



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



IMPACTOS NEGATIVOS PARA EL MEDIO AMBIENTE GENERADOS POR EL SECTOR GANADERO: CONTAMINACIÓN Y CAMBIO CLIMÁTICO

Autor: Javier Genís Godino

Tutor: Pablo Amat Llombart

Curso académico 2020/2021

Grado en Gestión y Administración Pública

Facultad de Dirección y Administración de Empresas

Universidad Politécnica de Valencia

“Until you start focusing on what needs to be done rather than what is politically possible, there is no hope. We cannot solve a crisis without treating it as a crisis... And if solutions within the system are so impossible to find, maybe we should change the system itself.”

“Hasta que no empiecen a centrarse en lo que debe hacerse en lugar de lo que es políticamente posible, no habrá esperanza. No podemos resolver una crisis sin tratarla como una crisis... Y si las soluciones dentro del sistema son tan imposibles de encontrar, quizás deberíamos cambiar el sistema mismo.”

Greta Thunberg

(COP 24, marzo 2018. Activista por el cambio climático a los participantes de la Conferencia de la ONU sobre el clima. Nacida en Estocolmo el 3 de enero de 2003)

RESUMEN

El presente trabajo abordará, desde un marco legal y científico, en primer término, los principales sistemas productivos de ganadería desarrollados en España. Seguidamente se profundizará en el estudio de los principales impactos ambientales perniciosos que dicho sector ganadero ocasiona al medio ambiente, con especial análisis de la contaminación y los efectos sobre el clima global. Finalmente se propondrán diversas políticas y medidas destinadas a paliar y mitigar los efectos del cambio climático y en particular los derivados de la ganadería.

PALABRAS CLAVE: ganadería; cambio climático; medio ambiente.

RESUM

El present treball abordarà, des d'un marc legal i científic, en primer terme, els principals sistemes productius de ramaderia desenvolupats a Espanya. Seguidament s'aprofundirà en l'estudi dels principals impactes ambientals perniciosos que el sector ramader ocasiona al medi ambient, amb especial anàlisi de la contaminació i els efectes sobre el clima global. Finalment es proposaran diverses polítiques i mesures destinades a pal·liar i mitigar els efectes del canvi climàtic i en particular els derivats de la ramaderia.

PARAULES CLAU: ramaderia; canvi climàtic; medi ambient.

ASBTRACT

The present work will address, from a legal and scientific framework, first of all, the main livestock production systems developed in Spain. Next, the study of the main harmful environmental impacts that this livestock sector causes to the environment will be deepened, with special analysis of pollution and the effects on the global climate. Finally, various policies and measures will be proposed to alleviate and mitigate the effects of climate change and, in particular, those derived from livestock.

KEY WORDS: livestock; climate change; environment.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. OBJETO DE ESTUDIO, OBJETIVOS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	1
1.2. VINCULACIÓN DE LA MATERIA A LA TITULACIÓN.....	4
1.3. RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE.....	5
2. RÉGIMEN JURÍDICO	9
2.1. LEGISLACIÓN INTERNACIONAL, TRATADOS Y CONVENIOS.....	9
2.2. LEGISLACIÓN DE LA UNIÓN EUROPEA.....	11
2.2.1. <i>Política Agraria Común</i>	15
2.3. LEGISLACIÓN ESTATAL	16
2.4. NORMATIVA AUTONÓMICA: COMUNIDAD VALENCIANA	19
3. MODALIDADES DE PRODUCCIÓN GANADERA EN ESPAÑA	22
3.1. SISTEMA DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL	23
3.2. SISTEMA DE PRODUCCIÓN EXTENSIVO	28
4. IMPACTO AMBIENTAL	31
4.1. CONSUMO DE AGUA.....	31
4.2. ATMÓSFERA Y GASES DE EFECTO INVERNADERO	34
4.3. DEFORESTACIÓN Y PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD	37
4.4. PURINES, FUENTE DE CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS	41
5. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA	45
5.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL	45
5.2. LIMITAR LA PRODUCCIÓN DE GANADO, AUMENTAR EL PERSONAL DE INSPECCIÓN Y REGULAR EL PRECIO DE LOS PRODUCTOS CÁRNICOS	47
5.3. PUBLICIDAD Y PRODUCTOS ALTERNATIVOS	49
5.4. CULTIVOS TRANSGÉNICOS PARA LA POBLACIÓN Y EL GANADO	50
BIBLIOGRAFÍA	53
PÁGINAS WEB	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Carne de Vacuno Doméstico 2018 vs. 2019.....	24
Tabla 2. Carne de Cerdo Doméstico 2018 vs. 2019.	24
Tabla 3. Censo Agrario de España en 2009.	27
Tabla 4. Diferencias principales entre los dos grandes modelos de producción ganadera.....	30
Tabla 5. Equivalencia del consumo de agua entre descargas de inodoro y producción de carne.	33
Tabla 6. Emisiones de CH ₄ de la Gestión de estiércoles (cifras en kt de CO ₂ -eq).	36
Tabla 7. Emisiones de CH ₄ de la Fermentación entérica en ganado según las diferentes especies emisoras (cifras en kt de CO ₂ -eq).	36
Tabla 8. Producción de residuos por animal.	44
Tabla 9. Evolución del ganado vacuno 2007-2020.	47

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Consumo medio de carne per cápita en el mundo, 1964-66 a 2030.....	2
Gráfico 2. Emisiones globales de GEI, directas e indirectas, por sectores de actividad en 2010.	35

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ONU: Organización de las Naciones Unidas.

COP: Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático.

IPCC: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

CMNUCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible.

IPBES: Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas.

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

EUROSTAT: Oficina Europea de Estadística.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

FLEGT: Plan de Acción de Aplicación de la Ley Forestal, Gobernanza y Comercio de la Unión Europea.

BOE: Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado.

SITRAN: Registro Sistema Integral de Trazabilidad Animal.

REDIA: Red de Inspección Ambiental.

PRTR: Registro de Emisiones y Fuentes Contaminantes.

NOAA: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica.

AGU: Unión Americana de Geofísica.

WDCGG: Centro Mundial de Datos sobre Gases de Efecto Invernadero.

WWF: Fondo Mundial para la Naturaleza.

CDB: Convenio sobre la Diversidad Biológica.

IISD: Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible.

IFFO: The Marine Ingredients Organization.

GEI: Gases de efecto invernadero.

CO₂: Dióxido de carbono.

CH₄: Metano.

NH₃: Amoníaco.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO DE ESTUDIO, OBJETIVOS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

“La salud de los ecosistemas, de los que dependemos nosotros y todas las demás especies, está deteriorándose más rápidamente que nunca. Estamos erosionando los principales fundamentos de nuestras economías, sociedades, seguridad alimentaria, salud y calidad de vida en todo el mundo.” Así se pronunció el Expresidente de la Plataforma Intergubernamental de Ciencia y Política sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (IPBES) en su séptima sesión plenaria, reunida del 29 de abril al 4 de mayo de 2019 en París. ¿A qué se debe esta manifestación?

La mayoría de las asociaciones medioambientales justifican la causa principal del cambio climático en el CO₂ que provoca el transporte y las grandes industrias. Sin embargo, los gases de efecto invernadero consecuencia del sector bovino y porcino no son causa menor.

Detrás de la industria ganadera encontramos una cuestión que no parece importar a gran parte de la sociedad. El consumo abusivo de carne y lácteos en nuestro día a día provoca una serie de consecuencias devastadoras para el medio ambiente según el informe del IPCC¹ *“El cambio climático y la tierra”*, donde se expresa que la demanda de estos alimentos provoca un mayor riesgo de degradación de la tierra, escasez de agua e inseguridad alimentaria².

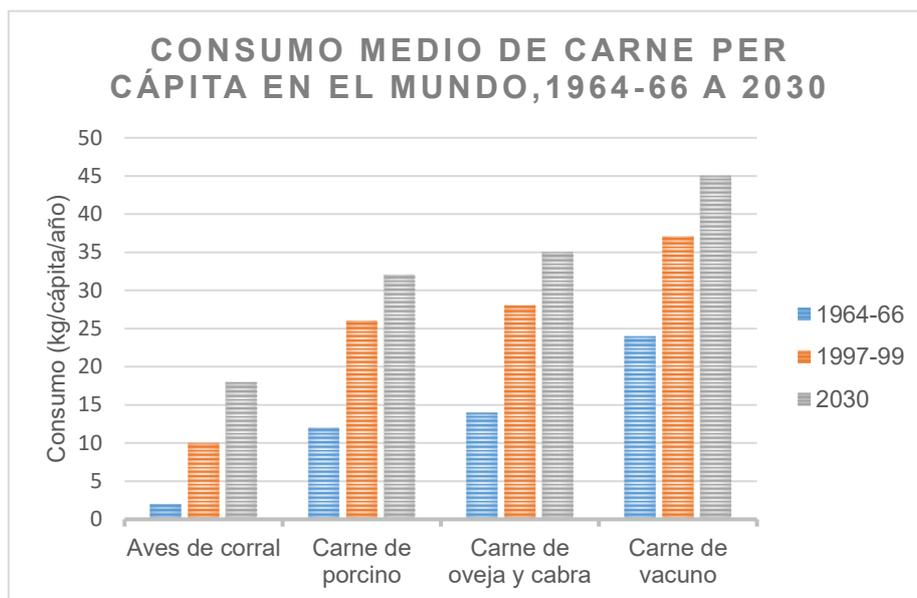
Las Naciones Unidas estiman el crecimiento de la población mundial en 11.200 millones de personas para el año 2100, por lo que la demanda de carne y lácteos seguirá incrementando con el transcurso de los años. Esto provoca la necesidad de una mayor oferta por parte de las empresas ganaderas para satisfacer la demanda, lo que conlleva un aumento en la producción y explotación de animales de granja. Según Oceana³, en 100 años, una tonelada de dióxido de carbono calentaría 23 veces menos el globo que una tonelada de metano. Y aunque el CH₄ no se retenga en la atmósfera la misma cantidad de tiempo que el CO₂, a la larga tienen el mismo impacto ambiental, como bien aseguran Jessika Trancik y Morgan Edwards, del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), en Cambridge, Estados Unidos.

¹ Órgano internacional establecido en 1988 por la OMM y el PNUMA encargado de evaluar los conocimientos científicos relativos al cambio climático.

² IPCC (2019). “Resumen para responsables de políticas”, *El cambio climático y la tierra: Informe especial del IPCC sobre el cambio climático, la desertificación, la degradación de las tierras, la gestión sostenible de las tierras, la seguridad alimentaria y los flujos de gases de efecto invernadero en los ecosistemas terrestres*, p. 18.

³ Organización internacional centrada exclusivamente en la conservación de los océanos, la protección de los ecosistemas y las especies marinas amenazadas.

Gráfico 1. Consumo medio de carne per cápita en el mundo, 1964-66 a 2030.



Fuente: elaboración propia a partir de datos y proyecciones de la FAO.

No es el único problema del que deberíamos preocuparnos, ya que incrementar la oferta de carne y lácteos conlleva incrementar el uso de pasto para alimentar al ganado. Dicho pasto necesita terreno agrícola y mucha agua para cultivarse, con lo que para generar dicho terreno hay que utilizar terreno natural, lo que implica deforestación, como bien asegura en varios estudios la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura⁴. Las plantas, tanto marinas como terrestres, realizan el proceso inverso a los seres humanos, absorben CO₂ y expulsan oxígeno, es decir, son sumideros de carbono⁵. Talar árboles conlleva una reducción inmensurable de producción de aire limpio en nuestro planeta. Además, si se produce una quema de estos, el CO₂ que contienen dichos árboles en su interior es expulsado hacia la atmósfera.

Dejando de lado la superficie, la contaminación del agua también es un problema a considerar, pues los residuos provocados por la ganadería, como nitrato, fosfato y plaguicidas⁶ son altamente contaminantes. Como consecuencia se aprobó la Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura, con el objetivo de proteger las aguas continentales producidas por dichos residuos.

Dicho esto cabe preguntarse, ¿por qué las asociaciones medioambientales con mayor implantación y los gobiernos estatales de todo el mundo no hablan

⁴ Agencia de las Naciones Unidas que lidera el esfuerzo internacional para poner fin al hambre. Su objetivo es lograr la seguridad alimentaria para todos, y al mismo tiempo garantizar el acceso regular a alimentos suficientes y de buena calidad para llevar una vida activa y sana.

⁵ Todo sistema o proceso por el que se extrae de la atmósfera un gas o gases y se almacena.

⁶ FAO (2002). "Agricultura mundial: hacia los años 2015/2030", *Perspectivas para el medio ambiente*, p. 75.

de forma equitativa del problema que conlleva el consumo de carne y lácteos en comparación con la contaminación que provocan los vehículos o los plásticos? ¿Por qué se siguen destruyendo parajes naturales si sabemos lo que conlleva para el medio ambiente?

En este trabajo se analizarán cómo son los sistemas productivos bovino y porcino a nivel extensivo e industrial, cómo han evolucionado con el tiempo y el impacto que tienen en el medio ambiente y en la biodiversidad a nivel internacional y nacional.

Así pues, desde la perspectiva jurídica, los principales objetivos son:

- Analizar la evolución de la legislación sobre la ganadería vacuna y porcina a nivel internacional, europeo, nacional y provincial, con el objetivo de introducir los sistemas de producción actuales de ganadería.
- Analizar los sistemas productivos ganaderos más extensos que se pueden encontrar hoy en día a nivel nacional.
- Analizar el impacto producido por dichos sistemas productivos en el medio ambiente.
- Realizar una serie de propuestas para mejorar la legislación actual y así reducir los efectos de gases de efecto invernadero y la pérdida de biodiversidad en la mayor medida posible.

Para el correcto desarrollo de este trabajo académico se aplica la metodología característica de las ciencias jurídicas, basada en la investigación legal y en la jurisprudencia, con el fin de dar a conocer hechos y sucesos contemporáneos en su totalidad. Así pues, en esta metodología distinguimos varias fases:

1. Fundamentalmente se ha recopilado prácticamente toda la normativa más importante relativa al trabajo derivada de la legislación internacional, europea, estatal y comunitaria vigente.
2. Seguidamente se ha realizado un estudio de dicha normativa con el fin de aplicar una resolución sobre su aplicación en lo que al trabajo respecta.
3. Posteriormente se ha analizado e investigado los medios bibliográficos disponibles con el objetivo de obtener toda la información útil posible.
4. Como paso previo a la finalización, se han detectado y corregido cuestiones e incertidumbres surgidas de la aplicación de la normativa estudiada.
5. Y para finalizar, se han llevado a cabo ideas y propuestas con el objetivo de mejorar la legislación vigente y evitar los vacíos existentes en la normativa actual.

1.2. VINCULACIÓN DE LA MATERIA A LA TITULACIÓN

Para el desarrollo de este trabajo académico, se han utilizado una serie de conocimientos y competencias adquiridos durante el transcurso del Grado en Gestión y Administración Pública, los cuales han permitido comprender la materia legislativa y desarrollar la capacidad de resolver problemas.

En relación con las competencias, este trabajo académico afronta un problema contemporáneo muy polémico, como es el medio ambiente y el cambio climático. Nos serviremos de las competencias de comprensión e integración, aplicación y pensamiento práctico y análisis y resolución de problemas, pues es necesario comprender el ordenamiento jurídico para afrontar los problemas existentes. Además fijaremos un plan coherente para alcanzar los objetivos propuestos e incorporaremos una justificación lógica para llevar a cabo la resolución, desde un punto de vista objetivo, pero también desde el juicio propio.

