

Valorització de biogàs en granja de porcí procedent de la pròpia bassa de purins (ORIGIN MANURGY).

Resum

El projecte ORIGIN MANURGY, compost per les empreses Escorxador frigorífic d'Avinyó, la Universitat de Vic, l'Agropecuària Catalana SCCL i coordinat per INNOVACC, pretén valoritzar com a font d'energia mitjançant una digestió aeròbia mesòfila, de la matèria orgànica carbonosa del purí. També, té l'objectiu de reduir les emissions atmosfèriques de metà.

Objectius

El grup operatiu es centrarà en aquests objectius:

- La **valorització** com a font d'energia, a través d'una digestió aeròbia mesòfila, de la matèria orgànica carbonosa del **purí**, que es presenta en dues fraccions principals: la matèria seca en suspensió i la Demanda Química d'Oxigen (DQO) dissolta a la fracció líquida
- La **reducció de les emissions** atmosfèriques de **metà (CH₄)**.
- Anticipar-se a l'evolució de la normativa que sens dubte en el futur es focalitzarà en la reducció de les emissions atmosfèriques de metà un dels compostos que més importància està tenint com a **gas d'efecte hivernacle** ja que el **metà (CH₄) és 28 vegades més perjudicial que el diòxid de carboni (CO₂)** que s'emetria després de la seva combustió.

Tanmateix, com a objectiu secundari es pretén:

- Obtenir que les emissions d'amoníac (NH₃) estiguin controlades durant tot el tractament de purins. A mes aquestes emissions no seran inicialment atmosfèriques sinó que estaran dissoltes en la part líquida del digestat o com a nitrogen orgànic a la part sòlida espessida del digestat.

Descripció de les actuacions previstes en el projecte

El grup operatiu seguirà les següents actuacions:

A. Caracterització dels purins i avaluació del potencial de biometanització.

En primer lloc es portarà a terme una caracterització inicial completa dels purins incloent també els diferents paràmetres físics i químics considerats a la *Guia pel Seguiment de sistemes consolidats del DACC*. Els paràmetres que s'analitzaran són: *ST, pH, nitrogen total, nitrogen orgànic, fòsfor total, potassi total, SV, conductivitat elèctrica, nitrogen amoniacal, coure i zenc*.

A banda de les caracteritzacions inicials dels paràmetres físics i químics del purins que es pretenen valoritzar, també es realitzaran caracteritzacions rutinàries durant l'operació dels diferents assaigs per tal de tenir sempre caracteritzats els purins que s'alimentaran i poder determinar els rendiments del procés de digestió anaeròbia i poder interpretar les dades de l'eficiència i eficàcia del procés de digestió anaeròbia, així com de la qualitat dels productes finals obtinguts.

B. Pilotatge a escala laboratori

Si després dels treballs preliminars de laboratori es considera necessari, per tal de poder definir els paràmetres de disseny del prototip industrial, es portaran a terme diferents assaigs en una planta de digestió anaeròbia pilot amb un reactor de mescla completa de 100 l de volum. En aquesta planta s'avaluaran i optimitzaran els paràmetres d'operació com poden ser el temps de residència hidràulica, la carga orgànica volumètrica ($\text{kg DQO} \cdot \text{m}^{-3}$), velocitat de carga orgànica ($\text{kg SV} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{d}^{-1}$), la producció específica de biogàs ($\text{m}^3 \text{ biogàs} \cdot \text{kg SV}^{-1} \text{ alimentat}$) i el contingut de metà al biogàs (%). També s'avaluarà la necessitat d'incrementar el temps de residència cel·lular per incrementar el rendiment del reactor i millorar-ne la seva eficiència. La planta que es farà servir per fer aquest pilotatge es pot veure en la figura següent i pertany al Centre Tecnològic BETA.

Després de l'arrencada del procés que es portaria a terme en les pròpies instal·lacions del Centre BETA, la planta serà transportada a la pròpia granja de RBS i s'operaria en condicions reals. La planta compta amb sistemes de monitoratge en continu de temperatura, potencial red-ox i producció de biogàs, a banda dels cabals d'alimentació i, per tant, del temps de residència hidràulic del reactor i de la velocitat d'agitació.

