



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

MACFRUT 2023

Fruit & Veg Professional Show
3 - 4 - 5 May 2023 - Rimini - Expo Centre

MATERIALI SOSTENIBILI DA BIORAFFINERIE PER IL PACKAGING

Prof.ssa Nadia Lotti

Prof.ssa Francesca Patrignani

Prof.ssa Santina Romani

Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale
Agroalimentare

Imballaggio e ambiente

Packaging



Produzione mondiale di plastica

Anche lo spreco di cibo è responsabile dell'aggravarsi dei problemi di inquinamento ambientale, oltre a costituire un PROBLEMA ETICO

If food loss & waste were a country, it would be the **3rd biggest** source of greenhouse gas emissions.

L'imballaggio in plastica deve cambiare.

Occorre riprogettare i materiali per migliorare circolarità e sostenibilità.

ECODESIGN

Imballaggio alimentare nello specifico è la natura multistrato della maggior parte degli imballaggi presenti sul mercato

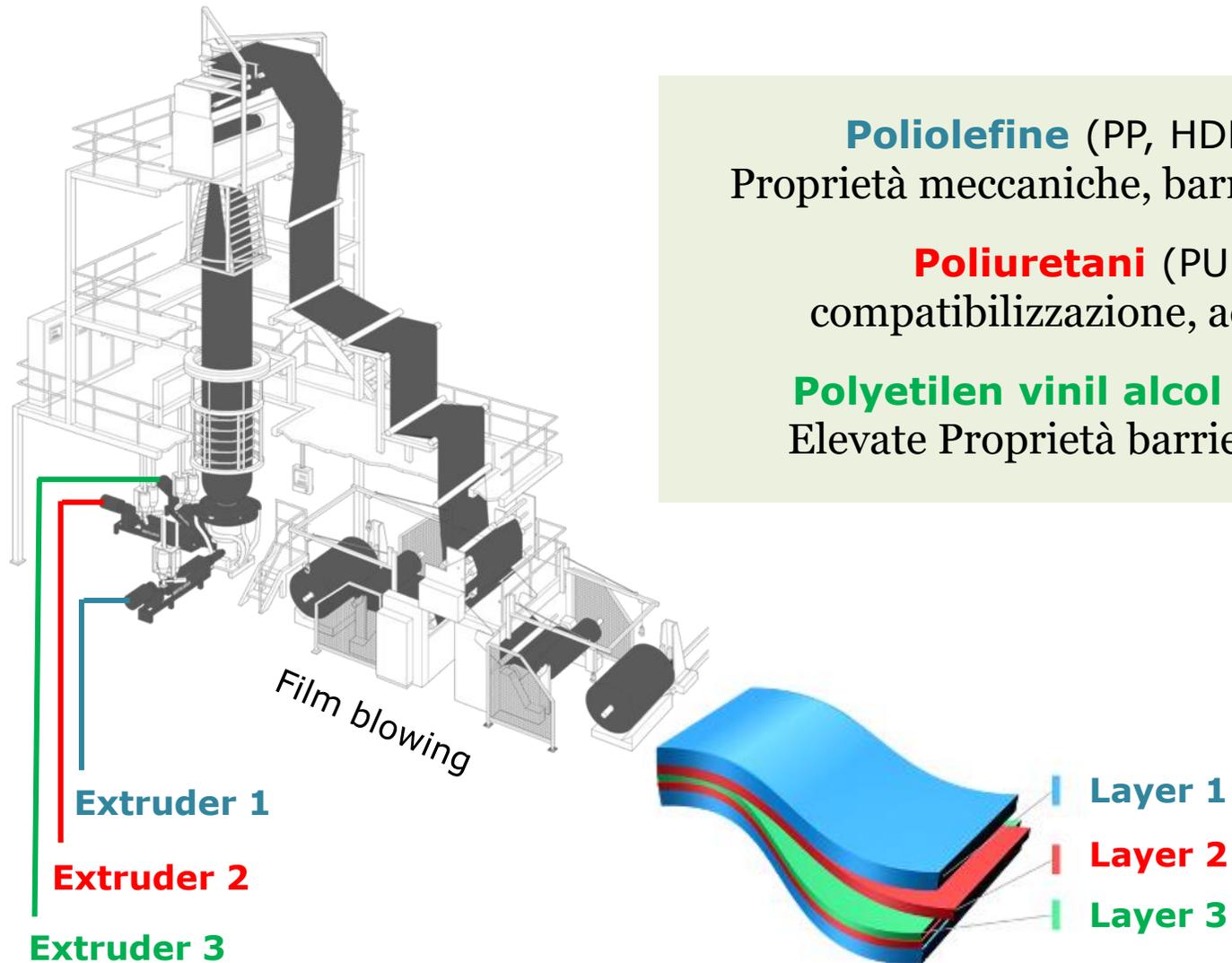
Riprogettazione del packaging, utilizzando materiali sostenibili, materie prime rinnovabili e facilmente riciclabili

