

Posibles soluciones al tratamiento de subproductos

IGNASI LLUIS PRATS. INGENIERO TÉCNICO AGRICOLA. MÁSTER EN ING. Y GESTIÓN AMBIENTAL.*

En este trabajo se analizará el aprovechamiento máximo, de la mejor forma posible y al mínimo coste, de los subproductos que se generan en una explotación ganadera y de una forma respetuosa con el medio ambiente. Se desarrollarán también los diferentes sistemas de tratamiento realizables sobre los subproductos cuando éstos presenten problemas de gestión en la explotación pecuaria, ya sea porque existen excedentes, hay quejas de los vecinos, etc.

En todo momento valoraremos los costes posibles de cada procedimiento y los beneficios intrínsecos que conlleva cada tipo de gestión. Algunos costes o beneficios son muy difíciles de evaluar (tranquilidad del ganadero, evitar las denuncias, etc.) y muy personales, cuestiones que implican que no exista una línea igual para todos los ganaderos.

Antes de tomar cualquier decisión que afecte a la gestión de la explotación ganadera hay que evaluar los diferentes elementos que intervienen en la producción pecuaria. Así tendremos en cuenta: la producción de las deyecciones ganaderas; el almacenaje de éstas durante un período concreto o no; la salida que les daremos; la periodicidad de evacuación y nuestras posibilidades; las inversiones necesarias para una gestión correcta; las repercusiones económicas de la gestión; los beneficios que puede reportar a nivel de fertilización, de venta, etc.; y los requerimientos administrativos que se tienen que cumplir (distancias y períodos de aplicación, justificación de la gestión, legalización de la actividad ganadera, etc.).

El incremento de la capacidad productiva en la mayoría de las explotaciones ganaderas ha generado una mayor producción de subproductos que se deben gestionar y, sobre todo, almacenar. El mal uso de algunos subproductos a los que no se les ha dado el valor que poseen es otro factor que influye en la percepción de la problemática de la gestión. Un tercer



La reducción de la producción de residuos tiene que ser objetivo prioritario de la explotación pecuaria.

aspecto es el diseño de una buena parte de la nave sin una concepción correcta de la evacuación de las deyecciones. Por último se puede destacar la falta de un cálculo de los costes de la gestión, así como de los beneficios económicos que puede representar una gestión adecuada.

En relación a los subproductos, quizás el que presenta mayores dificultades de gestión y de evacuación es el purín. Por este motivo nos extenderemos más en aquellos aspectos que permitan reducir la producción en origen, es decir, en la explotación ganadera y aquellos tratamientos desarrollados como alternativa a la aplicación agrícola.

Factores que inciden en la reducción de la producción

En el ámbito de la ganadería, reducir la generación de los subproductos es una cuestión muy importante. El porqué es muy simple: a menor volumen, menos gastos para deshacerse de él; a menor volumen, menor transporte; a menor volumen, menor problemática por olores y molestias; a menor volumen, menos preocupaciones para saber dónde utilizarlo; y a menor volumen, mayor concentración de

nutrientes, es decir, mayor valor fertilizante, por unidad transportada y aplicada.

No hay que perder de vista que estamos frente a un subproducto que, en algunas zonas, no es fácil de eliminar (sobresaturación, agricultores poco dispuestos, incremento de costes de forma desmesurada, etc.). En cambio, en algunas zonas su aceptación es muy importante, ya que es una materia prima para los agricultores.

Desde el punto de vista industrial, y las explotaciones ganaderas son una industria, la reducción de la producción de residuos o de subproductos y de su carga contaminante tiene que ser el objetivo prioritario de la dinámica de la explotación pecuaria y, en especial, de todas aquellas que generan purines, básicamente por el ahorro de dinero en los costes que conlleva un incremento de los ingresos.

Para reducir, en primer lugar, hay que conocer la producción de purín en nuestra explotación. Esta cuestión algunas veces es difícil, por ello y para facilitar los cálculos, les presentamos el **cuadro I**.

La reducción del volumen de purines generados por ciclo productivo es posible. Es relativamente innecesario comentar que toda reducción pasa por una vertiente eco-

(*) Ponencia presentada en las Jornadas de Fima Ganadera 1998.

Medio ambiente

nómica, es decir, por la modernización de las explotaciones o por el mantenimiento adecuado de las instalaciones. Esto está en función de la construcción, de los sistemas de alimentación, de los bebederos, de los sistemas de limpieza, etc.

