



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

ESTUDIO SOBRE EL IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR GANADERO EN ESPAÑA.

Clave: 201501332

Coordinadora: María Olga Bocigas Solar

MADRID | Junio y 2019

ÍNDICE

RESUMEN	3
ABSTRACT	3
INTRODUCCIÓN	4
CAPÍTULO I. ACTUALIDAD DEL TEMA	8
Precisiones sobre el sector vacuno en el marco histórico español.....	14
CAPÍTULO II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	18
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA PRODUCCIÓN DE GANADO EN ESPAÑA.....	24
Tendencias Futuras	31
CONCLUSIONES	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

RESUMEN

A nivel mundial, casi el 15% de las emisiones de gases de efecto invernadero provienen de los desechos de la ganadería. Dentro de este sector, el 44% está producido por el ganado vacuno. Junto con el bienestar de los animales, la duda principal de nuestra sociedad a la producción vacuna son las consecuencias que conlleva la práctica de esta ganadería, especialmente la emisión de gases que producen efecto invernadero y su efecto en los suelos. Es por ello que el objetivo de este trabajo será realizar un estudio del impacto ambiental causado por la producción de alimentos de origen vacuno en España.

Palabras Clave: Sector ganadero, Medio ambiente, Contaminación

ABSTRACT

Worldwide, almost 15% of greenhouse gas emissions come from livestock waste. Within this sector, cattle produce 44%. Along with the welfare of animals, the main concern of our society to the production of vaccines are the consequences of the practice of this livestock, especially the emission of greenhouse gases and its effect on soils. That is why the aim of this work is a study of the environmental impact of food production of bovine origin in Spain.

Key Words: Livestock Sector, Environment, Pollution

INTRODUCCIÓN

Las actividades ganaderas implican una explotación del medio natural donde se desarrollan y por consiguiente tienen un impacto significativo en el medio ambiente, afectando al aire, el suelo y el agua. Este impacto aumenta especialmente con los sistemas de explotación intensiva y extensiva (Steinfeld, Gerber, Wassenaar, Castel, Rosales, & de Haan, 2009).

El sistema de producción intensiva es un tipo de actividad ganadera que busca producir la máxima cantidad de producto con la menor ocupación del suelo posible. Dada la creciente demanda mundial de productos cárnicos está especialmente desarrollada en el sector pecuario. (FAO, 2006)

La ganadería extensiva es un sistema de producción animal con el que se pretende el aprovechamiento de los recursos naturales, pero para la cual se requiere vastas áreas de terreno donde los animales sean criados en relativa libertad (Duarte, et al, 2018).

Ambos sistemas, tanto intensivo como extensivo, pueden ser origen de un impacto negativo en el medio ambiente a nivel mundial dado que ambos métodos ganaderos también pueden estar influyendo en el actual cambio climático global. La muerte o destrucción de materia orgánica que induce la explotación ganadera provoca finalmente que los suelos liberen gases, en especial dióxido de carbono, de evidenciado “efecto invernadero” (Fisher, et al, 1994).

Si se traslada este fenómeno al mundo económico, la producción pecuaria se ve afectada por la cultura de cada zona. En aquellas áreas en las que el consumo de alimentos de origen animal es más elevado, predominan los sistemas de producción comercial y por lo tanto de altos insumos. Ocurre lo contrario en países donde la alimentación no está tan orientada al consumo de carne o de otros productos obtenidos de los animales, donde predominan los sistemas de producción de bajos insumos y de subsistencias y donde sus productos están más destinados al consumo de la familia que al mercado.

En España, medio objeto de investigación, se mantienen los sistemas de producción convencionales, es decir, sistema intensivo y extensivo. Esto ha dado lugar a que la destrucción real de la actividad biológica en los suelos supere ya el 49% de la

superficie edáfica de España; daño del suelo contribuye además a la erosión y desertización del territorio (Fisher, et al, 1994).

Los impedimentos principales que se encuentran a la hora de brindar solución a los problemas medioambientales que produce el sistema productivo español son el crecimiento tanto económico como demográfico y los avances en la tecnología. El aumento de la población y la mejora de la economía invitan a la práctica de una producción más industrializada de la que se obtenga un mejor rendimiento económico. Sin embargo, este rendimiento se consigue a costa de los efectos negativos que acarrea la producción cárnica en España.

A pesar de ser conscientes de los efectos negativos de la ganadería para el medio ambiente, la relación entre las actividades pecuarias y los problemas ambientales no han recibido una adecuada actuación de los países que lo producen. Considerando los elementos hasta aquí expuestos se ha planteado el siguiente **problema de investigación** en el medio objeto de estudio:

En España el modelo de producción de carne vacuna está destruyendo la actividad biológica en los suelos y por ende conduciendo a mayores niveles de contaminación medioambiental.

La **hipótesis** o posible solución que se plantea al problema de investigación es:

La implementación de sistemas agrícolas y ganaderos ecológicos garantizan la sostenibilidad a largo plazo de la actividad agropecuaria y por ende la mejora de la calidad de los suelos.

A partir del planteamiento del problema el **Objetivo General** de la investigación es:

Realizar un análisis del impacto que produce la producción de carne vacuna sobre la contaminación de los suelos, el agua y el clima en España.

Para el logro del objetivo general planteado se hace necesario el planteamiento de los siguientes **objetivos específicos**.

1. Establecer que efectos medio-ambientales negativos derivan de la actividad

agropecuaria.

2. Analizar el consumo de materias primas y de energía, así como la emisión de contaminantes al clima, agua y suelo que derivan de dicho consumo.

3. Estudiar la aplicabilidad de sistemas agrícolas y ganaderos ecológicos a la hipotética problemática provocada por los sistemas de producción ganadera intensivos.

Esta investigación está motivada por el interés en lograr encontrar un equilibrio sostenible entre la producción ganadera actual y el respeto al medio ambiente en España, equilibrio que al tiempo y en su momento pueda ser aplicado en otros países afectos. A partir de aquí, interesa determinar cuales son los principales factores del sector pecuario que están generando el problema de investigación.

En este sentido se puede identificar tres campos principales de interés:

- El crecimiento demográfico
- El crecimiento económico
- El avance tecnológico

Dado todo lo anterior, este trabajo se ha articulado en cuatro capítulos, además de esta introducción en la que se expone la novedad del tema, el objeto de la investigación, sus objetivos y la hipótesis de trabajo.

En el primer capítulo se dedica un epígrafe a analizar cual es la actualidad e importancia del tema que se pretende investigar. De qué manera está desarrollándose la actividad ganadera hoy en día y qué efectos tienen los cambios sufridos en el sector sobre el medio ambiente. Para poder comprender estos efectos, se analizan de forma separada los cambios en la demografía, la economía y la tecnología, los cuales han hecho que el sector pecuario contribuya al cambio climático.

En el segundo capítulo se realiza una exhaustiva revisión bibliográfica sobre los parámetros que afectan al medio ambiente dentro de este sector, en concreto los efectos sobre el suelo, el agua, la atmósfera y la biodiversidad. Para ello tendremos en cuenta la posible interrelación entre los factores y como la contaminación de un componente en concreto puede traer consecuencias negativas para el resto de elementos.

En el tercer capítulo se expone la trayectoria que ha estado siguiendo la ganadería en España, así como los cambios en el sistema productivo. Al final de este capítulo se brinda cuáles podrían ser las soluciones a la problemática española en este sector.

Al finalizar se exponen las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I. ACTUALIDAD DEL TEMA

Mientras el sector crece sin descanso en muchos países, en otros se ha producido un estancamiento que se cree asociado a la pobreza de la zona. Especialmente en los países más desarrollados y donde la producción es intensiva, se ha producido una desvinculación de las prácticas originales de la ganadería pecuaria. Aunque este sector se sigue considerando una actividad agrícola, en muchas áreas ya no tiene vínculos con la tierra o con ubicaciones específicas.

Otra de las razones del rápido progreso del impacto ambiental, son las continuas modificaciones en la cría de los animales, así como la transformación de las tecnologías de producción y los cambios estructurales dentro del sector. Por otro lado las políticas y las leyes se centran más en la atenuación de los daños ambientales ya producidos en lugar de en la prevención de los mismos. El sector agropecuario necesita un marco de objetivos que contenga medidas políticas de prevención para afrontar las cuestiones ambientales.

Dicho marco debe contener los intereses de grandes y pequeños productores, sin ignorar que la demanda de productos cárnicos crece en las clases medias. Al mismo tiempo este marco debe proponer políticas más adecuadas como un requisito medio ambiental y un interés de toda la población como necesidad social y de salud. Se refiere también a la salud, ya que la macro producción conlleva una bajada de la calidad de muchos alimentos, pudiendo estos contener residuos químicos, afectando de forma colateral al sector sanitario (Steinfeld, Gerber, Wassenaar, Castel, Rosales, & de Haan, 2009).

Las cuestiones ambientales propiciadas por los sistemas productivos intensivo tienen gran impacto en recursos como el suelo y el agua. Esta práctica ocupa aproximadamente el 30 por ciento de la superficie de la Tierra y es una de las principales fuentes de contaminación pues produce residuos como materia orgánica que llegan a mares, ríos, lagos o incluso al aire. Los animales generan gases con sus deshechos y producen la destrucción de bosques y campos para convertirlos en zonas de pastoreo o cultivo para la alimentación del ganado. Por lo tanto podríamos decir de la actividad pecuaria ha llegado a cambiar casi el 30 por ciento de los paisajes de la Tierra, reduciendo también las hectáreas hábitats naturales.

