

# LIFE CLINMED-FARM

*Towards a Mediterranean Climate Neutral Farm Model*



## I primi due anni del progetto

Il progetto LIFE CLINMED-FARM è iniziato a settembre 2021 con l'obiettivo di **mitigare le emissioni di gas serra** (metano, CH<sub>4</sub>, e protossido di azoto, N<sub>2</sub>O) e **ammoniaca** (NH<sub>3</sub>) che vengono prodotte nelle **principali fasi della gestione dei reflui delle aziende suinicole e di bovini**. Tali emissioni sono generate principalmente nelle stalle, durante lo stoccaggio esterno dei reflui e durante il loro spandimento in campo. Sono state implementate a livello aziendale **tecniche semplici e innovative**, basate su buone pratiche e **migliori tecniche disponibili** secondo i principi dell'**economia circolare** per le strutture esistenti e nuove. Queste tecniche consistono nella **frequente rimozione** del liquame dalle stalle, nel **recupero del biogas** prodotto nello stoccaggio per una sua valorizzazione energetica a livello aziendale, nell'utilizzo del calore in eccesso prodotto durante l'upgrading del biogas come fonte di **energia rinnovabile** per le industrie vicine, e nel ridurre il consumo di fertilizzanti minerali ottimizzando la gestione della frazione liquida del digestato come **fertilizzante organico** in sistemi a doppia coltura e prato permanente.

Uno degli obiettivi più importanti del progetto è quello di **sviluppare e validare metodologie robuste per la misurazione e il monitoraggio ambientale** (emissioni di gas a effetto serra e NH<sub>3</sub> ed efficienza nei processi di valorizzazione dell'energia del biogas) e **agronomico** (efficienza nell'uso dei nutrienti) al fine di ottenere dati oggettivi e comparabili. Queste metodologie vengono utilizzate per **valutare il potenziale di mitigazione delle tecniche implementate**, sia singolarmente che integrate a livello aziendale, rispetto alle pratiche tradizionali di gestione del refluo.

Newsletter n. 2  
Aprile 2024

Autori:  
Adelaida Perea-Cachero  
Noemí Mateo-Marín

Traduzione:  
Elio Dinuccio  
Flavia Dela Pierre  
Luca Rollé

### CONTENUTO

I primi due anni del progetto	1
Il contesto Italiano delle emissioni	2
Il caso studio Italiano in figure	3
Il caso studio italiano	3
La circolarità nel caso studio italiano	4
Monitoraggio ambientale	4
Conosci il DISAFA (UNITO)	5
Disseminazione del progetto	5
In evidenza...	6



Co-funded by  
the European Union

*The LIFE CLINMED-FARM project is co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.*

### CONTATTI

Agri-Food Research and  
Technology Centre of Aragon  
(CITA)

