

Emisión de gases contaminantes en una explotación porcina

La ganadería intensiva tiene un papel importante como fuente emisora de ciertos gases que repercuten de forma negativa en el medio - ambiente. En general, la emisión de todos estos contaminantes va a estar condicionada por diferentes factores asociados al diseño y mantenimiento de las instalaciones, a la dieta aportada al ganado y a la gestión que se realice de los purines.



Amoniaco (NH₃):

El principal gas emitido en las explotaciones ganaderas. Es el gas responsable de la lluvia ácida.

Los purines y estiércoles son ricos en nitrógeno. Una parte muy importante de dicho nitrógeno se encuentra en forma amoniacal (75% en porcino, 85% en aves, 60% en vacuno de leche). El amoniaco es un gas incoloro de olor fuerte, soluble en agua y más ligero que el aire, que proviene principalmente de la degradación de la urea presente en la orina.

Esta degradación está producida por el enzima ureasa presente en las heces y comienza inmediatamente, en cuanto se ponen en contacto con el aire.

Dentro del purín, el amoniaco está en equilibrio entre una forma iónica soluble en agua (NH₄) y una forma gaseosa (NH₃). La forma gaseosa se volatiliza al contacto de la superficie del purín/estiércol con el aire circundante. De esta forma, en cualquier parte que tengamos purín se produce una emanación de amoniaco al aire de forma continua.

La urea y por lo tanto el amoniaco tienen su origen en el nitrógeno que consumen los animales en los piensos y forrajes, es decir, en la Proteína Bruta de dichos alimentos. Una vez absorbida, la proteína sufre un proceso metabólico por el cual una parte de la misma pasa a formar parte de los tejidos ó producciones de los animales (crecimiento, leche, fetos, etc), mientras que el resto se elimina por la orina en forma de urea que pasa al purín, siendo susceptible de degradarse hasta amoniaco. Es decir, toda proteína que no se absorbe es eliminada por las deyecciones y el nitrógeno de la misma pasa a formar parte del Nitrógeno orgánico contenido en el purín. Este nitrógeno orgánico representa un 15% en el estiércol de aves, un 25% del purín de porcino y un 40% del purín de vacuno.

En resumen, sólo una parte del nitrógeno ingerido por los animales en los alimentos es retenido por las producciones que de ellos sacamos, el resto es excretado por heces y orina. Este nitrógeno excretado se volatiliza en una parte importante y el resto es la parte que dejamos sobre el terreno a disposición de los cultivos.

El gas amoniaco emitido permanece durante un tiempo relativamente corto en la atmósfera (entre 3 y 7 días). La mayor parte se deposita en entornos cercanos al foco de emisión por precipitación seca, en forma de partículas.

Sin embargo, una parte puede reaccionar en la atmósfera formando compuestos y aerosoles amoniacales que pueden trasladarse a distancias mayores, depositándose mayoritariamente sobre el terreno o las aguas por vía húmeda, esto es, junto con la lluvia o la nieve; es lo que se conoce como "lluvia ácida".

La deposición del amoniaco, tanto directamente como mediante estos compuestos secundarios, contribuye a la acidificación y a la eutrofización de los medios receptores. Por este motivo, la Comunidad Europea adoptó en el año 2001 un programa para la reducción de la emisión de dicho gas, con un techo de emisión diferente en cada país (Directiva 2001/81). España emite aproximadamente el 15% del total de la CE-15

Oxido Nitroso (N2O) y Metano (CH4): Gases de Efecto Invernadero (GEI)

El Oxido Nitroso (N2O) y el Metano (CH4) , forman parte del grupo de gases de efecto invernadero (GIE).

Su incremento en la atmósfera en el último siglo está propiciando lo que se denomina "Cambio Climático". El **Protocolo de Kioto**, ratificado por España, obliga a una reducción de las emisiones de forma que en el periodo 2008-2012 no se superen en más del 15% los niveles de emisión de 1990.

Los gases de Efecto Invernadero tienen diferente capacidad de calentamiento global, el gas de referencia tomado como unidad es el dióxido de carbono (CO2).

Potencial del calentamiento global	
Dióxido de Carbono (CO2)	1
Metano (CH4)	21
Óxidos Nitrosos (N2O)	310

Óxidos Nitrosos (N2O)

La combustión de energía fósil, las deyecciones animales y los procesos microbiológicos del suelo son las principales fuentes de emisión del óxido nitroso a la atmósfera.