SHELF LIFE INCREASES



FOOD WASTE DECREASES

Imballaggio alimentare

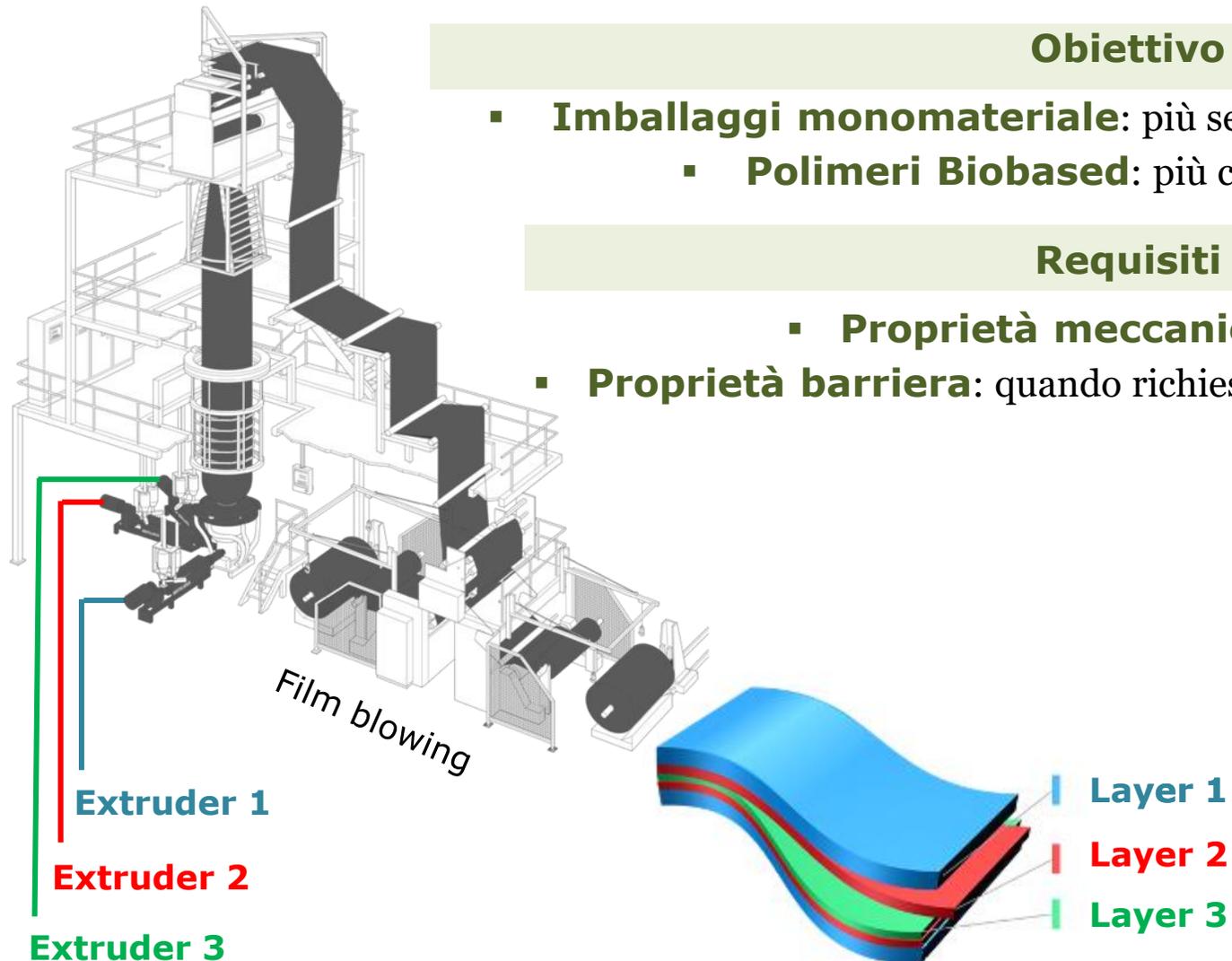


Poliiolefine (PP, HDPE, LDPE)
Proprietà meccaniche, barriera all'umidità

Poliuretani (PUR)
compatibilizzazione, adesione

Polyetilen vinil alcol (EVOH)
Elevate Proprietà barriera ai gas

Ecodesign e riprogettazione in chiave sostenibile



Obiettivo

- **Imballaggi monomateriale:** più semplici da processare & riciclare
 - **Polimeri Biobased:** più circolari & sostenibili

