

SIPROFF
Soluzioni innovative per la produzione e valorizzazione di Prodotti da forno funzionali

Progetto finanziato nell'ambito dell'Azione 1.1.1 "Investimenti qualificati per lo sviluppo e il potenziamento della capacità di ricerca e innovazione – Completamento graduatoria Azione 1.1.5 del PO FESR Sicilia 2014/2020" - del Programma Operativo Complementare (POC 2014/2020)
C.U.P.: G58I18000790007

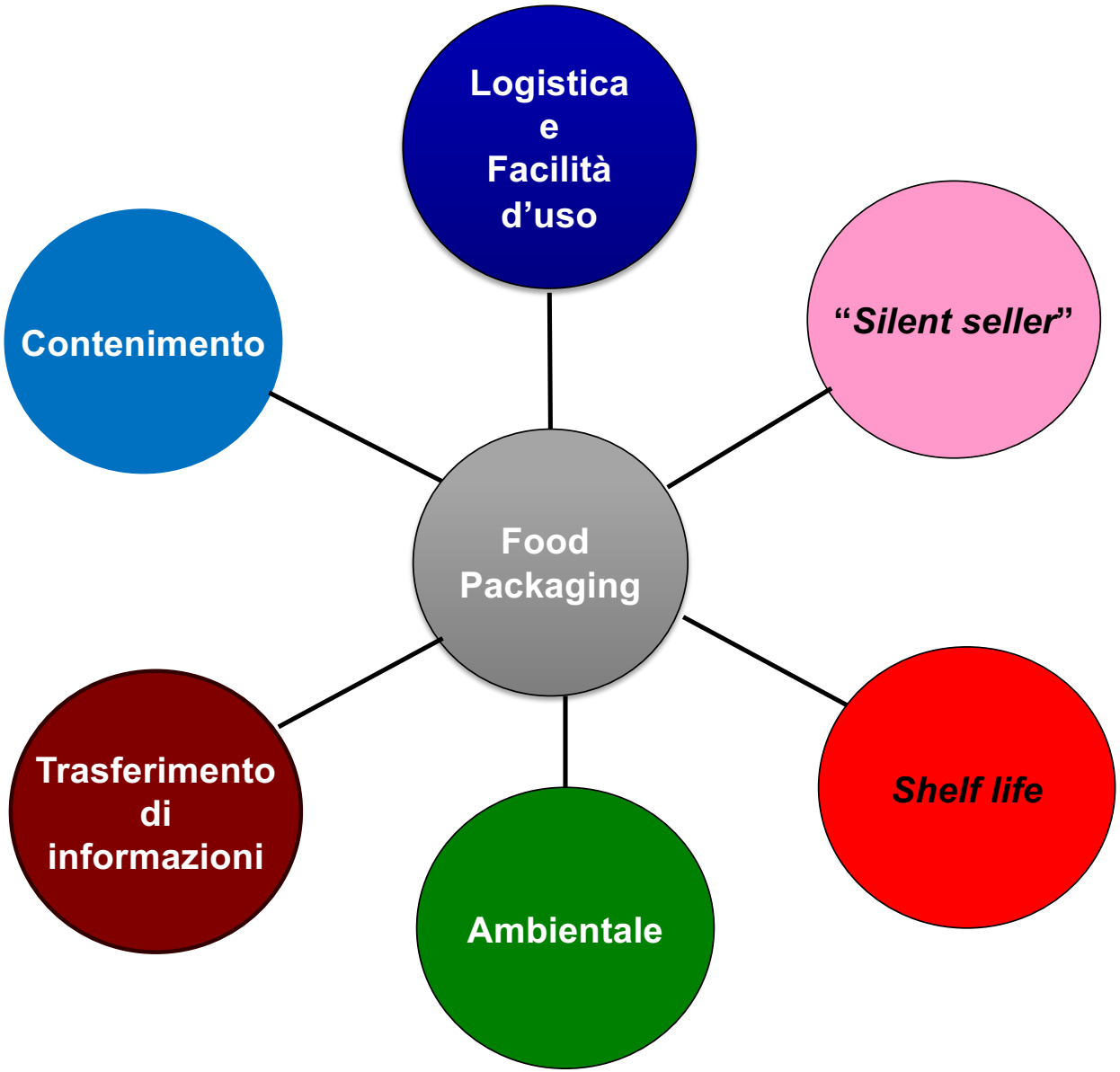
Food Packaging: ruolo sulla shelf life di prodotti da forno funzionali

