

**RIESGOS PARA LA SALUD PÚBLICA RELACIONADOS
CON LA INSTALACIÓN DE MACROGRANJAS
PORCINAS**

Realizado por Ángela Prado Mira, Médico Intensivista del Hospital General de
Albacete. N° colegiado: 020203942.

INDICE GENERAL

	Pág.
I. INTRODUCCION	3
II. PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES	
<i>a. EL PROBLEMA DE LOS PURINES</i>	<i>4</i>
<i>b. EL AMONÍACO.....</i>	<i>5</i>
<i>c. EL SULFURO DE HIDRÓGENO.....</i>	<i>6</i>
<i>d. PARTÍCULAS CAUSANTES DE OLOR Y SU RELACIÓN CON LA SALUD HUMANA</i>	<i>6</i>
<i>e. EL PROBLEMA ASOCIADO DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA Y SU ESCASEZ.....</i>	<i>7</i>
<i>f. GASES VOLÁTILES Y OLORES.....</i>	<i>7</i>
III. IMPLICACIONES PARA LA SALUD HUMANA	
<i>a. LA RESISTENCIA A LOS ANTIBIÓTICOS</i>	<i>8</i>
<i>b. ZONOSIS.....</i>	<i>10</i>
<i>c. OTROS VECTORES DE INTERÉS</i>	
<i>i. Las moscas.....</i>	<i>12</i>
<i>ii. Los mosquitos.....</i>	<i>13</i>
<i>iii. Los roedores.....</i>	<i>13</i>
<i>d. LA SALUD DEL TRABAJADOR.....</i>	<i>13</i>
IV. CONCLUSIONES.....	15
V. BIBLIOGRAFÍA	16

I) INTRODUCCIÓN

En la actualidad la industria del porcino está controlada por grandes empresas que proporcionan el pienso, los animales, las normas y los estándares de producción, mientras que los ganaderos engordan y crían los animales para venderlos a un precio previamente fijado. El tamaño de las granjas se ha incrementado de forma drástica, con miles de cerdos encerrados en grandes naves. Esta concentración ha tenido como consecuencia el deterioro de las condiciones laborales y un creciente y fuerte impacto sobre el medio ambiente y el bienestar animal, además de suponer una amenaza para la salud pública.

La industria española del porcino se expande rápidamente en forma de ganadería intensiva, o lo que es lo mismo, concentraciones ganaderas crecientes con bajos costes de producción y una fuerte dependencia de las importaciones y los mercados internacionales. Esta industria está generando una serie de problemas ambientales que afectan a la salud pública y a los que por el momento no se está dando solución, por no hablar de los riesgos laborales a los que están expuestos los propios trabajadores de las empresas.

El acelerado incremento de la producción de cerdos en España se debe no sólo al auge de la industria agroalimentaria, sino también a la progresiva reducción de la cabaña porcina de otros países como Holanda y Dinamarca. La puesta en marcha de las ganaderías intensivas en estos países ha puesto de manifiesto claramente los efectos medioambientales que se derivan de las mismas, generando un fuerte rechazo ecologista y ciudadano. Los gobiernos, bajo esta presión, han establecido normas estrictas para la manipulación y gestión de los purines y es debido a esta política restrictiva que muchas empresas hayan decidido trasladar sus explotaciones a otras zonas de Europa donde la normativa ambiental no es tan estricta, como España. Varias comarcas de Aragón, Cataluña, Comunidad Valenciana, ambas Castillas, etc. sufren ya el devastador efecto de la concentración de granjas de cerdos.

En relación a toda esta problemática surgen voces que se oponen al desarrollo de este modo de ganadería, que proponen la necesidad de replantear la industria del porcino en nuestro país, de modo que la ganadería pueda retomar su papel como actividad que mantiene el medio rural, que satisface las demandas de las personas consumidoras y que respeta el medio ambiente, la salud y las condiciones laborales y sociales.

II) PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES

En este tipo de granjas la alimentación de los cerdos se basa, en su mayor parte, en piensos compuestos fundamentalmente por soja en forma de pellet o harina. La soja se importa a España desde grandes plantaciones de Sudamérica, cuyo funcionamiento conlleva un grave impacto ambiental y social, la deforestación masiva y la pérdida de biodiversidad en zonas ecológicas del Amazonas.

“El sector de la ganadería es probablemente la mayor fuente de contaminación del agua”, señala la FAO. La acumulación del exceso de nitratos en las aguas superficiales provoca un crecimiento desmesurado de algas y plantas acuáticas, cuya descomposición da lugar a una excesiva turbidez y a la muerte de numerosa fauna acuícola.

Los cerdos producen cuatro veces más desechos que los seres humanos y una instalación animal con una gran población de animales pueden fácilmente igualar a una ciudad pequeña en términos de producción de desechos. En una macrogranja porcina, la cantidad de excremento normalmente excede la capacidad del terreno circundante para absorberlo, mientras que en las granjas tradicionales se combinan la ganadería con la agricultura, balanceando de esta manera el número de animales con la habilidad de los cultivos para absorber sus excrementos.

a. EL PROBLEMA DE LOS PURINES

Los purines están formados por un material heterogéneo de color oscuro constituido por las deyecciones sólidas y líquidas, restos de alimentos del ganado y agua procedente del lavado de los establos. Las deyecciones sólidas están formadas por fracciones no digeridas de alimentos junto con constituyentes de origen interno, como jugos digestivos, células epiteliales, microorganismos y los productos de su actividad. Los purines de las granjas porcinas de cría o cebaderos intensivos son almacenados usualmente en embalses, balsas, lagunas u hoyos, y de ahí vertidos a campos circundantes en los que se “emplea” como abono.