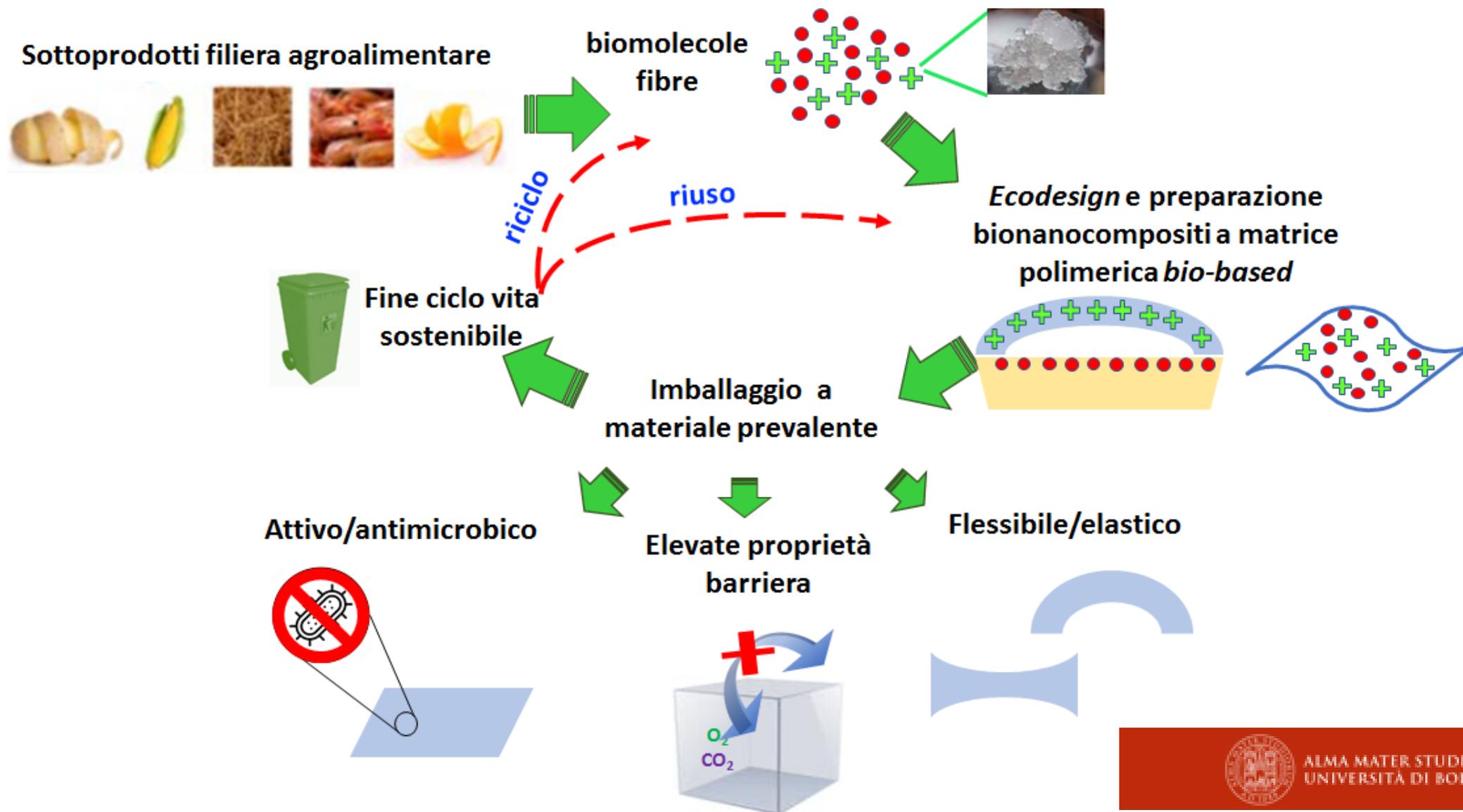
Requisiti richiesti

- **Proprietà meccaniche:** flessibilità e tenacia
- **Proprietà barriera:** quando richiesto, più simili possibili a quelle di EVOH



PR FESR - Bando Laboratori 2023-2024: BIO4SUSPACK

Biomolecole dalla valorizzazione di sottoprodotti agroalimentari per un packaging primario sostenibile, sicuro e attivo



3 centri accreditati della RER



CIRI AGROALIMENTARE



SITEIA.PARMA



CIPACK



4 Aziende



- Competenze integrate relative a:
- i. ottenimento di packaging alimentari innovativi, sostenibili e bio-based;
 - ii. Processi biotecnologici green per l'ottenimento di biomolecole a scarti e sottoprodotti;
 - iii. Modelli valutazione fine vita e impatto ambientale dei materiali realizzati;
 - iv. Metodologie analitiche e strumentali per valutazione caratteristiche materiali e shelf-life alimenti;

