

GANADERIA INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE

UN INFORME PARA
COMPASSION IN WORLD FARMING TRUST
(Coalición Compasión en la Ganadería Mundial)

Octubre 1999

© *Compassion in World Farming Trust* 1999
ISBN 1 900156 11 3

Recopilado y escrito por
Dr. Jacky Turner
Director de Investigación, CIWF

Traducido por *David Román*
(email: vegania@ivu.org)

Compassion in World Farming Trust
5a Charles Street, Petersfield, Hampshire
GU32 3EH
Tel. +44 (0)1730 268070 Fax. +44 (0)1730 260791 email: compassion@cwif.co.uk
<http://www.ciwf.co.uk>

Compassion in World Farming - Ireland
Salmon Weir, Hanover Street, Cork, Republic of Ireland
Tel. +353 (0)21 272441 Fax. +353 (0)21 274984 email: ciwf@indigo.ie
<http://indigo.ie/~ciwf>

Recientes informes de Compassion in World Farming

The Tail-Docking of Piglets. Julio 1999.

Brittle Bones: osteoporosis and the battery cage * . Enero 1999.

Farm Animal Genetic Engineering. 2ª edición, Diciembre 1998.

Animal Organs in Humans: uncalculated risks and unanswered questions * . Octubre 1998 (publicado conjuntamente con la Unión Británica para la Abolición de la Vivisección).

BST- A Distressing Product * . Agosto 1998.

How Do You Like Your Eggs? * Abril 1998.

Factory Farming: the global threat. Marzo 1998.

Factory Farming and the Myth of Cheap Food. Septiembre 1997.

Beyond the Battery: a welfare charter for laying hens * . Septiembre 1997.

Factory Farming and Human Health. Agosto 1997.

The Close Confinement of Irish Sows. Abril 1997.

Se puede obtener una lista completa de nuestros informes anteriores en www.ciwf.co.uk o dirigiéndose a la dirección indicada a continuación.

Los informes pueden ser obtenidos dirigiéndose a:

Compassion in World Farming

5a Charles Street

Petersfield, Hampshire

GU32 3EH

UK

Tel. +44 (0)1730 268863

Fax. +44 (0)1730 260791

Email: compassion@ciwf.co.uk

Los informes cuestan £2.50 incluyendo gastos de embalaje y envío. Por favor enviar cheques pagaderos a *Compassion in World Farming Trust* (excepto para aquellos marcados con un asterisco, para los que los cheques deberán ser pagaderos a *Compassion in World Farming*)

Para obtener más ejemplares de esta traducción al castellano, contactar con:

VEGANIA / Asociación Vegana Española

Apartado de Correos 348

03800 ALCOY (Alicante)

ESPAÑA

email: veganía@ivu.org

<http://www.geocities.com/veganía>

INDICE

Cuadros.....	4
Nota sobre las unidades de medida	4
Sumario del informe y conclusiones.....	5
1. Introducción: los costes ambientales de la ganadería industrial	6
2. ¿Qué es la ganadería industrial?.....	7
2.1 Aglomeración de animales.....	7
2.2 Pollos.....	9
2.3 Cerdos.....	10
2.4 Vacas lecheras y vacuno para carne.....	11
2.5 Ovejas	13
3. La producción de pienso animal.....	14
3.1 Proteína y productividad	14
3.2 Uso de tierras para alimentación animal	15
3.3 El fracaso de la autosuficiencia	17
3.4 El mercado global de piensos.....	19
3.5 El coste de los insumos elevados	20
3.5.1 Fertilizantes y pesticidas.....	21
3.5.2 Biodiversidad.....	23
3.5.3 Agua y energía como recursos	24
4. Salidas - desechos, emisiones y contaminación	26
4.1 Nutrientes residuales y medio ambiente.....	26
4.2 La montaña de estiércol.....	31
4.3 Deterioro de las aguas y el suelo en Europa.....	33
4.4 Emisión de gases y contaminación del aire	36
4.5 Molestias por contaminación local en granjas intensivas	38
5. La perspectiva global	42
6. Conclusiones y recomendaciones	43
6.1 El legado ambiental de la ganadería industrial.....	43
6.2 Hacia una ganadería respetuosa con el medio ambiente.....	46
Referencias	48
Glosario y abreviaciones	52

Cuadros

Gallinas ponedoras y pollos para carne	10
Ganadería porcina	11
Cerdos en los Estados Unidos	11
Vacas lecheras 'sin apacentamiento'	12
Comederos (feedlots)	13
Bienestar de las ovejas	13
Nitrógeno y ciclo del nitrógeno	27
El problema de los nutrientes: nitrógeno y fósforo	29
Purines	30
Ensilaje	31
Medio ambiente en Europa	35
Agricultura y contaminación	38
Granjas porcinas en Hong Kong	43

Nota sobre las unidades de medida

1 hectárea (ha) = 10.000 metros cuadrados = 2,47 acres

100 hectáreas = 1 kilómetro cuadrado

1 tonelada (tonelada métrica) = 1.000 kilogramos = 0.98 ton británica

Sumario del informe y conclusiones

Los sistemas de ganadería intensiva existen para aumentar la producción y reducir los costes aparentes pero con frecuencia comprometen tanto la salud como las necesidades conductistas y fisiológicas de los animales de granja. Esta "ganadería industrial" es también dañina para el medio ambiente por diversas razones:

- Los animales criados intensivamente están concentrados, a menudo en interiores, en densidades demasiado elevadas para ser ambientalmente sostenibles, en explotaciones agropecuarias demasiado pequeñas para producir su forraje o absorber su estiércol
- La producción y transporte de forrajes para ganado ricos en energía y proteínas consumen recursos escasos de tierra, agua y energía en todo el mundo
- La producción intensiva de forrajes conlleva el uso de fertilizantes artificiales, insecticidas y herbicidas, la pérdida de praderas y la eliminación de setos, zanjas y márgenes de los campos. Estas prácticas agrícolas dañan el hábitat de la fauna silvestre y reducen la biodiversidad
- Los nutrientes sobrantes de las granjas industriales contaminan los ríos, lagos, aguas subterráneas y aguas marinas, dañando la vida vegetal y animal y contaminando las fuentes de agua potable
- La ganadería industrial es una importante fuente de emisiones de dióxido de carbono, metano, óxido nitroso y amoníaco, asociados de formas diversas con el calentamiento global, la disminución del ozono y la lluvia ácida

***Compassion in World Farming Trust* considera que todos los animales de granja deberían tener acceso al exterior, un lecho confortable, luz y ventilación naturales y espacio suficiente para permitirles su comportamiento natural y hacer ejercicio.**

***Compassion in World Farming Trust* considera que la Política Agrícola Común (CAP) debería ser reformada con el fin de desmotivar la superproducción de animales y que los gobiernos británico y europeo deberían promover activamente los sistemas ganaderos extensivos de bajo insumo y la agricultura mixta.**

***Compassion in World Farming Trust* considera que la clonación de animales de granja es una amenaza para la biodiversidad y el bienestar animal y desapruueba el apoyo del gobierno británico a la investigación sobre la clonación de animales.**

***Compassion in World Farming Trust* considera que se deberían reformar las leyes británicas para que las solicitudes de licencias de granjas ganaderas estén sujetas a evaluaciones de impacto ambiental y bienestar animal.**

***Compassion in World Farming Trust* considera que la FAO (Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas) debería oponerse a la propagación de la ganadería industrial por todo el mundo y debería promover activamente prácticas agropecuarias que respeten el medio ambiente y el bienestar de los animales de granja.**

***Compassion in World Farming Trust* considera que deberían reconocerse políticas comerciales de protección del medio ambiente y del bienestar animal en el ámbito de la WTO (Organización Mundial del Comercio).**

1. Introducción: los costes ambientales de la ganadería industrial

La ganadería industrial de animales para consumo (cría intensiva de animales) constituye el núcleo de la agricultura moderna. Es sustancial para la forma en que la agricultura moderna funciona y para la forma en que la agricultura moderna impacta sobre el medio natural.

En los últimos años hemos presenciado una lluvia continuamente creciente de alertas procedentes de fuentes oficiales en el Reino Unido y en Europa, así como de grupos de protección ambiental, sobre el daño que los métodos agrícolas intensivos están produciendo al medio natural y a otras especies¹⁻⁶. La ganadería industrial ocupa una posición central en este debate. Como ha definido un reciente informe patrocinado por la FAO:

"El equilibrio entre las necesidades humanas y la demanda de recursos naturales dependerá, en un grado significativo, de lo que hagamos con la producción animal"⁷.

La intensificación de la agricultura británica y europea ha conducido a los problemas actualmente conocidos de la contaminación química del agua, del aire y del suelo, la destrucción de hábitats y la pérdida de biodiversidad y de rasgos paisajísticos. El presente informe pretende poner de relieve la conexión inherente entre estos bien conocidos y bien documentados problemas ambientales y la cría industrial de animales. Durante los últimos 50 años la agricultura mixta de cultivos y animales ha decaído significativamente y la mayoría de la producción animal tiene lugar actualmente en grandes unidades especializadas. El Reino Unido posee actualmente un total de más de 200 millones de animales de granja (aves, cerdos, vacas lecheras y de carne y ovejas), la inmensa mayoría de ellos criados en sistemas de producción intensivos o semi-intensivos.

La crianza de animales en sistemas intensivos tiene varias consecuencias importantes. Para empezar, estos animales necesitan el suministro de alimentos ricos en nutrientes para poder alcanzar una alta productividad. En total, más del 75% de la tierra agrícola del Reino Unido está dedicada a la producción de alimento para animales, bien sea en forma de pastos, de forraje o de otros cultivos. Otras provisiones de alimentos son importadas de todo el mundo. La demanda de alimento para animales ha sido cubierta por la agricultura de cultivo intensivo y la gestión intensiva de pastizales, empleando aportes de fertilizantes artificiales, herbicidas e insecticidas. La industrialización de la agricultura en conjunto es inseparable de nuestra decisión de criar animales en sistemas intensivos.

Una consecuencia adicional es que la mayor parte de los nutrientes de los alimentos de alta calidad terminan como productos residuales en el estiércol de los animales. Un gran exceso de este concentrado estiércol puede acumularse en las relativamente pequeñas áreas de tierra donde los animales de granja están confinados, convirtiéndose el estiércol y los nutrientes en contaminantes del entorno. Existe una conexión directa entre nuestra exigencia de máxima productividad de los animales y la contaminación ambiental.

La ganadería industrial se caracteriza por un modus operandi en el que los animales son considerados no como seres sensibles sino como unidades de producción a las que se exige rendir los máximos beneficios respecto a los aportes. Los aportes se han vuelto muy caros, a menudo impulsados por las subvenciones, y los resultados se esperan altos en la misma proporción. Inevitablemente, la salud y el bienestar de los animales ocupan un lugar secundario ante la inquietud de maximizar los beneficios y *Compassion in World Farming Trust* se opone a la ganadería industrial por esa razón. También se derivan costes relacionados con enfermedades animales y humanas, como hemos mostrado en nuestros dos informes previos *Factory Farming and Human Health*⁸ y *Factory Farming and the Myth of Cheap Food*⁹. CWIF opina que si consideramos los costes ambientales y de salud, junto

al precio del sufrimiento de los animales, existen suficientes argumentos abrumadores a favor de la transición hacia sistemas agrícolas mixtos extensivos.

En este informe CWIF expone las consecuencias ambientales de la especialización e industrialización que actualmente caracterizan la ganadería en el Reino Unido y la Unión Europea y defiende los argumentos para el cambio. Hasta ahora, como ha admitido la Comisión Europea⁶, la política agrícola ha favorecido la ganadería intensiva. La ganadería extensiva y la mixta, que poseen un potencial superior en cuanto a bienestar animal, deben ser promovidas bajo esquemas agro-ambientales. Junto a esto, debe existir un etiquetado claro del método de producción de los productos animales, para que los consumidores tengan un poder de elección real sobre si comprar o no productos que perjudican al bienestar animal y al medio ambiente.

2. ¿Qué es la ganadería industrial?

La característica esencial de la ganadería industrial que nos ocupa aquí es que los animales son criados en densidades peculiarmente altas y muy a menudo en interiores apartados de cualquier fuente natural de alimento. Los problemas ambientales inherentes a este enfoque de la ganadería industrial provienen de la necesidad de producir el alimento del ganado y de deshacerse de sus residuos.

Los animales industriales son alimentados "para producir", no sólo para mantenerlos vivos y sanos. Alimentar a los animales de granja tiene la finalidad de maximizar el rendimiento y una enorme cantidad de recursos mundiales se dedican a proporcionar alimento especial de alta calidad para maximizar el funcionamiento fisiológico de los animales. Se exige de los animales industriales que crezcan rápido y produzcan la mayor cantidad posible de carne, leche, huevos o crías, según el caso. El resultado ha sido que la producción de forrajes se ha convertido en una importante contribución al deterioro ambiental provocado por la agricultura hoy en día.

2.1 Aglomeración de animales

En los sistemas intensivos, los animales son mantenidos en concentraciones tan elevadas que el área de tierra sobre la que son criados no puede proporcionar todo su alimento. La producción de alimentos está por tanto separada de los animales y su forraje es enriquecido y específico para maximizar los rendimientos. Debido a la concentración de los animales, la concentración de residuos animales es muy elevada. Un sondeo de Animal Science en 1996 resumía la situación en relación con los cerdos y aves de cría industrial:

En la cría de cerdos en interior (así como de aves) el número de cerdos en cada unidad no guarda ninguna relación ni con la extensión de la granja ni con la extensión de la tierra necesaria para satisfacer las necesidades alimenticias del animal.¹⁰

Esto contrasta con la cría tradicional, en la que los animales viven en una extensión de tierra suficientemente grande para que su alimento pueda ser obtenido de ella y sus residuos absorbidos por la misma tierra. Un estudio de 1995 de la Universidad de Edimburgo sobre ganadería y medio ambiente describía el desarrollo de la ganadería desde mediados de siglo utilizando:

sistemas de contención de animales, tales como jaulas en batería para las gallinas; rejas y correas de sujeción para las puercas; sistemas para retirar los residuos líquidos del vacuno y de los cerdos; y la síntesis de compuestos y medicamentos artificiales para contrarrestar los efectos negativos de las concentraciones densas de ganado... Las consecuencias negativas de lo que ha llegado a ser visto como evidentemente insostenible eran dejadas de lado a sabiendas para alcanzar los objetivos a corto plazo más perentorios de obtención de alimento fácilmente para una nación hambrienta y de reducción de importaciones.¹¹

De hecho, las 'consecuencias negativas' de la ganadería industrial han estado en conocimiento de los gobiernos durante mucho tiempo. Ya incluso en 1979 la Comisión Real sobre Contaminación Ambiental¹² a las órdenes de Sir Hans Komberg informó sobre "el ampliamente extendido uso de agroquímicos y fertilizantes, la tendencia hacia unidades ganaderas grandes e intensivas, y los problemas relativos a la eliminación de residuos animales". La Comisión también informó que habían encontrado algunas de las condiciones de los animales criados industrialmente como "repugnantes".¹²

Tabla 1. Aumento en la densidad de crianza entre 1960 y 1975 en Inglaterra y Gales. Fuente: Comisión Real sobre Contaminación Ambiental, 1979.¹²

	1960	1970	1975
Rebaños de vacas lecheras de más de 100 cabezas sobre menos de 60 ha (150 acres)	12	128	342
Rebaños de cerdos de más de 1000 cabezas sobre menos de 8 ha (20 acres)	0	126	284

Aunque la cría intensiva de animales es hoy en día la norma en el Reino Unido y en todos los países desarrollados, quizás es llevada todavía más lejos en los Estados Unidos. Con fines regulatorios, las granjas estadounidenses se denominan oficialmente como 'explotación de cebado de animales' (AFOs) y a los animales se les llama 'unidades animales'. Mil 'unidades animales' (AU) se definen como 1.000 reses vacunas, 2.500 cerdos y hasta 100.000 pollos, por ejemplo¹³. Las grandes granjas de animales que no cultivan forrajes se denominan 'explotaciones concentradas de cebado de animales' o CAFOs.

Si observamos fuera de los países más industrializados, la ganadería intensiva se está extendiendo rápidamente por todo el mundo. La FAO, el Banco Mundial y la Agencia Estadounidense de Desarrollo Internacional (USAID), en su amplio informe de 1996 *Livestock and the Environment (Ganado y Medio Ambiente)*, definieron la ganadería 'industrial' como aquella en la que menos del 10% del alimento de los animales es producido dentro de la explotación. En todo el mundo, tales explotaciones están a menudo situadas cerca de los núcleos urbanos o de puertos para facilitar el transporte de alimentos y productos. La producción industrial de ganado es la forma de ganadería que más rápido crece, responsable del 43% de la producción de carne mundial en 1996, desde un 37% en el período 1991-93. Esto incluye la mitad del total mundial de carne de cerdo y de ave, el 10% de toda la de vacuno y de ovino y dos tercios de todos los huevos¹.

Si continúan las tendencias actuales, la producción ganadera industrial sólo puede aumentar para cubrir la demanda global de productos alimenticios de origen animal. El consumo de carne y leche per cápita en los países en desarrollo es actualmente inferior a un tercio del de los países desarrollados. Las implicaciones en términos de recursos necesarios

para proporcionar alimentos y para gestionar los productos de desecho condujeron a la FAO a concluir que a nivel mundial:

la producción ganadera se ha convertido en un importante factor de degradación ambiental.⁷

Las secciones siguientes perfilan brevemente las características de la cría de animales en el Reino Unido y Europa que son más relevantes para la calidad del medio ambiente. Pero es importante recordar que desde un punto de vista medioambiental la ganadería industrial debe ser considerada como un problema mundial.

Vacuno y terneros	11'5 millones
Ovejas y corderos	44'5 millones
Cerdos	8'2 millones
Pollos	147'5 millones
Otras aves	17'5 millones

Estas son las cifras de animales vivos el día 1 de junio. El número total de cerdos y aves producidos en un año es mucho mayor - sobre 16 millones de cerdos y 850 millones de aves fueron sacrificados en 1998.¹⁵

La intensificación de la ganadería que se ha producido en las últimas décadas es inaceptable desde el punto de vista de la salud y el bienestar de los animales y también es causa de degradación ambiental permanente en todo el mundo.

2.2 Pollos

Las industrias de la carne de ave y de los huevos se han hecho cada vez más especializadas y concentradas durante los últimos 50 años. En el Reino Unido el número de pollos para carne sacrificados cada año ha aumentado en más del 80% desde finales de la década de 1970¹⁶. En la actualidad existen unos 100 millones de pollos y unos 30 millones de gallinas ponedoras en el Reino Unido¹⁵. En toda la Unión Europea, existen más de 250 millones de gallinas ponedoras y más de 600 millones de pollos siendo engordados en estos momentos.¹⁷

En el Reino Unido, la mayoría de las aves de corral son criadas en explotaciones muy grandes. En 1995, según ADAS, el 99% de los pollos y cerca del 98% de las gallinas ponedoras vivían en explotaciones de más de 1.000 aves¹⁸. En la actualidad el 76% de las gallinas ponedoras viven en explotaciones de más de 20.000^{19,15}. El 61% de los pollos para carne viven en explotaciones de más de 100.000 aves¹⁵. La mayoría de estas aves están permanentemente encerradas en cobertizos, a menudo sin luz natural y con ventilación mecánica. Sólo alrededor del 13% de las gallinas ponedoras viven en sistemas al aire libre en el Reino Unido. Alrededor del 84% son mantenidas en jaulas de batería en el Reino Unido¹⁹ y la proporción en otros países de la Unión Europea es incluso superior. En un cobertizo puede haber hasta 90.000 gallinas ponedoras dispuestas en filas de jaulas apiladas. Siguiendo una decisión del Consejo de Ministros de junio de 1999, el sistema de jaulas en batería se irá eliminando progresivamente en la Unión Europea siendo el límite el año 2012.

Los investigadores de la Escuela Escocesa de Peritos Agrícolas han estimado la densidad real de la cría de aves en sistemas intensivos. Comparada con la densidad

máxima permitida para las gallinas camperas, que es de 1.000 gallinas por hectárea de espacio exterior (o 1 gallina por cada 10 m²), la densidad del sistema en batería puede llegar a ser de 220.000 por hectárea (220 gallinas por cada 10 m²). La densidad en las naves de pollos puede alcanzar los 150.000 por hectárea (150 pollos por cada 10 m²)¹⁰.

Gallinas ponedoras y pollos para carne

La vida productiva de una gallina de batería en su jaula es alrededor de un año, durando aproximadamente desde la semana 20 de edad hasta la 72. Los pollos para carne son engordados desde el primer día de vida hasta que alcanzan unos 2 kg. de peso y son sacrificados aproximadamente a las 6-8 semanas de edad, típicamente en un 'ciclo de cosecha' de 8 semanas. Debido a esta rápida rotación, la producción anual total de pollos en el Reino Unido es de alrededor de 750 millones y alrededor de 4.000 millones para todos los países de la Unión Europea¹⁷. Al final de cada período de producción, normalmente toda la nave es vaciada y todas las aves llevadas al matadero juntas, tras lo cual se limpia la nave y se repone con pollitos jóvenes.

