

Millors Tècniques Disponibles en porcí

TÈCNICA: ACIDIFICACIÓ A LES FOSSES DE LES NAUS I A LES BASSES I DIPÒSITS

REDUCCIÓ D'AMONÍAC: 50% – 60%

Resum

En explotacions porcínes, per a disminuir les emissions d'amoniac tant a les naus com a les basses i dipòsits de purí, són aplicables les tècniques conegudes com a Millors Tècniques Disponibles (MTD) que són d'obligat compliment per a alguns tipus de granges.

La tècnica d'acidificació dels purins consisteix en reduir el seu pH a un valor inferior a 6 per aconseguir una major retenció del nitrogen en forma d'amoni soluble, disminuint la seva volatilització. S'aconsegueix un efecte directe sobre la reducció de les emissions d'amoniac i, segons la tècnica utilitzada, permet actuar tant a la bassa o dipòsit d'emmagatzematge com a les fosses de purins. En aquest darrer cas, la reducció d'emissions d'amoniac dins les naus també té efectes positius sobre la salut dels animals i dels operaris.

La instal·lació d'equips d'acidificació presenta certa complexitat tècnica respecte a altres MTD, si bé s'ha de tenir en compte que la tecnologia està preparada per funcionar de forma automàtica, reduint els riscos per manipulació dels productes químics.

La tècnica d'acidificació dels purins a pH 6 o inferior té reconegut un percentatge de reducció de les emissions d'amoniac del 50% a l'emmagatzematge respecte als valors de referència. A l'interior de les naus té reconeguda una reducció d'un 60% per a garrins deslletats (transició).

01. Què diu la normativa del MAPA i la instrucció del DACC

01.01. Emmagatzematge

Segons el RD 306/2020 d'ordenació porcina i la Instrucció sobre l'aplicació de les MTD i la disponibilitat d'emmagatzematge de les explotacions porcínes publicada pel DACC, les granges amb una capacitat productiva superior a 120 URM, estan obligades a reduir les emissions d'amoniac de les basses i dipòsits de purins existents, o les seves ampliacions, un 40% respecte al valor de referència (bassa o dipòsit sense cobrir i on no es formi crosta natural).

Les basses i dipòsits nous han de reduir les emissions d'amoniac un 80% respecte al valor de referència, sigui quina sigui la mida de la granja.

Aquestes reduccions d'emissions s'han d'aplicar a basses i dipòsits de purí fresc, i també a les basses i dipòsits que emmagatzemen la fracció líquida d'un separador sòlid-líquid de purins.

01.02. Naus

Les granges amb naus existents han de realitzar un buidatge de les fosses de purins almenys un cop al mes. En cas d'impossibilitat material de realitzar-ho, hauran d'aplicar una o més tècniques que permetin reduir les emissions d'amoniac a l'interior de cada nau un 30% respecte a la tècnica de referència (engraellat total amb fosses en «U» i mantenint el purí durant tot el cicle productiu en les fosses).

Les naus de nova instal·lació o ampliacions han de reduir les emissions d'amoniac un 60% al seu interior, sigui quina sigui la mida de la granja.

02. Acidificació de purins

Aquesta pràctica consisteix a reduir les emissions d'amoniac mitjançant l'addició controlada d'un àcid fort, generalment sulfúric, als purins. En condicions àcides, el nitrogen amoniacal es troba majoritàriament en forma d'amoni soluble (NH_4^+) i se'n minimitza la volatilització en forma d'amoniac (NH_3). Aquesta tècnica és aplicable tant a les naus com a l'emmagatzematge, inclús es pot aplicar simultàniament tal i com es descriu més endavant. També hi ha la possibilitat d'acidificar el purí en el moment de la seva aplicació al camp, però aquesta tècnica no és objecte d'aquesta fitxa.

Quan l'acidificació s'apliqui a l'interior de les naus, la reducció d'amoníac repercuteix positivament sobre la salut i el benestar dels animals. No només permet obtenir una millora a l'entorn on es crien els animals i la seva productivitat, sinó també proporcionar un millor ambient als treballadors.

