



**HUMANE SOCIETY
INTERNATIONAL**

Hoja informativa de HSI

Impactos de la cría intensiva de cerdos en el medio ambiente, la salud pública y la sociedad

Desde mediados del siglo XX, las granjas extensivas de pequeña escala han cedido el paso a las instalaciones comerciales de producción porcícola a gran escala.¹ En 2009, más de 1,300 millones de cerdos fueron criados y sacrificados a nivel global.² Aunque entre 1980 y 2000 la producción porcícola mundial casi se duplicó, hubo una disminución en el número total de granjas.³ Grandes instalaciones de producción industrial de animales de granja, o granjas de cría intensiva, que a menudo confinan miles de cerdos en espacios cerrados,⁴ se han extendido a lo largo del mundo, particularmente en países en vías de desarrollo.⁵ Actualmente, las granjas de cría intensiva son responsables de más de la mitad de la producción porcícola global.⁶

Una implicación importante de este cambio hacia la cría intensiva ha sido el “traslado de grandes cantidades de animales desde pastizales y terrenos al aire libre a espacios confinados sin pasto ni vegetación para pastar.”⁷ La cría intensiva puede tener implicaciones especialmente graves en el bienestar animal, incluyendo el confinamiento intensivo de animales de producción en espacios cerrados que les impiden moverse cómodamente o expresar sus comportamientos naturales más básicos.⁸ Alrededor del mundo, millones de cerdas reproductoras en sistemas industriales son confinadas en jaulas de gestación de 0.6-0.7 m por 2.0-2.1 m (2.0-2.3 ft x 6.6-6.9 ft)⁹ durante prácticamente su vida entera. Estas jaulas son más o menos del tamaño del cuerpo de los animales, negándoles a las cerdas la posibilidad de ejercitarse, darse la vuelta durante meses,¹⁰ o realizar otros comportamientos integrales, instintivos y naturales, incluyendo el hurgar el suelo, buscar alimento, construir un nido y pastar.¹¹ Además de causar un gran sufrimiento a los animales, la cría intensiva degrada el medio ambiente¹² e impacta negativamente la salud pública¹³ y las comunidades rurales.¹⁴

Degradación ambiental

En 2006, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) publicó “La larga sombra del ganado: problemas ambientales y opciones”, un reporte que constituyó un hito en la evaluación de los impactos de la producción animal. La FAO concluyó que “el sector de la ganadería emerge como uno de los dos o tres principales causantes de los problemas ambientales más serios, en todas las escalas desde la local hasta la global.”¹⁵

Algunos de estos problemas ambientales, y los riesgos para la salud pública que están asociados con estos, son el resultado del aumento de la concentración geográfica de poblaciones de animales de producción alrededor del mundo.^{16,17} Por ejemplo, en 1992, el 54% de la población de cerdos de Brasil ocupaba sólo el 5% del área del país. Para el año 2001, la proporción de cerdos alojados en la misma

extensión de tierra había ascendido al 56%.¹⁸ Una tendencia igualmente preocupante es el traslado de la producción porcícola hacia áreas urbanas altamente pobladas.^{19,20}

Contaminación del agua

La FAO ha señalado que “[e]l sector de la ganadería... es probablemente la mayor fuente de contaminación del agua, contribuyendo a la eutroficación, zonas ‘muertas’ en áreas costeras, degradación de arrecifes de coral, problemas en la salud humana, emergencia de resistencia a los antibióticos y muchos otros.”²¹