Las prácticas contaminantes en España derivadas de la eliminación de los purines, con una legislación más laxa que otros países europeos en esta materia y que ha servido como efecto llamada, permite incluso rociar o inyectar los desechos mínimamente tratados (o incluso sin tratar) en los campos cercanos a las granjas, contaminando así el agua, el suelo y el aire. Publicaciones científicas han identificado la relación entre el tamaño de la cabaña porcina en una zona determinada y las elevadas concentraciones de nitratos en las fuentes locales de agua. A diferencia de las ciudades, donde los excrementos humanos se canalizan hacia las plantas depuradoras, los excrementos animales se lavan desde las naves donde los animales están encerrados hacia grandes balsas. Estos enormes volúmenes de purín pueden filtrar su contenido o romperse, especialmente durante tormentas, vertiendo a los cauces de agua superficial o subterránea, liberando residuos y malos olores por el territorio.

El purín de estas balsas se emplea en campos de cultivo como fertilizante, pero cuando estas aplicaciones exceden la capacidad de los suelos para absorber los nutrientes (principalmente nitrógeno y fósforo), y su exceso contamina acuíferos y ríos. Es frecuente leer en los medios locales noticias sobre municipios en los que se ha prohibido beber agua del grifo por alta concentración de nitratos. Recordemos que en 2015 el Gobierno de Aragón emitió 61 incidencias oficiales relacionadas con la calidad del agua debida a la contaminación por nitratos. En Cataluña la contaminación por nitratos supera el límite legal (50 mg/l) en el 41% de los acuíferos y existen problemas de acceso a agua potable en 142 municipios de los 947 municipios catalanes.

En España se han documentado infinidad de vertidos y filtraciones ilegales de purines, problema intensificado desde 2014 por la cancelación del gobierno de las ayudas a las plantas de tratamientos de purines utilizados para co-generar energía. Diversas agencias ambientales han reportado vertidos ilegales a ríos o alcantarillado producidos en Cataluña, aunque los mismos se producen de forma incesante en toda España.

b. EL AMONIACO

El amoniaco proviene del nitrógeno excretado principalmente en la orina (85%) y en las heces (15%). Asimismo, la producción de dióxido de carbono y metano contribuye al efecto invernadero mundial. España está obligada a introducir en el Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes aquellos valores que superen el umbral permitido de 10.000 kilos al año. En la última década, 2330 empresas de nuestro país se excedieron en sus emisiones de amoniaco a la atmósfera. De ellas, casi el 94% eran granjas (1.293 de cerdos para producción de carne, 537 de cerdas para reproducción y 356 para aves).

En 2010, la Agencia Europea de Medio Ambiente decretó restringir al máximo la emisión de cuatro contaminantes muy tóxicos, nocivos tanto para la salud humana como para la naturaleza, entre ellos el amoniaco. Durante varios años España ha incumplido el límite de contaminación por amoniaco. Es más, en el año 2013, el nuestro era el único país de Europa que no sólo no había reducido sus emisiones de amoniaco sino que las había aumentado en un 11% con respecto a 1990.

Se ha encontrado amoniaco en el aire, el suelo y en muestras de agua en sitios de desechos y vertidos peligrosos. En el aire cerca de los citados sitios, el amoniaco también puede encontrarse en forma de gas y disuelto en lagunas y en otros acúmulos de agua. Niveles altos de amoniaco se pueden producir cuando se aplican purines que contienen amoniaco o compuestos de amonio a terrenos agrícolas, y de esta manera provocar varios síntomas, en función de la concentración, tiempo de permanencia, temperatura ambiente, distancia al foco, susceptibilidad individual, etc. Los síntomas derivados de la ingestión, contacto o inhalación del amoniaco pueden afectar muchas partes del cuerpo, y provocar tos, dolor torácico, dificultad para respirar, sibilancias, fiebre, lagrimeo, hinchazón de labios, mareos y pérdidas de conocimiento, dolor abdominal y vómitos.

c. EL SULFURO DE HIDROGENO

Supone un riesgo higiénico importante para los trabajadores durante el proceso de vaciado de los purines. El sulfuro de hidrógeno afecta directamente al sistema nervioso, produciendo parálisis respiratoria a concentraciones ligeramente elevadas. Al agitar los desperdicios o al extraer los purines de las balsas se libera rápidamente el sulfuro de hidrógeno. Teniendo en cuenta que se puede acumular fácilmente en zonas bajas, o con poca renovación de aire, se considera que existe riesgo de intoxicación en estas instalaciones. En el peor de los casos, tanto los animales como las personas llegan a perder el conocimiento y mueren en un período de tiempo relativamente corto después de la exposición a concentraciones elevadas.

d. PARTÍCULAS CAUSANTES DE OLOR Y SU RELACIÓN CON LA SALUD HUMANA

Se ha encontrado relación entre el mal olor y la proliferación de casos de estrés y otras enfermedades en personas que viven cerca de estas explotaciones. Un estudio llevado a cabo en la Universidad de Carolina del Norte y publicado en *Environment Health Perspectives*, demuestra que este tipo de granjas puede provocar incremento en la tensión arterial de las personas que viven cerca de estas explotaciones.

Los olores pueden ser emitidos por fuentes fijas como los estercoleros, o fuentes difusas, como el esparcimiento de los purines en la tierra. Se han identificado más de 40 compuestos químicos olorosos en el estiércol, los cuales se originan a partir de las fermentaciones anaerobias en el estiércol almacenado.