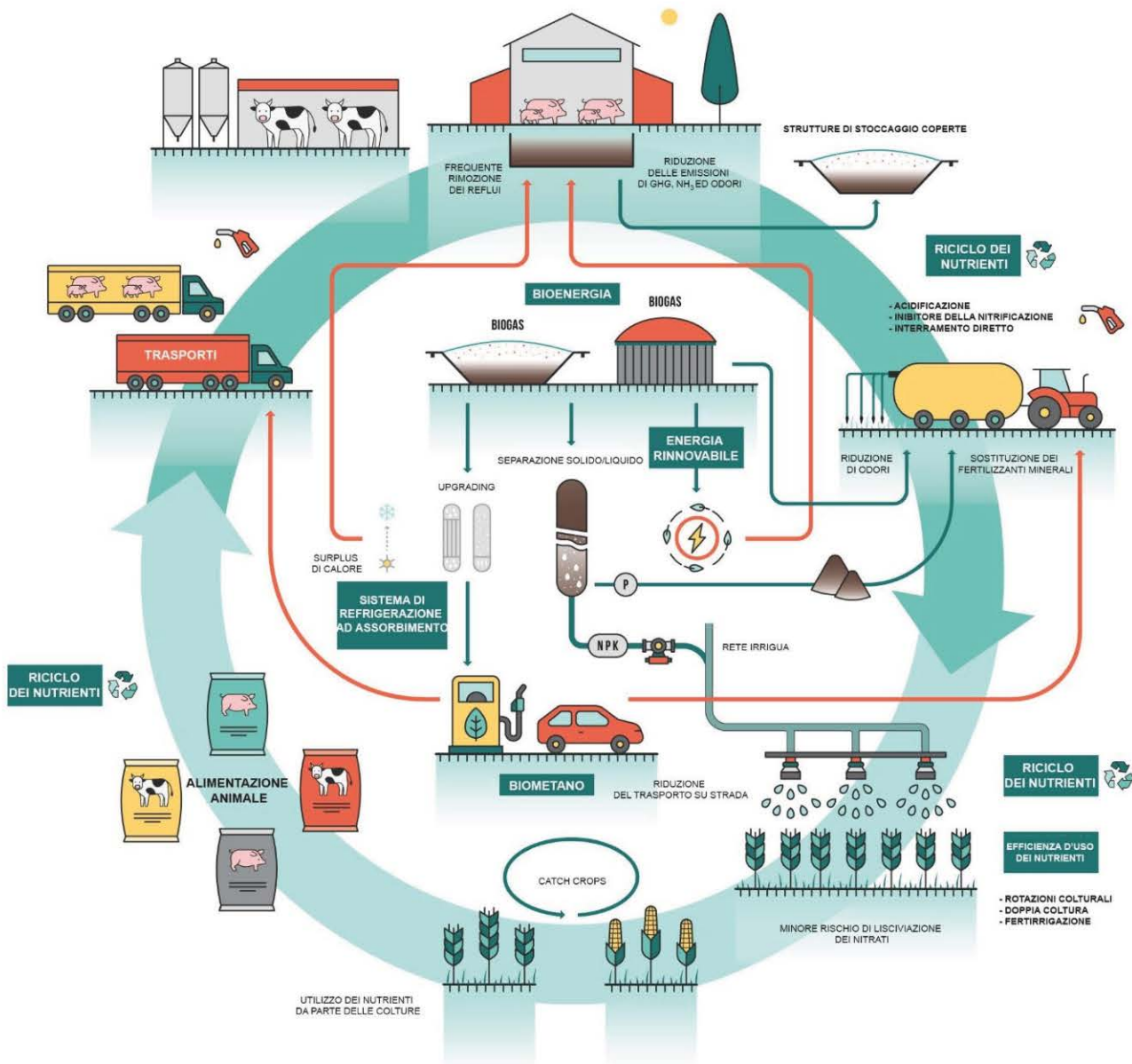
 Avda. de Montañana, 930  
50059 Zaragoza (Spain)

 +34 976 716 461

 [clinmed@cita-aragon.es](mailto:clinmed@cita-aragon.es)

 <https://lifeclinmed.eu/it/>





Il progetto conduce una valutazione comparativa utilizzando una **strategia caso-controllo**, misurando le emissioni prodotte applicando le tecniche di mitigazione proposte su scala aziendale (scenario dimostrativo) rispetto a quelle ottenute utilizzando pratiche tradizionali (scenario di riferimento).

Le tecniche di riduzione delle emissioni sono implementate in **due casi di studio (CS)**: una **azienda suinicola in Aragona** (Spagna, ES) e due **aziende di bovini** (una lattiero-casearia e una di bovini da carne) in **Piemonte** (Italia, IT). Per saperne di più sul caso di studio italiano, continua a leggere le sezioni seguenti. Il caso di studio dell'Aragona sarà spiegato in dettaglio nella prossima Newsletter, quindi non perdetela.