2.3 Cerdos

Existían unos 8 millones de cerdos en el Reino Unido, y alrededor de 120 millones en los actuales 15 miembros de la Unión Europea en el año 1996²⁰. Algunos países de la Unión, como Holanda, Bélgica, Dinamarca y Alemania, poseen un número de cerdos considerablemente superior al del Reino Unido en proporción a su población y extensión. La gran mayoría de cerdos son criados en interiores en sistemas intensivos.

Tabla 2. Número de cerdos en algunos países europeos. Fuente: Agencia Ambiental Europea: *Medio Ambiente Europeo: Compendio Estadístico* (1998)²⁰.

<i>País</i>	<i>Nº de cerdos (1996)</i>
Bélgica	7'2 millones
Dinamarca	11'1 millones
Francia	15 millones
Alemania	24'2 millones
Holanda	14'2 millones
España	18'6 millones
Reino Unido	7'6 millones

Al igual que con las aves de corral, ha habido una tendencia constante hacia la masificación en la industria del cerdo. La población de cerdos en los 12 países de la Unión Europea aumentó de 60 millones a finales de la década de 1970 a 108 millones en 1996²¹. El número de granjas se ha reducido a menos de la mitad desde 1975 y el número de cerdos por granja ha aumentado sustancialmente²². En las zonas de alta concentración, había como media 2-5 cerdos por hectárea de tierra agrícola en East Anglia y en la parte noroccidental de España, entre 500 y 100 por hectárea en Bretaña y alcanzando hasta más de 1.000 por hectárea en zonas de Bélgica y Holanda²¹. En el Reino Unido, el 68% de los cerdos de engorde vivían en piaras de 1.000 o más cerdos en 1998¹⁵.

Ganadería porcina

En el Reino Unido y Europa una cerda reproductora pare alrededor de 25 cochinitos por año²³. Alrededor del 30% de las cerdas reproductoras son criadas en exteriores, pero sus cochinitos normalmente son destetados a las 4 semanas o menos²³ y trasladados a interiores. Allí los cochinitos pueden vivir en un entorno árido y hacinado hasta que son enviados al matadero alrededor de los 6 meses de edad. La mayoría de las cerdas y sus cochinitos pasan sus vidas en interiores. A pesar de que el muy restrictivo sistema de rejas y correas ha sido abolido en el Reino Unido desde enero de 1999 todavía es el sistema dominante para alojamiento de cerdas en Europa, representando al menos el 95% de las cerdas en Bélgica y Holanda según un estudio de 1998 de *Pig News and Information*²⁴. Las correas serán eliminadas progresivamente en la Unión Europea hasta el 2006, y algunos productores europeos están pasando al alojamiento en grupos de las cerdas. En el sistema de cría en rejas la cerda está confinada en una estrecha pocilga de barrotes metálicos en la que no puede darse la vuelta durante las 16 semanas que dura cada embarazo. Las cerdas vuelven a ser inseminadas tras una semana más o menos después de destetar a las crías²³. Para el parto y la lactancia, la mayoría de las cerdas son confinadas en cajones parideros, que son similares a las pocilgas y por el momento siguen siendo legales en el Reino Unido y el resto de la Unión Europea.

Un informe de la Comisión Europea de 1999 sobre agricultura y medio ambiente hace el siguiente comentario:

El elevado número de cerdos por hectárea puede tener un fuerte impacto sobre el medio ambiente en ciertas regiones de la Unión Europea. El aire y el suelo especialmente necesitan protección constante frente a las influencias negativas de la intensificación²².

Cerdos en los Estados Unidos

En los Estados Unidos, la cría de cerdos en pequeñas granjas mixtas ha sido sustituida por las grandes explotaciones especializadas, que pueden vender más de medio millón de cerdos al año. En Carolina del Norte se produjo un aumento de 8 veces en el número medio de cerdos por granja entre 1970 y 1991. Un informe de 1995 de la Universidad de Iowa nos dice que "la producción porcina en los Estados Unidos se está volviendo más especializada, masificada e industrializada muy rápidamente"²⁵.

El estado de Iowa posee 14'5 millones de cerdos y 1.200 granjas designadas como CAFOs*. Carolina del Norte tenía 10 millones de cerdos en 1998, respecto a los 3'7 millones de 1991²⁶. En 1995 los dos condados principales del "hog belt" (cinturón del cerdo) de Carolina del Norte tenían más de 1 millón de cerdos cada uno, o sea más de 1.200 cerdos por milla cuadrada del condado²⁷. Uno de los mayores mataderos del mundo, en el Condado de Bladen, sacrifica 24.000 cerdos todos los días del año²⁶.

* CAFO: explotaciones concentradas de cebado de animales

2.4 Vacas lecheras y vacuno para carne

Había alrededor de 12 millones de reses en el Reino Unido en 1998, en su mayor parte especializadas en explotaciones productoras de leche o de carne. Alrededor de 3 millones eran vacas lecheras¹⁴. La intensificación de la industria lechera ha más que duplicado el tamaño medio de los rebaños, tanto en el Reino Unido como en la Unión Europea en su totalidad desde mediados de la década de 1970²², y ha aumentado enormemente la producción de leche por vaca. Actualmente se espera que una vaca

produzca 35-50 litros de leche al día ^{28,29}. Esto ha precisado tanto la selección reproductiva en busca de ubres mayores y muy altas producciones de leche como el aporte de grandes cantidades de piensos de alta calidad para cebar los requisitos metabólicos de los embarazos y lactancias ininterrumpidas. Los rebaños lecheros se han vuelto masificados sobre parcelas más pequeñas de pastos cultivados intensivamente y a menudo fertilizados artificialmente y la mayoría son alojadas en interiores durante el invierno, principalmente en cubículos ^{11,30,31}. En el Reino Unido, el 46% de las vacas lecheras viven actualmente en rebaños de más de 100¹⁵.

Tabla 3. Veinticinco años de intensificación en la industria lechera del Reino Unido. Fuente: Consejo del Bienestar de los Animales de Granja, 1997 ³⁰.

	1970	1995
Tamaño medio del rebaño (vacas)	30	71
Producción media de leche por vaca y año (litros)	3.750	5.395

La alimentación de la vaca lechera está diseñada para una elevada producción. Un informe reciente del instituto de investigación agrícola ADAS ilustra esta metodología. ADAS explica que una vaca produce 40 litros de leche por día si se le dan varios kilogramos diarios bien sea de soja, o de harina de pescado, de linaza o altramuz como suplemento alimenticio, pero que dándole la misma cantidad de harina de colza sólo producirá 35 litros de leche al día. Puesto que la soja es la menos cara entre los mejores alimentos para ganado, darles soja "maximizará el margen [de beneficio] por vaca" ³².

Vacas lecheras 'sin apacentamiento'

El ganado criado intensivamente está cada vez más siendo mantenido separado de los pastos y forrajes. Un estudio del USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos) de 1996 sobre las vacas lecheras comprobó que sólo el 58% de las explotaciones apacentaban sus vacas durante 3 meses por año o más. Menos de la mitad de estos pastos proporcionaban todo el sustento de las vacas durante el período de apacentamiento ³³. A lo sumo el 50'2% de las vacas productoras de leche tenían acceso diario a los pastos durante el verano ³⁴. En tres de cada cuatro regiones estudiadas (siendo la excepción el Medio Oeste) no más de la mitad de las explotaciones alimentaban a sus vacas con piensos de grano cultivado en la misma explotación. Las explotaciones mayores, de más de 100 vacas, eran las que más probabilidad presentaban de alimentar a sus vacas con una ración total mixta (84% de las explotaciones de más de 200 vacas)³³.

La intensificación de la industria vacuna tiene como meta una mayor producción de carne por animal, exigiendo piensos de mejor calidad y, como en el caso de las vacas lecheras, la gestión intensiva de las tierras de pasto para aumentar el número de animales que pueden soportar. La mayor parte de las reses vacunas son mantenidas en establos durante el invierno y algunas viven estabuladas durante todo el año. El desarrollo extremo se ha producido en los comederos de EE.UU. y Australia, donde se encierra a grandes concentraciones de reses en corrales o patios al descubierto y se les engorda con grano y piensos concentrados.

Comederos (feedlots)

En los EE.UU. cerca de 10 millones de reses son criadas en comederos de más de 1.000 animales, según el censo de junio de 1998 de la USDA. Se les denomina "ganado de cebado". Se comercializan unos 2 millones de estas reses por mes³⁵. Según una investigación del *Daily Mail* de junio de 1999, existen un total de 42.000 ranchos comederos en los estados ganaderos de EE.UU., donde la mayor parte del ganado es tratado con hormonas de crecimiento³⁶. Cada animal puede comer 1.400 kg de piensos durante el período 'final'³⁷. Las enfermedades en los comederos pueden incluir desórdenes digestivos, conjuntivitis infecciosa y problemas respiratorios, asociados con la inadecuada dieta rica en grano, el polvo, las moscas y el hacinamiento³⁸. Un examen de 1993 por parte de los veterinarios de comederos de los EE.UU. del historial de 5 grandes comederos del oeste, reveló que el 13% de los casi 2 millones de reses fueron tratadas por enfermedad. Las cojeras eran frecuentes, causadas por ejemplo por las superficies duras en la planta de la pezuña y provocando abscesos en los dedos de las patas. Otras causas de cojera eran los panadizos o pododermatitis (*footrot*), los daños al golpear sus pezuñas contra las paredes y el suelo en comederos hacinados, las lesiones musculares causadas por trato rudo y las lesiones en la zona de inyección³⁹. Según un informe de la USDA de 1995, al ganado de comedero se le da ordinariamente inyecciones de vacunas contra infecciones clostridiales (bacterianas) y virales como diarreas y enfermedades respiratorias, y también de vitaminas y antibióticos⁴⁰, todas ellas necesarias para contrarrestar las condiciones de vida hacinadas e insanas de los animales. La mitad del ganado de comedero recibe antibióticos en los piensos o en el agua⁴⁰.

2.5 Ovejas

La ganadería ovina es todavía extensiva pero comparte algunas de las características de la ganadería intensiva como el aumento en la densidad de alojamiento y el uso de piensos importados. El número de ovejas en el Reino Unido ha aumentado en un 82% entre 1960 y 1995³ y en un 8% entre 1995 y 1998²⁰. Había unos 44 millones de ovejas y corderos en junio de 1998¹⁵. El Reino Unido y España son los mayores productores de ovino de la Unión Europea. El número total de ovejas adultas y cabras sobre todo registrado por Eurostat en la Unión Europea en diciembre de 1996 era de más de 100 millones, correspondiendo al Reino Unido cerca de un cuarto del total²⁰. Las subvenciones se pagan por oveja y se cree ampliamente que esto ha estimulado la superpoblación y el excesivo pastoreo. La Sociedad Real para la Protección de las Aves (RSPB) es una de las organizaciones preocupadas por el deterioro de los hábitats de la fauna silvestre causado por las altas concentraciones de ovejas y recomendó recientemente que las subvenciones deberían pagarse en función de la extensión de terreno y no en función del número de ovejas que el pastor mantiene³.

Bienestar de las ovejas

El informe de 1994 del Consejo para el Bienestar de los Animales de Granja (FAWC) señalaba que una proporción de 1 pastor por cada 1.000 ovejas es algo común hoy en día. Entre los problemas de bienestar para las ovejas identificados por este Consejo están un índice de mortalidad medio de corderos recién nacidos del 10-15% y a menudo muy superiores, un alto índice de mortalidad de las ovejas en el parto (representando el 75% de todas las muertes de ovejas) y una alta incidencia de cojeras⁴¹. También hay informes anecdóticos de dejadez de las ovejas en respuesta a los incentivos de las subvenciones⁴². El FAWC recomendaba que las subvenciones por número de cabezas deberían ser dependientes de las buenas prácticas de cría.

Muchos de los animales criados intensivamente hoy en día viven en condiciones de hacinamiento, aridez e insalubridad. *Compassion in World Farming Trust* considera que todos los animales de granja deberían tener acceso al aire libre, un lecho confortable, luz y ventilación naturales y espacio suficiente para permitirles su comportamiento natural y hacer ejercicio.

3. La producción de pienso animal

Hemos visto que la ganadería industrial generalmente implica la separación de los animales de sus fuentes naturales de alimento y alimentarlos con una dieta de "alto rendimiento". La necesidad de producir grandes cantidades de piensos ricos en proteínas y energía para los animales industriales es una causa fundamental del deterioro ambiental producido por la agricultura intensiva en la actualidad.

Empezaremos por considerar cómo se produce el alimento y qué métodos (tales como el uso de insecticidas, herbicidas y fertilizantes) se emplean en su obtención. Después seguiremos revisando las consecuencias de la alimentación animal en masa. Para que nuestros métodos ganaderos sean sostenibles, todos los insumos como los piensos y los productos químicos han de ser absorbidos de forma inocua por los animales o el medio ambiente. Lejos de esto, la ganadería industrial nos ha obsequiado con un catálogo de efectos secundarios no intencionados y de productos residuales potencialmente dañinos de los que hay que deshacerse.

3.1 Proteína y productividad

Al igual que los humanos, los animales de granja necesitan comer proteínas para crecer y mantener sus tejidos corporales y desarrollar sus funciones bioquímicas. La mayoría o toda esta proteína normalmente procedería de vegetales. Los organismos de los animales convierten la proteína vegetal que comen en proteína animal, en forma de músculo, leche o huevos, que es después consumida por los humanos. Para que los animales de granja sean de rápido crecimiento y alta producción, han de recibir una dieta rica en proteínas. Como veremos, esto forma parte de un ciclo perjudicial para el medio ambiente de superproducción y desperdicio de nutrientes. Los animales de granja del Reino Unido consumen diversos alimentos vegetales tales como cereales (trigo, cebada, avena y maíz), cultivos de forraje (hierba, maíz forrajero y leguminosas forrajeras como el trébol) y también otras plantas más ricas en proteínas como la colza o la soja. Estas plantas poseen una cantidad variable de proteínas y también varía la utilidad de la proteína que contienen. La harina de soja contiene un 55% de proteína en bruto, en comparación con el 17% de la hierba y el 12% del trigo o la cebada. Las proteínas están compuestas por diferentes tipos de aminoácidos y aquellos que no pueden ser sintetizados por el propio organismo del animal se llaman aminoácidos esenciales (AAEs). Estos han de ser obtenidos a partir de la dieta. La hierba es una buena fuente de proteína para los rumiantes, aunque su contenido proteico desciende a finales del año y cuando la hierba es almacenada en silos para la alimentación invernal. Los cereales son generalmente pobres en algunos de los AAEs, mientras que la soja y la colza son generalmente ricas en proteínas y contienen una buena proporción de AAEs. La soja es la principal proteína a emplear en los piensos de cerdos y aves y a escala mundial es el ingrediente proteico más importante de los piensos. Sin

embargo, la soja sólo puede crecer en climas cálidos. En el Reino Unido alrededor de 1 millón de hectáreas están sembradas de cultivos forrajeros no herbáceos y legumbres para piensos^{43,15} y alrededor del 40% de la cosecha total de cereales se destina a la alimentación animal⁴³.

La búsqueda de proteínas de bajo coste condujo a la práctica de reciclar la carne y la harina de huesos (MBM) de los animales de granja en forma de piensos comerciales, ahora prohibidos en el Reino Unido como consecuencia del estallido de la BSE (encefalopatía bovina espongiiforme o 'vacas locas'). La proteína animal es utilizada ampliamente para los piensos en forma de productos residuales como harina de sangre, harina de plumas y harina de pescado. Los recientes escándalos de Francia^{44,45} e Irlanda^{46,47} han estado relacionados con el uso de aguas residuales y despojos de animales tales como fluidos corporales de cadáveres y perros domésticos abandonados en los piensos para los animales de granja. La harina de pescado se da a las vacas lecheras y a las ovejas reproductoras y puede constituir un 5-10% del pienso compuesto de cerdos y aves. Las vacas lecheras pueden llegar a tomar un kilogramo de harina de pescado por día y las ovejas hasta 1 $\frac{3}{4}$ por semana⁴⁸.

Debido a nuestras elevadas exigencias sobre los animales en términos de crecimiento y productividad, necesitan comer grandes cantidades de proteínas. El grupo ecologista Friends of the Earth (Amigos de la Tierra) estima que cada kilogramo de carne de vacuno producido en Europa necesita 5 kg de piensos ricos en proteínas⁴⁹. Una vaca lechera de una explotación intensiva es probable que consuma unos 4.700 kg de hierba y forraje y cerca de 1.650 kg de pienso proteico concentrado por año, según los científicos de la Universidad Agraria de Wageningen en Holanda⁵⁰.

Compassion in World Farming Trust considera que la producción de excesivas cantidades de piensos ricos en proteínas para aumentar la productividad de los animales criados intensivamente es una forma ineficiente y ambientalmente dañina de utilización de los recursos agrícolas.

3.2 Uso de tierras para alimentación animal

Una de las importantes consecuencias ambientales de nuestra decisión de mantener cantidades siempre crecientes de animales de granja es que se necesitan extensiones de tierra muy grandes para obtener las cosechas indispensables para su alimentación. A escala mundial, la producción de ganado impone masivas exigencias de uso de tierras. Según la FAO, el 60% de la tierra agrícola mundial se emplea para apacentar ganado⁵¹ y $\frac{1}{4}$ de las tierras cultivables mundiales se destinan a alimento animal. En total, $\frac{2}{3}$ de la extensión agrícola mundial y $\frac{1}{3}$ de la extensión terrestre global se emplean para mantener ganado¹.

El Reino Unido y la Unión Europea en su totalidad dedican la mayor parte de su extensión agrícola a la obtención de alimento animal. La Figura 1 muestra las proporciones aproximadas de tierras usadas para cosechas, hierba y apacentamiento. El total de tierras de hierba y de apacentamiento representaban un 67% del total en 1998, según el censo del MAFF¹⁵. El trigo y la cebada juntos representaban el 18% de la tierra agrícola y el 66% de la tierra de cultivo. En 1998, el 39% del trigo y el 51% de la cebada producida se empleaba para alimentación animal nacional¹⁵. En total al menos tres cuartas partes de la tierra agrícola del Reino Unido se usan para consumo animal nacional.

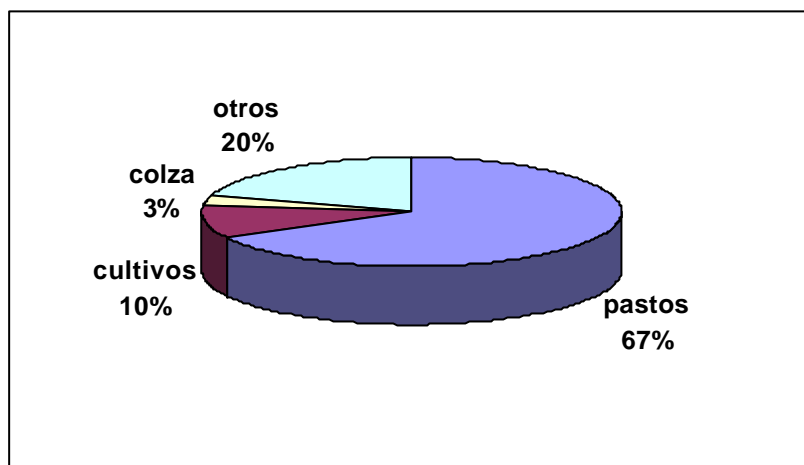


Figura 1. Usos de la tierra agrícola del Reino Unido. 'Pastos' incluye pastos temporales, pastizales permanentes y tierras de pasto escarpadas. 'Cultivos' incluye cereales y cultivos forrajeros. (Adaptado de MAFF et al., *Agricultura en el Reino Unido 1998*¹⁵, también empleando datos de Entec Ltd., *Proteínas de Producción Nacional para Alimentación Animal, 1998*⁴³).

En la Unión Europea también, según la publicación del sector AgraEurope en 1996, cerca de tres cuartas partes de la tierra agrícola se destinan a producir alimento para animales⁵². El 35% de los cereales de Europa van a parar a los piensos animales²¹.

Entre 1975 y 1990, según la Comisión Europea, más de 4 millones de hectáreas de prados fueron labradas en toda Europa - la mayoría para la producción de cultivos forrajeros de alto rendimiento como el maíz. La producción de forrajes se ha vuelto también más intensiva⁵³. A pesar de esto, ni el Reino Unido ni la Unión Europea en su totalidad producen suficiente proteína vegetal para alimentar a todos sus animales. Ambos son grandes importadores netos de alimentos proteicos distintos de los cereales tales como la soja, como abordaremos en la siguiente sección.