La respuesta al olor en los seres humanos varía en relación a la concentración en el aire de las diferentes sustancias olorosas, el amoníaco, los compuestos orgánicos volátiles y el sulfuro de hidrógeno. Según las distintas Leyes de los Parlamentos Autonómicos de Ordenación Urbanística y Protección del Medio debe haber una distancia mínima para estas nuevas explotaciones porcinas. En general, las explotaciones sin base territorial no podrán situarse a una distancia inferior a 1.000 metros de los asentamientos de población y a 250 metros de la vivienda más próxima. Cuando se trate de nuevas explotaciones con base territorial, la distancia mínima a los asentamientos de población y a la vivienda más próxima será de 100 metros. Se intenta de este modo evitar problemas de salud a la población colindante o cercana.

e. EL PROBLEMA ASOCIADO DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA Y SU ESCASEZ

Además de su papel en la contaminación del agua a través de los purines, la crianza de ganado porcino de forma intensiva para consumo humano contribuye de muy diversas formas a la escasez de agua. Cada vez se emplea más cantidad de agua para actividades relacionadas con la industria del ganado, sobre todo en relación al consumo de los animales y las operaciones industriales de limpieza. También el

procesamiento de los productos animales requiere grandes volúmenes de agua y puede dar como resultado cantidades significativas de aguas residuales.

Esto resulta en la disminución del nivel de los acuíferos en zonas con alta presión de consumo, deterioro medioambiental y problemas relacionados con la salud pública a corto, medio y largo plazo. El término municipal de Brihuega (Guadalajara, Castilla-La Mancha) ha sido declarado por la JCCLM zona vulnerable a la contaminación por nitratos, con las restricciones y limitaciones al consumo de agua potable que ello conlleva.

El hecho de que el estiércol de porcino sea limpiado por el arrastre de agua no implica que cambien sus características agronómicas. Por tanto, su aplicación como abono órgano-mineral en los cultivos es una práctica agrícola recomendable, pero a veces el punto de saturación del suelo no se respeta. El exceso de nitratos en el suelo, que no es utilizado por las plantas para la síntesis de proteínas vegetales, puede llegar a las aguas superficiales o filtrarse a través del suelo y llegar a los acuíferos subterráneos. Una investigación realizada por la Universidad de Valencia demostró que en más de 18 comunidades de Valencia los niveles de nitratos en las aguas estaban por encima de los 150 mg/l, con riesgos para la salud de los infantes.

La principal vía de entrada de los nitratos en el cuerpo, es la vía oral. Para una persona que pese 70 kg, la ingesta diaria admisible de nitratos y nitritos no debería ser superior a 259 mg/día y 4,9 mg/día, respectivamente. De cara a prevenir toxicidad, especialmente en niños menores de cuatro meses, la OMS ha establecido el límite de nitratos/nitritos en 50 mg/L para nitratos y 0.5 mg/L para nitritos. La principal patología que causan los nitratos es la metahemoglobinemia o síndrome del niño azul, que provoca dificultad respiratoria, taquicardia, náuseas, vómitos y en casos graves convulsiones y coma. Aunque los lactantes menores de cuatro meses son el principal grupo de riesgo, existen otros grupos que pueden resultar afectados: embarazadas, pacientes en tratamientos con medicamentos para el estómago, personas con déficits enzimáticos hereditarios y personas con hemoglobinopatías.

Además, la ingesta excesiva de nitratos en personas adultas transforma los nitratos en nitritos y, éstos en nitrosaminas y nitrosamidas, que son sustancias con efecto cancerígeno. También se ha encontrado relación con malformaciones congénitas tales como fisura palatina, labio leporino y malformaciones de los brazos.

f. GASES VOLÁTILES Y OLORES

Los olores generados por los purines de los cerdos pueden ser diseminados por el viento hasta los núcleos de población cercanos, convirtiéndose en una grave amenaza al conjunto de actividades económicas y sociales de los mismos. En las comunidades rurales, las granjas de mayor tamaño han reemplazado a las granjas más pequeñas, experimentando los residentes y los productores pequeños una reducción en sus ingresos.

Numerosos estudios han mostrado los efectos adversos del metano, el óxido de nitrógeno, el amoníaco, el sulfuro de hidrogeno y los olores en la salud física y mental, tanto de los trabajadores de las granjas, como de los habitantes de la zona. Estos efectos nocivos son mayores cuanto mayor es la extensión y el tamaño de las granjas. De hecho, las comunidades rurales localizadas a menos de dos kilómetros de instalaciones porcinas podrían estar expuestas a niveles de amoniaco hasta 40 veces mayores que las concentraciones promedio en el medio ambiente.

Algunos de los síntomas más comúnmente referidos por los afectados son irritación de ojos, nariz y garganta, dolor de cabeza, náuseas, diarrea, tos, opresión en el pecho, palpitaciones, falta de aliento, estrés y somnolencia. De ahí posiblemente deriven el mayor número de enfermedades mentales (depresión, ansiedad...) que acontecen entre los residentes de zonas cercanas a estas instalaciones. Además, las personas que sufren de asma o alergias suelen sufrir exacerbaciones de sus problemas de salud en estas condiciones.

III) IMPLICACIONES PARA LA SALUD HUMANA

a. LA RESISTENCIA A LOS ANTIBIÓTICOS

Para acelerar la ganancia de peso en los animales y prevenir enfermedades, muchas granjas de cría intensiva suministran antibióticos a los animales. Entre 2001 y 2009, el consumo de antibióticos en la producción animal fue en aumento un 45%, y más del 80% de los antibióticos recetados fueron utilizados en el sector porcino.

Si se administran antibióticos de forma indiscriminada a los animales destinados al consumo humano, estos animales desarrollarán cepas comensales resistentes a los antibióticos, que posteriormente podrían pasar al ser humano a través de los diferentes productos alimentarios. Es decir, la propia flora comensal del animal se vuelve resistente a la acción de la mayor parte de los antibióticos de uso común, y cuando el ser humano consume la carne, por diferentes mecanismos, estas bacterias multiresistentes podrían causar enfermedad en el individuo.

