

LIFE15 ENV/IT/000631

Beneficiario coordinatore:

3P Engineering srl
Via D'Antona 26, Chiaravalle (AN)

Beneficiari associati:

Renders & Renders V.O.F.

Sito web di progetto:

www.life-chimera.eu

E-mail di progetto:

info@life-chimera.eu

Project coordinator:

Marcantoni Michele
E-mail: eng@life-chimera.eu

Dissemination Manager:

Usci Rosalino
E-mail: eng@life-chimera.eu

Durata:

01/07/2016 - 31/12/2019

Budget complessivo:

€ 2.170.099

Contributo EU:

€ 1.294.458

Area del progetto:

Italia e Olanda

Siti dimostrativi:

- Osimo - AN (Italia)
- Castelfidardo - AN (Italia)
- Noord Brabant (Olanda)

LIFE-CHIMERA: “CHickens Manure Exploitation and RevAluation”

Il problema ambientale

Nel corso degli ultimi decenni il **settore dell'allevamento avicolo** si è notevolmente ampliato e, come riflette il *trend*, si registra una **crescente intensificazione** che ha dato origine alla necessità di gestire ricadute a livello **ambientale**, come nel caso della **pollina** (deiezioni avicole): la sfida è proporre un modello sostenibile, in grado di valorizzare risorse in ottica di economia circolare.

La **pollina** è ricca di molti **elementi nutritivi**, come l'azoto (N), il fosforo (P), il potassio (K), **ma contiene** anche **sostanze** che, se non trattate in modo adeguato, possono essere **causa di contaminazione** dell'aria, del **terreno** e dell'**acqua**.

L'Azoto (N) presente **nella pollina si manifesta** anche **come ammoniaca (NH₃) e ossidi di azoto (NO_x)**, in particolare il protossido di azoto (N₂O): l'emissione eccessiva di questi **gas, dannosi per l'ambiente** e per l'uomo, riduce i possibili benefici derivanti dall'applicazione nel terreno degli elementi nutritivi contenuti nella pollina.

Per quantificare il problema, è possibile prendere come riferimento la popolazione avicola nei Paesi UE, che nel 2014 si attestava attorno a 1,6 miliardi di capi medi anno; considerando una produzione media di 6,2 kg di pollina all'anno per ogni capo avicolo (Sostanza Secca), si ottengono 10 milioni di t di pollina prodotte ogni anno solo nei Paesi UE, che corrispondono all'emissione delle seguenti quantità di gas:

- Ammoniaca (NH₃): 0.32 milioni di t
- Metano (CH₄): 1,9 milioni di t di CO₂ equivalente (CO₂eq)
- Ossido di diazoto (N₂O): 9 milioni di t di CO₂eq

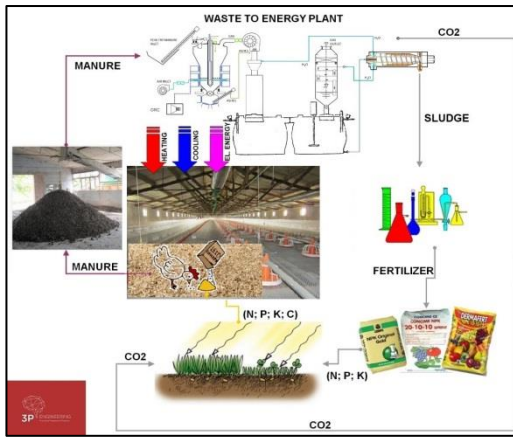


Figura 1 – Modello di economia circolare di CHIMERA
(immagine: progetto LIFE-CHIMERA)

Inoltre, da considerare i metalli pesanti, potenziali inquinanti del terreno e dell'acqua come rame (Cu), piombo (Pb), zinco (Zn) e nichel (Ni). Per un'idea dell'incidenza di questi dati, si pensi che il valore indicato per N₂O (9 milioni di t di CO₂eq) corrisponde all'emissione di gas serra di 9 milioni di veicoli.

Queste cifre devono essere inquadrare nell'ambito delle direttive europee che hanno l'obiettivo di ridurre l'inquinamento dell'acqua causato o indotto dai nitrati di origine agricola, in particolare la **direttiva "Nitrati"** (91/676/EEC) che fissa a **170 kg per ha il limite massimo della quantità di N** che può essere **distribuita in un anno nei campi coltivati**.

Tale direttiva impone all'allevatore un **numero massimo di capi da allevare, calcolato sulle dimensioni dei campi a propria disposizione per lo spandimento diretto delle deiezioni animali**; l'unica alternativa, allo spandimento della pollina, oggi, è il suo **smaltimento presso centrali biogas o impianti a biomassa**, dislocati nel territorio, spesso distanti molti Km dall'allevamento.

