

Valorización de biogas en granja de porcino procedente de la pròpia balsa de purinos (ORIGIN MANURGY)

Resumen

El proyecto ORIGIN MANURGY, compuesto por las empresas Escorxador frigorífic d'Avinyó, la Universitat de Vic, l'Agropecuària Catalana SCCL y coordinador per INNOVACC, prevé valorizar como fuente de energía mediante una digestión aerobia mesófila, de la materia orgánica carbonosa del purín. También, tiene el objetivo de reducir las emisiones atmosféricas de metano.

Objetivos

El Grupo Operativo se centrará en estos objetivos:

- La **valorización** como fuente de energía, a través de una digestión aerobia mesófila, de la materia orgánica carbonada del **purino**, que se presenta en dos fracciones principales: la materia seca en suspensión y la Demanda Química de Oxígeno (DQO) disuelta en la fracción líquida.
- La **reducción de las emisiones atmosféricas de metano** (CH₄)
- Anticiparse a la evolución de la normativa que sin duda en el futuro se focalizara en la reducción de las emisiones atmosféricas de metano, uno de los compuestos que mas importancia esta teniendo como gas de **efecto invernadero**, ya que el metano es **28 veces mas perjudicial que el dióxido de carbono (CO₂)** que se emitiría después de su combustión.

No obstante, como objetivo secundario se prevé:

- Obtener que las emisiones de amoniaco (NH₃) estén controladas durante todo el tratamiento de purines. Además, estas emisiones no serán inicialmente atmosféricas sino que estarán disueltas en la parte líquida del digestato o como nitrógeno orgánico en la parte sólida del digestato.

Descripción de las actuaciones previstas en el proyecto

A. Caracterización de los purines y evaluación del potencial de biometanización.

En primer lugar, se llevará a cabo una caracterización inicial completa de los purines incluyendo también los diferentes parámetros físicos y químicos considerados en la Guía para el Seguimiento de sistemas consolidados del DACC. Los parámetros que se analizarán son: ST, pH, nitrógeno total, nitrógeno orgánico, fósforo total, potasio total, SV, conductividad eléctrica, nitrógeno amoniacal, cobre y zinc.

Aparte de las caracterizaciones iniciales de los parámetros físicos y químicos de los purines que se pretenden valorizar, también se realizarán caracterizaciones rutinarias durante la operación de los diferentes ensayos para tener siempre caracterizados los purines que se alimentarán y poder determinar los rendimientos del proceso de digestión anaerobia y poder interpretar los datos de la eficiencia y eficacia del proceso de digestión anaerobia así como de la calidad de los productos finales obtenidos.

B. Pilotaje a escala laboratorio

Si después de los trabajos preliminares de laboratorio se considera necesario, a fin de poder definir los parámetros de diseño del prototipo industrial, se llevarán a cabo diferentes ensayos en una planta de digestión anaerobia piloto con un reactor de mezcla completa de 100 l de volumen. En esta planta se evaluarán y optimizarán los parámetros de operación como pueden ser el tiempo de residencia hidráulica, la carga orgánica volumétrica ($\text{kg DQO} \cdot \text{m}^{-3}$), velocidad de carga orgánica ($\text{kg SV} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{d}^{-1}$), la producción específica de biogás ($\text{m}^3 \text{ biogás} \cdot \text{kg SV}^{-1} \text{ alimentado}$) y el contenido de metano en el biogás (%). También se evaluará la necesidad de incrementar el tiempo de residencia celular para incrementar el rendimiento del reactor y mejorar su eficiencia. La planta que se utilizará para realizar este pilotaje se puede ver en la siguiente figura y pertenece al Centro Tecnológico BETA.

Después del arranque del proceso que se llevaría a cabo en las propias instalaciones del Centro BETA, la planta será transportada a la propia granja de RBS y se operaría en condiciones reales. La planta cuenta con sistemas de monitorización en continuo de temperatura, potencial red-ox y producción de biogás, aparte de los caudales de alimentación y por tanto del tiempo de residencia hidráulico del reactor y de la velocidad de agitación.