Es mundialmente conocido que las actividades humanas hacen uso de los recursos naturales de manera más rápida de la que estos se pueden renovar. La actividad ganadera es solo un ejemplo de las muchas actividades que dependen de dichos recursos para su desempeño. Esto conlleva a que el conjunto de efectos producidos por la actividad humana en el medio ambiente contamine el aire, el agua y el suelo a un ritmo más elevado del que el ambiente requiere para descomponerlo. Por otro lado, zonas que hasta hace unas décadas estaban prácticamente libres de actividad humana se encuentran en un estado de explotación intensiva que pone en peligro su biodiversidad. En cuanto al agua, la escasez de la misma en algunas zonas, se ha convertido en un freno para la expansión de la agricultura y la ganadería. Ambas son las actividades que más consumo de agua requieren, representando el 70 por ciento del consumo de agua dulce que es utilizada.

Como se ha descrito anteriormente, los humanos son los responsables y principales causantes del cambio climático. El gas que afecta al cambio climático en mayor medida es el CO₂ (dióxido de carbono), junto con otros gases como el metano, el óxido nitroso, el ozono, etc. En los últimos dos siglos las emisiones de CO₂ se han incrementado un 40 por ciento y actualmente las concentraciones de CO₂ están en sus máximos desde los últimos 650.000 años (Siegenthaler, et al, 2005). Por otro lado las concentraciones de gases de metano son del doble que en el periodo preindustrial (Spahni, et al, 2005). Todas estas emisiones han dado lugar a que la temperatura de la Tierra haya aumentado 0.8°C desde el pasado siglo (NASA, 2005).

Es irónico que sean las actividades humanas las principales responsables del cambio climático, ya que dichos cambios suponen un aumento de las catástrofes medioambientales, afectando directamente a las infraestructuras de agricultores y ganaderos. Los países en desarrollo que practican la ganadería intensiva estarán muy expuestos a perder gran parte de su producción. Adicionalmente, el cambio climático no solo afecta a las actividades de producción de alimento; sino que se está produciendo la extinción de la biodiversidad. La salud del planeta está en juego, ya que casi el 90 por ciento de las especies en peligro de extinción son difícilmente clasificables o los servicios que ofrecen al medio ambiente no son tan evidentes como los de muchas otras especies. Aquellas especies que proporcionan fuente de alimento o productos como madera y vestido de manera más directa son fáciles de clasificar y de apreciar el impacto que puede tener su extinción. Sin embargo, existen otras especies cuyos servicios no son apreciables

de manera tan directa, como es el caso de las abejas y la polinización, el reciclaje de nutrientes, purificación del agua y el aire, etc.

La Tierra tiene límites y uno de ellos es la superficie que puede ser destinada al cultivo. Como consecuencia de esa limitación las tierras de las que se disponen son sometidas a un uso más intensivo para la producción agrícola. En este sentido es necesario ser conscientes del gran impacto de nuestra ganadería en el medio ambiente y abordar los problemas que conllevan aplicando conocimientos tanto técnicos como científicos. De lo contrario, la herencia que se dejaríamos a las generaciones futuras carecería de los recursos naturales necesarios para poder desarrollar actividades agrícolas y ganaderas. Es, por lo tanto, una cuestión social que se actúe ante la sobreexplotación de los recursos y ante el daño del medio ambiente.

A nivel social, la creciente escasez de recursos naturales básicos, son una fuente de conflictos, ya que suponen riesgo de hambrunas entre las población, sequías y disturbios en la sociedad. El ritmo al que avanza el deterioro ambiental, supone una evidente amenaza para los recursos naturales y para los ecosistemas a nivel global, de hecho ya son visibles los efectos en los ecosistemas. Adicionalmente este problema no solo afecta al crecimiento económico y a la estabilidad del ecosistema, sino que llega a poner en peligro la salud de las personas.

En concordancia con lo hasta ahora descrito, la agricultura y la alimentación se encuentran en proceso de cambio dada la situación externa del sector, por lo tanto, el sector pecuario también. Factores como el crecimiento de la población, la longevidad de las personas y la urbanización determinan la demanda de los alimentos y por consiguiente determinan la intensidad de la agricultura y la ganadería. El crecimiento económico también es un factor clave en el crecimiento de la demanda y en la dieta de la población, ya que cada vez más familias tienen capacidad económica para comprar productos cárnicos con más frecuencia. En zonas geográficas como Asia o América Latina, donde tradicionalmente el consumo de productos cárnicos era mucho menor, la demanda de estos alimentos ha aumentado un 2% en la última década.

En la agricultura este fenómeno ha producido cambios en los campos de la biología, la química y la maquinaria utilizada para estas actividades. Se ha generado una intensificación, lo que al mismo tiempo da lugar a reformas en el uso de los campos. Estas

reformas en la alimentación de la población han sido propiciados por cambios en la economía durante el último siglo. Una descripción de dichos cambios ayudarán a comprender la transformación del sector pecuario.

· Crecimiento Demográfico: El principal determinante de los cambios que sufre la demanda de alimentos es el crecimiento de la población. Nos encontramos atravesando una etapa en que la población está aumentando de manera muy rápida, alcanzando actualmente la cifra de 6.500 millones de personas. La ONU estima que esta cifra siga aumentando y que para el año 2050 haya alcanzado los 9.000 millones de personas. Es irónico que a pesar de que el crecimiento demográfico está llegando a una situación de estancamiento en los países desarrollados, el 95 por ciento del crecimiento de la población se sigue dando en estas zonas (ONU, 2005).

Por otro lado la población mundial está envejeciendo, el número de ancianos ha aumentado y seguirá haciéndolo en los años venideros. Esto afecta al sector pecuario porque el consumo de alimentos cárnicos es mayor en adultos y ancianos que en los niños.

Otro aspecto que afecta al sector ganadero es la urbanización, ya que las cifras de urbanización están entre el 70 y el 80 por ciento de la población en los países desarrollados y en América Latina (FAO, 2006). Según las estimaciones realizadas por las Naciones Unidas, el crecimiento de la población mundial se concentrará en las zonas urbanizadas de los países en desarrollo entre los años 2000 y 2030 (FAO, 2003). Este aumento de la urbanización, afecta al mercado laboral y por consiguiente tiene un impacto en el consumo de alimentos.

· Crecimiento Económico: El crecimiento de la población, los adelantos tecnológicos y científicos y la globalización han propiciado el crecimiento económico. Los países desarrollados han experimentado dicho crecimiento económico como un aumento de su renta y una clase media con un poder adquisitivo que se puede permitir mucho más que tan solo cubrir sus necesidades básicas. Por lo general, la demanda de carne está profundamente relacionada con cambios en los ingresos, por lo tanto un aumento de los mismos conlleva un mayor gasto en este tipo de productos. Esto también ha supuesto una disminución en la separación entre el consumo de alimentos del sector pecuario entre países desarrollados y países en desarrollo.

· Avances en la Tecnología: El aumento de la producción animal está directamente afectado por los avances tecnológicos que han mejorado la cría y la alimentación del ganado. Por otro lado las técnicas de riego o fertilización han dado lugar a un aumento de la productividad a nivel mundial, mejorando el rendimiento como principal objetivo. Finalmente la tecnología también ha introducido grandes mejoras a la hora de comercializar y distribuir los productos y en gran medida ha sido un determinante de la globalización.

Con respecto a la trayectoria que ha seguido la ganadería en el marco del objeto de estudio, a continuación se hará referencia al marco histórico de la ganadería en España.

“En el marco de la instrumentación de nuevas orientaciones de la política agraria, se inscribe la definición de una específica política ganadera destacándose en la misma el aprovechamiento integral de los recursos naturales, en orden a reducir el desequilibrio de la balanza comercial. Las directrices para el desarrollo de esa política se orientan básicamente al fomento de la ganadería extensiva ligada a la tierra, y en zonas de montaña, propugnando actuaciones a nivel de áreas de problemática ganadera específica.” (BOE, 1979)

En el año 1979, el Ministerio de Cultura determinó las instrucciones de una nueva política ganadera que se desarrollaría en los años venideros. Dadas las exigencias ganaderas que presentaba el país, el decreto pretendía buscar una solución a esta situación. En lugar de contar con una política ganadera específica, tomaban medidas de parcheo para corregir los problemas que se les iban presentando. Aunque, lo realmente necesario era determinar cuales eran los factores que estaban dando lugar a una crisis de la ganadería tradicional de España.

Es complejo determinar cuáles fueron los factores que llevaron al cambio en el sistema ganadero español. Podría decirse que entre los más relevantes están: la entrada de nuevas tecnologías, la incorporación de la agricultura a los circuitos comerciales o el crecimiento industrial y la consolidación de modelos de producción capitalistas. Existe una relación directa entre la transformación de la agricultura y la industrialización y darán las claves principales para interpretar este fenómeno.

La industrialización en los diferentes países esta ligada a una modificación en la demanda, en los tipos de interés y en la calidad de los bienes que se intercambian. Por otro lado el aumento de la urbanización, que suele ocurrir al mismo tiempo que la industrialización, reparte la población y la concentra en zonas específicas. Por supuesto son dichas zonas las que experimentan un aumento de la renta. Esto da lugar a que la demanda de alimentos se dispare en las zonas urbanas, y por consiguiente necesiten un abastecimiento regular de bienes muy similares. Esto conlleva a que los productos pecuarios necesiten un circuito de transformación, envase, esterilización, etc. La rápida integración del sector agropecuario en una economía monetaria dio lugar a la desaparición de muchos mercados locales y de las explotaciones destinadas al autoabastecimiento.

