

# SMART FEED

Sustainable Model for Agroenergy and  
Feed production by Urban Waste  
Recycling and Treatment



SMARTFEED



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO



Consorzio  
Italbiotec

Fondazione  
**CARIPLO**  
TUTE SERVARE PLURIBUS DONARE - 1916



# Consorzio Italbiotec



- Principale organizzazione italiana no profit nel settore delle **biotecnologie industriali**, fondata nel **1998**
- Raggruppa **oltre 70 soggetti pubblici e privati** che operano nei settori Scienze della Vita, Bioeconomia e Agroalimentare (*14 università, il CNR e più di 50 Grandi e Piccole imprese*)

- Opportunità di finanziamento
- Attività di fundraising
- Networking management
- Reporting e supporto finanziario
- Preparazione di proposal di progetto

R&D PROJECT  
MANAGEMENT



- Gestione dati
- Business plan
- IP management
- Impact assessment
- Studi e analisi di mercato per il settore biotecnologico

BUSINESS  
DEVELOPMENT



- Eventi
- Attività di diffusione e comunicazione
- Corsi di formazione per aziende e professionisti

ALTA  
FORMAZIONE  
AZIENDALE



# About SMART-Feed

## PARTNERS



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO



Consorzio  
Italbiotec

Fondazione  
**CARIPLO**  
TUTE SERVARE HUMIFICE DONARE - 1818



Circular Economy for a sustainable future 2019



**Importo del Progetto:** € 299.250,00

**Contributo richiesto:** € 243.000,00



**Durata:** 24 mesi

---

# Il contesto (1)



## **Trattamento dei rifiuti**

- Produzione di circa 1,2 milioni di tonnellate/anno di Frazione Organica dei Rifiuti Solidi Urbani (FORSU) in Lombardia
- Sia il compostaggio che la digestione anaerobica non sono auto-sostenibili a causa del basso valore dei prodotti
- La FORSU contiene il 16-28% di proteine e l'11-29% di grassi



## **Domanda di alimenti, mangimi e proteine**

- I mangimi proteici per il settore zootecnico provengono principalmente da paesi extra UE
- La farina di soia ha un elevato impatto ambientale, a causa del sistema di trasporto e coltivazione
- L'autonomia delle proteine è una priorità per la strategia di approvvigionamento alimentare dell'UE
- Ricerca di fonti proteiche alternative (insetti, alghe)



## **Insetti e alghe per la produzione di mangimi alternativi a partire dai rifiuti organici**

- La produzione di insetti nell'Unione Europea rappresenta un'industria esistente
- Gli insetti sono inclusi nella categoria degli "animali d'allevamento" e possono essere nutriti solo con materiali idonei. Tuttavia, gli insetti possono crescere sui rifiuti producendo biomassa di alto valore (*Hermetia illucens*)
- Utilizzo complementare delle alghe alla biomassa di insetti grazie all'alto contenuto di proteine, aminoacidi essenziali, vitamine, carotenoidi, antiossidanti, DHA

# Il contesto (2)



## Produzione avicola

- In Italia, nel 2016 sono state prodotte 1.387.000 tonnellate di carne di pollo, con un consumo di 19,8 kg/abitante
- La maggior parte delle aziende sono situate nelle regioni del Nord Italia e sono caratterizzate da un'elevata intensità di produzione
- Domanda di nuovi ingredienti per mangimi in grado di supportare una produzione intensiva sostenibile



## Domanda di proteine per il settore avicolo in Lombardia

- La farina di pesce e la farina di soia sono le due fonti proteiche più utilizzate nell'alimentazione animale
- L'uso di farina di insetti (e microalghe) rappresenta una strategia interessante nella nutrizione animale, in quanto caratterizzata da un alto livello di proteine e da un alto profilo qualitativo degli amminoacidi. Le microalghe (*Spirulina* e *Chlorella*) contengono una grande quantità di proteine e composti bioattivi (acido linoleico,  $\beta$ -carotene, zeaxantina..)



