

CONVEGNO PROGETTO RICREA  
25 luglio 2024  
Molini & Pastifici 1875, Grottammare

Caratteristiche tecniche di resistenza  
meccanica e sostenibilità ambientale del  
packaging innovativo

Daniele Duca, Ester Foppa Pedretti, Alessio Ilari  
Università Politecnica delle Marche



REGIONE MARCHE

GIUNTA REGIONALE  
SERVIZIO POLITICHE  
AGROALIMENTARI

## **RICREA**

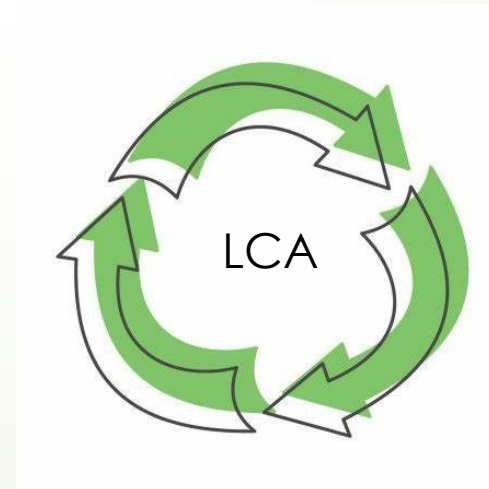
**“Circular Economy: valorisation  
of residual straw for the  
production of innovative, bio-  
based, compostable and  
biodegradable packaging”**

Economia Circolare: valorizzazione  
della paglia residuale per la  
produzione di packaging innovativo,  
bio-based, compostabile e  
biodegradabile

PSR Marche Misura 16.1 - ID 41421

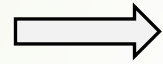
# Contenuti della presentazione

- ➔ Valutazione della qualità del bio-packaging innovativo (caratteristiche tecniche)
- ➔ Valutazione della sostenibilità ambientale (analisi del ciclo di vita)



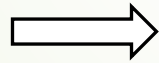
# Verifica delle caratteristiche tecniche

FUNZIONALITÀ



Salvaguardia dell'integrità fisica e delle caratteristiche qualitative del prodotto imballato

BIODEGRADABILITÀ



Prodotto a partire da materiali biodegradabili e/o compostabili a minore impatto ambientale

## Aspetti normativi: caratteristiche meccaniche e termiche

- **UNI EN 13428:** Requisiti specifici per la fabbricazione e la composizione degli imballaggi (contenimento pesi e volumi, assenza di metalli pesanti, ecc.)
- **UNI EN ISO 4180:** Prove di verifica per resistenza meccanica, termica e compattezza del provino





## Prove svolte (UNI EN 4180)

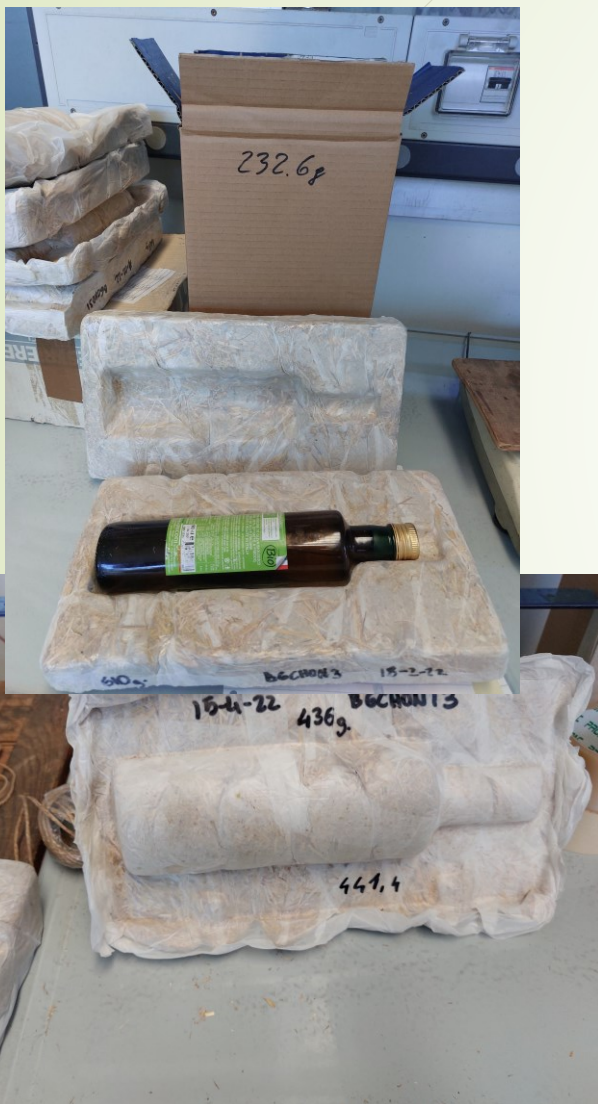
Test effettuati sui prototipi:

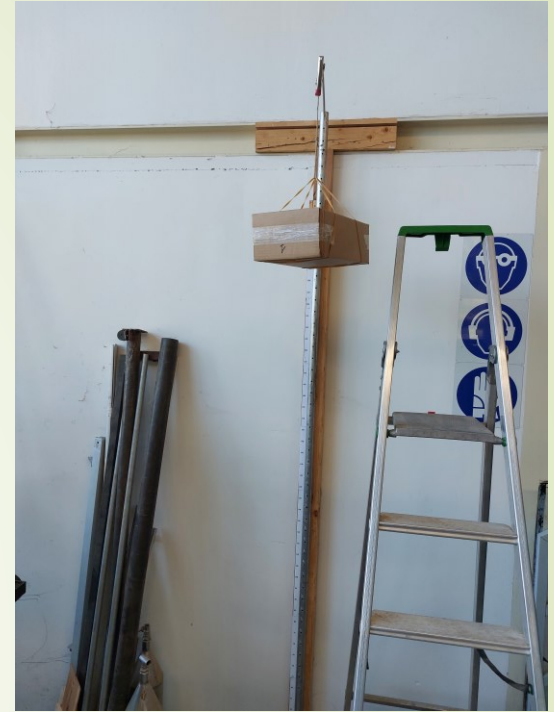
- Resistenza alla deformazione
- Prova di vibrazione
- Urto verticale
- Urto orizzontale
- Condizionamento termico

} UNI-ISO

Le prove hanno lo scopo di simulare un sistema di distribuzione:

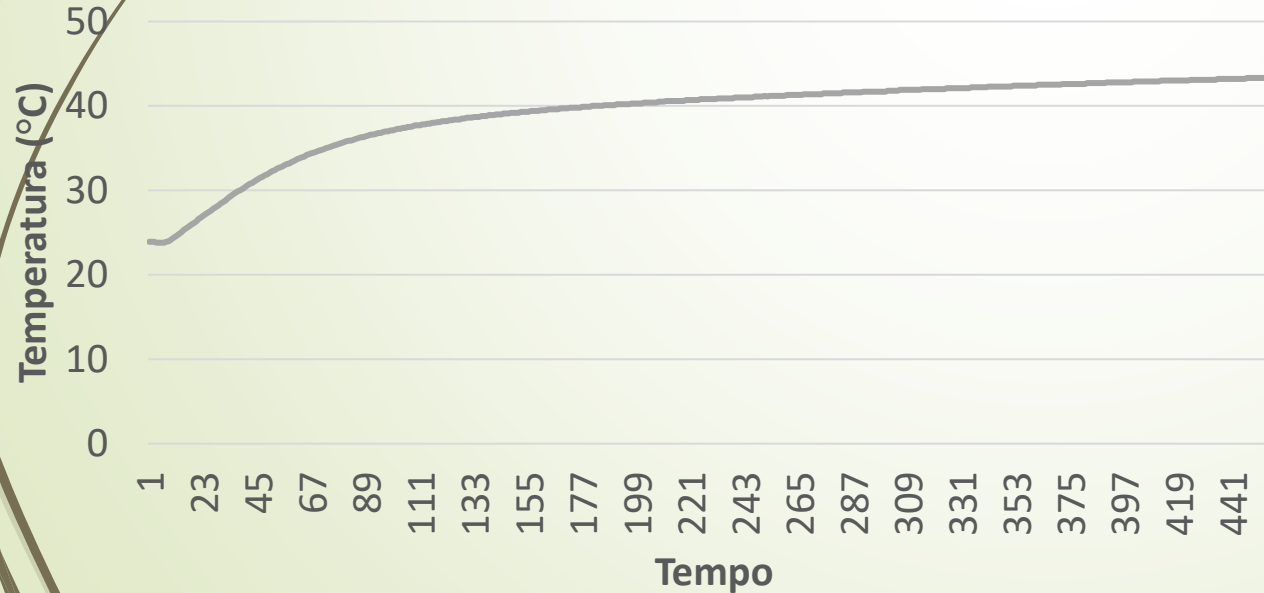
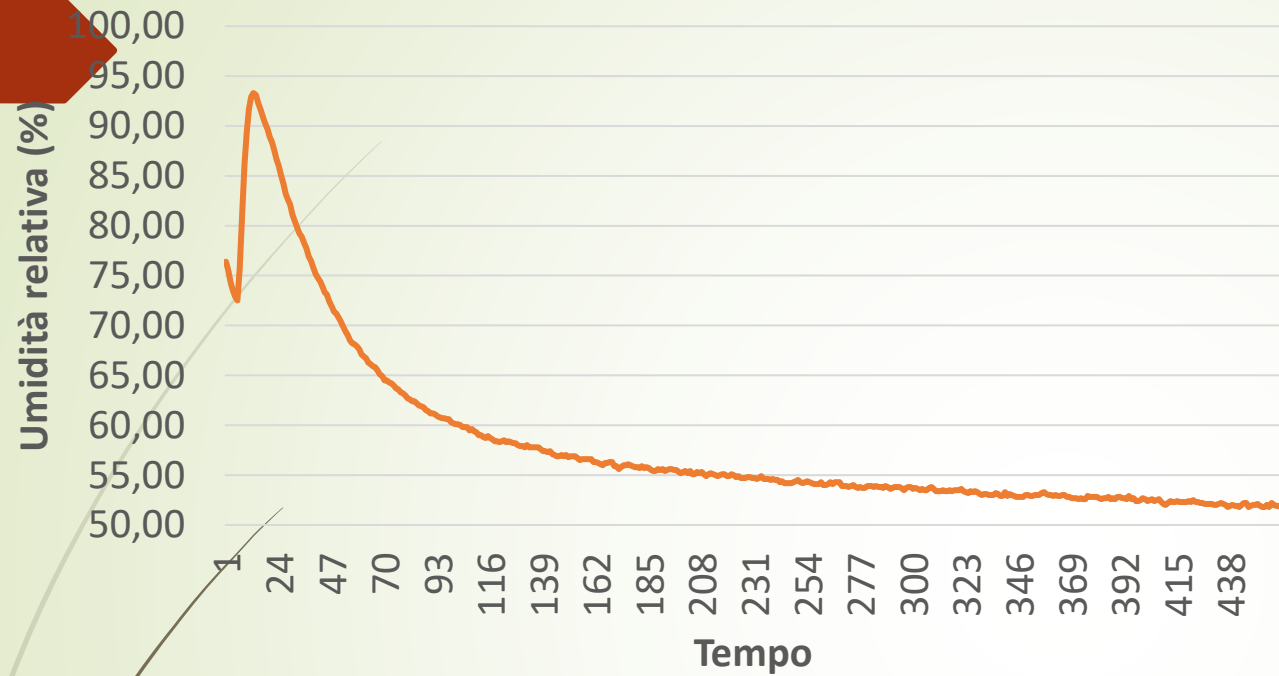
- **definito**, con intensità di pericoli determinata
- non definito, con intensità di pericoli indeterminata