Este trabajo conecta directamente con algunas de las asignaturas de la titulación:

- Consumidores, Ciudadanos y Seguridad Pública. Asignatura con la que más lazos tiene este TFG, pues el consumo de alimentos y el medio ambiente es básico y primordial, tanto directa como indirectamente, en el día a día de cualquier persona.
- Economía política, Economía del Sector Público y Economía Europea. Analizaremos el comportamiento de un agente económico, como viene a ser un ciudadano determinado o una empresa ganadera en concreto, buscando así una perspectiva individual. También se examinarán variables a nivel de ingresos y recursos productivos, con el fin de buscar una perspectiva más general dentro de este sector económico.
- Introducción a la Estadística y Técnicas de Investigación Social. Ambas asignaturas nos enseñan a realizar exámenes estadísticos a datos concretos aportados por una empresa en concreto o por nosotros mismos, mediante la realización de encuestas o entrevistas.
- Información y Documentación Administrativa. Enseña principalmente a orientar en la búsqueda de información bibliográfica, puesto que en este trabajo académico es una tarea esencial para realizar un correcto estudio de la situación global a efectos de legislación y medio ambiente.
- Derecho Administrativo. Estudiaremos los fundamentos del derecho administrativo, a nivel comunitario, estatal, europeo e internacional, con el objetivo de desarrollar nuevas ideas y cambios al paradigma actual legislativo.

1.3. RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

El medio ambiente y la alimentación abarcan contenidos muy amplios de los ODS que los líderes mundiales adoptaron en 2015 con el objetivo de proteger el planeta, erradicar la pobreza y proteger a la población.

Más concretamente, y punto por punto, analizaremos la relación con la mayoría de estos objetivos:

- **Objetivo 1: Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.**

La ganadería es una de las principales fuentes de ingresos de los pueblos rurales. Así pues, dependen de ella íntegramente, y, mediante la mejora de la productividad, el incremento de la participación en el mercado y la aseguración de activos, consolidan una fuerte lucha contra la pobreza.

- **Objetivo 2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.**

El sector agrícola es vital para la eliminación del hambre a nivel mundial. Según las Naciones Unidas, en 2018 existían alrededor de 820 millones de personas que no tenían alimentos para subsistir⁷, por lo que si no se alcanzan los objetivos de desarrollo sostenible, habrá que sumar los 2.000 millones de personas adicionales que vivirán en 2050. Tenemos que aumentar la capacidad agrícola y reducir su impacto medioambiental al mismo tiempo, con lo que se necesita una buena gestión futura para mitigar los efectos del hambre en la sociedad.

- **Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.**

Después de documentales como “What the health”⁸, que algunos periódicos catalogaron de “sensacionalista”, hubo un revuelo importante sobre los efectos nocivos del consumo de carne en la salud y bienestar a largo plazo en las personas. Además, como bien asegura la Agenda global para la ganadería sostenible⁹ y la OMS, las enfermedades animales pueden provocar pandemias humanas como la fiebre porcina de 2009. Por no hablar de que la propia OMS cataloga en una lista actualizada titulada “Agentes Clasificados por las Monografías de la IARC, Volúmenes 1–127”, a la carne procesada como agente cancerígeno para los seres humanos.

⁷ FAO (2019). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo*, Roma, p.14.

⁸ Producido por Joaquín Phoenix. Documental que se presenta en la plataforma Netflix como “*La película sobre la salud que las organizaciones de salud no quieren que veas*”.

⁹ Asociación formada por más de 50 países de todo el mundo comprometida con el desarrollo sostenible del sector ganadero a través del diálogo, la consulta, el análisis conjunto y las acciones.

- **Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.**

La educación es un derecho fundamental de todas las personas, y mediante la misma se transmiten valores muy importantes. Es urgente una educación que enseñe a nuestros hijos desde temprana edad el respeto por el medio ambiente, la biodiversidad y los impactos que provocan ciertas actuaciones sobre aquel.

- **Objetivo 5: Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas.**

Según estimaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, dos tercios de los ganaderos pobres son mujeres, aproximadamente 290 millones de personas (FAO, 2011). Las mujeres sufren de un acceso limitado en algunos casos a recursos, tierras y capital, por tanto, hay que favorecer la mejora de las condiciones de vida de las mujeres que trabajan en este sector.

- **Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.**

Según el informe anteriormente citado “Agricultura mundial: hacia los años 2015/2030” de la FAO, los residuos generados por la ganadería en gran medida se filtran en las aguas subterráneas, y por consiguiente, se produce un aumento de bacterias considerable, perdiendo así su pureza. De esta manera, mediante la eutrofización¹⁰ causada por la acumulación de nutrientes en lagos y costas, afecta a la biodiversidad marina¹¹ y puede llegar a causar efectos adversos en la salud de la población. Es necesario pues, un saneamiento completo de nuestras aguas y una gestión no contaminante de los residuos producidos por la ganadería, contemplando tanto los purines como los desechos químicos.

- **Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.**

La ganadería, como hemos explicado anteriormente, es una fuente de carbono. En la mayoría de los casos, el fiemo¹² derivado de este sector es desperdiciado o desatendido, perdiendo así la oportunidad de obtener alternativas a combustibles fósiles más contaminantes.

¹⁰ Acumulación de residuos orgánicos en el litoral marino o en un lago, laguna, embalse, etc., que causa la proliferación de ciertas algas.

¹¹ FAO (2017). *Water pollution from agriculture: a global review*, p.3.

¹² Materia orgánica en descomposición, principalmente excrementos animales, que se destina al abono de las tierras.

- **Objetivo 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el pleno empleo y productivo y el trabajo decente para todos.**

Hablamos de un sector delicado económicamente si lo relacionamos con el PIB agrícola de un país desarrollado, pues, según el Banco Mundial¹³, en 2009 se trataba de aproximadamente el 53 por cien de este. Además, la FAO en 2013 afirmó que “la agricultura (incluida la ganadería) es el sector que más recurre al trabajo infantil.”¹⁴. Por tanto, los gobiernos deben trabajar junto con el sector privado para promover la reducción de riesgos laborales e ilegalizar la utilización de menores en el sector.

- **Objetivo 9: Industria, innovación, infraestructura.**

Para lograr un crecimiento económico sostenible y respetuoso con el medio ambiente antes del año 2030, invertir en innovación e infraestructuras es más que necesario, puesto que son el motor de desarrollo de cualquier sociedad. Los avances tecnológicos son esenciales para solucionar los problemas actuales de eficiencia energética y determinar nuevas formas de alimentación que no impliquen una devastación del planeta.

- **Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.**

Se necesita con urgencia fomentar el consumo y la producción mediante un uso eficiente y sostenible de la energía y los recursos. Según Aquae, la humanidad solo cuenta con el 0.007% del agua potable del planeta para abastecer al ecosistema, y si nuestra alimentación se basa en una dieta que consuma una cantidad considerablemente menor de agua que la actual, tendríamos muchas más posibilidades de proveer el resto de las necesidades.

- **Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.**

Está ampliamente demostrado que el cambio climático tiene efectos directos y nocivos en el bienestar animal, puesto que la gran mayoría de patógenos que infectan los cultivos que alimentan al ganado sobreviven a las altas temperaturas. Por tanto se debe intervenir a través de técnicas de mitigación de emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero para generar mejoras ambientales a largo plazo, y así, asegurar una vida saludable, tanto marina como terrestre.

¹³ Asociación mundial única. Formada por cinco instituciones que trabajan para poner fin a la pobreza extrema y promover la prosperidad compartida en los países en desarrollo. Se definen como una de las fuentes más importantes de financiamiento y conocimiento para los países en desarrollo.

¹⁴ FAO (2013). *El Trabajo Infantil en el Sector Ganadero*, p. 1.

- **Objetivo 14: Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.**

La población submarina está amenazada muy gravemente debido a la sobrepesca, hasta el punto de alcanzar cifras como las vistas en el resumen anual de la FAO de 2014¹⁵. El 60 por cien de caladeros agotados y el 30 por cien en situación de sobreexplotación. Una parte importante de la producción pesquera se destina a la producción de harinas de pescado y aceite de pescado, de los cuales, el 27 por cien forman parte de la dieta de la producción porcina y avícola (IFFO, 2010). La parte positiva es que con el paso de los años se está consiguiendo reducir paulatinamente su consumo, aunque a un ritmo demasiado lento como para contribuir en la reducción del abatimiento del océano.

Además, la ganadería es directamente responsable de parte de la contaminación de las aguas, consecuencia de descargas principalmente de nitrógeno y fósforo. Dichas descargas, eventualmente provocan eutrofización e hipoxia¹⁶ derivadas de la proliferación de algas¹⁷ y bacterias. Para reducir estos efectos se deben controlar con una mayor eficacia la gestión de los purines y el reciclaje de los nutrientes contenidos en el estiércol de la ganadería bovina y porcina especialmente.

- **Objetivo 15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.**

Según las Naciones Unidas, más de 1.500 millones de personas dependen de los bosques para su sustento¹⁸, por lo que una alimentación basada en la deforestación de estos, a largo plazo, tendría una consecuencia devastadora a nivel poblacional. Una buena gestión del pastoreo puede ayudar a reducir considerablemente la erosión, la retención de carbono en el suelo y la deforestación, por ejemplo a través de métodos como la agrosilvicultura¹⁹ o silvopastoralismo. Además, la desertificación provocada a consecuencia de la sobreexplotación de terrenos agrícolas y la pérdida de tierras cultivables derivados de la mala gestión de los residuos ganaderos provocan que este objetivo sea el punto clave del trabajo.

¹⁵ FAO (2014). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura*.

¹⁶ Consiste en la incapacidad de las células para utilizar oxígeno en la forma adecuada. Se produce por la acción de distintas sustancias sobre el metabolismo celular.

¹⁷ Incremento rápido o acumulación de la población de algas en un sistema acuático.

¹⁸ Naciones Unidas (2016). *Vida de ecosistemas terrestres: por qué es importante*, p. 1.

¹⁹ Sistema productivo que integra árboles, ganado y pastos en una misma unidad productiva.

2. RÉGIMEN JURÍDICO

2.1. LEGISLACIÓN INTERNACIONAL, TRATADOS Y CONVENIOS

El cambio climático y el medio ambiente son temas muy importantes que se deben regular adecuadamente en todo el mundo. Por ende, contamos con numerosos convenios, tratados, leyes y reglamentos que regulan esta materia en casi cualquier país. En este epígrafe trataremos de una forma concisa y breve el marco jurídico internacional en materia de medio ambiente, atmósfera y calidad del aire.

Nos remontamos al año 1972, concretamente a Estocolmo (Suecia), donde se celebró la primera Conferencia Científica de las Naciones Unidas, más comúnmente conocida como la Primera Cumbre de la Tierra. A esta cumbre asistieron 113 representantes de Estados Miembros de las Naciones Unidas y adoptaron, entre otras cosas, una declaración que enunciaría los principios para la conservación y mejora del medio ambiente, además de un plan de acción medioambiental internacional en el que se constatarían un sinnúmero de recomendaciones. Algunos de estos principios serían, por ejemplo:

PRINCIPIO 2. Los recursos naturales de la tierra incluidos el aire, el agua, la tierra, la flora y la fauna y especialmente muestras representativas de los ecosistemas naturales, deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras, mediante una cuidadosa planificación u ordenación, según convenga.

PRINCIPIO 3. Debe mantenerse y, siempre que sea posible, restaurarse o mejorarse la capacidad de la tierra para producir recursos vitales renovables. (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, 16 de junio de 1972)²⁰

Tras el agotamiento de la capa de ozono y su posterior descubrimiento, se firmó en 1985 el Convenio de Viena, por el que muchas naciones acordaron adoptar medidas con el objetivo de proteger el medio ambiente y salud de las personas frente a los efectos adversos consecuencia del cambio climático. Este convenio marcó un punto clave en la historia mundial, ya que fue el primer cambio, o al menos, el primer designio de las naciones para hacer frente a un problema, que aun por entonces estaba por demostrar científicamente.

El Convenio de Viena tuvo por objetivo impulsar la cooperación entre países y fomentar la investigación. Por ello, tras 2 años, se aprobó el “Protocolo de Montreal”²¹, firmado actualmente por más de 190 países. Este protocolo fue más eficaz que cualquier otro en la consecución de sus objetivos; por tanto, pasó a

²⁰ Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano (1972). *Declaración de Estocolmo sobre el medio ambiente humano*. Recuperado de: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/INST%2005.pdf> [Consulta: 28 de abril de 2020].

²¹ ONU Medio Ambiente, Secretaría del Ozono (2019). *Manual del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la Capa de Ozono*.

ser el medio de desarrollo del Convenio de Viena para combatir la destrucción del ozono estratosférico.

A raíz de estos avances, en 1992, concretamente en la conocida Segunda Cumbre de la Tierra (Río de Janeiro, Brasil), se originó la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)²², un tratado internacional sobre el medio ambiente ratificado por 195 países y que reconoce por fin a gran escala la realidad del cambio climático. Su principal objetivo fue lograr el equilibrio de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, el cual debería llevarse a cabo en un plazo suficiente para posibilitar la adaptación natural de los ecosistemas al cambio climático. Ya en su artículo tercero señala la obligación de las partes firmantes de “proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras”, lo cual, para ser un convenio de más de 25 años de longevidad, parece ser que no está cumpliendo todas las expectativas, al menos si lo relacionamos con los incendios del Amazonas, África y Siberia que ocurren notablemente cada año y que van reduciendo considerablemente la extensión de bosque y selva natural.

Tres años después de la aprobación de la CMNUCC, el IPCC publicó su segundo Informe de Evaluación²³, el cual concluyó que los gases de efecto invernadero ya estaban empezando a modificar el clima. Como respuesta al informe, en 1997, los gobiernos integrantes de la CMNUCC decidieron suscribir el llamado Protocolo de Kioto. Este protocolo entró en vigor en febrero de 2005, estableciendo por primera vez un calendario de cumplimiento para los integrantes de la CMNUCC sobre los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. La norma principal del protocolo fue que los países industrializados redujeran un mínimo del 5 por cien los niveles de emisiones de 1990 para antes de 2012, al cual se le llamó primer periodo del Protocolo de Kioto. En su artículo 2, hace referencia a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero producidos por los combustibles del transporte aéreo y marítimo, lo cual, lejos de ser algo negativo, no incluye las emisiones derivadas de la ganadería. No obstante, en el artículo 3 se citan los sumideros de gases de efecto invernadero y el cambio del uso de la tierra y la silvicultura, aunque se limitaría a una mera información y no a una restricción o reducción.

Más tarde, concretamente en 2006, se empezó a negociar la continuación del primer periodo de compromiso del Protocolo de Kioto, con lo que, en la cumbre de Doha de 2012, se acordó dicha continuación a partir del 1 de enero de 2013. Este nuevo periodo, con fin en diciembre 2020, incluye una lista actualizada de los gases de efecto invernadero, además de varias enmiendas a algunos artículos del Protocolo de Kioto. En el séptimo punto de la enmienda de Doha,

²² Tratado internacional diseñado para guiar los esfuerzos intergubernamentales con el fin de abordar los desafíos del cambio climático. Entró en vigor en 1994, dos años después de la Segunda Cumbre de la Tierra.

²³ IPCC (1995). *Segunda evaluación Cambio Climático (Grupo de trabajo I – Climate Change 1995: The Science of Climate Change)*.

nos atañe a la Unión Europea un punto positivo, pues narra lo siguiente: “En el marco de un acuerdo mundial e integral para el período posterior a 2012, la Unión Europea reitera su oferta condicional de asumir una reducción de las emisiones del 30% para el año 2020...”. La Unión Europea logró reducir las emisiones de gases de efecto invernadero hasta más de un 20% para el año 2015, sin embargo lejos aún del 40% que sugiere el estudio “Tendencias y proyecciones en Europa en 2015”, elaborado por la Agencia Europea de Medio Ambiente. Más detenidamente, en el siguiente apartado en cuestión hablaremos sobre la Unión Europea.