Dott.ssa Chiara A. C. Rutigliano, Dott.ssa Filippa Natalia Randis, Prof. Giuseppe Muratore

Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente (Di3A) - Università degli Studi di Catania



UNIONE EUROPEA
REPUBBLICA ITALIANA
REGIONE SICILIANA
FESR SICILIA 2014-2020
POC SICILIA 14-20


Logistica
e
Facilità
d'uso
Contenimento
"Silent seller"
Food
Packaging
Trasferimento
di
informazioni
Ambientale
Shelf life



Packaging environmentally-friendly

Attenzione verso materiali più sostenibili (riciclabili, biodegradabili e compostabili), provenienti da fonti rinnovabili, per rispondere alle preoccupazioni globali sull'accumulo di plastica nell'ambiente.

L'acido polilattico (PLA) è un biopolimero termoplastico biodegradabile e compostabile ottenuto da fonti rinnovabili come zuccheri e amidi derivati da piante (mais, barbabietola, canna da zucchero) tramite fermentazione microbica.
Rappresenta un'alternativa ecosostenibile alle plastiche tradizionali derivate dal petrolio. È utilizzato per realizzare confezioni flessibili, contenitori, piatti e bicchieri compostabili, contribuendo a ridurre l'impatto ambientale del packaging alimentare.
Buone performance anche come imballaggio attivo e molto spesso accoppiato ad altri polimeri per migliorare la permeabilità, e le proprietà meccaniche e termiche.

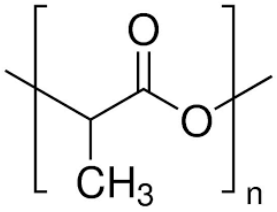
UNIONE EUROPEA

REPUBBLICA ITALIANA

REGIONE SICILIANA

FESR SICILIA 2014-2020

POC SICILIA 14-20





Prodotti da forno: Tecnologie di condizionamento

Garantire **sicurezza** (riduzione dello sviluppo microbico) e il mantenimento delle caratteristiche nutrizionali e sensoriali;

Principali tecnologie di condizionamento:

- Modifiche dell'atmosfera (assenza di ossigeno);
- Utilizzo di **assorbitori** (scavenger di ossigeno) ed **emettitori** (etanolo);
- Combinazione di *mild technologies* (UV, refrigerazione, etc.).



Materiali impiegati:

- Carta, LDPE, HDPE, PP, macroforato o poliaccoppiati;



Proprietà barriera all'umidità, all'ossigeno e basso costo

UNIONE EUROPEA
REPUBBLICA ITALIANA
REGIONE SICILIANA
FESR SICILIA 2014-2020
POC SICILIA 14-20

Valutazione delle performance di materiali innovativi sulla shelf life di:

- Pane proteico – *Pan Prò* (*Valle del Dittaino*);
- Farine fortificate (Molitoria San Paolo spa);
- Snack Gluten-free funzionali (Alimenta s.r.l.).

UNIONE EUROPEA REPUBBLICA ITALIANA REGIONE SICILIANA FESR SICILIA 2014-2020 POC SICILIA 14-20

Valutazione delle performance di materiali innovativi sulla shelf life di:

- **Pane proteico - *Pan Prò* (*Valle del Dittaino*);**

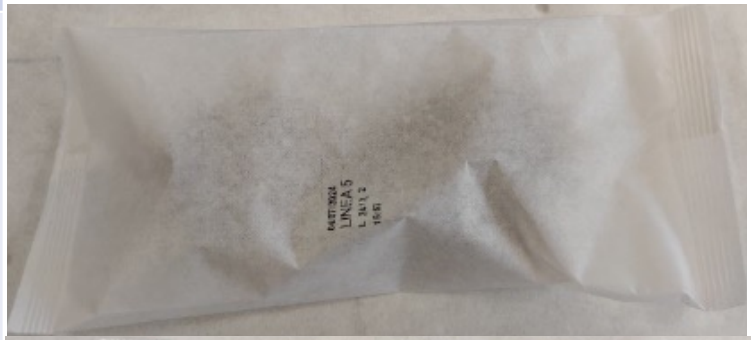


UNIONE EUROPEA REPUBBLICA ITALIANA REGIONE SICILIANA FESR SICILIA 2014-2020 POC SICILIA 14-20

Pan-Prò e confezionamento

	Caratteristiche	Spessore	WVTR a 38°C - 90% RH	OTR a 23°C - 0% RH
Polipropilene (PP)	film in dotazione aziendale	40 µm	6.5 g/m²/d	1900 cm³/m²/d
Carta neutra accoppiata ad uno strato interno di Polietilene a bassa densità - Etivinilalcool (LDPE EVOH)	film riciclabile conferibile nella raccolta CARTA	60 µm	6.5 g/m²/d	1900 cm³/m²/d
Acido polilattico (PLA)	film sostenibile e biodegradabile	40 µm	170 g/m²/d	430 cm³/m²/d