## Il contesto Italiano delle emissioni

L'Italia è uno dei Paesi leader nella produzione di prodotti animali in Europa. In particolare, l'**allevamento di bovini da latte** è l'attività zootecnica più intensiva e rappresenta la **principale fonte di emissioni di gas a effetto serra** (ISPRA, 2020), derivanti principalmente dalla **fermentazione enterica** e dallo **stoccaggio dei reflui** (più del 10% delle emissioni in Italia). La gestione dei reflui zootecnici è anche responsabile dell'emissione del **75% dell'NH<sub>3</sub>** (Romano et al., 2014), una fonte indiretta di emissioni di N<sub>2</sub>O. È dunque necessario adottare delle misure per ridurre le emissioni di gas a effetto serra e NH<sub>3</sub> per mitigare il cambiamento climatico (IPCC, 2007), puntando verso la sostenibilità ambientale dell'attività agricola e zootecnica.



## Il CS Italiano in cifre



Cooperativa Speranza



Candiolo (TO), Piemonte (IT)



1.200 bovini da latte & 500 bovini da carne



4 impianti di digestione anaerobica



2 partner italiani:



University of Turin

<https://www.disafa.unito.it/>

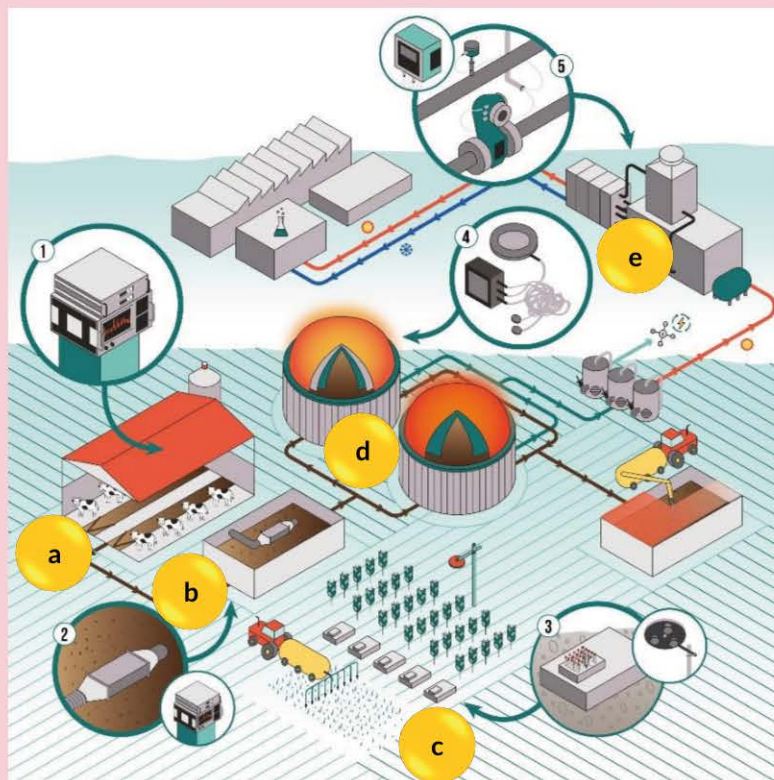


Micropower S.r.l. Unipersonale

<http://micro-power.it/>

## Il CS Italiano

Il caso di studio italiano si sviluppa in un insieme di aziende zootecniche gestita dalla **Cooperativa Speranza**. Comprende aziende che combinano colture di cereali e foraggi per la produzione di latte e possiede tre impianti di digestione anaerobica alimentati con sottoprodotti agricoli, letame e colture energetiche. Le attività del progetto si estendono anche a una tipica azienda di bovini da carne (**Società Agricola Cavaglià**) basata su prati permanenti, che gestisce anche un impianto di digestione anaerobica.