Buena parte del daño ambiental causado por las instalaciones de producción porcícola industrial se debe al volumen y contenido de los desechos animales, y los consecuentes desafíos de su almacenamiento y eliminación.²² Los cerdos producen cuatro veces más desechos que los seres humanos²³ y “una instalación animal con una gran población de animales puede fácilmente igualar a una ciudad pequeña en términos de producción de desechos.”²⁴ Mientras las granjas tradicionales combinan la ganadería con la agricultura, balanceando de esta manera el número de animales con la habilidad de los cultivos para absorber sus excrementos, en las instalaciones industriales de animales de producción, la cantidad de excremento normalmente excede la habilidad del terreno circundante para absorberlo. Los desechos de las granjas porcícolas de cría intensiva son almacenados usualmente en lagunas u hoyos,^{25,26} los cuales pueden tener fugas o fisuras, contaminando así las fuentes cercanas de agua con un exceso de nitrógeno y fósforo, patógenos, y otros contaminantes que se encuentran en el excremento.²⁷ Los desechos mínimamente tratados (o, incluso, sin tratar) también son rociados a menudo en los campos cercanos, contaminando potencialmente el agua, el suelo y el aire.²⁸

En 2006, la Comisión Nacional del Agua de México (CONAGUA) estimó que sólo el 20% de las aguas residuales provenientes de la producción porcícola son tratadas.²⁹ En una visita realizada en 2006 al Valle de Perote, lugar donde está la más alta concentración de granjas porcícolas de cría intensiva en el país,³⁰ la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Congreso de México también observó que las “[á]reas para la eliminación de desechos y excremento de cerdo no estaban suficientemente lejos de las fuentes de agua” en la granjas porcícolas de cría intensiva visitadas. De hecho, varios estudios realizados por CONAGUA han mostrado la contaminación de los acuíferos del Valle de Perote con bacterias fecales.³¹

Un programa de monitoreo de agua que fue llevado a cabo por el Departamento de Salud del Estado de Carolina del Norte encontró niveles elevados de nitratos en pozos cercanos a instalaciones de producción porcícola intensiva.³² La producción porcícola intensiva en el sureste de Asia también ha estado implicada en el flujo de excedentes de nutrientes y minerales al mar en el sur de China.³³ Un estudio realizado en una región de producción porcícola de las Filipinas reportó que la mayoría de los productores porcícolas comerciales y de pequeña escala tiraban los desechos directamente en los arroyos u otras vías fluviales.³⁴ El mismo estudio reportó una variedad de impactos negativos en el ambiente y en la salud pública resultantes de la proliferación de grandes granjas porcícolas en el área.³⁵

Escasez de agua

Además de su papel en la contaminación del agua, la crianza de animales para consumo contribuye de diversas formas a la escasez de agua. Globalmente, la industria de los animales de producción utiliza cantidades importantes del agua disponible para los humanos.³⁶ Se estima que el crecimiento de la

producción de estos animales aumentará la presión sobre los recursos hídricos, debido particularmente a la alta demanda de agua que se requiere para producir el alimento que se destina a los animales de producción.³⁷

Los animales de producción también necesitan agua para hidratarse, y en las operaciones industriales se requiere agua para limpiar los espacios cerrados (por ejemplo, jaulas, comederos y corrales) y galpones, para eliminar los desechos y para refrescar los animales.³⁸ El procesamiento de los productos animales también requiere grandes volúmenes de agua y puede dar como resultado cantidades significativas de aguas residuales.³⁹ Por ejemplo, los niveles de agua en el acuífero que subyace al Valle de Perote, en México, han declinado precipitadamente desde que la producción porcícola industrial se instaló en esta región a mediados de los años noventa.⁴⁰

Salud Pública

El estiércol proveniente de las granjas de cría intensiva tiene varios componentes que conciernen a la salud humana, incluyendo metales pesados y bacterias patogénicas, y puede emitir gases volátiles.⁴¹ Numerosos estudios han mostrado los efectos adversos del amoníaco (NH₃), el ácido sulfúrico (H₂S) y los olores desagradables en la salud física y mental tanto de los trabajadores de las granjas como de las personas en las comunidades aledañas a éstas.⁴² De hecho, las comunidades rurales localizadas a menos de dos kilómetros de instalaciones porcícolas concentradas geográficamente podrían “estar expuestas a niveles de amoníaco hasta 40 veces mayores que las concentraciones promedio en el medio ambiente.”⁴³