Parametri qualitativi

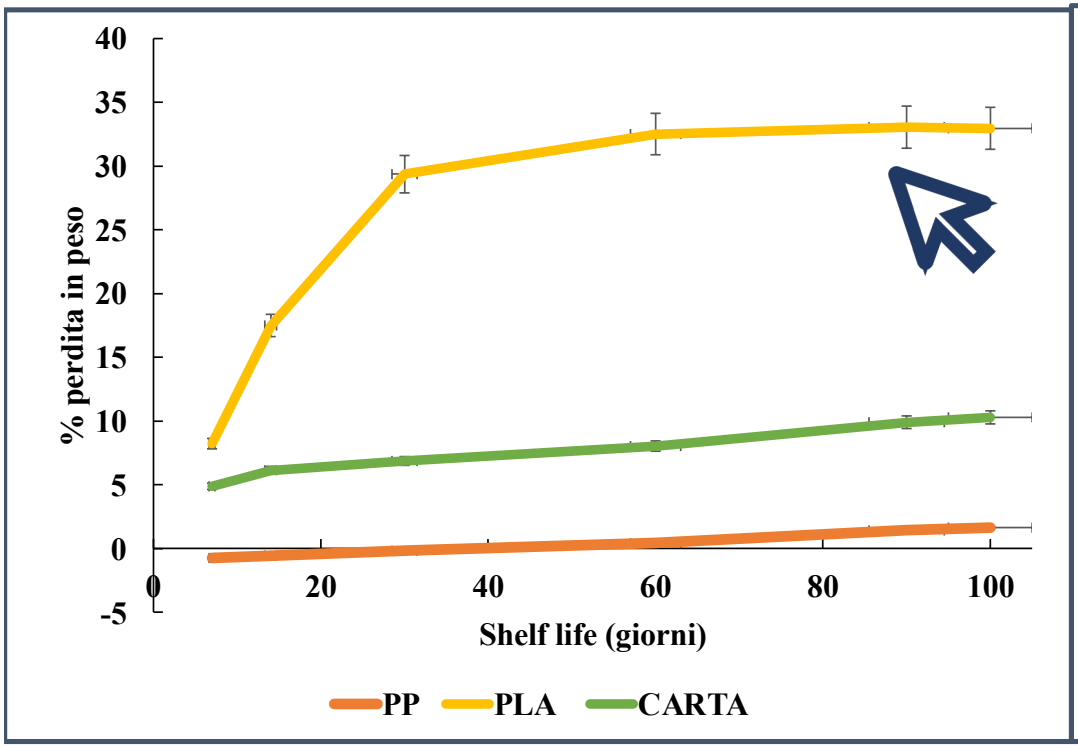
- Perdita in peso %;
- Determinazione dell'attività dell'acqua e dell'umidità relativa;
- Composizione dei gas nello spazio di testa (O_2 e CO_2 %);
- Determinazione della capacità di ritenzione idrica alcalina o Alkaline Water Retention Capacity (AWRC);
- Valutazione del colore e l'alveolatura mediante analisi dell'immagine.