Il progetto LIFE CLINMED-FARM implementa le **seguenti tecniche** per mitigare le emissioni di gas a effetto serra e  $\text{NH}_3$  in ciascuna delle fasi sopra menzionate:

- Stabulazione:** pratiche di **rimozione frequente** del liquame e del letame (aumentando la frequenza da 4 fino a 12 volte al giorno); uso di **additivi** nell'alimentazione per ridurre le emissioni enteriche di metano o sulla lettiera per ridurre le emissioni dalle fasi di gestione del letame.
- Stoccaggio:** **copertura** delle vasche esterne del liquame con **crosta naturale** e **coperture fisse**.
- Fertilizzazione dei campi:** utilizzo di diverse **strategie di fertilizzazione con digestato** in sistemi di doppia coltura e prati permanenti (prototipo di acidificazione con  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , applicazione dell'inibitore di nitrificazione Instinct® - Nitrapyrin 30% w/w-, in combinazione con la distribuzione superficiale in banda e/o interrata).
- Uso dell'energia:** installazione di un sistema di **copertura gasometrica energeticamente efficiente** (Cupola M3 Heat Shield®) per ridurre le perdite di calore.
- Tecnologia di produzione del freddo tramite un assorbitore di calore a bromuro di litio:** **utilizzo del calore in eccesso** ottenuto nel processo di upgrading del biometano per produrre freddo in un'industria vicina.

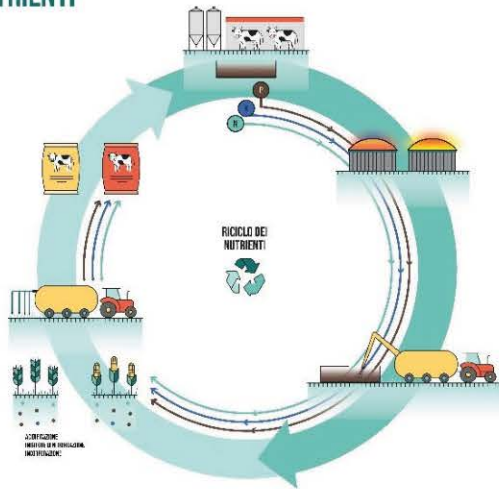




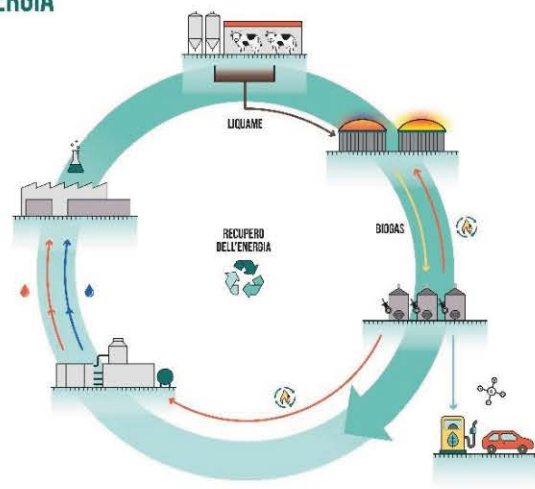
## La circolarità del CS Italiano

I principi dell'economia circolare sono pilastri fondamentali del progetto LIFE CLINMED-FARM, evidenziati dalla circolarità dei nutrienti e dell'energia illustrata nei seguenti schemi:

### STUDIO DI CASO 2 NUTRIENTI



### STUDIO DI CASO 2 ENERGIA



I **nutrienti** contenuti nei reflui **generati nelle stalle** sono disponibili delle colture a seguito della loro distribuzione in campo (figura a sinistra). Queste colture possono poi servire come fonte di nutrienti per il bestiame se utilizzate come mangime. Le **strategie** di fertilizzazione proposte nel progetto in tutte le fasi della gestione dei reflui portano a un **migliore utilizzo di questi nutrienti, riducendo le loro perdite nell'ambiente** attraverso la mitigazione della volatilizzazione dell' $\text{NH}_3$  e delle emissioni di  $\text{N}_2\text{O}$ .