La reducción se puede abordar desde: sistemas físicos o mecánicos y la alimentación (los piensos).

Sistemas físicos o mecánicos

Para reducir los subproductos ganaderos hay que actuar sobre sus fuentes productoras. Éstas son: el animal, los bebederos, la limpieza de los corrales y los desagües o sistemas de recogida de las aguas pluviales.

Los animales no son modificables, no les podemos poner un grifo y controlarles sus excretas; por este motivo los descartamos en el proceso de reducción. En lo referente a las otras fuentes sí que se puede actuar de manera directa. Esta intervención sí que reduce el volumen que se tiene que gestionar.

Los bebederos son una de las principales fuentes del incremento de los purines, ya que cada dos por tres gotean, es decir, se pierde una cantidad importante de agua. Si a esta cantidad le sumamos el agua que, por ejemplo, los cerdos tiran cuando beben y cuando se refrescan, y el hecho de que los bebederos de chupete con el tiempo pierden mucha agua, no es necesario hacer demasiados cálculos para ver que si se realiza un correcto mantenimiento, se racionaliza el consumo o se cambian los bebederos, se reducirá de manera considerable el volumen de purín producido.

Como alternativa a los bebederos de chupete a presión existen en el mercado los bebederos con cazoleta o las tolvas que incorporan el bebedero (sistema holandés). Muchos de estos productos están al alcance de todos los ganaderos. Con un buen mantenimiento de los bebederos de chupete o con su cambio se puede reducir la producción de purín en más de un 20% de los valores iniciales.

Limpieza de los corrales. Hay un buen número de sistemas de limpieza, pero uno de los más efectivos es la limpieza con grupos de alta presión. Estos grupos trabajan desde las 60 a las 200 atmósferas de presión usando muy poca agua, siendo de gran eficiencia. A parte del ahorro de agua y mejora de la eficacia, se invierte menos tiempo en la limpieza. Utilizando grupos a presión se puede disminuir en 10-20% el consumo de agua en la limpieza.

Los desagües de aguas pluviales. Aún hoy nos encontramos con muchas granjas que tienen conectado todo el sistema de



Existe un buen número de sistemas de limpieza de los corrales.

recogida de aguas pluviales a la fosa de purín. Es correcto que se recojan las aguas sucias de patios, pero es inútil e improductivo canalizar las aguas limpias a las fosas. Esta situación, a parte de diluir, aguar el purín, hecho que reduce su componente fertilizante por unidad transportada y aplicada, conlleva un incremento de la cantidad de purín, es decir, del volumen a almacenar, transportar y esparcir.

Actuar sobre esta cuestión es muy sencillo, hay que desconectar los desagües y tubos de recogida de aguas pluviales limpias que ahora van a la fosa y derivarlas convenientemente a puntos exteriores a las instalaciones productivas.

Combinando los diferentes sistemas expuestos se puede llegar a reducir el volumen del purín en más del 40% de la producción actual, sin contemplar las aguas pluviales. Queremos advertir que la reducción es menor al valor indicado si el ganadero ya controla los bebederos y la limpieza.

La alimentación. Los piensos

Dos de los contaminantes más importantes son el nitrógeno (N) y el fósforo (P). Actualmente se están desarrollando muchos estudios para disminuir estas fuentes contaminantes en origen, es decir, incidir en el mejor aprovechamiento del alimento, en definitiva incidir sobre el pienso y sobre su digestibilidad.

El nitrógeno y el fósforo excretado son aquellos que el animal no ha asimilado, que no ha fijado en su crecimiento o desarrollo. En el nitrógeno excretado encontramos dos fracciones: el N eliminado por el excremento, que proviene de las proteínas de los alimentos de origen animal o vegetal y de otros productos, y el N eliminado por la orina, básicamente en forma de urea, ácido úrico, etc.

Análisis efectuados demuestran que solo un tercio de la proteína total ingerida es asimilada por el cerdo, excretando los dos tercios restantes. De acuerdo con estos datos, podemos decir que la alimentación es un factor a tener en cuenta para limitar posibles contaminaciones. Si se aumenta la digestibilidad de lo que come el

CUADRO I. Información base de la producción aproximada de purines por tipo de ganado. (Valores medios). Fuente: modificado de: Manual de gestión de los purines y de su reutilización agrícola.