Es muy importante destacar el primer acuerdo universal y jurídicamente vinculante sobre el cambio climático, el tan comúnmente llamado Acuerdo de París, adoptado por la CMNUCC en la Conferencia sobre el Clima de París (COP21) en diciembre de 2015. Este acuerdo establece un marco global con el fin de evitar un más que peligroso cambio climático derivado del aumento de temperatura planetario. El objetivo principal es mantener el aumento de esta temperatura por debajo de los 2 grados centígrados y aumentar la capacidad de los países mediante financiación, acorde al nivel de emisiones de GEI, con la intención de hacer frente a los efectos adversos derivados del cambio climático.

Por último también es relevante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desertificación que se celebró en 1977, ya que se aprobó un plan de acción²⁴ en el que España era el único país de Europa Occidental con notables procesos de desertificación calificados como muy graves. El plan de acción desarrollado en esta conferencia fue un fracaso, por lo que, después de mucho negociar, tras las sesiones celebradas del Comité Intergubernamental de Negociación en Nairobi, Ginebra, París y Nueva York, en 1994, se aprobó la “Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África (CLD)”. Entró en vigor a finales de 1996, con unos objetivos centrados en la mitigación de la sequía en países afectados por desertificación, por lo que exigía, a largo plazo, la conservación, la rehabilitación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

2.2. LEGISLACIÓN DE LA UNIÓN EUROPEA

Europa, pese a ser uno de los continentes con la normativa medioambiental más estricta del mundo, está lejos de alcanzar los objetivos de la Agenda 2030²⁵, sobre todo en materia de acción climática, como bien constata el informe

²⁴ Conferencia de Nairobi (1977). *Plan de Acción contra la Desertificación de las Naciones Unidas (DESCON)*.

²⁵ Plan de acción acordado en septiembre de 2015 por 193 países de todo el mundo en beneficio de la humanidad, el planeta y la prosperidad. El plan también apunta a fortalecer la paz universal y el acceso a la justicia.

de Eurostat “Desarrollo sostenible en la Unión Europea — Informe de seguimiento de los progresos hacia los ODS en un contexto de la UE”, publicado el 22 de junio de 2020. Si bien es cierto que algunos de los objetivos sí han sido alcanzados, como la reducción de emisiones contaminantes en un 30% para 2020, no son suficientes para frenar el aumento de temperatura de la superficie de la Unión Europea, y por extensión, del planeta.

Desde 1973, la Unión Europea ha formulado propuestas legislativas y políticas medioambientales ejemplares para el resto de los continentes con el objetivo de proteger la naturaleza, luchar contra las amenazas a la salud pública relacionadas con el medio ambiente y fomentar una mayor resistencia ecológica.

La política europea en materia de medio ambiente se remonta al año 1999, tras el Tratado de Ámsterdam (1999) y, posteriormente, el Tratado de Lisboa (2009), mediante los cuales la lucha contra el cambio climático pasaría a ser clave en el desarrollo de las relaciones con países terceros. Es importante señalar los artículos 191, 192 y 193 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea (TFUE)²⁶. Tres artículos que constatan la competencia de la Unión para actuar en todos los ámbitos de la política medioambiental, como la contaminación del aire y del agua, el cambio climático y la gestión de residuos. El artículo 175 del Tratado constitutivo de la Comunidad Económica Europea también sería destacable, pues, después de la modificación mediante el Tratado de Niza en 2002, queda actualizada la referencia a la financiación, que expone lo siguiente en su apartado cuarto: “Sin perjuicio de determinadas medidas de carácter comunitario, los Estados miembros tendrán a su cargo la financiación y la ejecución de la política en materia de medio ambiente”.

Un año después de la primera conferencia de las Naciones Unidas (Estocolmo, 1972) citada anteriormente, surgió el “Convenio de Ginebra de 1973 sobre contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia”²⁷. Este convenio entró en vigor en 1983 y fue aprobado por la Comunidad Económica Europea con el objetivo de establecer un marco de cooperación entre los integrantes para proteger el medio ambiente y la salud de la contaminación atmosférica. Los firmantes se comprometieron a prevenir, reducir y limitar progresivamente las emisiones relativas a esta contaminación. Concretamente, el artículo 7 hace referencia al estudio e investigación de los compuestos contaminantes atmosféricos principales y su efecto en la agricultura, silvicultura y ecosistemas acuáticos.

²⁶ 2012/C 326/01. Versión consolidada del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea.

²⁷ 81/462/CEE: Decisión del Consejo, de 11 de junio de 1981, relativa a la celebración del Convenio sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia.

Cabe citar el Protocolo de Aarhus, derivado del Convenio de Ginebra y precursor del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, negociado en el ámbito del PNUMA²⁸. El Convenio de Estocolmo, llevado a cabo en 2001, fue jurídicamente vinculante con el objetivo de proteger el medio ambiente y la salud, reduciendo y eliminando en la medida de lo posible la utilización de estos contaminantes y sus emisiones. Algunas de las principales medidas de este convenio fueron la determinación de las existencias y residuos que contuvieran contaminantes orgánicos persistentes, con el objetivo de gestionarlos de forma segura y eficiente, e impulsar la sustitución de sustancias químicas peligrosas que contuvieran COP por alternativas menos peligrosas.

También cabría nombrar el “Reglamento (CE) nº 1005/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009 sobre las sustancias que agotan la capa de ozono”²⁹, el cual adoptó de las últimas ediciones del Protocolo de Montreal los cambios relativos a las sustancias contaminantes atmosféricas.

En relación con la tierra, es evidente que está sujeta a presiones competitivas derivadas de la urbanización, la infraestructura, el aumento de los alimentos, los piensos, la producción de fibras y combustibles y la prestación de servicios ecosistémicos, por lo que podemos considerarla como un recurso finito. Casi 1000 km² de tierra natural desaparecen cada año en la UE, ya que se convierten en áreas artificiales. Con el tiempo cada vez más tierras se ven afectadas y los servicios ecosistémicos se pierden como resultado. Aún persisten muchos desafíos que deben abordarse conjuntamente de manera estructurada.

Europa tiene una riqueza biológica única, y con el objetivo de protegerla nació en 1992 la llamada “Directiva Hábitats”³⁰, la cual tenía por objeto conservar, proteger y mejorar la calidad del medio ambiente, incluyendo la preservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres. Esta directiva dio origen a la “Red Natura 2000”, una red ecológica europea para la conservación biológica, con la función de asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y tipos de hábitats en Europa, contribuyendo así a detener la pérdida de biodiversidad. Actualmente es el instrumento principal para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea. Lamentablemente esta directiva solo hace referencia a la ganadería en su artículo 16, con el fin de excluir la protección de especímenes de fauna y flora si afecta negativamente al ganado, entre otras cosas.

Con el séptimo Programa de Acción en materia de Medio Ambiente (PMA) se originó la “Decisión 1386/2013/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de

²⁸ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Fundado en junio de 1972 en Kenia, Nairobi. Autoridad ambiental líder en el mundo. El PNUMA actúa como catalizador, organizador, educador y facilitador para impulsar la práctica racional y el avance sostenible del medio ambiente mundial.

²⁹ DOUE-L-2009-82051, de 31 de octubre de 2009.

³⁰ Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

20 de noviembre de 2013, relativa al Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2020”. Esta decisión tiene varios objetivos principales; entre ellos estaría la obligación de proteger, conservar y mejorar el capital natural; convertir el mercado en una economía eficiente en recursos, ecológica y competitiva con bajas emisiones de carbono y proteger a los ciudadanos de la Unión de las presiones y riesgos relacionados con el medio ambiente para su salud y bienestar. Sin embargo, según la evaluación en 2019 del programa por la Comisión Europea, la Unión Europea no está siendo capaz de cumplir el objetivo de detener la pérdida de biodiversidad fijada para 2020 y muchas de las ciudades europeas siguen sin cumplir las normas de calidad de aire acordadas³¹.

Respecto al suelo, está formado por partículas minerales, materia orgánica, agua y organismos vivos, por lo que es un medio extremadamente complejo y variable. Como la formación del suelo es un proceso exageradamente lento, este puede considerarse esencialmente como un recurso no renovable, y con el transcurso de los años cada vez más degradado, tanto en la UE como a nivel mundial. La erosión, pérdida de materia orgánica, compactación, salinización, deslizamientos de tierra... tienen impactos negativos en la salud humana, los ecosistemas naturales y el clima, así como en nuestra economía. El uso insostenible continuo de los suelos está comprometiendo los objetivos nacionales e internacionales de biodiversidad y cambio climático de la Unión Europea. Por todas estas razones, la Comisión adoptó una Estrategia Temática del Suelo el 22 de septiembre de 2006 con el objetivo de proteger los suelos en toda la UE³². Si bien la Comisión decidió retirar en mayo de 2014 la propuesta de la Directiva Marco del Suelo, el Séptimo Programa de Acción para el Medio Ambiente, nombrado anteriormente, reconoce que la degradación del suelo es un desafío muy grave.

Como bien sabemos, el agua es indispensable, tanto para la salud humana como para el medio ambiente, por lo que debe ser un elemento muy importante a tener en cuenta en la política medioambiental de cualquier país. Hoy en día, los ciudadanos de la UE disfrutan de algunas de las mejores calidades de agua del mundo y más del 18 % del territorio de la UE ha sido designado como áreas protegidas para la naturaleza. Cabe señalar que a principio de los años noventa surgió la “Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura”³³, la cual tenía por objeto la reducción de la contaminación del agua producida por nitratos utilizados con fines agrícolas y la propagación de residuos procedentes de la ganadería.

³¹ Comisión Europea (2019). *Informe de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones sobre la evaluación del VII Programa de Acción en materia de Medio Ambiente*, p. 3.

³² COM (2006) 231, de 22 de septiembre de 2006.

³³ DOUE-L-1991-82066, de 31 de diciembre de 1991.

2.2.1. Política Agraria Común

A gran escala es complicado encontrar legislación que esté relacionada directamente con la ganadería y el medio ambiente, ambas unidas en una misma causalidad. No obstante, aun sin la dicha relación de causa y efecto, dentro del ámbito de la Unión Europea, podemos señalar el título III del TFUE, puesto que indica el funcionamiento y objetivos básicos de la Política Agraria Común. La PAC nació tras la escasez alimentaria derivada de la Segunda Guerra Mundial, por ello, se trata de una política intervencionista que supuestamente garantiza a la sociedad el abastecimiento de alimentos a precios razonables mediante el equilibrio con la productividad agrícola.

Con el transcurso de los años, el gasto agrícola fue en aumento, lo que provocó el incremento de excedentes a la larga. Tal desequilibrio entre la oferta y la demanda provocó que en 1992 se llevara a cabo la reforma Mc Sharry. Esta reforma cambió drásticamente el nivel de ayudas que recibirían los agricultores, puesto que pasarían a percibir capital según la cantidad de hectáreas y cantidad de ganado.

Más reformas surgieron durante la siguiente década, en 1999, con la llamada Agenda 2000; en 2003 con la reforma de la PAC que dio pie al nuevo sistema de ayuda directa a los agricultores, llamado “Pago único³⁴”; el “chequeo” de noviembre de 2008, el cual pretendió encaminar los fondos principalmente a favor del desarrollo rural; y por último y la más actual, la reforma de 2013, denominada por la comunicación de 2010 de la Comisión Europea “La PAC hacia 2020: Respondiendo a los retos de la alimentación, los recursos naturales y territoriales”³⁵. Tras esta comunicación, Karin Kadenbach, ponente de la Comisión de Medio Ambiente, Salud Pública y Seguridad Alimentaria, subrayó el 13 de abril de 2011 en su segunda sugerencia para la Comisión de Agricultura y Desarrollo Rural lo siguiente:

La Comisión de Medio Ambiente, Salud Pública y Seguridad Alimentaria pide a la Comisión de Agricultura y Desarrollo Rural...

2. Pide que la PAC para después de 2013 se dote de los medios pertinentes, ofrezca incentivos y persiga un objetivo de seguridad alimentaria a largo plazo para alentar una producción y un consumo agrícolas sostenibles, ahorrar energía, promover un uso eficiente de los medios de producción, reducir los productos químicos perjudiciales, respetar mejor la salud y el bienestar de los animales y utilizar el potencial de los ecosistemas de un modo más eficaz; señala que la PAC debe ser capaz de responder a los retos medioambientales, sanitarios y sociales como el cambio climático, el agotamiento de los recursos, la contaminación de las

³⁴ Sustituye los pagos directos acoplados a la producción, con el objetivo de buscar una mayor orientación al mercado. DOUE-L-2003-81717, de 29 de septiembre de 2003.

³⁵ Resolución del Parlamento Europeo, de 23 de junio de 2011, sobre la PAC en el horizonte de 2020: responder a los retos futuros en el ámbito territorial, de los recursos naturales y alimentario. (2011/2051(INI))

aguas, la erosión del suelo y la pérdida de biodiversidad –incluida la «biodiversidad agrícola»–, sin comprometer la viabilidad de las explotaciones. (Karin Kadenbach, 2011)

Como bien Kadenbach reflejó, la PAC debería ser capaz de responder al cambio climático y a la mayoría de los problemas que hemos explicado con brevedad anteriormente; agotamiento de recursos; contaminación de las aguas; pérdida de biodiversidad... Por lo que, en 2013, para lograr que la PAC tuviera un impacto más consistente en la sostenibilidad, una vez llevada a cabo la reforma, se reconoció el denominado “greening”, un pago anual vigente otorgado a aquellos agricultores que implementaran prácticas respetuosas con el medio ambiente.

Actualmente aún se hayan debates activos, ya que llegamos al fin de actividad de la PAC de esta década y se necesitan numerosas propuestas para llevar a cabo sus objetivos, o, al menos, los del Pacto Verde Europeo³⁶, y ejecutarlos a lo largo de 2021 y 2022.

2.3. LEGISLACIÓN ESTATAL

Según el artículo 45 de la Constitución Española:

1. Todos tienen el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo.
2. Los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de la vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva.
3. Para quienes violen lo dispuesto en el apartado anterior, en los términos que la ley fije se establecerán sanciones penales o, en su caso, administrativas, así como la obligación de reparar el daño causado.

España cerró 2018 como el “país con más infracciones ambientales abiertas de la Unión Europea.” según elDiario.es (2019). Lamentablemente el medio ambiente no es un tema muy común en nuestro Congreso de los Diputados, sin embargo, contamos con una ristra de leyes que regulan aspectos medioambientales. Entre ellas la más importante es la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

El objetivo básico de la Ley 21/2013 es simplificar y agilizar la evaluación ambiental de planes y proyectos, ya que los procedimientos sumamente largos suponen una lacra para el desarrollo sostenible. Entre los principales aspectos de la Ley de Evaluación Ambiental podemos señalar la exigencia del sometimiento a una evaluación ambiental de todos los proyectos de fracking existentes

³⁶ Hoja de ruta de la Unión Europea para dotarla de una economía sostenible, moderna y eficiente. COM(2019) 640, Bruselas, 11 de diciembre de 2019.

y la formalización en ley del principio “quien contamina paga”³⁷, regulado por la Comisión Europea en la “Directiva 2004/35/CE sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales”, y el cual podemos observar en su artículo primero. Todo ello también podemos encontrarlo en la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, la cual incorpora la Directiva 2004/35/CE anteriormente nombrada al ordenamiento jurídico español. Esta ley establece un nuevo régimen mediante el cual, aquellos operadores que menoscaben la integridad del medio ambiente protegido o amenacen con ocasionar cualquier tipo de daño, deberán fijar las medidas oportunas para prevenirlos, así como devolver al estado anterior los recursos naturales afectados. Por cualquier tipo de daño nos referimos a lo que la ley conceptualiza como daño medioambiental, que engloba daños a la flora y fauna silvestre, aguas y suelo.