En España, los antimicrobianos betalactámicos, y los macrólidos son los más usados durante la lactancia del lechón en producción porcina. El uso de antibióticos macrólidos en animales comestibles se ha relacionado con el desarrollo de cepas resistentes a macrólidos entre la flora bacteriana del propio animal. A modo de ejemplo, esto podría ocurrir en el caso de la bacteria *Campylobacter*, que habita de forma común el tracto intestinal de animales alimenticios y en el hombre puede producir infección gastrointestinal y otras enfermedades más raras, como el síndrome de Guillain Barré. La carne del animal se convertiría así en una posible fuente de *Campylobacter* y las personas que consuman la carne derivada de animales tratados con macrólidos podrían adquirir infecciones por *Campylobacter* resistente a macrólidos y no responder así al tratamiento que de manera habitual se le administraría a la persona infectada.

Las bacterias comensales encontradas en el ganado con frecuencia están presentes en productos cárnicos frescos y pueden servir como reservorios de genes resistentes que podrían potencialmente transferirse a organismos patógenos en humanos. Debido a que el proceso de digestión de los animales no degrada todos estos medicamentos, los residuos de los antibióticos pueden ser transferidos al ambiente cuando el excremento es rociado sobre tierras agrícolas, y han sido encontrados en el suelo y en la superficie del agua cerca de las granjas porcinas de cría intensiva.

En 2006 la Unión Europea prohibió el uso de antibióticos como agentes promotores del crecimiento del ganado, pero se siguen utilizando de forma profiláctica para prevenir enfermedades. En general, la ganadería industrial utiliza muchos más antibióticos que la medicina humana, y se trata de antibióticos estructuralmente similares a los empleados en humanos. En 2014, un tercio de todos los antimicrobianos utilizados la Unión Europea en ganadería fueron vendidos a España. Si no se resuelve el problema de la resistencia antibiótica, encontraremos en el futuro más muertes en personas por bacterias mutadas e inmunes a cualquier antibiótico que por cáncer o por accidentes de tráfico.

En 2014 el consumo de un antibiótico llamado colistina, alcanzó los 36 miligramos por kilo de carne producida, el triple que Alemania y hasta siete veces el máximo recomendado por Europa, según los últimos datos disponibles del 25 proyecto ESVAC (proyecto de ámbito europeo de recogida y evaluación de datos sobre la venta y el consumo de medicamentos veterinarios que contengan en su composición antibióticos como principio activo). A pesar de las iniciativas gubernamentales, a día de hoy la administración de antibióticos en animales no está sujeta a un control real en nuestro país. El Plan Nacional frente a la Resistencia a los Antibióticos apunta la necesidad de tecnificar la recopilación de datos de consumo mediante una receta electrónica veterinaria y contempla también recoger información por especies y granjas. Sin embargo, a día de hoy, la recogida no es obligatoria.

b. LAS ZOONOSIS.

Los cerdos son considerados potenciales reservorios para las nuevas enfermedades humanas y han sido implicados en la reciente aparición de la pandemia de gripe H1N1 entre otros. La industria moderna de la cría del cerdo y el comercio internacional favorecen la transmisión y propagación de muchos agentes infecciosos. Existen un gran número de enfermedades del cerdo que pueden ser transmitidas a los humanos y en los últimos años se ha visto que algunos virus son capaces de saltar la barrera interespecie. Entre las zoonosis relacionadas con el ganado porcino, cabría destacar:

- **Encefalitis japonesa.** La encefalitis japonesa es una enfermedad transmitida mediante la picadura de mosquitos que produce encefalitis grave en equinos y humanos, y causa en el ganado porcino camadas reducidas y a menudo encefalitis congénita. Es la encefalitis vírica más importante en Asia y se calcula que ocasiona al menos 50 000 casos al año, principalmente en niños menores de 10 años, y produce alrededor de 10 000 fallecimientos y 15 000 casos que sufren secuelas neuropsiquiátricas a largo plazo. Están especialmente expuestos los criadores de cerdo y sus vecinos, en áreas endémicas en un radio de 2 km.
- **Encefalomiocarditis.** La encefalomiocarditis viral del cerdo es una enfermedad infectocontagiosa que puede tener una repercusión muy importante en el ganado porcino, ciertos animales y en la especie humana.
- **Hepatitis E.** Algunas cepas circulan entre el ganado porcino y se transmiten esporádicamente a las personas por contacto directo o por el consumo de alimentos procedentes de ellos. También es posible la transmisión indirecta por contacto producida a través de la exposición a purín de cerdo infectado con el virus. Las hepatitis E que suceden en nuestro medio no suelen presentar gran trascendencia clínica, exceptuando los casos puntuales de hepatitis fulminante y de infecciones crónicas en pacientes inmunodeprimidos o trasplantados. Los casos autóctonos de hepatitis E están aumentando en los últimos años.
- **Influenza porcina.** Los virus de la gripe humana pueden ser transmitidos a los cerdos por personas que estén en contacto directo con ellos y también a la

inversa. El cerdo es capaz de desarrollar nuevos virus influenza al infectarse por otros virus porcinos, aviares y/o humanos.

