

# APLICACIÓN DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS GANADEROS EN GRAN CANARIA

**Samuel A. Rosario Suárez**

Tecnólogo del Servicio Técnico de Extensión Agraria

## ANTECEDENTES

Los purines y los estiércoles de las explotaciones ganaderas se han integrado tradicionalmente en la actividad agraria en forma de abonos y fertilizantes. Sin embargo, la especialización e intensificación ganadera y la disminución progresiva de la superficie agrícola cultivada que ha tenido lugar en las últimas décadas, dificulta que muchas explotaciones ganaderas, y en particular las explotaciones porcinas, puedan tratar y utilizar estos subproductos de forma adecuada y respetuosa con el medio ambiente, convirtiéndose en la mayoría de los casos en residuos que hay que gestionar adecuadamente.

Esta situación ha comenzado a crear problemas medioambientales en ciertas zonas geográficas, como es el caso de la isla de Gran Canaria, que con una superficie de 1560 km<sup>2</sup> y sumado a la condición de insularidad, se ha convertido, junto con el resto de las islas, en un territorio con graves problemas de eliminación y gestión de residuos en general y de purines de porcino intensivo en particular, como veremos más adelante. Esto se debe fundamentalmente a la utilización de agua a presión en la limpieza de los establos, sustituyendo la tradicional cama por el enrejillado o slats, lo cual mejora las condiciones higiénicas, pero tiene la desventaja de producir un gran volumen de estiércol licuado que presenta problemas de manejo. Sin embargo, en otras especies productivas, se sigue llevando a cabo una gestión integrada en explotaciones agrícolas propias o colindantes, ya que, generalmente se sigue utilizando cama de paja, serrín o de monte.

Así, en muchas zonas de Gran Canaria existe un grave problema de contaminación por el vertido incontrolado de purines, produciendo contaminación de las aguas y de los acuíferos por nitratos, inutilización de terrenos y malos olores.

Consecuencia de ello, es el R.D. 261/1996 sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos provenientes de fuentes agrarias, en la que se establecen los niveles máximos de nitrógeno que pueden ser aportados al suelo agrícola, y que insta a las Comunidades Autónomas a definir un Código de Buenas Prácticas Agrarias y la determi-

nación de zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.

Ante esta situación, el Servicio Técnico de Extensión Agraria del Cabildo de Gran Canaria ha iniciado desde el año 2004 un Programa de Actuaciones para mejorar la gestión de residuos ganaderos, comenzando por el subsector porcino, ya que es el que presenta mayores problemas de contaminación y gestión.

## SITUACIÓN ACTUAL EN GRAN CANARIA

Como se desprende de la tabla 1, existe variabilidad en el tamaño medio de las explotaciones, así como en el grado de tecnificación, si bien el 75 % de las explotaciones con más de 50 madres son granjas altamente tecnificadas, con unos índices productivos y reproductivos aceptables.

MUNICIPIO	GRANJA	CENSO (madres)
GÁLDAR	Granja 1	90
TEROR	Granja 2	60
	Granja 3	200
VALLESECO	Granja 4	110
FIRGAS	Granja 5	130
LAS PALMAS G.C.	Granja 6	185
	Granja 7	cebo
	Granja 8	300
SANTA BRIGIDA	Granja 9	26
	Granja 10	180
TEJEDA	Granja 11	160
TELDE	Granja 12	50
	Granja 13	80
	Granja 14	120
	Granja 15	200
	Granja 16	175
INGENIO	Granja 17	50
	Granja 18	60
AGÜIMES	Granja 19	20
	Granja 20	180
SANTA LUCIA	Granja 21	30
	Granja 22	110



**Sistema de separación mecánica (centrífuga)**

SAN BARTOLOMÉ	Granja 23	100
	Granja 24	70
	Granja 25	50
	Granja 26	180
	TOTAL	2141

**Cuadro 1: censo porcino en Gran Canaria.**

Además, estas explotaciones cuentan con un estado sanitario óptimo, fruto de la labor desempeñada por la A.D.S. de porcino de Gran Canaria. Por otra parte, existen una gran cantidad de pequeñas explotaciones familiares que cuentan con un número de madres de 1 a 5 cabezas, como actividad complementaria de la explotación de otras especies productivas, sin tecnificación alguna, suponiendo un total de unas 120 madres, no teniendo problemas en cuanto a la gestión de las deyecciones animales.

