



## Contesto regionale

L'**industria alimentare** in Toscana è un settore molto sviluppato che genera una rilevante porzione del PIL regionale, con un valore aggiunto (1217 M€ al 2015) pari al 7% del valore aggiunto totale dell'industria manifatturiera e da cui provengono molti tipi e grosse quantità di **reflui e sottoprodotti**.

Il settore **conciario**, molto sviluppato in Toscana, produce residui organici dalla lavorazione delle pelli che incidono sul costo finale dei prodotti.

Anche settori **tessile, cartario e dell'arredamento** producono rifiuti e residui organici in quantità ingenti.

La gestione e valorizzazione dei **fanghi da trattamento di acque reflue** industriali, dei vari settori nominati, sono attività di grande rilevanza ambientale ed economica a livello globale, ancora non completamente programmate in modo efficiente.

Alcuni aspetti della **regolamentazione** (normativa, iter autorizzativi) ostacolano l'impiego dei rifiuti e residui industriali come risorse di processi produttivi. Tuttavia, **tecnologie innovative ed efficienti** sono già sviluppate (TRL 9); altri processi promettenti sono in corso di sviluppo (TRL 5-7).

L'implementazione a livello regionale di sinergie industriali per lo sviluppo di questa filiera necessita di una **mappatura della disponibilità** della risorse.



# Proposte dal tavolo di studio sulla filiera *Biomasse da rifiuti e residui industriali*

## Opportunità

- flussi ingenti di rifiuti e residui
- materiali degradabili e inquinanti (qualità delle falde acquifere; qualità delle acque urbane)
- emissioni odorigene
- costi di trasporto e smaltimento
- logistica

## Problematiche

- disomogeneità risorsa
- possibile necessità pre-trattamenti
- logistica
- purezza
- umidità

## Punti di forza

- riduzione rifiuti (da inviare inc. , termov., discarica) e costi
- riduzione costi trattamento acque reflue e acque urbane (nel caso dell'Azione 3)
- riduzione impatti ambientali e sociali (i. olfattivo)
- circolarità risorse: risorse rinnovabili a basso costo e non in competizione con il cibo
- filiere integrate e rilancio delle attività agro-industriali
- sinergie industriali (cartario, tessile, conciario, arredamento)
- aumento competitività regionale
- ottimizzazione logistica
- sviluppo industria biochimica e biotecnologie dei materiali
- recupero e risparmio energetico

## Sfide attese

- progressiva desertificazione terreni
- cambiamenti climatici da emissioni effetto serra
  - carenza materie prime
- crisi occupazionale settore agricolo
  - qualità delle acque



# Proposte dal tavolo di studio sulla filiera *Biomasse da rifiuti e residui industriali*

Azione 1 - *Scarti da produzione industriale agro-alimentare di prodotti di orticoltura e viticoltura, di olii vegetali (acque di vegetazione e residui di degommaggio) e di altri prodotti vegetali (ad es. caffè, cereali, etc) → sintesi di biomolecole ed intermedi ad alto valore aggiunto per l'industria cosmetica, farmaceutica, nutraceutica (polifenoli), etc., bioplastiche (polimeri biodegradabili), fertilizzanti, biochar, biogas*

Tempistica: 2-5 anni

- mappatura flussi rifiuti organici (quando/dove/chi/come)
- Implementazione filiere
- **R&D biochimica e biotecnologie dei materiali (\*)**
- LCA, LCC
- disseminazione risultati

(\*) polifenoli & biopolimeri: TRL 3-4, finale 6, imp. pilota.  
fertilizzanti da ferment. aer. catal. NPT: TRL 8, finale 9, imp. ind.  
fertilizzanti da ferment. aer. catal. NPT+: TRL 4, finale 6, imp. pilota  
biochar da pirolisi lenta/gassificazione: TRL 9, imp. ind.  
biochar da carbonizzazione idrotermale: TRL 7, finale TRL 8 imp. dim.  
biogas da digestione anaerobica: TRL 9, imp. ind.