Durante los años cincuenta en España predominaba la “agricultura tradicional,” esta se dividía en una parte destinada a la producción mercantil y otra destinada a la subsistencia familiar. El ganadero solía ser el propietario de todo el sistema productivo y la familia constituía la mano de obra. Por otro lado existían grandes explotaciones capitalistas que no contaban con un gran desarrollo tecnológico y por lo tanto su principal recurso era el trabajo asalariado. La comercialización de todos estos productos se hacía principalmente en mercados locales, mientras que el abastecimientos de las zonas urbanas estaba gestionado por la burguesía, quienes normalmente no tenían relación directa con el sector productivo (Rodríguez Zúñiga, Ruis Huerta, & Soria Gutiérrez, 1980).

En este marco la ganadería que hoy en día conocemos como industrializada no existía y el sector con más peso en la época era la ganadería vacuna. Los rumiantes eran utilizados como productores de carne y leche o destinados al trabajo, como productores de energía. Como consecuencia de la guerra civil, el sector ganadero presentó una lenta recuperación durante los años cincuenta. Dicha recuperación supuso el retorno de los anteriores niveles de producción ganadera y la llegada de un proceso de transformación. Se comenzaron a sustituir las anteriores razas por otras con aptitudes más específicas, pasaron a utilizarse para fines únicamente productivos y se diferenciaron entre productoras de carne y leche o simplemente una de las dos.

Durante el comienzo de los años sesenta se hizo visible un cambio en las perspectivas económicas de España. En los años anteriores se había acumulado gran capital dado los bajos niveles salariales y la alta productividad del sector agrario. Una vez

superado el modelo económico autárquico, esto impulsó a España a una apertura con el exterior y con el capital acumulado se comenzaron a realizar actividades productivas que incorporaban nuevas tecnologías importadas de otros países. Junto con la incorporación de nuevas tecnologías en el sector se produjeron una serie de inversiones extranjeras motivadas por tasas de beneficio muy altas y la facilidad a la hora de la reexportación.

Fue en este momento cuando España entró a formar parte del proceso de industrialización. La industrialización dio lugar a un abandono de las zonas rurales y un desplazamiento de la población a zonas urbanizadas. Por consiguiente se produjo una reestructuración del empleo y un aumento del poder adquisitivo en las zonas urbanas, propiciando el desarrollo de industrias de comercialización en el sector agropecuario. Se buscaba potenciar el desarrollo industrial y el uso de nuevas tecnologías, lo que hizo que el sector agropecuario quedara subordinado a la industrialización. El principal objetivo del sector pasó a ser la producción de una mayor cantidad de alimentos al coste más bajo posible.

PRECISIONES SOBRE EL SECTOR VACUNO EN EL MARCO HISTÓRICO ESPAÑOL

El ganado vacuno tiene gran dependencia del factor tierra, excepto en algunas fases del proceso productivo. Como consecuencia de esto la aplicación de tecnologías extranjeras se complica y se restringe a solo ciertas fases del proceso. Por otro lado la cría de ganado vacuno requiere mayor número y especialización de mano de obra, lo cual da lugar a que el trabajo sea difícilmente divisible. Todo esto hace que nos encontremos ante una producción en la que la penetración de capital y nuevas tecnologías esta enfocada a solo ciertas fases del proceso productivo y del proceso de distribución. La ganadería familiar continuó encargándose de todas aquellas etapas productivas que estaban más ligadas al factor tierra. Fue así como se produjo una cierta especialización, dejando atrás la producción mixta y centrándose en una actividad única, como puede ser la producción de leche. Así surgieron los llamados “cebaderos,” utilizados para el engorde de las vacas explotadas en sistemas intensivos dentro de una explotación ganadera. Una vez superada la primera fase productiva dentro de la explotación familiar, el animal aún siendo una cría pasa a ser transformado y comercializado por una empresa industrial.

Dentro de este marco y una vez expuesta la importancia de la especialización productiva como una de las principales características del sector, se tratará de analizar por separado la producción de carne y la de leche.

El consumo de leche en España ha experimentado un fuerte incremento, solo entre los años 1965 y 1975 se produjo un incremento del 40%. La producción se concentra en la Cornisa Cantábrica y Galicia, quienes acaparan gran parte del total nacional. Y es en dichas zonas donde han sido visibles los cambios en la estructura productiva dada la necesidad de integrar el sector en una economía de mercado. Algunos de los cambios más notables han sido: la adopción de razas de ganado importado, las cuales requieren estabulación y una alimentación a base de pienso, dando lugar a una dependencia de las industrias suministradoras de piensos. Otro de los cambios que se produjo fue que esta situación dio lugar a una creciente necesidad de infraestructura e instalaciones más modernas, obligando al productor a ayudarse de financiación externa. Al paso al que avanzaba el sector, los equipos se quedaban obsoletos rápidamente y gran parte de los ingresos obtenidos iban destinados a pagar la deuda contraída.

Por otra parte el ganadero depende totalmente de las centrales lecheras, ya que son quienes establecen las condiciones de compra de leche. En conclusión, el pequeño agricultor que se conocía hasta el momento, pasó a ser un asalariado de las grandes empresas productoras, cuya remuneración dependía del precio de mercado y del precio obtenido por la venta de su producto.

La inclusión de explotaciones ganaderas en España ha dado paso a un descenso de las explotaciones familiares y en muchos casos a la extinción de las mismas, en el caso de que estas no hayan sido capaces de vincular sus explotaciones de ganadería tradicional al proceso agroindustrial. Al mismo tiempo, se crearon nuevas formas de coexistencia entre la pequeña producción y la producción capitalista. Se formaron grandes explotaciones intensivas en forma de cooperativas en las que las aportaciones de capital las realizaba una entidad financiera y a su vez los pequeños productores aportaban la tierra y el trabajo. Aunque se debe mencionar que al fin y al cabo es otra manera de convertir al pequeño productor en un asalariado, pues este deja de ser poseedor único y real de sus medios de producción.

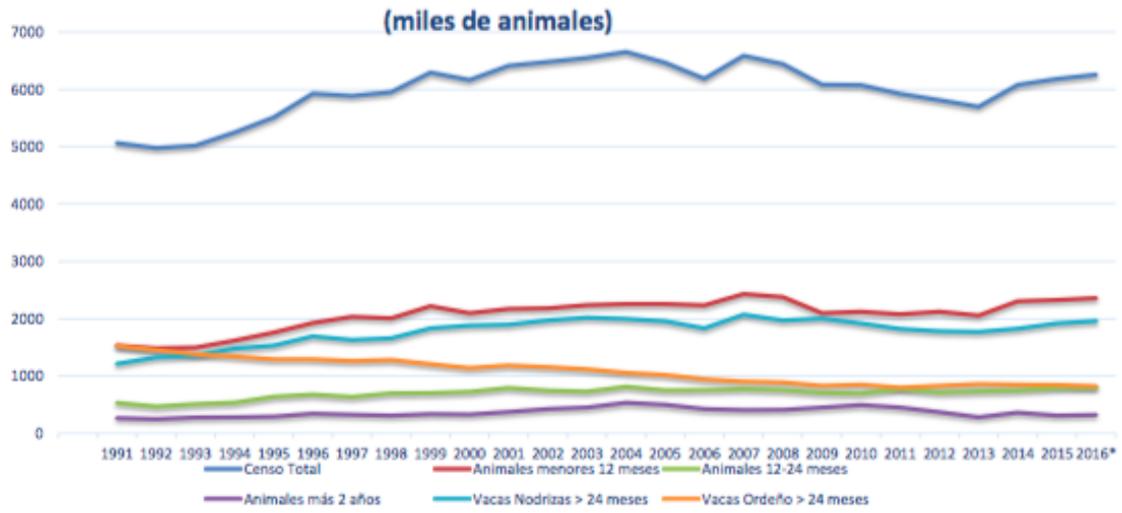
La evolución de la producción de carne ha evolucionado de forma diferente. Se han desarrollado explotaciones de ganado de carne que utiliza la tierra de forma extensiva y con un carácter capitalista muy marcado en aquellas regiones donde la presión sobre el uso de la tierra era menos estricta. Al igual que en la explotación dirigida a la producción de leche, los cebaderos también juegan un papel clave en la producción de carne, surgiendo así un nuevo producto: el animal recién nacido. Pero este tipo de producción no puede ser desempeñada por el pequeño ganadero, ya que supondría llevar dos procesos productivos al mismo tiempo, el de carne y leche, sin contar con las instalaciones y el capital necesario para ello. Esto por otro lado aumentaría el riesgo de la inversión a la par que la prolongaría.

La exposición de estas ideas cierran el modelo que se pretende describir y cuyos perfiles más significativos han sido expuestos. A continuación se expondrán aquellos resultados que más han sobresalido en el proceso.

La característica más destacables del sector ganadero en España es el hundimiento de un gran número de explotaciones campesinas que ha sido propiciada por el desarrollo de un modelo ganadero capitalista. Este proceso se ha notado más en aquellas zonas de España donde la agricultura y ganadería estaban más establecidas. Aunque también cabe destacar que aquellas ganaderías que se habían adaptado a las nuevas situaciones y que habían superado la pequeña producción familiar, están ahora sometidas tanto a las industrias suministradoras como a aquellas que demandan su producto. Lo cual da lugar a que la capacidad de negociación de los ganaderos sea nula por culpa del monopolio de las industrias en la automatización de los procesos de producción. El resultado es que el valor añadido que daban las pequeñas explotaciones ganaderas es inferior al que pueden ofrecer las industrias.