- **Enfermedad de Aujeszky.** La Enfermedad de Aujeszky está producida por el Herpesvirus porcino tipo I y cursa con un cuadro clínico nervioso, respiratorio o reproductivo dependiendo de la cepa del virus, la edad del animal y la dosis infectiva. La morbilidad y mortalidad en brotes epidémicos es muy alta, sobre todo en lechones y animales de cebo, causando abortos en una alta proporción de hembras que estén gestantes en el momento de la infección.
- **Rotavirus (tipos A-B-C).** La infección por rotavirus está ampliamente distribuida en cerdos en todo el mundo, observándose más frecuentemente en cerdos de 1 a 4 semanas de edad y permaneciendo el virus en las heces hasta tres semanas después de la infección. Los virus del grupo A son los más comunes y se asocian con la gastroenteritis en diversas especies de mamíferos y aves, el grupo B se asocia con brotes en adultos en Asia y el grupo C es responsable de casos esporádicos de diarrea en niños en todo el mundo. Clásicamente se consideraba que los rotavirus porcinos solo infectaban a esta especie, pero en los últimos años, los rotavirus B y C se han relacionado con episodios de diarrea en cerdos y humanos en Brasil y otros países de Europa.
- **Norovirus.** Las infecciones por Norovirus ocurren durante todo el año y causan enfermedad en todas las edades. La enfermedad en general es leve, pero también se dan casos graves que ocasionan incluso la muerte del individuo, especialmente en grupos de riesgo como ancianos o inmunodeprimidos. Se ha señalado que la transferencia de virus animales a los humanos pudiera producir una infección más grave. Se desconoce el modo de transmisión, se cree que puede relacionarse con la ingesta de carne de cerdos infectados.
- **Sapovirus.** Son importantes patógenos entéricos que pueden causar diarrea en humanos, cerdos y visones. Algunas cepas porcinas han mostrado relación genética con el ser humano, lo cual sugiere la posibilidad de circulación del virus entre humanos y cerdos. La más alta prevalencia se ha encontrado en lechones entre 2 a 8 semanas.
- **El virus de la encefalitis japonesa.** Causa encefalitis en los caballos y en el ser humano, mientras que en cerdas infectadas ocasiona abortos si las cerdas gestantes resultan infectadas por primera vez. Este virus se mantiene en la naturaleza entre los mosquitos y los cerdos. En los cerdos y también en los humanos el virus se asocia a la especie *Leptospira interrogans*, considerándose así la leptospirosis como una enfermedad zoonótica. Las cerdas gestantes constituyen un reservorio para el virus y los seres humanos adquieren la leptospirosis por contacto directo con la orina de animales infectados o con un ambiente contaminado por orina.
- **La Salmonella.** La Salmonella es la causa mayoritaria de intoxicaciones alimentarias en España. *Salmonella typhimurium* se asocia con diarrea en cerdos jóvenes y con gastroenteritis en el hombre. Se transmite a través de la vía oral, por contacto con heces de animales infectados. La Salmonella es resistente al pH del estómago y a las sales biliares y coloniza el intestino delgado invadiendo los ganglios linfáticos mesentéricos, provocando una infección localizada. Así, la

carne del ganado porcino se presenta como uno de los reservorios fundamentales de infección en el hombre.

- **Escherichia coli.** Algunas cepas de E coli productoras de toxinas, llamadas vero-toxinas o toxinas de tipo shiga, pueden causar cuadros gastrointestinales graves en el ser humano. Los cerdos pueden ser reservorio de esta bacteria, sin presentar enfermedad, pero eliminando las bacterias por las heces. Éstas sobreviven durante meses en el estiércol y purines contaminando las aguas superficiales (bebida y riego) y la superficie de las tierras de cultivo. Las bacterias pueden transmitirse al hombre a través de los alimentos por una inadecuada higiene en las granjas, por contacto directo con animales o a través de la transmisión persona a persona, sobre todo en el ámbito familiar, escolar y de centros de atención de personas.
- **Equinococosis-hidatidosis.** La hidatidosis humana es endémica en España. El cerdo es un hospedador intermedio en el cual se desarrolla la forma larvaria. La puerta de entrada en el ser humano es la vía oral, a través de la ingesta de los huevos, en forma de alimentos o bebidas, especialmente aguas contaminadas.
- **Taenia solium- cisticercosis.** También endémica en España, la taeniasis es el nombre de la infección intestinal causada por gusanos adultos y la cisticercosis es el nombre de la infección de tejidos (además de intestinal), causada por la larva del gusano. La parasitación ocurre por consumo de carne de cerdo cruda o parcialmente cocida.
- **Trichinella spiralis.** Gusano intestinal redondo cuyas larvas pueden migrar del sistema digestivo y formar quistes en varios músculos del cuerpo. La prevalencia general de la triquinosis en los cerdos destinados al consumo humano es baja y suele darse en animales criados en sistemas poco controlados.
- **Toxoplasma.** La toxoplasmosis es una enfermedad zoonótica que infecta a humanos y que se relaciona con la ingesta de carne de cerdo cruda o poco cocinada.

c. OTROS VECTORES DE INTERÉS

i. Las moscas.

La presencia de moscas en las granjas de cerdos puede actuar como vector de transmisión de enfermedades. La acumulación de purines hace que la presencia de moscas y otros insectos en las granjas porcinas sea algo normal.

Las moscas no son tan sólo una molestia; son portadoras de enfermedades que plantean un serio riesgo sanitario a personas y animales. Las moscas no picadoras provocan una irritación continua al alimentarse de las secreciones de los ojos, nariz y pequeñas heridas de los animales domésticos. Esto les distrae de comer, causando una

reducción en el crecimiento y productividad. Las moscas no picadoras pueden actuar como vectores mecánicos de un amplio abanico de patógenos, y se han relacionado con la transmisión de más de 65 enfermedades en seres humanos, incluyendo multitud de enfermedades entéricas, fiebre tifoidea, disentería, poliomielitis, enfermedades oculares, carbunco, tularemia, lepra y tuberculosis.

Cuando las poblaciones de moscas alcanzan proporciones de plaga en zonas próximas a núcleos humanos y rurales, sobre todo en presencia de un caldo de cultivo propicio como pueden ser los vertidos de purines, representan un serio riesgo sanitario y medioambiental importante para la comunidad.

ii. Los mosquitos.