Numerosos estudios en los Estados Unidos han registrado reportes de efectos adversos en la salud humana asociados con olores provenientes de instalaciones industriales de producción porcícola.^{44,45,46} Irritación de los ojos, la nariz y la garganta, dolor de cabeza, náusea, diarrea, tos, opresión en el pecho, palpitations, falta de aliento, estrés y somnolencia son algunos de los problemas reportados con mayor frecuencia.⁴⁷ Las personas que sufren de asma o alergias se quejan de que los olores exacerbaban estos problemas de salud.⁴⁸ Otro estudio realizado en el estado de Carolina del Norte (Estados Unidos) reportó una incidencia significativamente más alta de síntomas mentales, incluyendo mayores niveles de tensión, depresión, ira, fatiga y confusión, en los residentes de zonas cercanas a instalaciones industriales de producción porcícola, que en el grupo control.⁴⁹ Para más información acerca de este tema, consulte la *Hoja informativa de HSI: Impactos en la salud humana de los olores provenientes de las instalaciones de producción industrial de animales de producción*.

Para acelerar la ganancia de peso y prevenir enfermedades bajo las condiciones estresantes y antihigiénicas características de estos ambientes industriales, muchas granjas de cría intensiva suministran a los animales antibióticos que son críticos para la salud humana. Las bacterias resistentes a los antibióticos en las granjas porcícolas de cría intensiva pueden transferirse por el aire desde los animales hasta los trabajadores y otras personas que vivan cerca de las instalaciones.^{50,51} Debido a que el proceso de digestión de los animales no degrada todos estos medicamentos, los residuos de los antibióticos pueden ser transferidos también al ambiente cuando el excremento es rociado sobre tierras agrícolas,^{52,53} y han sido encontrados en el suelo y en la superficie del agua cerca de las granjas porcícolas de cría intensiva.⁵⁴ Algunos estudios han mostrado que los productos de cerdo que se venden al por menor pueden exponer a los consumidores a bacterias resistentes a los antibióticos.⁵⁵ El uso de antibióticos en la producción de animales de producción contribuye a la resistencia a los antibióticos en los humanos,⁵⁶ y un estudio de concentraciones en el aire de formas bacterianas resistentes a los

antibióticos en instalaciones porcícolas de cría intensiva encontró que las bacterias estaban dentro y fuera de dichos lugares en concentraciones que podrían implicar un riesgo potencial para la salud humana.⁵⁷ Al fomentar la resistencia de los patógenos a los agentes antimicrobianos, las granjas de cría intensiva crean nuevos desafíos para los médicos que tratan de intervenir las enfermedades humanas.⁵⁸

Costos sociales

Un reporte del 2010 sobre los impactos económicos de la producción porcícola industrializada estimó que si las instalaciones de este tipo de producción reemplazaran a los granjeros independientes que producen las misma cantidad de animales, aproximadamente dos productores porcícolas perderían su trabajo por cada nuevo trabajo creado.⁵⁹ Es más, el reporte concluyó que “una nueva inversión de 5 millones [de dólares] en producción por contrato generaría de 40 a 50 nuevos trabajos pero desplazaría aproximadamente tres veces este número de productores independientes de cerdo.”⁶⁰ Ejemplos de esta pérdida de medios de vida en productores de cerdo se pueden ver en varios países alrededor del mundo.