Tipo de ganado	Peso vivo estimado (kg)	Litros purín/cab./día
Vacuno reprod. de leche	500	40
Vacuno engorde < 6 meses.	80-100	6
Vacuno engorde 6-12 meses	300	15
Cerdos engorde (cebo)	20 - 50	3,5
Cerdos engorde (cebo)	50 - 100	6,5
Verraco o cerda seca	>140	10
Cerda gestante	>150	12
Cerda con lechones	>150	16
Gallina de puesta sin yacija	2	0,1

cerdo, se incrementará la tasa de asimilación del nitrógeno y, por tanto, se reducirá la cantidad excretada.

Otro factor importante es dar el pienso adecuado a cada fase de crecimiento y no tender a uno único, ya que si se procede así se está tirando una cantidad elevada de nitrógeno, ya que cada fase de crecimiento o de producción no presenta las mismas necesidades de este elemento.

Algunos fabricantes de piensos empiezan a utilizar enzimas, aminoácidos sintéticos alternativos y probióticos que ayudan a mejorar la digestibilidad de los productos alimentarios, circunstancia que conlleva una reducción, que puede llegar a ser del 20%, de la excreción inicial de nitrógeno y de fósforo.

Pero, una vez vista la problemática, la diferentes alternativas de reducción de la producción de los purines, la explotación sigue teniendo unos purines. La pregunta clave entonces es: ¿y qué hacemos con ellos?

Aplicación/uso agrícola

Para la pregunta anterior hay numerosas respuestas. Aún que la piedra filosofal de los subproductos ganaderos (estiércoles y purines) está en el uso que les demos. Es la madre del cordero en el sentido más amplio de la expresión. Preguntas como la anterior, a la que se pueden añadir otras: ¿Dónde los guardamos? ¿Cómo los gestionamos? ¿Quién me ayuda o me subvenciona? Y otras muchas a las que, algunas veces, el ganadero no quiere dar contestación porque las respuestas no le son satisfactorias, entre otras razones porque la solución que ahora aplica (correcta o no) ya le va bien, etc.

Si uno tiene ciertas dosis de observador y se ha pateado ciertas comarcas habrá observado que la forma de gestionar los purines y los estiércoles es muy diversa. ¿Y cómo es esta gestión? Nos encontramos con diversos modelos:

– La aplicación agrícola como fertilizante orgánico. En ésta el agricultor utiliza las dosis adecuadas, ya sea en sus tierras o en las de los vecinos. Es la mejor y la más rentable.

– La aplicación agrícola "no importa la cantidad". Presenta ciertos principios agronómicos pero predomina el hecho de deshacerse de una cantidad elevada de purines o de estiércoles en los campos propios o en los de otros, creyéndose que no pasa nada, porque cada año hay cosecha.

– La aplicación supuestamente agrícola "me da lo mismo", en la que el ganadero busca un lugar donde poder colocar los estiércoles o los purines durante un tiempo más o menos largo a la espera



El metro cúbico de purín presenta un valor económico de 1.000 a 1.200 pesetas como fertilizante.

que desaparezcan (por arte de magia) o que alguien se los lleve. El suelo es poco productivo o es un espacio que se planta algo para disimular o para la PAC, sin importar en absoluto la cosecha.

– El abandono "en algún lugar lo tengo que poner, ¿no?" en la que campo se convierte en un vertedero de purines o de estiércoles a la espera que nadie los vea o donde el ganadero se piensa que alguien le solucionará el problema. Idea equivocada, por que esta solución le reportará muchos problemas más (denuncias, etc.).

– El vertido al río, torrente, acequia, cloaca, etc. El ganadero piensa que todo lo que baja ya no sube y que el agua es el lugar perfecto para disolver sus problemas de gestión. Esta actuación se considera un delito ecológico.

– El ganadero que vende o regala sus estiércoles o purines para que se hagan abonos orgánicos u órgano-minerales.

Viendo los diferentes sistemas de gestión uno puede pensar que la opción más económica es la del vertido o la venta del subproducto. Lo cierto que la mejor solución siempre es la valorización, es decir, el poder vender los subproductos, ya sea a un tercero o a uno mismo.

No hay que olvidar que los purines y los estiércoles contienen elementos fertilizantes (NPK) que nos ahorran grandes sumas de dinero, ya que apenas tenemos que comprar abonos minerales o químicos. Si hacemos un mal uso de ellos (vertidos, sobre-fertilización, esparcirlos sobre riales, etc.) estamos tirando dinero.