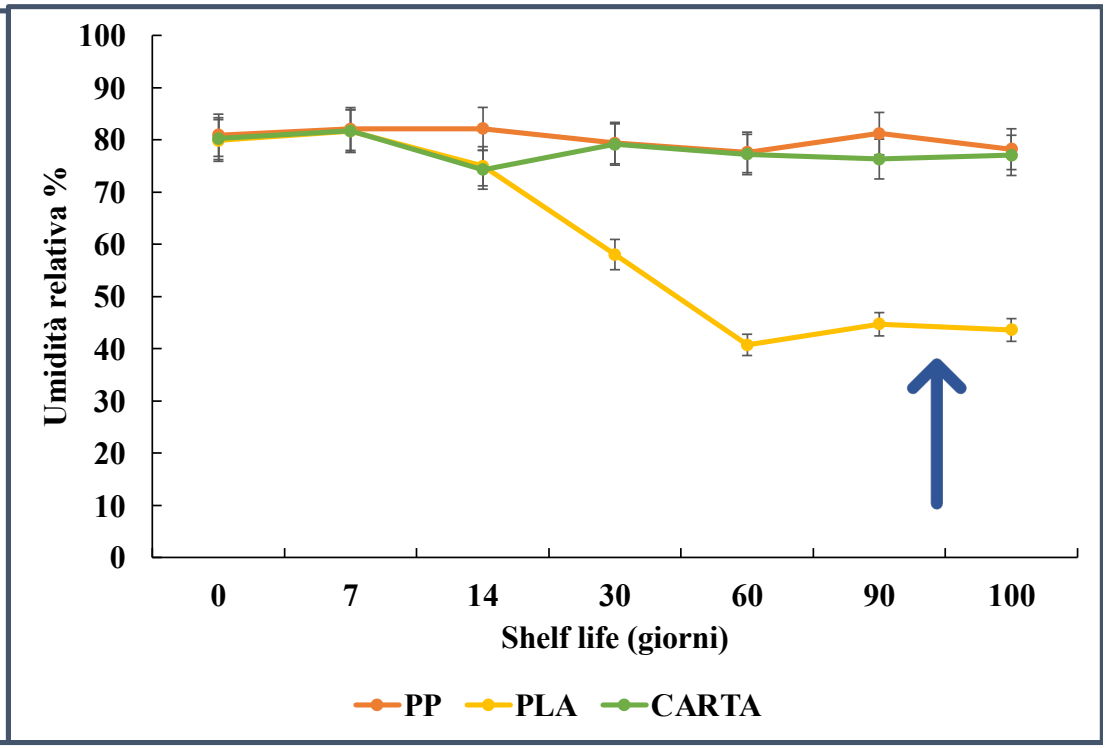
- **Shelf life: 100 giorni**;
- **Campionamenti** dopo 0, 7, 14, 30, 60, 90, 100 giorni dal confezionamento