En las Filipinas, por ejemplo, aunque el número de granjas porcícolas comerciales y de cerdos por granja aumentó entre 1991 y 2002, el número de productores de cerdo (de tiempo completo y medio tiempo) disminuyó.⁶¹ El crecimiento en la demanda de productos de cerdo no ha representado un crecimiento de la cuota de mercado para los pequeños productores en las Filipinas.⁶² En 2004,⁶³ Smithfield Foods, el mayor productor de cerdo del mundo, instaló granjas porcícolas de producción intensiva en las áreas rurales de Timis y Arad, en Rumania. De acuerdo con un artículo del New York Times, en los cuatro años siguientes a llegada de Smithfield, hubo una caída del 90% en el número de productores de cerdo, de más de 477,000 en 2003 a sólo 52,100 en 2007, con Smithfield empleando sólo cerca de 900 personas en el país.⁶⁴ De forma similar, en México, mientras la industrialización del sector porcícola trajo como resultado un aumento en la producción nacional,⁶⁵ hubo también una caída en el número de pequeños productores comerciales de cerdo en el país.⁶⁶ Muchas de las granjas porcícolas de cría intensiva en México están ahora integradas verticalmente y “son propiedad de empresas involucradas en cada etapa del proceso de producción, desde la crianza del cerdo hasta el empaque, la venta y la distribución de productos de cerdo.”⁶⁷ La industrialización de la producción porcícola en México ha afectado a los pequeños productores comerciales, disminuyendo su cuota en el mercado; incapaces de competir con las grandes granjas de cría intensiva, muchos productores de pequeña escala han tenido que abandonar la industria.⁶⁸

En 2008, la Comisión Pew para la Producción sobre Producción Industrial Animal emitió los resultados de una investigación de dos años y medio de duración⁶⁹ acerca de los problemas asociados con la producción animal industrializada. La Comisión concluyó que:

La investigación mostró consistentemente que el bienestar social y económico de las comunidades rurales se beneficia más con un mayor número de productores que con menos productores que producen mayores volúmenes. En las comunidades rurales donde menos granjas de mayor tamaño han reemplazado a las granjas más pequeñas, pertenecientes a productores locales, los residentes han experimentado una reducción en el ingreso familiar, mayores tasas de pobreza, menores ventas al por menor, reducción de la calidad de la vivienda y menores salarios para los empleados de las granjas... De hecho, la industrialización aleja la inversión y la riqueza de las comunidades con instalaciones [industriales de producción de animales de granja].⁷⁰

Conclusión

La Comisión Pew determinó que la producción industrial de animales de granja supone riesgos inaceptables para la salud pública, el medio ambiente y el bienestar animal.⁷¹ Una recomendación clave del reporte de la Comisión Pew fue eliminar paulatinamente las prácticas de producción más inhumanas en las instalaciones industriales de producción de animales de granja, incluyendo el confinamiento de cerdas preñadas en jaulas de gestación, para reducir los riesgos a la salud pública y mejorar el bienestar animal.⁷² Los cientos de millones de cerdos criados alrededor del mundo para consumo en las instalaciones industriales actuales de producción animal no son los únicos que sufren por la cría intensiva. Los empleados y las personas que viven cerca de estas instalaciones también están afectados por los sistemas actuales de producción animal. Además de perjudicar la calidad del agua y del aire en las áreas circundantes, las granjas de cría intensiva amenazan la salud pública, ponen en peligro la capacidad de las granjas familiares independientes para permanecer en el negocio, y disminuyen la calidad de vida en las comunidades rurales. El sector pecuario debe hacerse responsable por los numerosos impactos nocivos, y se deben lograr cambios en las prácticas de producción pecuaria.

Humane Society International (HSI) y sus organizaciones asociadas constituyen una de las más grandes organizaciones de protección animal del mundo, respaldada por 11 millones de seguidores. Por cerca de 20 años, HSI ha estado luchando por la protección de todos los animales a través de la defensa de su bienestar, la educación y los programas prácticos. Celebrando a los animales y confrontando la crueldad en todo el mundo. En internet: www.hsi.org.

¹ 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/. Accessed May 1, 2011.

² Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2010. FAOSTAT Statistical Database. <http://faostat.fao.org/default.aspx>. Accessed April 30, 2011.