De este modo España se ha convertido en una potencia ganadera principal de la Unión Europea. Esto se ve reflejado en los datos recogidos en la siguiente gráfica, donde se puede observar como el censo total de ganado vacuno ha aumentado en los últimos 25 años y mantiene una tendencia alcista.

Figura 1: Evolución del censo de ganado vacuno en España 1991/2016



Fuente: (EUROSTAT, 2017)

CAPÍTULO II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Existen indicios documentados de cómo la ganadería puede influir en diferentes sectores medioambientales suelo, el agua, el clima y la biodiversidad. En este capítulo se pretende hacer un análisis de la bibliografía de diferentes autores, (Sumdrum, 2001), (Boer, 2003), (Astier-Calderón, Maass Moreno, & Etchevers-Barra, 2002), (Matson, Parton, Power, & Swift, 1997), (Carney, Carty, & Colwell, 1975), (Chapagain & Hoekstra, 2004), (Steinfeld, Gerber, Wassenaar, Castel, Rosales, & de Haan, 2009) y (Moreno, 2001), que han abordado esta temática en los últimos 50 años.

La actividad pecuaria es una importante fuente de contaminación en cuanto a vertidos de materia orgánica y residuos farmacológicos en agua de lagos, ríos e incluso en el mar. Por otra parte los animales emiten gases de manera directa e indirecta como los que provienen de sus desechos, lo cual afecta de manera directa al aire. Esta emisión de gases se ve acentuada por la destrucción de bosques para convertirlos en zonas de pastoreo o para cultivar alimentos para el ganado, afectando a la calidad de los suelos. De este modo el paisaje se ve modificado y se hacen visibles las repercusiones en cadena.

El efecto de la ganadería sobre el suelo depende tanto de factores cuantitativos o cantidad de terrenos que se destina a las actividades pecuarias; como cualitativos o efectos que tiene dichas actividades sobre la superficie. Lo que hace que un suelo sea de calidad en términos de capacidad de producción y capacidad de absorción esta relacionado con los denominados amortiguadores ambientales. (Astier-Calderón, Maass Moreno, & Etchevers-Barra, 2002)

Los ecosistemas naturales que son modificados por el hombre para ser utilizados como terrenos de cultivo o para el ganado, son denominados agro-ecosistemas. Para que estos agro-ecosistemas sean sustentables deben tener una actividad que el suelo pueda soportar y que promueva mantener los recursos naturales de los que depende, además de ser económicamente viable (Astier-Calderón, Maass Moreno, & Etchevers-Barra, 2002).

A nivel mundial la ganadería es la actividad humana que más recursos utiliza, ocupa el 30% de la superficie de nuestro planeta que se encuentra libre de hielo. Pero el dato más curioso es que aproximadamente el 80% de dicha superficie se utiliza para la producción de alimentos para el ganado. No obstante actualmente se esta tendiendo a

convertir ecosistemas naturales y zonas que estaban siendo utilizadas como pastizales, en zonas de cultivo o zonas urbanizadas (Astier-Calderón, Maass Moreno, & Etchevers-Barra, 2002).

Un 20% de los pastizales del planeta se han degradado de algún modo. Lo cual está directamente relacionado con la gran densidad de ganado y la poca capacidad de recuperación de la tierra. Como consecuencia de esta degradación, la vegetación se ve afectada, el suelo se erosiona, la materia orgánica libera carbono y la biodiversidad de la zona disminuye notablemente (PNUMA, 2004).

Esta intensificación se ha visto acompañada de un aumento en las cantidades de nitrógeno y fósforo a nivel mundial. Puesto que los cultivos son limitados en cuanto a la absorción de los nutrientes de los fertilizantes, la mayor parte del fósforo producido termina en las aguas cercanas a los cultivos (PNUMA, 2004).

Entre el 40% y 60% del nitrógeno que se utiliza en los cultivos se malgasta y queda en el suelo, constituyendo uno de los cambios globales más predominantes del siglo. La fertilización a base de la utilización de nitrógeno da lugar a un aumento de gases como el óxido de nitrógeno, el óxido nitroso o el amoníaco. Estos gases suelen ser transportados por el viento y terminan en otros ecosistemas, por lo que no afecta únicamente a aquellas áreas donde se desarrolla la actividad ganadera. La deposición de los gases en el suelo puede dar pie a que se produzca acidificación en el suelo, a la proliferación de algas en lados, lagunas o embalses por la acumulación de residuos orgánicos y a cambios en la biodiversidad de la zona (Matson, Parton, Power, & Swift, 1997).

Al tener como objetivo principal conseguir intensificar la agricultura a base de cultivos de alto rendimiento, el uso de fertilizantes y el uso pesticidas, se ha contribuido de manera muy notoria al gran aumento que ha experimentado la producción de alimentos de los últimos 50 años. No obstante, la intensificación del uso del suelo también altera la disponibilidad de otros recursos como el agua, lo cual acarrea consecuencias medioambientales a nivel global (Matson, Parton, Power, & Swift, 1997).

En este sentido, el agua es un recurso escaso y por ello debemos tener en cuenta el impacto que tiene la producción ganadera en su agotamiento y en su contaminación.

La mayor parte del agua que se emplea en la ganadería vuelve al medio ambiente en forma de desechos de los animales, los cuales son una amenaza para el medio. Este agua contaminada es un agotamiento del recurso ya que pierde valor y en ocasiones no puede volver a ser utilizada (Steinfeld, Gerber, Wassenaar, Castel, Rosales, & de Haan, 2009).

La gran concentración de nutrientes en zonas donde se practica la producción intensiva supera la capacidad de absorción del ecosistema de la zona y por lo tanto las aguas subterráneas se ven afectadas y perjudicadas. La actividad ganadera puede ser un fuerte acelerador del proceso de eutrofización de la tierra, por lo que la entrada de estos nutrientes y sustancias orgánicas perjudiciales para el agua es más rápida. Además, las concentraciones muy altas de estos nutrientes hacen que el agua tenga un mal sabor y que produzca olores, lo cual deriva en un crecimiento bacteriano constituyendo un riesgo para la salud. Puesto que muchos residuos de medicamento terminan diluidos en aguas tanto subterráneas como superficiales, finalmente llegan al agua del grifo y aunque las concentraciones de antibióticos sean bajas están haciendo que las bacterias desarrollen resistencias. La utilización del agua para el ganado y el agotamiento de la misma por culpa del sector pecuario es muy elevada, además la necesidad de este recurso va en aumento dado el curso que está tomando el proceso de producción ganadero (Carney, Carty, & Colwell, 1975).

Se debe tener consciencia de que la producción ganadera no requiere agua únicamente para el regadío, la producción de piensos o para que beban los animales. También se debe tener en cuenta la necesidad de los servicios de limpieza de las fábricas y granjas, limpieza de los animales y la eliminación de desechos. Por otro lado se debe prestar atención a que existen ciertos sistemas de producción que demandan una mayor cantidad de este recurso o que lo utilizan de diferente manera. Por ejemplo en los sistemas extensivos el agua se emplea en mayor medida para el forraje mientras que en contraste con los sistemas de producción intensivos, el agua se emplea mayormente para los servicios de enfriamiento y de limpieza de las instalaciones (Chapagain & Hoekstra, 2004).

Como se dijo anteriormente el clima y la biodiversidad también se ven afectados por la cría de ganado. Las actividades agropecuarias afectan de forma negativa al calentamiento global al mismo tiempo que son víctimas de este. En todas las etapas del

proceso productivo se producen emisiones de gases de efecto invernadero, ya sea de forma directa o indirecta. Directamente con el proceso digestivo del ganado e indirectamente con la producción de forraje o el proceso productivo .

Entre los principales gases que contribuyen al efecto invernadero destacan el dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso. Dentro del 100% de la participación mundial de las diferentes actividades en el calentamiento global, la participación de la ganadería es del 18%. Este porcentaje supera incluso al del sector de transporte a nivel mundial. A la producción animal se le atribuye un 9% de las emisiones de carbono, un 37% de las de metano y un 65% de las de óxido nitroso (Steinfeld, Gerber, Wassenaar, Castel, Rosales, & de Haan, 2009).

La cantidad de emisiones que se generan a raíz de la producción de forrajes esta directamente relacionada con la utilización de plaguicidas y fertilizantes, ya que dan lugar a la pérdida de materia orgánica del suelo. También hay que resaltar que cuando se talan bosques para emplearlos como campos de pastos o forrajes, los suelos liberan enormes cantidades de carbono que se encontraba almacenado. La principal fuente de metano y óxido nitroso son las explotaciones ganaderas ya que los animales y en particular los rumiantes producen gran cantidad de estos gases por la fermentación entérica. Además el estiércol que es almacenado libera mucho óxido nitroso. Finalmente en la últimas etapas del proceso productivo se emplean combustibles fósiles para el sacrificio, la elaboración del producto y el transporte, todo ello también libera gases de efecto invernadero (Steinfeld, Gerber, Wassenaar, Castel, Rosales, & de Haan, 2009).

Por otro lado en cuanto a emisiones de gases contaminantes que no estén directamente relacionados con la atmósfera, los desechos del ganado suponen un total de 30 millones de toneladas de emisiones de amoníaco. Dichas emisiones son un 68% del total de emisiones de amoníaco y a pesar de no afectar al clima de forma directa, es el principal causante de la lluvia ácida, la cual perjudica a la biodiversidad (Steinfeld, Gerber, Wassenaar, Castel, Rosales, & de Haan, 2009).

