

# MÉTODOS PARA LA PRODUCCIÓN PORCINA Y MANEJO DEL ESTIÉRCOL

Universidad de Oklahoma. 2008. [Universoporcino.com](http://Universoporcino.com).  
[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Instalaciones porcinas y transporte](#)

## 1.- ¿QUÉ SISTEMAS DE PRODUCCIÓN SE USAN EN COMÚN?

Los porcicultores usan una variedad de sistemas de producción para criar a sus cerdos, lo que, a su vez, crea una serie de formas diferentes de manejar el estiércol en las granjas. En general los sistemas varían debido a las diferencias regionales de clima, topografía, e hidrología. Por ejemplo, un sistema de producción y de manejo de estiércol en los Andes será totalmente diferente a lo que se use en una granja en los llanos de Apure.

### LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y EL ESTIÉRCOL

#### Campos y corrales

Algunas empresas porcinas están formadas por una serie de corrales, o campos abiertos, en los que el estiércol no se puede recoger fácilmente para otros fines. Los animales libres contribuyen a la formación de nutrientes del suelo con su estiércol, que puede ser asimilado o usado de alguna manera por la vegetación, si la densidad de población en el campo es suficientemente baja para mantener la condición del pastizal. Allí, los animales comen sobre el mismo suelo o en comederos de libre uso, de manera que la mano de obra y la tierra sustituyen al capital. Pero en las últimas décadas, la tendencia ha sido establecer instalaciones de producción cerradas, para cuidar mejor de los animales y manejar el estiércol con mayor eficiencia.

#### Instalaciones sobre piso de concreto

En la producción de cerdos se usan dos tipos principales de instalaciones sobre pisos de concreto: (1) instalaciones completamente techadas y (2) instalaciones abiertas en un 50% o más. En ellas puede usarse material de cama, como virutas o aserrín de madera o paja, encima del piso de concreto. En las zonas frías, el estiércol, en forma sólida, es rasquetado y extraído de las instalaciones techadas. En las zonas más cálidas puede no usarse material de cama y el estiércol se extrae en forma de lodo.

El otro tipo de instalación sobre piso de concreto es el corral pavimentado del cual, hasta el 50% puede estar cubierto con una edificación abierta, techada, que puede contar con algunas paredes. El piso tiene pendiente hacia una canal poco profunda, situado en la parte baja del piso. El estiércol, antes de ser acarreado directamente al campo o al depósito para ser usado más tarde, es rasquetado mecánicamente del piso una o dos veces por semana, cuando hace calor, y cada 1 a 3 meses si se trata de una zona fría.

#### Piso enrejado, local cerrado

El ambiente en estas instalaciones de producción está controlado o por sistemas mecánicos o por ventilación natural, con la superficie del piso, parcial o totalmente enrejada, situada sobre canales o fosas de recolección de estiércol. Como los animales hacen pasar su estiércol a través del enrejado, éste es separado rápidamente de los animales con un mínimo de mano de obra. El estiércol que se junta en la fosa se recoge con relativa poca frecuencia por bombeo o por descarga de agua por gravedad, va a una laguna o es removido frecuentemente con una descarga mecánica de agua en un tanque que lo lava y se recicla con el agua del estanque de fermentación.

## 2. ¿QUÉ TIPOS DE ESTRUCTURAS SE USAN PARA LA RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DEL ESTIÉRCOL?

#### Fosas de recolección

Fosas de recepción de 0,60 a 2,50 m de profundidad, situadas bajo el piso, almacenan los excrementos, el orín, el agua vertida y el alimento desperdiciado, por intervalos de hasta 12 meses. Los nutrientes se conservan durante el almacenamiento para su máximo uso con una pérdida mínima. Dada la relativa dificultad de planificar el almacenaje adecuado en instalaciones de tratamiento al aire libre, este sistema se usa frecuentemente en zonas frías.

#### Drenaje por gravedad

El drenaje por gravedad a una instalación exterior de almacenaje es un método que resuelve algunas de las desventajas del sistema del almacenamiento prolongado en la fosas bajo el piso. El drenaje por gravedad puede tomar la forma de amplios estanques, poco profundos, que se drenan cada 1 ó 3 meses, o canales con desagüe inferior, de sección en Y, U o V, que se drenan cuando se llenan, cada 3 días o una vez por semana.

### **Sistemas a chorro de agua**

En climas cálidos, se usan frecuentemente sistemas en los que un chorro de agua barre el estiércol y otros materiales depositados en fosas de 60 a 90 cm de profundidad, que descargan en un estanque o laguna de donde se retira el estiércol cuando hace falta hacerlo. Si se retiran todos los sólidos diariamente, disminuye la acumulación de gas dentro del ambiente de producción y mejora el rendimiento de los animales. Estos sistemas de fosa recargable tienen la ventaja adicional de que diluyen los orines y los excrementos entre cada descarga semanal.