La intensificación implica que cada vez menos animales viven sólo de cultivos forrajeros producidos localmente. Como resultado, durante los últimos 30 años se ha producido un gran crecimiento en la producción de piensos compuestos especializados (o piensos concentrados) para aportar las cantidades requeridas de proteínas y energía para el crecimiento y la productividad de los animales²¹. Los principales ingredientes de un pienso compuesto son cultivos ricos en energía y cultivos ricos en proteínas. Los cultivos ricos en energía son generalmente cereales o sustitutos de cereales, como la mandioca, y los cultivos ricos en proteínas son a menudo la soja y otras oleaginosas como la colza. Un estudio coordinado por la FAO y el Banco Mundial estima que en la actualidad los piensos concentrados representan un 40% del alimento en los países desarrollados y el 12% en los países en vías de desarrollo¹.

En las zonas del mundo más destacadas económicamente (Europa Occidental, Norteamérica, Centro y Sudamérica y Asia Oriental) las cifras de la FAO muestran que entre el 33% y el 35% de la tierra arable estaba ocupada por la producción de alimentos para animales a principios de la década de 1990. Un tercio de la cosecha mundial de cereales es consumida por animales de granja. Entre mediados de los 80 y principios de los 90 el consumo de piensos concentrados creció entre un 3% y un 7% anual en Asia y Australasia. El uso global de oleaginosas, pastas y harinas casi se duplicó en los 25 años que van hasta 1990⁵⁴. El 95% de la producción de soja de los EE.UU., estimada en cerca de 100 millones de toneladas anuales, se destina actualmente a los piensos compuestos de todo el mundo⁵⁵.

Tabla 4. Porcentaje de producción mundial de diversas cosechas y harinas de pescado destinadas a alimento animal, 1993. Fuente: FAO, Banco Mundial y USAID, 1996⁵⁴.

Cosecha	% de producción global usada como piensos
Trigo	20
Maíz	73
Todos los cereales (media)	44
Semillas de oleaginosas [1]	10
Harina de oleaginosas [1]	95
Harina de pescado	93

[1] incluye semilla de algodón, cacahuete, palmito, semilla de colza, girasol y soja.

El hecho de que una importante proporción de los recursos agrícolas totales del mundo tenga que ser empleada para obtener piensos de alta calidad pone en entredicho nuestros actuales métodos ganaderos. *Compassion in World Farming Trust* considera que la producción de piensos ha significado también una importante contribución a la intensificación perjudicial para el medio ambiente de la agricultura de labranza.

3.3 El fracaso de la autosuficiencia

Las políticas agrarias del Reino Unido y de la Unión Europea fueron diseñadas para conceder grandes subvenciones a los ganaderos con el fin de lograr alcanzar la autosuficiencia nacional en cuanto a alimentos. Las cifras muestran hasta qué punto esto ha fracasado en cuanto a la alimentación de animales criados intensivamente en Europa (Tablas 5 y 6). Tanto el Reino Unido como Europa son exportadores netos de cereales, pero somos dependientes de las importaciones para una gran parte de nuestras proteínas para alimentación animal.

En 1995 el Reino Unido importó la totalidad de sus 3 millones de toneladas de gluten de maíz, girasol, soja, melaza y otras oleaginosas para alimentación animal ⁴³. Según un informe de 1999 del Parlamento Europeo, la Unión importó el 70% de su proteína total empleada para alimentación animal en el año 1995/96. El déficit comercial de 1995/96 de la Unión Europea con los EE.UU. en materiales importados para consumo animal fue de 5.000 millones de ECUs ²¹. El Parlamento Europeo hizo este comentario:

La agricultura europea es capaz de alimentar a las personas de Europa pero no a sus animales [de granja]. ²¹

Tabla 5. Producción y consumo de cultivos de semillas proteicas para uso animal en el Reino Unido, 1995. Fuente: Entec, 1998 ⁴³

	<i>Producción del Reino Unido (1000 toneladas)</i>	<i>Principal uso en alimentación animal</i>	<i>Uso en el Reino Unido para alimento animal (procesadores y autoconsumo) (1000 toneladas)</i>
trigo	14314	59% aves de corral, 29% cerdos	5166
cebada	6830	56% aves de corral, 24% cerdos	3384
avena	618	-	213
colza	1041	78% vacuno, 16% cerdos	679
judías + guisantes	687	cerdos, vacuno, aves	194
gluten de maíz	-	90% vacuno	548
girasol	-	69% vacuno, 14% ovejas	532
soja	-	55% aves de corral, 32% cerdos	1120
melazas	-	68% vacuno, 30% ovejas	481
otras oleaginosas	-	93% vacuno, 4% ovejas	480

Nota: Paralelamente, la producción en el Reino Unido de pastos fue de 66498 miles de toneladas y la producción de otros cultivos forrajeros fue de 5618 miles de toneladas.

Tabla 6. Déficit comercial de la Unión Europea con EE.UU. en productos agrícolas para alimento animal, 1995/96. Fuente: Parlamento Europeo, 1999 ²¹.

oleaginosas proteicas (principalmente soja)	2.100 millones ECU
piensos animales (gluten de maíz y pasta de oleaginosas)	1.200 millones ECU
cereales (incluyendo maíz y sus derivados)	500 millones ECU
productos de pescado	200 millones ECU

El contenido proteico de un cultivo es típicamente sólo del 20-40% de su peso bruto. En estos términos, el Parlamento Europeo ha calculado que en 1995 Europa importó el 97% de su proteína de soja (la principal fuente mundial de proteína para alimentación animal), el 62% de su proteína de girasol, el 23% de su proteína de colza, el 28% de su proteína de leguminosas (guisantes, judías, etc.) y el 53% de su proteína de harina de pescado empleadas para piensos animales (Tabla 7). En total Europa importó el 70% de la proteína de alta calidad empleada en alimentación animal. El consumo de pasta de soja solamente por parte de la Unión Europea ha crecido de 38'5 millones de toneladas en 1990/91 hasta 40'5 millones de toneladas en 1992/93 y 43'5 millones de toneladas en 1994/95 ²¹.

Tabla 7. Producción y consumo de diversas materias primas ricas en proteínas para alimentación animal en la Unión Europea, 1995/96 (1.000 toneladas de proteína). Fuente: Parlamento Europeo, 1999 ²¹.

<i>material en bruto</i>	<i>producción de proteína</i>	<i>consumo de proteína</i>	<i>% del consumo producido en Europa</i>
soja (semilla+pasta)	345	11554	3
girasol (semilla+pasta)	538	1401	38
colza	1551		77
leguminosas	803	1122	72
harina de pescado	369	794	47
proteínas totales			30

Nota: Las cifras están dadas en miles de toneladas de proteína, no por peso de los materiales en bruto.

3.4 El mercado global de piensos

¿De dónde proceden las importaciones de alimentos ganaderos de Europa? Diversas organizaciones han realizado estimaciones de la cantidad de tierra agrícola de todo el mundo que es empleada por Europa para alimentar a su cabaña de animales de granja. Europa importa la mayoría de la soja de los EE.UU., Brasil y Argentina. La Unión Europea sólo posee 300.000 hectáreas de tierra cultivada con soja en comparación con los cerca de 26 millones de hectáreas de los EE.UU., los 12 millones de Brasil y los más de 6 millones de Argentina ²¹. Estas tierras distantes empleadas para sostener el sistema europeo de ganadería industrial han sido denominadas los 'acres fantasma' de Europa ⁵⁶.

Muchas de nuestras importaciones proceden de países que padecen pobreza y degradación ambiental. Un informe de Friends of the Earth (Amigos de la Tierra) ha estimado que en 1995 sólo el Reino Unido hizo uso de más de 400.000 hectáreas de tierra para cultivar la soja que importó, más de la mitad en Brasil. Los pequeños propietarios brasileños han sido desalojados para dejar paso a las plantaciones de soja y a menudo han emigrado al noreste del país, donde pueden acabar involucrados en la destrucción de la selva tropical ⁴⁹. El *Informe sobre la Pobreza de Oxfam* de 1995 afirmaba que el comercio de soja de Brasil:

se confirmaba considerablemente más eficaz para alimentar al ganado europeo que para asegurar el sustento de los pobres brasileños ⁵⁷.

Según datos de 1995, se estima que las importaciones anuales del Reino Unido de piensos son equivalentes al uso de 1'75 millones de hectáreas (17.500 km²) de tierra ⁴⁹. Esta extensión equivaldría a añadir un 35% a las tierras en cultivo actualmente del Reino Unido o añadir un 28% a los 6 millones de hectáreas de tierra arable del Reino Unido ¹⁵.

La oficina estadística de la Unión Europea registró que en 1997 los países de la Unión recibieron cerca de 90.000 toneladas de semillas y pasta de girasol de países de Europa central y del este. Senegal y Argentina suministraron 34.000 y 81.000 toneladas de pasta de cacahuete respectivamente. Tailandia e Indonesia suministraron 2'6 millones de toneladas de mandioca (un sustituto de los cereales). Indonesia y las Filipinas suministraron más de 300.000 toneladas de pasta de coco y cerca de un millón de toneladas de semilla de palma fueron aportadas por Indonesia, Malasia, las Filipinas y Tailandia juntas ⁵⁸.

Además de las materias vegetales, en 1998 el Reino Unido importó el 92% de su harina de pescado, según *Fishmeal Update* del GAFTA/FIN ⁴⁸, principalmente de países ajenos a la Unión Europea como Islandia, Noruega, Perú y Chile.

El hecho de que Europa necesite importar el 70% de su proteína de alta calidad para alimentación animal pone de manifiesto el fracaso de las políticas agrarias que han estimulado la superproducción y la super-especialización. *Compassion in World Farming Trust* considera que la Política Agraria Común de la Unión Europea debería ser reformada con el fin de desmotivar la superproducción de animales y promover la ganadería extensiva y la agricultura mixta.

3.5 El coste de los insumos elevados

Los métodos agrícolas durante este último medio siglo han cambiado rápidamente como resultado de políticas que han favorecido la producción de alimentos a expensas de la conservación de la biodiversidad y la protección paisajística. *Grupo de Expertos del Gobierno Británico sobre Desarrollo Sostenible, 3º Informe, 1997* ⁵⁹

Hemos visto que la ganadería industrial depende de un elevado aporte de alimentos de alta calidad a un coste suficientemente bajo. *Compassion in World Farming Trust* sostiene la opinión de que esta necesidad ha sido una de las causas principales de la industrialización de los cultivos agrícolas y sus consecuencias destructivas para el medio ambiente. El cultivo intensivo y el apacentamiento intensivo dependen de monocultivos y grandes aportaciones de fertilizantes, herbicidas y otros pesticidas, los cuales se sabe ahora que son perjudiciales para la fauna silvestre y para la calidad del suelo, el agua y el aire. También utilizan energía de combustibles fósiles y agua.

En muchos casos, el uso de insumos caros se ha visto estimulado por los precios subvencionados garantizados que se introdujeron a partir de la década de 1940, que proporcionaron a los ganaderos dinero para invertir en agroquímicos y en la intensificación ^{31,60}. El informe de 1999 de la Comisión Europea *Guías hacia una Agricultura Sostenible* reconoce que

Un alto nivel de apoyo a los precios en Europa ha favorecido la agricultura intensiva y un uso creciente de fertilizantes y pesticidas. Esto ha provocado la contaminación de las aguas y los suelos y el deterioro de ciertos ecosistemas; los elevados costes de tratamiento resultantes han tenido que ser soportados por los consumidores o contribuyentes ⁶.

La producción de alimento animal, que ocupa grandes extensiones de tierra agrícola, ha representado una importante contribución a la intensificación de la agricultura. A continuación viene un resumen de los insumos necesarios para alimentar a nuestros animales criados intensivamente y algunos de los efectos sobre el medio ambiente:

Insumos

- tierra - cosechas, forrajes y pastos
- fertilizantes
- insecticidas, fungicidas
- herbicidas
- agua
- energía de combustibles fósiles
- transporte

Efectos sobre el medio ambiente

monocultivos - cosechas, pastos
pérdida de setos, zanjas y paisaje
pérdida de hábitat y alimento para la fauna salvaje
extinción de especies
contaminación de aguas y suelo
deterioro del suelo y erosión
pérdida de las reservas acuíferas
deforestación
emisiones de gases invernadero

Los efectos de la ganadería intensiva han sido descritos por los especialistas como en el 3º informe del Grupo de Expertos del Gobierno Británico sobre Desarrollo Sostenible, de 1997. El informe enumera como causas del "impacto negativo de la agricultura sobre la biodiversidad": la mecanización, la especialización, el mayor uso de agroquímicos y nutrientes, la simplificación de las rotaciones y el deterioro infligido sobre los hábitats por ejemplo por el drenaje de tierras ⁵⁹.

En 1999 la Comisión Europea también presentó una relación detallada de cómo la agricultura intensiva ha deteriorado el medio ambiente de Europa. La Comisión señala que la destrucción de setos, muros de piedra, zanjas, el drenaje de humedales y la pérdida de barbechos y márgenes de campos han conducido a la pérdida de hábitats para pájaros, plantas y otras especies. El uso excesivo de agua para riego, especialmente en los países mediterráneos, ha conducido al descenso de las reservas acuíferas y a la salinización por infiltración de aguas marinas en las bolsas subterráneas. El uso de fertilizantes y pesticidas en Europa se ha triplicado en conjunto desde la década de 1950. A pesar de que el volumen de pesticidas empleados ha disminuido, los pesticidas modernos son más eficaces y el informe advierte que los efectos ambientales probablemente no han disminuido. La erosión del suelo está aumentando, debido a la compactación por maquinaria pesada, la irrigación inadecuada y la aplicación de monocultivos ⁶.

Compassión in World Farming Trust considera que, habiendo reconocido el deterioro ambiental provocado por la agricultura de altos insumos, el gobierno británico y la Unión Europea deberían tomar medidas urgentes para promover una agricultura de menores insumos y los sistemas de ganadería extensiva.

3.5.1 Fertilizantes y pesticidas

Según los datos publicados en *Nature*, se estima que el uso mundial de fertilizantes nitrogenados ha aumentado unas 6'9 veces desde 1960 y en la actualidad asciende a más de 70 millones de toneladas de nitrógeno al año. El uso mundial de fertilizantes fosforados aumentó en 3'5 veces desde 1960. El informe de *Nature* señala que la duplicación de la producción mundial de alimentos empleando nuestros métodos actuales requeriría un aumento adicional de 3 veces en el uso de nitrógeno y fósforo ^{61,62}. Sólo el Reino Unido empleó 1'3 millones de toneladas de fertilizantes nitrogenados en 1994, un 8% más que en 1980, y 400.000 toneladas de fosfatos (como anhídrido fosfórico, P₂O₅) ²⁰.

Actualmente existen 450 componentes químicos activos aprobados por el MAFF como pesticidas (sobre todo insecticidas, fungicidas y herbicidas) ⁶³. Esta cifra ha aumentado en más de 5 veces desde los 83 componentes de 1965 ⁶³ y en 20 veces desde los 15 componentes de 1950 ¹². En 1994, el trigo de invierno recibía una media de 8 fumigaciones

químicas, incluyendo 3 fungicidas ³¹. Según la Agencia Ambiental de Inglaterra y Gales, los pesticidas presentan un alto potencial para contaminar las aguas, pueden ser persistentes en el medio y sus subproductos pueden ser tóxicos para ciertas plantas y animales. La Directiva de Aguas Potables de la Unión Europea (80/778/EEC) permite hasta 0'1 microgramos por litro de un único pesticida en el agua potable ⁶³. A la vista de los elevados niveles de pesticidas utilizados, no es de extrañar que los químicos del Instituto Federal Suizo para las Ciencias y Tecnologías Ambientales hayan detectado que la lluvia en Europa a menudo contiene niveles superiores de pesticidas disueltos que el límite para el agua potable ⁶⁴.

En 1997 un total de 59.000 kg del altamente tóxico lindano, asociado con el deterioro de los sistemas hormonal e inmunitario, defectos de nacimiento y cáncer de mama, fueron empleados en el Reino Unido para tratar trigo, maíz, lino y colza ⁶⁵. Esto a pesar de que el uso de lindano para sumergir a las ovejas dejó de aplicarse a mediados de los 1980. Ante las pruebas crecientes de sus efectos nocivos, en 1999 el gobierno británico prohibió el uso de lindano para el tratamiento de semillas ⁶⁶.

Una de las principales aplicaciones de los pesticidas es para la producción de alimento animal. Según la publicación del sector *Agrow-World Crop Protection News*, 1'7 millones de hectáreas de cultivos forrajeros y pastizales del Reino Unido fueron fumigadas en 1997 y el uso de herbicidas está aumentando todavía. La extensión de cultivos forrajeros tratados con pesticidas en el Reino Unido ha aumentado en un 56% desde 1993. Los herbicidas representaron un 71% de la extensión fumigada y un 93% del total de pesticidas usados ⁶⁷. Los dos cultivos que cuentan con el mayor porcentaje de ventas de herbicidas a escala mundial son la soja y el maíz ⁶⁸ - dos de los principales componentes de los piensos para animales.

Los fertilizantes y pesticidas reducen la biodiversidad. En el Reino Unido, el escritor agrícola Graham Harvey ha descrito los efectos de 50 años de uso excesivo de fertilizantes y pesticidas en los cultivos y pastos como 'el asesinato del campo' ³¹. La aplicación de fertilizantes nitrogenados al trigo ha aumentado en el Reino Unido 6 veces y la aplicación a pastos temporales ha aumentado 7 veces desde los años 1950. La aplicación sobre pastos permanentes creció 38 veces, duplicándose la extensión tratada, entre mediados de los 1960 y mediados de los 1980. El 85% de todos los pastos de Inglaterra y Gales son tratados actualmente con fertilizante nitrogenado ⁶⁹. El resultado de este enriquecimiento nutritivo ha sido la eliminación de las plantas menos competitivas y con ellas sus insectos asociados. Harvey explica que como resultado se ha reducido la biodiversidad en las áreas de pasto a monocultivos:

El objetivo de nuestra industria ganadera, obsesionada en la producción, es muy simple - llenar los verdes campos de Gran Bretaña con una única especie, el ray-grass perenne de rápido crecimiento.⁷⁰

Continúa diciendo:

Durante el último siglo hemos sabido que los fertilizantes artificiales devastan el medio ambiente. Sin embargo los agricultores británicos han sentido la necesidad de poner a prueba este hecho de nuevo en cada rincón del país.⁷¹

Una preocupación importante sobre el uso de insecticidas y herbicidas es el daño que causan a la biodiversidad al reducir el alimento y el hábitat para otras especies. Aunque los efectos tóxicos directos de pesticidas persistentes como el DDT fueron identificados ya en los años 1960, durante mucho tiempo los efectos indirectos del uso de pesticidas fueron ignorados.³¹

3.5.2 Biodiversidad

Uno de los efectos a largo plazo más conocidos del uso de pesticidas es el descenso en el número de pájaros en campos de cultivo. En 1998 la Coalición Británica de Ornitología (BTO) publicó una importante revisión del estado de conservación de las aves en reproducción desde 1972. Veinte especies de pájaros quedaron enclavadas en la lista de 'Máxima Alerta' de la BTO debido al descenso drástico de sus poblaciones superior al 50% en los últimos 25 años ⁷². Los descensos son especialmente predominantes entre las especies granívoras, entre las especies de tierras de cultivo y entre las especies de pastizales o zonas pantanosas, e incluyen el gorrión molinero, el camachuelo común, el papamoscas gris, la avefría, la alondra común y el pardillo común ². Los expertos en conservación de aves tienen pocas dudas respecto a que la principal causa de este descenso son los cambios en las prácticas agrarias asociadas con la agricultura intensiva. Los pájaros de campo se alimentan de semillas, invertebrados o ambos. Estas fuentes de alimento se han perdido en los campos de cultivo debido a que la diversidad de especies vegetales y de insectos se ha reducido por la intensificación y el uso de monocultivos. Un estudio sobre los gorriones, camachuelos y escribanos extrajo la siguiente conclusión:

Los pájaros que más dependen de los campos de cultivo han declinado más acentuadamente que el resto. De modo que el entorno de los campos de cultivo se ha convertido en un lugar mucho más pobre para estos pájaros granívoros, casi con toda certeza como resultado de la intensificación agrícola ⁷³.

En un informe reciente, *El Futuro de la Ganadería en el Reino Unido*, la Sociedad Real para la Protección de las Aves (RSPB) lista siete cambios en las prácticas agrarias que directa o indirectamente reducen la biodiversidad y eliminan el alimento y el refugio que las aves necesitan. Estos cambios son: la mejora de los pastos, el uso aumentado de fertilizantes artificiales, la densidad de cría de animales incrementada, el uso del ensilaje en vez de montones de heno, el descenso de la agricultura mixta y la pérdida de márgenes arables, la eliminación de cercos de seto, sotobosques y áreas escarpadas, y el vertido de mayores cantidades de residuos animales y efluentes de ensilaje. El ganado a densidades muy altas puede incluso pisotear los nidos y polluelos de las aves que anidan sobre el suelo ³. Cada uno de los elementos de la lista de la RSPB es consecuencia directa del cambio hacia una ganadería más intensiva.