Por el gran impacto que tiene la ganadería, los resultados indican que es fundamental tener en cuenta a dicho sector a la hora de diseñar cualquier política de medio ambiente y políticas que estén enfocadas a solucionar problemas de la degradación de los terrenos, el cambio climático, la contaminación de la atmósfera y del agua y la

disminución de la biodiversidad de un ecosistema. El informe pone de manifiesto que el impacto ambiental que supone la actividad agropecuaria es tan notorio que poner soluciones teniendo muy en cuenta dicho sector, haría que las reducciones en el impacto ambiental fueran muy notables y a un costo asequible y razonable (Steinfeld, Gerber, Wassenaar, Castel, Rosales, & de Haan, 2009).

El sector agropecuario ha provocado la pérdida o disminución de biodiversidad a causa de las actividades humanas, ya sea por sobreexplotación o por alteración de su hábitat natural. La biodiversidad se define como todos los organismos, tanto terrestres como marinos o acuáticos que viven en un ecosistema. Para estudiar de que manera la producción ganadera afecta a la biodiversidad, esta se divide en biodiversidad agrícola y no agrícola. La primera está comprendida por todos los animales y vegetación doméstica, es decir, toda aquella que proporciona alimento (Moreno, 2001).

Existen diferencias en el impacto que tienen las diferentes formas de producción pecuaria en el medio ambiente. Los sistemas de producción intensivos no tienen un gran número de razas de especies de animales y plantas, pero aun así es el principal culpable de la degradación de los ecosistemas. Sin embargo un uso intensivo de los terrenos favorece a la protección de la biodiversidad ya que es menor el número de pastos o zonas de cultivo de las que es necesario disponer. En cambio los sistemas de producción extensivos emplean un mayor número de razas de animales y una mayor cantidad de recursos, aunque su menor productividad en cada zona afecta negativamente a los ecosistemas ya que invade zonas mayores (Moreno, 2001).

El impacto que el ganado vaya a generar sobre los ecosistemas donde se está desarrollando la actividad pecuaria va a depender de la magnitud de los efectos expuestos anteriormente y del grado en que la biodiversidad este expuestas a dichos efectos. Las causas mas destacables en la pérdida de la biodiversidad por culpa de la ganadería son los cambios en el uso del suelo, el cambio climático afectado por los gases de efecto invernadero y la contaminación causada por los desechos y el proceso productivo. Otro efecto directo que la producción pecuaria puede tener sobre la biodiversidad es el traslado de especies invasoras de otros países. En el caso de los ecosistemas acuáticos la principal problemática en la pérdida de biodiversidad son los vertidos de excreciones de los animales (Moreno, 2001).

La FAO prevé que la biodiversidad de nuestro planeta se vea afectada por el cambio climático en todos los niveles, es decir, modificando los ecosistemas, las especies y los genes. El impacto sobre el paisaje también es muy importante ya que este define una región y la ganadería tiene un papel protagonista en su conservación (FAO, 2009).

CAPÍTULO III. ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA PRODUCCIÓN DE GANADO EN ESPAÑA.

Los grandes cambios sociales y económicos que se produjeron en España se tradujeron en un aumento en la demanda de productos de origen animal. Este crecimiento de la demanda obligó al sector a aplicar nuevas técnicas de explotación para así conseguir un incremento de la producción. Todo esto dio lugar a una serie de cambios en la actividad ganadera trayendo consigo una serie de consecuencias negativas. Centrándonos en el tema a tratar, una de las principales consecuencias negativas fue la creciente cantidad de residuo generado por los animales, el cual se convirtió en un foco de contaminación para el medio. Las formas de contaminación derivadas de la ganadería se pueden dividir en tres grupos:

- Formas de contaminación que tienen la presencia física en el lugar en que se desarrolla la actividad. Esto engloba el impacto en el paisaje, los ruidos, los olores, las instalaciones necesarias para la explotación, etc.
- Formas de contaminación que acarrea el almacenamiento de estiércoles y su posterior uso sobre el terreno. Dicho uso puede consistir en su colocación sobre los terrenos, la infiltración en el suelo de componentes, los gases que genera, etc.
- Formas de contaminación que se producen por un exceso de ganado en una zona.

La cantidad de residuos que se generan en una zona destinada a la explotación ganadera no es constante, ya que depende de diversos factores como son el número de animales de ganado, la edad del ganado, el método de explotación empleado y el tipo de alimentación de siga dicho ganado. Suele establecerse que la producción de estiércol de origen vacuno es de unos 50 kilogramos diarios por cada animal, siendo un 70% los excrementos y el 30% restante la orina. Debido a la complejidad de los factores de los que depende la producción de estiércol, no ha sido posible establecer un modelo matemático fiable, por lo que la finalidad de los modelos desarrollados es únicamente orientativa. En la siguiente tabla podemos observar cual sería la generación de estiércol de ganado vacuno en función del peso de los animales.

Tabla 1: Estimación diaria en función del peso vivo del animal de la producción de estiércol en el ganado vacuno.

Peso del animal en kg	Producción de estiércol diaria en kg
70	5 - 6
225	18 - 20
450	36 - 39
625	46 - 52

Fuente: (F. Mazzucchelli, 1999)

Pese al uso que tiene el estiércol como fertilizante y pese al valor y efecto de mejora que puede tener en un principio sobre el suelo, la producción intensiva al producir grandes cantidades de estiércol en un espacio reducido, genera una cantidad de residuos tan grande que no puede ser utilizada en su totalidad.

Por otro lado, los residuos del ganado contienen compuestos como el nitrógeno, que a través de la oxidación y la fermentación se transforman en amoníaco, posteriormente en nitritos y por último en nitratos. En la naturaleza los nitratos forman parte de un ciclo en que son absorbidos por las plantas a medida que se van produciendo a partir de las reservas naturales del suelo. Sin embargo, la actividad humana altera este ciclo natural por el uso de fertilizantes químicos en cantidades industriales, provocando que las plantas no sean capaces de absorberlo. Todo esto da lugar a que por culpa del uso abusivo de químicos en momentos inadecuados la lluvia los arrastre y terminen en ríos y aguas subterráneas por infiltración en el terreno (Contaminación difusa). Existen otros casos en que hay una gran concentración de material fecal en un mismo sitio y resulta imposible la absorción del terreno, este puede ser el caso de estercoleros (Contaminación puntual). La contaminación de las aguas además afecta de manera directa a la salud de las personas y es por ello que existe una normativa reguladora del agua para el consumo humano, estableciendo que el valor máximo de nitrato es de 50 miligramos por litro.

Los residuos descritos anteriormente generan dos problemáticas para la contaminación atmosférica, los olores y la emisión de gases que afectan a la acidificación

o lluvia ácida y al efecto invernadero. Dentro de los componentes del estiércol que son generadores de olores, hay que prestar especial atención al amoníaco, ya que afecta a los ojos y vías respiratorias de las personas y por otra parte también es tóxico para la vegetación. En cuanto a la problemática de los gases contribuyentes al efecto invernadero debemos considerar el metano y el dióxido de nitrógeno (NO₂). En la ganadería la principal fuente de metano son las fermentaciones digestivas y el estiércol, convirtiendo a la ganadería en una de las fuentes más importantes de metano, la cual genera un 30% de las emisiones globales según la OCDE. El dióxido de nitrógeno es emitido como consecuencia de la actividad microbiana del suelo, que además se ve acelerada por el uso de fertilizantes nitrogenados además de los residuos ganaderos.

Seguidamente se estudiará cual es la situación de la producción y el consumo de productos cárnicos en España, no únicamente para conocer el impacto ambiental sino además para conocer como se podría contribuir a preservar la salud de las personas y el planeta. Hasta ahora hemos visto que el consumo de carne es una de las principales causas del cambio climático, la deforestación, la contaminación, etc.

El sector pecuario en España produce un fuerte impacto sobre el clima debido a la gran cantidad de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que emite. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO, 2015), España emitió 86 millones de toneladas de CO₂, siendo el principal causante la producción de forrajes y granos de alimentación del ganado. Otra problemática es el alto consumo de agua por parte de la ganadería, ya que consume en un año lo equivalente a lo que consumen todos los hogares españoles en 21 años, es decir, 48.000 millones de metros cúbicos de agua. Esto es bastante contradictorio, pues al mismo tiempo la ganadería es uno de los principales contaminantes del agua.

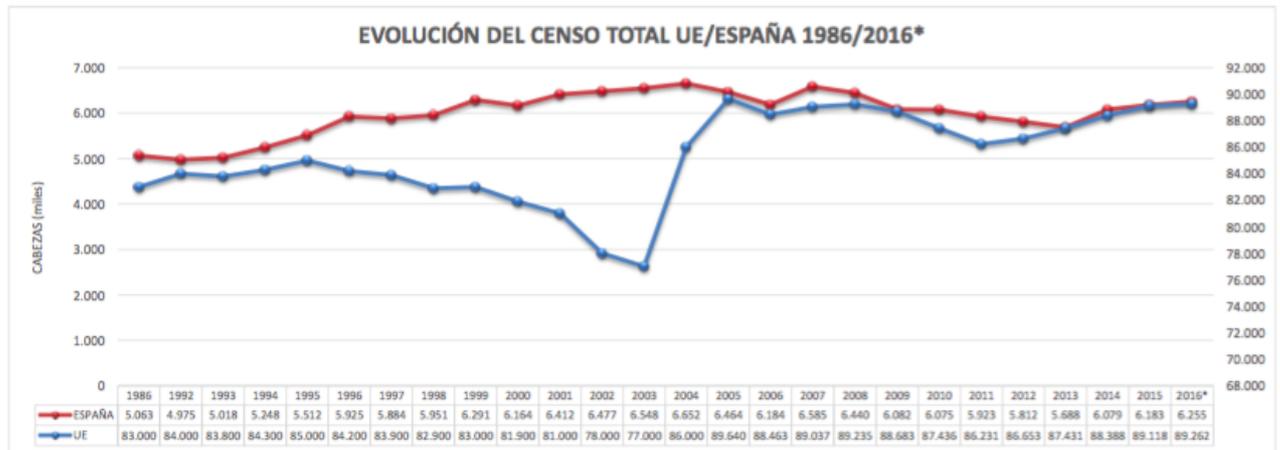
En lo que a los terrenos empleados se refiere, las tierras destinadas a la producción de alimentos de ganado es otro aspecto muy importante dentro de la amplia lista de impactos de la ganadería en nuestro país. Todos aquellos terrenos que son empleados para producir alimentos para el ganado podrían usarse de manera más eficiente produciendo alimentos para el consumo humano directo. En términos de hectáreas, el 36% de la superficie total de nuestro país es destinada a la producción agrícola para los animales. Otro factor con mucha importancia es la contaminación del aire, principalmente por la

emisión de amoníaco a la atmósfera. Se estimó que en el año 2016, se emitió 54.493 toneladas, de las cuales el 94% provenía de la ganadería industrial (Greenpeace, 2018).