UNIONE EUROPEA
REPUBBLICA ITALIANA
REGIONE SICILIANA
FESR SICILIA 2014-2020
POC SICILIA 14-20

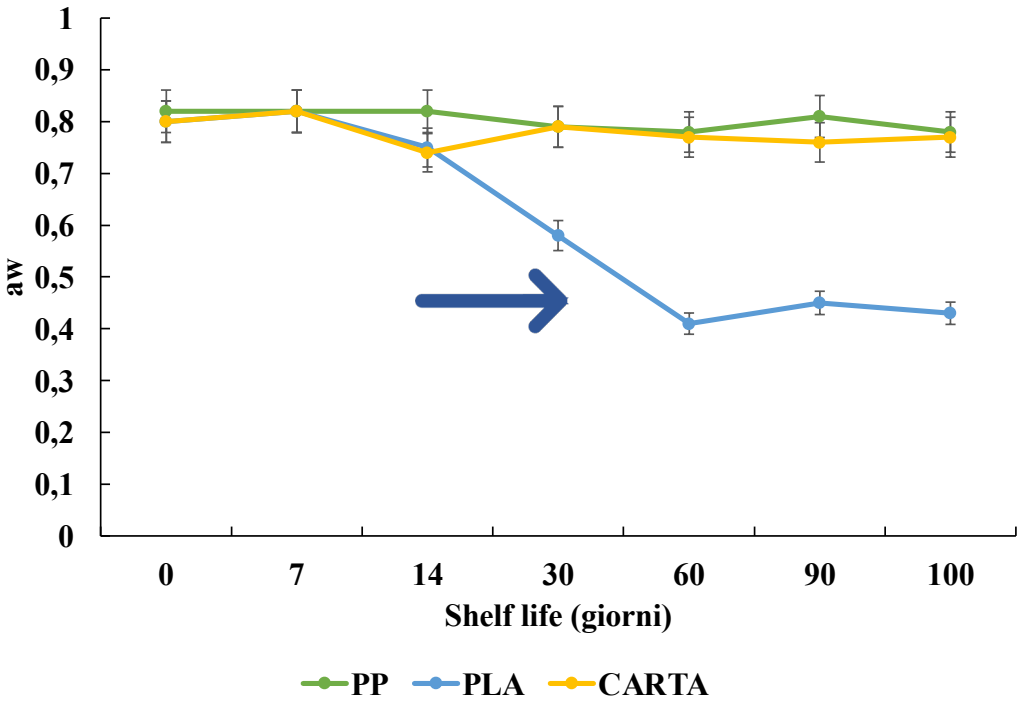
Risultati

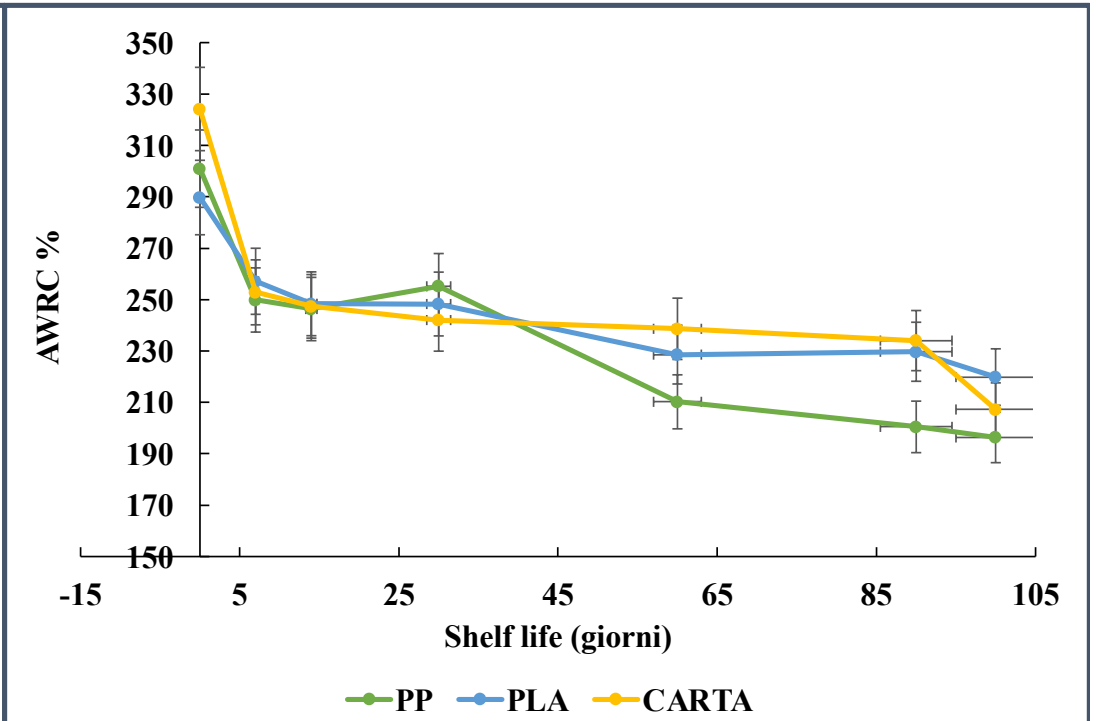




UNIONE EUROPEA
REPUBBLICA ITALIANA
REGIONE SICILIANA
FESR SICILIA 2014-2020
POC SICILIA 14-20

Risultati





UNIONE EUROPEA
REPUBBLICA ITALIANA
REGIONE SICILIANA
FESR SICILIA 2014-2020
POC SICILIA 14-20

Risultati

- Composizione dei gas nello spazio di testa: nessuna influenza del materiale sulle pressioni parziali di O_2 e CO_2





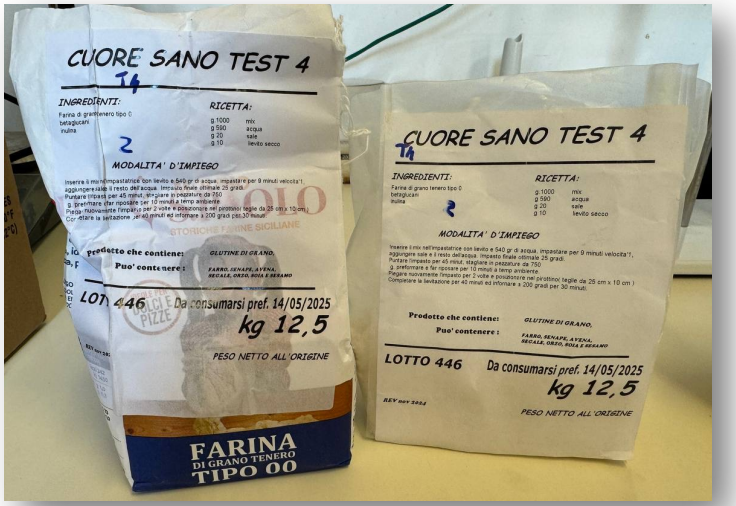
- Colore e alveolatura: nessuna influenza del materiale su colore e alveolatura