S'ha comprovat que l'acidificació també redueix les emissions de metà perquè limita l'activitat dels microorganismes metanogènics. Això representa una avantatge per reduir les emissions de gasos d'efecte

hivernacle, però s'ha de tenir en compte que aquesta tècnica no seria compatible abans d'un tractament de digestió anaeròbia per a l'obtenció de biogàs.

Els sistemes de dosificació de l'àcid acostumen a funcionar de forma autònoma, evitant que el personal hagi de manipular el reactiu. Un cop el sistema està en correcte funcionament, s'haurà de prendre atenció al nivell d'àcid existent al dipòsit per evitar parades de funcionament.

A diferència d'altres MTD, els proveïdors ofereixen diferents tècniques d'aplicació segons la seva experiència, coneixements i equips subministrats. La implantació dels equips s'adaptarà a les característiques de la granja i/o del purí, oferint una solució ajustada a cada situació segons els criteris tècnics del proveïdor.

L'àcid sulfúric en diferents concentracions és el reactiu utilitzat habitualment per aconseguir la reducció del pH. Segons les solucions proposades també poden ser necessaris altres reactius com antiespumants o inhibidors de la ureasa.

A continuació es descriuen, a tall d'exemples, diferents tècniques disponibles al mercat.

02.01. Acidificació directa a fosses

Reducció d'emissions d'amoníac acceptada a les naus de transició: 60%

S'envia l'àcid sulfúric a través d'una bomba dosificadora des del dipòsit a l'interior de les fosses, on hi ha instal·lats uns tubs de polietilè que deixen anar el reactiu en forma de gota a gota, procurant aconseguir el major contacte possible amb el purí. A la sortida de les fosses s'instal·la un lector de pH del purí que ajustarà automàticament la dosi.

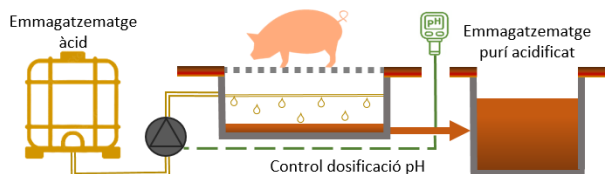


Figura 1. Esquema dosificació d'àcid directament a la fossa.

El sistema és format bàsicament per dipòsit, bombes dosificadores, lector de pH i pot venir monitoritzat per telecontrol mitjançant el mòbil informant dels valors de nivell d'àcid al dipòsit, pH o alarmes de funcionament.



Figura 2. Sistema de dosificació a l'exterior d'una nau amb acidificació directa a fosses. Font: EMA Depuració SLU.

Quan el purí s'acidifica a la sortida de les fosses, és recomanable utilitzar un sistema previ de separació sòlid/líquid. La fracció líquida, al tenir un menor contingut en sòlids, requerirà d'un consum d'àcid considerablement inferior, amb el conseqüent estalvi econòmic, i l'efecte de manteniment del pH serà més llarg en el temps.

02.02. Acidificació amb sistema compacte

Reducció d'emissions d'amoníac acceptada a la bassa / dipòsit exterior: 50%

El purí recollit a les fosses s'envia a un sistema compacte on l'àcid es barreja amb el purí de forma homogènia. Quan sigui possible, es recomana que el purí a tractar sigui la fracció líquida resultant d'un separador previ. L'equip disposa de sensors de pH a l'entrada i sortida per a la regulació automàtica de la dosi.



Figura 3. Imatge d'un equip compacte de dosificació d'àcid per a purins. Font: ROTECNA.

Dins l'equip hi ha una primera cambra de barreja del purí i l'àcid amb agitació. Si s'utilitza un reactiu molt concentrat, pot ser necessari dosificar un antiespumant. A continuació el purí passa a una segona cambra de repòs per acabar d'homogeneïtzar-se abans de sortir de l'equip i enviar-se a l'emmagatzematge.

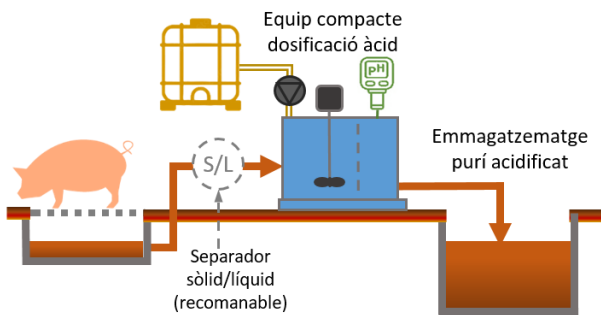


Figura 4. Esquema dosificació d'àcid amb un sistema compacte.

