

Mejores Técnicas Disponibles en porcino

TÉCNICA: ACIDIFICACIÓN A LAS FUNDIDAS DE LAS NAVES Y LAS BALSAS Y DEPÓSITOS

REDUCCIÓN DE AMONIACO: 50% - 60%

Resumen

En explotaciones porcinas, para disminuir las emisiones de amoníaco tanto en las naves como en las balsas y depósitos de purín, son aplicables las técnicas conocidas como Mejores Técnicas Disponibles (MTD) que son de obligado cumplimiento para algunos tipos de granjas .

La técnica de acidificación de los purines consiste en reducir su pH a un valor inferior a 6 para conseguir una mayor retención del nitrógeno en forma de amonio soluble, disminuyendo su volatilización. Se consigue un efecto directo sobre la reducción de las emisiones de amoníaco y, según la técnica utilizada, permite actuar tanto en la balsa o depósito de almacenamiento como en las fosas de purines. En este último caso, la reducción de emisiones de amoníaco en las naves también tiene efectos positivos sobre la salud de los animales y de los operarios.

La instalación de equipos de acidificación presenta cierta complejidad técnica respecto a otros MTD, si bien debe tenerse en cuenta que la tecnología está preparada para funcionar de forma automática, reduciendo los riesgos por manipulación de los productos químicos.

La técnica de acidificación de los purines a pH 6 o inferior tiene reconocido un porcentaje de reducción de las emisiones de amoníaco del 50% en el almacenamiento respecto a los valores de referencia. En el interior de las naves tiene reconocida una reducción de un 60% para lechones destetados (transición).

01. Qué dice la normativa del MAPA y la instrucción del DACC

01.01. Almacenamiento

Según el RD 306/2020 de ordenación porcina y la Instrucción sobre la aplicación de las MTD y la disponibilidad de almacenamiento de las explotaciones porcinas publicada por el DACC, las granjas con una capacidad productiva superior a 120 URM están obligadas a reducir las emisiones de amoníaco de las balsas y depósitos de purines existentes, o sus ampliaciones, un 40% respecto al valor de referencia (balsa o depósito sin cubrir y donde no se forme costra natural).

Las balsas y depósitos nuevos deben reducir las emisiones de amoníaco un 80% respecto al valor de referencia, cualquiera que sea el tamaño de la granja.

Estas reducciones de emisiones se aplicarán a balsas y depósitos de purín fresco, así como a las balsas y depósitos que almacenan la fracción líquida de un separador sólido-líquido de purines.

01.02. Naves

Las granjas con naves existentes deben realizar un vaciado de las fosas de purines al menos una vez al mes.

En caso de imposibilidad material de realizarlo, tendrán que aplicar una o más técnicas que permitan reducir las emisiones de amoníaco en el interior de cada nave un 30%

respecto a la técnica de referencia (parrillada total con fosas en «U» y manteniendo el purín durante todo el ciclo productivo en las fosas).

Las naves de nueva instalación o ampliaciones deben reducir las emisiones de amoníaco un 60% en su interior, cualquiera que sea el tamaño de la granja.

02. Acidificación de purines

Esta práctica consiste en reducir las emisiones de amoníaco mediante la adición controlada de un ácido fuerte, generalmente sulfúrico, en los purines. En condiciones ácidas, el nitrógeno amoniacal se encuentra mayoritariamente en forma de amonio soluble (NH_4^+) y se minimiza su volatilización en forma de amoníaco (NH_3). Esta técnica es aplicable tanto a las naves como al almacenamiento, incluso puede aplicarse simultáneamente tal y como se describe más adelante. También existe la posibilidad de acidificar el purín en el momento de su aplicación en el campo, pero esta técnica no es objeto de esta ficha.

Cuando la acidificación se aplique en el interior de las naves, la reducción de amoníaco repercute positivamente sobre la salud y bienestar de los animales. No sólo permite obtener una mejora en el entorno en el que se crían los animales y su productividad, sino también proporcionar un mejor ambiente a los trabajadores.