Si bien es cierto que la gestión tiene un coste que hay que repercutirlo sobre

los gastos generales de la explotación ganadera, también es cierto que se pueden obtener beneficios en la explotación agrícola por la menor compra de abonos. En el **cuadro II** podemos ver la composición de los purines. Las cantidades de macroelementos y microelementos no es nada despreciable. Por este motivo hablamos de que tenemos entre manos a un subproducto y no a un residuo.

Frente a estos valores siempre es mejor de valorizar las deyecciones ganaderas dentro del ámbito agrario, que el "buscar la vida a escondidas para eliminar los purines o los estiércoles".

Pero, ¿qué beneficios económicos reporta el uso del purín frente al uso de abonos químicos? Para poder hablar de beneficios tenemos que situarnos en las mismas condiciones de partida. Por ello hemos realizado diversos estudios económicos basados en el precio de mercado de los abonos químicos. A partir de estos precios se ha calculado el precio de un kilogramo de nitrógeno, de fósforo y de potasio.

Con estos datos hemos analizado la composición del purín, evaluando sólo la composición de NPK y despreciando los demás elementos presentes en él. El resultado de las operaciones matemáticas nos dan que un metro cúbico de purín presenta un valor económico, en fertilizantes, de 1.000 a 1.200 pesetas/m³.

Ahora si analizamos las unidades fertilizantes que compramos en abono mineral, podemos ver que nos podemos ahorrar entre las 4.000 y las 10.000 pesetas por hectárea en cereales de invierno. En estos beneficios ya se han descontado los gas-

FLUKIVER® ENZEC*

+ EFICAZ

+ ESPECTRO

+ ECONOMICO

EL TRATAMIENTO IMBATIBLE FRENTE A LOS PARASITOS DEL GANADO BOVINO



Piojos

Acaros de la sarna⁽¹⁾

Nematodos
gastrointestinales y pulmonares

Barros

Fasciola hepática

ENZEC abamectina al 1% está indicada para el tratamiento y control de los principales parásitos internos y externos del ganado vacuno. *Periodo de retirada:* Carne: el ganado vacuno no debe sacrificarse para consumo humano hasta pasados 48 días del tratamiento. Leche: No administrar a vacas cuya leche se destine a consumo humano o durante los 42 días previos al parto. *Precauciones:* No tratar terneros de menos de 16 semanas de edad. Debe tenerse especial cuidado en el tratamiento de animales muy estresados o debilitados. En estos casos ajustar la dosis de acuerdo al peso individual de cada animal para evitar la sobre-dosificación. Leer las precauciones especiales para el tratamiento de los barros. Registro nº 1002 ESP. Producto fabricado en Holanda por: Merck Sharp & Dohme B.V. Waardenweg39-P.O. Box 581 2003 PC-Haarlem. Distribuido en nombre de Janssen Pharmaceutica NV B-2340 Beerse, Bélgica por: ESTEVE VETERINARIA.

FLUKIVER Composición: Closantel 50 mg por ml. Especies de destino e indicaciones: Bovino y ovino. Infestaciones por Trematodos (*Fasciola hepática*), Nematodos gastrointestinales, Artrópodos (*Oestrus*, *Hypoderma bovis* -larvas subcutáneas). Periodo de supresión: 28 días. Registro nº 0201 ESP. Licencia Janssen Pharmaceutica.

⁽¹⁾ *Psoroptes ovis*, *Sarcoptes scabiei* var. *bovis*.



ESTEVE VETERINARIA

Laboratorios
Dr. ESTEVE, S.A.

Av. Mare de Déu de Montserrat, 221 - 08041 Barcelona

tos derivados de la necesidad de esparcir los purines.

Tratamientos sobre los subproductos

Los tratamientos, sea cual sea su índole, sobre los purines o sobre los estiércoles, son las soluciones que quedan cuando hay exceso de subproductos en las explotaciones ganaderas.

Si bien es cierto que, a veces, muchos problemas son de gestión temporal (falta de almacenamiento suficiente, exceso de producción, falta de tierra propia o ajena, enemistad con los vecinos, etc.), no es menos cierto que, a mayor número de cabezas de ganado, mayores problemas de gestión de los subproductos existen.

Frente a esta situación el ganadero, una vez ha agotado totalmente la aplicación agrícola de los subproductos producidos, tiene que buscar otras alternativas de gestión. Estas son: los tratamientos de los purines y/o de los estiércoles.