Los purines son focos de proliferación de mosquitos, de la especie común, de sus variantes y de la especie tigre. Se ha confirmado la presencia extendida del mosquito tigre asiático en las provincias del litoral oriental español (Cataluña, Comunidad Valenciana y Murcia). Este mosquito puede transmitir enfermedades como el 'zika', el dengue y el 'chikungunya', todavía no documentadas en el territorio español. El mosquito tigre suele picar en las zonas más próximas al suelo, y es atraído entre otras cosas por el sudor y los olores fuertes. Los excursionistas y caminantes, entre otros, cerca de las balsas de purines o en terrenos ricos en purines deben tomar precauciones.

iii. Los roedores.

Los roedores causan graves daños en las explotaciones porcinas, comprometiendo la seguridad agroalimentaria, deteriorando las instalaciones y poniendo en riesgo la salud pública, ya que son portadores de enfermedades que afectan al hombre y a los animales (salmonelosis, toxoplasmosis, leptospirosis, triquinosis, parasitosis, etc.). Los roedores son eliminados del interior de las instalaciones porcinas, sistemas de saneamiento y otras estructuras interiores, pero en la red de alcantarillado o en las conducciones de purín el criterio es menos restrictivo. Las ratas a menudo viven en las granjas porcinas porque ahí tienen fácil acceso a alimentos. Los roedores actúan también como vectores o reservorios de muchas enfermedades a través de sus ectoparásitos, como pulgas, garrapatas, piojos y ácaros, y de los mosquitos.

d. LA SALUD DEL TRABAJADOR

Otro tipo de consideraciones hay que establecer en cuanto a la incidencia de eventos adversos en los trabajadores de las granjas. Los trabajadores de las granjas intensivas están expuestos regularmente a la inhalación de partículas y gases, como el amonio y el sulfuro de hidrógeno, a concentraciones que pueden resultar peligrosas. Las partículas en suspensión provienen de diferentes fuentes, incluyendo materia fecal seca, alimentos, la caspa y células de piel de los animales, hongos, polvo, y

endotoxinas bacterianas, y pueden ser inhaladas durante la respiración normal por los humanos.

La combinación de gases y partículas es distinta en cada granja y depende de la especie de animal que se cría, del tipo de alimentos que utilizan, del método de ventilación y de las prácticas de manejo y almacenamiento de estiércol, pero es difícil negar ciertos efectos sobre la salud humana. De hecho, un importante porcentaje de los trabajadores de las granjas porcinas sufren uno o más síntomas de irritación o enfermedad pulmonar crónica. El amonio es un gas que se produce en las grandes acumulaciones de orina y estiércol en las granjas de cría intensiva, y que puede producir irritación ocular y problemas respiratorios, además de dañar el sistema ciliar y facilitar así la inhalación de partículas en suspensión. El sulfuro de hidrógeno es un gas que se genera principalmente a partir del estiércol líquido. La exposición repetida a bajas concentraciones de sulfuro de hidrógeno puede causar síntomas como resequedad de la piel, irritación de los ojos, náuseas, trastornos cardiovasculares, dolores de cabeza y tos crónica.

IV) CONCLUSIONES

Debido a la relación de problemas referidos previamente que se derivan del funcionamiento de las macrogranjas porcinas, somos muchas las personas que nos manifestamos contrarias a la iniciativa de construcción de este tipo de explotaciones. Los beneficios que puedan conllevar en modo alguno superan los perjuicios que suponen.

La contaminación del agua causada por la filtración de purines altera el equilibrio del ecosistema acuático, favorece la resistencia a los antibióticos y puede ser vector de transmisión de varias enfermedades.

Los agentes contaminantes del agua contaminan primero el suelo. Los vertidos inadecuados de purines y otros residuos resultan tóxicos para los cultivos. La acumulación de potasio, derivada del riego y drenaje incorrectos, provoca la salinización del suelo. El fósforo orgánico de los purines, pasa a su forma inorgánica tras un tiempo en el suelo y provoca la saturación de fósforo en el suelo.

El aire puede verse contaminado por las emanaciones producidas en las granjas. La liberación a la atmósfera de dióxido de carbono y metano, procedentes de la degradación de la materia orgánica del estiércol y del purín, contribuyen al calentamiento de la tierra y a la destrucción de la capa de ozono. Además, se pueden producir malos olores causados por gases tóxicos como el sulfhídrico y el amoníaco, con el consecuente impacto sobre el paisaje y la comunidad de vecinos. La atmósfera sería irrespirable durante casi todo el año en un radio de varios kilómetros en torno a las explotaciones, las balsas de decantación y las parcelas sujetas a abonado de purines. Este hecho, junto a la existencia de moscas y demás fauna oportunista, erosionarían gravemente el potencial turístico de los municipios colindantes.

Hasta ahora se ha prestado poca atención a cómo el uso de antibióticos en las granjas contribuye al problema general de la resistencia a los antibióticos. La Medicina Veterinaria cada vez concede mayor importancia al uso restringido de antibióticos en animales criados para consumo humano. Si suministramos antibióticos de forma indiscriminada a los animales destinados al consumo humano, estos animales desarrollarían cepas comensales resistentes a los antibióticos, que posteriormente podrían pasar al ser humano a través de los diferentes productos alimentarios.

Albacete, a 10 de Marzo de 2017.

