

Residuos orgánicos en una explotación de vacuno

MANUEL FERNÁNDEZ VÁZQUEZ. INGENIERO AGRÓNOMO.

A qué se llama residuos ganaderos: son las sustancias y objetos destinados al abandono procedentes de la producción ganadera y los que pueden convertirse en subproductos.

Estos se dividen en dos grandes grupos, los residuos orgánicos y los inorgánicos.

Los orgánicos que son reciclables, que a su vez se dividen en sólidos (estiércoles) y líquidos (purines), y finalmente el grupo de los inorgánicos, como son los recipientes, frascos, envases de medicamentos, sacos de plástico, restos de productos zoonosanitarios y medicamentos, etc. etc.

Nos vamos a centrar en los residuos orgánicos en una explotación ganadera vacuna de leche. Vamos a encontrar tres tipos de deyecciones ganaderas:

- Estiércol con gran cantidad de paja.
- Estiércol o semi-purín, que contiene muy poca paja.
- Purín.

Las explotaciones de ganado vacuno de leche se decantan por la producción de purín, bien sea en bruto o con una posterior separación de fases, por medio de equipos mecánicos o por decantación.

Dependiendo del sistema elegido la explotación tendrá que optar bien por tener un estercolero o una fosa o balsa, o ambas simultáneamente.

Composición del estiércol y purín

Son muchos los elementos nutritivos que entran a formar parte de este producto, por lo tanto es difícil fijar cantidades de la composición.

Vamos a dar unos valores orientativos, basándonos en los siguientes puntos:

- Tipo de ganado.
Tanto la cantidad, como la composición varía según la especie o tipo de ganado. **(ver cuadro anexo).**
- Tipo de alimentación.
La dieta que se suministra al ganado depende del tipo del mismo, como también su destino. La dieta no es igual para un animal destinado a la producción de leche que para un animal desti-



El estiércol contiene elementos que se pueden volatilizar.

nado para reposición. Esto hace que varíe el contenido en nitrógeno, fósforo y potasio.

- Condiciones ambientales.
Hay que considerar varios factores, como son la adición de agua bien de lluvia o de limpieza, si se compacta o no y si contiene desperdicios.
- Duración y condiciones de almacenamiento.

El almacenamiento es básico, sobre todo para evitar las posibles pérdidas de nutrientes. El estiércol o purín desde que se produce hasta que se utiliza puede sufrir una serie de transformaciones y pérdidas, que podemos clasificar en tres grupos:

- Pérdidas gaseosas.
El estiércol contiene elementos que se pueden volatilizar y que si no se almacenan de una forma adecuada, se pierden. Estas pérdidas pueden suponer un 10% del nitrógeno.
- Pérdidas por lavado.
El estiércol suele almacenarse al aire libre y por tanto con la acción de la lluvia el agua arrastra los componentes nutritivos. Se puede llegar a perder hasta un 20% de nitrógeno, 5% de fósforo y 35% de potasio.
- Pérdidas por filtración.

Estas pérdidas se producen cuando los líquidos del interior de la pila de estiércol (sólidos) pasan al suelo.

Para que estas pérdidas no se produzcan se aconseja que el estiércol-sólido se almacene sobre una base de hormigón que se compacte y cubierta para evitar el lavado por la lluvia.

Para un cálculo fácil de la cantidad de estiércol o purín producido en una explotación de ganado vacuno de leche, podemos considerar la cantidad de nitrógeno (N) que excreta una vaca y que queda en el estiércol o en el purín, independientemente de la cantidad de paja o de agua incorporada. La UGM considerada en una vaca que produzca una media de 7.000 kg. de N/año, una vez descontadas las pérdidas de N. amoniacal.

Eliminación y aplicación de estiércoles y purines

La mejor alternativa de gestión de las deyecciones ganadera, producidas en la explotación, es su utilización como fertilizante orgánico.