El óxido nitroso (N2O) proviene de la transformación microbiana del nitrógeno del purín como parte del proceso de nitrificación-desnitrificación y, aunque puede tener lugar en las instalaciones ganaderas, la mayor parte se produce durante la aplicación del estiércol en la tierra, al someter al suelo a procesos de anaerobiosis.

Las condiciones anaerobias ligadas a la naturaleza de purines y estiércoles inhiben a veces las reacciones de nitrificación del nitrógeno amoniacal que necesitan condiciones estrictamente aerobias. Entonces, la presencia de una fuente adicional de carbono y la humedad inherente a estos productos favorecen los proceso de desnitrificación y la producción de N2O.

Las plantas biológicas de tratamiento de purines que reducen su carga de nitrógeno por procesos de Nitrificación- Desnitrificación, también pueden ser una fuente de emisión de este gas.

Metano (CH4)

El metano (CH4) se forma en la descomposición anaeróbica tanto en el tracto digestivo de los animales como durante el almacenamiento de las deyecciones, de la materia orgánica, especialmente de los compuestos celulósicos.

Se describen, por lo tanto, dos orígenes para la emisión de metano: origen entérico (importante en rumiantes) y origen en la gestión de las deyecciones. En porcino la mayor parte del metano emitido está relacionado con el almacenamiento de las deyecciones (purines), tanto en balsas exteriores como en fosas interiores bajo los

emparrillados, siendo el origen entérico de poca entidad. En estos almacenamientos, aunque las condiciones de anaerobiosis no son estrictas, se producen fermentaciones anaerobias fuente de este gas.

Cómo calcular las emisiones nitrogenadas a la atmósfera en una explotación porcina

Las explotaciones ganaderas susceptibles de ser más contaminantes tienen que remitir anualmente el informe de sus emisiones al Registro Europeo de Emisión y Transferencia de Contaminantes (E-PRTR), aprobado por la Comisión Europea en febrero de 2006. Este Registro sustituye al precedente registro EPER (Inventario Europeo de Emisiones y Fuentes Contaminantes)

La Declaración de Emisiones exige proporcionar la cantidad anual de las mismas a la atmósfera. La imposibilidad práctica de medirla de forma real en cada explotación nos obliga a elegir sistemas de estimación.

Tenemos a los efectos dos métodos:

a) Método basado en emisiones unitarias por plaza: Únicamente tienen en cuenta el número de plazas, el cálculo es simple pero poco preciso ya que da emisiones iguales para situaciones completamente diferentes.

■ Cuadro nº 1. Cálculo para Amoniaco (NH₄)

N ₂ O por plaza y año (kg)	Naves	Almacenamiento exterior	Parcelas	Total
Cerdas con lechones a 6 kg	6,44	4,56	2,73	13,73
Cerdas con lechones a 20 kg	7,72	5,10	3,28	16,11
Cerdas reposición	3,65	2,58	1,55	7,78
Precebo (6-20 kg)	0,51	0,36	0,22	1,09
Cebo (20-100 kg)	3,11	2,20	2,73	8,05
Ciclo cerrado	24,72	17,50	10,49	52,71

■ Cuadro nº 2. Cálculo para Óxidos nitrosos (N₂O)

N ₂ O por plaza y año (kg)	Naves	Almacenamiento exterior	Parcelas	Total
Cerdas con lechones a 6 kg	0,00000	0,00884	0,13244	0,14127
Cerdas con lechones a 20 kg	0,00000	0,01061	0,15899	0,16959
Cerdas reposición	0,00000	0,00501	0,07509	0,08010
Pre-cebo (6-20 kg)	0,00000	0,00054	0,01053	0,01107
Cebo (20-100 kg)	0,00000	0,00427	0,06410	0,06837
Ciclo cerrado	0,00000	0,03394	0,50885	0,54278

b) Método de balances: Tiene en cuenta los datos específicos de cada explotación, con lo que se consigue una mejor aproximación a la realidad y una puesta en valor de las explotaciones que hacen esfuerzos de reducción.

Fuente: Alberto Abaigar; Lucía Cordovín ; Maite Aguilar (ITGG) - Alfonso Martínez (URITEC) -Belén Pérez Larrea y Javier Vera (medio ambiente). Universoporcino.com