Se ha comprobado que la acidificación también reduce las emisiones de metano al limitar la actividad de los microorganismos metanogénicos. Esto representa una ventaja para reducir las emisiones de gases de efecto

A diferencia de otros MTD, los proveedores ofrecen distintas técnicas de aplicación según su experiencia, conocimientos y equipos suministrados. La implantación de los equipos se adaptará a las características de la granja y/o del purín, ofreciendo una solución ajustada a cada situación según los criterios técnicos del proveedor.

El ácido sulfúrico en distintas concentraciones es el reactivo utilizado habitualmente para conseguir la reducción del pH. Según las soluciones propuestas también pueden ser necesarios otros reactivos como antiespumantes o inhibidores de la ureasa.

A continuación se describen, a modo de ejemplos, diferentes técnicas disponibles en el mercado.

02.01. Acidificación directa a fosas

Reducción de emisiones de amoníaco aceptada en las naves de transición: 60%

Se envía el ácido sulfúrico a través de una bomba dosificadora desde el depósito en el interior de las fosas, donde están instalados unos tubos de polietileno que sueltan el reactivo en forma de gota a gota, procurando conseguir el mayor contacto posible con el purín. En la salida de las fosas se instala un lector de pH del purín que ajustará automáticamente la dosis.

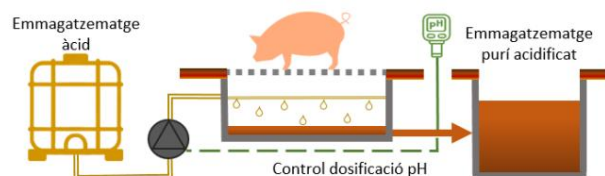


Figura 1. Esquema dosificación de ácido directamente en la fosa.

invernadero, pero debe tenerse en cuenta que esta técnica no sería compatible antes de un tratamiento de digestión anaerobia para la obtención de biogás.

Los sistemas de dosificación del ácido suelen funcionar de forma autónoma, evitando que el personal deba manipular el reactivo. Una vez que el sistema está en correcto funcionamiento, se deberá prestar atención al nivel de ácido existente en el depósito para evitar paradas de funcionamiento.

El sistema está formado básicamente por depósito, bombas dosificadoras, lector de pH y puede venir monitorizado por telecontrol mediante el móvil informando de los valores de nivel de ácido en el depósito, pH o alarmas de funcionamiento.



Figura 2. Sistema de dosificación en el exterior de una nave con acidificación directa en fosas. Fuente: EMA Depuración SLU.

Cuando el purín se acidifica en la salida de las fosas, es recomendable utilizar un sistema previo de separación sólido/líquido.

La fracción líquida, al tener un menor contenido en sólidos, requerirá un consumo de ácido considerablemente inferior, con el consecuente ahorro económico, y el efecto de mantenimiento del pH será más largo en el tiempo.

02.02. Acidificación con sistema compacto

Reducción de emisiones de amoníaco aceptada en la balsa / depósito exterior: 50%

El purín recogido en las fosas se envía a un sistema compacto donde el ácido se mezcla con el purín de forma homogénea. Cuando sea posible, se recomienda que el purín a tratar sea la fracción líquida resultante de un separador previo.

El equipo dispone de sensores de pH en la entrada y salida para la regulación automática de la dosis.



Figura 3. Imagen de un equipo compacto de dosificación de ácido para purines. Fuente: ROTECNA.

Dentro del equipo hay un primer cuarto de mezcla del purín y el ácido con agitación. Si se utiliza un reactivo muy concentrado, puede ser necesario dosificar un antiespumante.

A continuación el purín pasa a un segundo cuarto de reposo para terminar de homogeneizarse antes de salir del equipo y enviarse al almacenamiento.

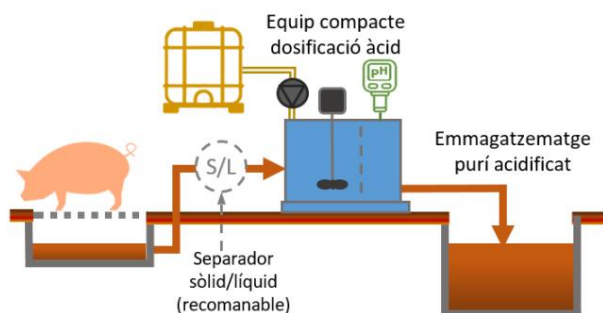


Figura 4. Esquema de dosificación de ácido con un sistema compacto.