También contamos con la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, actualizada por la Ley 33/2015, de 21 de septiembre. La relevancia de esta ley radica en la regulación de la Red Natura 2000 de la que anteriormente hemos hablado. Podemos encontrar su referencia en el capítulo III del segundo título, concretamente en el artículo 42. La Ley 42/2007 es importante además ya que establece un régimen jurídico basado en el uso sostenible del patrimonio natural y regula la protección de las especies relacionadas con la caza y la pesca continental, entre muchas otras cosas.

Es muy importante señalar la célebre Ley de aguas³⁸ de 2001, la cual tiene por objeto la regulación del dominio público hidráulico, que engloba aguas continentales, acuíferos subterráneos, embalses y el uso del agua, entre muchos otros. Es también objetivo de esta ley la protección de las aguas sea cual sea su calificación jurídica y legislación aplicable, con la excepción de las aguas minerales y termales que se regulan por su propia legislación.

Referente a la ganadería, en concreto encontramos la “Resolución de 11 de septiembre de 2003, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de 25 de julio de 2003, del Consejo de Ministros, por el que se aprueba el Programa nacional de reducción progresiva de emisiones nacionales de dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), compuestos orgánicos volátiles (COV) y amoníaco (NH₃)”, la cual, en su séptimo punto del anexo, hace referencia a los productos químicos procedentes de fertilizantes y a los estiércoles líquidos y sólidos que se usan tanto en agricultura

³⁷ Consiste en “*que un operador cuya actividad haya causado daños al medio ambiente o haya supuesto una amenaza inminente de tales daños sea declarado responsable desde el punto de vista financiero a fin de inducir a los operadores a adoptar medidas y desarrollar prácticas dirigidas a minimizar los riesgos de que se produzcan daños medioambientales, de forma que se reduzca su exposición a responsabilidades financieras.*”. Directiva 2004/35/CE sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales. Artículo 1.2.

³⁸ BOE-A-2001-14276. Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

como en ganadería. En esta resolución observamos también, en el punto 7.4.3, algunas medidas para racionalizar el empleo de fertilizantes y el impulso de maquinaria para enterrar estiércoles y otros residuos orgánicos que conllevan una alta liberación de amoníaco a la atmósfera.

Otra ley destacable sería la Ley 43/2003, de Montes. Esta ley ha provocado mucha controversia en nuestro país, sobre todo en lo que a la posibilidad de dar uso a los terrenos quemados se refiere. En 2003 estaba prohibido utilizar estos terrenos durante los 30 años siguientes al incendio, sin embargo, en 2013 salió a la luz el borrador de esta ley con el que trabajaba el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de entonces, en el cual se detallaba explícitamente la tan famosa exclusión del “interés general”. Este supuesto implicaba según Miguel Ángel Soto, de Greenpeace, “una excepcionalidad que no casa con la lucha que ha existido durante años para que los terrenos no se puedan recalificar”³⁹. Finalmente, y aun con toda la polémica derivada del borrador, se llevó a cabo lo expuesto con la reforma de la ley 21/2015⁴⁰. En 2018 el gobierno tuvo que replantear seriamente esta ley y llevar a cabo una reforma, la Ley 9/2018⁴¹, en la que se volvería a modificar la excepción y pasaría a ser el terreno incendiado utilizable sólo en el caso de que estuviera prevista la utilización con anterioridad al propio incendio.

Con relación a la protección de la atmósfera, España cuenta con la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera; y el Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación y el Real Decreto 818/2018, de 6 de julio, sobre medidas para la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos. Cada una de las tres tiene como objetivo principal prevenir, vigilar y reducir al máximo posible las emisiones atmosféricas contaminantes a fin de disminuir los efectos nocivos en las personas y preservar la naturaleza, todo ello mediante el principio anteriormente explicado, “quien contamina paga”. Estas tres normas jurídicas españolas hacen referencia a la ganadería como uno de estos agentes contaminantes a vigilar, por ejemplo, en el artículo 7.1 del Real Decreto 818/2018, donde se expresa que la ganadería, al

³⁹ Sevillano, E. (2013). La Ley de Montes abre la puerta a recalificar terrenos quemados. El País. Recuperado de: https://elpais.com/sociedad/2013/03/25/actualidad/1364244845_764252.html [Consulta: 12 de junio de 2020].

⁴⁰ BOE-A-2015-8146. Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

⁴¹ BOE-A-2018-16674. Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

igual que la agricultura o el transporte, será un sector prioritario en el “Programa nacional de control de la contaminación atmosférica”⁴².

Por último hay que destacar también la “Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero”, la cual se llevó a cabo con el objetivo de cumplir los compromisos de Kyoto. En el Anexo II se menciona el Metano (CH₄) como un gas de efecto invernadero, no obstante, sin referencia alguna a la ganadería.

2.4. NORMATIVA AUTONÓMICA: COMUNIDAD VALENCIANA

Para finalizar, una vez explicadas varias de las normas jurídicas estatales, cabe centrarse más en el ámbito autonómico, concretamente en la Comunidad Valenciana. Según el informe de Greenpeace “Radiografía social del medio ambiente en España”, la Comunidad Valenciana tiene un índice de calidad ambiental bajo. Esto se debe a que existen numerosas acciones negativas para el medio ambiente en las que el gobierno valenciano aún no se ha pronunciado o se ha opuesto a prohibirlas. Algunas de estas serían, por ejemplo, el fracking⁴³, refineries en la costa, dependencia de plaguicidas, poco reciclaje, superficie forestal descuidada...

El 10 de julio de 1982 entró en vigor el actual Estatuto de Autonomía de la Comunidad Valenciana, en el cual ya en el artículo 17.2 se indica que “toda persona tiene derecho a gozar de una vida y un medio ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado”. También hay que destacar el artículo 18, ya que expresa el reconocimiento social y cultural del sector agrario y ganadero valenciano por su labor en la actividad productiva y en el “mantenimiento del paisaje”.

La Comunidad Valenciana posee, gracias a su situación geográfica, una amplia gama de recursos y a la vez problemas medioambientales cargados de discrepancias. Dos años después de la entrada en vigor del Estatuto de Autonomía, en 1984, la Comunidad Valenciana por fin recibió la transferencia de competencias medioambientales, lo que le permitiría gestionar el control de las aguas, de la atmósfera, de los residuos y de la protección y restauración de espacios naturales. En 1989 se creó la Agencia del Medio Ambiente, mediante la cual se consolidaron estas competencias y se dio origen a la llamada “Ley Valenciana de Impacto Ambiental”⁴⁴. Si atendemos al número de proyectos evaluables que abarca esta ley, el Gobierno Valenciano consiguió abarcar un nivel de

⁴² Programa presentado el 27 de septiembre de 2019 por España a la Comisión Europea que consta de 57 medidas relativas al medio ambiente, las cuales permitirán reducir significativamente los niveles de contaminación actuales a fin de cumplir los compromisos establecidos en la Directiva de Techos Nacionales de Emisión para 2030.

⁴³ Técnica para extraer gas natural de yacimientos no convencionales. Es un peligro para la salud por la contaminación en los acuíferos y en el aire que provoca su extracción, además de los riesgos que conlleva su perforación, como escapes de gas, riesgos de explosión...

⁴⁴ BOE-A-1989-8162. Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental.

protección superior al del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental⁴⁵. En concreto, en el primer punto del Anexo, se hace referencia a la evaluación de impacto ambiental a la que está sujeta toda instalación ganadera, además de piscifactorías e industrias agroalimentarias, entre otras.

Es claro y evidente que el ser humano causa un impacto muy considerable en el entorno, sobre todo en lo que a la contaminación de las aguas se refiere. Por ello, en 1992, el Gobierno Valenciano aprobó la Ley 2/1992, de 26 de marzo, de Saneamiento de Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana. Es importante remarcar, que en el artículo 20 bis, del capítulo V, se menciona la exención por parte de las explotaciones ganaderas de pagar el Canon de Saneamiento derivado de su consumo de agua, una medida que se incluyó mediante la Ley 10/2012, de 21 de diciembre, de Medidas Fiscales, de Gestión Administrativa y Financiera, y de Organización de la Generalitat con el objetivo de fomentar fiscalmente este tipo de actividades. Por tanto, podemos decir que esta exención no concuerda con el fin del tributo al que se refiere, puesto que el Canon de Saneamiento es un impuesto ecológico que busca mejorar el nivel de conservación del medio ambiente.

Respecto a la prevención de incendios forestales, la Comunidad Valenciana aprobó el 9 de diciembre de 1993 el reglamento de la Ley 3/1993, Forestal de la Comunidad Valenciana, por el que se establecían distintas medidas de prevención de incendios. Entre ellas, los programas de educación ambiental, selvicultura preventiva o el fomento del voluntariado medioambiental⁴⁶. Cabe decir que, según un informe de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, de los incendios reportados durante el 2017, la mayoría han sido intencionados o por negligencia, si bien es cierto, con tendencia decreciente⁴⁷. La Generalitat, desde 2002 se encarga, a través del Sistema Integrado de Gestión de Incendios Forestales, de publicar mensualmente boletines informativos que reflejen toda la información sobre prevención de incendios relevante que los organismos, personas y empresas necesitan, además de estadísticas y causas entre otras muchas cosas. Si prestamos atención al último boletín disponible, concretamente el de agosto de 2020, podemos observar que las previsiones que reflejaban el informe anteriormente citado se cumplen, la tendencia es claramente descendiente⁴⁸.

⁴⁵ BOE-A-1986-17240. Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.

⁴⁶ Artículo 6.1 de la Ley 3/1993, de 9 de diciembre, Forestal de la Comunidad Valenciana.

⁴⁷ Generalitat Valenciana (2017). *Informe de Coyuntura. Estado del Medio Ambiente en la Comunitat Valenciana*. Gráfico 93. Evolución del número de incendios en la Comunitat Valenciana según causa, 2007-2017* (Indicador PI_003), p. 151.

⁴⁸ Generalitat Valenciana (2020). *Boletín Informativo de Prevención de Incendios Forestales, Agosto 2020. Espurna nº135*, p. 8. Tabla nº2.

Es importante señalar la Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunitat Valenciana, ya que atendía por primera vez el significado de suelo contaminado como todo aquél que haya sido alterado negativamente por componentes de alta peligrosidad para la salud humana o el medio ambiente⁴⁹. Sin embargo, al igual que con el Canon de Saneamiento anteriormente explicado, en esta ley las explotaciones ganaderas también cuentan con una exención, al menos de ámbito de aplicación, como bien podemos observar en el artículo 3:

1. De conformidad con lo dispuesto con carácter básico por la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, la presente ley será de aplicación a todo tipo de residuos que se originen o gestionen en el ámbito territorial de la Comunidad Valenciana, con las siguientes excepciones: ...

c) Los residuos producidos en las explotaciones agrícolas y ganaderas consistentes en materias fecales y otras sustancias naturales y no peligrosas, cuando se utilicen exclusivamente en el marco de las explotaciones agrarias, en lo regulado en el Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias, y en la normativa que apruebe el Gobierno en virtud de lo establecido en la disposición adicional quinta de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

Por último hay que señalar que la ganadería afecta directa e indirectamente al sostenimiento económico de muchas familias de la Comunidad Valenciana, sobre todo en municipios del interior, que vienen sintiendo en estos últimos años un descenso de población considerable⁵⁰. Por tanto, es necesario regular mediante una ley el desarrollo de la actividad ganadera, de una forma sostenible y respetable con el medio ambiente. Para ello existe la Ley 6/2003, de 4 de marzo, de ganadería de la Comunidad Valenciana. En concreto, el artículo 150 tipifica el abandono de productos o materias primas que sean dañinas para el medio ambiente o para la salud como infracción grave. También, en el quinto párrafo del octavo punto del preámbulo, menciona el control y transformación de los residuos. Lamentablemente no hay referencia alguna al cambio climático o al efecto nocivo en la salud humana producido por los gases de efecto invernadero derivados del ganado, al igual que el efecto producido en las aguas residuales. Si bien es una ley bastante completa para ser del año 2003, peca de varios aspectos como los anteriores, y que aun a día de hoy, siguen sin haberse actualizado mediante las reformas que ha ido recibiendo.

⁴⁹ Artículo 4 x) de la Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de residuos de la Comunidad Valenciana.

⁵⁰ P.Cabezuelo. *Variación del número de habitantes entre 1998 y 2017*. Adaptado del Instituto Nacional de Estadística.

3. MODALIDADES DE PRODUCCIÓN GANADERA EN ESPAÑA

Uno de los pilares más importantes del desarrollo sostenible es el respeto al medio ambiente, además de ser un elemento clave para la lucha contra el cambio climático. Para ampliar información sobre el desarrollo sostenible podemos destacar la obra “El contrato territorial para el desarrollo sostenible del medio rural”⁵¹ de Amat Llombart y Monfort Peris, en el que se relata un análisis del principio de desarrollo sostenible y de su aplicación en el medio rural. Otra obra a destacar sobre este tema sería “Instituciones jurídicas para el desarrollo sostenible del medio rural: el modelo de agricultura territorial, el contrato territorial y el contrato territorial de zona rural”⁵², también de Amat Llombart, en el cual el autor examina, entre otras cosas, la consolidación del principio de desarrollo sostenible a nivel internacional, estatal y comunitario.

En España la ganadería aporta aproximadamente el 40% de la Producción Final Agraria⁵³, porcentaje que se ha mantenido con el transcurso de los años. Según Justicia Alimentaria, “La tasa de cobertura de la carne en el Estado es de 450%; es decir, producimos 4,5 veces lo que comemos y podríamos alimentar a 211 millones de personas, o lo que es lo mismo, a la mitad de la población de la Unión Europa”⁵⁴, por lo que estamos hablando de un impacto en la huella ecológica desmesurado, que sobre todo se ensaña con el consumo de recursos como el agua, el aumento de emisiones de gases de efecto invernadero o el deterioro de acuíferos derivado de la mala gestión de los residuos.

El Gobierno de España, tanto el anterior como el actual, está permitiendo la entrada al país de macroproyectos ganaderos⁵⁵, en vez de llevar a cabo, o al menos aportar, soluciones a nuestra economía mediante políticas verdes que aprovechen al máximo los recursos renovables con los que contamos. Algunos de estos macroproyectos en escala más reducida podemos encontrarlos en la Comunidad Valenciana, entre los que destacaríamos la granja de lechones en Utiel; cerdos de engorde en Tírig y Rosell II y pollos de engorde en Catí, Rosell, Torre d'en Doménec, L'Alcora y Vall d'Alba.

⁵¹ Amat Llombart, P. y Monfort Peris, R., (2016). *El contrato territorial para el desarrollo sostenible del medio rural*, Aranzadi, Pamplona.

⁵² Amat Llombart, P., (2011). “Instituciones jurídicas para el desarrollo sostenible del medio rural: el modelo de agricultura territorial, el contrato territorial y el contrato territorial de zona rural” en Muñiz Espada, E., *Un marco jurídico para un medio rural sostenible*, Aranzadi, Madrid, pp. 161-206.

⁵³ Instituto Geográfico Nacional (2019). “Atlas Nacional de España”, *Actividades productivas y económicas*, sección V, capítulo 10, p. 265, en: http://www.ign.es/web/resources/docs/IGNC-nig/ANE/Capitulos/10_Actividadesagrariasypesqueras.pdf [Consulta: 22 de junio de 2020].