Ante todo el ganadero se tiene que plantear su problema como una cuestión que afecta a la viabilidad de su explotación pecuaria, es decir, el problema es suyo. Pero la solución que adopte, sea cual sea, se tendrá que hacer a su medida. No existen soluciones universales aplicables a todas las explotaciones ganaderas por igual. Siempre existen variaciones.

El ganadero tiene que plantearse, en primer lugar y de forma obligada: el coste global, la inversión, los costes de funcionamiento y los posibles ingresos por la

venta de los subproductos que aparecen del proceso de tratamiento; el rendimiento necesario del sistema para solucionar el problema. En la mayoría de casos no es necesario obtener agua "para embotellar"; tener clara la concepción del sistema de tratamiento según el tipo de producto que se quiere obtener (compost, purín o efluente más o menos depurado, lodos, sólido mineral, etc.).

No existen las soluciones tipo: "bueno, bonito, barato", a coste razonable para un ganadero, ya que cada uno evaluará el coste en función de su problema. Hay tantas soluciones como problemas tenga el ganadero.

Frente a esta situación de desconcierto vamos a agrupar los diferentes sistemas de tratamiento, especificando sus resultados y su coste de tratamiento, cuando este último es facilitado por las empresas.

Pretratamientos

Se pueden definir a los pretratamientos como aquellos sistemas mecánicos y/o biológicos previstos para eliminar el mayor número de sólidos, ya sean orgánicos o inorgánicos, con el objetivo de facilitar el tratamiento posterior, si fuese necesario, o el manejo del purín resultante después de esta acción. En este contexto caben mencionar:

Separación sólido-líquido. El objetivo de hacer un pretratamiento es el de separar el mayor número posible de sólidos que contiene el purín. El rendimiento de separación y la sequedad obtenida en el sólido depende del tipo de equipo utilizado y de si se utilizan coagulantes o floculantes en los momentos previos a la separación.

Frente a la gran diversidad de equipos existentes y con fines didácticos los hemos agrupado en: centrifugación. Filtraje o tamizaje (tamiz vibratorio, tamiz de tambor o rotativo, filtro-prensa). Otros sistemas de filtración: filtros por estrusión o por presión; filtro por gravedad o por reja estática.

Con la separación mecánica se obtiene un sólido, más o menos manejable con pala, que se puede equiparar al estiércol que ya no lixivia; y un líquido, que es un purín, que se puede utilizar para riego.

Los costes de estos equipos son muy variables y difíciles de evaluar, debido básicamente al uso

CUADRO II. Composición química media de los purines de cerdo en función del tipo de explotación (Navés, J. y Torres, C., Plan Piloto de Purines, 1994).

Fuente: Manual de gestión de los purines y de su reutilización agrícola (1995).

Concepto/unidad	Tipo de explotación		
	Engorde	Producción de lechones (maternidad)	Ciclo cerrado
Materia Seca (MS) % kg/m ³	11,10 111,00	9,20 91,80	9,70 97,20
Materia Org. % MS % MF	66,30 7,28	66,30 6,18	65,60 6,28
N total kg/m ³ % MS	7,63 7,65	5,17 6,38	5,40 5,78
N orgánico kg/m ³	300	197	2,22
N amoniacal kg/m ³	463	320	3,18
P ₂ O ₅ kg/m ³ % MS	6,52 5,89	5,91 6,74	6,23 6,44
K ₂ O kg/m ³ % MS	4,47 4,33	2,31 2,86	2,81 2,96
Ca % MF % MS	0,45 3,90	0,45 4,90	0,39 4,07
Mg % MF % MS	0,12 1,06	0,11 1,28	0,12 1,34
Na % MF % MS	0,07 0,88	0,04 0,55	0,05 0,59
Cu (mg/l) MF (mg/kg) MS	67,00 624,00	19,10 193,00	36,00 430,00
Zn (mg/l) MF (mg/kg) MS	70,70 658,00	68,80 759,00	64,60 719,00
Fe (mg/l) MF (mg/kg) MS	437,00 3.752,00	345,00 3.620,00	372,00 3.730,00
Mn (mg/l) MF (mg/kg) MS	46,10 407,00	38,50 428,00	37,70 405,00

MF: Materia Fresca; MS: Materia seca.

Medio ambiente

que tengan (horas de funcionamiento) y al equipo adquirido. A nivel orientativo podemos hablar de que los costes van de las 10 a las 120 ptas por m³.