El seguimiento de la planta se realizaría en términos tanto físicos y químicos como biológicos. Más concretamente y aparte de los parámetros especificados en la memoria, que también se aplicarían para caracterizar el digestato, se evaluaría y optimizaría la eficiencia del proceso mediante producción específica de biogás, eliminación de DQO y de los SV y ST.

C. Selección de la estrategia y parámetros de trabajo para el prototipo industrial

El trabajo de laboratorio dará las bases para confirmar los parámetros de trabajo de la instalación de campo. Lo que debe confirmarse es lo siguiente:

- Respecto a la **estrategia** deberá confirmarse si es adecuada la elección preliminar de que la separación entre la fracción sólida sedimentable y la líquida se haga después de su paso por el digestor para aprovechar el potencial de metanización de la fracción de la materia orgánica carbonosa disuelta.
- **TRC del prototipo**: confirmar que el tiempo de retención celular en el digestor es el adecuado para la metanización de la materia orgánica de la fracción sólida (SSV)
- **TRH del prototipo**: confirmar que el tiempo de permanencia hidráulico de los purines en el sistema es suficiente para la metanización de la materia orgánica carbonosa disuelta (DQOs). Éste es esperablemente inferior a la necesaria para la digestión anaerobia de la fracción sólida (SSV) en suspensión en los purines, dado su estado de hidrolización.
- **SSVe**: confirmar el % de eliminación de la fracción de materia orgánica volátil, y la relación que exista entre el TRC y los SSVe.
- **SS** en las diversas partes del sistema: SSi, SSr y SSt.
- **Oligoelementos**: El trabajo en el laboratorio debe permitir también confirmar que los purines disponen de todo los oligoelementos necesarios para la correcta digestión anaerobia. En caso de que faltara alguno habría que prever su adición al sistema.

- **Biogás:** Ayudará a confirmar o corregir sobre el diseño preliminar:
 - o Producción específica de biogás
 - o Composición del biogás

D. Diseño y puesta en marcha del piloto industrial

Con los datos y resultados obtenidos se llevará a cabo el diseño del piloto industrial de digestor anaerobio descentralizado en granja incluyendo todos los elementos operativos y de control. Es importante remarcar que el sistema propuesto pretende ser fácil de operar y controlar por personal no especializado. Este prototipo tendrá un volumen aproximado de 130 m³ y permitirá tratar el 50% de los purines producidos en la granja.

Las contrataciones de las empresas suministradoras de los equipos y servicios se realizará siguiendo los procedimientos establecidos en las normativas vigentes y también de acuerdo con las bases de la presente convocatoria.

Por la puesta en marcha del piloto industrial de digestión anaerobia se harán en diferentes fases hasta llegar al régimen de operación de diseño y en estado estacionario a través de una exhaustiva monitorización. La monitorización de la planta se realizará mediante los sistemas de control on-line ya instalados de temperatura, red-ox, pH y producción de biogás, aparte de los caudalímetros, bombas y agitadores correspondientes. Además, la monitorización y seguimiento de la planta contará con un seguimiento off-line, sobre todo focalizado en la caracterización del digestato y del biogás y de la evaluación de la eficiencia del sistema.

De igual forma se evaluará la calidad agronómica de digestato obtenido con ensayos a escala de test (Pot Test). Estos ensayos determinarán la capacidad fertilizante del digestato (liberación de nutrientes y crecimiento vegetal). Se seleccionará el vegetal más adecuado para la época del año en el que se realicen los ensayos. Los ensayos se realizarán por duplicado, incluyendo un control (sin producto aplicado) y un purín de madres convencional como referencia.

E. Estudio tecno-económico y evaluación del impacto ambiental

La evaluación técnico-económica se realizará mediante un análisis de ciclo de costes (ACC) y un análisis coste-beneficio. Este estudio tendrá en cuenta toda la cadena de valor, ya que sólo será viable en caso de que sea económicamente rentable para todos los actores que participan. Por tanto, se evaluarán los beneficios de la autogestión de los residuos generados, comparando con la situación actual. Desde un punto de vista ambiental, la tecnología quiere diseñarse teniendo en cuenta los principios de la economía circular.