Obiettivi di BIO4SUSPACK

Aumento della quota di materiale riciclato come previsto nel PR FESR 2021-2027 e accelerazione della transizione green verso un'economia circolare, la decarbonizzazione e la lotta al cambiamento climatico mediante:

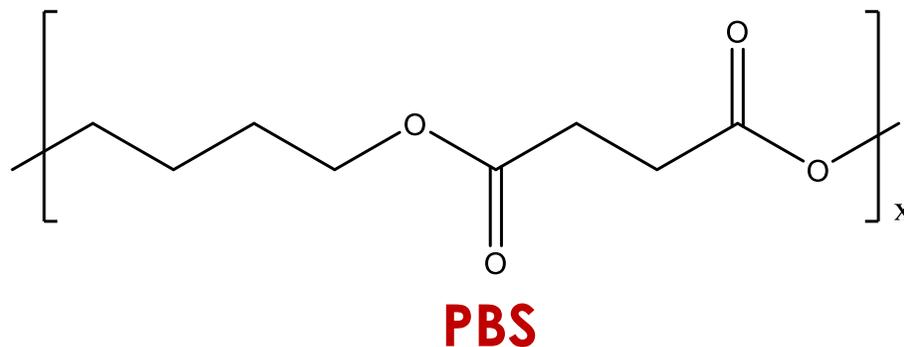
✓ **utilizzo di bioplastiche e riduzione quali-quantitativa del materiale polimerico** nelle soluzioni di imballaggio realizzate con conseguente **risparmio di risorse primarie, emissioni di gas serra** e contributo alla gestione e riciclo a fine vita delle stesse;

➤ **valorizzazione**, mediante **tecnologie green** sostenibili, di **scarti e sottoprodotti** della filiera agroalimentare

➤ incremento della funzione protettiva delle nuove soluzioni di imballaggio con conseguente **prolungamento della shelf life** degli alimenti selezionati e contributo alla **riduzione degli sprechi**.



