

1. La ganadería es la mayor fuente emisora de un contaminante atmosférico. Indica de cuál se trata y describe brevemente los efectos nocivos que ocasiona. (2p)

Con respecto a otros sectores, la ganadería es la mayor fuente emisora de NH₃, y sus efectos son:

- En la propia granja, empeora la calidad del aire afectando a la salud y el bienestar de trabajadores y animales.
- En general, contribuye a la acidificación y eutrofización de ecosistemas.
- Contribuye a la percepción del mal olor y otras molestias en la población cercana.
- Es precursor de partículas finas por formación de sales.

Se acepta también indicar CH₄. Con respecto a este gas, conviene decir que la ganadería origina más o menos la mitad de las emisiones de este gas. Si lo miramos en términos de potencial de cambio climático se diluye entre las mayores emisiones de la ganadería (pasado a CO₂ equivalente es mucho menor que el CO₂ de la obtención de energía y transporte). El CH₄ tiene otros efectos:

- Gas de efecto invernadero que contribuye al cambio climático (como se ha dicho)
- Asfixia por desplazamiento del oxígeno e incluso explosivo si se acumula en espacios cerrados (p.ej. fosas, balsas cubiertas, etc).
- Precursor del ozono troposférico
- NO GENERA OLORES (el CH₄ no huele!)

2. Enumera 3 formas puede producirse la contaminación de las aguas superficiales o subterráneas. (2p)

Indico las más relevantes:

De las propias granjas:

- Lixiviación por filtración debida a superficies mal impermeabilizadas en balsas y naves.
- Escorrentía por contacto de pluviales con estiércoles (puede ser por mal diseño o por mala gestión del estiércol).

De la aplicación a campo:

- Vertidos intencionados (puede ser por escorrentía y por infiltración)
- Vertidos accidentales (puede ser por escorrentía o por infiltración)
- Aplicación a dosis no adecuadas o en momentos del cultivo no adecuados.
- Lluvias intensas tras aplicación de estiércoles.

3. Tenemos dos granjas iguales de engorde de cerdos, pero una tiene suelo continuo con paja y la otra tiene slat y acumula purín bajo la fosa. Indica cuál es previsible que emita más CH₄, cuál más N₂O y cuál más NH₃ y justifica brevemente por qué. (2p)

Gas	¿cuál emite más?	¿Por qué?
CH ₄	Slat –purín	El purín es prácticamente líquido y tiene las condiciones de anaerobiosis necesarias para que se produzca CH ₄ . Si se usa material de cama normalmente no hay anaerobiosis (o es menor) y por tanto se produce menos CH ₄
N ₂ O	Suelo continuo con cama + estiércol	Se produce por procesos de nitrificación-desnitrificación, que requieren condiciones de mucha humedad (para la desnitrificación) pero sin llegar a saturación (para la nitrificación). Las condiciones anaeróbicas del purín dificultan la nitrificación y por tanto se emite menos N ₂ O. Usando material de cama, suele estar bastante húmedo por las deyecciones animales y pérdidas de agua y son condiciones más propicias a la emisión de N ₂ O.
NH ₃	Slat - Purín	El NH ₃ se produce por volatilización, y siempre es más fácil en un medio líquido que sólido. Además, el material de cama retiene mejor el NH ₃ e incluso puede inmovilizarse por las bacterias que degradan el carbono del material de cama, por eso a la larga el estiércol con cama emite menos NH ₃ que el purín.

Explicación adicional.

La urea (o ácido úrico en las aves) se degrada rápidamente, en cuestión de horas-días a NH₃, tanto si es estiércol como si es purín. La diferencia entre estiércol y purín es entonces lo que pasa después: el estiércol sólido favorece la inmovilización del N y los procesos de nitrificación y desnitrificación, por lo que el N₂O emitido es mayor y el NH₃ es menor. Por el contrario, las condiciones del purín dificultan la nitrificación-desnitrificación pero sí favorecen que el NH₃ permanezca durante más tiempo y por tanto que pueda volatilizarse.

4. Indica qué factores condicionan que el olor que emite una determinada granja pueda alcanzar una población y por tanto ocasionar molestias. Explícalos brevemente. (2p)

Una vez una granja emite una cantidad de olor, los factores relacionados con la dispersión atmosférica son los que condicionan que llegue o no a una población:

Dirección del viento: evidentemente, sólo se percibe el olor en aquellas direcciones hacia las que sopla el viento.

Velocidad del viento: A mayor velocidad se favorece la dilución del olor, ya que circula más cantidad de aire para diluir una misma cantidad de olor. Si hay poca velocidad, se acumula el olor a mayor concentración y puede alcanzar mayor distancia.

Estabilidad atmosférica: Influye en la turbulencia, que es la capacidad del aire para que se diluya un contaminante. Si la atmósfera es estable (p.ej. por las noches en calma) el olor llega más lejos. En la turbulencia pueden incidir también otros factores como la topografía y la presencia de árboles o pantallas cortaviento.

Evidentemente, todo esto se materializa en que factores como distancia y orientación relativa entre granja y población sean esenciales

5. Eres el responsable de una granja. Indica en un diagrama los pasos que seguirías para establecer un plan adecuado para la gestión del estiércol de tu explotación. (2p)

1. Conocer el tipo de producción, su manejo, alimentación y sistema de alojamiento para determinar el tipo y cantidades de purín/estiércol producido y su contenido en nutrientes (principalmente N).
2. Evaluar el entorno: disponibilidad de parcelas suficientes para aplicación agrícola del estiércol/purín, y existencia de más granjas (densidad ganadera de la zona). De ahí puede estimarse la conveniencia de una gestión individual o colectiva. Supongo a continuación gestión individual (podría seguirse de forma similar con gestión colectiva).
3. Tipo de cultivos y sus necesidades de fertilización (cantidades y épocas de aplicación). En la práctica se debería contactar con todos los agricultores para evaluar su aceptación a la aplicación de nuestro estiércol/purín.
4. Balance entre las cantidades de estiércol que produce la granja y necesidades de los cultivos. Evaluar si hay suficientes parcelas o no.
5. En caso de no haber suficientes parcelas, necesitamos sistema de tratamiento. Ver opciones y decidir.
6. Dimensionar las instalaciones para la gestión del estiércol (estercoleros / balsas / sistemas de tratamiento...).
7. Evaluar costes y posibles alternativas