L'efficienza della **valorizzazione energetica dei reflui zootecnici attraverso il recupero e l'utilizzo del  $\text{CH}_4$  nei processi di digestione anaerobica** (diagramma a destra) può essere ottimizzata installando **coperture per i digestori** (specifiche **membrane per cupole gasometriche**) che minimizzano le perdite di calore. Inoltre, l'efficienza è ulteriormente aumentata dalla **produzione di biometano**, una fonte di energia rinnovabile. Questo processo richiede la **purificazione del biometano** per il successivo utilizzo come carburante, generando **energia termica** in eccesso che viene utilizzata **per soddisfare le esigenze di riscaldamento e di raffreddamento** di industrie vicine all'azienda zootecnica tramite un sistema ad assorbimento a bromuro di litio.

## Monitoraggio Ambientale

Il monitoraggio ambientale durante le diverse fasi della gestione dei reflui zootecnici negli scenari di riferimento e dimostrativi ci permette di valutare l'efficacia delle tecniche proposte per la riduzione delle emissioni.

- › Ricoveri: tramite un analizzatore che utilizza la tecnologia di spettroscopia fotoacustica al di quarzo (QEPAS) vengono monitorate le concentrazioni di  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  e vapore acqueo, insieme alla temperatura e alla velocità del vento, per calcolare i flussi emissivi mediante il bilancio di massa della  $\text{CO}_2$ .
- › Stoccaggi di liquame: si monitorano i flussi emissivi di  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_4$  e  $\text{N}_2\text{O}$  mediante camere di flusso dinamiche (wind tunnels) in combinazione con il rilevatore QEPAS.
- › Generazione di energia: monitoraggio dei flussi termici attraverso le coperture gasometriche dei digestori per valutare le perdite di energia.
- › Distribuzione in campo: monitoraggio delle emissioni di  $\text{NH}_3$  con campionatori passivi tipo ALPHA® Samplers e valutazione dei flussi mediante un modello di dispersione inversa stocastico Lagrangiano. Monitoraggio delle emissioni di  $\text{CH}_4$  e  $\text{N}_2\text{O}$  con sistema a camera chiusa e calcolo delle emissioni tramite modello di regressione lineare.





## Conosci il Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA) de l'Università di Torino (UNITO)



L'Università di Torino (UNITO) è una delle principali istituzioni accademiche in Italia, riconosciuta a livello internazionale per l'eccellenza nell'insegnamento e nella ricerca. UNITO conta 70.000 studenti, 4.000 membri del personale amministrativo, accademico e tecnico, 1.800 studenti laureati e dottorati, e 120 edifici distribuiti in tutto il Piemonte. UNITO è attiva a livello internazionale grazie alla partecipazione dei suoi ricercatori a progetti con partner stranieri, ad accordi di collaborazione con istituzioni di tutto il mondo e all'offerta di lauree congiunte e programmi di dottorato internazionali.



Il Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA), attraverso la ricerca, l'innovazione e la didattica, si impegna alla preservazione ambientale, al miglioramento continuo e sostenibile dell'agricoltura e della gestione forestale per garantire la sicurezza alimentare e la disponibilità delle risorse, il tutto a favore del progresso economico e sociale e della lotta contro i cambiamenti climatici. Per raggiungere tali obiettivi, si utilizza un approccio multidisciplinare, che integra aspetti biologici, ecologici e produttivi che aggiungono valore al suo ruolo scientifico e tecnologico.

Pertanto, il progetto LIFE CLINMED-FARM si inserisce perfettamente nella visione e negli obiettivi del Dipartimento.

Puoi trovare maggiori informazioni su [Facebook](#), [YouTube](#), [Instagram](#).

## Disseminazione del progetto

Il progetto è già stato presentato in diversi seminari tecnici di settore e al pubblico generale, nonché nel campo tecnico-scientifico, dove sono stati esposti i lavori in corso e i primi risultati ottenuti:

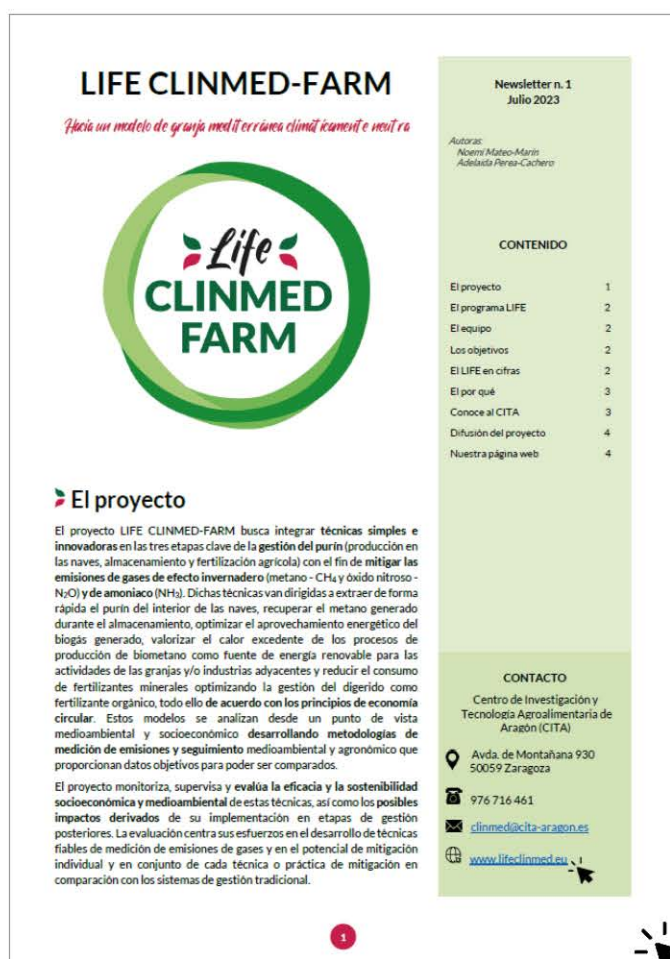
- Settembre 2023. Cambridge (UK). 18° Convegno Internazionale RAMIRAN: "Recycling of Agricultural, Municipal and Industrial Residues in Agriculture Network".
- Febbraio 2024. Candiolo (IT). Meeting Regionale Frisona.
- Marzo 2024. Anversa (BE). 6° Convegno Internazionale sulla gestione e valorizzazione del letame (ManuREsource).
- Marzo 2024. Santiago de Compostela (ES). Incontro tecnico presso l'Asociación Galega de Cooperativas Agroalimentarias (AGACA).

Inoltre:





Non perderti la prima newsletter...  
Clicca qui:



**LIFE CLINMED-FARM**  
*Hacia un modelo de granja mediterránea climáticamente positiva*

Newsletter n.1  
Julio 2023

Autoras:  
Noemi Mateo-Marin  
Adelaida Perea-Cachero

**CONTENIDO**

El proyecto	1
El programa LIFE	2
El equipo	2
Los objetivos	2
El LIFE en cifras	2
El por qué	3
Conoce al CITA	3
Difusión del proyecto	4
Nuestra página web	4

**CONTACTO**  
Centro de Investigación y  
Tecnología Agroalimentaria de  
Aragón (CITA)

Avda. de Montañana 930  
50059 Zaragoza

976 716 461

clinmed@cita-aragon.es

www.lifeclinmed.eu

E nella prossima newsletter...  
Il caso studio in Aragona



Resta informato sui  
prossimi eventi e  
sull'evoluzione del  
Progetto sui nostri canali  
social!



@lifeclinmed



## In evidenza...

- Il terzo incontro annuale del progetto e la seconda visita del monitor esterno del progetto, che si sono svolti a Torino il 6 e 7 settembre 2023.
- Il primo incontro della piattaforma locale spagnola si è tenuto a Saragozza il 26 settembre 2023. Puoi vedere le notizie dettagliate sul nostro sito web: <https://lifeclinmed.eu/it/1a-reunion-de-la-plataforma-local-espanola/>
- La visita all'azienda **Hacienda Iber**, che si è svolta il 25 gennaio 2024, è stata un'occasione di trasferimento delle conoscenze acquisite nell'ambito del Progetto: <https://lifeclinmed.eu/it/actividades-de-transferencia-dentro-del-life-clinmed-farm/>