UNIONE EUROPEA
REPUBBLICA ITALIANA
REGIONE SICILIANA
FESR SICILIA 2014-2020
POC SICILIA 14-20

Valutazione delle performance di materiali innovativi sulla shelf life di:

- **Farine fortificate (Molitoria San Paolo spa);**





UNIONE EUROPEA

REPUBBLICA ITALIANA

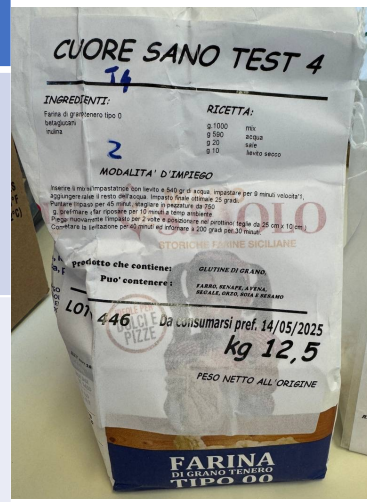
REGIONE SICILIANA

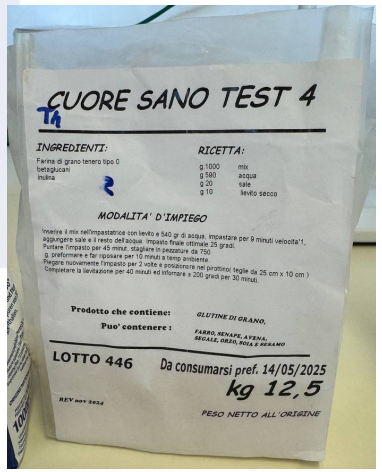
FESR SICILIA 2014-2020

POC SICILIA 14-20

Materiali

	Caratteristiche	Spessore	WVTR a 38°C - 90% RH	OTR a 23°C - 0% RH
Carta	film in dotazione aziendale	102 µm		
Poliaccoppiato Strato esterno: PP coestruso Strato intermedio: Poliestere Strato interno: PE-EVOH-PE	Possibile uso per MAP	92 µm	≤ 7 $g/m^2/d$	≤ 1 $cm^3/m^2/d$





UNIONE EUROPEA

REPUBBLICA ITALIANA

REGIONE SICILIANA

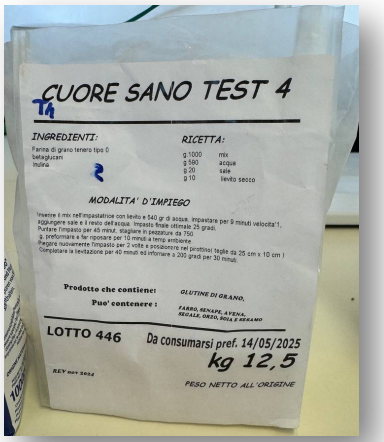
FESR SICILIA 2014-2020

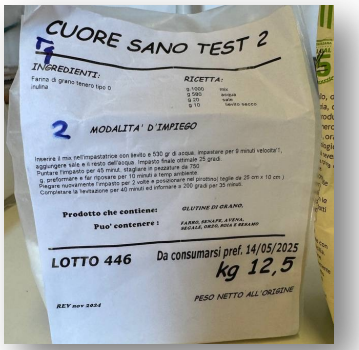
POC SICILIA 14-20

Formulazioni

- Farina di grano tenero 0 (Test controllo - C)
- Farina di grano tenero 0 con aggiunta del 5% di inulina catena lunga tipo “HP” (Test 2);
- Farina di grano tenero 0 con aggiunta del 5% di inulina catena lunga tipo “HP” e 10% b-glucani Orafti bfit (Test 4).