02.03. Acidificación con depósito de mezcla

Reducción de emisiones de amoníaco aceptada en la balsa / depósito exterior: 50%

El purín recogido de las fosas se envía a un depósito en el que se realizará la dosificación del ácido. Este depósito puede ser suministrado en fibra de vidrio o bien puede ser construido con cargo al propietario.

Puede ser necesario el uso de bombas para enviar el purín hasta el depósito de mezcla. En el depósito existe un agitador y se deja el purín el tiempo necesario con el ácido para conseguir el efecto acidificante que puede ser, orientativamente, de entre uno a seis días. A continuación se enviará a la balsa final de almacenamiento.

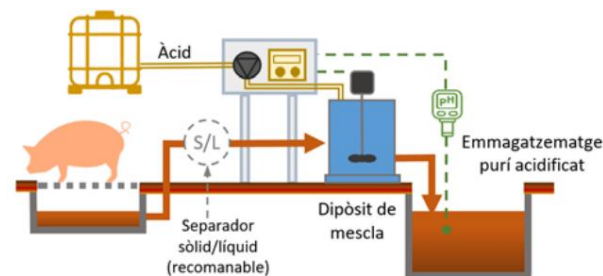


Figura 5. Esquema de dosificación de ácido con depósito de mezcla.

En el depósito de mezcla habrá sensores de nivel o pH.

La medida de pH también se puede realizar en la balsa final de almacenamiento instalando un sistema flotante que tenga cierta libertad de movimientos.



Figura 6. Panel equipo dosificación y sistema flotante de medida de pH en la balsa. Fuente: Mecánicas Segalés SL.

02.04. Acidificación con recirculación en las fosas

Reducción de emisiones de amoníaco aceptada en las naves de transición: 60%

Reducción de emisiones de amoníaco aceptada en la balsa / depósito exterior: 50%

El purín extraído de las fosas se envía al exterior de las naves donde se bombea y dosifica el ácido sulfúrico. Para mantener en el tiempo el efecto de reducción del pH se puede añadir un inhibidor de la ureasa, producto que ralentiza la descomposición de la urea en nitrógeno amoniacal.

Seguidamente, el purín acidificado se devuelve al interior de las fosas, en el punto más alejado posible de la salida de la nave. De esta forma, esta parte recirculada se distribuirá por la mayor superficie posible.

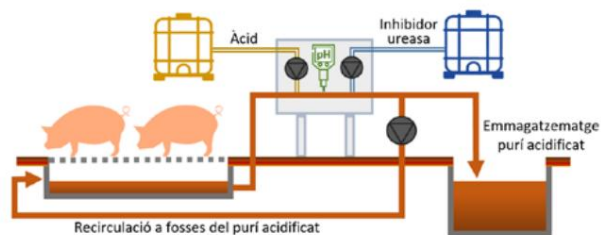


Figura 7. Esquema dosificación de ácido con recirculación a fosa.

Como todos los sistemas, el pH está controlado por sonda y la dosis de reactivo vendrá ajustada a las necesidades del pH objetivo. Una vez finalizado el ciclo de engorde, todo el purín de las naves se envía al almacenamiento. Con la siguiente engordada empezará un nuevo ciclo de acidificación y recirculación.



Figura 8. Sistema de dosificación de ácido con recirculación de los purines en el interior de la nave. Fuente: Fertinagro Biotech, SL.

03. Aspectos generales de la acidificación

La presencia de sólidos en el purín aumenta la dificultad para reducir su pH, lo que provoca un mayor consumo de ácido y mayor gasto económico. Además, el efecto de acidificación se verá reducido con el paso del tiempo. Para conseguir una reducción importante del consumo de reactivos y que el pH se mantenga estable, es recomendable instalar un sistema de separación

sólido/líquido para acidificar la fracción líquida resultante. La dosificación de inhibidores de la ureasa también servirá para mantener en el tiempo el pH acidificado.