02.03. Acidificació amb dipòsit de mescla

Reducció d'emissions d'amoniac acceptada a la bassa / dipòsit exterior: 50%

El purí recollit de les fosses s'envia a un dipòsit on es realitzarà la dosificació de l'àcid. Aquest dipòsit pot ser subministrat en fibra de vidre o bé pot ser construït a càrrec del propietari.

Pot ser necessari l'ús de bombes per enviar el purí fins al dipòsit de mescla. Al dipòsit hi ha un agitador i es deixa el purí el temps necessari amb l'àcid per aconseguir l'efecte acidificant que pot ser, orientativament, d'entre un a sis dies. A continuació s'enviarà a la bassa final d'emmagatzematge.

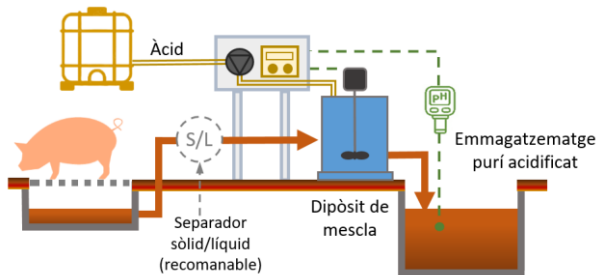


Figura 5. Esquema dosificació d'àcid amb dipòsit de mescla.

Al dipòsit de mescla hi haurà sensors de nivell o de pH. La mesura de pH també es pot fer a la bassa final d'emmagatzematge instal·lant un sistema flotant que tingui certa llibertat de moviments.



Figura 6. Panell equip dosificació i sistema flotant de mesura de pH a la bassa. Font: Mecàniques Segalés SL.

02.04. Acidificació amb recirculació a les fosses

Reducció d'emissions d'amoniac acceptada a les naus de transició: 60%

Reducció d'emissions d'amoniac acceptada a la bassa / dipòsit exterior: 50%

El purí extret de les fosses s'envia a l'exterior de les naus on es bombeja i dosifica l'àcid sulfúric. Per a mantenir en el temps l'efecte de reducció del pH es pot afegir un inhibidor de la ureasa, producte que alenteix la descomposició de la urea en nitrogen amoniacal. Seguidament, el purí acidificat es retorna a l'interior de les fosses, al punt més allunyat possible de la sortida de la nau. D'aquesta manera, aquesta part recirculada es distribuirà per la major superfície possible.

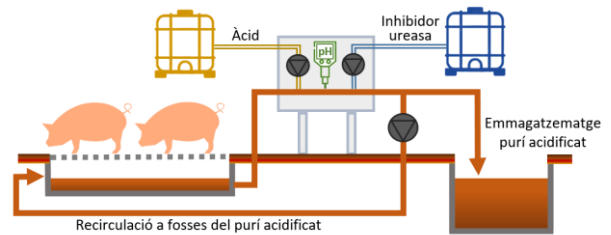


Figura 7. Esquema dosificació d'àcid amb recirculació a fossa.

Com tots els sistemes, el pH està controlat per sonda i la dosi de reactiu vindrà ajustada a les necessitats del pH objectiu. Un cop ha finalitzat el cicle d'engreix, tot el purí de les naus s'envia a l'emmagatzematge. Amb la següent engreixada començarà un nou cicle d'acidificació i recirculació.



Figura 8. Sistema de dosificació d'àcid amb recirculació dels purins a l'interior de la nau. Font: Fertinagro Biotech, SL.

03. Aspectes generals de l'acidificació

La presència de sòlids al purí augmenta la dificultat per reduir el seu pH, cosa que provoca un major consum d'àcid i major despesa econòmica. A més, l'efecte de l'acidificació es veurà reduït amb el pas del temps. Per aconseguir una reducció important del consum de reactius i que el pH es mantingui estable, és recomanable instal·lar un sistema de separació sòlid/líquid per tal d'acidificar la fracció líquida resultant. La dosificació d'inhibidors de la ureasa també servirà per mantenir en el temps el pH acidificat.