A pesar de que el consumo de carne en nuestro país ha disminuido en los últimos años, aún estamos lejos de alcanzar los parámetros de ingesta de referencia. La población española ingiere una media de 257 gramos por persona al día, cuando la ingesta de referencia es 54 gramos diarios. Según los datos publicados por la FAO, en el año 2013 se consumieron 94,04 Kg de carne por persona al año. Reducir este consumo hasta los 16 kg al año, traerá beneficios no solo para la salud de la población, sino también para la economía de las familias y de nuestro país (FAO, FIDA, UNICEF, PMA, & OMS, 2018).

Durante los años 90 el consumo de carne evolucionó al alza alcanzando su máximo en el año 2002, pero desde entonces la tendencia ha sido a la baja. En cuanto a los lácteos, estos han seguido la misma trayectoria aunque alcanzando su máximo en el año 2010 e igualmente desde entonces mantiene una tendencia a la baja. Dada la tendencia bajista que se está dando y la creciente necesidad de disminuir el consumo de carne y lácteos por cuestiones medioambientales y de salud, las perspectivas de futuro son muy esperanzadoras. Según los datos obtenidos por la FAO, en el año 2013 el consumo de carne y leche estaban en 94'04 kg y 165'03 kg por persona respectivamente. Teniendo en cuenta que en el año 2002 el consumo de carne se registró en 119'6 kg anuales, equivale a una disminución de 21'37%. En el gráfico que aparece a continuación se puede observar la comparación entre la explotación de ganado bovino en España y La Unión Europea en los últimos 30 años.

Figura 2: Explotaciones y Censos de Ganado Bovino en España y La Unión Europea.



Fuente: (EUROSTAT, 2017)

Ante esta situación es preciso actuar reduciendo la producción y el consumo en casi un 50%. Para lograr dicho objetivo es necesario encontrar un nivel de producción que prometa seguridad alimentaria y que a la vez respete el medio ambiente.

A continuación se detallará el efecto ambiental de la ganadería española analizando de forma separada la huella ambiental en el clima, el agua, la tierra y el aire.

- Clima:

La ganadería tiene un fuerte impacto sobre el clima de España. De acuerdo con la FAO, España emitió en el año 2015 más de 86 millones de toneladas de CO₂. Si lo comparamos con los datos del instituto nacional de estadística (INE), España emite casi el doble de lo que el INE establece para este sector, 45 millones de toneladas de CO₂. La producción de alimentos para el ganado, como forrajes y granos causa un 56% de las emisiones, seguido de un 27% de emisiones de metano (CH₄) que son producidas por la digestión de los animales de ganado. Por animales, el vacuno es el segundo tipo que más emisiones produce, situándose justo detrás del porcino. Aunque si es cierto que produce las mayores emisiones de metano por su proceso de digestión. En el presente trabajo se contempla el ciclo de vida completo del ganado, teniendo en cuenta las emisiones directas como purines, estiércol o las producidas por la digestión, como las fuentes indirectas como la explotación del suelo, el uso de fertilizantes, etc. (Carmona, Vergara, & Giraldo, 2018)

Según los datos disponibles, España ha mostrado una tendencia al alza en sus emisiones de gases de efecto invernadero desde el año 2013. En el año 2015 el sector ganadero se posicionó cuarto como uno de los mayores emisores de estos gases, produciendo un 13'35% de las emisiones totales del país y primero en las emisiones de metano, produciendo un 61% del total y de óxido nitroso, produciendo un 51'2%. Ambos gases son de efecto invernadero y son más potentes que el CO₂, además en España son el segundo y el tercer gas con más emisiones respectivamente. Es visible como el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero que están asociados a la ganadería es proporcional al aumento del número de animales destinados a esta práctica.

Para conseguir frenar o reducir el acelerado paso del cambio climático es necesario implementar cambios en todos los sectores de la agricultura y la ganadería. Por el contrario, lo que se está haciendo es continuar fomentando la producción industrial y los grandes proyectos de ganadería. Una de las medidas a tomar más efectivas sería producir alimentos para las personas que sean de consumo directo, de origen vegetal y ecológico.

· Agua:

La ganadería consume en España 48.000 millones de metros cúbicos de agua, lo cual equivale al consumo de más de 996 millones de habitantes. Solo un 2% de esta cantidad se consumió de forma directa por las explotaciones y el resto fue utilizado para producir alimentos para el ganado, es decir, piensos. Sin tener en cuenta el agua de la lluvia, los ríos y de acuíferos que son utilizados para la ganadería es equiparable al consumo de más de 227 millones de habitantes. Esta cifra sería aun mayor si tuviéramos en cuenta aquellas aguas que no pueden ser utilizadas porque se han contaminado con purines de los animales.

Dichos purines son gestionados de manera muy poco eficiente, son utilizados como abono o vertidos que son ilegales y que hacen que sean los principales causantes de la contaminación de los acuíferos. En zonas como Aragón, Castilla León, Castilla la Mancha y Cataluña están teniendo verdaderos problemas de contaminación en sus acuíferos por nitratos. Entre los años 2010 y 2014, 139 municipios fueron detectados con altas concentraciones de nitratos en las redes de suministro de agua. Si traducimos esto al lenguaje económico, las medidas correctoras para este exceso ascienden a 6 millones de

euros al año.

· Tierras:

La intensificación de la ganadería en nuestro país tiene una clara dependencia de los cultivos forrajeros y de granos para alimentar al ganado, lo cual compite directamente con los cultivos destinados a la alimentación humana. En el año 2015, fueron utilizados 25 millones de toneladas de cereales y 18'5 toneladas de legumbres, destinados para la alimentación directa del ganado o como pienso. Por otro lado, las importaciones fueron de más de 15 millones de toneladas y únicamente representan el 34% del total de cereales y legumbres que son destinadas a la alimentación del ganado. El 61% de maíz que se utiliza es importado y de la soja el 92%. De este modo España se convierte en la principal compradora de la Unión Europea de soja proveniente de América latina y hace aún más visible la gran dependencia de España de piensos baratos.

En cuanto a la superficie, 18 millones de hectáreas fueron destinadas a la alimentación animal, lo equivalente al 36% del país. Un 61'5% de dichas tierras cultivadas se encuentran en España, mientras que el 38'5% restante está ubicado en los países exportadores de piensos y cereales. Toda esta superficie es equivalente al conjunto de Andalucía, Castilla La Mancha, Cataluña y La Rioja, es decir, lo que sería dedicar toda la superficie de cultivo a olivares, viñedos, frutas, cereales y pastos en las cuatro comunidades autónomas a únicamente producir cereales y piensos para el consumo animal.

· Aire:

Como hemos visto hasta ahora, la ganadería industrial es muy contaminante y uno de los contaminantes con más relevancia es la emisión de amoníaco a la atmósfera. Aunque este gas no es un gas de efecto invernadero, sí que tiene efectos muy negativos para el suelo y el agua, que al mismo tiempo produce emisiones de óxido nítrico (N₂O) indirectamente.

España presenta un serio problema ambiental que aún se encuentra por resolver en lo que a las emisiones de amoníaco respecta. Cada año dichas emisiones aumentan y a estamos obligados a introducir en el Registro Estatal de Emisiones y Fuentes

Contaminantes todos los valores que sobrepasen los 10.000 kilos anuales. En el año 2016, se emitieron 54.493 toneladas a la atmósfera y España fuera autora del 94% de las emisiones. En cuestión de 10 años las emisiones totales de amoniaco aumentaron un 37%.

Todas aquellas zonas cercanas a granjas industriales se ven afectadas por la contaminación del aire, principalmente por la emisión de partículas que se encuentran suspendidas en el aire y gases que afectan de manera negativa a la salud respiratoria de los que vivan en la zona. Estas partículas pueden ser orgánicas como polvo o pelo de los animales o inorgánicas como el nitrato de amonio y el sulfato de amonio. En Europa más del 80% de las emisiones amoniaco al aire y al agua provienen de la ganadería y la exposición al mismo pueden provocar importantes problemas de salud como cáncer.

TENDENCIAS FUTURAS

El futuro de la problemática existente entre la actividad ganadera y el medio ambiente se verá determinado por la manera en que continúe desarrollándose el equilibrio entre la demanda de alimentos de origen animal y la demanda de servicios ambientales.