La cantidad de purín o estiércol que se puede utilizar para abonar los campos dependerá mucho de su composición **(ver cuadro).**

Micotil

CONTROLA LA NEUMONIA DE UNA VEZ



**El antibiótico definitivo
frente a la neumonía**

- **Eficacia clínica.**
- **Una sola inyección subcutánea.**
- **NO daña el músculo.**
- **Se concentra y mantiene en el pulmón**

ELANCO
SANIDAD ANIMAL

Avda. de la Industria, 30.
28108 Alcobendas (Madrid).
Teléf.: 91 663 50 00
www.elanco.com
info@elanco.com

Indicaciones: Micotil está indicado para el tratamiento de la neumonía en el ganado vacuno asociada con *Pasteurella haemolytica* y *Pasteurella multocida* y otros microorganismos sensibles a la tilmicosina. **Dosificación y administración:** Una inyección subcutánea de 10 mg de tilmicosina por kilo de P.V. (1 ml de Micotil por cada 30 kg. de P.V.). **Período de retirada:** 28 días. **Precauciones:** No administrar por vía intravenosa. **Presentación:** Envases de color ámbar de 50 y 100 ml. N° de registro: 0313 ESP.

Existe una normativa vigente y reciente que regula la cantidad de (N), procedentes de estiércoles y purines, que se pueden utilizar como fertilizante.

Esta norma legal (Real Decreto 261/96, transposición de la Directiva Comunitaria 91/676/CEE), limita la cantidad de (N) que se puede aplicar en una hectárea a 210 kg de N/ha, para reducir a 170 kg de N/ha, transcurridos cuatro años.

El ganadero o agricultor debe mentalizarse de la importancia de aplicar las dosis adecuadas al terreno a la hora de abonar con purines y estiércoles, y debe conocer su composición y densidad. Se considera que el fósforo (P) y el potasio (K), contenido tiene una eficacia comparable a la de los fertilizantes minerales, pero el nitrógeno no será inmediatamente utilizable.

El nitrógeno amoniacal y el orgánico fácilmente mineralizable estarán disponibles para el cultivo prácticamente como un fertilizante mineral (efecto directo).

También se pueden producir pérdidas por volatilización y lavado que dependerán de las condiciones de aplicación.

Estas pérdidas son muy importantes en el caso de aplicación en otoño, en invierno y sobre el suelo desnudo. Todos estos aspectos deben tenerse en cuenta para realizar una aplicación adecuada de los estiércoles.

La aplicación de purines es muy distinta de la de los estiércoles. Al estar muy diluidos ocupan mucho volumen y por tanto necesitan una gran capacidad de almacenamiento o por el contrario mucha superficie de terreno para poder aplicarlos. Como en muchos casos no se dispone de estas condiciones, se vierten sin control y se originan múltiples problemas muy importantes como son:

- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.
- Desprendimiento de malos olores.
- Modificación de las características de los suelos receptores por aplicación de dosis excesivas que superan la capacidad depuradora natural.
- Los purines al tener una composición desequilibrada pueden provocar un exceso de actividad biológica en el suelo y trastornos en los cultivos.

Los purines son muy sensibles a las pérdidas por lixiviación debido a su alto contenido en nitrógeno amoniacal que puede nitrificar rápidamente.

La volatilización se produce esencialmente los días siguientes a la aplicación y las pérdidas varían, dependiendo de las condiciones en que se realiza la aplicación, como son las condiciones ambientales (viento, lluvia), y por el tipo de suelo y estado (compactación y temperatura), tipo de cubierta vegetal, cantidad y concentra-



CUADRO I. Contenido de Nitrógeno en los abonos orgánicos.

Tipo de estiércol	Humedad (%)	Contenido en nitrógeno (%)	
		Fresco	Seco
Vacuno	60 - 80	0,4 - 1,0	2 - 4
Porcino	70 - 90	0,2 - 1,0	2 - 4
Caballar	60 - 80	0,5 - 1,0	2 - 3
Ovino	60 - 70	1 - 2	3 - 5
Gallinaza	20 - 40	2 - 4	3 - 5

ción de purín y tipo de aplicación.