Los beneficios ambientales de la aplicación de esta tecnología se evaluarán por medio del Análisis del Ciclo de Vida (ACV) y se tendrán en cuenta tanto los impactos generados por la tecnología aplicada (emisiones residuales del proceso) como los impactos derivados de la aplicación del digestato. Además, se comparará el ciclo de vida completo con distintos tratamientos convencionales de gestión de deyecciones ganaderas y diferentes estrategias de fertilización química.

F. Coordinación del proyecto

G. Difusión del proyecto**Resultados esperados y recomendaciones prácticas**

A grandes rasgos, este proyecto pretende anticiparse a la evolución de la normativa, que sin duda en el futuro se focalizará en la reducción de las emisiones atmosféricas de metano, uno de los compuestos que más importancia está teniendo como gas de efecto invernadero. El metano es 28 veces más perjudicial que el dióxido de carbono que se emitiría después de su combustión. Pues, con el desarrollo del proyecto se podrán reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y por tanto, permitirán una mejora de las condiciones laborales de los trabajadores, no sólo de la zona de la empresa, sino de todos los alrededores donde se encuentre que pueda llegar la contaminación del purín.

También se pretende obtener resultados innovadores y de especial interés, exportando conocimiento técnicos y trabajar en proyectos de ámbito europeo.

Líder del Grupo Operativo

ENTIDAD: RBS SL

Coordinador del Grupo Operativo

ENTIDAD: INNOVACC

Otros miembros del Grupo Operativo (perceptores de ayuda)

ENTIDAD: AGROPECUÀRIA CATALANA SCCL

Otros miembros del Grupo Operativo (no perceptores de ayuda)

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

Àmbito/s temàtico/s de aplicació

- Sistema de producción agraria
- Práctica agraria
- Equipamiento y maquinaria agraria
- Ganadería y bienestar animal
- Producción vegetal y horticultura
- Paisaje / Gestión del territorio
- Control de plagas y enfermedades
- Fertilización y gestión de los nutrientes
- Gestión del suelo
- Recursos genéticos
- Silvicultura
- Gestión del agua
- Clima y cambio climático
- Gestión energética
- Gestión de residuos y subproductos
- Gestión de la biodiversidad y del medio natural

<input type="checkbox"/>	Calidad alimentaria / procesamiento y nutrición
<input type="checkbox"/>	Cadena de suministro, marketing y consumo
<input type="checkbox"/>	Competitividad y diversificación agraria y forestal
<input type="checkbox"/>	General

Ámbito/s territorial/s de aplicación

PROVINCIA/S	COMARCA/S
BARCELONA GIRONA	BERGUEDÀ BAGES GARROTXA

Difusión del proyecto (publicaciones, jornadas, multimedia...)

Publicación de la noticia en la web de INNOVACC del 30 de agosto 2021, de los proyectos de Grupos Operativos 2021 solicitados por el clúster: https://www.innovacc.cat/2021/08/30/_trashed/

Publicación de la noticia a la web de INNOVACC del 19 de mayo del 2023, de los proyectos de Grupos Operativos 2021 aprobados por el clúster: <https://www.innovacc.cat/2023/05/19/shan-aprovat-2-dels-projectes-presentats-a-la-linia-grups-operatius-2021/>

Página web del proyecto

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

Otra información del proyecto

DATOS DEL PROYECTO	PRESUPUESTO TOTAL
Fecha de inicio: Julio 2021	Presupuesto total: 246.510,61 €
Estado actual: En ejecución	Financiamiento DACC: 113.999,53 €
	Financiamiento UE: 85.999,65 €
	Financiamiento propio: 46.511,43 €

Con el financiamiento de:

Proyecto financiado a través de la Operación 16.01.01 (Cooperación para la innovación) a través del Programa de desarrollo rural de Catalunya 2014-2020.

Orden ARP/113/2021, de 20 de mayo, por la que se aprueban las bases reguladoras de las ayudas a la cooperación para la innovación a través del fomento de la creación de grupos operativos de la Asociación Europea para la Innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas y la realización de proyectos piloto innovadores por parte de estos grupos, y Resolución ARP/1660/2021, de 27 de mayo, por la que se convoca la mencionada ayuda.