Actualmente no se han cuantificado cuales son los impactos del ganado en el medio ambiente, por lo que cabe destacar que si se continua con la tendencia actual se dará un escenario en el que la producción pecuaria continuará creciendo y por consiguiente esto implica también un crecimiento de la producción y la demanda de piensos para el ganado. Según las estimaciones de la FAO la demanda de piensos se incrementará en 1.000 millones de toneladas entre 1999 y 2030 (FAO, 2003). Esta demanda estará principalmente impulsada por los países en desarrollo, en los cuales se cree que la producción de piensos aumentará a un ritmo mucho mayor que la producción de carne. Asimismo la producción de piensos continuará siendo la principal fuerza dentro del mercado de cereales a escala mundial.

Primeramente la recuperación de las economías continuará y esto implicará una mayor demanda de productos cárnicos. Al mismo tiempo impulsará a la industria ganadera a aumentar la producción y a comprar mayores cantidades de pienso para la alimentación de los animales. Para conseguir producir más pienso, la productividad y la superficie cultivada tendrán que incrementarse. Esta intensificación de la producción también significará un aumento en el uso de tecnología importada, probablemente de

países asiáticos como China.

En este sentido se presentan dos amenazas para el panorama agrícola y ganadero de España. La primera, la degradación de las tierras a causa de la intensificación de la producción. Posteriormente las consecuencias surgidas de los daños ecológicos que provocarán una disminución de la productividad en las zonas dañadas. La expansión de los terrenos de cultivos sin tener en cuenta los ecosistemas naturales, darán lugar a pérdida de la biodiversidad de la zona y la capacidad de los terrenos de regular el agua y controlar la erosión se verá perjudicada.

La segunda amenaza es que, debido a la escasez de tierras óptimas para el cultivo, es probable que no haya un potencial de producción de alimentos suficiente. El impacto ambiental tendrá graves consecuencias en el cambio climático y por consiguiente se producirán variaciones regionales que alterarán el rendimiento de los recursos naturales necesarios para la producción pecuaria. El rendimiento de los campos se verá principalmente afectado por los cambios en las precipitaciones, la temperatura, la concentración de gases de efecto invernadero y los rayos ultravioleta (Steinfeld, Gerber, Wassenaar, Castel, Rosales, & de Haan, 2009).

Se espera que el número de animales de pastoreo aumente y aunque lo haga a un ritmo más lento, se necesitará una mayor disponibilidad de forrajes para el ganado (Tilman, et al, 2001). Dentro de las opciones de expansión que se puede barajar está el uso de áreas marginales. Se debe tener en cuenta que un aumento de las zonas de pastos solo podría darse en una zona con gran potencial agroecológico, pero la expansión de los cultivos con potencial agroecológico solo se puede dar a expensas de los bosques. Dado que el incremento de los pastizales tiene muchas limitaciones, es probable que la tendencia sea la intensificación de la producción en los pastos ya existentes. (Asner, Elmore, Olander, Martin, & Harris, 2004). Por otro lado, también es posible que se produzcan alteraciones en el uso de los pastizales producidas por el cambio climático. Se estima que para el año 2030, los problemas acarreados por el cambio climático reducirán el rendimiento de los cultivos entre un 16% y un 25%.

En el sector energético, a raíz del gradual agotamiento de los recursos energéticos fósiles, el sector está apostando por las energías verdes que se basan en biomasa vegetal. Un claro ejemplo es Brasil, donde el 40% del combustible que es comercializado proviene

del etanol, que se obtiene de la caña de azúcar. Se prevé que habrá segundas y terceras generaciones de biocombustible que se obtendrá de recursos de biomasa. Esto significa que el uso de tierras destinadas al cultivo de caña de azúcar u otra biomasa será un competidor para la producción de piensos. A largo plazo se prevé que los biocombustibles derivados de otros recursos de biomasa serán también un competidor de la producción ganadera en lo que a pastos se refiere. Una medida para acabar con este problema sería utilizar los deshechos de los cultivos como abastecimiento de piensos, disminuyendo al mismo tiempo la presión que se ejerce sobre los suelos. Además, reciclar de forma más eficiente podría contribuir a tener una mayor autosuficiencia de piensos y a mejorar la alimentación del ganado. Así mismo el interés ecológico de esta medida sería muy alto, reciclando los nutrientes de los deshechos de los alimentos y dándoles una segunda vida.

En este sentido cabe esperar que en función del tipo de ganadería que se este practicando, el impacto en el medio ambiente será más o menos fuerte. La ganadería ecológica u orgánica únicamente satisface las necesidades de aquel público que se centra en obtener un producto de mayor calidad y que quiere respetar el medio ambiente y cumplir los estándares de bienestar animal. Los esfuerzos por conseguir estos objetivos hacen que la ganadería orgánica satisfaga la necesidad de un número de consumidores que va en aumento y que critican los métodos de producción convencionales (Sumdrum, 2001).

La agricultura orgánica es una técnica que trata de gestionar el ecosistema en lugar de utilizar pesticidas, abonos, medicamentos veterinarios, aditivos, conservadores, etc. Este método toma consciencia de las repercusiones medioambientales que acarrea el uso de insumos agrícolas. Por ello en lugar de utilizar estos productos se centra en gestionar la actividad agrícola o ganadera en función de la zona donde se desempeñe y siempre teniendo como objetivo la conservación del medio ambiente (FAO, 2013).

La sostenibilidad a largo plazo es uno de los principales motivadores que lleva a los agricultores y ganaderos a practicar la agricultura y la ganadería orgánica. La propuesta de la ganadería orgánica es conseguir una producción equilibrada, es decir, propone producir alimentos al mismo tiempo que protege la calidad de los suelos. Este método busca plantear un tipo de agricultura que no suponga problemas a futuro, en lugar de ir solventándolos a medida que se presentan.

A continuación se pretende hacer un análisis de los beneficios ambientales que produce la agricultura orgánica para los distintos componentes del medio ambiente:

1. En la agricultura orgánica es de primera necesidad la realización de prácticas para el enriquecimiento de los suelos. Entre estas prácticas destacan la rotación de los cultivos para el descanso y regeneración de la tierra, cultivos mixtos que permitan que las cualidades naturales de las diferentes plantas se complementen y uso de fertilizantes orgánicos que no dañen los suelos. Todo esto busca beneficiar a la fauna y flora de los terrenos cultivados y propiciar un sistema productivo más estable. Estas prácticas ayudan a mejorar la capacidad de los suelos de absorber nutrientes y agua, permitiendo mantener una buena productividad (FAO, 2013).
2. La contaminación de las aguas subterráneas a causa del uso de fertilizantes químicos en los cultivos es un gran problema. Esto se ve mitigado en este tipo de agricultura por el empleo de fertilizantes orgánicos como compostas o estiércol animal y por una mayor biodiversidad que mejoran la calidad del suelo y por ende la filtración del agua. Existen países, como Francia y Alemania, donde la contaminación de las aguas es muy severa y para contrarrestarlo el gobierno fomenta implementar una agricultura ecológica (FAO, 2013).
3. La agricultura orgánica permite reducir la utilización de combustibles fósiles ya que disminuye el uso de sustancias agroquímicas, produciendo una mejora en la calidad del aire. Al mismo tiempo, al no utilizar estas sustancias como fertilizantes para los suelos, la capacidad de este de mantener el carbono aumenta, por lo que indirectamente disminuye el efecto invernadero (FAO, 2013).
4. Las emisiones de amoníaco no se reducen de forma notable al pasar de la ganadería convencional a la orgánica, aunque la acumulación de residuos en el litoral marino o en lagos disminuye cuando se trata de una producción orgánica. Esto se debe a que el uso de fertilizantes es mucho más elevado en los sistemas ganaderos convencionales (Boer, 2003).
5. Finalmente, al mantener zonas naturales dentro y en los alrededores de los campos cultivados y al no utilizar productos químicos en los terrenos, se favorece la conservación de un hábitat apto para la fauna y la flora de la zona. Del mismo modo, al no emplear plaguicidas y al disponer de zonas naturales, es más fácil la

llegada de nuevas especies o que vuelvan a colonizar especies anteriores de flora y fauna (FAO, 2013).

En esta dirección surge la siguiente pregunta ¿Tienen los agricultores orgánicos la capacidad de producir alimento suficiente para todos?

La capacidad alimentaria implica tanto producir alimento como tener acceso a los mismos. En este sentido la problemática mundial no es únicamente producir alimento suficiente para toda la población sino hacerlo llegar a los consumidores. En zonas más alejadas de los mercados, la agricultura ecológica puede incrementar su producción mediante la utilización de los recursos locales. En estas zonas es más fácil disponer de dichos recursos y no se tendría que contar con una distribución de alimentos con la que además el control del producto disminuiría. Es preciso señalar que la posesión de tierras para el cultivo y el ganado, continúa siendo un problema dada la gran cantidad de mano de obra necesaria en la agricultura orgánica. En buenas circunstancias, los beneficios económicos de la agricultura orgánica pueden contribuir a la seguridad alimentaria de zonas locales e incrementar los ingresos de las familias. Pero a nivel mundial y en la situación actual en la que se encuentra la humanidad, los agricultores orgánicos no pueden producir alimento suficiente para todos (FAO, 2013).

Por otra parte, no se ha evidenciado que la calidad del producto final este directamente relacionada con el método de producción, por lo que se concluye que el principal beneficio obtenido de la ganadería ecológica es conseguir una producción respetuosa con el medio ambiente y con el bienestar animal. La agricultura orgánica atiende a la problemática de disminuir el impacto ambiental de la producción ganadera. Sin embargo, pocos estudios se han centrado en contrastar el impacto ambiental de la producción orgánica frente al de la producción convencional.