Otro tema muy importante referente a la producción de purín es el de la dimensión de la fosa para el mismo, a la hora de proyectar un sistema de almacenamiento. Actualmente ya se aconsejan fosas con capacidad para un periodo de 5 a 6 meses de almacenamiento de purín (tomando como medida aconsejable de 45 a 50 kg de purín o estiércol por día y cabeza de ganado [UGM]).

Otras aplicaciones de los residuos ganaderos

Entre otras aplicaciones o aprovechamientos de los residuos en las explotaciones ganaderas, está la producción de biogás, aprovechando las cualidades energéticas de los residuos.

El sistema de producción se basa en la fermentación anaerobia metanogénica en el interior de un digestor.

El biogás una mezcla saturada de vapor de agua de diversos compuestos entre los que destacan, como componentes mayoritarios, el metano y el dióxido de carbono y, como minoritarios, el sulfuro de hidrógeno y el amoníaco.

El biogás obtenido puede ser aprovechado de forma directa, tales como usos domésticos, calefacción de granjas, procesos de secado, etc. o de forma indirecta, como carburante de motores, generación de energía eléctrica.

La capacidad de producción de metano a partir de deyecciones de los animales en medio anaerobio es un sistema muy antiguo, teniendo lugar en épocas de escasez de elementos energéticos.

El metano sufrirá un proceso de combustión que comportará una emisión final a la atmósfera de CO² y vapor de agua, entre otros contaminantes.

Un mantenimiento y una regulación adecuadas de los sistemas de combustión se traducirá en una destrucción más completa de compuestos orgánicos, un mayor rendimiento energético de la instalación y más emisiones a la atmósfera de compuestos más inertes.

Otra alternativa de gestión de residuos ganaderos es la realización de compost a partir de estiércoles y de su transformación por volteos continuos y por medio de fermentaciones anaerobias (con presencia de aire), reduciéndose el volumen de estiércol fresco en un 50% y las unidades de fertilización (N, P, K) se concentran.

Normativa sobre aplicaciones de estiércoles y purines

El aumento del volumen de los residuos ganaderos, la sustitución de estiércol del ganado por fertilizantes químicos en el sector agrícola, han convertido a estos residuos orgánicos en una de las mayores fuentes de contaminación de muchas de

MEZCLADORAS
INVERSION CON FUTURO

TATOMA

Antes de comprar examine cuidadosamente una máquina de TATOMA.
Le vamos a convencer con la gama más completa de mezcladoras
sistema «Unifeed» y de **INSTALACIONES ESTATICAS**



EXPORTAMOS A:
Alemania ■ Argentina
Bélgica ■ Francia ■ Holanda
México ■ Portugal ■ Etc.

**MAQUINA CONFORME A
LAS NORMAS DE LA C.E.E.**





CUADRO II. Producción y composición de diferentes tipos de estiércol.

Estiércol	Producción	Mat. Seca	Mat. Orgánica	Nitrógeno	
	kg	g/kg	g/kg	g/kg	kg
Purín G. Vacuno (1)	20.200	95	68	4,4	89
Purín G. Vacuno (2)	1.600	80	63	7,0	11,2
Purín Ternero (3)	2.200	20	15	3,0	6,6

(1) Una vaca adulta en un año. (2) Por plaza porcino= 2,2 animales/año. (3) Plaza de ternero cabo= 2,2 terneros/año.

nuestras corrientes acuíferas secundarias y han dejado de ser una fuente de nutrientes como fertilizantes, convirtiéndose en un agente de contaminación para los suelos acuíferos, y el medio en general.

El análisis actual de la legislación sobre residuos ganaderos ha de partir necesariamente del problema de la eliminación de estiércoles y productos derivados de la producción ganadera.

El artículo 149.1.23 de la Constitución atribuye al Estado competencia exclusiva en materia de legislación básica sobre protección del medio ambiente.

Algunas comunidades autónomas han creado su propia normativa mediante una legislación de aplicación inmediata de carácter técnico y fomento de mejoras mediante subvenciones y ayudas.