Fluidificantes y desodorizantes

Los fluidificantes son productos biológicos que tienen por misión reducir el tamaño de los sólidos orgánicos en partículas más pequeñas. Se aplican directamente en los corrales o en los slats e incluso en la balsa de almacenaje.

Los desodorizantes son productos biológicos o químicos que tienen por misión la reducción de los malos olores que desprende el purín en la granja y, sobre todo, cuando se esparce. Se pueden incorporar en los piensos o realizar aplicaciones directas en los corrales, en las fosas o cuando se carga en la cisterna antes de su aplicación.

El coste es imposible de evaluar, ya que depende extraordinariamente de las instalaciones ganaderas y de las dificultades de manejo del purín dentro de la granja. Hay que tener presente que siempre tenemos purín. Existen ciertas ventajas ambientales dentro y fuera de la granja (menores emisiones a la atmósfera de



amoníaco, menores olores, liberación más lenta del nitrógeno al cultivo, etc.).

Tratamientos

Son sistemas utilizados sobre los purines que persiguen el objetivo de reducir su carga contaminante, obteniéndose un efluente con unas condiciones preestablecidas y un residuo sólido, que se puede valorizar como estiércol o como abono

químico, en función del tratamiento recibido.

Los tratamientos físico-químicos pretenden eliminar el mayor número posible de partículas presentes en el purín por medio de procesos físicos (modificación de la textura inicial) y químicos (modificación de la composición).

Los tratamientos físico-químicos se basan en la adición de productos orgánicos o inorgánicos para conseguir un mayor volumen de partículas sedimentables. Se consigue finalmente un efluente clarificado y un fango. Estos sistemas de tratamiento, relativamente simples, presentan costes que van desde las 100 a las 250 ptas/m³.

La reducción del nitrógeno presente oscila entre el 20 y el 80% del valor de entrada. El fósforo puede presentar valores parecidos de reducción. En cambio el potasio queda prácticamente invariable.

Independientemente de los equipos anteriores, pensados básicamente para explotaciones individuales, existen el mercado varias técnicas que combinan procesos de alta tecnología para reducir el impacto de los purines o para obtener diferentes productos de éstos, ya sea para



Start BEEF

Primeros 15 días en la explotación.

- Más digestibilidad.
- Mejor adaptación.
- Arranque más rápido y seguro.



Teknj MAX60

Últimos 60 días de engorde.

- Más energía.
- Mejor rendimiento.
- Mejor color de la carne y transformación.

El mejor inicio y el mejor final
la clave del éxito

**Fact
ORY**
C O O K E D



Nutrimentos Purina
P^o San Juan, 189 • 4^o
08037 Barcelona

instalaciones colectivas o individuales.

Entre estas nuevas tecnologías podemos destacar:

- Sistemas de Acidificación-deshidratación en que se obtienen sales de fosfato amónico-magnésico y un líquido apto para el riego. Su coste no está del todo definido, ya que algunas empresas presentan valores que oscilan entre las 475-775 ptas./kg de nitrógeno eliminado y las 2.300-2.800 ptas./m³ tratado.

- Sistemas de catálisis del purín para obtener nitrógeno atmosférico. El coste se sitúa sobre las 375 ptas./m³, pero la reducción del nitrógeno total no es demasiado elevada.

- Sistema físico de secado térmico empleando sistemas de evaporación. Se obtiene un polvo del purín que contiene el nitrógeno orgánico, carbonato de amonio y un efluente que se puede verter al cauce público. Su coste, en fase experimental, se sitúa alrededor de las 625 ptas./m³.

- Secado natural forzado con sistemas alternativos. El problema que presentan es la pérdida de amoníaco a la atmósfera. Este inconveniente se puede eliminar incorporando un sistema de tratamiento biológico. Se obtiene un concentrado que se puede separar mecánicamente y gestionarse como un estiércol. Su coste ronda las 80-100 ptas./m³, sin el tratamiento biológico.

- Ultrafiltración y ósmosis inversa. Consiste en concentrar el purín después de una separación de fases convencional. Este sistema está en fase de desarrollo y la empresa no facilita los costes de tratamiento.