El seguiment de la planta es faria en termes tant físics i químics com biològics. Més concretament i a banda dels paràmetres especificats a la memòria, que també s'aplicarien per caracteritzar el digestat, s'avaluarà i optimitzaria l'eficiència del procés mitjançant producció específica de biogàs, eliminació de DQO i dels SV i ST.

C. Selecció de l'estratègia i paràmetres de treball per al prototip industrial

El treball de laboratori donarà les bases per a confirmar els paràmetres de treball de la instal·lació de camp. El que cal confirmar és el següent:

- Respecte a l'**estratègia** caldrà confirmar si és adequada l'elecció preliminar de que la separació entre la fracció sòlida sedimentable i la líquida es faci després del seu pas pel digestor per tal d'aprofitar el potencial de metanització de la fracció de la matèria orgànica carbonosa dissolta.
- **TRC del prototip**: confirmar que el temps de retenció cel·lular al digestor és l'adequat per a la metanització de la matèria orgànica de la fracció sòlida (SSV)
- **TRH del prototip**: confirmar que el temps de permanència hidràulic dels purins al sistema és suficient per a la metanització de la matèria orgànica carbonosa dissolta (DQOs). Com és sabut aquest és esperablement inferior a la necessària per a la digestió anaeròbia de la fracció sòlida (SSV) en suspensió als purins, atès el seu estat d'hidrolització.
- **SSVe**: confirmar el % d'eliminació de la fracció de matèria orgànica volàtil, i la relació que hi hagi entre el TRC y els SSVe
- **SS** en les diverses parts del sistema: SSi, SSr i SSt
- **Oligoelements**: El treball al laboratori ha de permetre també confirmar que els purins disposen de tot els oligoelements necessaris per a la correcta digestió anaeròbia. En cas de que en manqués algun caldria preveure la seva addició al sistema
- **Biogàs**: Ajudarà a confirmar o corregir sobre el disseny preliminar:
 - Producció específica de biogàs
 - Composició del biogàs:

D. Disseny i posada en marxa del pilot industrial.

Amb les dades i resultats obtinguts es portarà a terme el disseny del pilot industrial de digestor anaerobi descentralitzat a granja incloent tots els elements operatius i de control. És important remarcar que el sistema proposat pretén ser fàcil d'operar i controlar per personal no especialitzat. Aquest prototip tindrà un volum aproximat de 130 m³ i permetrà tractar el 50% dels purins produïts a la granja.

Les contractacions de les empreses subministradores dels equips i serveis es farà seguint els procediments establerts a les normatives vigents i també d'acord amb les bases de la present convocatòria.

Per la posada en marxa del pilot industrial de digestió anaeròbia es faran en diferents fases fins arribar al règim d'operació de disseny i en estat estacionari a través d'un exhaustiu monitoratge. El monitoratge de la planta es farà mitjançant els sistemes de control on-line ja instal·lats de temperatura, red-ox, pH i producció de biogàs, a banda dels cabalímetres, bombes i agitadors corresponents. A més, el monitoratge i seguiment de la planta comptarà amb un seguiment off-line, sobre tot focalitzat a la caracterització del digestat i del biogàs i de l'avaluació de l'eficiència del sistema.

De la mateixa manera s'avaluarà la qualitat agronòmica de digestat obtingut amb assajos a escala de test (Pot Test). Aquests assajos determinaran la capacitat fertilitzant del digestat (alliberament de nutrients i creixement vegetal). Es seleccionarà el vegetal més adequat per l'època de l'any en que es realitzin els assajos. Els assajos es realitzaran per duplicat, incloent un control (sense producte aplicat) i un purí de mares convencional com a referència.

E. Estudi tecno-econòmic i avaluació d'impacte ambiental.

L'avaluació tècnic-econòmica es realitzarà mitjançant un anàlisi de cicle de costos (ACC) i un anàlisi cost-benefici. Aquest estudi tindrà en compte tota la cadena de valor, ja que només serà viable en el cas que sigui econòmicament rentable per a tots els actors que hi participen. Per tant, s'avaluaran els beneficis de l'autogestió dels residus generats, comparant amb la situació actual. Des d'un punt de vista ambiental, la tecnologia es vol dissenyar tenint en compte els principis de l'economia circular.