La capacidad de producción de la agricultura y ganadería orgánica y su desempeño, dependen enormemente del sistema previo que se estaba practicando en esas tierras. Por esta razón la implementación de la agricultura orgánica no es acogida del mismo modo en todos lados.

· En países industrializados la producción de los sistemas orgánicos es menor dada la intensidad a la que han sido sometidos los campos anteriormente.

- En zonas donde no se había producido anteriormente, la adopción de los sistemas orgánicos alcanzan casi la misma productividad de los sistemas ordinarios.
- En zonas de secano en los que el empleo de insumos externos es muy escaso, la agricultura orgánica puede incrementar el rendimiento e incluso superar la productividad de los sistemas convencionales.

Los sistemas agrícolas de pequeños productores y de productores de subsistencia obtienen un mayor rendimiento si se mira desde cosecha total por unidad de superficie. Esto se ha conseguido mediante una mejora de la gestión de la luz y el agua y gracias a una utilización de los nutrientes más eficaz. Al mismo tiempo las pérdidas por plagas o enfermedades disminuyen enormemente. Por lo que se puede llegar a la conclusión de que es posible lograr una mayor producción con los sistemas orgánicos, aún partiendo de un sistema convencional que haya degradado la tierra. Es cierto que los resultados obtenidos varían en función de los conocimientos ecológicos que se tengan y de la gestión de la finca. No obstante, es necesario contar con un sistema agrario que garantice su funcionamiento a largo plazo porque de lo contrario no es probable que se realice una inversión para la mejora del suelo si no hay seguridad de que exista un sistema que los conserve en el futuro.

Aun así esta medida no sería suficiente para paliar los problemas ambientales actuales, es necesaria una concienciación de la sociedad, que debe alcanzar unos niveles de consumo de carne muy inferiores a los actuales. A pesar de que el consumo de productos cárnicos se ha estabilizado en los últimos 15 años y la tendencia es bajista, continúa sin ser suficiente. Para ello las autoridades deben apoyar una reducción del consumo de alimentos cárnicos. El esfuerzo por reducir el consumo de carne y alcanzar los niveles de consumo propuestos por Greenpeace, 24kg de carne y 57 de lácteos por persona al año, traerá beneficios tanto para el medio ambiente como para la salud y la economía familiar. Frente al escenario actual la adopción de nuevas medidas debe repercutir en la huella ecológica de la ganadería y la agricultura en España, dejando de respaldar la proliferación de macro granjas y el uso abusivo de recursos naturales (Greenpeace, 2018).

CONCLUSIONES

Después de haber realizado un análisis de los efectos de la ganadería sobre el medio ambiente en España se exponen las siguientes conclusiones:

1. El modelo mundial actual de actividad pecuaria constituye uno de los principales proveedores de medio de vida para las clases socioeconómicas más bajas y es un agente clave en la moderna dieta humana.
2. El modelo mundial de actividad pecuaria es causante de la mayor parte de los gases de efecto invernadero y el principal responsable de la pérdida de biodiversidad.
3. El modelo mundial de actividad pecuaria en los países desarrollados es el principal origen de la contaminación de las aguas y el desgaste de los suelos.
4. La evolución que ha experimentado la ganadería en España es paralela al modelo mundial de actividad pecuaria y ha afectado negativamente a los pequeños productores y a los modelos tradicionales de ganadería extensiva.
5. En las actuales condiciones el modelo ganadero español resulta insostenible a largo plazo debido al negativo impacto medioambiental, económico, social y sanitario que provoca.
6. La actividad pecuaria debería situarse en zonas donde el número de terrenos y su capacidad de absorber los desechos se corresponda con los volúmenes generados en lugar de concentrarse en aquellas zonas donde el acceso al mercado o al alimento para los animales es más accesible.
7. Actualmente en el territorio español la principal problemática ambiental derivada de la ganadería es que no se cuenta con suficientes terrenos como para eliminar los desechos que genera la ganadería.
8. La ganadería orgánica puede constituir una solución a los problemas de sostenibilidad mantenida de la actividad pecuaria en España.
9. La ganadería orgánica puede establecer una serie de estándares que permitan conseguir buenas condiciones de vida para los animales de granja.
10. La concienciación de la sociedad sobre la creciente necesidad de cambiar el modelo ganadero actual puede jugar un papel decisivo a la hora de tomar medidas para paliar los problemas ambientales.

11. Entre las políticas en discusión destaca la importancia de tomar medidas que dejen de financiar aquellos modelos de agricultura y ganadería altamente industrializada y que a su vez comiencen a fomentar la ganadería y agricultura ecológica.
12. La revisión bibliográfica revela que España es actualmente un escenario con condiciones adecuadas para desarrollar un modelo agroalimentario ecológico capaz de abastecer de alimentos a toda la población al tiempo que reduciría las emisiones de gases de efecto invernadero, aumentaría el respeto en el uso de recursos naturales y ayudaría a disminuir el despoblamiento del mundo rural.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Asner, G., Elmore, A., Olander, L., Martin, R., & Harris, A. (2004). *Grazing systems, ecosystem responses, and global change*. Annual review of environment and resources.
2. Astier-Calderón, M., Maass Moreno, M., & Etchevers-Barra, J. (2002). *Derivación de indicadores de calidad de suelos en el contexto de la agricultura sustentable*. Agrociencia.
3. BOE. (1979). *Real Decreto 464/1979*. Ministerio de Agricultura.
4. Boer, I. d. (2003). *Environmental impact assesment of convencional and organic milk production*. Review. *Livestock Production Science*.
5. Carmona, J., Vergara, D., & Giraldo, L. (2018). *El gas metano en la producción ganadera y alternativas para medir sus emisiones y aminorar su impacto a nivel ambiental y productivo*. .
6. Carney, J., Carty, C., & Colwell, R. (1975). *Seasonal occurrence and distribution of microbial indicators and pathogens in the Rhode river of Chesapeake Bay*. *Applied and Environmental Microbiology*.
7. Chapagain, A., & Hoekstra, A. (2004). *Water footprints of nations*. . UNESCO-IHE.
8. Duarte, C. M., Alonso, S., Benito, G., Dachs, J., Montes, C., Pardo, M., Ríos, A; Simó, R; Valladares, F. (2018). *Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra*. Madrid: CSIC.
9. EUROSTAT. *Evolución del Censo total UE/España 1986/2016**. Ganaderos, S.G. Productos.
10. F. Mazzucchelli, A. S. (1999). Impacto ambiental de las explotaciones de vacuno lechero. 42-50.
11. FAO. (2009). *EL Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación 2009. La ganadería, a examen*.
12. FAO. (2006). *FAOSTAT*. Roma.
13. FAO. (2006). *La ganadería amenaza el medio ambiente*.
14. FAO. (2013). *La sostenibilidad y la modelización de la ganadería orgánica (Modelo SGO)*. Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente.
15. FAO. (2015). *Modelo de Evaluación Ambiental de la Ganadería Mundial (GLEAM)*.
16. FAO. (2003). *World agriculture: towards 2015/30*. Roma: J. Bruisnsma.
17. FAO. (2003). *World Agriculture: towards 2015/30*. Roma.
18. FAO, FIDA, UNICEF, PMA, & OMS. (2018). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo*. . Roma: ONU.

19. Fisher, M., Rao, I., Ayarza, M., Lascano, C., Sanz, J., Thomas, R., Vera, R.R. (1994). *Carbon Storage by introduced deep-rooted grasses in the South American savannas*.
20. Greenpeace. (2018). *La insostenible huella de la carne en España*. Madrid: Greenpeace.
21. Greenpeace. (2018). *La insostenible Huella de la Carne en España*. Madrid.
22. Matson, P., Parton, W., Power, A., & Swift, M. (1997). *Agricultural intensification and ecosystem properties*. *Science*.
23. Moreno, C. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T-Manuales y Tesis SEA. Zaragoza: CYTED; ORCYT/UNESCO; SEA.
24. NASA. (2005). *Global Temperature Trends* .
25. ONU. (2005). *World Population Prospects. The 2004 Revision*.
26. PNUMA. (2004). *Land degradation in drylands (LADA): GEF grant request*. Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Nairobi.
27. Rodríguez Zúñiga, M., Ruis Huerta, J., & Soria Gutiérrez, R. (1980). *El desarrollo ganadero español: un modelo dependiente y desequilibrado*.
28. Siegenthaler, U., Stocker, T., Monnin, E., Lüthi, D., Schwander, J., Stauffer, B., Raynaud, D; Barnola, J; Fischer, H; Masson-Delmotte, V; Jouzel, J. (2005). *Stable carbon cycle climate relationship during the late pleistocene*.
29. Spahni, R., Chappellaz, J., Stocker, T., Loulergue, L., Hausammann, G., Kawamura, K., Flückiger, J; Schwander, J; Raynaud, D; Masson-Delmotte, V; Jouzel, J. (2005). *Atmospheric methane and nitrous oxide of the late Pleistocene from Antarctic ice cores*.
30. Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M., & de Haan, C. (2009). *La larga sombra del ganado*. Roma.
31. Suárez, E. F. (11 de Abril de 2018). *Mis animales*. Recuperado el 25 de Marzo de 2019, de misanimales.com: <https://misanimales.com/que-es-la-ganaderia-extensiva/>
32. Sumdrum, A. (2001). *Organic Livestock farming. A critical review*. *Livestock Production Science*.
33. Tilman, D., Fargione, J., Wolf, B., D'Antonio, C., Dobson, A., Howarth, R., Schindler, D; Schlesinger, W.H; Simberloff, D; Swackhamer, D. (2001). *Forecasting agriculturally driven global environmental change*.