Sin embargo, y como veremos a continuación, en contraste con el alto grado de tecnificación y sanitario que poseen las explotaciones citadas, ninguna de ellas llevan a cabo una gestión de residuos eficiente y sostenible, careciendo de las infraestructuras necesarias para ello, llegando a suponer este punto uno de los principales

factores que limitan el desarrollo del subsector.

De esta forma, y debido a la desinformación acerca de la legislación vigente sobre residuos, la escasa aplicación de estas normativas por parte de la Administración, la despreocupación medioambiental y el desconocimiento de medios para afrontar una eliminación y gestión de los purines de una manera eficaz por parte de los ganaderos, ha causado que la gran mayoría de las explotaciones porcinas de la isla se encuentren en alguna de las siguientes situaciones:

- Realización de una separación de residuos sólidos y líquidos mediante centrífuga u otros medios; los residuos sólidos se mezclan con estiércol de rumiantes y el líquido con agua. Generalmente se utilizan como abono en terrenos agrícolas integrados. El problema es que el abonado es poco equilibrado, sin datos de la carga orgánica aportada, con el consiguiente riesgo de contaminación del suelo, del acuífero y de las especies cultivadas.
- Almacenamiento en balsas aerobias-anaerobias sin impermeabilizar, que se vacían cuando se llenan, con o sin separación de sólidos. Algunas explotaciones usan el efluente en sus fincas agrícola-

#### Separación de sólido manual (Gran Canaria)



las, otras vierten al alcantarillado o al cauce del barranco más cercano, y otras contratan cubas que supuestamente descargan en depuradoras. Aquí, nos encontramos con el mismo problema del punto anterior, acentuado en cuanto a que el vertido al alcantarillado, la mayoría de las veces, supone una carga de materia orgánica extra para la depuradora municipal/comarcal, llegando a inutilizarla.



Vertido incontrolado en Gran Canaria

#### Laguna sin impermeabilizar (Gran Canaria)

- Vertido al alcantarillado o al cauce del barranco sin ningún tipo de tratamiento/almacenamiento previo, causando verdaderos desastres naturales en cuanto a inutilización de suelos, contaminación de acuíferos y aguas superficiales, alteración de los ecosistemas, malos olores e impacto visual.
- En el resto de las Islas Canarias, la situación es prácticamente similar, salvo alguna explotación que cuenta con sistemas de tratamiento adecuados como lagunaje biológico y compostaje, y llevan a cabo una gestión sostenible.

Objetivos generales	Objetivos específicos	Acciones
Evaluación de sistemas de tratamiento y transferencia al sector, en su caso.	Selección de sistemas de tratamiento	Consenso entre técnicos especializados según tipología de explotación
	Determinación de la eficacia depuradora	determinación del rendimiento en reducción de los parámetros contaminantes (DBO5, DQO y N2 principalmente)
	Determinación del coste económico inicial y de mantenimiento	Fichas de visitas
	Influencia en la rutina de trabajo	Fichas de visita
Fomento de la valoración agrícola	Caracterización físico- química de los purines	análisis físico-químico y resultados de ensayos de fertilización sobre dinámica del purín en el suelo
	Efectos sobre los cultivos	ensayos de fertilización y análisis foliares
	Efectos sobre el suelo	ensayos de fertilización y análisis de tierra
	Divulgación de experiencias y resultados.	Plan de divulgación, dossier, trípticos.

Cuadro 2: Objetivos y acciones del Plan de Investigación.

## PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA

Ante el problema planteado, el Cabildo de Gran Canaria, desde el Servicio Técnico de Extensión Agraria se plantea la necesidad de iniciar un Plan de Gestión de Residuos Ganaderos en Gran Canaria, si bien es necesario en primer lugar un análisis del sector para priorizar las necesidades, así como una línea de investigación en la aplicación de diferentes sistemas de tratamiento de residuos ganaderos en la isla, ya que se pueden encontrar referencias e información de más de 100 tecnologías y sistemas para la gestión y tratamiento de residuos que comprenden un abanico muy amplio: desde un simple acondicionamiento, como desodorización o fluidificación, hasta una depuración a condiciones de vertido a cauce, incluso de "residuo cero" como recientes sistemas que incorporan la cogeneración.

Además, dado que la mayoría de métodos y tecnologías tienen un soporte comercial por parte de empresas, todas las tecnologías y sistemas existentes que se encuentran descritos, sobre todo si están en el mercado, están plenamente justificadas y fundamentadas, al menos teóricamente sobre el papel. Ello no quiere decir que sean aplicables, necesariamente, a los purines por distintas circunstancias, ni que sean métodos universales.

Por todo ello, y una vez realizada un análisis de la gestión de purines en las explotaciones de la isla, se crea el Plan de Investigación (ver cuadro 2: objetivos y acciones) sobre la aplicación de sistemas de tratamiento de residuos ganaderos en Gran Canaria, sustentado en el Plan de Desarrollo Rural de Gran Canaria, en cuanto al análisis de la adaptación de los nuevos métodos y tecnologías a las diferentes condiciones agroterritoriales de la isla, así como a la divulgación de innovaciones productivas y medioambientales.

### ESTADO ACTUAL DEL PLAN

Una vez realizado un análisis del subsector porcino en cuanto a la gestión de purines, mediante visitas de campo a las explotaciones, se tomaron muestras de seis granjas representativas con el fin de obtener la carga contaminante actual de los purines y tener una base científica para la selección de los sistemas de tratamiento a implantar. A su vez, se elaboraron fichas de visita con datos de localización, censo, sistemas de limpieza, gestión actual y disponibilidad de terrenos, entre otros, de esta seis explotaciones y todas las visitadas para realizar el diagnóstico de la situación.

Posteriormente, se formó un equipo técnico de trabajo para seleccionar los sistemas de tratamiento a evaluar. La primera decisión a tomar, y en base a los sistemas de tratamiento existentes fue la de optar por plantas centralizadas o sistemas para granjas individuales. Finalmente se optó por seleccionar sistemas de tratamiento para granjas individuales, ya que las

plantas centralizadas implican un transporte del purín, y la localización de estas instalaciones sólo es posible en zonas de alta concentración ganadera con granjas relativamente próximas, pues ello reduce los costes de transporte. En el caso de la isla de Gran Canaria, la construcción de este tipo de instalaciones centralizadas es totalmente inviable debido a:

- La disgregación de las explotaciones, con un territorio insular fragmentado por amplias cuencas y barrancos, con comunicaciones y accesos a explotaciones difíciles y defectuosas.
- Volumen de afluente pequeño que no rentabilizaría la inversión.
- Alto coste de inversión inicial y de mantenimiento.
- Mínimo interés de iniciativa privada para la gestión de la planta.

Debido a esto, se optó por la aplicación de sistemas de tratamiento pilotos en granjas individuales estableciéndose como granjas colaboradoras, financiando el Cabildo de Gran Canaria mediante una convocatoria pública de subvenciones hasta el 75 % de las inversiones a realizar, redactando éste a su vez los proyectos de los sistemas a implantar y asesorando la dirección de obras, para posteriormente realizar el seguimiento técnico según el plan de investigación.

De esta forma, se seleccionaron los siguientes sistemas de tratamiento:

- Lagunaje biológico con pre-tratamiento físico.
- Biodigestor por decantación más lagunaje.

Estos sistemas de tratamiento fueron seleccionados principalmente en base a los siguientes requisitos básicos:

- Alto rendimiento en la eliminación de la contaminación orgánica y bacteriológica.
- Minimización del Impacto Ambiental.
- Bajo coste energético y de mantenimiento.
- Mínima necesidad de personal especializado.
- Gran estabilidad a variaciones de caudal y carga.
- Aceptación social del sistema.