Es muy recomendable que el sistema esté totalmente automatizado para evitar manipular el reactivo.

Cuando el sistema está en funcionamiento normal, sólo será necesario estar pendiente del nivel de ácido en el depósito.

Si el sistema lo permite, se puede enviar un aviso a un teléfono móvil informando de nivel bajo de reactivo.

En caso de tener que manipular los productos químicos, será necesario disponer de equipos de protección individual (EPI) como guantes, pantalla facial o delantal de seguridad.

También se deberá señalizar con rótulos el espacio de almacenamiento de los productos.

El coste de instalación de los equipos será variable en función del sistema utilizado. Orientativamente, puede situarse entre los 5.000 y 15.000 €. Esto incluye los depósitos, bombas dosificadoras, sondas, conexiones y accesorios necesarios para el funcionamiento automático.

El consumo de ácido también es muy variable, dado que intervienen diferentes factores como las

características del purín a tratar, la tecnología utilizada o la concentración del ácido utilizado. Puede situarse entre los 3 y 10 litros/m³ de purín. Por lo general, los consumos de ácido se situarán por la parte baja cuanto menor presencia de sólidos haya en el purín. Los precios, de forma orientativa, pueden variar entre 0,2-0,5 €/kg ácido.

04. Conclusiones

Como se ha expuesto, existen diferentes soluciones y los proveedores no suelen ofrecer un sistema único de acidificación. En función del tipo de purín a tratar, de la

presencia de separador, de las instalaciones de la granja, etc., cada sistema puede adaptarse para conseguir el objetivo.

	Ventajas	Inconvenientes
Acidificación	<ul style="list-style-type: none"> · Existen diferentes soluciones que permiten adaptarse a las instalaciones de cada granja. · La técnica puede llegar a aplicarse simultáneamente en las fosas de las naves y en las balsas y depósitos exteriores. · Además del amoníaco, reduce las emisiones de metano, que es un gas de efecto invernadero. · Los sistemas suelen ser automatizados. 	<ul style="list-style-type: none"> · Existe un coste fijo del consumo de ácido. · Riesgo inherente a la presencia de reactivos. · No es compatible con procesos posteriores de digestión anaerobia. · Por sí sola, no alcanza los porcentajes de reducción de emisiones de amoníaco exigidos a instalaciones nuevas.

La técnica de acidificación de los purines a pH 6 o inferior a las balsas y depósitos exteriores tiene reconocido un porcentaje de reducción de las emisiones de amoníaco del 50%. Esta técnica permite cumplir con los niveles de reducción de emisiones de amoníaco exigidos en las balsas y depósitos existentes.

Cuando esta técnica se aplica a los alojamientos, en el caso de lechones destetados (transición), tiene reconocido un porcentaje de reducción de emisiones de amoníaco del 60% en las fosas del interior de las naves. Permite cumplir con las reducciones exigidas para naves existentes.

La acidificación por sí sola no alcanza los niveles de reducción de emisiones de amoníaco que son exigibles a las naves o balsas y depósitos nuevos. En el caso de estas instalaciones, deberá combinarse esta técnica con otras para llegar a los umbrales de reducción de emisiones requeridos (60% de reducción en las naves nuevas y del 80% de reducción en las balsas y depósitos de purines exteriores).

La acidificación sí alcanza la reducción de emisiones de amoníaco exigible en las balsas y depósitos exteriores existentes o sus ampliaciones.

05. Información complementaria

[Instrucción sobre la aplicación MTD y la disponibilidad de almacenamiento de las explotaciones porcinas.](#) Dirección

General de Agricultura y Ganadería, 2023 (versión junio 2024).

[Guía de las MTD para reducir el impacto ambiental de la ganadería.](#) Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2017

[Real decreto 306/2020, de 11 de febrero,](#) por el que se establecen normas básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas, modificándose la normativa básica de ordenación de las explotaciones de ganado porcino extensivo.

s

Autor:

DACC - Servicio de Suelos y Gestión Medioambiental de la Producción Agraria

A/e: emisionesramaderes.accioclimatica@gencat.cat