UNIONE EUROPEA

REPUBBLICA ITALIANA

REGIONE SICILIANA

FESR SICILIA 2014-2020

POC SICILIA 14-20

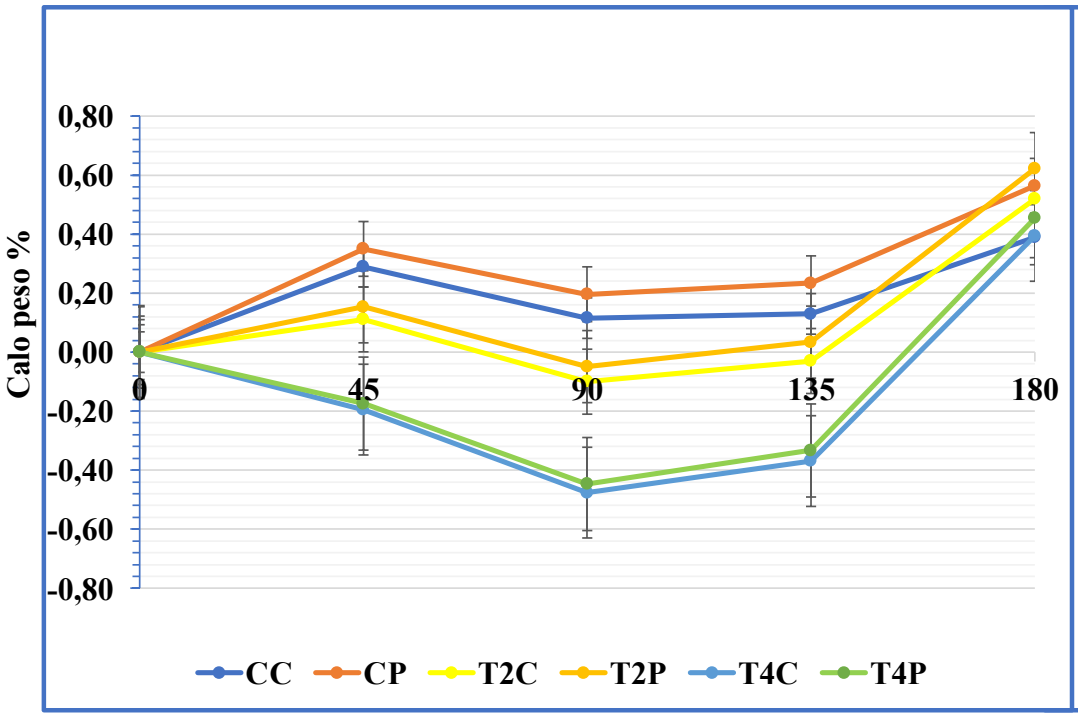
Parametri qualitativi

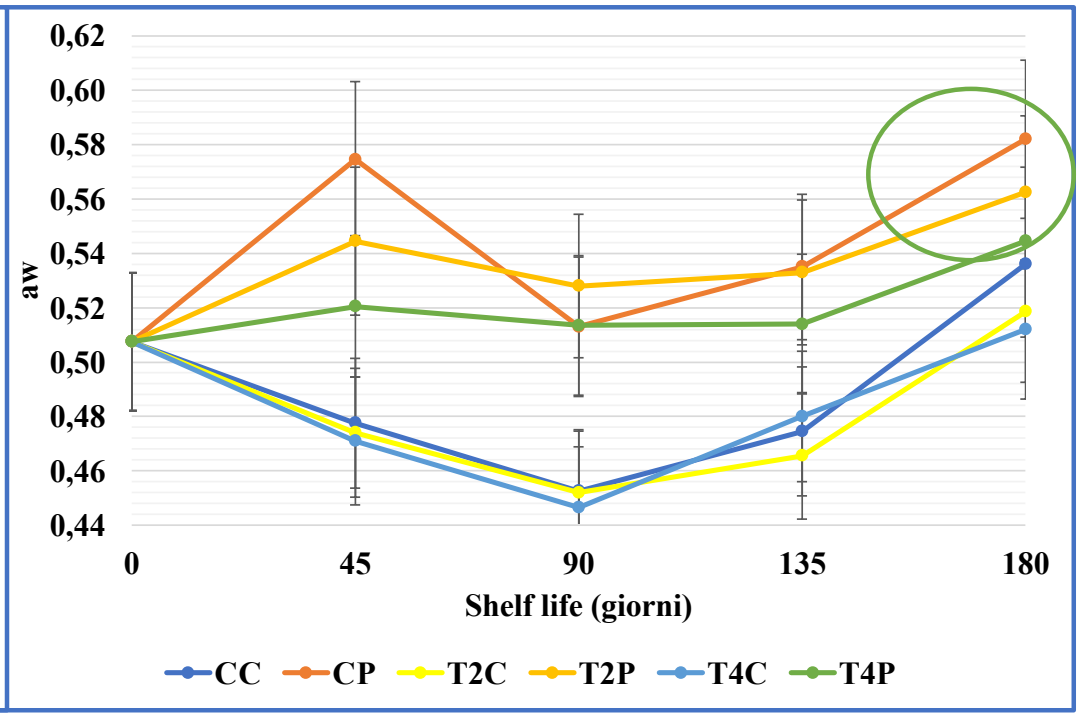
- Perdita in peso %;
- Determinazione dell'attività dell'acqua;
- Composizione dei gas nello spazio di testa (O_2 e CO_2 %);
- Determinazione della capacità di ritenzione idrica alcalina o AWRC: misura indiretta dell'amido nella sua struttura cristallina;
- Determinazione della capacità di ritenzione di soluzioni a titolo noto di saccarosio, acido lattico, e carbonato di sodio, associate alla quantità di pentosano, e glutenine, e misura indiretta della quantità di amido pre-gelatinizzato;
- Analisi microbiologiche (batteri mesofili aerobi totali, *Enterobacteriaceae*).