Los cultivos para alimento animal han sido uno de los primeros objetivos de la ingeniería genética, otro avance agrícola que amenaza la biodiversidad. Se estima que entre el 30% y el 50% de la soja estadounidense y el 40% del maíz - ambos componentes básicos de los piensos animales - son genéticamente manipulados en la actualidad ^{55,74}. Cuatro de los diez ensayos a gran escala de cultivos modificados genéticamente aprobados en Inglaterra hacia el verano de 1999 eran para maíz forrajero y el resto eran oleaginosas ⁷⁵. Entidades expertas como el Comité Asesor sobre Liberaciones al Medio Ambiente (ACRE) y el RSPB han advertido que uno de los principales peligros de la ingeniería genética de cultivos es que disminuirá más todavía la biodiversidad ^{4,76}.

La agricultura industrial depende de los monocultivos, tanto si son cultivos para pienso, pastos o los propios animales. De las 250.000 - 300.000 especies conocidas de plantas sólo un escaso centenar son utilizadas en cierta medida para la agricultura y sólo un puñado de ellas alimenta a la mayoría de la población mundial, según las palabras de un analista de la industria en *Nature Biotechnology* ⁷⁷. Nuestros monocultivos de este puñado de cultivos están ocupando actualmente una importante proporción de la extensión mundial de tierras.

A escala mundial, los animales de granja han sido especializados y estandarizados a expensas de las razas tradicionales que son capaces de hacer frente a las condiciones locales y a alimentos de calidad inferior. En España, por ejemplo, las razas tradicionales han descendido del 72% al 19% de la cabaña vacuna nacional en los últimos 30 años ⁷⁸. Los animales de especies especializadas, a veces denominados por la industria ganadera como 'genéticamente superiores', han sido seleccionados por su alto rendimiento en condiciones de cría intensiva. Según el *Farmers Guardian*, las vacas lecheras de 'valor genético muy alto' (que dan producciones de leche muy elevadas) pueden resultar incapaces de afrontar dietas ricas en forraje o dietas con ingredientes de calidad inferior ⁷⁹. El empleo de estos animales de alto rendimiento es probable que aumente la dependencia del ganadero sobre los insumos de combustible, fertilizantes y pesticidas para cultivar el alimento de los animales y sobre maquinarias tales como ventiladores o aspersores para controlar el entorno de los animales ⁸⁰.

En este contexto, la inversión de la industria biotecnológica en la investigación sobre clonación de animales de granja, para crear rebaños de animales genéticamente idénticos, no puede ser considerada como ambientalmente aceptable. *Compassion in World Farming Trust* desaprueba el apoyo del gobierno británico a la investigación sobre clonación de animales de granja.

3.5.3 Agua y energía como recursos

El agua y la energía de combustibles fósiles son recursos naturales importantes utilizados ampliamente en la agricultura moderna. Diversos estudios han intentado estimar las cantidades empleadas en la ganadería intensiva. Como hemos visto antes, las pruebas apuntan a la producción de pienso animal como un uso destacado e ineficiente de agua y energía.

Como otros países, el Reino Unido está en principio comprometido en la reducción del uso de combustibles fósiles, como el petróleo, el gas natural y el carbón, como fuente de energía, y en el aumento de la eficiencia energética en el consumo industrial y doméstico. La energía de combustibles fósiles es un importante insumo de los sistemas intensivos de producción ganadera. La electricidad y el petróleo son utilizados directamente por las granjas e indirectamente en la elaboración y transporte de los distintos aportes que son adquiridos. La energía es necesaria para impulsar los vehículos y maquinarias, para elaborar los productos agroquímicos y veterinarios, para cultivar, procesar y transportar los piensos, para construir, calentar y ventilar los edificios de las granjas y para transportar los equipamientos, productos y desechos hacia y desde la granja. Una vez más nos encontramos con que la producción y transporte del pienso para animales constituye el principal consumo de energía en la ganadería ¹. Un detallado estudio patrocinado por la FAO sobre los sistemas ganaderos calculó la cantidad de energía de combustibles fósiles que se necesita en la producción industrial de carne vacuna, de carne de ternera y de carne ovina (tabla 8). La energía de los combustibles se usa en diversos procesos implicados en la producción de piensos y en la reproducción y el mantenimiento de los animales durante el engorde. Los resultados muestran que los piensos representan más del 70% de la energía total usada en la producción de estas carnes. Los piensos representan el 90% de la energía total usada para la producción de ternera. La ternera también consume más del doble de energía que la carne ovina o vacuna por kg de peso vivo ⁸¹.

Tabla 8. Aporte energético de combustibles fósiles necesario para la producción intensiva de carne. Fuente: Brand and Melman, 1993. ⁸¹

<i>Aporte de energía (M julios/kg peso vivo)</i>			
	Vacuno	Tenera	Ovino
Alimento animal (producción, transporte, procesado)	11'5	41'7	14
Reproducción	1'3	1'5	0'8
Engorde (edificios, equipamiento, combustible)	2'7	3'6	4'5

La agricultura es también la principal consumidora de agua. Se ha estimado que el 65% de toda el agua dulce consumida en el mundo cada año se destina a riego agrícola, en comparación con el 24% de la industria. El riego agrícola representa el 87% del agua dulce consumida que no es recuperable. Las tierras irrigadas producen en la actualidad alrededor del 33% del suministro alimentario mundial. Al mismo tiempo, el agua se está convirtiendo cada vez más en un recurso escaso, habiéndose triplicado el consumo mundial de agua durante los últimos 20 años ⁸². Una agencia de las Naciones Unidas auguró recientemente que un aumento continuado de los riegos significará que en 25 años la demanda de agua dulce puede ser un 50% superior a los recursos disponibles. Más de 40 países podrían padecer una carencia de agua "absoluta" o "extrema". Las Naciones Unidas dicen que la escasez se ve agravada por la contaminación, el uso ineficiente y el uso insostenible de las aguas subterráneas ⁸³.

La agricultura contribuye significativamente al uso insostenible de las aguas subterráneas, que se ha acumulado en los acuíferos durante millones de años y se renuevan sólo lentamente. Un estudio de 1997 de la Universidad de Cornell sobre los recursos acuíferos indica que el 68% de las aguas subterráneas extraídas en los EE.UU. se usan para la agricultura. El 66% del agua de riego en Texas y el 38% en California procede de aguas subterráneas ⁸².

Los cultivos necesitan cantidades muy grandes de agua, bien sea en forma de riego o de lluvia. La media de precipitaciones en la mayoría de los continentes es de 700 mm anuales, lo que equivale a 7 millones de litros de lluvia por hectárea. El 'corn belt' ('cinturón del maíz') americano recibe 8-10 millones de litros por hectárea anuales. Se considera que una región de tierra necesita al menos 5 millones de litros por hectárea para que permita una agricultura productiva, aunque algunos cultivos y animales pueden ser obtenidos con menos de la mitad de esa cantidad de lluvia. Gran parte del agua usada por la agricultura no es recuperable, porque es absorbida por las plantas y se evapora a través de las hojas y tallos por la transpiración. Esto explica los millones de litros de agua consumidos por hectárea de cultivo. Por ejemplo, se estima que 1 hectárea de maíz en EE.UU. transpira 4 millones de litros de agua en la temporada de crecimiento mientras que otros 2 millones de litros de agua se evaporan del suelo. La soja necesita 4'6 millones de litros de agua por hectárea para la transpiración. El trigo necesita 2'4 millones de litros por hectárea ⁸². ¿Cuáles son las implicaciones de estas cifras para la producción animal? Tomando en consideración las enormes cantidades de alimentos que los animales altamente productivos necesitan comer, se ha calculado que 1 kg de proteína animal típicamente requiere para su producción 100 veces la cantidad de agua que 1 kg de proteína vegetal ⁸⁴. Poniendo como ejemplo la carne vacuna, la producción de 1 kg de carne vacuna necesitaría 100 kg de forrajes y 4 kg de grano. Esto representa que la producción de 1 kg de vacuno requiere entre 100.000 y 200.000 litros de agua, en función de las condiciones de cultivo ⁸².

Tabla 9. Cantidades de agua necesarias para producir un kg de cosecha. Fuente: Pimentel, 1997 ⁸².

Cosecha	Litros de agua/kg de cosecha
Carne de vacuno	100.000
Soja	2.000
Maíz	1.400
Trigo	900
Patata	500

Si los cultivos están irrigados, también utilizan energía para bombear el agua. El trigo parcialmente irrigado consume más de 4 veces más energía que el trigo crecido con lluvia ⁸⁵. Si el agua ha de ser bombeada desde algún lugar bajo la superficie, el coste energético puede aumentar en 3 veces ⁸⁶.

La irrigación puede dañar el suelo por inundación o por salinización. Las aguas superficiales y subterráneas empleadas para riego contienen sales disueltas que quedan en el suelo cuando el agua es transpirada por las plantas o se evapora. La salinización está afectando seriamente los suelos del sur de Europa, según la Agencia Ambiental Europea ⁸⁷. A escala mundial se ha estimado que la mitad de todos los sistemas de regadío están afectados por la salinización con la pérdida de 2 millones de hectáreas anuales por la agricultura ⁸⁸.

El actual uso mundial de agua y de energía procedente de combustibles fósiles para producir cantidades excesivas de alimentos para animales es ineficiente e insostenible. *Compassion in World Farming Trust* considera que la tendencia actual hacia la creciente intensificación de la ganadería debe dar marcha atrás para poder asegurar un futuro sostenible para la agricultura.

4. Salidas - desechos, emisiones y contaminación

4.1 Nutrientes residuales y medio ambiente

La concentración de gran cantidad de animales en extensiones reducidas poco naturales y la necesidad de grandes cantidades de alimento nos confrontan con importantes problemas de contaminación. En Europa, según el Parlamento Europeo, existen 'puntos calientes' de concentraciones ganaderas en Bretaña, Bélgica, Holanda y zonas del norte de Alemania, Italia y España, donde la densidad de cría de animales alcanza los niveles superiores. A menudo se trata de las mismas zonas que presentan altos niveles de nitratos en su entorno ²¹. Cuando Europa importa el 70% de la proteína empleada para alimentación animal, también está importando grandes cantidades de nitrógeno que puede acabar siendo un contaminante ambiental.

El Nitrógeno y su ciclo

El nitrógeno está implicado en la producción animal de diversas formas interrelacionadas, que podemos dividir por comodidad en:

- Nitrógeno de plantas, animales y alimento para animales
- Nitrógeno de desechos, como el estiércol
- Nitrógeno de fertilizantes

El nitrógeno (N) es esencial para las plantas y los animales y es un componente importante de las moléculas de proteína. Los humanos y los animales de granja necesitan comer proteínas en forma de productos vegetales o animales. En cambio, las plantas pueden sintetizar proteínas a partir de sus componentes más elementales pero necesitan compuestos nitrogenados para hacerlo. El nitrógeno gaseoso (N_2) existe en abundancia en el aire pero las plantas sólo pueden utilizarlo tras haber sido 'fijado' en el suelo como compuestos nitrogenados tales como amoníaco (NH_3) o amonio (NH_4^+). Una de las principales formas en que esto se produce es por las bacterias fijadoras de nitrógeno que hay en las raíces de las plantas leguminosas como los guisantes o el trébol. Las plantas toman el nitrógeno del suelo en forma de nitratos (NO_3^-). El factor limitante para el crecimiento de las plantas es generalmente el suministro de nitratos y, en menor proporción, de fósforo (P) y otros nutrientes. Los fosfatos son necesarios para las plantas y los animales para procesos bioquímicos esenciales tales como la división celular, la producción de energía y la fotosíntesis.

El 'ciclo del nitrógeno' es la serie de procesos químicos naturales por los que el nitrógeno es 'fijado' de la atmósfera a compuestos nitrogenados, después es usado por las plantas para formar proteínas vegetales y para formar proteínas animales cuando los animales ingieren las plantas, y después retorna a nitratos utilizables por las plantas. Las proteínas vegetales y animales son descompuestas en procesos de excreción o putrefacción y el nitrógeno contenido en ellas forma amoníaco que posteriormente es oxidado para formar nitratos. Los nitratos del suelo pueden ser entonces empleados por las plantas de nuevo, o pueden ser 'desnitrogenados' en reacciones químicas adicionales y volver a formas gaseosas de nitrógeno en la atmósfera. Los fertilizantes nitrogenados artificiales se obtienen fijando el nitrógeno atmosférico mediante procesos químicos industriales, y vienen generalmente en forma de sales amoniacaes como nitrato amónico y fosfato amónico. La interferencia humana en el ciclo natural del nitrógeno ha incrementado enormemente tanto la cantidad de nitrógeno disponible como su movilidad.

Las explotaciones industriales causan contaminación del medio porque el aporte de nutrientes que reciben (como fertilizantes, piensos y estiércol) es superior a la salida de nutrientes que generan (como productos animales o vegetales). Grandes cantidades de materias orgánicas ricas en nitrógeno son importadas por las unidades de producción animal como alimento. El fertilizante nitrogenado también puede ser utilizado para cultivar alimentos. Grandes cantidades de residuos orgánicos ricos en nitrógeno (estiércol, sobras de piensos, animales muertos) han de ser eliminados. Cuando los animales viven y excretan en edificaciones, patios o corrales al descubierto, no hay plantas que absorban los nutrientes de su estiércol. Aunque en principio el estiércol puede ser transportado para ser empleado como fertilizante para cultivos en otras granjas, en muchas regiones no resulta económico transportar el estiércol y en su lugar se emplean fertilizantes inorgánicos. Graham Harvey resume el problema así:

Mientras [los animales] estén concentrados en grandes unidades especializadas sus productos de desecho siempre representarán una amenaza de contaminación para ríos y arroyos. Los cultivos crecidos separados del ganado continuarán necesitando fuertes aportes de fertilizantes químicos, muchos de los cuales acabarán inevitablemente dañando el medio ambiente⁸⁹.

Los animales de granja sólo absorben y aprovechan una pequeña fracción de los nutrientes que ingieren. Los piensos para animales son ricos en nitrógeno y fosfato. Todo el nitrógeno y el fósforo que no es utilizado por el animal para el crecimiento o la leche u otra producción es excretado con las heces y la orina. Una vaca lechera excreta mucho más nitrógeno del que usa para producir leche o tejido corporal. Una vaca lechera excreta 138 kg de N y 14 kg de P en un año, según el *Journal of Dairy Science* ⁹⁰. Se estima que esto representa entre el 75% y el 85% del nitrógeno ⁹⁰ y el 40% del fósforo ⁵⁰ de la dieta de una vaca lechera. El ganado vacuno, el porcino y las aves también excretan entre el 58% y el 78% del nitrógeno de sus alimentos ⁹¹.

Tabla 10. Porcentaje de proteína de los alimentos que es excretada por los animales en las heces y la orina. Fuente: Tamminga, 1992 ⁹¹.

	<i>% de nitrógeno excretado</i>
Vaca produciendo leche	73-81
Ganado vacuno	78
Cerda produciendo leche	75
Cerdo en crecimiento	68
Gallina ponedora	68
Pollo de carne	58

Tanto los científicos agrícolas como los ecologistas consideran las elevadas pérdidas de nutrientes de las granjas ganaderas como un serio problema en la actualidad. Se han realizado numerosos estudios sobre modos de equilibrar el aporte y la salida de nutrientes y minimizar la pérdida de nitrógeno. Las estrategias para reducir la salida de estiércol y nutrientes incluyen cambios en la dieta de los animales y el suministro de enzimas que aumentan la absorción de alimentos de los animales. Sin embargo, hasta este momento la conclusión habitual es que las granjas intensivas poseen un excedente inherente de nutrientes, principalmente debido a los fertilizantes y los piensos, que es potencialmente contaminante. Un orador en la conferencia de ADAS de 1999 sobre *Agricultura y Medio Ambiente* dijo a su audiencia que muchos de los piensos para cerdos y aves poseen "niveles de proteínas demasiado elevados, resultando en una excreción excesiva de nitrógeno" ⁹². La opinión de este científico del Instituto de Investigación sobre Economía Agrícola de Holanda es que:

La contaminación por nitrógeno resultante de las actividades agrícolas ha sido advertida en amplias zonas de Europa y representa una importante amenaza para la calidad del medio acuático europeo (aguas subterráneas, aguas superficiales y aguas marinas). La porción de la agricultura en cuanto a escape total de descargas de nitrógeno [a las aguas] se calcula alrededor del 60%. La producción intensiva de ganado es una fuente importante de contaminación, que se debe a la insuficiente extensión de tierra disponible para estos productores sobre la que aplicar el estiércol ⁹³.

Su informe continuaba diciendo:

Esto es particularmente relevante en regiones donde la producción porcina y avícola está altamente concentrada... [tales como] Holanda, Bélgica, Dinamarca, Alemania, la parte sur del Reino Unido, la parte oeste de Francia (Bretaña), el valle del Po en Italia y zonas de Cataluña... Los excedentes de nitrógeno resultan más críticos en las granjas porcinas y avícolas como consecuencia de su alta densidad de cría en comparación con las necesidades de nitrógeno de la tierra disponible en la explotación ⁹³.

El problema de los nutrientes: nitrógeno y fósforo

Aunque ambos nutrientes, N y P, son esenciales para la vida vegetal y animal, las excesivas concentraciones de N y P actúan como contaminantes y son ambientalmente dañinas de diversas formas. El problema aparece cuando el suministro de los nutrientes de nitrógeno y fósforo del estiércol o fertilizantes artificiales (en forma de sales de nitratos o fosfatos) es superior a lo que las plantas pueden aprovechar, o cuando se forma gas amoniacal del estiércol o purines almacenados.

Se estima que entre la mitad y los 2/3 del fertilizante nitrogenado aplicado en todo el mundo no llega a ser utilizado por los cultivos y accede a ecosistemas no agrícolas⁶¹. Allí puede deteriorar el equilibrio entre las especies porque aquellas plantas que pueden tolerar altos niveles de nutrientes florecen a expensas de las otras. El nitrógeno y el fósforo pueden alcanzar aguas superficiales (ríos y lagos) por escorrentía tras la lluvia y pueden 'infiltrarse' a través del suelo hasta las aguas subterráneas (acuíferos subterráneos). Los nutrientes en exceso en el suelo pueden inhibir el proceso natural de fijación biológica de nitrógeno. Un importante estudio de 10 años sobre cultivos publicado en *Nature* en 1998 comprobó que la agricultura convencional de alta intensidad reducía la fertilidad del suelo a largo plazo en comparación con los sistemas biológicos y que un 60% más de nitrógeno terminaba filtrado a las aguas subterráneas^{61,94}.

El enriquecimiento en nutrientes ('eutrofización') de los ríos, lagos y aguas marinas puede causar grandes crecimientos de algas y otras plantas acuáticas que son capaces de utilizar el nitrógeno. Esto puede ocasionar la muerte de la vida vegetal y animal existente en el agua debido a que el desarrollo vegetal puede bloquear el paso de la luz y consumir el oxígeno del agua durante la respiración y cuando se descomponen. Las floraciones de algas azules pueden resultar tóxicas para los animales, incluyendo los humanos, y para los peces. El 60-70% de las floraciones de estas algas producen toxinas, según un informe de la Autoridad Nacional de Ríos en 1990⁹⁵. En los EE.UU. las costas y ríos asociados con la elevada producción ganadera, como las de Carolina del Norte, han sufrido mortandades de peces a gran escala debido a las floraciones del alga altamente tóxica *Pfiesteria piscicida*. La *Pfiesteria* emite una toxina que provoca lesiones cutáneas a los peces y posteriormente se alimenta de ellos⁹⁶.

El gas amoniacal del estiércol o los purines contribuye a la deposición ácida (lluvia ácida) que se produce cuando los óxidos de azufre y de nitrógeno que hay en la atmósfera (típicamente por el consumo de combustibles fósiles) generan ácido sulfúrico y ácido nítrico y acidifican el suelo o los ríos. Estos ácidos pueden disolver metales del suelo, especialmente el aluminio, los cuales son arrastrados a los ríos, donde envenenan a los peces. Entretanto, las plantas son perjudicadas al ser privadas de los iones metálicos del suelo que necesitan para crecer.