In questo contesto si inserisce il progetto **LIFE CHIMERA**, il cui **scopo** è la **valorizzazione degli elementi nutritivi della pollina all'interno dell'allevamento**, con la **drastica riduzione delle emissioni odorogene e di sostanze inquinanti** causate dallo stoccaggio e dal trasporto delle deiezioni degli allevamenti avicoli.

Obiettivi del progetto

Il progetto **LIFE CHIMERA** nasce dalle esigenze speculari di UE e allevatori in merito alla **gestione della pollina e del suo smaltimento secondo una modalità sostenibile** dal punto di vista economico e ambientale.

Il progetto si basa sullo **sviluppo di una tecnologia innovativa per la realizzazione di un impianto di ridotte dimensioni, da installare all'interno dell'allevamento, in grado di:**

- **eliminare** direttamente all'interno dell'allevamento la **pollina prodotta**, con conseguente abbattimento dei costi di stoccaggio e di trasporto, nel rispetto delle normative ambientali;
- **ricavare**, dalla combinazione delle ceneri derivate dal processo di combustione della pollina con le acque di lavaggio dei fumi, un **fertilizzante N-P-K** che potrà poi essere utilizzato all'interno dell'azienda agricola o commercializzato;
- **convertire il calore generato dal processo di combustione della pollina in energia termica ed elettrica** per l'allevamento.

La **tecnologia CHIMERA**, basata su 2 brevetti di invenzione industriale sviluppati da 3P Engineering srl, apporta i seguenti **elementi di innovazione** rispetto alle tecniche attualmente utilizzate:

- la pollina viene trattata dall'impianto senza alcun processo preliminare di essiccazione, con conseguente riduzione di costi;
- la combustione avviene a temperature relativamente basse (850°), tali da limitare la presenza di ossidi di azoto nei fumi e, quindi, evitare la necessità di un apparato specifico per il loro abbattimento (de-NO_x), ottenendo una semplificazione dell'impianto con conseguente riduzione delle attività di manutenzione e dei costi;
- le ceneri generate dal processo di combustione, vengono immesse nel circuito di trattamento dei fumi e il prodotto finale che si ricava (ceneri mescolate alle acque di lavaggio dei fumi) risulta ricco, non solo di P e K, ma anche di N, il quale non viene disperso come avviene negli impianti tradizionali; si ottiene così un fertilizzante completo N-P-K da utilizzare nei campi di cereali, che costituiscono la base per la produzione dei mangimi degli allevamenti avicoli;
- la presenza nell'impianto di uno specifico componente per la produzione dei sacchi di fertilizzante permette di chiudere localmente il ciclo dell'N, promuovendo l'economia circolare.

Azioni progettuali

Nel corso del **2018** sono stati **installati 2 impianti prototipali presso 2 diversi allevamenti** situati nella **regione Marche**, che corrispondono a 2 tipologie di aziende avicole, con lo scopo di testare la validità della tecnologia sia in **un allevamento di polli da carne (broilers)**, sia in **un allevamento di galline ovaiole**.

La pollina degli allevamenti di polli da carne, rispetto a quella degli allevamenti di galline ovaiole:

- ha caratteristiche fisiche e chimiche diverse;
- viene prodotta con tempistiche differenti (negli allevamenti di polli da carne a ogni cambio ciclo, indicativamente ogni 3-4 mesi; negli allevamenti di galline ovaiole in modo continuo).



Figura 2 – Fasi di installazione dei prototipi
(foto: progetto LIFE CHIMERA)

Entrambi i **prototipi** hanno **permesso di sperimentare la tecnologia sviluppata** da 3P Engineering srl, **dimostrando la possibilità di smaltire la pollina mantenendo i livelli di emissione** al camino di NH_3 , monossido di carbonio (CO), anidride carbonica (CO_2), ossidi di zolfo (SO_x) e NO_x **al di sotto dei limiti** imposti dalla

legislazione vigente.

Contestualmente, sono state **effettuate le analisi chimiche delle sostanze in ingresso agli impianti (pollina) e delle sostanze in uscita** (ceneri, acque di lavaggio dei fumi e fanghi), con l'**obiettivo di valutare la corrispondenza di tali sostanze con le caratteristiche dei fertilizzanti riconosciuti** dalla legislazione attuale.

Nel corso del **2019** è **prevista l'installazione di un "Pilot Plant"** in Olanda presso **Renders & Renders V.O.F.**, l'**allevamento partner** di 3P Engineering srl nel **progetto LIFE CHIMERA**: tale **impianto, di dimensioni maggiori** rispetto ai prototipi installati in Italia, è **dotato di un ORC (Organic Rankine Cycle) per la conversione del calore in energia elettrica**. L'**obiettivo è validare la tecnologia e misurarne l'efficienza in termini di smaltimento della pollina, produzione di fertilizzante e produzione di energia**.