V) BIBLIOGRAFIA

- ✓ Agencia de gestión de la energía de Catilla-La Mancha: Proyecto SADE. Explotaciones ganaderas, Albacete, 2002.
- ✓ American Public Health Association. 2003. Precautionary moratorium on new concentrated animal feeding operations. Policy number 20037.42
- ✓ “Aumentan las Denuncias por los Vertidos de Purines.” El Periódico de Aragón. 9 Junio 2016.
- ✓ Barrett JR. 2005. Airborne bacteria in CAFOs: transfer of resistance from animals to humans. Environmental Health Perspectives 113(2): A116-7.
- ✓ Cameron, R. 2000. A Review of the Industrialization of Pig Production Worldwide with Particular Reference to the Asian Region. http://www.fao.org/ag/againfo/resources/en/publications/agapubs/awi_concept_pig_pro duct.pdf
- ✓ Caracterización de sistemas de gestión de deyecciones. Sector porcino intensivo. Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino. <http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/PorcinoIntensivo tcm7-149097. pd>
- ✓ Chapin A, Rule A, Gibson K, Buckley T, and Schwab K. 2004. Airborne Multi-drug Resistant Bacteria Isolated from a Concentrated Swine Feeding Operation. Environmental Health Perspectives. p. 17.
- ✓ Código de Buenas Prácticas en Explotaciones de Porcino. Consellería d'Agricultura, Pesca i Alimentació. Generalitat Valenciana. Octubre de 2006.
- ✓ Comisión of the European Communities. 2001. COM (2001) 20 final 2001/0021 (CNS) Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on the welfare of intensively kept pigs in particularly taking into account the welfare of sows reared in varying degrees of confinement and in groups. Proposal for a Council Directive amending Directive 91/630/EEC laying down minimum standards for the protection of pigs.-2: 13-21.30
- ✓ Directiva de Nitrato de la UE (EG/91/676)
- ✓ “Dos Pueblos Prohíben el consume de Agua por Exceso de Nitratos.” El País. 19 Junio 2015.
- ✓ “Denuncian un Vertido de Purines que ha Matado Miles de Cangrejos de Río en Osona.” La Vanguardia. 30 Septiembre 2016.
- ✓ “El 41% de los Acuíferos está Contaminado por Nitratos.” El País. 7 Abril 2016.
- ✓ “El 41% de los Acuíferos está Contaminado por Nitratos.” El País. 7 Abril 2016.

- ✓ “El Cierre de las Plantas de Tratamiento de Purines Causa Vertidos Ilegales de Residuos.” Cadena Ser. 15 Abril 2014.
- ✓ Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2010. FAOSTAT Statistical Database. <http://faostat.fao.org/default.aspx>. Accessed April 30, 2011.
- ✓ “El Agua Contaminada con Nitrato Amenaza a 65 pueblos de Tarragona.” Diari de Tarragona. 10 Octubre 2013.
- ✓ Food & Water Watch, “Factory Farm Nation.” 2015.
- ✓ Food & Water Watch, “Un país para cerdos” 2017.
- ✓ Food & Water Watch. “Antibiotic Resistance 101. How Antibiotic Misuse on Factory Farms Can Make You Sick.” 2015.
- ✓ Fundación Ecología y desarrollo: Alternativas a la actual gestión de los purines, 15-9- 2000.
- ✓ Gomis García, M. et al. “Contaminación por Nitratos en las Aguas Subterráneas de Doce Comarcas de Cataluña Consideradas Zonas Vulnerables.” Tecnoagua. 2013.
- ✓ González, AG and Fry M. 2010. Pig pandemic: Industrial hog farming in eastern Mexico. Land Use Policy 27: 1107-1110.
- ✓ González, Alexandra G. and Matthew Fry. 2010. Pig pandemic: Industrial hog farming in eastern Mexico. Land Use Policy 27: 1107-1110. p.1109
- ✓ Guía para la aplicación de ciertas disposiciones previstas en el Reglamento 852/2004 del Parlamento europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios. Comisión Europea.
- ✓ Http://www.aesan.msc.es/AESAN/web/c_cadena_alimentaria/subdetalle/guia_legislacion_Ue.shtml
- ✓ “IU-V Denuncia ante el Seprona que Hay un Vertido Ilegal de Purines en Purias.” La Opinión de Murcia. 2 Febrero 2016; “Denuncian Vertidos Incontrolados de Purines en el Barranco de L’Horteta.” Levante-EMV. 16 Marzo 2015.
- ✓ Institut d’Estadística de Catalunya. “Cerdos en Lleida 2015.” Anuario Estadístico de Catalunya. Ganaderia. www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=452&lang=es&t=2015;
- ✓ Institut d’Estadística de Catalunya. “Población de Lleida en 2015.” Anuario Estadístico de Catalunya. Evolución de la PoblaciónPoblación.[http://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=245&t=2015&lang=es.](http://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=245&t=2015&lang=es)
- ✓ Instituto Nacional de Estadística. “Censo Agrario 2009.” 2011.

- ✓ Instituto Nacional de Estadística. “Encuesta sobre Métodos de Producción en las Explotaciones Agrícolas.” 2009.
- ✓ Instituto Nacional de Estadística. “Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas 2013.” 2014.
- ✓ “La Contaminación por Nitratos afecta a una Treintena de Municipios.” El Heraldo de Aragón.
- ✓ Libro Blanco sobre Seguridad Alimentaria. Comisión Europea. http://ec.europa.eu/dgs/health_consumer/library/pub/pub06_es.pdf
- ✓ MacDonald JM and McBride W. 2009. The transformation of U.S. livestock agriculture: scale, efficiency, and risks. U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, bulletin 43. www.ers.usda.gov/Publications/EIB43/.
- ✓ M. Bigariego: La producción porcina en España y el medio ambiente. Normativa e implementación, Madrid, junio 2001.
- ✓ M. Noguera: “La cabaña porcina de España pasa factura al medio ambiente”, El País 17- 9-2002.
- ✓ Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. “Caracterización del Sector Porcino Español año 2015.” 2016.
- ✓ Ministerio de Agricultura, Ganadería, Alimentación y Medio Ambiente. “Caracterización del Sector Porcino Español año 2015.”
- ✓ Normas básicas de la explotaciones porcinas (RD 324, 2000, del 3 de marzo)
- ✓ Normas de gestión de los estiércoles de explotaciones porcinas de Castilla-La Mancha (Orden del 4 de marzo de 2003).
- ✓ Pew Commission on Industrial Farm Animal Production. 2008. Putting meat on the table: industrial farm animal production in America, p. 9.
- ✓ Programa Nacional de Control Oficial de Higiene y Sanidad de la Producción Primaria Ganadera en la Comunidad Autónoma de Aragón. Año 2014. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón.
- ✓ Servicio de Seguridad Alimentaria y Salud Ambiental Dirección General de salud Pública. Gobierno de Aragón. “Calidad del Agua de Consumo Humano en la Comunidad Autónoma de Aragón Año 2015.” 2015.
- ✓ Schiffman SS, Bennett JL, 2001. Raymer JH. Quantification of odors and odorants from swine operations in North Carolina. Agricultural and Forest Meteorology 108: 213-240. p. 214.
- ✓ Schiffman SS, Walker JM, Dalton P, Lorig TS, Raymer JH, Shusterman D, Williams CM. 2000. Potential health effects odor from animal operations,