## Sovraccarico di nutrienti e inquinamento

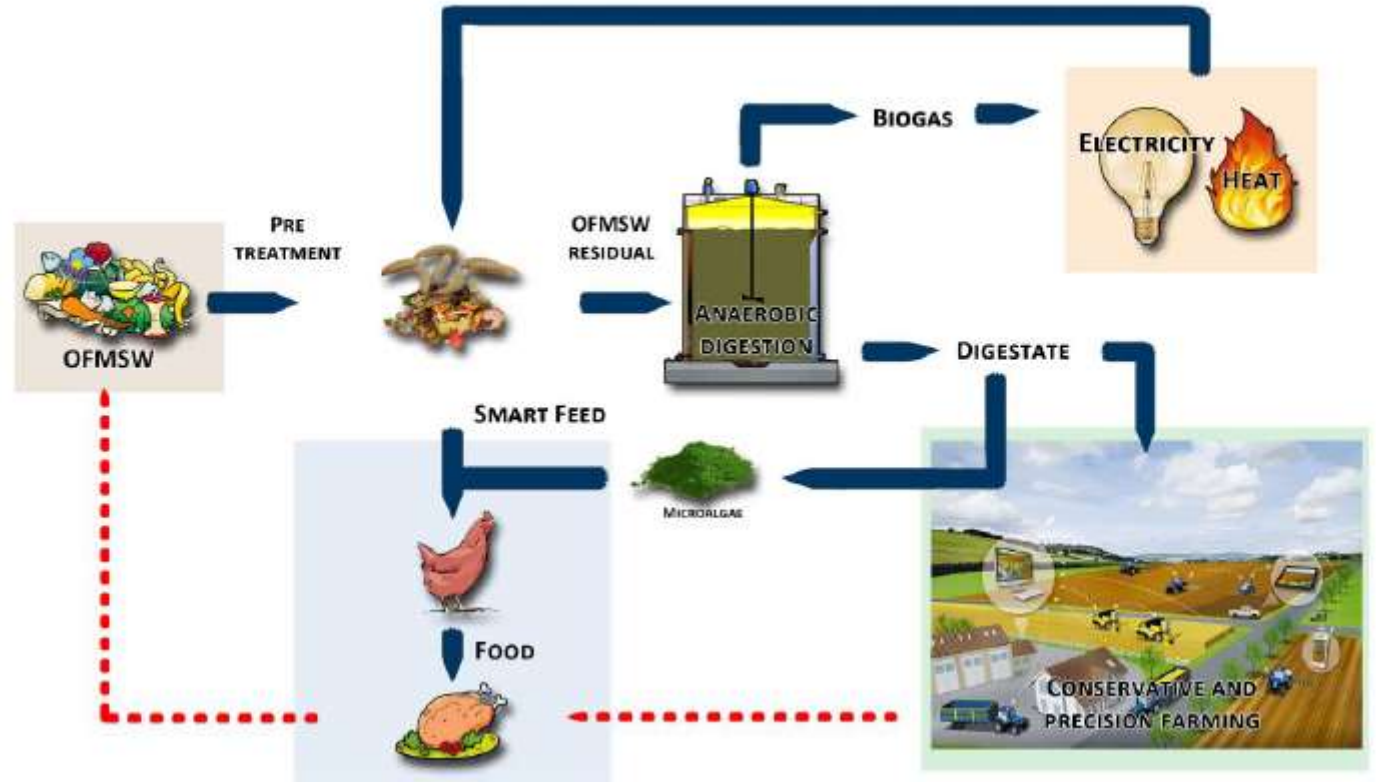
- In Lombardia l'importazione di mangimi (soia) provoca l'immissione di 60.000 tonnellate/anno di azoto

## Recupero dei nutrienti

- Il digestato da FORSU rappresenta un ottimo fertilizzante, utile per il recupero dei nutrienti e promuovere la filiera corta
- In Lombardia sono in corso esperienze su vasta scala nell'utilizzo del digestato in agricoltura di precisione, che consente di annullare l'uso di fertilizzanti sintetici e ridurre i problemi ambientali