Los expertos agrícolas de Holanda, un país con una elevada densidad de animales de granja y también con uno de los mayores excedentes de nitrógeno de Europa⁹³, están especialmente preocupados por el problema de la contaminación de las tierras. Sus conclusiones muestran que la contaminación por los excedentes de nitrógeno y fosfato es una consecuencia casi inevitable de la ganadería intensiva. Un estudio de 1995 sobre el equilibrio de nutrientes en las granjas lecheras estimó que los aportes típicos, que consisten en el nitrógeno procedente de fertilizantes, el estiércol, los piensos y la deposición de nitrógeno en el suelo ascendían a 504 kg de nitrógeno por hectárea y año. La mayor parte de ellos procedían de los fertilizantes y los piensos. Las salidas de nitrógeno en forma de leche y animales ascendían tan sólo a 111 kg N / ha / año, dejando un amplio excedente de 393 kg N / ha / año del que deshacerse⁹⁷.

Científicos de la Universidad Agraria de Wageningen calcularon en 1996 que una granja lechera típica de alta intensidad en Holanda proporciona una ración estándar de hierba, ensilaje y concentrados que posee un excedente inherente de 20 kg de fosfato (en forma de P_2O_5) por hectárea. Esto es 4 veces la cantidad requerida para cumplir los requisitos del gobierno holandés sobre reducción de la contaminación por aquel entonces ⁵⁰.

Un efecto contaminante serio del excedente de nitrógeno es que puede ser emitido como gas amoníaco, lo cual provoca la lluvia ácida. El mismo estudio de la Universidad de Wageningen estimaba que más de un cuarto de los 400 kg de nitrógeno excedente por hectárea de las granjas lecheras intensivas de Holanda son emitidos como amoníaco. La ganadería, especialmente la ganadería lechera, representa el 94% de las emisiones totales de amoníaco en Holanda. El amoníaco emitido en Holanda es responsable del 36% de la deposición ácida total de Holanda (un 44% de la deposición ácida está causada por los gases emitidos en otros países) ⁵⁰.

Otro efecto más del excedente de nitrógeno en Holanda es la contaminación de las aguas subterráneas. En 1990 la contaminación de aguas subterráneas causada por el uso de estiércol y fertilizantes había elevado el nivel de nitrógeno hasta 112 mg N/litro, más del doble del nivel máximo permitido para el agua potable en la Unión Europea. En el mismo año, se estimó que 270.000 hectáreas de pastos y maizales en Holanda estaban saturadas de fosfatos, que era probable que se filtrasen a las aguas subterráneas ⁵⁰.

El estudio de la Universidad de Wageningen concluía:

En las regiones con ganadería intensiva una destacada causa de acidificación y contaminación ambiental del suelo y las aguas superficiales es atribuible a la cría de animales ⁵⁰.

La contaminación por nitratos puede proceder tanto de fuentes de contaminación "difusas" (como escorrentías y filtrados) como de fuentes de contaminación "localizadas" (como vertidos de purines). El río Tamar en Devon ha sufrido importantes vertidos de purines en 1998 y 1999. En diciembre de 1998 una balsa de residuos de una granja lechera en Holsworthy se desbordó hacia un arroyo cuando la bomba de la balsa dejó de funcionar adecuadamente, contaminando gravemente el río aguas abajo desde la granja. En julio de 1999 una mancha de contaminación de residuos y purines de granja descendió por el río desde la zona de Bridgerule eliminando el 85% del oxígeno del río. La Agencia Ambiental estimó que alrededor de 16 km de río quedaron contaminados y murieron cerca de 10.000 peces ⁹⁸.

Los purines son una mezcla líquida de orina y heces muy rica en nitrógeno y potencialmente muy contaminante para el suelo y las aguas. La producción de cantidades masivas de purines es una característica propia de la cría de animales en interior sin paja. El purín es almacenado en tanques o balsas, a veces situados debajo de los cobertizos de los animales, y es utilizado para extenderlo sobre los campos como fertilizante. Los vertidos o fugas de purines desde las balsas hacia las vías fluviales pueden provocar una contaminación importante y daños a la fauna silvestre. Una medida del potencial de contaminación de la materia orgánica en el agua es la 'Exigencia Biológica de Oxígeno' (BOD), que es la cantidad de oxígeno retenida por los microorganismos del material contaminante. La BOD del purín de cerdo o vacuno es entre 30 y 100 veces superior a la de las aguas negras domésticas no tratadas ⁹⁹. Más de la mitad del nitrógeno de los purines animales viene en forma de amonio (NH_4^+) que tiende a convertirse en amoníaco (NH_3); hasta un 30% del nitrógeno total de los purines puede escapar al medio ambiente en forma de gas de amoníaco ¹¹.

El ensilaje es otro contaminante potencial. El ensilaje es hierba (u otro cultivo forrajero) conservada y fermentada que en la actualidad se da a las reses criadas en interiores durante el invierno en lugar de heno. Tanto la elaboración de ensilaje como la del heno son métodos de conservar hierba para el invierno pero la elaboración de ensilaje es menos dependiente del tiempo climático que la del heno y permite realizar varias siegas de hierba en una estación. Debido a estas ventajas el tonelaje de ensilaje ha aumentado cerca de 8 veces desde 1971 a 1991 y en 1994 representaba el 92% de la cantidad total de hierba conservada. El contenido de humedad de la hierba ensilada es típicamente del 70% o más del peso lo cual puede producir decenas de litros de residuos líquidos (conocidos como efluentes de ensilaje) por tonelada de hierba ensilada ¹⁰⁰. Según la Agencia Ambiental ¹⁰¹ los efluentes de ensilaje pueden ser 200 veces más contaminantes que las aguas negras no tratadas. También son ácidos y altamente corrosivos y cuando se unen con los purines producen gases tóxicos ¹⁰². Al igual que los purines, si los efluentes de ensilaje alcanzan los cursos de agua rápidamente sustraen el oxígeno disuelto del agua ¹⁰³. Un estudio encomendado por *English Nature* y otros en 1997 informó que los efluentes de ensilaje causaron más de 200 incidentes de contaminación de aguas en el Reino Unido en 1996 ¹⁰⁴.

Entre los científicos agrícolas o los ecologistas no cabe lugar a dudas de que las concentraciones excesivas de animales criados intensivamente son una fuente importante de nutrientes residuales que están contaminando el medio ambiente. *Compassion in World Farming Trust* considera que, más que subvencionar la investigación sobre cómo conseguir que la ganadería industrial sea menos contaminante, los gobiernos deberían promover activamente una reducción del número de animales en toda Europa y un giro hacia la ganadería extensiva y las explotaciones mixtas sostenibles.

4.2 La montaña de estiércol

Hemos visto que los animales criados intensivamente producen enormes cantidades de residuos que son ricos en nutrientes y potencialmente contaminantes para el medio ambiente. Esta sección ofrece detalles sobre las cantidades típicamente producidas por diversos animales de granja, según datos del Reino Unido y de los EE.UU.

Los científicos del ADAS en el Reino Unido, entre otros, han constatado que el estiércol procedente de gallinas ponedoras y pollos es potencialmente el más contaminante debido a que contiene el porcentaje más alto de nitrógeno y fósforo. El estiércol de una gallina ponedora contiene un 4'2% de nitrógeno y un 2'8% de fósforo, alrededor de 7 veces más que el del ganado vacuno. A su vez, una vaca lechera produce la mayor cantidad de residuo en relación con su peso. Una vaca lechera pesa aproximadamente lo mismo que 250 gallinas ponedoras. Produce 57 litros de residuos por día, cerca del doble que los 29 litros diarios excretados por 250 gallinas ponedoras ⁹⁹. Según las cifras del ADAS, los 3 millones de vacas lecheras del Reino Unido podrían llegar a generar hasta 62.000 millones de litros de residuos por año. Los 30 millones de gallinas ponedoras del Reino Unido podrían llegar a generar 1.300 millones de litros de residuos anuales.

¿Es sostenible la producción de estiércol del Reino Unido? El MAFF estimó en 1993 que el estiércol representaba una cuarta parte del total de los 2 millones de toneladas de nitrógeno aplicado al suelo agrícola como fertilizante ¹⁰⁵. El límite de aportación de estiércol sostenible en zonas vulnerables a contaminación por nitratos ha sido establecido actualmente en 250 kg N/ha/año siguiendo la Directiva sobre Nitratos de la Unión Europea de 1996 (91/676/EEC) ¹⁰⁶. Un estudio de la situación en el Reino Unido en 1996 por parte de la Facultad de Agronomía Escocesa indica que la tierra total necesaria para la eliminación sostenible del nitrógeno procedente de la cabaña porcina británica es de cerca de 0'2

millones de hectáreas. Para la cabaña británica de aves de corral serían necesarias cerca de 0'8 millones de hectáreas ¹⁰. Dado que la extensión total de tierras cultivables del Reino Unido es de 6'3 millones de hectáreas ¹⁵, la eliminación sostenible de estiércol porcino y avícola necesita más del 15% de nuestras tierras cultivables totales.

'Exigencia Biológica de Oxígeno' (BOD)

Niveles típicos de BOD en miligramos por litro en diversos residuos humanos y de granja ⁹⁹:

Aguas negras domésticas sin tratar	300-400
Purín vacuno	10000-20000
Purín porcino	20000-30000
Efluentes de ensilaje	30000-80000

En los Estados Unidos, la contaminación por estiércol está levantando serias preocupaciones. El Departamento de Agricultura de los EE.UU. ha afirmado:

La continuada intensificación de los sistemas de producción animal sin prestar atención a la adecuación de la tierra disponible para el reciclaje presenta un serio problema práctico ¹³.

Un importante estudio sobre el problema de la contaminación ganadera encargado por el senador Tom Harkin de Iowa ¹³ trató de calcular la cantidad de estiércol sólido, nitrógeno y fósforo excretado por los 8.000 millones de pollos y pavos y los 200 millones de cerdos y reses producidas anualmente en los EE.UU. (Tablas 11 y 12).

El informe del Comité del Senado ¹³, publicado en 1997, estimaba que los animales de granja de los EE.UU. generan 1.400 millones de toneladas de estiércol sólido cada año. El residuo total procedente de dichos animales es de 130 veces lo que genera la población humana (alrededor de 5 toneladas por persona). El informe calculaba que las grandes explotaciones ganaderas son equivalentes en cuanto a residuos a pueblos o incluso ciudades. Doscientas vacas lecheras pueden generar tanto nitrógeno en su estiércol como una ciudad de 10.000 habitantes. Una explotación porcina que produzca 2'5 millones de cerdos por año tendría una salida de residuos mayor que el área urbana de Los Angeles ¹³.

El problema de la eliminación del estiércol en la ganadería de los EE.UU. ha sido resumido por Ken Midkiff del Missouri Sierra Club así:

El problema es que la naturaleza jamás proyectó que 80.000 cerdos cagasen en el mismo sitio ¹⁰⁷.

Tabla 11. Salida anual de estiércol y nutrientes de animales de granja en los EE.UU. Fuente: Comité del Senado de los EE.UU., 1997 ¹³.

Nota. En términos de peso animal, una vaca lechera de 500 kg es aproximadamente equivalente a 10 cerdos en crecimiento de 50 kg de media, 5 cerdos de 100 kg de peso a la hora del sacrificio o 250 gallinas ponedoras.

	<i>estiércol sólido (toneladas/animal)</i>	<i>nitrógeno (kg/animal)</i>	<i>Fosfato (kg/animal)</i>
cerdo (hembra)	3'1	17'7	11'3
cerdo (en última fase)	1'9	13'2	8'2
vaca lechera	20	108'4	54'4
gallina ponedora (1000 aves)	10	370'1	304'8
pollo para carne (1000 aves)	9	265'4	265'4
pavo (1000 aves)	36	635	635

Tabla 12. Producción total de estiércol sólido de animales de granja en los EE.UU. ¹³

<i>animal</i>	<i>estiércol sólido (toneladas/año)</i>
vacuno	1.200 millones
cerdos	117 millones
pollos	14 millones
pavos	5 millones

Los incidentes de contaminación a gran escala del aire y las aguas afectan a las principales zonas ganaderas de los EE.UU. En Minnesota, el 34% de los tramos fluviales y el 30% de los lagos están oficialmente calificados como "deteriorados" por los comederos (feedlots). En 1997 un vertido de 380.000 litros de residuos de animales al Beaver Creek mató 690.000 peces. Metales pesados como el zinc y el cobre son añadidos a los piensos de cerdos y aves para acelerar su crecimiento y estos metales pueden terminar contaminando el suelo. En Carolina del Norte, el 17% de las muestras de suelo en los principales condados productores de aves contenían altos niveles de zinc en 1995 ²⁶. En el mismo año, una balsa de 8 acres que contenía desechos de cerdo reventó, vertiendo 95 millones de litros de desechos al New River. Se estimó que en todo el estado un total de 10 millones de peces habían resultado muertos por vertidos en 1995 ^{107,26}. Se calcula que los brotes del alga tóxica *Pfiesteria piscicida* mataron unos 450.000 peces en 1997. Las explotaciones porcinas aportaron un 73% de las emisiones anuales de Carolina del Norte de 81.000 toneladas de gas amoníaco procedentes de la agricultura ²⁶.

La Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU. ha identificado la industria avícola de la costa atlántica de Maryland, Virginia y Delaware como la fuente primaria de las excesivas cantidades de nitrógeno y fósforo en la bahía de Chesapeake y otras bahías costeras. La región produce 600 millones de pollos y 750.000 toneladas de estiércol por año, según un informe de 1999 del *Washington Post* ¹⁰⁸, más que una ciudad de 4 millones de habitantes. El maíz es transportado por tren desde el medio oeste para alimentar a los pollos. El artículo del *Post* explica: "Los vagones del tren regresan, pero los nutrientes se quedan, depositados sobre los campos en forma de estiércol y liberados por los mataderos". La comarca de Sussex, en Delaware, tiene que absorber el estiércol de 232 millones de pollos cada año, mientras que se estima que los cultivos que allí crecen tan sólo pueden sacar provecho del estiércol de 64 millones de pollos ¹⁰⁸.

4.3 Deterioro de las aguas y el suelo en Europa

Con la llegada de las Directivas de la Unión Europea sobre la calidad del agua, el aire y el suelo, el control de la contaminación ganadera está convirtiéndose en una prioridad. Por desgracia, la solución se enfoca a veces en términos de una mejor gestión del sistema ganadero intensivo existente, más que de un cambio real en la metodología ganadera. Una declaración del MAFF en su reciente informe *Afrontando los Nitratos de la Agricultura: Estrategia de la Ciencia* ¹⁰⁹ ilustra este punto al decir:

La tierra agrícola es la principal fuente de nitratos de la mayoría de ríos y aguas subterráneas. ¹⁰⁹

pero prosigue:

La fertilización con nitrógeno es un componente vital de la gestión de pastos y cultivos productivos, y desempeña un papel crucial ayudando a mantener empresas agrícolas rentables y competitivas... Análogamente, los aumentos del uso de nitrógeno han apuntalado las superiores densidades de cría del ganado ¹⁰⁹.

Con un espíritu más crítico, recientes informes de la Agencia Ambiental del Reino Unido y la Agencia Ambiental Europea han descrito la incidencia dañina de la ganadería sobre ríos y lagos. El informe de 1998 de la Agencia Ambiental sobre *El Estado del Medio Ambiente en Inglaterra y Gales* ¹¹⁰ enumera los siguientes impactos de la ganadería sobre las aguas dulces:

- erosión superficial y contaminación de aguas subterráneas por el exceso de fertilizantes, pesticidas y purines
- emisiones de amoníaco del ganado, que contribuyen a la acidificación y al calentamiento global
- drenaje de humedales y extensión de los márgenes de los campos hasta las riberas fluviales, con pérdida de hábitats y biodiversidad
- agotamiento de áreas de pastoreo y cambios en el empleo de tierras conduciendo a la erosión del suelo y de las riberas y a atascos de la sedimentación de los ríos.

La tendencia hacia la producción intensificada de cultivos tales como maíz y colza, que se utilizan para alimentación animal, se perfila como una probable contribución al uso intensificado de nitrógeno y a la erosión del suelo. Respecto a la contaminación de aguas subterráneas por nitratos, la Agencia dice:

Existe una amplia contaminación de las partes libres de los principales acuíferos del Reino Unido. En muchas perforaciones, las concentraciones [de nitratos] alcanzan, o se aproximan, a las concentraciones máximas admisibles para el agua potable ¹¹⁰.

El informe explica que la contaminación de aguas subterráneas es especialmente grave por su carácter de largo plazo - el agua puede necesitar hasta 50 años para atravesar un acuífero, lo cual significa que la contaminación puede tardar mucho tiempo en hacerse patente. En la actualidad tanto los ríos como los acuíferos presentan niveles de nitratos estables o en aumento. Los nitratos en las aguas superficiales y subterráneas proceden en su mayor parte de fuentes agrícolas ¹¹⁰.

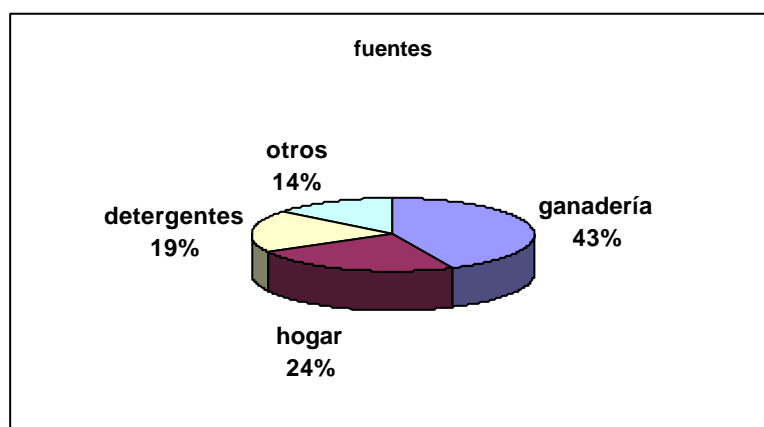


Figura 2. Principales fuentes de aporte de fósforo a ríos y lagos en el Reino Unido. Adaptado de *Eutrofización Acuática en Inglaterra y Gales*, de la Agencia Ambiental, 1998 ¹¹¹.

Otro estudio de la Agencia Ambiental sobre la eutrofización (enriquecimiento de nutrientes) de las aguas de Inglaterra y Gales ¹¹¹ nos indica que el ganado contribuye con el 29% y los fertilizantes con otro 14% del aporte de fósforo a las aguas superficiales, sumando ambos un 43% del total. La agricultura es por tanto la mayor fuente, ocupando los residuos humanos y domésticos el segundo lugar con un 24% (Figura 2). El informe explica que las granjas rutinariamente producen un excedente de fósforo, e incluso aunque tan sólo pequeñas cantidades alcancen los cursos de agua pueden tener grandes consecuencias sobre la vida acuática ¹¹¹.

Como resultado de la contaminación, 33 de los 41 lagos designados como Sitios de Interés Científico Especial (SSSIs) están afectados por la eutrofización. Más del 5% de los SSSIs sufren acidificación. Siete hábitats de agua dulce, que incluyen ríos, lagos, aguas estancadas, pantanos y marismas de pasto, están amenazados por la agricultura y están afectados por el enriquecimiento de nutrientes ¹¹⁰. Entre 1989 y 1997 unos 3.000 puntos de agua dulce distintos se han visto afectados por floraciones de algas, principalmente de las potencialmente tóxicas algas azules (cianobacterias). En 1998 el gobierno británico había identificado oficialmente 80 ríos y lagos afectados por la eutrofización. Los estuarios y las aguas costeras también están afectados; en 1998 se detectaron cinco estuarios con crecimiento excesivo de algas ¹¹¹. En el verano de 1999 una 'Marea Roja' tóxica de floración de algas, que provoca envenenamiento de marisco paralítico, fue detectada en el estuario del Fal ¹¹². Tanto la eutrofización como la acidificación son procesos que alteran o amenazan el equilibrio de las especies en el ecosistema afectado.

La Agencia Ambiental Europea (EEA) coincide en que la contaminación agrícola ha provocado daños graves. La 'Segunda Evaluación' de la EEA ⁸⁷ de 1998 nos dice que:

Con el aumento de la producción ganadera, la producción de estiércol animal y la emisión de compuestos reducidos de nitrógeno, la eutrofización se ha convertido en un importante problema en la Europa noroccidental y está aumentando en importancia en la Europa del sur ⁸⁷.

El medio ambiente en Europa

La Agencia Ambiental Europea en su Segunda Evaluación de 1998 registró una inadecuada (+/-) o negativa (-) 'puntuación de progreso' respecto a los siguientes seis (entre doce) problemas ambientales clave, todos ellos relacionados directa o indirectamente con la industria ganadera intensiva europea ⁸⁷:

cambio climático	-
acidificación	+/-
biodiversidad	-
aguas interiores	+/-
entornos marino y costero	-
degradación del suelo	-

Como hemos mostrado, en la actualidad existe un reconocimiento oficial de que la ganadería industrial ha provocado una contaminación grave de las aguas y daños al suelo en Europa. *Compassion in World Farming Trust* considera que las pruebas presentadas por la Agencia Ambiental y la Agencia Ambiental Europea resaltan la necesidad de reestructurar la industria ganadera europea para reducir la cabaña animal y las densidades de cría.