⁵⁴ Justicia Alimentaria (2019). *Carne de Cañón. Por qué comemos tanta carne y cómo nos enferma*, p. 25.

⁵⁵ Macroproyectos como por ejemplo el de Noviercas (Soria), Puebla Nueva (Toledo), Pozoblanco (Córdoba) y Torrecillo del Rey (Cuenca).

Concretamente, durante el gobierno de Rajoy, se llevó a cabo un gran recorte a las energías renovables⁵⁶. En 2017, la empresa energética llamada “Eiser”, interpuso un pleito en EE.UU que provocó que el tribunal americano sancionara estas acciones por parte de nuestro gobierno. El Estado español fue condenado a pagar 128 millones de euros⁵⁷, aunque hace algunos meses un Tribunal Federal del Distrito Sur de Nueva York paralizó la ejecución del laudo que condenaba a España a pagar este importe.

La demanda intensiva de la ganadería, derivada del crecimiento de la población, ha supuesto para las administraciones españolas un fuerte esfuerzo para el desarrollo de políticas medioambientales. El Protocolo de Kyoto y de Goteburgo⁵⁸ contemplan la ganadería como un sector muy contaminante, por lo que debe estar sujeta a regulación. Estas normativas implican que todo tipo de producción ganadera en España cumpla una serie de compromisos, teniendo en cuenta el desarrollo tecnológico de la zona geográfica en concreto, entre otros condicionantes. Entre los principales modelos de ganadería que se practica en España, según Caravaca y González (2015) encontramos, por orden de importancia en el sector durante los últimos años, el ganado porcino, vacuno de leche, vacuno de carne, producción de aves, ovino y caprino. Para el correcto desarrollo de este trabajo, nos centraremos más en los sistemas de producción industrial y extensiva del ganado bovino y porcino.

3.1. SISTEMA DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

Actualmente, el modo en el que producimos alimentos está íntegramente relacionado con la enorme utilización de recursos derivado de la gran demanda del planeta, tanto de carnes como de lácteos. Las empresas, en su objetivo de aumentar la curva de beneficios, desde finales de siglo XIX y tras las numerosas innovaciones en el sector desde entonces, elaboraron un nuevo sistema de producción mediante el cual, disminuyendo el terreno requerido, se aumentara la cantidad de producto final, todo ello sumado a un coste muy reducido en comparación con el sistema tradicional.

“España se está convirtiendo en el vertedero de Europa de la industria ganadera intensiva”. Así se pronunció la portavoz de la Coordinadora Estatal Stop Ganadería Industrial, Rosa Díez Tagarro, en la Cumbre del Clima celebrada

⁵⁶ Rincón, R. (2016). El Supremo avala el recorte de 1.700 millones de Rajoy a las renovables. Recuperado de: https://elpais.com/economia/2016/06/01/actualidad/1464802624_717002.html [Consulta: 28 de junio de 2020].

⁵⁷ Martínez, V. (2017). España tendrá que pagar 128 millones tras perder el primer arbitraje en el Ciadi por el recorte a las renovables. Recuperado de: <https://www.elmundo.es/economia/macroeconomia/2017/05/05/590c4b13468aeb2b078b45c1.html> [Consulta: 29 de junio de 2020].

⁵⁸ Firmado en 1999 y ampliado mediante 8 protocolos específicos hasta su aprobación por la Unión Europea en junio de 2003. Más tarde fue ratificado en España mediante el correspondiente instrumento de ratificación en abril de 2005 (BOE núm.87). Este protocolo fija los niveles máximos permitidos de las emisiones y para los cuatro contaminantes causantes de eutrofización, ozono troposférico y acidificación, entre ellos el amoníaco.

en Madrid el 3 de diciembre de 2019. La ganadería industrial es un modelo que se rechaza en la mayoría de los países de Europa; sin embargo, y como es de esperar de la cuarta mayor potencia de exportación de cerdos del mundo⁵⁹, España abraza este modelo con ímpetu. Cabe destacar que la Comisión Europea envió un dictamen motivado a España hace apenas unos meses en el que da al gobierno español tres meses para actuar⁶⁰. En el caso de no poner en marcha medidas urgentes para solucionar los problemas derivados de la contaminación de las aguas, la Comisión Europea derivará el dictamen al Tribunal de Justicia de la Unión Europea.

Según datos extraídos del “Informe del Consumo de Alimentación en España - 2019” del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, podemos observar lo siguiente:

Tabla 1. Carne de Vacuno Doméstico 2018 vs. 2019.

	Carne Vacuno Doméstico en 2019	% Variación 2019 vs. 2018
Volumen	223.836,56	-0,20%
Consumo x cápita	4,85	-1,30%
Gasto x cápita	46,95	-0,30%
Parte de mercado de volumen (%)	0,78	0,20%
Parte de mercado de valor (%)	3,12	-0,60%
Precio medio (€/kg)	9,67	1,00%

Tabla 2. Carne de Cerdo Doméstico 2018 vs. 2019.

	Carne Cerdo Doméstico en 2019	% Variación 2019 vs. 2018
Volumen	444.501,00	-2,80%
Consumo x cápita	9,64	-3,80%
Gasto x cápita	58,92	-0,90%
Parte de mercado de volumen (%)	1,55	-2,40%
Parte de mercado de valor (%)	3,91	-1,20%
Precio medio (€/kg)	6,11	3,00%

Como vemos, el consumo de carne de vacuno y carne de cerdo en concreto ha sufrido un descenso muy sutil en los últimos años⁶¹, derivado del envejecimiento de la población y su tendencia a elegir una alimentación más ligera, de la preferencia de los consumidores por priorizar carnes con menos tiempo de elaboración y por el encarecimiento de la propia carne de vacuno. Además, el

⁵⁹ EUROSTAT y Subdirección General de Análisis, Coordinación y Estadística. MAPA, datos 2018.

⁶⁰ Comisión Europea (2020). *Ciclo de infracciones de julio de 2020*, Bruselas.

⁶¹ Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2019). *Informe del consumo de alimentación en España*, p. 154.

consumo de leche de vaca también lleva sufriendo un reducido descenso constante desde hace una década, resultante de la preferencia de las personas por una leche a base de plantas⁶². Esto se debe a que cada vez más gente es consciente de la cantidad de recursos que se requieren para producir productos lácteos, gracias a la concienciación de informes como el realizado por GRAIN y el Instituto de Política Agrícola y Comercial de Minnesota (IATP) en 2018, que analizaba más de 30 empresas cárnicas y lácteas y que llegó a la conclusión de que la carne y los lácteos son responsables de provocar más emisiones contaminantes que la industria petrolera⁶³.

Hay que tener en cuenta que aunque el consumo de carne de vacuno haya bajado sutilmente, la industria cárnica sigue creciendo debido al gran número de exportaciones que se realizan. Precisamente España es el país de Europa con la mayor cantidad de cerdos por granja⁶⁴. En concreto nuestro país se sitúa en primer lugar en lo que a exportaciones de productos cárnicos a China respecta, según la Asociación Nacional de Industrias de la Carne de España (ANICE). Además, afirman que en 2019 “se exportaron 1.723.129 toneladas de carne de cerdo, por valor de 4.582 millones de euros, lo que representa un estratosférico crecimiento del 34,4% en valor y un 13,1% en volumen”⁶⁵ respecto al año anterior.

A nivel mundial, el ganado es la fuente antropogénica más importante de emisiones de metano (USEPA, 2006a). En 2017, The Guardian publicó un artículo titulado “Big meat and big dairy's climate emissions put Exxon Mobil to shame”, en el que constataba que JBS, Cargil y Tyson, tres de las mayores empresas cárnicas del mundo, emitieron más GEI en 2016 que toda Francia. Hay que tener en cuenta que prácticamente ninguna empresa cárnica realiza informes para reportar sus propias emisiones, por lo que a nivel nacional, en España, es prácticamente imposible reunir esta información.

Cabe realizar ciertas consideraciones a la hora de comparar la producción industrial versus extensiva. Mientras que se puede demostrar que los sistemas no industriales son mucho más deseables en términos de bienestar animal, la posición con respecto a las emisiones de GEI (gases de efecto invernadero) es menos clara. La cantidad de metano emitida por los animales está directamente relacionada con la cantidad de animales, por lo que una granja más intensiva tendrá mayores emisiones. Además, la demanda de productos cárnicos determina la cantidad de animales que deben criarse, de manera que, dado que la

⁶² Segarra, P. (2019). El consumo de leche lleva años cayendo en España, pero comienza a frenarse. Recuperado de: <https://www.20minutos.es/noticia/3569519/0/consumo-leche-espana-bebidas-vegetales-lacteos-crisis/> [Consulta: 5 de julio de 2020].

⁶³ GRAIN, IATP (2018). *Emisiones imposibles. Cómo están calentando el planeta las grandes empresas de carne y lácteos*, pp. 5-6.

⁶⁴ Comisión Europea (2019). *Meat Market Observatory – Pig. Pig population/Livestock survey - annual data*. Directorate-General for Agriculture and Rural Development, G3. Animal Products.

⁶⁵ ANICE (2019). El sector cárnico español. Recuperado de: https://www.anice.es/industrias/area-de-prensa/el-sector-carnico-espanol_213_1_ap.html [Consulta: 8 de julio de 2020].

demanda de carne debe satisfacerse, la finalidad de la agricultura intensiva es reducir el tiempo necesario para producir la misma cantidad de producto.

Como bien expresa la Coordinadora Estatal Stop Ganadería Industrial, junto con Greenpeace, Ecologistas en Acción y Justicia alimentaria entre otros, “la normativa medioambiental en España es muy laxa”⁶⁶ y además se incumple regularmente. Se supone que la Red Natura 2000 que tenemos en España, protege las zonas rurales de la existencia de macrogranjas intensivas; sin embargo en Aragón y Castilla y León existen en gran número. Además, los residuos derivados de estas macrogranjas exceden las necesidades de abono de los cultivos de la zona, por no hablar de la cantidad desmesurada de recursos hídricos que se requieren para limpiar las naves. Un argumento con mucho peso en la actualidad en contra de la ganadería intensiva es el hecho de que “algunos sistemas productivos, fundamentalmente los sistemas intensivos de cría de monogástricos (cerdos y aves), sean consumidores de recursos alimentarios que podrían ser utilizados directamente para alimentación humana” (Caravaca Rodríguez y González Redondo, 2015: 23).

La ganadería industrial básicamente consiste en estabular al ganado, de forma que se halle organizado artificialmente con el objetivo de aumentar la producción de carne y otros derivados en el menor tiempo posible. La legislación actual obliga a las empresas ganaderas industriales a acumular el agua derivada de la limpieza⁶⁷ y otros usos comunes en balsas durante una cierta cantidad de tiempo, con el objetivo de minimizar el impacto ambiental que supone. Una vez ha pasado el tiempo necesario, es vertida junto con los purines en un terreno dedicado exclusivamente a ello. Como ejemplo, podemos ver este proceso más detallado en un estudio de 2019 titulado «Estudio de Impacto Ambiental Ordinario. Explotación ganadera intensiva en Finca "Los Pocillos"» de Horizontes Ambientales. La acumulación de estas aguas y residuos en las balsas provoca una gran contaminación del aire, además de enfermedades respiratorias graves en poblaciones cercanas. Por ello, se encuentra regulado en el “Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas”⁶⁸. Asimismo, el suelo, después de haber vertido estas aguas y residuos, no es capaz de absorber todo el vertido, por lo que traspasa a los acuíferos que suministran el agua potable a los pueblos y

⁶⁶ Toledo: Manifestación, *Por la moratoria a las macrogranjas* (2019). Castilla-La Mancha.

⁶⁷ Sección IX, Capítulo I del Reglamento 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas de higiene para los alimentos de origen animal.

⁶⁸ BOE-A-1961-22449. Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

ciudades⁶⁹. De esta forma, las empresas abaratan costes, pero a un gran precio, la salud humana y la contaminación medioambiental.

Como vemos en la siguiente tabla extraída de los últimos datos sobre el censo agrario del INE (2009), la ganadería bovina y porcina tienen un impacto muy importante en el sistema productivo animal español. Hablamos, según los datos en 2009, de 10.319.204 unidades ganaderas de un total de 14.830.940. Por lo que se trata, de nada más y nada menos, que de un 69,58% del total del ganado según cálculos propios.

Tabla 3. Censo Agrario de España en 2009.

		Bovino	
		Nº de explotaciones	Unidades Ganaderas
Todas las explotaciones		111.837	4.164.525

		Porcino	
		Nº de explotaciones	Unidades Ganaderas
Todas las explotaciones		69.772	6.154.679

		Total de ganado	
		Nº de explotaciones	Unidades Ganaderas
Todas las explotaciones		242.630	14.830.940

Según la Agencia Europea del Medio Ambiente, los grandes grupos industriales agrícolas son responsables de más del 94% de las emisiones de amoníaco y del 52% de las emisiones de metano de la Unión Europea⁷⁰. Ciertamente, si observamos los datos del Informe del Sistema Integral de Trazabilidad Animal (SITRAN)⁷¹ de 2020, en concreto del Registro general de explotaciones ganaderas (REGA) podemos ver que la cantidad de explotaciones ganaderas de bovino en España se ha reducido, pasando de 152.583 en 2015 a 145.000 en 2020⁷². En cambio las explotaciones ganaderas de porcino se han mantenido desde

⁶⁹ Rejón, R. (2019). Más del 40% de los acuíferos en España están en peligro por la contaminación de los residuos de la industria agrícola y ganadera. Recuperado de: https://www.eldia.es/sociedad/acuíferos-espana-contaminacion-residuos-industria_1_1420052.html [Consulta: 13 de julio de 2020].

⁷⁰ European Environment Agency (2016). *Air quality in Europe — 2016 report*, p. 18.

⁷¹ Base de datos heterogénea del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación que comunica los registros existentes de ganado y sus explotaciones de las diferentes comunidades autónomas de España.

⁷² Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2020). *Informe SITRAN de julio 2020*.

2015, con una cifra aproximada de 87.000. Esto se debe a que las macrogranjas cada vez son más grandes, fácilmente demostrable si atendemos al número de cerdos censados desde 2014, donde la cifra se situaba en 26 millones de cabezas. Actualmente se sitúa por encima de los 30 millones⁷³.

Como reflexión final a este apartado, resulta lógico considerar que la ganadería industrial no supone una evolución en lo que a desarrollo sostenible se refiere, puesto que implica vender nuestros recursos y nuestro futuro a un modelo económico expoliador y dañino para la salud humana y el medio ambiente.

3.2. SISTEMA DE PRODUCCIÓN EXTENSIVO

La ganadería extensiva y el pastoreo han ganado protagonismo durante la última década, tanto por aspectos técnicos como por aspectos relacionados con la conservación del medio ambiente, la sostenibilidad y la lucha por el cambio climático. Sin embargo, pocas normas estatales recogen la definición propia de ganadería extensiva. Una de ellas es el Real Decreto Legislativo 1259/1991, de 2 de agosto, por el que se aprueban las tarifas y la Instrucción del Impuesto sobre Actividades Económicas⁷⁴. Dice así en su Anexo primero:

3.^a A efectos de esta división se entenderá extensiva a la explotación realizada con disposición total o parcial de una base territorial con aprovechamiento de pastos o prados para alimentar el ganado.

En el caso de la Comunidad Valenciana, observamos que en el artículo 34 de la Ley 6/2003, de 4 de marzo⁷⁵, se cita este tipo de ganadería, aunque sin definirla:

1. La administración de la Generalitat y las entidades locales de la Comunidad Valenciana, al objeto de reducir los impactos sobre el medio natural y de promover el desarrollo rural, potenciarán las prácticas ganaderas extensivas, compatibles con el mantenimiento del entorno, especialmente en las zonas catalogadas como desfavorecidas.