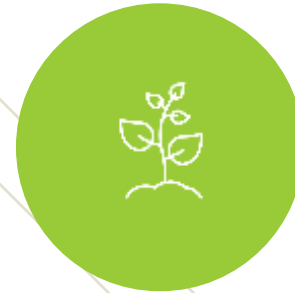
# SMART-Feed concept

**Proposta di un modello di economia circolare per il territorio lombardo** basato sulla produzione di mangime a partire da insetti allevati su FORSU e microalghe coltivate sulla frazione liquida del digestato. La FORSU residua è valorizzata in un impianto di digestione anaerobica, producendo energia elettrica e calore. Quest'ultimo può essere sinergicamente utilizzato per la crescita delle larve riducendo i costi di produzione del mangime. Il digestato prodotto sarà valorizzato per la coltivazione di microalghe e come sostituto dei fertilizzanti minerali promuovendo l'agricoltura di precisione.



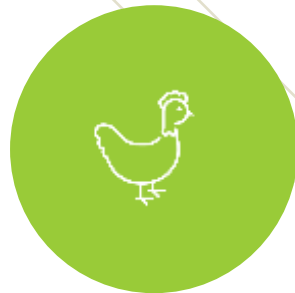
# Obiettivi

Verificare l'effetto della variazione nella composizione dei rifiuti sulle proprietà degli insetti e, di conseguenza, sulla qualità dei mangimi



Produrre biomassa microalgale di alta qualità da digestato pretrattato, fornendo elementi funzionali (PUFA, antiossidanti, vitamine) da combinare con la farina di larve prodotta da FORSU

Produrre farine proteiche non convenzionali e a bassa impronta ambientale per la formulazione di diete per polli da carne in grado di sostenere adeguatamente le performance produttive degli animali e il loro benessere



Fornire dati sull'energia e sul valore dei fertilizzanti prodotti attraverso la digestione anaerobica, ottenendo la chiusura del ciclo dei rifiuti

# Piano sperimentale

## WP1. Produzione di mangimi da FORSU

- Raccolta di campioni di FORSU e digestato liquido e loro caratterizzazione
- Produzione biomassa di insetti da FORSU
- Produzione di biomassa microalgale da FORSU

## WP2. Produzione SMART-Feed: qualità del prodotto, sicurezza e conformità per i mangimi

- Produzione SMART-Feed e sicurezza del prodotto
- Determinazione del valore nutritivo mediante analisi in vitro e prove in vivo
- Determinazione dello stato ossidativo e della qualità della carne
- Analisi del quadro giuridico

## WP.3 Produzione di biogas e fertilizzanti da FORSU residua

- Caratterizzazione della FORSU residua
- Valutazione della qualità del fertilizzante

## WP4. Valutazione degli impatti ambientali del modello circolare.

- Bilancio di massa ed energia
- LCA: cambiamento climatico, emissione nell'aria e nell'acqua