4.4 Emisión de gases y contaminación del aire

Las naves ganaderas constituyen una importante fuente antropogénica de contaminantes atmosféricos, tales como amoniaco, óxido nitroso, metano y dióxido de carbono, que contribuyen a la acidificación del suelo y al calentamiento global. *British Poultry Science*, 1997. ¹¹³

El 'efecto invernadero' es un proceso normal en el que los gases de nuestra atmósfera absorben el calor irradiado por la tierra y lo reflejan, evitando que la tierra desprenda su calor hacia el espacio. Aunque todavía no está muy claro qué porcentaje del cambio climático (calentamiento global) es debido a las emisiones de gases invernadero realizadas por el ser humano que incrementan el efecto invernadero natural, es cierto que estamos generando una gran cantidad de gases invernadero con la ganadería intensiva. Uno de los autores de la publicación *Plan de Acción sobre Mitigación del Cambio Climático y Uso de Tierras en Europa* de 1997 ha enfatizado este punto:

La ternera es un alimento intensivo productor de gas invernadero... Comprender las implicaciones sobre los gases invernadero de los distintos modos de producción ganadera es esencial para una estrategia efectiva para minimizar los gases invernadero ¹¹⁴.

La producción animal implica por ejemplo, la producción de dióxido de carbono (CO₂) por el uso de energía de combustibles fósiles, la emisión de óxido nitroso (N₂O) por el uso de fertilizantes inorgánicos y la emisión de metano (CH₄) por la digestión y el estiércol de las reses.

Hemos comprobado que el uso de combustibles fósiles, constituye un importante insumo para la producción animal y especialmente para la producción de piensos para animales. La combustión de combustibles fósiles emite dióxido de carbono. De un modo más inofensivo, todos los animales de granja producen dióxido de carbono con su respiración normal. Las cantidades generadas anualmente por un sólo animal se sitúan alrededor de 4.000 kg para el ganado vacuno, 400 kg para las ovejas y 450 kg para los cerdos. Esto se puede comparar con los 300 kg para un ser humano y los 5.500 kg para un típico automóvil de pasajeros ¹¹⁵. Estas emisiones no suelen ser consideradas como un problema, puesto que no están implicadas en la combustión de combustibles fósiles. Sin embargo, el dióxido de carbono puede constituir un riesgo para la salud en altas concentraciones. Un investigador de la Universidad Agraria de Wageningen indica que en los fosos de almacenamiento de residuos la concentración de dióxido de carbono, amoniaco, ácido sulfhídrico y metano puede llegar a ser tan elevada como para que los niveles de oxígeno descendan casi hasta cero, creando un peligro real de asfixia para cualquier trabajador que se aproxime demasiado ⁹¹.

El metano es un gas invernadero mucho más potente que el dióxido de carbono, aunque su concentración en la atmósfera es relativamente baja. Está aumentando en casi un 1% cada año. La manipulación de animales de granja y de estiércol generan alrededor de 87 millones de toneladas anuales, alrededor del 16% de toda la producción mundial de metano. La mayoría procede de la fermentación digestiva del ganado vacuno y el resto del estiércol líquido almacenado ¹. Un estudioso del cambio climático ha comentado:

A escala mundial, el ganado es posiblemente la mayor contribución antropogénica a las emisiones de metano, el cual, como potente gas invernadero, contribuye al riesgo de calentamiento global, y el ganado vacuno aporta al menos la mitad de las emisiones de metano asociadas al ganado ¹¹⁴.

Aunque las emisiones de metano procedentes de la digestión y el estiércol de los animales puede resultar superior para los animales criados extensivamente con alimentos de calidad inferior, esto no puede ser tomado como un argumento a favor de los sistemas intensivos. Las emisiones totales de gases invernadero de sistemas intensivos son superiores por las emisiones asociadas con el uso de fertilizantes inorgánicos y combustibles fósiles.

Se sospecha que el óxido nitroso contribuye en un 6% al efecto invernadero provocado por el hombre y que también contribuye a la disminución de la capa de ozono en la estratosfera. El uso de fertilizantes de nitrógeno inorgánico es una de las principales fuentes de óxido nitroso. El informe de 1994 de Sir John Houghton sobre el cambio climático y los escenarios de emisión de IPCC estimó que la agricultura contribuye en un 80% al actual incremento anual de óxido nitroso de la atmósfera ¹¹⁶. La producción intensiva de trigo puede conducir a elevadas emisiones tanto de óxido nitroso como nítrico (NO) ¹¹⁷. Los óxidos de nitrógeno poseen un efecto nocivo adicional porque son una de las principales causas de lluvia ácida.

El Instituto de Investigación Silsoe realizó un recuento en 1995 de las emisiones ganaderas de metano y óxido nitroso en el Reino Unido. Se calculó que el 95% de las 850.000 toneladas de metano procedían de la fermentación en ganado vacuno y ovino y el 5% de purines y estiércol. De las 18.000 toneladas de óxido nitroso, un tercio procedían de estiércol almacenado y otro tercio de fertilizantes minerales tras ser aplicados al suelo ¹¹⁸.

El gas amoníaco es una importante vía de escape de nitrógeno desde la ganadería hacia el resto del medio ambiente. Las emisiones de amoníaco están fuertemente asociadas con el confinamiento de animales de granja. En el Reino Unido alrededor de 350 millones de toneladas de amoníaco son liberadas al aire cada año. ADAS estima que el 80% del total procede de la ganadería y el 39% de éste procede del alojamiento de animales de granja. Brian Pain del Instituto de Investigación sobre Pastos afirma que "la mitad de las emisiones de amoníaco proceden de granjas vacunas" ¹¹⁹. Pain estima que por cada vaca lechera mantenida en sistemas intensivos, se pierden 25 kg anuales de nitrógeno en forma de gas amoníaco. El Instituto de Investigación Silsoe en su informe 1996-1998 estima que la pérdida de nitrógeno en forma de amoníaco procedente del estiércol de corral almacenado podría alcanzar hasta el 40% ¹¹⁸.

Las emisiones de amoníaco de la ganadería avícola y porcina son también elevadas. El MAFF estima que se emiten 16-18 kg anuales de amoníaco por cada 500 kg de peso de cerdos confinados ¹¹⁹. Un destacable estudio publicado en 1998 por el Instituto de Investigación Silsoe comparaba las emisiones de amoníaco de los animales confinados en Europa del norte ^{120,121}. Las mayores tasas de emisión resultaron proceder de las naves de pollos para carne y gallinas ponedoras. En el Reino Unido, Holanda y Dinamarca tomadas juntas, la emisión media por hora era de alrededor de 4.000 mg para las gallinas criadas en jaulas de batería, 9.000 mg para las gallinas criadas en sistemas de 'perchas' y 5.000 mg para los pollos de carne, por cada 500 kg de aves ^{120,121}. Un cobertizo que contenga 100.000 pollos de unos 2 kg de peso emitiría por tanto 2 kg de amoníaco por hora. Algunas unidades avícolas emiten más del doble de la cantidad media de amoníaco. En tal caso una unidad de 100.000 pollos emitiría unos 4 kg de amoníaco cada hora.

Agricultura y contaminación

Una convención del ADAS con científicos europeos sobre *Agricultura y Medio Ambiente* cuantificó la contribución de la agricultura a los siguientes contaminantes ambientales: (Fuente: Carter y otros, 1999 ¹²²)

<i>contaminante</i>	<i>impacto ambiental</i>	<i>% procedente de la agricultura</i>
amoniaco	deposición ácida, filtrado de nitratos, eutrofización	80-90
óxido nitroso	cambio climático y deterioro de la capa de ozono	30
óxido nítrico	deposición ácida	2-6
metano	gas invernadero	15
nitratos	eutrofización de aguas dulces y aguas saladas, contaminación de aguas subterráneas, acidificación	50-60

La ganadería industrial es una fuente importante o al menos significativa de gases contaminantes como dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, óxido nítrico y amoniaco, que están asociados de diversas formas con el calentamiento global, la disminución de la capa de ozono y la lluvia ácida. *Compassion in World Farming Trust* considera que estos hechos por sí solos son razones suficientes para la reevaluación de las prácticas ganaderas a escala mundial.

4.5 Molestias por contaminación local en granjas intensivas

[N]umerosos estudios... evidencian la pobre calidad higiénica del aire atribuible a las altas concentraciones de ganado en espacios cerrados.
British Poultry Science, 1997 ¹¹³

A pesar de la preocupación expresada durante largo tiempo por los expertos ambientales, hay pruebas de que algunos ganaderos puede que no sean conscientes del potencial nocivo para el medio ambiente que tiene su industria. Un informe estadounidense de 1994 ¹²³ dice:

Un sondeo entre los productores porcinos de Kansas comprobó que menos de la mitad... estaban preocupados por los nitratos del estiércol de los cerdos como peligro ambiental en potencia y sólo el 27% mostraron preocupación por el contenido en fósforo del estiércol ¹²³.

En el Reino Unido, un estudio de 1997 sobre las Estimaciones de Impacto Ambiental que acompañan la reglamentación para planificar las instalaciones ganaderas intensivas encontró que sólo el 10% de ellas eran adecuadas en comparación con otras peticiones de planificación; pocos ganaderos recurrieron a especialistas en suelos o ecología o mostraron alguna comprensión de los problemas de las aguas superficiales o subterráneas ¹²⁴.

Los controles reglamentarios sobre la contaminación ganadera han tardado en llegar al Reino Unido. Hasta hace poco los ganaderos de Zonas Sensibles a Nitratos han sido compensados por la reducción voluntaria de su uso de nitratos y ha sido sólo mediante la puesta en vigor de la Directiva sobre Nitratos de la Unión Europea en diciembre de 1998 que se ha introducido la restricción obligatoria en Zonas Vulnerables a Nitratos (NVZs) ¹⁰⁶. Como reconocimiento del potencial contaminante de las ganaderías industriales, la Directiva sobre Prevención y Control Integral de la Contaminación (IPPC) de 1996 de la Unión Europea incluye las grandes unidades porcinas y avícolas como 'industrias' a controlar. La Directiva exige el control de la producción de residuos en las unidades avícolas con más de 40.000 aves y las unidades porcinas con más de 2.000 cerdos o más de 750 cerdas ¹²⁵ y debe entrar en vigor en los Estados Miembros a finales de octubre de 1999. El Acta de Prevención y Control de la Contaminación (PPC) del Reino Unido entra en vigor el 31 de octubre de 1999, aplicándose escalonadamente en 8 años.

A nivel local, la oposición pública hacia lo que se percibe como molestias ambientales de la ganadería intensiva a gran escala está dificultando la obtención de licencias de instalación para nuevas unidades ¹²⁶. Algunos de los temas ambientales locales son resumidos por Weston y Preston-Jones de la Universidad de Oxford Brookes:

[Las explotaciones ganaderas] se asientan en el campo abierto pero a menudo demasiado cerca de las poblaciones locales; las edificaciones ganaderas intensivas son relativamente grandes; generan tráfico en carreteras locales que no fueron diseñadas para vehículos pesados modernos; normalmente requieren la eliminación de grandes cantidades de residuos orgánicos mediante el esparcimiento de purines sobre las tierras adyacentes; siempre existe el potencial de contaminación de aguas subterráneas, la interferencia con la fauna salvaje, la intrusión visual y en el paisaje, así como los más obvios impactos del tráfico, el olor y el ruido ¹²⁴.

La ganadería intensiva requiere elevados insumos y por consiguiente genera una alta demanda de eliminación de desechos concentrada en una extensión pequeña. En un país pequeño como el Reino Unido el potencial para molestias locales es grande, y los proyectos de instalación a menudo encuentran oposición o fracasan debido a que los residentes locales se oponen a los olores o el impacto visual de la instalación ganadera.

Un especialista en proyectos de instalación ganaderos ha calculado la cantidad total de residuos que han de ser eliminados en una unidad típica de pollos ¹²⁷. La producción diaria de desechos es aproximadamente igual a la cantidad de alimento utilizada. Ya hemos visto que los animales requieren grandes cantidades de alimentos para alcanzar la alta velocidad de crecimiento que se espera de ellos. Las cifras de ADAS sobre el metabolismo de los pollos para carne de la granja experimental de Gleathorpe muestran que en 6 semanas un pollo necesita 3'6 kg de alimento y 6 kg de agua para alcanzar un aumento de peso de 1'7 kg en ese mismo periodo. Los datos de ADAS fueron usados para calcular las cantidades totales de los materiales a eliminar o transportar desde una unidad de pollos compuesta por 100.000 aves. Las cantidades vienen dadas para un único 'ciclo de cosecha' de 8 semanas de 100.000 aves y durante un año entero (Tabla 13) ¹²⁷.

El aporte total de alimento se estima superior a las 3.000 toneladas por año y el aporte de agua de más de 5.000 toneladas por año. Los residuos sólidos y líquidos totales son de más de 4.000 toneladas por año. Los desechos a la atmósfera totales son otras 7.000 toneladas por año. El peso total sólido y líquido a eliminar supera las 5.000 toneladas por año, incluyendo el peso de los pollos criados ¹²⁷.

Los desechos orgánicos a eliminar en una granja incluyen los animales muertos, puesto que una parte de los animales mueren durante la producción. Una tasa de mortalidad normal entre los pollos comerciales es del 5-6%. Para una gran explotación avícola de 100.000 aves esta tasa de mortalidad representaría 5.000 aves por ciclo, lo cual requiere la

eliminación de más de 32.000 aves muertas por año. Los pollos muertos a veces son incinerados en el mismo lugar, generando olores adicionales, o a veces pueden dejarlos pudrirse y contribuir a la basura y polvo que hay en la nave avícola ¹²⁷.

Tabla 13. Salidas totales de una nave de pollos de 100.000 aves, en toneladas, para un ciclo de 8 semanas y para un año. Fuente: Howard, 1998 ¹²⁷.

<i>Tipo de salida</i>	<i>para un ciclo de cosecha (toneladas)</i>	<i>para un año (toneladas)</i>
peso de aves	267'8	1393
materia seca	111'3	579
nitrógeno excretado	13'6	71
agua evacuada	662'7	3446
excrementos	144'7	752
aves muertas retiradas	5'1	26
agua respirada	334'9	1741
dióxido de carbono respirado	395'8	2058
desechos totales a la atmósfera	1378	7166

Los cerdos que mueren en las granjas antes del sacrificio son uno de los principales "subproductos" de la industria, según un informe estadounidense del *Journal of Animal Science*. Típicamente ascenderían a un 15% de los cerdos entre el nacimiento y el destete y un 5% adicional entre el destete y la edad de sacrificio ²⁵. En el Reino Unido y Europa, la tasa de mortalidad durante la producción se sitúa análogamente alrededor del 15-20%, según el Comité Científico Veterinario de la Unión Europea ²³. Dado que el Reino Unido produjo 15,6 millones de cerdos para matanza en 1998 ¹⁵, alrededor de 3 millones de cochinitos y cerdos jóvenes muertos han de ser retirados anualmente. Los animales muertos a veces son vertidos ilegalmente en lugares públicos para evitarse los costes de eliminación. Durante los 3 primeros meses de 1999, el Departamento de Normas Comerciales de North Yorkshire informó de 300 cadáveres de animales vertidos ilegalmente por los ganaderos. En un incidente, 39 vacas y 14 ovejas muertas fueron vertidas cerca del borde una carretera ¹²⁸.

La concentración de contaminantes aéreos emitidos en los cobertizos animales puede ser suficientemente alta como para afectar a la salud de los animales o de los trabajadores de las granjas. Los contaminantes que poseen reglamentación por límites de exposición para animales y humanos en las edificaciones ganaderas son el amoníaco, el dióxido de carbono, el monóxido de carbono, el formaldehído, el ácido sulfhídrico, y el polvo inhalado. Un grupo de contaminantes conocidos como endotoxinas aéreas se compone de fragmentos de bacterias, partículas de insectos, de heces, de polvo de la piel, de las plumas y de los piensos, y gases irritantes, como el amoníaco. El amoníaco provoca inflamación de las membranas mucosas de los ojos y del tracto respiratorio. Las endotoxinas han sido implicadas en enfermedades respiratorias y fiebres tóxicas en algunos trabajadores avícolas y porcinos. Los animales estabulados están continuamente expuestos a estos contaminantes que a menudo son suficientemente elevados para ser potencialmente dañinos para su salud ¹¹³.

En 1998 un estudio internacional describió las concentraciones de contaminantes aéreos de las edificaciones ganaderas del norte de Europa ^{120,121,129,130}. Los niveles de amoníaco y polvo inhalable encontradas en las naves de gallinas ponedoras y pollos para carne estaban próximos o por encima de los límites de exposición continua para animales o de 8 horas de exposición profesional para los ganaderos. La Tabla 14 muestra los niveles

medios de amoniaco, polvo inhalable y endotoxinas inhalables encontrados en 33 naves de pollos del Reino Unido, Holanda, Alemania y Dinamarca ¹²⁰. Las dos últimas filas ofrecen los límites de referencia de las concentraciones de estos contaminantes que son permisibles para los animales y los límites reglamentarios para los ganaderos ¹³¹.

Tabla 14. Concentraciones de amoniaco (en partes por millón), polvo inhalable y endotoxinas inhalables (en miligramos por metro cúbico) encontradas en el estudio de 33 naves avícolas del norte de Europa. Fuentes: Wathes 1999 ¹²⁰, Instituto de Investigación Silsoe, 1997¹³¹.

	<i>Amoniaco</i>	<i>Polvo inhalable</i>	<i>Endotoxinas inhalables</i>
Reino Unido (media)	27'1 ppm	9'9 mg/m3	128 mg/m3
Holanda (media)	11'2 ppm	10'4 mg/m3	381 mg/m3
Alemania (media)	20'8 ppm	4'5 mg/m3	6.000 mg/m3
Dinamarca (media)	8 ppm	3'8 mg/m3	70 mg/m3
Límite (animal) [1]	20 ppm	3'4 mg/m3	
Límite (humano) [2]	25 ppm	10 mg/m3	

[1] Límite recomendado para exposición continua en animales

[2] Límite reglamentario para exposición prolongada (8 horas) en ganaderos (Normativa de Salud y Seguridad del Reino Unido 1997)

El estudio europeo incluía datos británicos de un trabajo del Instituto de Investigación Silsoe sobre contaminantes emitidos por 12 naves de pollos y gallinas ponedoras con sistemas mecánicos de ventilación ¹¹³. El estudio concluía:

Estos resultados apoyan el consenso general de que la calidad del aire y las tasas de emisión de contaminantes aéreos en las naves avícolas son insatisfactorias de acuerdo con múltiples criterios ¹¹³.

Los 'criterios' incluyen las excesivas concentraciones de endotoxinas y polvo. Las concentraciones de polvo en las naves avícolas del Reino Unido alcanzaban los 10 mg por metro cúbico, que están próximos al límite reglamentado para exposición profesional de los humanos y "exceden ampliamente" los límites de referencia para animales. La concentración de amoniaco alcanzaba las 24'2 partes por millón y podía haber sido lo suficientemente elevada para estar perjudicando la salud de las aves. Los niveles de endotoxinas fueron considerados suficientemente altos para inducir fiebre tóxica en humanos dada la prolongada exposición profesional ¹¹³.

Más de 100 especies químicas de olores han sido identificadas en la cría de animales, que posiblemente sean trasladados con el polvo y percibidos hasta a 2 km de distancia. La tasa de emisión de polvo descrita en el estudio del Instituto de Investigación Silsoe era de 8 g por hora por 500 kg de peso de los animales. Esto ascendería hasta los 3'2 kg de polvo emitidos cada hora por una nave de pollos de 100.000 aves en su peso final ¹¹³.

Los olores de las granjas industriales son una importante causa de quejas por parte del vecindario. Las edificaciones ganaderas huelen por la descomposición de materia orgánica como heces, orina, piel, pelo, piensos y a veces del acolchado ¹³². Un informe de 1994 del Instituto de Investigación sobre Pastos y Medio Ambiente estimaba que se recogían alrededor de 4.000 quejas por olores de granjas cada año, principalmente derivadas del esparcimiento de estiércol, de las edificaciones ganaderas y de los almacenes

de residuos. La elaboración de piensos representaba el 10% de las quejas. Las granjas porcinas encabezaban la lista de quejas (57%), seguidas por las avícolas (22%) y las vacunas (17%)¹³².

Un artículo de 1999 de la publicación del sector *World Poultry* advierte:

El aire de una nave avícola está plagado de una mezcla de gases, polvo y microorganismos amenazantes para la salud, que se originan de las propias aves, su pienso, su estiércol y su lecho de paja... La granja avícola típica es una gran fuente de contaminantes aéreos emitidos por los tubos de ventilación¹²⁰.

