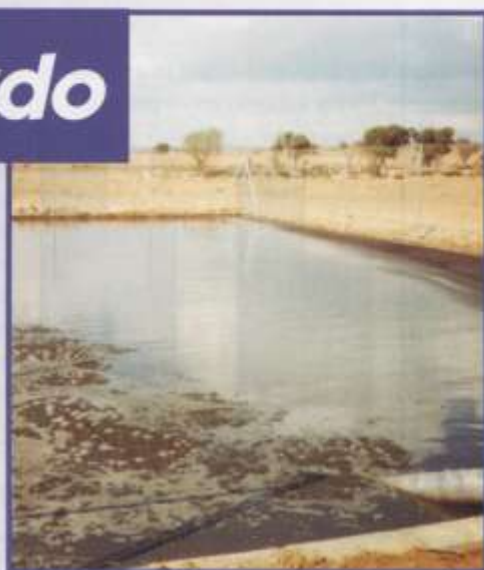


Gestión y tratamiento de purines de cerdo

Una de las preocupaciones del ganadero y sobre todo del entorno, es la gestión y el tratamiento de los purines de cerdos. Xavier Flotats, profesor de la Universidad de Lleida, nos explica los planes de gestión de estos residuos y sus tratamientos.



Como cualquier otra actividad industrial de transformación, la ganadería actúa sobre el entorno con diferentes grados de intensidad. No escapa a aquello que caracteriza al metabolismo industrial: consume materia y energía, y produce unos bienes y residuos. Los residuos producidos por la propia actividad pueden afectar al suelo, las aguas superficiales y subterráneas y el aire, si no se gestionan correctamente.

Los residuos de la actividad ganadera se convierten en subproductos de valor conforme se aumenta la escala de análisis o gestión. Si el ganadero es a su vez agricultor, con superficie de cultivo suficiente para poder cubrir las necesidades de fertilización con los purines, éstos son un recurso, un subproducto, y dejan de ser un residuo. Si la superficie no es suficiente, el ganadero tiene un residuo, el excedente, que dejará de serlo si es aceptado por otros agricultores para sustituir su consumo en fertilizantes.

Si se aumenta la escala, agrupando varias granjas y superficies de cultivo de varios agricultores, a nivel municipal o comarcal por ejemplo, se hablará de residuo o de subproducto, respectivamente, en función de si el balance de nutrientes (N, P, K), diferencia entre los producidos en los purines y los necesarios para la superficie agrícola, es positivo (se produce más de lo necesario) o es negativo (se produce en cantidad suficiente y todavía podría absorberse más).

“Los residuos se convierten en subproductos de valor conforme se aumenta la escala de análisis o gestión”

Es obvio que con la dosis y momento adecuados, en función de la composición de las deyecciones y de las características del suelo y cultivos, los purines pueden sustituir fertilizantes y por tanto presentan un valor económico. Sobrepassar estas dosis significa utilizar el suelo como vertedero, y no se hablaría de aplicación sino de vertido en el terreno. La diferencia no es solamente semántica, es la diferencia entre considerar los purines como un recurso o como un residuo molesto y peligroso.

En la actualidad, el mercado del estiércol aplicable a los suelos, como abono o enmienda orgánica, encuentra competencia: fangos de estaciones depuradoras, residuos orgánicos de la industria ali-

mentaria y fracción orgánica de residuos sólidos urbanos. Esta situación de competencia es positiva a fin de tender a un mercado que evolucione hacia cotas de calidad en los productos que se aplican a los suelos y cultivos, pero requiere de un marco global que ordene esta evolución y de las herramientas de gestión, de control y tecnológicas que lo hagan posible. Para encontrar mecanismos de solución no parcial hay que tener una visión global de los diversos sectores productivos y avanzar en el concepto de gestión integrada, mediante la confección de planes de gestión integral de residuos orgánicos de diferentes orígenes por áreas geográficas. El objetivo final de un plan de gestión ha de ser convertir los residuos en recursos.

PLANES DE GESTIÓN

Un plan de gestión de residuos ganaderos es un programa, individual o colectivo, de actuaciones conducentes a adecuar la producción de residuos a las necesidades de los cultivos, en el espacio y en el tiempo. Un plan de gestión ha de incluir otros residuos orgánicos, producidos en la zona geográfica objeto de estudio, susceptibles de ser aplicados, también, a suelos y cultivos. Un plan de gestión ha de contemplar actuaciones en los tres ámbitos que a continuación se indican.