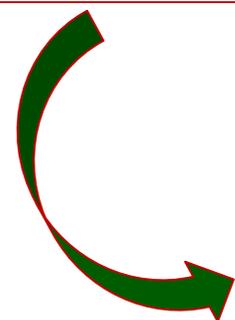
Copolimeri da fonte *bio-based* a base di poli(butilene succinato) PBS



Borsa Ph.D. PNRR

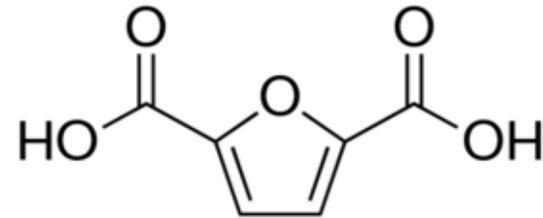


- ✓ **Bio-based;**
- ✓ **Bassi costi;**
- ✓ **Compostabile;**
- ✓ **Ampia finestra di lavorabilità;**
- ✓ **Applicazioni in ambito biomedicale e del packaging**
- ✓ **Già prodotto industrialmente.**



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Polimeri da fonte bio-based a base di acido 2,5-furandicarbossilico (FDCA)



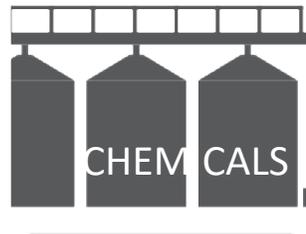
FDCA



FDCA VALUE CHAIN



BIOREFINERING



PRODUCTION

CHEMICALS



MANUFACTURING

PRODUCTS



APPLICATION



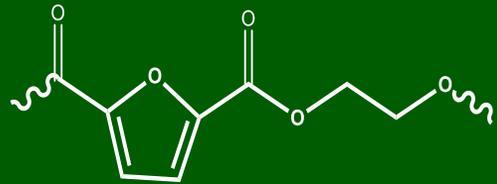
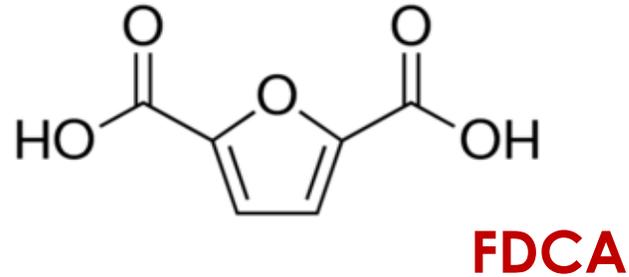
RECYCLING

GREEN TRANSITION



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Polimeri da fonte bio-based a base di acido 2,5-furandicarbossilico (FDCA)