Compassion in World Farming Trust considera que la reforma de la normativa sobre autorizaciones en el Reino Unido es esencial. Todas las solicitudes para permisos de instalación de nuevas granjas o unidades ganaderas intensivas deben estar sujetas a una evaluación detallada del impacto que tendría la instalación propuesta sobre el bienestar animal y el medio ambiente, incluyendo todas las emisiones.

5. La perspectiva global

En este informe nos hemos centrado en el impacto ambiental de la ganadería intensiva en el Reino Unido y Europa. Sin embargo, la ganadería industrial se está extendiendo por todo el mundo y necesitamos evaluarla en un contexto global. Un hecho crucial es que la demanda de cereales y carne por parte de la población humana mundial se espera que crezca al menos en un 50% para el año 2020, según predicciones de la FAO y el Banco Mundial¹:

	<i>población humana</i>	<i>demanda de cereales</i>	<i>demanda de carne</i>
1996	5.500 millones	1.700 millones de toneladas	206.000 millones de tons.
2020	8.000 millones	2.500-2.800 millones tons.	275.000-310.000 millones tons.

Si este escenario es correcto y la ganadería intensiva sigue creciendo, el resultado inevitable será un uso más intensivo de tierras y aguas para alimentación animal, junto con una degradación ambiental igualmente inevitable. La ganadería industrial ya está comprometiendo los recursos naturales y provocando una grave contaminación local en muchos países en vías de desarrollo.

La ganadería es la forma más cara ambientalmente de alimentar al mundo. Como hemos visto, la producción de proteína animal constituye un uso muy ineficiente de la tierra y el agua como recursos. Los animales de granja convierten la proteína vegetal en proteína animal con una eficiencia baja - típicamente alrededor del 30-40% y sólo del 8% en el caso de la producción de vacuno. Cuatro kg de grano aportados a un cerdo producen un kg de carne de cerdo¹³³. Según cálculos realizados por la Universidad de Cornell la necesidad de agua para producción de vacuno es más de 50 veces la del arroz y 100 veces la del trigo, kilogramo por kilogramo⁸². La *Unión de Científicos Comprometidos* de los EE.UU. ha concluido que reduciendo el consumo medio de carne en los hogares estadounidenses se reduciría el uso de tierras destinadas a alimentación en un 30% y la contaminación de las aguas en un 24%¹³⁴. El reciente libro de *Compassion in World Farming Trust, The Meat Business* (El Negocio de la Carne), plantea que la ganadería mundial podría conducir a la devastación ambiental y social¹³⁵.

En las próximas dos décadas el problema de cómo alimentar al menos 8.000 millones de personas al tiempo que proteger nuestros recursos naturales de tierra, agua, aire y especies salvajes se irá haciendo cada vez más apremiante. La expansión de la ganadería intensiva por todo el mundo no puede ser entendida como una solución sostenible. *Compassion in World Farming Trust* considera que la FAO debería liderar el rechazo a la expansión de la ganadería intensiva y debería promover métodos de crianza que sean apropiados para las características locales y que respeten la biodiversidad, el bienestar animal y el medio ambiente.

Las granjas porcinas de Hong Kong

La ganadería porcina en Hong Kong sigue los métodos occidentales. Existe una densidad de cerdos particularmente elevada en los territorios del noroeste y *Pig Progress*¹³⁵ informa que "los residuos ganaderos todavía representan una importante proporción de la carga contaminante de los cursos fluviales y exceden ampliamente su capacidad de absorción". Las razas indígenas han sido abandonadas en favor de las razas importadas de occidente. Hong Kong importa todos sus piensos animales. Una granja porcina media actualmente posee alrededor de 800 cerdos, mantenidos en una densidad de cría de 1 cerdo de engorde (hasta 110 kg) por metro cuadrado. Una granja típica incluye 100 cerdas, confinadas individualmente en pocilgas y cajones de reproducción. Los cerdos de destete son mantenidos en jaulas y los cerdos de engorde en pocilgas de cemento. La eliminación de residuos se realiza normalmente limpiando con mangueras las pocilgas y tratando el estiércol líquido. El cieno se deja secar por evaporación y drenaje. Las aguas tratadas son vertidas a los ríos cercanos, a pesar de las dudas acerca de su calidad. Los mataderos de cerdos provocan serias molestias ambientales asociadas con el transporte, el sacrificio y el procesamiento de los subproductos de los cerdos¹³⁶.

6. Conclusiones y recomendaciones

6.1 El legado ambiental de la ganadería industrial

La intensificación de la ganadería durante los últimos 30 años ha desempeñado un papel fundamental en el bien documentado deterioro que la agricultura provoca sobre el medio ambiente y la biodiversidad. La FAO, entre otros organismos oficiales, concluye que "la producción ganadera se ha convertido en un importante factor de degradación ambiental"⁷.

La ganadería industrial daña el medio ambiente tanto directa como indirectamente. Los efectos directos proceden de la contaminación provocada por el confinamiento de grandes cantidades de animales en densidades de cría elevadas, alimentándolos y excretando en extensiones de tierra relativamente pequeñas. Los efectos indirectos proceden de la necesidad de producir los alimentos para nuestros miles de millones de animales de todo el mundo. Para producir alimentos para los animales de granja mediante métodos agrícolas intensivos hemos contaminado las aguas y el aire, deteriorado la fertilidad a largo plazo de nuestros suelos y los recursos acuíferos y causado serias reducciones en muchas especies silvestres de plantas y animales.

- Los animales criados industrialmente están concentrados en altas densidades antinaturales. Están confinados, a menudo en interiores, en explotaciones ganaderas que son demasiado pequeñas para producir su alimento o absorber su estiércol.
- Los animales altamente productivos criados industrialmente necesitan recibir grandes cantidades de alimentos ricos en proteínas y ricos en energía. Para que una vaca lechera produzca 35 litros diarios de leche debe comer 4.700 kg de forraje y 1.600 kg de piensos concentrados por año ⁵⁰. Un pollo necesita 3'6 kg de pienso y 6 kg de agua para aumentar su peso en 1'7 kg durante su vida de 6 semanas ¹²⁷. Una vaca de comedero (*feedlot*) necesita 1.400 kg de piensos en el período de 'acabado' ³⁷.
- La industria de los piensos animales es una de las principales razones de la intensificación de la agricultura en todo el mundo. La ganadería industrial depende de un suministro abundante de alimentos asequibles, producidos usando fertilizantes, herbicidas, insecticidas y fungicidas. La aplicación de fertilizantes nitrogenados en los cultivos ha aumentado 6 veces en el Reino Unido desde la década de 1950 ⁶⁹, y a nivel mundial el uso de nitrógeno ha aumentado casi 7 veces desde 1960 ⁶¹. En el Reino Unido la extensión de cultivos forrajeros y pastos tratada con herbicidas ha aumentado en un 40% durante la década de 1990 ⁶⁷.
- Grandes cantidades de tierras de cultivo son dedicadas a producir alimento no para las personas sino para los animales. El 95% de la producción mundial de soja se destina a consumo animal ⁵⁵. En el Reino Unido, el 39% de nuestro trigo, el 51% de nuestra cebada y el 75% del total de nuestra tierra agrícola se destina a alimentar animales ¹⁵. A escala mundial un tercio de la producción de cereales se destina a alimentación animal ⁵⁴.
- Además de utilizar una gran parte de sus propias tierras, Europa importa el 70% de su proteína para consumo animal ²¹. Un informe del Parlamento Europeo ha afirmado: "Europa puede alimentar a su gente pero no a sus animales [de granja]" ²¹. Las importaciones totales de piensos animales del Reino Unido equivalen al uso de 1'75 millones de hectáreas fuera de la Unión Europea ⁴⁹, o un 35% más que las tierras de cultivo del Reino Unido. Muchos de los piensos provienen de países que sufren pobreza o degradación ambiental.
- A nivel mundial, producir alimentos para animales consume recursos escasos como son el agua y el combustible. El 87% de las aguas dulces consumidas en todo el mundo se usa en la agricultura ⁸², mientras que las Naciones Unidas predicen que 40 países padecerán sequía extrema o absoluta en los próximos 20 años ⁸³. Producir 1 kg de vacuno utiliza 100 veces más agua que producir 1 kg de trigo y 50 veces más agua que producir 1 kg de arroz ⁸². La producción de piensos representa el 70% del uso total de combustibles fósiles en la ganadería ⁸¹, para los vehículos y la maquinaria usados para cultivar y recolectar, para la producción de fertilizantes y pesticidas, para bombeo de agua, para tratamiento de piensos y para transporte.
- La ganadería es una de las principales fuentes de gases invernadero como el metano y el óxido nitroso. Se estima que el 16% de toda la producción de metano ¹ y el 80% del incremento anual de óxido nitroso ¹¹⁶ proceden de la agricultura. Estas emisiones están asociadas principalmente con la digestión de los animales, el estiércol y el uso de fertilizantes nitrogenados minerales, muchos de ellos usados para cultivar alimento animal.
- Los fertilizantes y pesticidas han dañado seriamente la biodiversidad en el Reino Unido durante los últimos 50 años. Las aves son consideradas indicadores ambientales clave. La Sociedad Ornitológica Británica ha incluido a 20 especies de

aves en una lista de 'alta alerta' por descensos de población superiores al 50% en los últimos 25 años⁷². La Real Sociedad para la Protección de las Aves cita como causas probables las mejoras de los pastos, los fertilizantes artificiales, las altas densidades de animales, el retroceso de la agricultura mixta, y el vertido de estiércol y efluentes de ensilaje³. Todos estos factores están asociados con la intensificación de la ganadería.

- El uso excesivo de fertilizantes nitrogenados - muchos de ellos usados para cultivar alimentos animales - interfiere en la fijación biológica de nitrógeno y daña la fertilidad del suelo. Un estudio de cultivos durante 10 años publicado en *Nature* determinó que la fertilidad del suelo a largo plazo se reduce y que se filtra un 60% más de nitratos cuando los cultivos se producen intensivamente en comparación con los métodos biológicos^{61,94}.
- El uso de fertilizantes y piensos ricos en proteínas implica que las granjas intensivas a menudo operan con un exceso permanente de nutrientes vegetales (nitrógeno y fosfato). Una vaca lechera produce 57 litros diarios de excrementos⁹⁹, que incluyen el 80% del nitrógeno⁹⁰ y el 40% del fósforo⁵⁰ contenidos en su dieta. Los nutrientes excedentes actúan como contaminantes. El nitrógeno y el fosfato son arrastrados hacia las aguas superficiales por la lluvia y los excedentes de nutrientes se filtran a través del suelo hasta las aguas subterráneas. La Agencia Ambiental constató en 1998 "una contaminación extensiva de las partes libres de los principales acuíferos del Reino Unido" por nitratos¹¹⁰.
- Los nitratos y fosfatos que contaminan el medio no agrícola provocan la eutrofización (enriquecimiento de nutrientes) de las aguas dulces y las aguas marinas, alterando el equilibrio entre especies en el ecosistema. Según la Agencia Ambiental el 43% de la carga de fosfatos en las aguas dulces procede de la ganadería¹¹¹. La eutrofización puede provocar floraciones de algas que eliminan el oxígeno del agua y matan peces y otros seres acuáticos. Más de la mitad de las floraciones de algas pueden ser tóxicas⁹⁵. De los 41 lagos designados como SSSI, 33 están afectados por la eutrofización¹¹⁰. Al menos 5 estuarios británicos poseen crecimientos excesivos de algas¹¹¹. La Agencia Ambiental Europea afirmó en 1998 que la eutrofización "se ha convertido en un importante problema en la Europa noroccidental"⁸⁷.
- El almacenamiento, aplicación a las tierras y eliminación del estiércol es una causa de contaminación en las zonas de ganadería intensiva de todo el mundo. En Holanda, en 1990 la concentración de nitratos en las aguas subterráneas era de más del doble del límite establecido por la Unión Europea para las aguas potables⁵⁰. En los EE.UU., un Comité del Senado ha estimado que los animales ganaderos producen 1.400 millones de toneladas de estiércol sólido por año, 130 veces la cantidad de residuos que produce la población humana¹³. El estiércol de las granjas porcinas estadounidenses está implicado en los brotes del alga tóxica *Pfiesteria piscicida* que ha matado a millones de peces en la costa de Carolina del Norte en los últimos años^{26,96}. El 34% de los tramos fluviales y el 30% de los lagos de Minnesota han sido calificados como "deteriorados" por los efluentes de comederos²⁶. En Hong Kong, los desechos de las granjas porcinas aportan "una significativa proporción de la carga contaminante" de las corrientes fluviales¹³⁶.
- El gas amoníaco es un contaminante atmosférico emitido por el estiércol y los purines. Hasta un 40% del nitrógeno contenido en el estiércol puede ser liberado al medio ambiente de esta forma¹¹⁸. El amoníaco también contribuye a la lluvia ácida. El 5% de los SSSI sufren acidificación, según la Agencia Ambiental¹¹⁰. La emisión de amoníaco de una nave de pollos típica con 100.000 aves es de 2 kg por hora como media, según un destacado estudio realizado en Europa del Norte, pudiendo llegar a alcanzar los 4 kg por hora^{120,121}.

- Las naves avícolas intensivas son una "gran fuente de contaminantes aéreos", según *World Poultry* ¹²⁰. La concentración de endotoxinas aéreas (polvo acompañado de residuos de bacterias, insectos, heces, pienso, pelo y plumas, y gases) en las naves avícolas intensivas es probable que esté dañando la salud de los ganaderos y de los animales y pueden alcanzar más allá de un radio de 2 km. Una nave de pollos grande puede emitir 3'2 kg de endotoxinas por hora ¹¹³. Un estudio sobre contaminantes aéreos en la cría avícola en Europa del Norte comprobó que las concentraciones medias de amoniaco, polvo y endotoxinas estaban próximas o por encima de los límites de seguridad ^{120,121,129,130}.

6.2 Hacia una ganadería respetuosa con el medio ambiente

- Es muy probable que los métodos ganaderos que ignoran las necesidades de los animales de granja sean también dañinos para el medio ambiente. Este informe ha mostrado en detalle cómo la ganadería industrial y el daño ambiental van cogidos de la mano a escala mundial. Al mismo tiempo estamos asistiendo a un importante cambio en la opinión pública de muchos países occidentales. En el Reino Unido las preocupaciones del público sobre el medio ambiente y la seguridad alimentaria han provocado una reacción de los consumidores contra la ganadería intensiva y un auge de los alimentos 'biológicos' y respetuosos con los animales. Los consumidores están exigiendo cada vez más conocer de dónde procede su alimento y cómo fue producido. Según estudios del NOP, el 92% de los británicos estarían dispuestos a pagar más por unos huevos producidos en sistemas sin jaulas ¹³⁷ y el 74% creen que los supermercados solamente deberían vender carne de cerdo producida sin usar rejas ni correas ¹³⁸.
- *Compassion in World Farming Trust* considera que la ganadería respetuosa con el medio ambiente está íntimamente ligada a unos niveles mayores de bienestar animal. En el contexto del Reino Unido y Europa, el camino a seguir debe ser el fomento de la ganadería extensiva y de la agricultura mixta junto con el compromiso tanto por parte del gobierno como de la industria ganadera de convertir la protección ambiental y el bienestar animal en una prioridad. Esto requiere terminar con las subvenciones que fomentan las altas densidades de cría y la superproducción y sustituirlas por subvenciones para los métodos ganaderos respetuosos con el medio ambiente. En el contexto del comercio mundial, a los valores de la protección ambiental y el bienestar animal se les debe otorgar un peso apropiado junto con los valores del libre comercio.
- Para conseguir progresos hacia la meta de unos altos niveles de bienestar animal en el contexto de una crianza de animales respetuosa con el medio ambiente, *Compassion in World Farming Trust* considera que hay varias prioridades inmediatas:
 - ♦ Reforma del CAP para asociar el apoyo financiero a la agricultura con la extensificación y el bienestar animal.
 - ♦ El reconocimiento de objetivos ambientales y de bienestar animal en el seno del GATT/WTO.
 - ♦ La reforma de las leyes de concesiones del Reino Unido para incorporar evaluaciones detalladas sobre bienestar animal e impacto ambiental en todas las solicitudes para granjas ganaderas intensivas.

- ♦ La promoción activa por parte de la FAO de prácticas agrícolas que sean respetuosas tanto con los animales de granja como con el medio ambiente.
- ♦ Etiquetado obligatorio de los productos animales según el método de producción, para permitir a los consumidores la posibilidad de apoyar unos buenos niveles de bienestar animal y protección ambiental.

Referencias

1. Haan C de, Steinfeld H and Blackburn H, *Livestock and the Environment. Finding a Balance*. A study coordinated by the Food and Agriculture Organisation, the US Agency for International Development and the World Bank, European Commission, 1996.
2. English Nature, The Game Conservancy Trust and The RSPB, *Crops and Biodiversity*, February 1997.
3. The RSPB Livestock Working Group, *The Future of Livestock Farming in the UK*, March 1999.
4. The Advisory Committee on Releases to the Environment, *The Commercial use of Genetically Modified Crops in the United Kingdom: the potential wider impact on farmland wildlife*, Department of the Environment, Transport and the Regions, February 1999.
5. Council for the Protection of Rural England (CPRE), *Losing Landscape. A review of recent research on environmental change in the countryside*, September 1995.
6. Commission of the European Communities, *Directions towards sustainable agriculture*. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, January 1999.
7. Steinfeld H, Haan C de and Blackburn H, *Livestock-Environment Interactions. Issues and Options*. A study coordinated by the Food and Agriculture Organisation, the US Agency for International Development and the World Bank, European Commission, 1996.
8. T O'Brien, *Factory Farming and Human Health*, Compassion in World Farming Trust, August 1997.
9. Stevenson P, *Factory Farming and the Myth of Cheap Food*, Compassion in World Farming Trust, Sept. 1997.
10. Atkinson D and Watson C A, The environmental impact of intensive systems of animal production in the lowlands, *Animal Science* 63:353-361, 1996.
11. Whittemore C T, Response to the environmental and welfare imperatives by UK livestock production industries and research services, *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 8: 65-84, 1995.
12. Royal Commission on Environmental Pollution, *Seventh Report: Agriculture and Pollution*, Cmnd. 7644, London, Her Majesty's Stationery Office, 1979.
13. *Animal Waste Pollution in America: an emerging national problem. Environmental risks of livestock and poultry production*. A report by the Minority Staff of the US Senate Committee on Agriculture, Nutrition and Forestry for Senator Tom Harkin, December 1997. (www.senate.gov)
14. MAFF Statistics News Release: *Agricultural and Horticultural Census: 1 June 1998. United Kingdom*, Government Statistical Service, 13 th January 1999.
15. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (MAFF), the Scottish Office Agriculture, Environment and Fisheries Department and the Welsh Office, *Agriculture in the United Kingdom 1998*, London, The Stationery Office, 1999.
16. Farm Animal Welfare Council, *Report on the welfare of broiler chickens*, MAFF, 1992.
17. Eurostat, *Animal Production, quarterly statistics, 4/1998*, Luxembourg, European Communities, 1998.
18. *Poultry World*, June 1999 p 26. Muck 99: More savings could be made from poultry manure.
19. The British Egg Information Service, *BEIS Facts and Figures 1997/98*.
20. Eurostat, the European Commission and the European Environment Agency, *Europe's Environment: Statistical Compendium for the Second Assessment*, Luxembourg, European Communities, 1998.
21. European Parliament, *Europe's Deficit in Compound Feedingstuffs and Agenda 2000*. Agriculture, Forestry and Rural Development Series, Working Document, AGRI-110, February 1999.
22. Boschma M, Joaris A and Vidal C, *Concentration of Livestock Production*, in Directorate General VI, Directorate General XI and Eurostat, *Agriculture and the Environment*, 1999. (www.europa.eu.int/comm/dg06/envir/).
23. Scientific Veterinary Committee (Animal Welfare Section), Report to the European Commission, *The Welfare of Intensively Kept Pigs*. European Commission, 1997.
24. Hendriks H J M, Pedersen B K, Vermeer H M and Wittmann M. Pig housing systems in Europe: current distributions and trends, *Pig News and Information* 19:97N-104N, CAB International, Wallingford, 1998.
25. Honeyman M S, Sustainability issues of US swine production, *Journal of Animal Science* 74: 1410-1417, 1996.
26. Marks R and Knuffke R, *America's Animal Factories: how states fail to prevent pollution from livestock waste*. Natural Resources Defence Council Inc., 1998. (www.nrdc.org).
27. Stith P, Warrick J and Sill M, Boss Hog: North Carolina's pork revolution, *The News and Observer*, 19 th – 26 th February 1995.
28. *Farmers Weekly* 21 st May 1999. Down-calvers not in demand.
29. Webster J, *Animal welfare: a cool eye towards Eden*, Chapter 9. Blackwell Science, 1995.
30. Farm Animal Welfare Council (FAWC), *Report on the Welfare of Dairy Cattle*, MAFF, 1997.
31. Harvey G, *The Killing of the Countryside*. Jonathan Cape, London, 1997.
32. *Farmers Weekly*, 23 rd July 1999. Soya use maximises cow margins.
33. National Animal Health Monitoring System (NAHMS), *Dairy '96. Part I: Reference of 1996 Dairy Management Practices*, USDA, May 1996.
34. National Animal Health Monitoring System (NAHMS), *Dairy '96. Part III: Reference of 1996 Dairy Health and Health Management*, USDA, November 1996.
35. National Agricultural Statistical Service, *Cattle on Feed, June 1 1996-98*. USDA, Washington 19 th June 1998. (usda2.mannlib.cornell.edu/reports/nassr/)
36. Daily Mail, 1999. Cobain I, 1999. This is the real mad cow disease. *Daily Mail*, 12 th June, 1999.
37. Guyer P Q, *Grain Processing for Feedlot Cattle*. NebGuide G73-14-A, Institute of Agriculture and Natural Resources, University of Nebraska-Lincoln, 1976. Electronic version 1996. (www.ianr.unl.edu/pubs/).
38. Australia and New Zealand Federation of Animal Societies, 1990. *Cattle Feedlots*.

