

ElectroBioSafe - Desarrollo de un nuevo sistema más eficaz por la limpieza y desinfección de camiones de transporte de bienestar mediante agua regenerada y nuevos productos sostenibles

Resumen

La limpieza y desinfección de los vehículos utilizados en el transporte de animales es una medida clave y eficaz para la prevención de enfermedades y repercute en una mejora de la calidad y seguridad de la carne. Algunos patógenos, principalmente los de origen intestinal como *Salmonella*, suponen también un aumento del riesgo de contaminación de las canales comprometiendo así el cumplimiento de los criterios microbiológicos de higiene de proceso a nivel de matadero e incluso los de seguridad alimentaria de la carne resultante.

En este proyecto se desarrollarán productos de limpieza y desinfección alternativos a los productos convencionales para minimizar los residuos químicos de los efluentes y se reutilizará agua regenerada del matadero en las operaciones de limpieza y desinfección para reducir el consumo de agua potable.

Objetivos

El objetivo general de este proyecto es desarrollar un nuevo sistema de limpieza y desinfección de camiones de transporte de ganado que permita una limpieza y desinfección más eficiente a los actuales y al mismo tiempo más sostenible.

Descripción de las actuaciones llevadas a cabo en el proyecto

Actividad 1. Obtención de agua regenerada.

Actividad 2. Obtención de nuevos productos de limpieza y desinfección.

Actividad 3. Establecimiento de protocolos para la limpieza y desinfección de camiones y evaluación de los sistemas desarrollados.

Actividad 4. Evaluación de la sostenibilidad de los procesos de limpieza y desinfección de camiones de ganado desarrollados.

Actividad 5. Seguimiento marco legislativo.

Actividad 6. Difusión de los resultados.

Resultados finales y recomendaciones prácticas

Actividad 1:

Se ha diseñado y construido un equipo piloto de tratamiento de aguas residuales de los mataderos para su reutilización en la limpieza y desinfección de transporte de animales vivos.

- El equipo piloto consta de un filtro de arena y de un filtro de ultrafiltración con desinfección UV/VIS (90 mJ/cm² y 4.629 mJ/cm²) y desinfección final con hipoclorito sódico (5 ppm de cloro libre).
- En ensayos en el laboratorio, el equipo piloto redujo los sólidos en suspensión un 82%, la turbidez un 90% y los aceites y grasas un 87%. La desinfección con hipoclorito sódico fue necesaria para conseguir reducir *E.coli* bajo el límite de detección (<2 ufc/100 ml) y conseguir ausencia *Salmonella*/L.

- En ensayos en los mataderos, en condiciones reales, el equipo logró reducir la turbidez hasta 0,42 UNT y aceites y grasas en un 61,9%. La cloración también fue necesaria para eliminar patógenos críticos.

Actividad 2:

Se realizó una encuesta a los diferentes mataderos para conocer los procedimientos y productos habitualmente utilizados.

Se diseñaron nuevas formulaciones ambientalmente más sostenibles a base de peróxidos, aminas terciarias, ácido glicólico y enzimas.

Actividad 3:

Se comprobó la eficacia *in situ* de las formulaciones de detergentes y desinfectantes alternativos a los habitualmente utilizados (controles):

- Se aplicaron tres estrategias alternativas con tres tipos diferentes de detergentes, neutros, ligeramente alcalinos con tensioactivos de más o menos fácil enjuague. Siempre se utilizó el mismo desinfectante en base a peróxidos y mínimo de amonios cuaternarios (estrategias 1+1).
 - Las tres estrategias alternativas fueron más efectivas que las estrategias control.
 - Las tres estrategias alternativas no fueron significativamente diferentes entre sí y las tres lograron reducir significativamente el recuento de microorganismos aerobios totales a c.a. 100 UFC/cm² y de enterobacterias y *E. coli* < 1 ufc/cm².
 - La estrategia alternativa con detergente neutro disminuyó significativamente la presencia de *Salmonella* en las superficies del camión, mientras que, en las estrategias alternativas con detergentes ligeramente alcalinos no se detectó *Salmonella* en ninguno de los puntos muestreos (1.500 cm²) ni camiones analizados.
- Los procedimientos alternativos 2x1, donde se combinaba en un solo paso el detergente y desinfectante en base a aminas terciarias y tensioactivos, no fueron más efectivos que las estrategias control.
- No se observaron diferencias significativas en la aplicación de una determinada estrategia, ya fuera aplicada utilizando agua corriente o agua regenerada.

Actividad 5: A lo largo de todo el proyecto se revisaron y tuvieron en cuenta los marcos legislativos de todos los conceptos aplicados, tanto para la limpieza y desinfección de camiones de transporte de animales vivos (Real Decreto 638/2019) como por la calidad requerida en la reutilización de agua regenerada (Real Decreto 1620/2007 y 1085/2024).

Conclusiones

- El equipo piloto diseñado y construido para regenerar el agua residual de los mataderos de cerdos permite reducir sólidos en suspensión, turbidez y grasas tanto en condiciones de laboratorio como en ensayos *in situ* en los mataderos. El equipo piloto es apto para procesar aguas residuales de mataderos de cerdos y conseguir la suficiente calidad para poder ser utilizada a tal fin según el Real Decreto 1620/2007 tras una cloración final con 0,064% de cloro activo. No obstante, es necesaria una desinfección final con hipoclorito sódico, mínimo 0,32% de cloro libre, para cumplir con la reducción de *E. coli* según requiere el nuevo Real Decreto 1085/2024 (calidad agua Ia.A).
- La buena eficacia de las estrategias de limpieza y desinfección alternativas, aplicando primero detergente y luego desinfectante y utilizando agua regenerada de calidad, permiten concluir que es posible que aplicando estos procedimientos (Real Decreto 638/2019) se consiga un ahorro de agua corriente muy importante, así como contribuir a la disminución de los peligros químicos asociados por

el uso de detergentes y desinfectantes, tanto para el medio ambiente como para los operarios, ya que se utilizan productos más sostenibles y/o de menor toxicidad.

Líder del Grupo Operativo

ENTIDAD: FRIGORÍFICS COSTA BRAVA SAU

Coordinador del Grupo Operativo

ENTIDAD: IRTA

Otros miembros del Grupo Operativo (perceptores de ayuda)

ENTIDAD: ESCORXADOR FRIGORIFIC D'OSONA SA

ENTIDAD: FRIGORÍFICOS DEL NORDESTE SA

ENTIDAD: PATEL SAU

ENTIDAD: LE PORC GOURMET SA

Otros miembros del Grupo Operativo (no perceptores de ayuda)

ENTIDAD: EURECAT

Ámbito/s territorial/s de aplicación

PROVINCIA/S	COMARCA/S
Barcelona y Girona	Osona y La Selva

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

Se ha hecho difusión del proyecto en las páginas webs de los diferentes miembros del grupo operativo, como [Frigorífics Costa Brava](#) y [Norfrisa](#).

Página web del proyecto

No aplica.

Otra información del proyecto

DATOS DEL PROYECTO	PRESUPUESTO TOTAL
Fecha de inicio: Julio 2021	Presupuesto total: 246.450,00 €
Fecha final: Septiembre 2024	Financiamiento DACC: 113.971,50 €
Estado actual: Finalizada	Financiamiento UE: 85.978,50 €
	Financiamiento propio: 46.500,00 €

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 ayuda 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.



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural**



**Fons Europeu Agrícola
de Desenvolupament Rural:**
Europa inverteix en les zones rurals