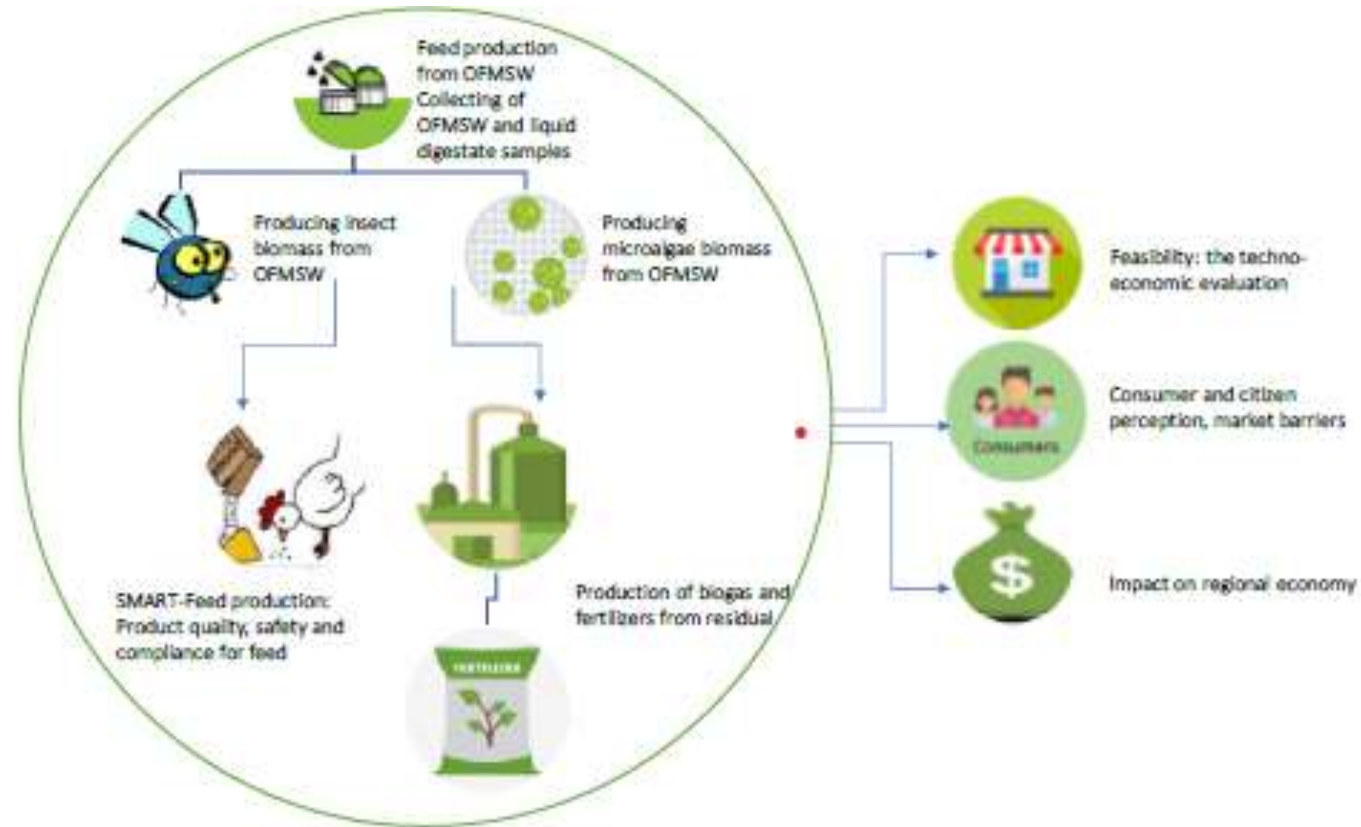
## WP5. Economia e mercato

- Fattibilità: valutazione tecnico-economica
- Percezione del consumatore e barriere di mercato
- Impatto sull'economia regionale

## WP6. Disseminazione, impatto sociale e gestione del progetto



# Piano sperimentale



# Benefici

- Recupero di materia organica ad alto valore biologico da FORSU
- Chiusura efficace del ciclo dei rifiuti secondo un approccio di economia circolare
- Diminuire l'importazione netta di azoto, promuovendo la sostenibilità ambientale



- Ottenimento di biomassa da insetti e microalghe per ridurre il ricorso a fonti proteiche tradizionali di origine vegetale, caratterizzate da un costo ambientale ed economico elevato, al fine di migliorare l'efficienza produttiva della filiera avicola
- Produzione di energia e calore necessari al processo produttivo attraverso digestione anaerobica, garantendo l'autosostentamento energetico

# Grazie per l'attenzione

## CONTATTI

Melissa Balzarotti – Responsabile comunicazione progetto SMART-Feed  
Consorzio Italbiotec  
[melissa.balzarotti@italbiotec.it](mailto:melissa.balzarotti@italbiotec.it)

Prof. Fabrizio Adani – Coordinatore del progetto SMART-Feed  
Università degli Studi di Milano  
[fabrizio.adani@unimi.it](mailto:fabrizio.adani@unimi.it)