- **Shelf life: 6 mesi**;
- **Campionamenti** dopo 0, 45, 90, 135, 180 giorni dal confezionamento

UNIONE EUROPEA
REPUBBLICA ITALIANA
REGIONE SICILIANA
FESR SICILIA 2014-2020
POC SICILIA 14-20

Risultati





UNIONE EUROPEA
REPUBBLICA ITALIANA
REGIONE SICILIANA
FESR SICILIA 2014-2020
POC SICILIA 14-20

Risultati

Il profilo di ritenzione dei solventi definisce l'attitudine alla panificazione e la correlazione tra la composizione proteica e glucidica e l'assorbimento di acqua.
I materiali testati non hanno influenzato le ritenzioni dei solventi, mostrando performance paragonabili, nonostante il possibile assorbimento di acqua dovuto a fenomeni di permeazione dall'ambiente esterno.

- Composizione dei gas nello spazio di testa: nessuna influenza del materiale sulle pressioni parziali di O_2 e CO_2

UNIONE EUROPEA
REPUBBLICA ITALIANA
REGIONE SICILIANA
FESR SICILIA 2014-2020
POC SICILIA 14-20

Valutazione delle performance di materiali innovativi sulla shelf life di:

- **Snack Gluten-free funzionali (Alimenta s.r.l.).**



UNIONE EUROPEA REPUBBLICA ITALIANA REGIONE SICILIANA FESR SICILIA 2014-2020 POC SICILIA 14-20

Materiali

	Caratteristiche	Spessore	WVTR a 38°C - 90% RH	OTR a 23°C - 0% RH
Polipropilene orientato (OPP)	film in dotazione aziendale	25 µm	6 $g/m^2/d$	1600 $cm^3/m^2/d$
Acido polilattico (PLA)	film sostenibile e biodegradabile	40 µm	170 $g/m^2/d$	430 $cm^3/m^2/d$





UNIONE EUROPEA

REPUBBLICA ITALIANA

REGIONE SICILIANA

FESR SICILIA 2014-2020

POC SICILIA 14-20

Parametri qualitativi

- Perdita in peso %;
- Determinazione dell'attività dell'acqua;
- Composizione dei gas nello spazio di testa (O_2 e CO_2 %);
- Determinazione della capacità di ritenzione idrica alcalina o Alkaline Water Retention Capacity (AWRC).

- **Shelf life: 8 mesi**;
- **Campionamenti a temperatura ambiente (18 ± 2°C)** dopo 0, 45, 90, 135, 180, 225, 240 giorni dal confezionamento
- **Campionamenti a 43 ± 0.5 °C (shelf life accelerata)** dopo 0, 20, 40, 60 giorni dal confezionamento

UNIONE EUROPEA
REPUBBLICA ITALIANA
REGIONE SICILIANA
FESR SICILIA 2014-2020
POC SICILIA 14-20

Conclusioni

- La carta ha mostrato performance paragonabili al packaging aziendale in PP, tali da ritardare il raffermamento dei panini proteici testati;
- Il PLA non si è dimostrato adatto a conservare il Pan Prò nel corso della shelf life attesa, tuttavia sono in corso studi sul miglioramento delle prestazioni di questo materiale, considerato una valida alternativa sostenibile agli imballaggi tradizionali;
- Il packaging innovativo testato sulle diverse formulazioni di farina ha mostrato performance paragonabili all'imballaggio in carta, senza influenzare negativamente le caratteristiche funzionali e l'attitudine alla panificazione, sulla base dei parametri considerati, tali da poter valutare l'utilizzo di MAP nel confezionamento.

- Necessarie ulteriori ricerche sulla valutazione delle performance dei materiali innovativi e sulla possibilità di combinare diverse tecnologie di packaging per preservare le caratteristiche qualitative di questa categoria di alimenti.

UNIONE EUROPEA
REPUBBLICA ITALIANA
REGIONE SICILIANA
FESR SICILIA 2014-2020
POC SICILIA 14-20

Grazie per l’attenzione