### **Raspado mecánicos**

Frecuentemente se usan raspadores mecánicos para eliminar estiércol de las fosas situadas bajo los pisos. Tienen la desventaja de que necesitan mantenimiento.

## **ALMACENAMIENTO DEL ESTIÉRCOL LÍQUIDO AL AIRE LIBRE**

### **Almacenamiento**

La mayoría de los nutrientes principales se conservan durante el almacenamiento del estiércol. Al aire libre, el estiércol líquido es contenido, bien en estanques situados por debajo del nivel del suelo, o, sobre la superficie del suelo, en tanques prefabricados, diseñados para almacenar provisionalmente el producto de 3 a 12 meses de operación. El primer sistema permite períodos más largos pero ocupa una mayor superficie y por lo tanto acumula más agua de lluvia. El estanque se sitúa de manera que no contamine el agua subterránea. El estiércol se carga por arriba o por tuberías que trabajan por gravedad y entran en el estanque cerca del fondo. Los tanques prefabricados generalmente cuestan más por unidad de volumen.

### **Estanques de decantación**

Estos tanques permiten que los productos sólidos se asienten y los líquidos drenen. Así se agregan pocos sólidos a las lagunas de contención y se disminuye la tasa de carga, el potencial de malos olores y la tasa de formación de fangos.

### **Lagunas de tratamiento anaeróbico**

Este tipo de lagunas es útil para el almacenamiento y la biodegradación del estiércol. Se trata de una estructura profunda, en tierra, donde se colecta el estiércol y se deja descomponer bajo la acción de bacterias anaeróbicas. En este proceso, la mayor parte de los sólidos contenidos en el estiércol se convierte en líquidos y gases, disminuyendo su contenido orgánico y el valor nutriente del estiércol. Las lagunas están selladas para impedir filtraciones al agua subterránea.

En algunos suelos, especialmente en aquellos muy permeables, puede ser necesario interponer una película impermeabilizante, que puede ser de arcilla compactada o de algún material sintético. En los terrenos arcillosos, cuando el nivel de agua está muy por debajo del fondo de la laguna, se puede dejar que la estructura de retención se selle naturalmente con la materia orgánica del estiércol.

Es muy importante proteger las aguas superficiales y subterráneas cuando se diseña y se mantiene un sistema de lagunas anaeróbicas. El tamaño de estas lagunas se calcula según la cantidad de estiércol que se vaya a tratar. Generalmente se disminuye por bombeo la carga una o dos veces al año, pero nunca se vacía completamente. El efluente de la laguna se usa para fertilizar la tierra y/o, para el reciclado, para recargar los sistemas de fosas.

### **Lagunas de etapas múltiples**

Las lagunas de dos etapas tienen ventajas sobre las de una sola etapa. Es raro que sea beneficioso conectar en serie más de dos lagunas por la biomasa acuática, como las algas, que comienza a formarse en la tercera etapa. Las lagunas secundarias proporcionan almacenamiento provisional antes de la aplicación como fertilizante. Los sistemas aeróbicos necesitan la segunda laguna como depósito y para permitir que la primera etapa funcione solamente para el tratamiento biológico. La segunda etapa también permite mantener un volumen máximo en las lagunas anaeróbicas primarias para estabilizar el estiércol que ingresa.

### **Tratamiento aeróbico**

La principal ventaja de las lagunas aireadas es que la digestión aeróbica tiende a ser más completa que la anaeróbica y su producto más libre de malos olores. En las lagunas aeróbicas naturales, o lagunas de oxidación, se extiende oxígeno sobre la superficie aire/agua. La cantidad de oxígeno consumido puede acelerarse agitando el agua. Una gran desventaja de las lagunas oxigenadas mecánicamente es el costo de la operación continua de los aereadores movidos eléctricamente.

## **3. ¿CÓMO SE APLICA EL ESTIÉRCOL AL SUELO?**

Una alternativa importante del uso del estiércol de cerdo es aplicarlo a la tierra. Si se hace correctamente, los componentes orgánicos del estiércol pueden servir de fertilizantes de bajo costo para la agricultura, la horticultura y la silvicultura.

También se pueden usar los materiales orgánicos para acondicionar los suelos. El desarrollo e implementación de sistemas correctos para la aplicación al suelo del estiércol es extremadamente importante para proteger la calidad del agua superficial, del agua subterránea y del aire.