1.- Medidas de reducción en origen.

- Medidas de reducción de caudales. Esta medida es especialmente importante para los purines de cerdo, los cuales tienen un contenido en agua superior al 90%. Su aplicación debe traducirse en un ahorro para la empresa generadora y para la reducción de costes de transporte y tratamiento.

- Medidas de reducción de componentes limitantes, tales como nitrógeno, fósforo y metales pesados. Su aplicación concierne a la modificación de las dietas del ganado, para lo cual es necesario un esfuerzo en investigación, el cual se ha de ver compensado con la posibilidad de aplicar dosis superiores en cultivos cercanos, reduciendo los costes de transporte.

2.- Plan de aplicación a los suelos y cultivos.

Un plan de aplicación ha de ser confeccionado a partir del conocimiento de la composición de los residuos, el mapa de suelos de la zona de aplicación, y características de los cultivos, del sistema agrícola, climatológicas e hidrológicas. Éste ha de contemplar:

-Dosis por aplicación: número de aplicaciones al año y dosis

anual total.

-Momento de aplicación: días entre precipitaciones y aplicación, en función de la pluviometría, el período de heladas, y meses sin posible aplicación.

-Forma de aplicación: superficial, inyección, etc.

-Medidas complementarias, tales como la determinación de las distancias mínimas entre área de aplicación y riachuelos o canales de regadío.

El plan de aplicación, o de fertilización, es el núcleo del plan de gestión y condiciona todas las actuaciones. Si la zona de aplicación del plan es excedentaria en nutrientes, debe aumentarse el área de trabajo, siendo el transporte el condicionante económico más importante. Esto puede dar lugar a establecer dos posibles estrategias de tratamiento: eliminar nitrógeno por desnitrificación o bien concentrarlo en poco volumen, para reducir el coste de transporte.

3.- Tratamientos.

Un tratamiento es una combinación de procesos unitarios cuyo objetivo es la modificación de las características del residuo para su adecuación a la demanda como producto de calidad. Esta adecuación puede ser:

- 1.- Para equilibrar oferta y demanda en el tiempo
- 2.- Para mejorar el transporte y aplicación
- 3.- Para mejorar la composición

La idoneidad de un proceso de tratamiento dependerá de cada zona geográfica, de las necesidades que hayan puesto de manifiesto los estudios preliminares del plan de gestión, de la calidad del producto final obtenido y de los costes económicos asociados. En todo caso, el objetivo básico que se debe perseguir es el de aumentar la capacidad de gestión sobre el residuo. Los objetivos particulares pueden ser

- 1.- Adecuar la producción de residuos a las necesidades estacionales de los cultivos.
- 2.- Transportarlo fuera de la zona de aplicación del plan de gestión

- 3.- Valorar económicamente el residuo
- 4.- Adecuar la composición a los requerimientos del entorno (de suelos, de cultivos, de mínimo impacto ambiental - malos olores)
- 5.- Extraer y recuperar nutrientes valorizables (nitrógeno, fósforo,...)
- 6.- Higienizar -reducir o eliminar patógenos

Sin ser exhaustivos, en la Tabla 1 se sintetizan las características básicas de los procesos susceptibles de combinarse para obtener tratamientos, indicando las necesidades energéticas limitantes para su aplicación. La combinación de procesos, que configura la estrategia de tratamiento, debe realizarse en base a la calidad del producto final que se pretenda obtener.

"El proceso de cogeneración es un medio para hacer económicamente asequibles los procesos de tratamiento cuyo limitante sea el aporte de energía térmica"

La promulgación del Real Decreto 2818/1998, de 23 de diciembre, sobre producción de energía eléctrica, residuos y cogeneración, por el que se establecen primas, entre otras, a la cogeneración si la energía térmica se destina a reducir el volumen de purines, ha propiciado un cambio en la percepción del concepto tratamiento; ha alterado la estructura de precios y por tanto la relación oferta/demanda en el mercado; ha modificado las prioridades de las líneas de investigación y desarrollo, y las prioridades en las estrategias y objetivos de los tratamientos.