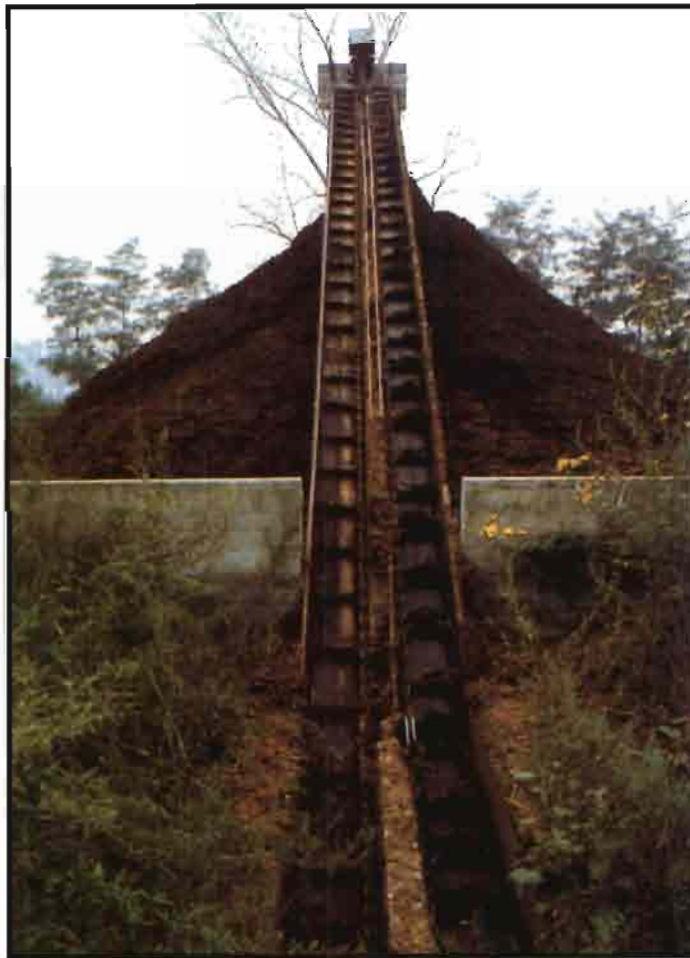
Los tratamientos biológicos son aquellos que utilizan, inicialmente, la flora microbiana propia de los purines para degradar y reducir la carga contaminante. Se crea un sistema artificial forzado de biodegradación de la materia orgánica, de procesos de nitrificación-desnitrificación, de desfosforización, etc. En estos tratamientos se pretende eliminar la materia orgánica, el máximo nitrógeno posible y que el fósforo quede ligado a los lodos que se forman.

Existen numerosas combinaciones de procesos biológicos para conseguir los mismos resultados o parecidos. Esta diversidad se encuentra en los diferentes equipos que ofrecen las empresas que los desarrollan y los instalan.

Hay que tener claro que estos procesos de reducción de contaminantes se basan

en la acción de seres vivos. Este hecho significa que el sistema es frágil y que requiere de un mantenimiento y unas condiciones de funcionamiento determinadas.

A diferencia de los sistemas físicos o químicos, que se pueden encender y apagar en función del volumen a tratar, los sistemas de tratamiento biológico han de funcionar en continuo, ya que las bacterias necesitan de periodos largos para actuar a régimen y plena eficiencia.



Hecha esta presentación nos encontramos como sistemas de tratamiento biológico:

- El aerobio, con presencia de oxígeno: este tratamiento se basa en la insuflación de aire para conseguir el desarrollo de bacterias capaces de degradar (eliminar) la materia orgánica y que el nitrógeno amoniacal pase a nitrato. Con este sistema se reducen los olores de forma significativa.

- El anaerobio, sin oxígeno: se trata de reducir sólo la materia orgánica aprovechando que la fermentación produce un gas (el biogás) que contiene metano. Este gas se puede aprovechar como sustituto de carburantes. Se quema en una caldera y da calor. También se puede quemar en un motor y dar además electricidad. A diferencia del tratamiento aerobio, en éste

entra purín y sale purín, sin apenas olores molestos.

- Combinación del sistema aerobio y anóxico (sin aire): es el sistema de tratamiento más utilizado en purines. La combinación de diferentes procesos permite el reducir la materia orgánica y eliminar nitrógeno, que es el elemento más limitante para la aplicación agrícola, básicamente cuando nos falta tierra o no disponemos de la misma. En esta combinación se consigue nitrificar, es decir, pasar el amoníaco a nitrato y de este último a nitrógeno gas (desnitrificar).