Attori coinvolti e ruolo della Regione

Aziende ed enti di ricerca regionali UNIPI, ARCHA, Planet Bioplastics, Re-CORD, UNISI, R&TIA, SALOV, UNIFI, LMPE, AUSER polimeri  
 Enti tecnici regionali (ARPAT) e autorizzativi  
 Ruolo della regione: finanziamenti regionali ed europei, coordinamento e coinvolgimento stakeholders

# Proposte dal tavolo di studio sulla filiera *Biomasse da rifiuti e residui industriali*

*Azione 2 - Residui e rifiuti da lavorazione di prodotti animali e sottoprodotti di origine animale (SOA) da produzione industria casearia e scarti da lavorazione di pelli da industria conciaria  
→ sintesi di biomolecole ed intermedi ad alto valore aggiunto per l'industria cosmetica, farmaceutica e nutraceutica, prodotti per mangimistica, composti polimerici, fertilizzanti, biochar, biogas, biometano*

Tempistica: 2-3 anni

- mappatura flussi rifiuti organici (quando/dove/chi/come)
- **R&D biochimica e biotecnologie dei materiali (\*)**
- implementazione filiere
- valorizzazione commerciale prodotti
- LCA, LCC
- disseminazione risultati

(\*) biomolecole & biopolimeri: TRL 3-4, finale 6, impianto pilota.  
biogas da digestione anaerobica: TRL 9, impianto ind.

Attori coinvolti e ruolo della Regione

Aziende ed enti di ricerca regionali: MUKKI, UNISI, Re-CORD, SCIARADA, SILO s.p.a, UNIPI, Planet Bioplastics, UNIFI, R&TIA, Consorzio SGS, LMPE

Enti tecnici regionali (ARPAT) e autorizzativi

Ruolo della regione: finanziamenti regionali ed europei, coordinamento e coinvolgimento stakeholders



# Proposte dal tavolo di studio sulla filiera *Biomasse da rifiuti e residui industriali*

Azione 3: *Co-bioraffinamento di acidi grassi ed altre materie lipidiche residuali animali da produzione industriale alimentare insieme ad olii usati da settore ristorazione e domestico(\*)*  
→ *materie prime destinate all'industria biochimica per la sintesi di bioplastiche, biocombustibili, prodotti intermedi*  
(\*) *Progettazione e sperimentazione imballaggio e procedure di raccolta e tracciamento*

Tempistica: 3 anni

- mappatura flussi rifiuti organici (quando/dove/chi/come)
- **R&D biochimica e biotecnologie dei materiali (\*)**
- ideazione e sperimentazione imballaggio UCO
- sperimentazione raccolta su territorio urbano
- creazione modello economico sostenibile
- LCA, LCC
- disseminazione risultati

(\*) imballaggio innovativo per liquidi, con sistemi TIC; da definire.  
bioprodotto & biocombustibili: TRL 9, imp. ind.

Attori coinvolti e ruolo della Regione

Aziende ed enti di ricerca regionali : Re-CORD, SILO s.p.a., ETA Florence, ARCHA

Enti tecnici regionali (ARPAT) e autorizzativi

Ruolo della regione: finanziamenti regionali ed europei, coordinamento e coinvolgimento stakeholders



# Proposte dal tavolo di studio sulla filiera *Biomasse da rifiuti e residui industriali*

Azione 4 – *Residui dell'industria cartaria, fanghi, solventi e reflui derivanti dal trattamento delle acque reflue industriali → gassificazione e liquefazione per energia e prodotti*

Tempistica: 2-3 anni

- analisi condizioni di funzionamento impianto trattamento fanghi
- verifica e ottimizzazione condizioni di processo pirolisi fanghi; TRL 8
- **R&D biochimica: sperimentazione produzione biocombustibile liquido**
- LCA, LCC
- disseminazione risultati

Attori coinvolti e ruolo della Regione

Aziende ed enti di ricerca regionali: Waste Recycling s.p.a., Re-CORD, Aquarno, GIDA, LMPE, UNIFI

Enti tecnici regionali (ARPAT) e autorizzativi

Ruolo della regione: finanziamenti regionali ed europei, facilitazione partnership