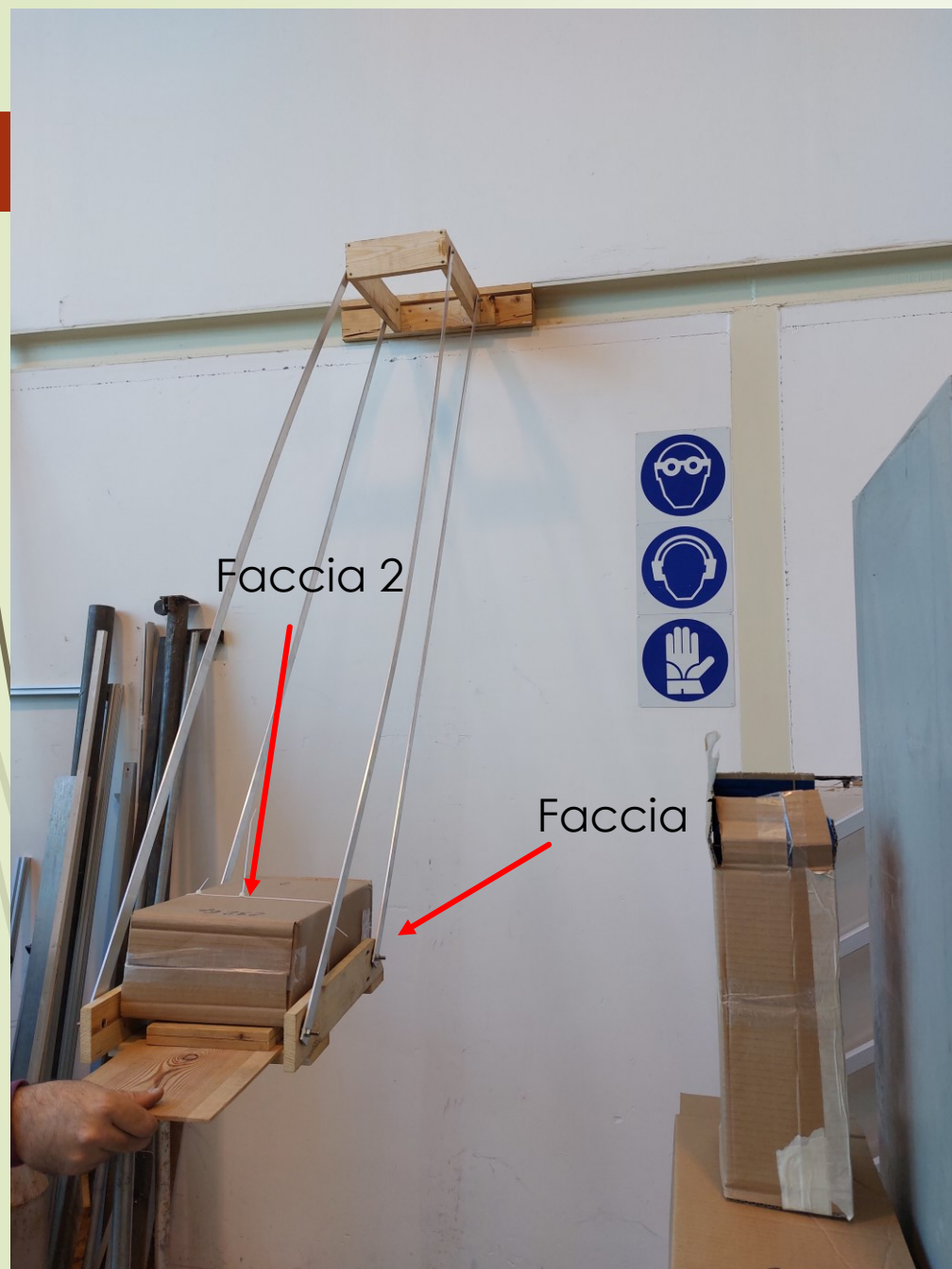


# Condizionamento termico



Stufa termoventilata	T 50°C
Tempo di prova	5 ore
Umidità relativa iniziale	76%
Umidità relativa finale	51%
Temperatura iniziale	23°C
Temperatura finale	43°C

# Urto orizzontale



Velocità massima 10 km/h

Campione	Faccia 1		Faccia 2	
	Involucro	Bottiglia	Involucro	Bottiglia
C1	+	+	+	+
C2	+	+	+	+
C3	+	+	+	+
C4	+	+	+	+
C5	+	+	+	+
C6	+	+	+	+
C7	+	+	+	+
C8	+	+	+	+