Legislación de la UE

Desde el momento que el Estado español ingresó en la Unión Europea se hizo necesaria una adaptación del derecho español a la legislación comunitaria.

La directiva 91/676/CEE, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura, ordena a los Estados miembros a elaborar códigos de Buenas Prácticas Agrícolas, cuyo objetivo es reducir la contaminación producida por los nitratos teniendo en cuenta las condiciones agroclimáticas y agroedafológicas de las distintas regiones de la Comunidad,

induciéndoles a delimitar las zonas vulnerables en las que se fijan unos valores máximos de uso de abono orgánico, expresado en forma de kilos de nitrógeno, 210 kg N/ha/año. Para los cuatro primeros años de aplicación a partir de este espacio temporal se reduce a 170 kg N/ha año.

Estos códigos han de contener disposiciones que abarquen, al menos, las cuestiones que se señalan a continuación:

- Los períodos en que no es conveniente la aplicación de fertilizantes a las tierras.
- La aplicación en terrenos inclinados, escarpados hidromorfos, helados, nevados, etc.
- Las condiciones de aplicación en tierras cercanas a cursos de agua.
- La capacidad y diseño de los depósitos de almacenamiento de estiércol, las medidas para evitar la contaminación del agua por escorrentía y filtración en aguas superficiales o subterráneas de líquidos que contengan estiércol y residuos procedentes de productos vegetales almacenados como el forraje ensilado.
- Procedimiento para la aplicación a los terrenos de fertilizantes químicos y estiércol que mantengan las pérdidas de nutrientes en las aguas a un nivel aceptable, considerando tanto la periodicidad como la uniformidad de la aplicación.

La Ley 29/1985, de 2 de agosto, de

Aguas (LA) y el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

La Ley de Aguas aborda el tema de los purines indirecta y negativamente, dado que considera como infracción administrativa menos grave o grave el vertido no autorizado de aguas residuales, susceptible de deteriorar la calidad del agua, sancionable con una multa cuyo importe puede oscilar desde 150.000 ptas. hasta los 15.000.000. ptas.

Pero una última reforma de fecha 31 de diciembre de 1994 ha modificado el art. 109 de la Ley de Aguas y ahora el importe de las sanciones por infracciones menos graves o graves pueden ir desde 1.000.000 ptas. hasta 50.000.000 ptas.

A efectos de la Ley de Aguas y del RDPH, se entiende por contaminación a la acción y efecto de introducir materias o formas de energía o inducir condiciones en el agua que, de modo directo o indirecto, impliquen una alteración perjudicial de su calidad en relación con otros usos posteriores o con su función ecológica.

Una gestión incorrecta de los purines provoca una contaminación en el dominio público, hidráulico, que está constituido por las aguas continentales, superficiales y subterráneas, o discontinuas, los lechos de los cauces, lagunas y embalses y los acuíferos subterráneos.

En consecuencia, el art. 89 de la Ley de Aguas y el art. 234 del RDPH, prohíbe con carácter general:

- Efectuar vertidos directos e indirectos, a cauces públicos, que contaminen las aguas. Son vertidos indirectos los que se lleven a cabo en el subsuelo o sobre el terreno, balsas o excavaciones, mediante inyección o depósito o los realizados en azarbes, alcantarillado, canales de desagüe y pluviales.
- Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias cualquiera que sea su procedencia y el lugar en que se depositen, que constituyen o puedan constituir un peligro de contaminación para las aguas o su entorno.

La autorización de vertidos, regulada en los artículos 245 a 271 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, concreta las instalaciones de depuración necesarios y elementos de control de su funcionamiento así como los límites que se impongan a la composición del afluente.

Junto a las obligaciones generales descritas, que afectan a todas las instalaciones ganaderas del territorio español, existen normas específicas de diversas comunidades autónomas, ya sean de desarrollo del RAMINP o de otorgamiento de ayudas y subvenciones para mejoras. ■