Il **"Pilot Plant"** in Olanda **funzionerà a pieno regime per 12 mesi**, periodo durante il quale **verranno svolte anche le seguenti attività**:

- **analisi LCA (Life Cycle Assessment)** volta a monitorare l'impatto ambientale dell'impianto;
- **analisi dell'impatto socio-economico** della tecnologia sviluppata;
- **analisi di replicabilità e di trasferibilità del processo**, comprendente la possibilità di applicazione in altri ambiti, ad esempio negli allevamenti di suini;
- **organizzazione di sessioni di training con potenziali utenti finali**, finalizzate alla formazione dei futuri utilizzatori dell'impianto CHIMERA.

Risultati raggiunti e risultati attesi

L'**installazione dei 2 prototipi** in Italia ha **permesso al team tecnico** composto da ingegneri altamente qualificati di 3P Engineering srl di **testare e ottimizzare tutte le parti meccaniche dell'impianto**, affrontando e risolvendo le complicazioni



Figura 3 – Impianto CHIMERA installato in un allevamento di polli da carne
(foto: progetto LIFE CHIMERA)



Figura 4 – Impianto CHIMERA installato in un allevamento di galline ovaiole
(foto: progetto LIFE CHIMERA)

relative al trattamento di una materia così disomogenea e variabile come la pollina.

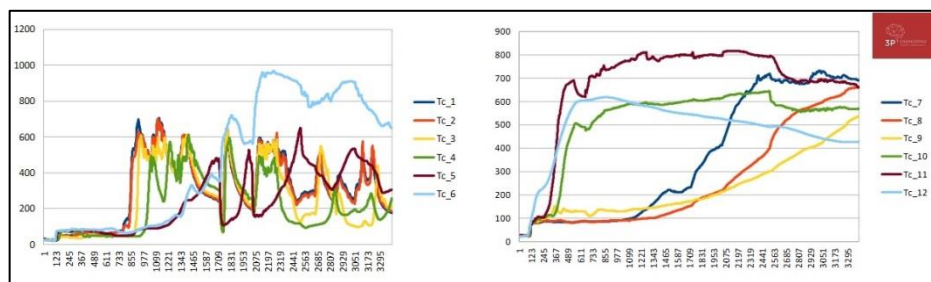


Figura 5 – Temperature in camera di combustione (12 termocoppie poste in verticale)
(immagine: progetto LIFE CHIMERA)

un corretto funzionamento dell’impianto.

Il **software di controllo**, inoltre, rende possibile effettuare da remoto il **monitoraggio** dell’andamento della **combustione**, con la possibilità di modificare alcuni parametri, effettuare **test** continuativi e verificare il regolare funzionamento dell’impianto, senza necessità di presidio *in loco* dell’operatore.

Tra i **risultati di maggior interesse** conseguiti ad oggi, meritano particolare attenzione i **dati delle analisi chimiche dei fanghi prodotti** dall’impianto: tali fanghi, **trattati con un decanter centrifugo, producono una parte liquida**, che viene **reintrodotta nel circuito di trattamento dei fumi** limitando così il consumo di acqua, e una parte **secca da utilizzare per la realizzazione del fertilizzante**. Le **analisi chimiche della parte secca** hanno **riportato valori compatibili con le specifiche di un fertilizzante inorganico solido composto (N-P-K)** secondo la recente proposta di Regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio [2016/0084/COD](#).

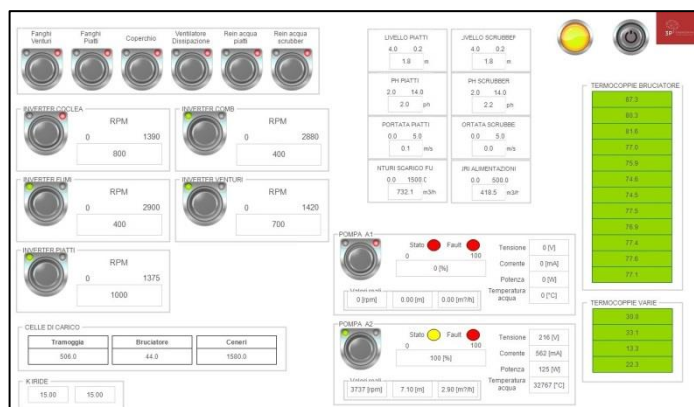


Figura 6 – Modello di economia circolare di CHIMERA
(immagine: progetto LIFE CHIMERA)

I **prossimi risultati attesi** riguardano l’impianto pilota che sarà installato in **Olanda**, la cui **sfida è smaltire 1.500 t di pollina, producendo 260 t di fertilizzante e 4,5 GWh di energia termica, ed energia elettrica**, lavorando a pieno regime per 12 mesi.