Es necesario aclarar, aunque parezca obvio, que el proceso de cogeneración, con los beneficios asociados a la coyuntura actual, no es un tratamiento; es un medio para hacer económicamente asequibles aquellos procesos de tratamiento cuyo limitante sea el aporte de energía térmica. Dado que la coyuntura económica es, o puede ser, cambiante, la estrategia prioritaria de tratamiento, que haya puesto de manifiesto el plan de gestión, ha de tener un peso específico elevado en el proceso de toma de decisiones, con vistas a tender a sistemas sostenibles. En este sentido, la tendencia mundial a minimizar emisiones de CO2 ha de favorecer económicamente, a corto o medio plazo, los sistemas de producción de energía a partir de residuos orgánicos (digestión anaerobia) frente a los sistemas intensivos en energías no renovables.



Hay que notar que la aplicación del Real Decreto se ha traducido en la aparición de una capacidad de iniciativas e inversora insospechada y que ha tenido, también, una utilidad pedagógica importante en dos aspectos: 1) los factores energéticos son pieza clave para implantar tratamientos viables en zonas excedentarias, y 2) con el establecimiento de una estructura de primas y precios apropiada, es posible favorecer el desarrollo tecnológico en la dirección deseada.

Hay que aprovechar el empuje económico actual para invertir en Investigación, Desarrollo e Innovación, para crear estructuras, para desarrollar a corto plazo nuevas soluciones, económicamente interesantes y que no dependan de las primas actuales, y para crear una cultura tecnológica que valore adecuadamente los residuos ganaderos como recurso agronómico y energético. □

Xavier Flotats, Profesor Titular de Tecnologías del Medio Ambiente, Laboratorio de Ingeniería Ambiental, Departamento de Medio Ambiente y Ciencias del Suelo Universidad de Lleida

Proceso	Aplicado a fracción S, L, o T	Objetivo	Necesidades energéticas limitantes
1. Batas homogeneización, esterilización	T, S, L	Regular la producción continua al consumo estacional de cultivos. Regular entradas discontinuas a pl antes de tratamiento. Reducir patógenos	
2. Separación de fases	T	Separar para propiciar líneas específicas de tratamiento, transporte o aplicación a fracción S o L resultante	Energía eléctrica
3. Aplicación de enzimas y bacterias a batas	T	Aumentar concentración de sólidos. Transformar N amoniacal a orgánico	
4. Nitrificación	L	Transformar N amoniacal a nitrato	Energía eléctrica
5. Desnitrificación	L	Transformar N nitrato a N2. Eliminar materia orgánica fácilmente degradable	
6. Descomposición aerobia naturalista	L, T	Eliminar materia orgánica	Energía eléctrica
7. Digestión anaerobia	T, S, L	Producir CH4 (energía). Eliminar materia orgánica. Higienizar	
8. Compostaje	S	Eliminar/estabilizar materia orgánica. Higienizar. Obtener abono orgánico de calidad	Energía mecánica/ eléctrica
9. Reducción biológica de fósforo (P)	L	Transferir P soluble a fase biológica sedimentable. Eliminar materia orgánica fácilmente degradable	Energía eléctrica
10. Precipitación química	L	Transferir algunos componentes a fase sedimentable. Separar P (apatitas, estruvita)	
11. Secado/peletización	S	Separar agua. Reducir volumen	Energía térmica
12. Evaporación/ concentración	L	Separar agua. Reducir volumen	Energía térmica
13. Stripping/absorción	L	Recuperar N amoniacal	Energía eléctrica/ térmica
14. Higienización térmica	T	Eliminar/fracurar patógenos. Reducir materia orgánica	Energía térmica
15. Dosisación de aditivos	T, S, L	Modificar composición para adecuarla a cultivos o posibilitar otros procesos	
16. Ozonización	L	Oxidación compuestos orgánicos recalcitrantes	Energía eléctrica
17. Filtración en membrana naturalista inversa	L	Separar sales. Reducir conductividad	Energía eléctrica

Tabla 1. Síntesis de operaciones aplicables al tratamiento de purines de cerdo (T: residuo íntegro; S: fracción sólida; L: fracción líquida)