Els beneficis ambientals de l'aplicació d'aquesta tecnologia s'avaluaran per mitjà de l'Anàlisi del Cicle de Vida (ACV) i es tindran en compte tant els impactes generats per la tecnologia aplicada (emissions residuals del procés) com els impactes derivats de l'aplicació del digestat. A més a més, es compararà el cicle de vida complet amb diferents tractaments convencionals de gestió de dejeccions ramaderes i diferents estratègies de fertilització química.

F. Coordinació del projecte

G. Difusió del projecte

Resultats esperats i recomanacions pràctiques

A grans trets, aquest projecte pretén anticipar-se a l'evolució de la normativa, que se'ns dubte en el futur es focalitzarà en la reducció de les emissions atmosfèriques de metà, un dels compostos que més importància està tenint com a gas d'efecte hivernacle. El metà és 28 vegades més perjudicial que el diòxid de carboni que s'emetria després de la seva combustió. Doncs, amb el desenvolupament del projecte es podran reduir les emissions de gasos de l'efecte hivernacle i per tant, permetran una millora de les condicions laborals dels treballadors, no només de la zona de l'empresa, sinó de tots els voltants on hi pugui arribar la contaminació del purí.

També es pretén obtenir resultats innovadors i d'especial interès, exportant el coneixement tècnic i treballar en projectes d'àmbit europeu.

Líder del Grup Operatiu

ENTITAT: RBS SL

Coordinador del Grup Operatiu

ENTITAT: INNOVACC

Altres membres del Grup Operatiu (perceptors d'ajut)

ENTITAT: AGROPECUÀRIA CATALANA SCCL

Altres membres del Grup Operatiu (no perceptors d'ajut)

ENTITAT: CENTRE TECNOLÒGIC EN BIODIVERSITAT, ECOLOGIA, TECNOLOGIA AMBIENTAL I ALIMENTÀRIA (BETA)

Àmbit/s temàtic/s d'aplicació

- Sistema de producció agrària
- Pràctica agrària
- Equipament i maquinària agrària
- Ramaderia i benestar animal
- Producció vegetal i horticultura
- Paisatge / Gestió del territori
- Control de plagues i malalties
- Fertilització i gestió dels nutrients
- Gestió del sòl
- Recursos genètics
- Silvicultura
- Gestió de l'aigua
- Clima i canvi climàtic
- Gestió energètica
- Gestió de residus i subproductes
- Gestió de la biodiversitat i del medi natural
- Qualitat alimentària / processament i nutrició
- Cadena de subministrament, màrqueting i consum
- Competitivitat i diversificació agrària i forestal

General

Àmbit/s territorial/s d'aplicació

PROVINCIA/ES	COMARCA/QUES
BARCELONA GIRONA	BERGUEDÀ BAGES GARROTXA

Difusió del projecte (publicacions, jornades, multimèdia...)

Publicació de la notícia a la web d'INNOVACC del 30 d'agost 2021, dels projectes de Grups Operatius 2021 sol·licitats pel clúster: https://www.innovacc.cat/2021/08/30/_trashed/

Publicació de la notícia a la web d'INNOVACC del 19 de maig del 2023, dels projectes de Grups Operatius 2021 aprovats pel clúster: <https://www.innovacc.cat/2023/05/19/shan-aprovat-2-dels-projectes-presentats-a-la-linia-grups-operatius-2021/>

Pàgina web del projecte

<https://www.innovacc.cat/2023/05/19/shan-aprovat-2-dels-projectes-presentats-a-la-linia-grups-operatius-2021/>

Altra informació del projecte

DATES DEL PROJECTE	PRESSUPOST TOTAL
Data d'inici: Juliol 2021	Pressupost total: 246.510,61 €
Estat actual: En execució	Finançament DACC: 113.999,53 €
	Finançament UE: 85.999,65 €
	Finançament propi: 46.511,43 €

Amb el finançament de:

Projecte finançat a través de l'Operació 16.01.01 (Cooperació per a la innovació) a través del Programa de desenvolupament rural de Catalunya 2014-2022.

Ordre ARP/113/2021, de 20 de maig, per la qual s'aproven les bases reguladores dels ajuts a la cooperació per a la innovació a través del foment de la creació de grups operatius de l'Associació Europea per a la Innovació en matèria de productivitat i sostenibilitat agrícoles i la realització de projectes pilot innovadors per part d'aquests grups, i Resolució ACC/1660/2021, de 27 de maig, per la qual es convoca l'esmentat ajut.