39. Griffin D, Perino L and Hudson D, *Feedlot Lameness*. NebGuide G93-1159-A, Institute of Agriculture and Natural Resources, University of Nebraska-Lincoln, 1993. Electronic version 1996. (www.ianr.unl.edu/pubs/).
40. *Cattle on Feed Evaluation (COFE). Part II: Feedlot Health Management Report*, National Animal Health Monitoring Service, USDA, April 1995.
41. Farm Animal Welfare Council (FAWC), *Report on the Welfare of Sheep*, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, 1994.
42. Greer G, Dolly's death and the high price of cloning around. *The Daily Telegraph*, 12 th June 1999.
43. *Home Grown Proteins for Animal Feed*. Technical report by Entec Ltd, Leamington Spa, in association with Axient Farm Business Solutions, Burt Research Ltd and Séan Rickard for Milk Development Council, Meat and Livestock Commission, MAFF and the Scottish Office Agriculture, Environment and Fisheries Dept., March 1998.
44. Usher R, Hard to Swallow, *Time magazine*, 5 th July, 1999, p30-39.
45. Sage A, Sewage fed to French pigs sparks scare, *The Times*, 16 th August 99.
46. Cassidy C, Dog Carcasses can end up in the food chain, *Irish Times*, 21 st June, 1999.
47. Garvey A, Dog flesh fed to Irish livestock, *Farmers Weekly*, 25 th June, 1999.
48. GAFTA/FIN, *Fishmeal Update*, Issue 3, Spring 1999.
49. McLaren D, Bullock S and Yousuf N, *Tomorrow's World*, A report from Friends of the Earth. London, Earthscan Publications Ltd, chapter 6, 1998.
50. Berentsen P B M and Giesen G W J, Economic Aspects of Feeding Dairy Cows to Contain Environmental Pollution. *Progress in Dairy Science*, ed. Phillips C J C, CAB International, Wallingford, p355-374, 1996.
51. *Livestock and the Environment. Meeting the Challenge*. A study coordinated by the Food and Agriculture Organisation, the US Agency for International Development and the World Bank, European Commission, 1996.
52. Agra Europe, *The EU Animal Feed Sector 1996-2000. Agra Europe special report no. 83*. London, Agra Europe Ltd., 1996.
53. Poiret M, *Challenges for Agriculture: facts and figures: Crop trends and environmental impacts*, in Directorate General VI and XI and Eurostat, *Agriculture and the Environment*, 1999. (www.europa.eu.int/comm/dg06/envir/)
54. Haan C de, Steinfeld H and Blackburn H, *Livestock and the Environment. Finding a Balance , Annex 2*. A study coordinated by the Food and Agriculture Organisation, the US Agency for International Development and the World Bank, European Commission, 1996.
55. *Farming News*, 16 th July, 1999. US producers rule out GM-segregated EU soya.
56. Paxton A, *Food Miles Report*, Sustainable Agriculture, Food and Environment (SAFE) Alliance, London, 1994.
57. Watkins K, *The Oxfam Poverty Report*. Oxford, Oxfam, quoted in McLaren D et al., *Tomorrow's World*, London, Earthscan Publications, 1995.
58. Eurostat. Data for 1997 supplied by the Resource Centre for Access to Data on Europe (RCADE), University of Durham. (www-rcade.dur.ac.uk).
59. British Government Panel on Sustainable Development. *Third Report January 1997*. Department of the Environment, 1997.
60. Upton M, Intensification or extensification: which has the lowest environmental burden? *World Animal Review* 88:21-29, 1997.
61. Tilman D, The greening of the green revolution, *Nature* 396:211-212, 1998.
62. Tilman D, Reaping the benefits of cropping experiments, *Nature* 399:14, 1999.
63. Williams P, The Use of Pesticides, in a report from the Environment Agency, *State of the Environment*, 1999. (www.environment-agency.gov.uk/s-enviro/).
64. Pearce F and Mackenzie D, It's raining pesticides, *New Scientist*, 3 rd April 1999.
65. *Farmers Guardian*, 26 th March 1999. Call for Government to ban the sale of lindane.
66. *Farmers Weekly*, 25 th June, 1999, p 49, Lindane seed dressing ban from end-June.
67. *Agrow-World Crop Protection News* 325, 26 th March, 1999. Pesticide use on UK fodder crops.
68. Greenpeace and The Soil Association, *The True Cost of Food*. Report published London and Bristol, June 1999.
69. Harvey G, *The Killing of the Countryside*. Jonathan Cape, London, 1997, p31 and p147.
70. Harvey G, *The Killing of the Countryside*. Jonathan Cape, London, 1997, p31.
71. Harvey G, *The Killing of the Countryside*. Jonathan Cape, London, 1997, p33.
72. Crick H Q P, Baillie, S R, Balmer D E, Bashford R I, Beaven L P, Dudley C, Glue D E, Gregory R D, Marchant J H, Peach W J and Wilson A M, 1998. *Breeding Birds in the Wider Countryside: their conservation status (1972-1996)*. British Trust for Ornithology, January 1998.
73. Bashford R and Gregory R, 1998. *The Breeding Bird Survey: 1996-1997 report*. BTO News, September-October, 1998.
74. *The Economist*, 19 th June 1999, p23. Food for thought.
75. *Daily Mail*, 17 th August 1999. The Large Field-Scale Crop Sites.
76. Memorandum submitted by the RSPB to the House of Commons Science and Technology Committee. Appendix 39, First report on the Scientific Advisory System: Genetically Modified Foods, vol. II, Appendices to the Minutes of Evidence, 12 th May 1999. The Stationery Office.
77. Flavell R B, 1999. Agriculture: a path of experiment and change, *Nature Biotechnology* Vol. 17 suppl., BV 7.
78. Hoskins R and Lobstein T, *The Perfect Pint?* London, Sustainable Agriculture, Food and Environment (SAFE) Alliance, 1998.
79. *Farmers Guardian*, 8 th May 1998. Time to re-think costs.
80. *The Economist*, 24 th April, 1999. Fidel's sustainable farmers.
81. Brand R A and Melman A G, Energy values of inputs of animal husbandry. TNO, Instituut voor milieu-en energietechnologie, Apeldoorn, The Netherlands., 1993. Quoted in Haan C de et al., *Livestock and the Environment: finding a balance*, European Commission Directorate-General for Development 1996.

82. Pimentel D, Houser J, Preiss E, White O, Fang H, Mesnick L, Barsky T, Tariche S, Schreck J and Alpert S, Water Resources: Agriculture, the Environment and Society. *BioScience* 42:97-106, 1997.
83. Houlder V, 1999. UN warns of water wars in the next century, *Financial Times*, 19 th March 1999.
84. Pimentel D and Pimentel M, Food, energy and society, Niwot (CO): University Press of Colorado, 1996.
85. Singh S and Mittal J P, Energy in Production Agriculture, New Delhi, Mittal Publications, 1992. Quoted in Pimentel D *et al.*, *BioScience* 47:97-106, 1997.
86. Gleick P A, Water in Crisis, New York, Oxford University Press, 1993. Quoted in Pimentel D *et al.*, *BioScience* 47:97-106, 1997.
87. European Environment Agency, *Europe's Environment: The Second Assessment. Executive Summary*, EEA, Copenhagen, 1998. (www.eea.eu.int)
88. Umali D L, Irrigation-induced salinity: a growing problem for development and the environment. Technical paper no. 215. Washington (DC), World Bank, 1993. Quoted in Pimentel D *et al.*, 1997, *BioScience* 47:97-106, 1997.
89. Harvey G, *The Killing of the Countryside*. Jonathan Cape, London, 1997, p151.
90. Tamminga S, Nutrition management of dairy cows as a contribution to pollution control, *Journal of Dairy Science* 75:345-357, 1992. Quoted in Atkinson D and Watson C A, The environmental impact of intensive systems of animal production in the lowlands, *Animal Science* 63:353-361, 1996.
91. Tamminga S, Gaseous Pollutants Produced by Animal Enterprises, in *Farm Animals and the Environment*, ed. Phillips C and Piggins D, CAB International, Wallingford, p 345-357, 1992.
92. *Pig Industry*, 4 th May 1999. New warning on pollution.
93. Brouwer F, Hellegers P, Hoogeveen M and Luesink H, Nitrogen Pollution Control in the European Union: challenging the requirements of the Nitrates Directive with the Agenda 2000 proposals, *Agriculture and the Environment*, proceedings of the conference held by ADAS at University of Warwick, April 1999, MAFF, p 64-73.
94. Drinkwater L E, Wagoner P and Sarrantonio M, Legume-based cropping systems have reduced carbon and nitrogen losses, *Nature* 396:262-265, 1998.
95. National Rivers Authority (NRA), 1990. *Toxic Blue-Green Algae. NRA Water Quality Series Report No. 2*. NRA, London, 1990. Quoted in Environment Agency, *Aquatic eutrophication in England and Wales*. EA, Bristol, 1998.
96. US Environmental Protection Agency, Office of Water. *What you should know about Pfiesteria piscicida*, 1 June 1998. (www.epa.gov/OWOW/)
97. Meer H G van der and Putten A H J van der, Reduction of nutrient emissions from ruminant livestock farms. In *Grassland into the 21 st Century*, ed. Pollot G E, P 118-134, British Grassland Society, 1995. Quoted in Atkinson D and Watson C A, The environmental impact of intensive systems of animal production in the lowlands, *Animal Science* 63:353-361, 1996.
98. Environment Agency, Press releases: *West Devon farmer polluted Tamar tributary with farm waste*, 24 th June, 1999; *Environment Agency continue major Tamar pollution clean-up*, 8 th July 1999; *Environment Agency 'river detectives' pinpoint source of Tamar pollution*, 9 th July, 1999; *Environment Agency says overall Tamar fish stocks healthy*, 13 th July 1999.
99. Archer J R and Nicholson R J, Liquid Wastes from Farm Animal Enterprises, in *Farm Animals and the Environment*, ed. Phillips C and Piggins D, CAB International, Wallingford, 1992, p 325-343.
100. Patterson D C and Steen R W J, The Use of Silage Effluent as an Animal Food, in *Pollution in Livestock Production Systems*, ed. I Ap Dewi *et al.*, CAB International, Wallingford, 1994, 275-307.
101. Environment Agency, Norris B, press release, *Farmers urged to take care making silage*, 25 th May 1999.
102. Davies O, 1989. Feeding silage effluent, *Dairy Farmer*, May 1989, p 28
103. Environment Agency, *Farm pollution and how to avoid it*, leaflet reference HO-2/98-15K-C-AXPG, 1998.
104. Taylor K, Knightbridge R and Rickard S, *Greening a Future CAP Dairy Regime*, a report commissioned by English Nature, Scottish Natural Heritage, the Countryside Council for Wales and the Countryside Commission, Entec UK Ltd., 1997. Quoted in Hoskins R and Lobstein T, *The Perfect Pint?* London, Sustainable Agriculture, Food and Environment (SAFE) Alliance, 1998.
105. MAFF, *Solving the Nitrate Problem*. London, MAFF Publications, PB1092, 1993. Quoted Whittemore C T, Response to the environmental and welfare imperatives by UK livestock production industries and research services, *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 8:65-84,1995.
106. Environment Agency, *Nitrate Vulnerable Zones*, information document AN-7/98-15K-C-BCYV, 12th February 1999.
107. Silverstein K, Meat Factories. Sierra Club, January 1999. (www.sierraclub.org).
108. Goodman P S, Chicken's Big Impact on Region, *Washington Post*, 1 st August 1999.
109. MAFF, *Tackling Nitrate from Agriculture: strategy from science*, MAFF Public., London, no. PB4401, 1999.
110. Environment Agency, *The State of the Environment of England and Wales: Fresh Waters*. London, The Stationery Office, 1998.
111. Environment Agency, *Aquatic eutrophication in England and Wales: a proposed management strategy*. Consultative report, EA, Bristol, 1998.
112. Finn G, UK plagued with huge algae blooms, *The Independent*, 2 nd August 1999.
113. Wathes C M , Holden M R, Sneath R W, White R P and Phillips V R, Concentrations and emission rates of aerial ammonia, nitrous oxide, methane, carbon dioxide, dust and endotoxin in UK broiler and layer houses, *British Poultry Science* 38:14-28, 1997.
114. Subak S, Full Cycle Emissions from Extensive and Intensive Beef Production in Europe, in *Climate-change Mitigation and European Land-use Policies*. ed. Adger W N, Pettenella D and Whitby M, CAB International, 1997, p145-157.
115. Verstegen M, Tamminga S and Greers R, The Effect of Gaseous Pollutants on Animals, in Ap Dewi I *et al.* eds., *Pollution in Livestock Systems*, CAB International, Wallingford, 1994, p 71-79.

116. Houghton J T *et al.*, Climate Change 1994: Radiative Forcing of Climate Change and an Evaluation of the IPCC IS92 Emission Scenarios, Cambridge University Press, 1995. Quoted in Bouwman A F, Nitrogen oxides and tropical agriculture, *Nature* 392:866-867, 1998.
117. Matson P A, Naylor R and Ortiz-Monasterio I, Integration of environmental, agronomic and economic aspects of fertilizer management, *Science* 280:112-115, 1998.
118. Silsoe Research Institute, *Biennial Report 1996-1998*, p49-50. Silsoe Research Institute, Bedford, 1998.
119. Buss J, Tough ammonia laws likely. *Farmers Weekly*, 7 th May 1999.
120. Wathes C M, Strive for clean air in your poultry house, *World Poultry* 15:17-19, 1999.
121. Groot Koerkamp P W G, Metz J H M, Uenk G H, Phillips V R, Holden M R, Sneath R W, Short J L, White R P, Hartung J, Seedorf J, Schröder M, Linkert K H, Pedersen S, Takai H, Johnsen J O and Wathes C M, Concentrations and emissions of ammonia in livestock buildings in Northern Europe, *Journal of Agricultural Engineering Research* 70:79-95, 1998.
122. Carter A, Lord E, Webb J and Withers P, Minimising agricultural pollution of soil, water and air, *Agriculture and the Environment*, proceedings of the conference held by ADAS at University of Warwick, April 1999, MAFF, p 36-47, 1999.
123. Richert B T, Tokach M D, Goodband R D and Nelssen J L, Assessing producer knowledge and awareness of environmental issues impacting the swine industry, *Journal of Animal Science* 72(supplement 2):43 (abstract), 1994. Quoted in Honeyman M S, Sustainability issues of US swine production, *Journal of Animal Science* 74: 1410-1417, 1996.
124. Weston J and Prenton-Jones P, Improving EIA for intensive livestock projects, *Journal of Environmental Planning and Management* 40:527-533, 1997.
125. EC Directorate General VI, *Agriculture and environment: 5.1.2 Integrated pollution prevention and control (IPPC)*, 1999. (www.europa.eu.int/comm/dg06/envir/).
126. Stennett J and Barrow B, Prepare case to gain permission for a fresh unit. *Farmers Weekly*, 7 th May 1999.
127. Howard M, MRTPI, *Submission, Statement and Proof of Evidence for Broiler Farm Applications*, Braintree, Essex, July 1998.
128. *Farmers Weekly*, 11 th June 1999. N Yorks sees big rise in dead animal dumping.
129. Takai H, Pedersen S, Johnsen J O, Metz J H M, Groot Koerkamp P W G, Uenk G H, Phillips V R, Holden M R, Sneath R W, Short J L, White R P, Hartung J, Seedorf J, Schröder M, Linkert K H and Wathes C M, Concentrations and emissions of airborne dust in livestock buildings in Northern Europe, *Journal of Agricultural Engineering Research* 70:79-95, 1998.
130. Seedorf J, Hartung J, Schröder M, Linkert K H, Phillips V R, Holden M R, Sneath R W, Short J L, White R P, Pedersen S, Takae H, Johnsen J O, Metz J H M, Groot Koerkamp P W G, Uenk G H and Wathes C M, Concentrations and emissions of airborne endotoxins and microorganisms in livestock buildings in Northern Europe, *Journal of agricultural Engineering Research*, 70:97-109, 1998.
131. Silsoe Research Institute, *Reduction of Aerial Pollutant Emissions in and from Livestock Buildings (PL900703)*, project report, 1997.
132. Pain B F, Odour Nuisance from Livestock Production Systems, in *Pollution in Livestock Production Systems*, ed. I Ap Dewi *et al.*, CAB International, Wallingford, p241-263, 1994.
133. O'Brien T, *Factory Farming - the Global Threat*, Compassion in World Farming Trust, March, 1998.
134. United States Union of Concerned Scientists, *The Consumer's Guide to Effective Environmental Choices*. Three Rivers Press, 1999.
135. Tansey G and D'Silva J, eds., *The Meat Business: devouring a hungry planet*. Earthscan Publications Ltd., London, 1999.
136. Mubiru J, Hong Kong producers at a crossroads, *Pig Progress* 15:31-34, 1999.
137. Survey of 1001 adults by NOP Solutions on 2-3 rd February 1999. Survey commissioned by CIWF.
138. Survey of 991 adults by NOP Solutions on 11-13 th December 1998. Survey commissioned by CIWF.

Glosario y abreviaciones

- ADAS* - ADAS Consulting Ltd (anteriormente el Servicio Asesor de Desarrollo Agrícola del MAFF)
- algas* - Microorganismos (a menudo unicelulares) que viven en el agua, que realizan la fotosíntesis como las plantas verdes. Una 'floración de algas' es un excepcional crecimiento de algas en lagos, ríos o mares, a menudo como consecuencia de un enriquecimiento en nutrientes del agua.
- BOD* (*Biological Oxygen Demand, Exigencia Biológica de Oxígeno*) - Una medida de la cantidad de contaminación orgánica en las aguas (la cantidad de oxígeno retenido por los microorganismos de la materia orgánica). También llamada Exigencia Bioquímica de Oxígeno.
- CAP* - Common Agricultural Policy, Política Agrícola Común de la Unión Europea
- EA, EEA* - Agencia Ambiental, Agencia Ambiental Europea
- EC, EU* - Comisión Europea, Unión Europea
- ensilaje* - hierba u otro cultivo forrajero conservado
- Eurostat* - Oficina Estadística de la Unión Europea
- eutrofización* - El enriquecimiento de las aguas dulces o marinas por el exceso de nutrientes vegetales.
- FAO* - Food and Agriculture Organisation, Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas
- fertilizante* - Materia que constituye una fuente de nutrientes vegetales, generalmente nitratos y/o fosfatos. Los fertilizantes pueden ser compuestos inorgánicos elaborados ('fertilizantes artificiales') o materiales orgánicos tales como el estiércol animal
- fosfato* - Compuesto de fósforo (P) que las plantas necesitan para el crecimiento y los procesos bioquímicos
- fotosíntesis* - la síntesis de carbohidratos a partir de dióxido de carbono y agua por parte de las plantas, empleando la energía del sol
- GATT, WTO* - Acuerdo General sobre Tarifas y Comercio, Organización Mundial del Comercio
- hectárea (ha)* - 1 hectárea = 10.000 metros cuadrados = 2,47 acres
100 hectáreas = 1 kilómetro cuadrado
- MAFF* - Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, del Reino Unido
- nitrato* - Compuesto de nitrógeno (N) que las plantas utilizan para el crecimiento, especialmente en el proceso de construir proteínas
- pollita* - gallina joven (inmadura)
- proteína* - el principal componente de la materia viva, esencial para la estructura de las células y tejidos y para las funciones biológicas. Las moléculas de proteína se componen de aminoácidos
- purín* - excremento animal líquido
- tonelada* - 1 tonelada (tonelada métrica) = 1.000 kilogramos = 0,98 ton británica
- transpiración* - evaporación de agua a través de los poros (estomas) de las hojas y tallos de las plantas
- USDA* - Departamento de Agricultura de los EE.UU.