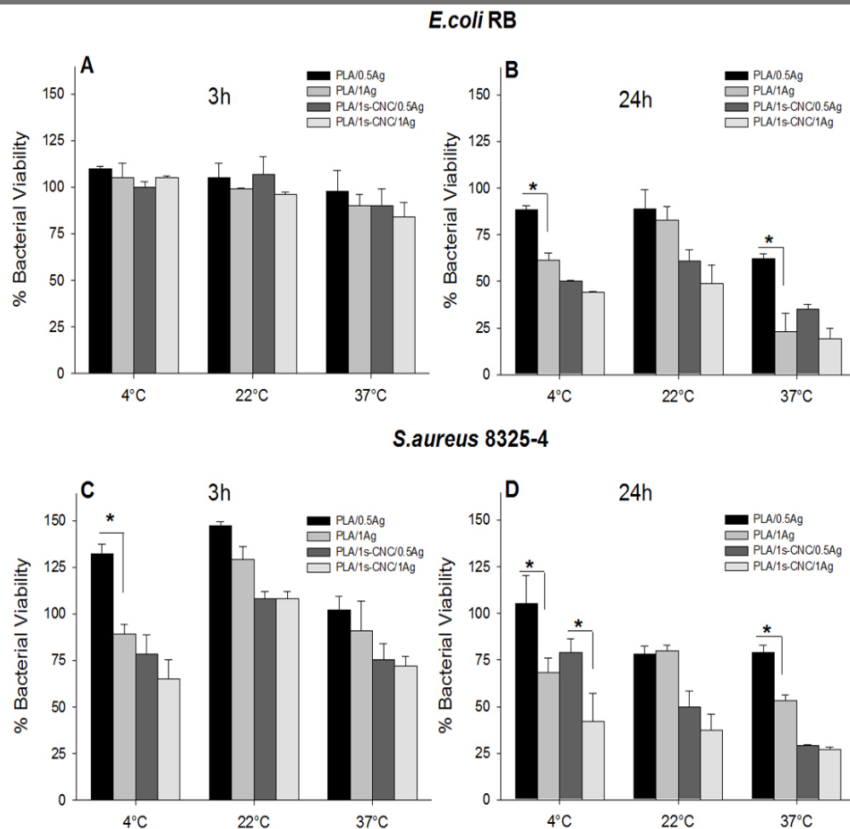
I sistemi ternari = la più alta riduzione della proprietà di permeabilità al vapore acqueo, ottima barriera all'ossigeno e effetto positivo offerto dalla combinazione di Ag e s-CNC

2.NANOCOMPOSITI

sistemi a base di PLA: risultati



Attività antibatterica



La dispersione di nanoparticelle di Ag e la loro combinazione con s-CNC, influenza positivamente l'interazione di Ag⁺ con *E.coli*

Competenze in campo biologico (biocompatibilità e citotossicità) e microbiologico (vitalità batterica, e formazione di biofilm) a diversi livelli.

2. NANOCOMPOSITI sistemi a base di PLA: risultati



Disintegrabilità in condizioni di compostaggio

ISO 20200 standard

Studi di degradazione nel
suolo per compost
(applicazione utile per il
confezionamento).

Determinazione dei
parametri
e caratterizzazione



Il compost è adatto a molti usi agricoli,
dalle piante da serra sino alla
coltivazione in campo aperto.

Publicazioni (n°7)

- 1. Multifunctional nanocomposite films of poly(lactic acid) and thymol for active food packaging with nanoclay D43B. In preparation.**
- 2. Active nanocomposites based on PLA with thymol and silver nanoparticles intended for food packaging applications. Submitted to FOOD Control**
- 3. Cellulose nanocrystals as templates for cetyltrimethylammonium bromide mediated synthesis of Ag nanoparticles and their novel use in PLA films. Carbohydrate Polymers 2016 ACCEPTED**
- 4. The interaction of bacteria with engineered nanostructured polymeric materials: a review. ScientificWorldJournal. 2014;2014:410423.**
- 5. Nano-biocomposite films with modified cellulose nanocrystals and synthesized silver nanoparticles. Carbohydr Polym. 2014 Jan 30;101:1122-33.**
- 6. Ternary PVA nanocomposites containing cellulose nanocrystals from different sources and silver particles: part II. Carbohydr Polym. 2013 Sep 12;97(2):837-48.**
- 7. Combined effects of Ag nanoparticles and oxygen plasma treatment on PLGA morphological, chemical, and antibacterial properties. Biomacromolecules. 2013 Mar 11;14(3):626-36.**

Cost Action TD1305



Combined iPROMEDAI

Focus Groups and 5th MC meeting

Kraków, Poland
Nov 30th– Dec 2nd 2016

Tentative Schedule

The aim of the Focus Group Meetings is to write up a draft of comprehensive testing proposal which can be used to submit with Grant Organizations or Industry.

| Time \ date | November 30 th Wednesday | | December 1 st Thursday | December 2 nd Friday | |
|---------------|--|-----------|--|------------------------------------|------------------|
| 8:30 — 9:00 | Introduction | | 5 th MC meeting according to agenda | Introduction | |
| 9:00 — 12:00 | FG Urinary Catheters | FG Dental | | FG Cardiovascular | FG Orthopedic |
| 12:15 — 13:45 | Lunch break | | | Lunch break | |
| 13:45 — 16:30 | FG Urinary Catheters | FG Dental | Individual meetings | FG Cardiovascular | FG Orthopedic |
| 16:30 — 17:15 | Presentation and Discussion | | | Presentation and Discussion | |
| 18:00 — 22:00 | Dinner | | | Dinner | |



***Assolombarda,
Milano
30 novembre 2016***



Grazie per l'attenzione