³ 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_product.pdf. Accessed May 2, 2011.

⁴ Pew Commission on Industrial Farm Animal Production. 2008. Putting meat on the table: industrial farm animal production in America. p. 33. <http://www.ncifap.org/bin/e/j/PCIFAPFin.pdf>. Accessed September 12, 2011.

⁵ Pew Commission on Industrial Farm Animal Production. 2008. Putting meat on the table: industrial farm animal production in America, p. 9.

⁶ Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2009. The state of food and agriculture: livestock in the balance (Rome, Italy: FAO, p. 27). <http://www.fao.org/docrep/012/i0680e/i0680e.pdf>. Accessed April 26, 2011.

⁷ Ponette-González, AG and Fry M. 2010. Pig pandemic: Industrial hog farming in eastern Mexico. *Land Use Policy* 27: 1107-1110.

⁸ Pew Commission on Industrial Farm Animal Production. 2008. Putting meat on the table: industrial farm animal production in America, p. 33.

⁹ Commission 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.

¹⁰ Commission 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.

¹¹ Stolba A and Wood-Gush DGM. 1989. The behaviour of pigs in a semi-natural environment. *Animal Production* 48:419-25.

¹² Pew Commission on Industrial Farm Animal Production. 2008. Putting meat on the table: industrial farm animal production in America, p. 23, 25.

¹³ Pew Commission on Industrial Farm Animal Production. 2008. Putting meat on the table: industrial farm animal production in America, p. 17.

¹⁴ Pew Commission on Industrial Farm Animal Production. 2008. Putting meat on the table: industrial farm animal production in America, p. 9.

¹⁵ Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. xx. www.virtualcentre.org/en/library/key_pub/longshad/A0701E00.pdf. Accessed April 29, 2011.

¹⁶ Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2009. The state of food and agriculture: livestock in the balance, p. 4.

¹⁷ Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 262. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a0701e/a0701e00.pdf>. Accessed October 2, 2011.

¹⁸ Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, pp. 57-58.

-
- ¹⁹ Food and Agriculture Organization of the United Nations. Pollution from industrialized livestock production.
- ²⁰ Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 33.
- ²¹ Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. xxii. Accessed February 4, 2012.
- ²² Pew Commission on Industrial Farm Animal Production. 2008. Putting meat on the table: industrial farm animal production in America, p. 23. <http://www.ncifap.org/bin/e/j/PCIFAPFin.pdf>. Accessed January 6, 2011.
- ²³ Pew Commission on Industrial Farm Animal Production. 2008. Putting meat on the table: industrial farm animal production in America, p. 29. Accessed January 26, 2011.
- ²⁴ United States Environmental Protection Agency. 2004. Risk Assessment Evaluation for Concentrated Animal Feeding Operations. EPA/600/R-04/042. p. iv. <http://nepis.epa.gov/Adobe/PDF/901V0100.pdf>. Accessed January 4, 2011.
- ²⁵ American Public Health Association. 2003. Precautionary Moratorium on New Concentrated Animal Feed Operations. <http://www.apha.org/advocacy/policy/policysearch/default.htm?id=1243>. Accessed February 4, 2012.
- ²⁶ Pew Commission on Industrial Farm Animal Production. 2008. Putting meat on the table: industrial farm animal production in America, p. 23. Accessed October 7, 2011.
- ²⁷ Mallin MA and Cahoon LB. 2003. Industrialized Animal Production – A Major Source of Nutrient and Microbial Pollution to Aquatic Ecosystems. *Pollution and Environment* 24(5): 369-385.
- ²⁸ Pew Commission on Industrial Farm Animal Production. 2008. Putting meat on the table: industrial farm animal production in America, p.11.
- ²⁹ Novelo, MR and Borges, CE, et al. 2009. Estimación del potencial contaminante de las granjas porcinas y avícolas del estado de Yucatán. *Ingeniería* 13-2: 13-21.
- ³⁰ Ponette-González, AG and Fry M. 2010. Pig pandemic: Industrial hog farming in eastern Mexico. *Land Use Policy* 27: 1107-1110.
- ³¹ *Gaceta Parlamentaria*. March 17, 2006. pp. 65-6.
- ³² Wing, S, Cole D, and Grant G. 2000. Environmental Injustice in North Carolina's Hog Industry. *Environmental Health Perspectives* 108 (3):225-231. p. 225.