# Risultati: confronto tra provini



E8b

4

12

E8a

4

12

E7b

4

12

E7a

4

12

E6b

7

9

E6a

5

11

E5b

7

9

E5a

15

1

E4b

6

10

E4a

6

10

E3b

4

12

E3a

4

12

E2b

7

9

E2a

5

11

E1b

4

12

E1a

4

12

0

2

4

6

8

10

12

14

16

■ Somma valutazioni da 1 a 5

■ Somma valutazioni da 6 a 10

Fondo pieno

Fondo sagomato

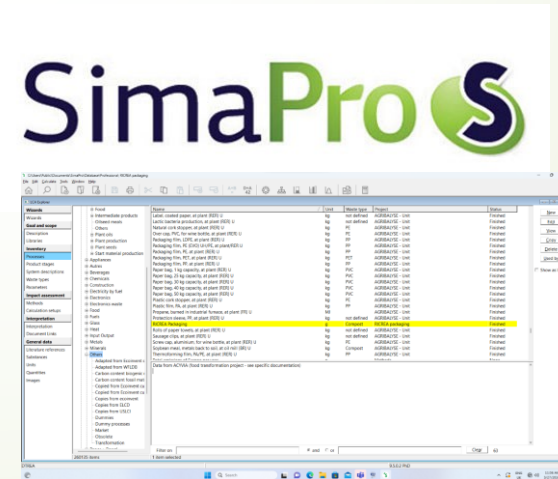
# Valutazione della sostenibilità ambientale (LCA)

Procedura standardizzata (ISO 14040, ISO 14044, ISO 14025)

Fasi LCA: scopo e obiettivo, raccolta dati di inventario, calcolo degli impatti, interpretazione dei risultati