Redactados los proyectos desde el Cabildo, se está en la última fase para la concesión de las licencias de obra por parte de los Ayuntamientos, una vez presentados informes adicionales sobre las peculiaridades de los proyectos ante la Administración debido, sobre todo, a la divergencia de las políticas territoriales, medioambientales y agrarias. De esta forma, en breve se comenzará con la evaluación de los sistemas seleccionados.

Por otra parte, en breve se publicará la segunda convocatoria de subvenciones con el fin de financiar la instalación de otros dos sistemas para su posterior evaluación.

## Fomento de la valorización agrícola

En cuanto a la valorización agrícola, como segundo objetivo general, es evidente que como fertilizante se utilizará el efluente procedente de los sistemas instalados, ya que al reducirse la carga de nitrógeno (principal parámetro recogido en la legislación que limita la fertilización con purines) sería necesaria una menor superficie agrícola o un mayor cantidad de la cantidad de efluente a aplicar. Estos ensayos se llevarán a

cabo en las propias granjas colaboradoras donde se instalen los sistemas, ya que disponen de superficie agrícola cultivada, consiguiendo una mayor divulgación inicial de las experiencias.

No obstante, y en espera de la puesta en marcha de los sistemas seleccionados, se ha finalizado recientemente un ensayo de fertilización con purín solamente centrifugado (ausencia de sólidos) en tomates de exportación llevado a cabo en la Granja

Ensayo de fertilización



Agrícola Experimental del Cabildo de Gran Canaria por la Sección de Fertirrigación.

El objetivo de este ensayo es el estudio comparativo en tomate de cuatro fertilizaciones, una de ellas como testigo, en cuanto a la producción, firmeza del fruto y cualidades organolépticas. Ante los resultados de los análisis de purín realizados en el diagnóstico de situación, uno de los inconvenientes que presentaba el purín centrifugado fue su alta conductividad (19600  $\mu$ mhos), lo que imposibilita su uso en grandes cantidades en agua de riego (parámetro que disminuirá una vez implantados los sistemas de tratamiento), por lo que se complementaron las fertilizaciones con abonos de alta graduación en los fertirriegos, por lo que la concentración usada fue de 20 cc/ litro, transmitiéndole al agua unos 400  $\mu$ mhos.

Con los resultados de los análisis previos al ensayo de fertilización, se realizó una caracterización química del purín centrifugado, obteniéndose las magnitudes del cuadro 3.

Nutrientes	N	P2O5	K2O
Gramos / litro	2	0,07	2

Cuadro 3: caracterización química de purín centrifugado.

Actualmente, se están recopilando los resultados para realizar el estudio estadístico de las producciones mediante el Test Múltiple de Duncan. Estos resultados se publicarán en [www.grancanaria.com](http://www.grancanaria.com) y revistas divulgativas agrarias locales.

Por último, y considerando que el destino ideal del efluente es la reutilización agrícola, ya que su uso como agua de limpieza para las explotaciones sería muy costoso, se establecerá un Plan de divulgación de fertilización con purines, tomando como base los resultados de los ensayos de fertilización, que se realizarán con cada una de los principales especies vegetales cultivadas en Gran Canaria, y en concordancia con el Código de Buenas Prácticas Agrícolas de la Comunidad Autónoma de Canarias en vigor. Esto es de suma importancia, ya que el empleo de estiércoles como abono órgano-mineral, no sólo beneficia al sector ganadero, sino que también tiene una importancia capital para el sector agrícola, y más en zonas como Canarias con amplias áreas de climatología árida-semiárida y suelos con bajo índice de materia orgánica, los cuales, además, recibirían importantes cantidades de nutrientes para los cultivos. Además, se pretende realizar un estudio de la posibilidad de la utilización de purines en la reforestación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Plan Integral de Residuos de Canarias (2000-2006).
- R.D. 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Ley 1/1999, de 29 de enero, de Residuos de Canarias.
- R.D. 324/2000, de 3 de marzo, sobre normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.
- Buxadé Carbo C., 1995. Genética, patología, higiene y residuos animales. Edit. Mundiprensa.
- Ban Van den A.W., Hawkins, H.S., 1996. La investigación y evaluación de la acción de Extensión. Edit. Acribia.