Poly(etilene furanoato) PEF

FDCA + etandiolo

100% Bio-based

Monomateriale

Facile da riciclare

Ottime proprietà barriera

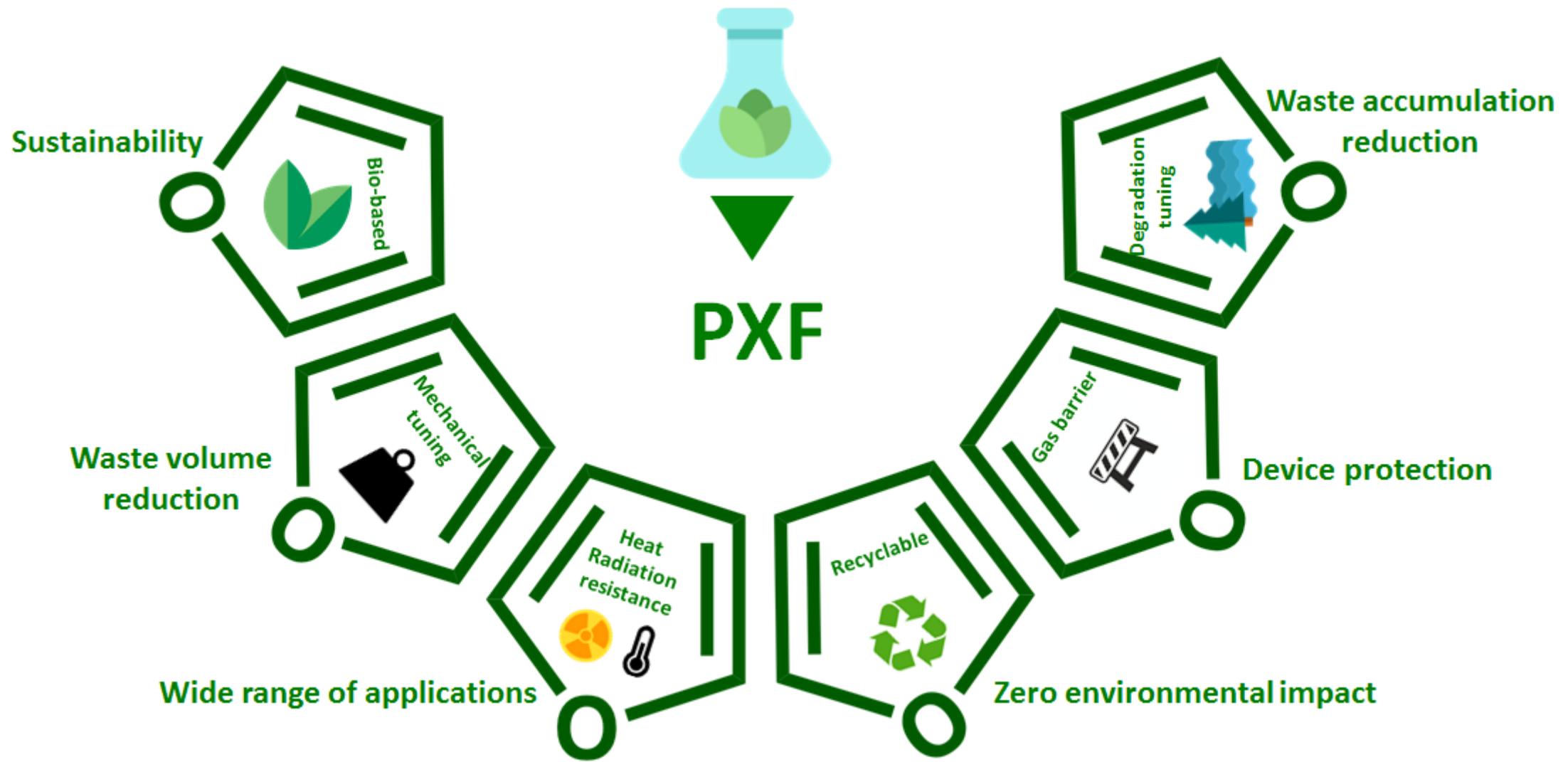
Adatto al packaging alimentare

Studio di nuovi polimeri a base di FDCA e glicoli bio-based (propandiolo, butandiolo, pentandiolo, ...) per food packaging ecosostenibile e altamente performante



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Progetto Europeo BBI: Versatile FURan-based polymERs for strict and high value applicatiOns in packaging, aUtomotive and underwater environmenTS (FURIOUS)



Nuove soluzioni di imballaggio flessibile sostenibile

- ✓ *Materiali flessibili da riciclo (PE) con processo saldatura ottimizzato;*
- ✓ *Materiali compostabili con bioplastiche da scarti alimentari;*



Progetto Spark



PLASTICHE BIODEGRADABILI

- Una soluzione di tipo «lineare»

Impiegate soprattutto nei paesi in via di sviluppo



PLASTICHE RICICLABILI

- Una soluzione di tipo «circolare»

Impiegate soprattutto nei paesi sviluppati, in Europa e USA





ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale Agroalimentare

nadia.lotti@unibo.it

francesca.patrignani@unibo.it

santina.romani2@unibo.it

cirifood@unibo.it

www.unibo.it