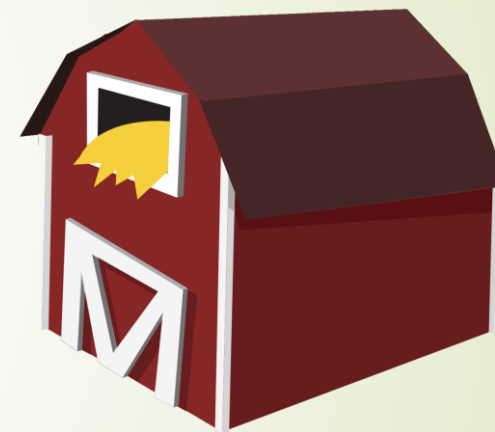


UF: singolo  
imballaggio



# Confini di sistema

Dalla culla al cancello dell'azienda, includendo il fine vita del packaging





# Voci di inventario considerate

## **Consumi energetici**

Gasolio per raccolta paglia

Gasolio per trasporto paglia in impianto

Energia elettrica per macinazione paglia

Energia elettrica per riscaldamento paglia

Energia elettrica per pressatura

paglia/biopolimero

Gasolio per trasporto biopolimero

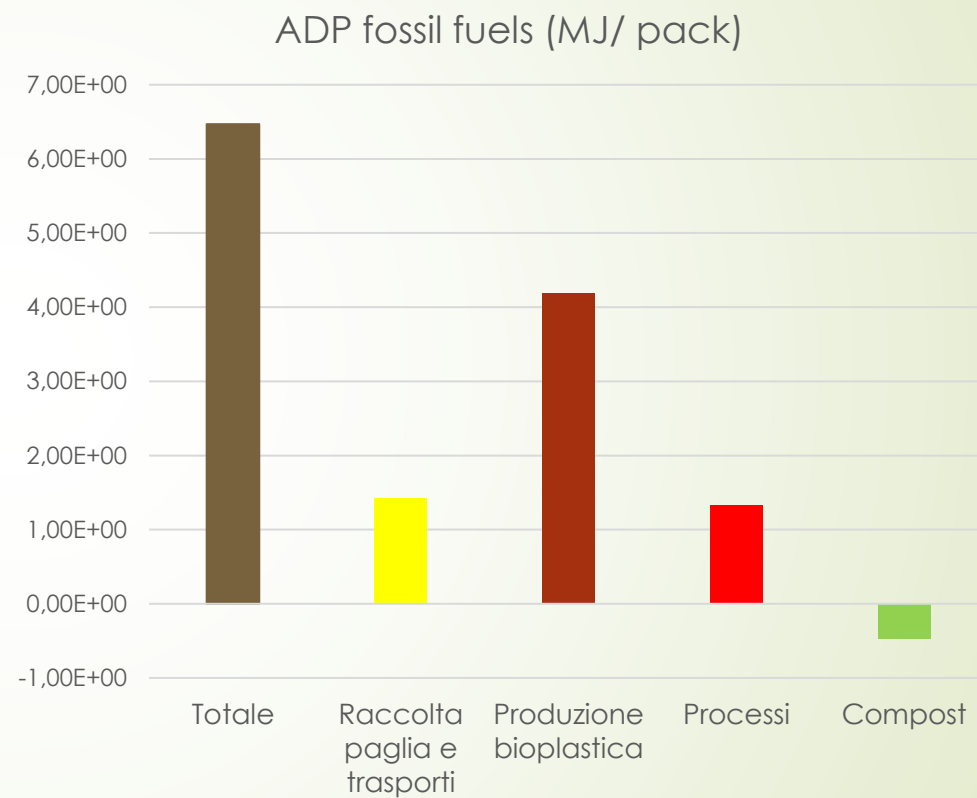
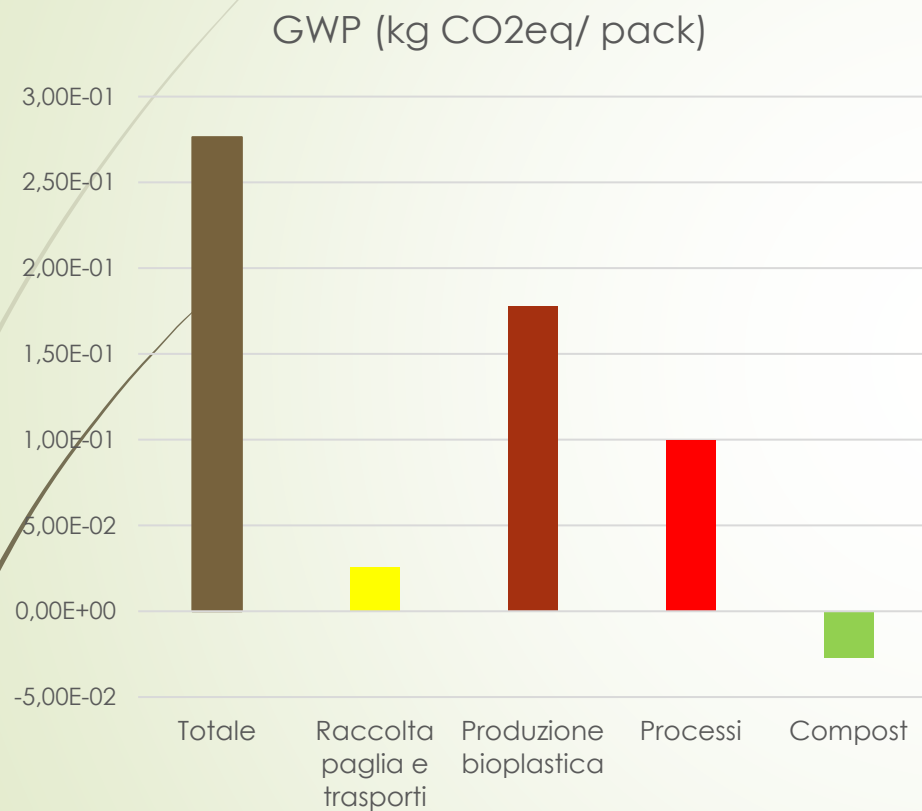
## **Consumi di materiali**