Para conseguir reducciones importantes del nitrógeno inicial es necesario una inversión energética importante, lo que se traduce en un alto coste de mantenimiento. Difícilmente encontraremos un proceso de tratamiento biológico que nos permita reducir los valores de entrada del nitrógeno en más de un 50% a un precio por debajo de las 450 ptas./m³. Si queremos reducir el nitrógeno a niveles superiores al 80%, el precio se sitúa por encima de las 750 ptas./m³.

Por último hay que decir que, en la mayoría de los tratamientos biológicos el efluente que sale del proceso no se puede verter al cauce y solo es utilizable para riego o para la reutilización dentro de la granja (aguas de limpieza). Hoy por hoy existen pocos sistemas de tratamiento biológico que nos permitan verter cumpliendo los niveles exigidos por la legislación.

Ultimamente se han presentado proyectos de tratamiento de purines que combinan los procesos físicos (evaporación del purín) con procesos biológicos (aerobios y/o anaerobios). Estos sistemas de tratamientos se sustentan en la cogeneración eléctrica, es decir, a partir de diferentes tipos de energía, básicamente biogás y gas natural, se realizan procesos de secado o concentrado del purín. La energía excedentaria del proceso se rentabiliza, cuestión que permite, a parte de conseguir un subproducto con todos los elementos nutritivos de origen, bajar los costes de explotación, reduciendo de forma no despreciable el precio que tiene que pagar el ganadero por la gestión.

Postratamientos

Tienen por misión la reducción de la carga contaminante presente en los efluen-

Medio ambiente

tes resultantes de los procesos de tratamiento físico-químico o biológico. Se pueden utilizar como postratamientos: biológicos (el lagunaje y el filtro verde controlado). Físico-químicos.

Algunos de estos sistemas son más costosos que todo el proceso precedente para llegar a ellos.

Compostaje

Con el compostaje pretendemos conseguir un abono orgánico de alta calidad a partir de añadir paja al purín y realizar un proceso controlado de fermentación. La base es coger el purín y esparcirlo sobre una cantidad de paja e ir removiéndolo periódicamente. Con este sistema se consigue reducir el volumen de purines a gestionar forma considerable. Por contra el proceso, aún que tecnificado, es altamente costoso, si tenemos que comprar la paja o dejar de venderla. También es importante mencionar que hemos invertido parte del proceso, es decir, se elimina la yacija en las naves, con lo se consigue tener un purín y después le añadimos la paja para que composte y obtengamos un estiércol madurado.

El coste del tratamiento es muy ele-

vado y sólo tiene sentido si podemos vender el producto a un buen precio. Considerando que tenemos que comprar la paja, adecuar el espacio donde vamos a realizar el proceso de compostaje y el tiempo a invertir, el coste por metro cúbico se sitúa por encima de las 1.100 pesetas.

Existen también otros sistemas, parecidos al compostaje, llamados biocamas. Estos sistemas consisten en tener materiales absorbentes dentro de los corrales, a los que se les añaden productos biológicos para conseguir una fermentación en la propia nave. Esta biocama se va removiendo durante el cebo. Su coste se sitúa por encima de las 750 ptas por m³.

Asunción de costes en la explotación ganadera

El movimiento de los estiércoles o de los purines en la explotación ganadera, de los colectores a las fosas o a la balsa, conlleva un coste directo, al que hay que sumarle más cosas: la cisterna, las bombas, el tiempo de aplicación, lo que pagamos para que se lleven el purín o el estiércol, etc.

Lo cierto es que hay pocos ganaderos que hagan cuentas y que calculen lo que les cuesta el mover los purines o los estiércoles. "Si lo tuviera en cuenta tendría que cerrar", escuchamos habitualmente. Creemos que esta no es una afirmación muy adecuada. Un ganadero es un empresario y como tal tiene que procurar hacer rentable su negocio.

No quiero entrar en los muchos condicionantes que implica el vivir de la ganadería, más en los momentos de los grandes cambios que se están produciendo, pero hay que mencionar que el empresario pecuario tiene que intentar conseguir el máximo beneficio y una de las formas es reducir los costes de producción.

Y una buena gestión de los subproductos resultantes de la producción lo permite. Hacer menos purín, valorizar el estiércol, etc. son mecanismos que permiten obtener mayores ingresos.

Y si, además, el ganadero es agricultor tiene que saber que el purín es un buen fertilizante, aún que no totalmente equilibrado que, bien aplicado, nos permite ahorrar mucho dinero en la compra de abonos químicos. ■



“... lo más nuestro”