2. La conselleria competente desarrollará un programa de apoyo a las inversiones dirigidas a contribuir a la extensificación de la actividad ganadera, a facilitar el mantenimiento de explotaciones que utilicen este sistema y en especial a favorecer las actividades ganaderas extensivas desarrolladas en el marco de un sistema de producción agraria sostenible aplicado de acuerdo con el programa correspondiente reconocido por la administración pecuaria valenciana.

⁷³ Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2020). *El sector de la carne de cerdo en cifras. Principales Indicadores Económicos 2019*, p. 3. Gráfico adaptado de EUROSTAT y SG Análisis, Coordinación y Estadística (MAPA).

⁷⁴ BOE-A-1991-19977. Real Decreto Legislativo 1259/1991, de 2 de agosto, por el que se aprueban las tarifas y la Instrucción del Impuesto sobre Actividades Económicas, correspondientes a la actividad ganadera independiente.

⁷⁵ BOE-A-2003-6806. Ley 6/2003, de 4 de marzo, de ganadería de la Comunidad Valenciana.

Los sistemas de producción extensivos “tienen como premisa fundamental el mantenimiento a largo plazo de los recursos naturales que utilizan y de los que dependen” (Serrano y Ruiz, 2003: 166-167). No obstante, en la antigua Sala de Prensa de la FAO encontramos un artículo de 2005 escrito por Erwin Northoff, llamado “La ganadería extensiva destruye los bosques tropicales en Latinoamérica. Las grandes explotaciones invaden la selva, según los mapas de la FAO con las previsiones para 2010⁷⁶”, en el que se afirma que “El crecimiento de las explotaciones ganaderas es uno de los principales responsables de la destrucción de los bosques tropicales en Latinoamérica, con un daño irreversible para los ecosistemas en la región”. Si bien es cierto que en España no tenemos una fauna tan extensa, es importante destacarlo, puesto que la ganadería extensiva tiene más aspectos positivos o negativos según la situación geográfica donde se desarrolle.

El Instituto Nacional para la Investigación Agronómica de Francia asegura que las necesidades nutricionales energéticas de los animales se obtienen en función de las características reproductivas y del nivel de producción al que se encuentren sometidos⁷⁷. Cabe destacar que la diferencia más importante entre el sistema de producción estabulado y el extensivo es la forma de alimentar al ganado, pues en esta última, el ganado se alimenta del pasto del terreno, ya que la cantidad de animales por hectárea es mucho menor. En cambio, en el estabulado, el terreno es muy limitado debido a la cantidad ingente de animales que en él habitan. Por lo tanto podemos concluir que los animales no están confinados en un espacio cerrado en lo que a la ganadería extensiva respecta, y debido al número muchísimo menor de animales, se aprovechan mejor los recursos naturales de la tierra.

Es muy importante distinguir la ganadería extensiva de otros modelos más intensivos con mayor impacto ambiental. Considerando el proceso productivo completo, podemos hablar de sistema de producción intensivo, extensivo y mixto. Mediante este último, también llamado sistema de producción de ganadería semi-intensiva, de forma resumida podríamos decir que se combinan ganadería extensiva e intensiva. Las crías permanecen en pasto con las madres hasta los seis meses aproximados de vida, donde tras este tiempo, son cebadas hasta su sacrificio en mataderos. En el caso del sistema de producción extensivo, el objetivo es cuidar el entorno paisajístico, de forma que la cría de animales no

⁷⁶ Northoff, E. (2005). “La ganadería extensiva destruye los bosques tropicales en Latinoamérica. Las grandes explotaciones invaden la selva, según los mapas de la FAO con las previsiones para 2010.” Recuperado de: <http://www.fao.org/newsroom/es/news/2005/102924/index.html> [Consulta: 19 de julio de 2020].

⁷⁷ INRA (2007). *Alimentación de bovinos, ovinos y caprinos*. Extraído de: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (España, 2017). *Situación de la ganadería extensiva en España (I). Definición y caracterización de la extensividad en las explotaciones ganaderas en España*, p. 53.

modifique la estructura del paisaje. Además, al ser una fuente de consumo moderado y una actividad sostenible, forma parte de una “transición ecológica”⁷⁸. Sin embargo, tras un informe de la Universidad de Oxford⁷⁹, se concluyó que los pastizales⁸⁰ como sumideros de carbono no pueden compensar las emisiones del sector ganadero. La tierra es finita a la hora de almacenar carbono, por tanto, los expertos redactores del informe concluyeron que es imposible mitigar los GEI mediante la recuperación de suelos degradados, ya que el proceso es ligeramente más lento que la absorción de carbono.

En una obra coeditada por la Fundación Entretantos y la Plataforma por la Ganadería Extensiva y el Pastoralismo⁸¹, los autores señalan algunas de las diferencias más importantes entre los dos modelos que tratamos en el presente trabajo:

Tabla 4. Diferencias principales entre los dos grandes modelos de producción ganadera.

Modelos	Ganadería extensiva	Ganadería intensiva
Alimentación	Recursos locales (pastos, dehesas...)	Alimentos preparados (piensos, cereales, etc.)
Obtención del alimento	Pastoreo	Proporcionada por los trabajadores
Movilidad	Libre	Restringida
Insumos externos	Nivel bajo	Nivel elevado (energía, aditivos, medicamentos...)
Alojamiento	Exterior	Instalaciones controladas climáticamente
Impacto ambiental	Emisiones de GEI (CH ₄ y N ₂ O)	Emisiones de GEI (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O), contaminación por fertilizantes, pesticidas y pérdida de biodiversidad

Para finalizar, habría que remarcar de nuevo que los sistemas extensivos no permiten tener como objetivo final la maximización de producción debido a la numerosa cantidad de limitantes existentes. A pesar de ello, es un sistema cuya sostenibilidad está demostrada en tanto mantenga una oferta de producto coherente con el consumo de recursos.

⁷⁸ “Eventual proceso de cambios en los sistemas de producción y consumo, así como en las instituciones sociales y políticas y en las formas de vida y los valores de la población, que llevase de la situación actual, demasiado costosa ambientalmente y llena en consecuencia de riesgos excesivos, a una situación futura ambientalmente sostenible, compatible con la capacidad del planeta para mantener las actividades humanas; y todo ello sin alterar sustancialmente la organización de las actividades económicas”. García, E. (2018). *La transición ecológica: definición y trayectorias complejas*, Universidad de Valencia.

⁷⁹ Food Climate Research Network, Environmental Change Institute, Universidad de Oxford (2017). *Grazed and confused? Ruminating on cattle, grazing systems, methane, nitrous oxide, the soil carbon sequestration question – and what it all means for greenhouse gas emissions*.

⁸⁰ Terreno con pasto muy abundante que puede llegar a constituir un extenso bioma. Normalmente son utilizados para la crianza de ganado.

⁸¹ Herrera, Pedro M. (ed.) (2020). *Ganadería y cambio climático: un acercamiento en profundidad*. Fundación Entretantos y Plataforma por la Ganadería Extensiva y el Pastoralismo, p. 8.

4. IMPACTO AMBIENTAL

4.1. CONSUMO DE AGUA

El agua es un recurso natural, limitado y fundamental para el sostenimiento de la vida en el planeta, lamentablemente cada vez más escaso debido al aumento demográfico y a las consecuencias del cambio climático. Según un informe de la ONU coordinado por la UNESCO en 2019 sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos, se trata, de nada más y nada menos, que de un tercio de la población mundial la que no tiene acceso a servicios de agua potable administrados de forma segura⁸². Es difícil de imaginar cómo más de 2.000 millones de personas sufren este desarreglo y que al ritmo actual de progreso, miles de millones más seguirán sufriendo. El mismo informe afirma que “el 45% del PIB global, el 52% de la población mundial y el 40% de la producción mundial de cereales estarán en riesgo para el 2050”⁸³, por lo que las poblaciones más pobres y marginales se verán claramente afectadas y se agravará aún más el equilibrio de igualdad (ONU, 2018a). Por lo tanto, y siguiendo los objetivos de la Agenda 2030, todos los países del mundo deberían ser firmes a la hora de garantizar un acceso y una gestión sostenible del agua.

La agricultura es el sector que más agua consume con diferencia. Hablamos de aproximadamente el 69% de toda la extracción mundial de agua dulce según cifras de la FAO, mientras que el consumo doméstico sería de un 10% y el de la industria un 21%. Sin embargo, estas cifras no son lo que parecen. El 90% del agua extraída para el consumo doméstico es devuelta a los ríos en forma de agua residual y el agua utilizada en la agricultura no incluye las cifras derivadas de la propia lluvia, la cual contribuye claramente a la agricultura de regadío. Por lo tanto, las cifras oficiales que aporta la FAO en lo que a consumo de agua se refiere serían de un 93% para la agricultura, un 4% para la industria y un 3% para uso doméstico. Estos datos podemos verlos reflejados en el informe “Agua y Cultivos”⁸⁴ de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación que se llevó a cabo en Roma en 2002.

Según vemos en un informe más reciente publicado por la UNESCO en 2015, con el paso de los años parece que la agricultura ha mantenido este porcentaje de extracción de agua. Esta sigue siendo responsable de aproximadamente el 70% de la extracción de agua dulce del planeta⁸⁵ (WWAP, 2014), y

⁸² Azoulay, A., Directora General de la UNESCO (2019). “Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019: No dejar a nadie atrás.”, en WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO), París, UNESCO, Prólogo VIII.

⁸³ WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO) (2019). “Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019: No dejar a nadie atrás.”, París, UNESCO, pp. 16-17.

⁸⁴ FAO (2002). “Agua y Cultivos, logrando el uso óptimo del agua en la agricultura.” *Uso agrícola del agua*, Roma.

⁸⁵ WWAP | Alice Franek, Engin Koncagul, Richard Connor y Diwata Hunziker (2015). Informe de las Naciones Unidas sobre los recursos hídricos en el mundo 2015, UNESCO, Italia, p. 6.

como bien se indica en el mismo informe, con el aumento estimado de la población mundial para 2050, podrían reducirse los recursos hídricos con los que contamos en hasta un 50%. Otro informe importante que podríamos destacar es “The State of the World’s Land and Water Resources for Food and Agriculture. Managing systems at risk”, publicado por la FAO y Earthscan en 2011, el cual fue transcrito al español en 2012 y pasó a llamarse “El estado de los recursos de tierras y aguas del mundo para la alimentación y la agricultura”.

Una vez puesto de relieve el citado porcentaje, debemos centrarnos más concretamente en el consumo por parte del sector pecuario. Como es evidente, la ganadería tiene un impacto más que considerable en los recursos hídricos, pues al agua utilizada en el cultivo de los piensos hay que sumarle la que se emplea en la propia cadena de producción, derivada de la limpieza y el consumo del animal. Así pues, según detalla Greenpeace en su estudio “Menos es más. Reducir la producción y consumo de carne y lácteos para una vida y planeta más saludables”, la ganadería “representa el 29% de la huella hídrica de toda la producción agrícola [...]. La mayoría de la huella hídrica total (98%) procede del cultivo de alimento para animales”⁸⁶.

Cabe decir que existe cierta discrepancia entre las cifras exactas de agua que se necesita para producir carne. Por ejemplo, y centrándonos en el ganado vacuno, David Pimentel del Departamento de Ecología de la Universidad de Cornell, Estados Unidos, concluyó lo siguiente en un artículo de revista de 1997 llamado “Water Resources: Agriculture, the Environment, and Society”⁸⁷:

- La producción de 1 kg de proteína animal requiere aproximadamente 100 veces más agua que producir 1 kg de proteína de grano (Pimentel, D. y Pimentel, M., 1996).
- El ganado de Estados Unidos utiliza directamente sólo el 1,3% del agua total utilizada en la agricultura. Sin embargo, cuando se incluye el agua necesaria para la producción de forraje⁸⁸ y grano, los requisitos de agua para la producción ganadera aumentan drásticamente. Por ejemplo, la producción de 1 kg de carne fresca puede requerir unos 13 kg de grano y 30 kg de heno.
- Para 1 kg de carne de vacuno se requiere aproximadamente 100 kg de heno-forraje y 4 kg de grano (Pimentel et al. 1980).
- Para producir los 100 kg de heno se necesitan alrededor de 100.000 litros de agua, y 5.400 litros para los 4 kg de grano (Falkenmark, 1994). En las dehesas para la producción de pasto, se necesitan más de 200.000 litros de agua para producir 1 kg de carne de vacuno (Thomas, 1987).

⁸⁶ Tirado, R., Thompson, K.F., Miller, K.A. & Johnston, P. (2018) Less is more: Reducing meat and dairy for a healthier life and planet - Scientific background on the Greenpeace vision of the meat and dairy system towards 2050. Greenpeace Research Laboratories Technical Report (Review), pp. 20-21.

⁸⁷ Pimentel, D. (1997). "Water Resources: Agriculture, the Environment, and Society". *BioScience*, vol. 47, No. 2, 1997, p. 100.

⁸⁸ El forraje puede referirse a pasto, pienso compuesto o heno.

Por lo tanto, podríamos resumir que según Pimentel, la producción de 1 kg de carne de vacuno necesita 5.400 litros de agua por parte del trigo, y 100.000 litros de agua por parte del heno aproximadamente. Por supuesto, sin tener en cuenta la cifra de 45 litros de agua de media que bebe un bovino de carne a diario o los 75 litros de una vaca lechera.

Tras la publicación años atrás de informes y estudios similares al anterior, la industria ganadera estadounidense se ofendió considerablemente. Algunos años después de las acusaciones por parte de Herb Schulbach (especialista en Suelo y Agua, Extensión Agrícola de la Universidad de California) en la revista *Soil and Water* (número 38, otoño de 1978), parecidas a las de Pimentel (1997), estas mismas empresas ganaderas ordenaron realizar nuevos estudios que rebatieran los argumentos de Schulbach, entre otros. Por ello, Beckett y Oltjen del Departamento de Ciencias Animales de la Universidad de California realizaron un nuevo informe en 1993 más conservador que contentó más al sector ganadero. Entre estas cifras, concluían que para producir 1 kg de trigo se necesitan 120 litros de agua y para 1 kg de carne de vacuno, 3.682 litros de agua⁸⁹.

Dejando de lado el posicionamiento, y sea cual sea el consumo real, es claramente visible la diferencia de consumo entre la producción vegetal y la carne de vacuno. Teniendo en cuenta, por ejemplo, que la media de consumo en la descarga de un inodoro es de 7,5 a 26,5 litros de agua según Aquae, si lo comparamos con 1 kg de carne de vacuno, según cálculos propios:

Tabla 5. Equivalencia del consumo de agua entre descargas de inodoro y producción de carne.

3.682 L	1 kg carne de vacuno
7,5 L	1 descarga de inodoro
3682 L / 7,5 L = 490 descargas de inodoro	

Por lo que para producir 1 kg de carne de vacuno se necesitan 490 descargas de inodoro desde las estimaciones más bajas del lado más conservador.

Para finalizar, cabe decir que en uno de los últimos informes de la ONU sobre este tema se recalca que algunos acuíferos importantes a nivel subregional y regional están amenazados por una mala gestión, con lo que se generan niveles de extracción insostenibles, contaminación de las aguas subterráneas y problemas de intrusión salina⁹⁰. Dicho esto, desde nuestro punto de vista, es importante remarcar que la ganadería nos parece un sistema ineficiente en lo que a consumo de agua se refiere, pues la producción de los alimentos para los animales podría abarcar en otra forma de consumo a un sinnúmero más de personas que actualmente sufren la falta de víveres o suministros.