-
- ³³ Huynh TTT, Aarnink AJA, Drucker A, Verstegen MWA. 2006. Pig Production in Cambodia, Laos, Philippines, and Vietnam: A Review. *Asian Journal of Agriculture and Development* 4(1): 69-90. p. 69.
- ³⁴ Catelo, MAO, Dorado MA, and Agbisit E Jr. 2001. "Backyard and Commercial Piggeries in the Philippines: Environmental Consequences and Pollution Control Options". EEPSEA Research Report No. 2001-RR6. Ottawa, Canada: International Development Research Centre.
<http://www.p2pays.org/ref/13/12938.pdf>. Accessed July 6, 2011.
- ³⁵ Catelo, MAO, Dorado MA, and Agbisit E Jr. 2001. "Backyard and Commercial Piggeries in the Philippines: Environmental Consequences and Pollution Control Options". EEPSEA Research Report No. 2001-RR6. Ottawa, Canada: International Development Research Centre. Accessed July 6, 2011.
- ³⁶ Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. xxii. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a0701e/A0701E00.pdf>. Accessed February 15, 2012.
- ³⁷ Rosegrant MW, Ringler C, Zhu T. 2009. Water for Agriculture: maintaining food security under growing scarcity. *Annual Review of Environment and Resources* 34:205-222. p. 207.
- ³⁸ Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, pp. 128-129.
- ³⁹ Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 130. Accessed September 20, 2011.
- ⁴⁰ Ponette-González, AG and Fry M. 2010. Pig pandemic: Industrial hog farming in eastern Mexico. *Land Use Policy* 27: 1107-1110.
- ⁴¹ American Public Health Association. 2003. Precautionary moratorium on new concentrated animal feeding operations. Policy number 20037.
- ⁴² Ponette-Gonzalez, Alexandra G. and Matthew Fry. 2010. Pig pandemic: Industrial hog farming in eastern Mexico. *Land Use Policy* 27: 1107-1110. p. 1109.
- ⁴³ 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.
- ⁴⁴ 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.
- ⁴⁵ Wing S, Wolf S. 2000. Intensive livestock operations, health, and quality of life among Eastern North Carolina residents. *Environmental Health Perspectives* 108(3): 233-238. p. 233.

-
- ⁴⁶ Thu K, Donham K, Ziegenhorn R, Reynolds S, Thorne PS, Subramanian P, Whitten P, Stookesberry J. 1997. A control study of the physical and mental health of residents living near a large-scale swine operation. *Journal of Agricultural Safety and Health* 3(1):13-26.
- ⁴⁷ 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. 8.
- ⁴⁸ 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.
- ⁴⁹ Schiffman SS, Sattely Miller EA, Suggs MS, Graham BG. 1995. The effect of environmental odors emanating from commercial swine operations on the mood of nearby residents. *Brain Research Bulletin* 37: 369-375.
- ⁵⁰ Barrett JR. 2005. Airborne bacteria in CAFOs: transfer of resistance from animals to humans. *Environmental Health Perspectives* 113(2): A116-7.
- ⁵¹ 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.
- ⁵² Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 143.
- ⁵³ Sarmah AK, Meyer MT, and Boxall ABA. 2006. A global perspective on the use, sales, exposure pathways, fate and effects of veterinary antibiotics (VAs) in the environment. *Chemosphere* 65(5): 725-759.
- ⁵⁴ 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* <http://www.sraproject.org/wp-content/uploads/2007/12/airbornemultidrugresistantbacteria.pdf>. p. 8. Accessed January 30, 2012.
- ⁵⁵ 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. 6.
- ⁵⁶ American Public Health Association. 2003. Precautionary moratorium on New Concentrated Animal Feed Operations.