- wastewater treatment, and recycling of byproducts. *Journal of Agromedicine* 7: 7-81. p. 14.
- ✓ Wilson SM and Serre ML. 2007. Examination of atmospheric ammonia levels near hog CAFOs, homes, and schools in Eastern North Carolina. *Atmospheric Environment* 41:4977-4987.
 - ✓ Young I, Wilhelm BJ, Cahill S, Nakagawa R, Desmarchelier P, Rajić A. A Rapid Systematic Review and Meta-Analysis of the Efficacy of Slaughter and Processing Interventions to Control Non-Typhoidal Salmonella in Beef and Pork. *J Food Prot.* diciembre de 2016;79(12):2196-210.
 - ✓ Landers TF, Cohen B, Wittum TE, Larson EL. A review of antibiotic use in food animals: perspective, policy, and potential. *Public Health Rep Wash DC* 1974. febrero de 2012;127(1):4-22.
 - ✓ Diarrassouba F, Diarra MS, Bach S, Delaquis P, Pritchard J, Topp E, et al. Antibiotic resistance and virulence genes in commensal *Escherichia coli* and *Salmonella* isolates from commercial broiler chicken farms. *J Food Prot.* junio de 2007;70(6):1316-27.
 - ✓ Garrido Díez AJ. [Antibiotic resistance: a public health problem]. *Aten Primaria.* 30 de noviembre de 2000;26(9):649-50.
 - ✓ Allcock S, Young EH, Holmes M, Gurdasani D, Dougan G, Sandhu MS, et al. Antimicrobial resistance in human populations: challenges and opportunities. *Glob Health Epidemiol Genomics.* 2017;2:e4.
 - ✓ Moyaert H, de Jong A, Simjee S, Thomas V. Antimicrobial resistance monitoring projects for zoonotic and indicator bacteria of animal origin: common aspects and differences between EASSA and EFSA. *Vet Microbiol.* 16 de julio de 2014;171(3-4):279-83.
 - ✓ Otranto D. Arthropod-borne pathogens of dogs and cats: From pathways and times of transmission to disease control. *Vet Parasitol.* 15 de febrero de 2018;251:68-77.
 - ✓ Liu Y-Y, Wang Y, Walsh TR, Yi L-X, Zhang R, Spencer J, et al. Emergence of plasmid-mediated colistin resistance mechanism MCR-1 in animals and human beings in China: a microbiological and molecular biological study. *Lancet Infect Dis.* febrero de 2016;16(2):161-8.
 - ✓ Martelli F, Lambert M, Butt P, Cheney T, Tatone FA, Callaby R, et al. Evaluation of an enhanced cleaning and disinfection protocol in *Salmonella* contaminated pig holdings in the United Kingdom. *PloS One.* 2017;12(6):e0178897.
 - ✓ Ahmad A, Ghosh A, Schal C, Zurek L. Insects in confined swine operations carry a large antibiotic resistant and potentially virulent enterococcal community. *BMC Microbiol.* 26 de enero de 2011;11(1):23.
 - ✓ Zurek L, Ghosh A. Insects represent a link between food animal farms and the

urban environment for antibiotic resistance traits. *Appl Environ Microbiol.* junio de 2014;80(12):3562-7.

- ✓ Rodríguez-Vidigal FF, Vera-Tomé A, Nogales-Muñoz N, Muñoz-García-Borrueal M, Muñoz-Sanz A. Leptospirosis en un área sanitaria del suroeste español. *Rev Clínica Esp.* junio de 2014;214(5):247-52.
- ✓ Belanger AE, Shryock TR. Macrolide-resistant *Campylobacter*: the meat of the matter. *J Antimicrob Chemother.* octubre de 2007;60(4):715-23.
- ✓ Khanna T, Friendship R, Dewey C, Weese JS. Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* colonization in pigs and pig farmers. *Vet Microbiol.* 30 de abril de 2008;128(3-4):298-303.
- ✓ Mena C, Rodrigues D, Silva J, Gibbs P, Teixeira P. Occurrence, identification, and characterization of *Campylobacter* species isolated from portuguese poultry samples collected from retail establishments. *Poult Sci.* enero de 2008;87(1):187-90.
- ✓ Russell SM, Chittick VA, Sangweme DT, Lampert EC. Potential of saprophage Diptera to acquire culturable livestock-associated antibiotic-resistant bacteria. *Zoonoses Public Health.* febrero de 2018;65(1):e216-21.
- ✓ Evangelopoulou G, Kritas S, Christodoulopoulos G, Burriel AR. The commercial impact of pig *Salmonella* spp. infections in border-free markets during an economic recession. *Vet World.* marzo de 2015;8(3):257-72.
- ✓ Pinto Ferreira J. Why Antibiotic Use Data in Animals Needs to Be Collected and How This Can Be Facilitated. *Front Vet Sci.* 2017;4:213.