⁸⁹ J. L. Beckett y J. W. Oltjen (1993). Estimation of the water requirement for beef production in the United States, p. 818.

⁹⁰ UN Environment (2019). Global Environment Outlook – GEO-6: Healthy Planet, Healthy People. Nairobi. DOI 10.1017/9781108627146, p. 236.

4.2. ATMÓSFERA Y GASES DE EFECTO INVERNADERO

Tras la emisión de documentales como “Una verdad incómoda”, producido por el exvicepresidente de Estados Unidos, Al Gore, la sociedad comenzó a poner en el punto de mira los impactos que tenían ciertas actuaciones sobre el medio ambiente. La mayoría de las instituciones hacen hincapié en el reciclaje, el ahorro de agua y de electricidad y la utilización de transportes públicos con el objetivo de reducir el impacto ambiental a efectos de calentamiento global. Sin embargo, apenas tres semanas después de la aparición de dicho documental, las Naciones Unidas publicaron una noticia en su página de prensa que decía lo siguiente: “El sector ganadero genera más gases de efecto invernadero, alrededor de 18% más medido en su equivalente en dióxido de carbono (CO₂), que el sector del transporte”⁹¹. Por lo tanto, podríamos decir que, según la ONU en 2006, la cría de ganado produce más gases de efecto invernadero que las emisiones de todo el sector del transporte, incluyendo automóviles, camiones, aviones, trenes, barcos, etcétera. Estos datos fueron extraídos por las Naciones Unidas de las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

La agricultura tiene un potencial significativo de mitigación del cambio climático. De hecho, podría invertir su posición de primer emisor más grande a un emisor mucho más pequeño o incluso a un sumidero neto. Con el paso de los años persevera la falta de concienciación por parte de la sociedad, ya que la quema de combustibles fósiles sigue manteniéndose como monotema en las instituciones ambientalistas. La gran mayoría de estudios y de análisis estatales e internacionales sobre agricultura parece que echan en falta la ganadería, debido principalmente a la relación indirecta con la producción de alimentos. Sin embargo, el IPCC realiza informes anuales sobre el cambio climático, siendo de los pocos organismos oficiales que hacen hincapié en la contaminación procedente del sector ganadero. Como bien se afirma en la Guía Resumida del Quinto Informe de Evaluación del IPCC aprobado en el año 2014, “Las emisiones de GEI, excluyendo el CO₂, provienen principalmente de la agricultura, dominando las emisiones de N₂O procedentes de los suelos agrícolas y las emisiones de metano procedentes de la ganadería, a través de la fermentación entérica⁹² y la gestión de estiércoles y las emisiones de los arrozales”⁹³. (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2015). Por tanto, podemos decir que las emisiones del sector ganadero tienen su origen en la fermentación entérica, en la gestión del estiércol, en la producción de los piensos y en el consumo de la energía.

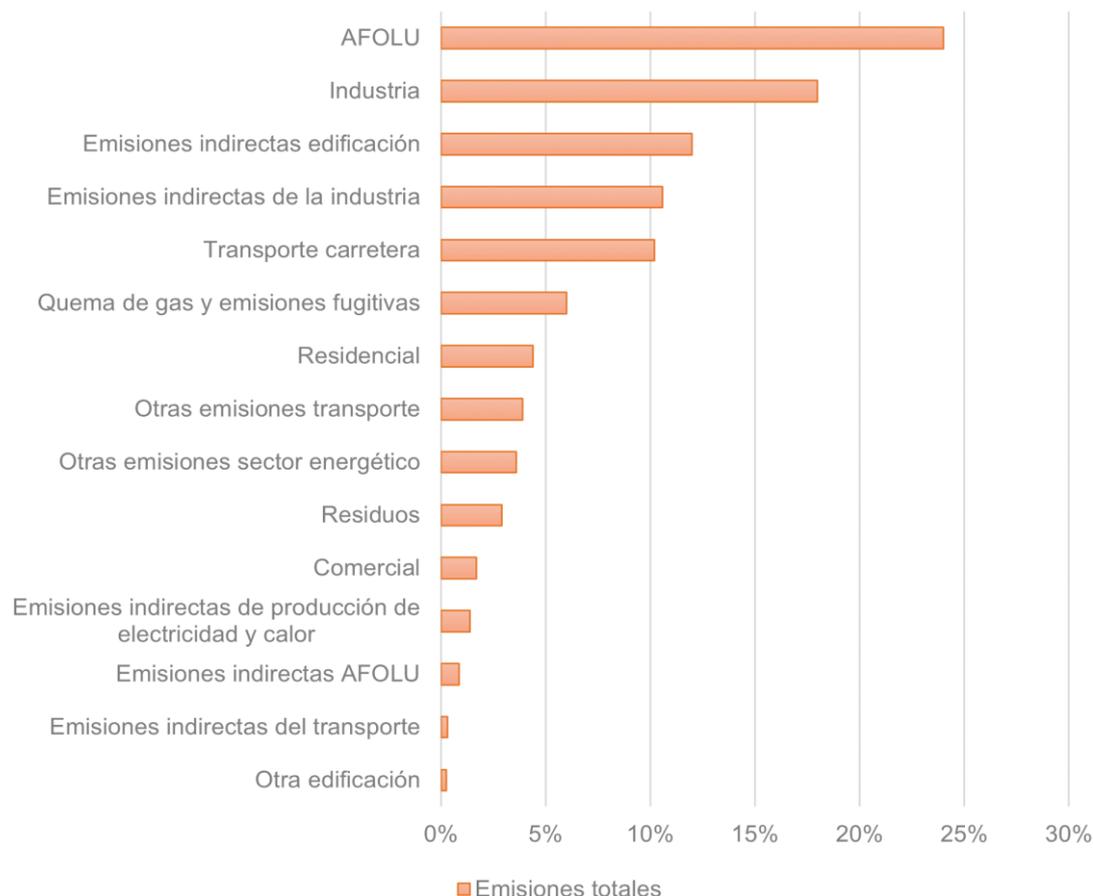
⁹¹ UN News (2006). La ganadería produce más gases contaminantes que el transporte. Recuperado de: [https://news.un.org/es/story/2006/11/1092601#:~:text=El%20sector%20ganadero%20genera%20m%C3%A1s,y%20la%20Alimentaci%C3%B3n%20\(FAO\).](https://news.un.org/es/story/2006/11/1092601#:~:text=El%20sector%20ganadero%20genera%20m%C3%A1s,y%20la%20Alimentaci%C3%B3n%20(FAO).) [Consulta: 13 de abril de 2020].

⁹² La fermentación entérica es el proceso digestivo de ciertos animales, en los cuales, tras la descomposición digestiva, se producen una serie de moléculas como el metano, el cuál es expulsado por el animal en el término del proceso.

⁹³ Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2015). *Cambio Climático: Mitigación. Guía Resumida del Quinto Informe de Evaluación del IPCC*. Grupo de Trabajo III, p. 38.

En el siguiente gráfico elaborado a partir de la guía anterior, observamos que el mayor sector contaminante en relación a la emisión de gases de efecto invernadero, al menos en 2010, fue el AFOLU⁹⁴ (Agricultura, Silvicultura y Otros Usos del Suelo).

Gráfico 2. Emisiones globales de GEI, directas e indirectas, por sectores de actividad en 2010.



Fuente: adaptado de la Guía Resumida del Quinto Informe de Evaluación del IPCC (2014) realizada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en 2015. Página 13.

Cabe destacar también que en 2016 se realizó una investigación (Hammer *et al.*, 2016) que aseguraba, a juzgar por un informe del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, que “el uso sistemático de antibióticos en ganadería no solo crea resistencias, sino que también aumenta la emisión de gases de efecto invernadero”⁹⁵. Los antibióticos suelen utilizarse frecuentemente para prevenir infecciones en el ganado y aumentar el peso de los animales antes de trasladarlos al matadero, algo que una gran parte de ganaderos se niegan a reconocer. Como bien asegura la FAO en un artículo de su sala de prensa en 2006 titulado “La ganadería amenaza el medio ambiente”, estos antibióticos, junto con los desechos animales, las hormonas, los fertilizantes y

⁹⁴ Término utilizado por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) para englobar una serie de actividades contaminantes en relación con los GEI antropogénicos.

⁹⁵ Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (2017). *Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en los sistemas extensivos de producción ganadera en España*, p. 86.

los productos químicos utilizados para teñir las pieles son los principales agentes contaminantes para el medio ambiente dentro del sector ganadero.

Según el Modelo de Evaluación Ambiental de la Ganadería Mundial (GLEAM), el ganado bovino es el mayor emisor de gases de efecto invernadero, con una media de 5 gigatoneladas de CO₂-eq⁹⁶ (CO₂ equivalente) anual, lo que representa un 62% de todas las emisiones⁹⁷. Además, si ponemos el punto de mira en España y observamos con atención el Informe de Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero llevado a cabo en abril de 2020, podemos localizar los siguientes datos en su apartado quinto⁹⁸:

Tabla 6. Emisiones de CH₄ de la Gestión de estiércoles (cifras en kt de CO₂-eq).

	2018
Vacuno de leche	2.225
Vacuno no lechero	10.759
Ovino	3.009
Otros	1.677
Total	17.669

Tabla 7. Emisiones de CH₄ de la Fermentación entérica en ganado según las diferentes especies emisoras (cifras en kt de CO₂-eq).

	2018
Porcino	5.147,40
Vacuno	1.303,10
Avícola	130,5
Otros	213,9
Total	6.794,90

Como vemos, en el caso de emisiones de metano derivadas del estiércol, el sector vacuno no lechero se sitúa muy por encima de otros sectores como el ovino o incluso el porcino, el cual ni si quiera aparece en los datos. Sin embargo, en el caso de emisiones derivadas de la propia fermentación entérica del animal, el sector porcino es el mayor contaminante. Sea uno u otro, ambos sectores, ya sea por fermentación entérica o por estiércol, es indudable que tienen un impacto muy considerable en emisiones de CH₄.

Consideramos también importante destacar la Directiva (UE) 2016/2284 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de diciembre de 2016, relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmos-

⁹⁶ Medida para expresar en términos de CO₂ el nivel de calentamiento global de otros GEI.

⁹⁷ FAO (2020). GLEAM 2.0 – Evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero y su potencial de mitigación. Recuperado de: <http://www.fao.org/gleam/results/es/#c303615> [Consulta: 30 de septiembre de 2020].

⁹⁸ Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2020). *Informe de Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero*. Edición 2020 (Serie 1990-2018), pp. 362-370.

féricos. Esta Directiva, en principio, limita la cantidad de emisiones que la ganadería puede generar sobre el medio ambiente, de tal forma que se proteja la posible alteración de la calidad del aire, del suelo y del agua. A pesar de ello, con la creciente exportación de carne de vacuno y de cerdo, esta ley se queda muy atrás a efectos de limitación. Concretamente, en 2019 España fue advertida por la Unión Europea debido a la superación en un 39% del techo de emisiones establecido en la anterior Directiva, señalando en un informe que “las emisiones de amoníaco exceden actualmente de los límites máximos aplicables”⁹⁹, y que España deberá priorizar su reducción para el año 2020. Si bien es cierto, la Unión Europea tolera un techo de emisiones más permisivo para la siguiente década¹⁰⁰. Sin embargo, aun con los avisos claros por parte de la UE, España, según un documento elaborado por Transición Ecológica, volverá a caer en un “incumplimiento de los techos a partir del año 2023”¹⁰¹.

Cabe destacar finalmente lo apuntado por Debra Roberts, copresidenta del Grupo de Trabajo II del IPCC en 2019: “Las dietas equilibradas basadas en alimentos de origen vegetal (como cereales secundarios, legumbres, frutas y verduras) y alimentos de origen animal producidos de forma sostenible en sistemas que generan pocas emisiones de gases de efecto invernadero, presentan mayores oportunidades de adaptación al cambio climático y de limitación de sus efectos”¹⁰².

4.3. DEFORESTACIÓN Y PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

La humanidad está muy lejos de cumplir los objetivos de la Agenda 2030. Es un hecho irrefutable que todos los órganos internos de las Naciones Unidas vienen afirmando desde hace más de una década. Gran parte de la sociedad se pregunta aun cuál es la relación de la ganadería con la deforestación y la pérdida de biodiversidad, y aunque parezca a simple vista algo de poca correlación, sufre de una dependencia muy peligrosa.

Llevamos dos años en los que la selva amazónica de Brasil arde continuamente de forma catastrófica, tanto, que algunos Estados del país declararon incluso el estado de emergencia¹⁰³, derivado de la intoxicación de la población y de los animales por la humareda. Si bien es cierto que la sequía favorece los

⁹⁹ Comisión Europea (2019). *Revisión de la aplicación de la política medioambiental. Informe de España*, p. 23.

¹⁰⁰ Real Decreto 818/2018, de 6 de julio, sobre medidas para la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos. Anexo II, Cuadro B.

¹⁰¹ Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental (2019). *I Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica*, p. 74.

¹⁰² IPCC (2019). Resumen para responsables de políticas. En: *El cambio climático y la tierra: Informe especial del IPCC sobre el cambio climático, la desertificación, la degradación de las tierras, la gestión sostenible de las tierras, la seguridad alimentaria y los flujos de gases de efecto invernadero en los ecosistemas terrestres*, p. 24.

¹⁰³ Gámez, L. (2020). La doble amenaza del fuego para los indígenas aislados en Brasil, Bolivia y Paraguay. Recuperado de: https://elpais.com/elpais/2020/09/25/planeta-futuro/1601034343_534167.html [Consulta: 5 de octubre de 2020].

incendios forestales, muchas fuentes apuntan que son los propios grileiros¹⁰⁴ los que se encuentran tras estos incendios¹⁰⁵, actividad completamente ilegal que en este momento nutre el sector cárnico de Brasil. Estas incautaciones ilegales de tierras fueron acompañadas de amenazas y actos de intimidación contra residentes locales, pueblos indígenas y funcionarios estatales encargados de proteger el medio ambiente y los territorios indígenas. Para observar algunas de estas amenazas e indagar más sobre este tema, cabe destacar un programa de Enviado Especial de la Sexta, llamado “Enviado Especial: el país de la proteína”, donde el periodista, Jalis de la Serna, entre otras cosas, visita al mayor productor de soja de Argentina y muestra algunas de estas amenazas contra particulares de la zona.

También hay que destacar que el presidente actual de Brasil, Jair Bolsonaro, no refuerza la idea de extinguir la propagación de estos incendios, pues siempre ha negado la existencia del cambio climático y considerado a la industria ganadera como una ferviente amiga. Es fácilmente demostrable el aumento de la destrucción de la selva amazónica desde que Bolsonaro asumió el cargo en enero de 2019, pues numerosos periódicos y órganos internacionales, como Amnistía Internacional y su análisis anteriormente citado, exhiben la cifra de 34,5% como el porcentaje de aumento de deforestación entre mediados de 2019 y mediados de 2020 en comparación con el año anterior, además de cifrar en 9.205 km² la superficie total destruida solo en este periodo.

Ahora bien, ¿qué relación tiene esta deforestación tan desmesurada con la propia ganadería? En la fotografía satelital realizada por Planet¹⁰⁶ en 2019 al incendio de Nova Bandeirantes (Brasil), podemos observar las zonas agrícolas despejadas para su posterior conversión en pasto de ganado. Esto, sumado al desplome de multas y sanciones contra la flora en hasta un 71% desde 2018¹⁰⁷ derivados de incendios ilegales y deforestación, sitúan a Bolsonaro en una difícil situación para desvincularse de esta apatía estatal. Además, según un análisis de Repórter Brasil, se han identificado numerosos focos de fuego en latifundios propiedad de empresas de Blairo Maggi, un magnate ganadero que también se dedica a la soja¹⁰⁸, por lo que, por una cosa u otra, la alimentación de ganado acaba siempre directamente relacionada con la mayoría de los incendios. Cabe remarcar que esta deforestación se intenta justificar con la creciente demanda

¹⁰⁴ Personas anónimas que desbrozan ilegalmente arboledas y las requisan con el objetivo de crear pastos.