Quantità di biopolimero

## **Output**

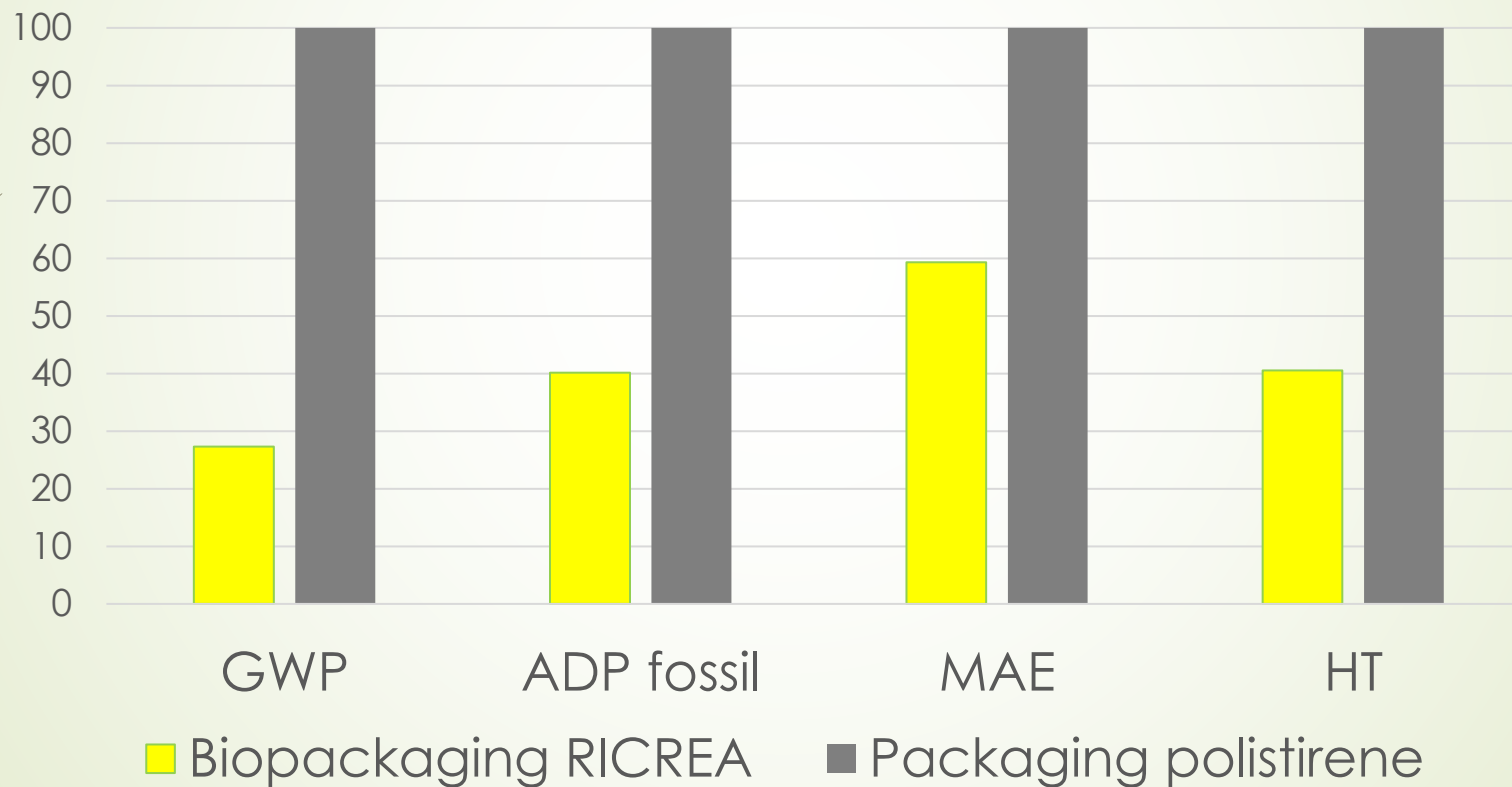
Biopackaging innovativo

# Risultati LCA



## Risultati LCA

Riduzione percentuale impatti (%)





# Considerazioni finali

Risultati delle prove meccaniche soddisfacenti rispetto alla normativa

I risultati ottenuti hanno permesso di migliorare il prototipo

Quantificata la sostenibilità ambientale del prototipo di packaging innovativo





# PER L'ATTENZIONE!

**d.duca@univpm.it e.foppa@univpm.it**

**<https://muliniepastifici1875.com/site/progetto-ricrea/>**



**REGIONE MARCHE**

GIUNTA REGIONALE  
SERVIZIO POLITICHE  
AGROALIMENTARI

**RICREA**

**"Circular Economy: valorisation of residual straw for the production of innovative, bio-based, compostable and biodegradable packaging"**