És molt recomanable que el sistema estigui totalment automatitzat per evitar haver de manipular el reactiu.

Quan el sistema està en funcionament normal, només serà necessari estar pendent del nivell d'àcid al dipòsit. Si el sistema ho permet, es pot enviar un avís a un telèfon mòbil informant de nivell baix de reactiu.

En cas d'haver de manipular els productes químics serà necessari disposar d'equips de protecció individual (EPI) com guants, pantalla facial o davantal de seguretat. També s'haurà de senyalitzar amb rètols l'espai d'emmagatzematge dels productes.

El cost d'instal·lació dels equips és variable en funció del sistema utilitzat. Orientativament, es pot situar entre els 5.000 i 15.000 €. Això inclou els dipòsits, bombes dosificadoras, sondes, connexions i accessoris necessaris per al funcionament automàtic.

El consum d'àcid també és molt variable, atès que hi intervenen diferents factors com són les característiques del purí a tractar, la tecnologia utilitzada o la concentració de l'àcid utilitzat. Es pot situar entre els 3 i 10 litres/m³ de purí. En general, els consums d'àcid se situaran per la part baixa com menys presència de sòlids hi hagi al purí. Els preus, de forma orientativa, poden variar entre els 0,2-0,5 €/kg àcid.

04. Conclusions

Com s'ha exposat, hi ha diferents solucions i els proveïdors no acostumen a oferir un sistema únic d'acidificació. En funció del tipus de purí a tractar, de la

presència de separador, de les instal·lacions de la granja, etc., cada sistema es pot adaptar per aconseguir l'objectiu.

	Avantatges	Inconvenients
Acidificació	<ul style="list-style-type: none"> · Existeixen diferents solucions que permeten adaptar-se a les instal·lacions de cada granja. · La tècnica pot arribar a aplicar-se simultàniament a les fosses de les naus i a les basses i dipòsits exteriors. · A més de l'amoníac, redueix les emissions de metà, que és un gas d'efecte hivernacle. · Els sistemes acostumen a ser automatitzats. 	<ul style="list-style-type: none"> · Hi ha un cost fix del consum d'àcid. · Risc inherent a la presència de reactius. · No és compatible amb processos posteriors de digestió anaeròbia. · Per si sola, no assoleix els percentatges de reducció d'emissions d'amoníac exigits a instal·lacions noves.

La tècnica d'acidificació dels purins a pH 6 o inferior a les basses i dipòsits exteriors té reconegut un percentatge de reducció de les emissions d'amoníac del 50%. Aquesta tècnica permet complir amb els nivells de reducció d'emissions d'amoníac exigits a les basses i dipòsits existents.

Quan aquesta tècnica s'aplica als allotjaments, en el cas de garrins deslletats (transició), té reconegut un percentatge de reducció d'emissions d'amoníac del 60% a les fosses de l'interior de les naus. Permet complir amb les reduccions exigides per a naus existents.

L'acidificació per si sola no assoleix els nivells de reducció d'emissions d'amoníac que són exigibles a les naus o les basses i dipòsits nous. En el cas d'aquestes instal·lacions, s'haurà de combinar aquesta tècnica amb d'altres per arribar als llindars de reducció d'emissions requerits (60% de reducció a les naus noves i del 80% de reducció a les basses i dipòsits de purins exteriors).

L'acidificació sí que assoleix la reducció d'emissions d'amoníac exigible a les basses i dipòsits exteriors existents o les seves ampliacions.

05. Informació complementària

[Instrucció sobre l'aplicació MTD i la disponibilitat d'emmagatzematge de les explotacions porcines.](#) Direcció General d'Agricultura i Ramaderia, 2023 (versió juny 2024).

[Guia de les MTD per a reduir l'impacte ambiental de la ramaderia.](#) Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació, 2017.

[Reial decret 306/2020, d'11 de febrer,](#) pel qual s'estableixen normes bàsiques d'ordenació de les granges porcines intensives, i es modifica la normativa bàsica d'ordenació de les explotacions de bestiar porcí extensiu.

s

Autor:

DACC – Servei de Sòls i Gestió Mediambiental de la Producció Agrària

A/e: emissionsramaderes.accioclimatica@gencat.cat