El diseño mejorado de las raciones alimenticias, de la separación de los sólidos del estiércol para compostarlos y su digestión biológica se están transformando en pasos crecientemente importantes en la secuencia de los tratamientos que culminan en la aplicación a los suelos.

#### 4. ¿QUÉ HACE QUE UNA OPERACIÓN PORCINA HUELA MAL?

La nariz humana es capaz de detectar gran cantidad de sustancias que pueden producirse durante el manejo o el almacenamiento del estiércol en las operaciones porcinas. Entre esas sustancias están el amoníaco y otros compuestos amoniacales, generados por la descomposición microbiana.

Las sustancias olorosas varían con la ubicación, las prácticas de producción, la época del año, la temperatura, la humedad, la hora del día, la velocidad y dirección del viento. Pero todas ellas representan elementos y nutrientes que ocurren naturalmente en el ambiente. Por ejemplo, en el mundo, en las zonas pantanosas se produce más metano que en todas las tierras agrícolas combinadas. Los pantanos naturales producen también ácido sulfhídrico y otros gases típicos del proceso de tratamiento anaeróbico que se usa en la producción porcina.

En general, los olores provenientes del estiércol se originan en tres fuentes: (1) las instalaciones de alojamiento, (2) almacenamiento y tratamiento del estiércol, y (3) la aplicación a la tierra. Los olores que se generan en las instalaciones se pueden disminuir fácilmente manteniéndolas limpias y bien ventiladas. Las modernas instalaciones que usan sistemas de recolección del estiércol en fosas disminuyen generalmente los niveles de gases de amoníaco y ácido sulfhídrico por medio de fosas y canales cubiertos con una lámina de agua.

Los sistemas de tratamiento de laguna generan generalmente más olores durante su etapa inicial de operaciones, porque la actividad microbiana todavía no ha logrado su eficiencia óptima. Cuando esos procesos biológicos se estabilizan, los olores que generan las lagunas de tratamiento son casi inapreciables. Los olores son generados en las capas más profundas de la laguna, las más anaeróbicas.

Las superiores, más aeróbicas, son mucho menos olorosas. Estas capas superiores se pueden extraer por medio de sifones para aplicarlas como abono. Cuando las aguas de esta capa se aplican como fertilizantes, o de una laguna de segunda etapa, el olor es mínimo y se disipa rápidamente.

#### 5. ¿QUÉ HACER PARA DISMINUIR LOS OLORES?

La mejor manera de controlar los olores es manejar correctamente las instalaciones de producción y tomar medidas proactivas para evitar problemas. El manejo apropiado del control de malos olores es un proceso de muchas etapas. Damos a continuación una lista que resume algunas medidas preventivas que suelen tomar los productores responsables.

**Situación:** Las instalaciones están aisladas y apartadas de caminos y vecinos; están separadas, a suficiente distancia de los vecinos y áreas públicas, por rompevientos y zonas neutras.

**Interior de los edificios:** los interiores de los edificios están equipados con sistemas de ventilación limpios y bien mantenidos para introducir aire fresco; el aire viciado es extraído por chimeneas diseñadas para dispersar los olores y dirigido alejándolo de zonas externas sensitivas, tales como resiencias; los interiores están bien mantenidos, limpios y tienen muy poco polvo.

**Exterior de los edificios:** Edificios y casas están bien pintados, limpios, sin escombros; diseñados estéticamente, con jardines y zonas verdes bien cuidados.

**Sistemas de almacenamiento de estiércol:** Con capacidad suficiente para la edad y cantidad de los animales que se crían en las instalaciones; su situación está fuera de la vista del público y cumplen con las exigencias locales/estatales; se utilizan rompevientos, tapias y otros elementos visualmente agradables; los sistemas están bien mantenidos, limpios y secos; algunos tienen membranas flotantes; se bombea o vacían cuando las condiciones de viento y clima son las más convenientes.

**Aplicación del estiércol:** Antes de aplicar el estiércol, tenga en cuenta la dirección y velocidad del viento y la distancia de los vecinos; haga la aplicación temprano por la tarde durante la época de calor para que el estiércol se seque y no disperse malos olores; no lo haga en días sin viento y húmedos; evite que el estiércol líquido se esparza fuera del terreno; avise a sus vecinos unos días antes; no lo haga los fines de semana, en vacaciones o en otros días que sus vecinos o su comunidad pueda festejar; cuando los use en forma sólida o de lodo, incorpórelo o inyéctelo inmediatamente en el terreno.

**Otras estrategias:** Se pueden usar desodorantes, agentes enmascaradores, desactivantes y modificadores, aditivos para las dietas y otras sustancias para disminuir el olor del estiércol.

Volver a: [Instalaciones porcinas y transporte](#)