-
- ⁵⁷ Gibbs SG, Green CF, Tarwater PM, and Scarpino PV. 2004. Airborne antibiotic resistant and nonresistant bacteria and fungi recovered from two swine herd confined animal feeding operations. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*. 1(11): 699-706.
- ⁵⁸ Greger, M. 2007. The Human/Animal Interface: Emergence and Resurgence of Zoonotic Infectious Diseases. *Critical Reviews in Microbiology* 33: 243-299.
- ⁵⁹ Ikerd JE. 2004. The Economic Impacts of Increased Contract Swine Production in Missouri: Another Viewpoint. p.7. <http://web.missouri.edu/ikerdj/papers/con-hog.htm>. Accessed May 28, 2011.
- ⁶⁰ Ikerd JE. 2004. The Economic Impacts of Increased Contract Swine Production in Missouri: Another Viewpoint. p.7.
- ⁶¹ Costales A., Delgado C, Catelo MA, et al.. 2007. Scale and Access Issues Affecting Smallholder Hog Producers in an Expanding Peri–Urban Market: Southern Luzon, Philippines. International Food Policy Research Institute, Washington, D.C; International Livestock Research Institute, Nairobi; University of the Philippines Los Baños–College of Economics and Management, Laguna. p. 3. http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/rr151_0.pdf. Accessed October 1, 2011.
- ⁶² Costales A, Delgado C, Catelo MA, et al.. 2007. Scale and Access Issues Affecting Smallholder Hog Producers in an Expanding Peri–Urban Market: Southern Luzon, Philippines. International Food Policy Research Institute, Washington, D.C; International Livestock Research Institute, Nairobi; University of the Philippines Los Baños–College of Economics and Management, Laguna. p. 2.
- ⁶³ Smithfield. http://www.smithfieldfoods.com/our_company/our_family/SmithfieldPROD.aspx. Accessed March 30, 2012.
- ⁶⁴ The New York Times. 5 May 2009. A U.S. Hog Giant Transforms Eastern Europe. <http://www.nytimes.com/2009/05/06/business/global/06smithfield.html>. Accessed March 29, 2012.
- ⁶⁵ Batres-Marquez SP, Clemens RL, and Jensen HH. 2007. Mexico’s changing pork industry: The forces of domestic and international market demand. *Choices* 22(1): 7-12.
- ⁶⁶ USDA-ERS. 1999. Mexico’s Pork Industry Structure Shifting to Large Operations in the 1990’s. *Agricultural Outlook*.
- ⁶⁷ Batres-Marquez SP, Clemens R, and Jensen HH. 2006. The changing structure of pork trade, production, and processing in Mexico. *MATRIC Briefing Paper 06-MBP 10*. p.11.
- ⁶⁸ USDA-ERS. 1999. Mexico’s Pork Industry Structure Shifting to Large Operations in the 1990’s. *Agricultural Outlook*.
- ⁶⁹ Pew Commission on Industrial Farm Animal Production. 2008. Pew Commission says industrial scale farm animal production poses “unacceptable” risks to public health, environment. Press release issued April 29.

⁷⁰ Pew Commission on Industrial Farm Animal Production. 2008. Putting meat on the table: industrial farm animal production in America. p. 49.

⁷¹ Pew Commission on Industrial Farm Animal Production. 2008. Pew Commission says industrial scale farm animal production poses “unacceptable” risks to public health, environment. Press release issued April 29.

⁷² Pew Commission on Industrial Farm Animal Production. 2008. Putting meat on the table: industrial farm animal production in America, p.85.