Raggiungere questi risultati porterebbe all’eliminazione di:

- 60 t di NH₃;
- 280 t di CO₂eq per quanto concerne il CH₄;
- 223 t di CO₂eq per quanto concerne il N₂O.

Iniziative di comunicazione e divulgazione

Nel corso dei primi 2 anni del progetto, le **attività di divulgazione** sono state **molteplici**.

Oltre a [poster](#), [notice board](#), [pieghevoli](#), [roll-up](#) e [newsletter](#) trimestrali è stato realizzato il [sito web di progetto](#) che ha riscosso un alto gradimento da parte degli utenti, sia per quanto riguarda la grafica sia per l’immediatezza del messaggio trasmesso.

Il **team di progetto**, inoltre, ha **preso parte a diversi eventi** a livello nazionale e internazionale, tra i quali:

- il [primo Clean Air Forum](#) organizzato dalla Commissione europea (Parigi, 16-17.11.2017), con la partecipazione di referenti di 3P Engineering srl al Panel “Focus session: clean air business opportunities - Clean tech for clean air,



Figura 7 – Sito web LIFE CHIMERA
(immagine: progetto LIFE CHIMERA)

already a reality”; in occasione dell’evento è stato anche realizzato un [video](#) che illustra il progetto e i suoi obiettivi;

- la **Study visit in Italia del LIFE NCP della Croazia** presso il Ministero dell’Ambiente (Roma, 24.08.2018): un’ottima occasione per condividere le esperienze di altri progetti LIFE, per confrontarsi con i rappresentanti del LIFE NCP della Croazia e conoscere il loro punto di vista sui progetti sviluppati in Italia;
- le **edizioni 2017 e 2018 di Ecomondo** (Rimini, 7-10.11.2017 e 6-9.11.2018): nel 2018 3P Engineering srl è stata invitata a presentare il progetto LIFE CHIMERA presso lo stand dell’Agenzia EASME della Commissione europea e ha partecipato alla conferenza *“Gli effetti della simbiosi industriale sui sistemi produttivi e territoriali”*.



Figura 8 – Study visit del LIFE NCP della Croazia
(foto: progetto LIFE-CHIMERA)



Figura 9 – Corner LIFE CHIMERA presso lo stand EASME a Ecomondo 2018
(foto: progetto LIFE CHIMERA)

Una particolare risonanza a [livello mediatico](#) ha ricevuto la [Mid-term Conference](#) del **progetto** (Ancona, 17.05.2018), con la partecipazione di allevatori, produttori di fertilizzanti, agronomi, rappresentanti della Regione Marche e delle università, ai quali sono stati mostrati i risultati ottenuti dal LIFE CHIMERA.

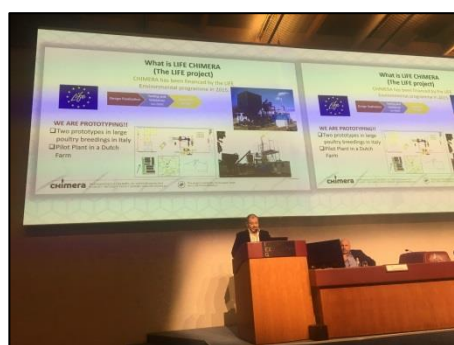


Figura 10 – Presentazione di LIFE-CHIMERA alla conferenza sulla simbiosi industriale nell’ambito di Ecomondo 2018
(foto: progetto LIFE CHIMERA)

La conferenza è stata anche occasione

di confronto tra gli *stakeholder* attraverso una sessione di *networking* su 2 diversi temi: “produzione di fertilizzanti” e “gestione della pollina”.

Nel corso della giornata, inoltre, è stata effettuata una visita agli allevamenti avicoli marchigiani che hanno ospitato i 2 prototipi CHIMERA, offrendo così ai partecipanti l’opportunità di vedere in funzione l’impianto realizzato da 3P Engineering srl.

Nell’ambito dell’analisi dell’impatto socio-economico di LIFE CHIMERA, infine, è stato **realizzato** un [questionario](#) i cui dati verranno utilizzati esclusivamente per scopi statistici e senza alcun riferimento a coloro che hanno partecipato al sondaggio. Obiettivo del questionario è raccogliere le opinioni di *stakeholder* relativamente al progetto e ai suoi obiettivi, per poter poi pianificare attività di cooperazione e strategie di sviluppo e di sfruttamento della tecnologia.



Figura 11– Mid-term Conference del progetto LIFE CHIMERA
(foto: Luca Bellagamba)



Figura 12 – Visita agli impianti CHIMERA
(foto: Luca Bellagamba)