¹⁰⁵ Amnistía Internacional (2020). Brasil: Detectado número alarmante de incendios forestales antes del Día del Amazonas. Recuperado de: <https://www.amnesty.org/es/latest/news/2020/09/brazil-alarming-number-of-new-forest-fires-detected-ahead-of-amazon-day/> [Consulta: 5 de octubre de 2020].

¹⁰⁶ Butler, R. (2019). #PrayforAmazonas: imágenes satelitales de Planet muestran los incendios en tiempo real. Recuperado de: <https://es.mongabay.com/2019/08/prayforamazonas-imagenes-satelitales/> [Consulta: 7 de octubre de 2020].

¹⁰⁷ Robinson, A. (2020). Incendios en Brasil: piromanía consentida. Recuperado de: <https://www.lavanguardia.com/natural/20201006/483881497507/brasil-incendios-amazonia-bolsonaro-piromania.html> [Consulta: 7 de octubre de 2020].

¹⁰⁸ Camargos, D. y Campos, A. (2020). Pantanal fires started on farms belonging to suppliers of agribusiness giants. Recuperado de: <https://reporterbrasil.org.br/2020/10/pantanal-fires-started-on-farms-belonging-to-suppliers-of-agribusiness-giants/> [Consulta: 9 de octubre de 2020].

de alimentos derivada del aumento demográfico y que por tanto es “necesaria” para ceder terrenos a la agricultura y a la ganadería.

La FAO lleva realizando numerosos informes desde la entrada al año 2000 en el que se reflejan las afirmaciones anteriores. El más destacable a nuestro parecer, es “La larga sombra del ganado. Problemas ambientales y opciones” realizado en 2006 y transcrito al español en 2009. En este informe, las Naciones Unidas efectúan un examen en profundidad a los diferentes impactos del sector pecuario mundial en el medio ambiente, desde el uso de la tierra y el agotamiento de suelos hasta la pérdida de biodiversidad. Como bien se afirma en él, “Independientemente del propósito, la destrucción de los hábitats naturales para su conversión en tierra agrícola implica una pérdida directa y considerable de biodiversidad”¹⁰⁹. Ciertamente, la conversión de tierras para agricultura y ganadería intensiva está directamente relacionada con la pérdida de biodiversidad¹¹⁰. Las Naciones Unidas, y diversos autores y ambientólogos como Francisco Sánchez-Bayo, demuestran que en estas zonas, antes de su deforestación, existían millares de especies. A pesar de la antigüedad de dicho informe, los impactos derivados de este sector siguen siendo los mismos, aunque por supuesto, con mucha más gravedad debido al aumento de la producción.

En la mayoría de los países que integran la OCDE, ordinariamente no tiene por qué haber deforestación derivada del sector pecuario, ya que los productores realizan una selección entre un número determinado de cultivos dentro de una superficie agrícola que permanece, según la FAO, más o menos estable¹¹¹. Sin embargo, es un problema que claramente afecta a países tropicales, donde el hábitat natural se transforma en terreno agrícola en el que cultivar mayoritariamente alimentos para el ganado, entre ellos la soja¹¹². Esta expansión de soja, entre otras, provocó que a raíz de un informe de Greenpeace en 2006 que vinculaba su cultivo con la deforestación del Amazonas¹¹³, el gobierno brasileño de entonces implementara la popular Moratoria de la Soja, un compromiso discrecional de no adquirir soja que emanara de explotaciones posteriores a 2006 de la Amazonía Brasileña. A pesar del aparente triunfo de esta medida, el área de cultivo de soja se ha seguido expandiendo hasta alcanzar una superficie 3 veces mayor en 2018 de la utilizada en 2006¹¹⁴. Para ampliar esta información es recomendable revisar el informe de junio de 2019 de Greenpeace titulado “Enganchados a la carne. Cómo la adicción de Europa a la soja está alimentando la emergencia climática”.

¹⁰⁹ FAO (2006). *La larga sombra del ganado. Problemas ambientales y opciones*, p. 71.

¹¹⁰ Sánchez-Bayo, F. y Wyckhuys, KAG. (2019). “Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers”. *Biological Conservation*. Volume 232, pp. 8-27.

¹¹¹ FAO (2006). *La larga sombra del ganado. Problemas ambientales y opciones*, p. 73.

¹¹² Farràs, L. (2020). El top tres de los alimentos que contribuyen a la deforestación del planeta. Recuperado de: <https://www.lavanguardia.com/natural/fauna-flora/20201011/483961781190/deforestacion-alimentos-soja-aceite-de-palma-carne.html> [Consulta: 11 de octubre de 2020].

¹¹³ Greenpeace (2006). *Devorando la Amazonia*.

¹¹⁴ ABIOVE y Agrosatélite (2018). *Soy Moratorium*, p. 18.

La deforestación lleva consigo muchísimas consecuencias, sin embargo, algunas de ellas no se ven a simple vista y son también muy preocupantes, entre ellas, la liberación de monóxido de carbono.

Varias revistas científicas como Science o Nature han realizado estudios en la última década que demuestran esta liberación de carbono cuando es quemada la vegetación durante un incendio, remitiendo en el proceso parte a la atmósfera y parte bajo el suelo del follaje¹¹⁵. Sin embargo, cuando el incendio es muy grave, la parte de carbono que permanece en el suelo puede llegar a liberarse de nuevo. Para llevar a cabo el estudio, los analistas de Nature tomaron 200 muestras de suelo de bosques y tundras instantes después de un incendio muy intenso en 2014. El objetivo de los investigadores fue comprobar cuanta cantidad de carbono permanecía en las muestras, y así evidenciar que en los bosques más jóvenes se había incinerado gran parte del “carbono heredado”¹¹⁶.

Esta liberación ya no es solo preocupante a niveles de contaminación atmosférica, sino también a niveles de intoxicación en la población. El monóxido de carbono liberado en los incendios es el responsable de impedir el transporte de oxígeno en el torrente sanguíneo, lo que provoca que las células no estén bien oxigenadas y generen en el cuerpo humano, náuseas, incremento de frecuencia cardíaca, dolores de cabeza e incluso la muerte en los casos más extremos. Si bien es cierto que este problema no afecta tan drásticamente en espacios tan abiertos, según investigadores de la NASA¹¹⁷, y tras el aumento de las concentraciones de este gas en el Amazonas derivado de los incendios, se perjudica la calidad del aire y sobre todo la salud de personas con problemas cardiovasculares.

Por último, cabe destacar un informe muy reciente de la FAO y el PNUMA en el que afirman que “la agricultura es [...] la mayor amenaza para la integridad de los ecosistemas forestales”¹¹⁸. Por tanto, y como hemos visto a lo largo de este apartado, es más que evidente la relación de la deforestación de bosques con la agricultura y el ganado, por lo que es incuestionable que esta genera en el medio ambiente unas consecuencias extraordinariamente negativas a nivel atmosférico, ambiental y diversidad animal.

¹¹⁵ Walker, X.J., Baltzer, J.L., Cumming, S.G. *et al.* (2019). “Increasing wildfires threaten historic carbon sink of boreal forest soils”. *Nature*, 572, 520–523.

¹¹⁶ También denominado “carbono secuestrado” y “sumidero de carbono”. Se distinguen dos tipos: carbono verde, retenido por bosques, y carbono azul, retenido por especies vegetales marinas. Este carbono heredado es el responsable de absorber el carbono presente en la atmósfera.

¹¹⁷ Eldering, A., Wennberg, P., Crisp, D., Schimel, D., Gunson, M., Chatterjee, A., Liu, J., Schwandner, F., Sun, Y., O'Dell, C., Frankenberg, C., Taylor, T., Fisher, B., Osterman, G., Wunch, D., Hakkarainen, J., Tamiment, J., Weir, B. (2017). “The Orbiting Carbon Observatory-2 early science investigations of regional carbon dioxide fluxes.”, *Science*, Vol. 358, Issue 6360.

¹¹⁸ FAO y PNUMA (2020). *El estado de los bosques del mundo 2020. Los bosques, la biodiversidad y las personas*. Roma, p. 145.

4.4. PURINES, FUENTE DE CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS

Ahora nos referiremos a ciertos residuos agrícolas y residuos ganaderos, también llamados residuos agropecuarios. En la agricultura destacan sobre todo los procedentes de fertilizantes y plaguicidas, sin embargo, en la ganadería son bastantes más, derivados principalmente de la explotación intensiva. Entre estos residuos ganaderos podríamos encontrar: deyecciones líquidas excretadas por el ganado, o más brevemente, purines; estiércol, formado principalmente por las heces de los animales y su mezcla con la orina y el lecho en el que duermen; restos de cosechas agrarias asociadas a la ganadería; restos de limpieza del monte derivado del barrido del terreno forestal; plásticos y envases de medicamentos usados y caducados; animales fallecidos, ya que son considerados como materiales específicos de riesgo (MER)¹¹⁹; aguas de limpieza, que deben ser almacenadas en una fosa séptica; y un sinnúmero más. Todos estos residuos podemos verlos listados y desarrollados en el informe de Ecorega, con la contribución del programa Life de la Comisión Europea¹²⁰, titulado “Sistemas de Gestión de los Residuos Orgánicos en las Explotaciones Ganaderas”.

La tierra, el agua y el aire son los componentes ambientales más afectados por la concentración de animales y la producción de excrementos. Por tanto, en este apartado nos centraremos principalmente en los impactos producidos en las aguas como consecuencia de los residuos ganaderos procedentes especialmente de los purines y el estiércol.

La contaminación del agua supone un desafío mundial que ha aumentado tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo, y aunque la atención mundial se ha centrado principalmente en la cantidad de agua consumida por el ganado y la pésima eficiencia de su uso, la mala gestión de las aguas residuales ha creado graves problemas en numerosas partes del mundo¹²¹. Por ello, La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible reconoce la importancia de la calidad del agua e incluye un objetivo específico sobre este tema en el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 6 “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos”.

La mayor parte del agua que se usa para dar servicio y dar de beber al ganado regresa al medio ambiente en forma de estiércol y aguas residuales¹²². Las heces del ganado contienen una cantidad colosal de nutrientes (nitrógeno, fósforo, potasio), residuos de medicamentos, metales pesados y patógenos. Por

¹¹⁹ Según la FAO son “tejidos que han demostrado contener cantidades significativas de infectividad de EEB en animales infectados y que han sido designados para su remoción de los alimentos y, en la mayoría de los casos, de las cadenas alimenticias”.

¹²⁰ Según el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico de España, “El Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE) es el único instrumento financiero de la Unión Europea dedicado al medio ambiente para el periodo 2014-2020”.

¹²¹ FAO y IWMI (2017). *Water pollution from agriculture: a global review*, p. 1.

¹²² FAO (2006). *La larga sombra del ganado. Problemas ambientales y opciones*, p. 136.

lo que, si entran en el agua o se acumulan en el suelo, pueden representar una seria amenaza para el medio ambiente¹²³.

Diferentes mecanismos pueden estar involucrados en la contaminación de los recursos de agua dulce por estiércol y aguas residuales. La contaminación puede ser principalmente directa, mediante la pérdida a través de la escorrentía de campos agrícolas¹²⁴ y la deposición de material fecal en fuentes de agua dulce, entre otros.

Las altas concentraciones de nutrientes en los recursos hídricos¹²⁵ pueden provocar una sobreestimulación del crecimiento de plantas y algas, lo que conduce a la eutrofización, sabor y olor indeseables del agua y crecimiento bacteriano excesivo en los sistemas de distribución. Estas concentraciones pueden proteger a los microorganismos del efecto de la salinidad y la temperatura y pueden representar un peligro para la salud pública.

La eutrofización es un proceso natural en el envejecimiento de los lagos y algunas embocaduras, sin embargo, el ganado y otras actividades relacionadas con la agricultura pueden acelerarlo en gran medida al aumentar la velocidad a la que los nutrientes y las sustancias orgánicas ingresan a los ecosistemas acuáticos¹²⁶. Si el crecimiento de las plantas resultante de la eutrofización es moderado, puede proporcionar una base alimentaria para la comunidad acuática. En cambio, si es excesiva, la proliferación de algas y la actividad microbiana pueden abusar de los recursos de oxígeno disuelto, lo que puede dañar el funcionamiento de los ecosistemas.

Por otro lado, cabe destacar que una parte sustancial de los fármacos utilizados no se degrada en el cuerpo del animal y acaba en el medio ambiente, es un hecho más que evidenciado¹²⁷. Se han identificado residuos de medicamentos, incluidos antibióticos y hormonas, en varios entornos acuáticos, incluidas las aguas subterráneas y superficiales. Estos productos farmacéuticos se utilizan en grandes cantidades en el sector ganadero, principalmente antimicrobianos y hormonas. Los antimicrobianos tienen una variedad de usos, pero por lo general se administran con fines terapéuticos a animales. También se suministran a los animales de forma rutinaria en el alimento o en el agua durante

¹²³ Pierre, G. y Menzi, H. (2006). "Nitrogen losses from intensive livestock farming systems in Southeast Asia: A review of current trends and mitigation options". *International Congress Series*, Volume 1293, pp. 253-261.

¹²⁴ Agua proveniente de campos y edificios agrícolas derivada de la lluvia y la nieve, entre otras cosas. Es una fuente de contaminación considerable debido al alto contenido de materias que alimentan al ganado, desechos animales, pesticidas y fertilizantes.

¹²⁵ Generalitat Valenciana y Universidad de Valencia (2017). *Estudio multidisciplinar para evaluar la presencia de posibles contaminantes y su trazabilidad en aguas regeneradas y en el medio costero marítimo*, p. 13.

¹²⁶ Alverson, D. y Carney, M. (1975). "A graphic review of the growth and decay of population cohorts". *ICES Journal of Marine Science*, Volume 36, Issue 2, pp. 133-143.

¹²⁷ Algunos autores que demuestran la existencia de fármacos (también llamados PPCPs, Pharmaceuticals and Personal Care Products) derivados de residuos ganaderos en aguas superficiales y aguas potables serían: Dai et al., 2015; Kasprzyk-Hordern et al., 2015; Liu et al., 2015; Matamoros, 2012; Boyd, 2003; Carmona, 2014; Kumar, 2010; Sodré, 2010; Vulliet, 2011; Alidina, 2014; Anumol, 2015; Liu, 2013; Gracia-Lor, 2012; Gros, 2010; Jelic, 2011; Lacey, 2008.

períodos de tiempo más largos para mejorar las tasas de crecimiento y la eficiencia de la alimentación. En el caso de las hormonas, se utilizan para aumentar la eficiencia de conversión de alimentos, particularmente en el sector de la carne de vacuno y porcino, mediante las cuales el ganado experimenta un aumento del 10 al 20 por cien en la eficiencia alimentaria¹²⁸. Según varios artículos científicos, se han demostrado científicamente impactos considerablemente negativos directos en la salud humana como resultado de su aplicación¹²⁹. Por ello, la UE, en respuesta a la presión de los consumidores, ha adoptado una posición muy estricta sobre el uso de hormonas en la producción ganadera¹³⁰.

La grave amenaza de contaminación del agua que representan los sistemas de producción ganadera industrializados ha sido ampliamente descrita¹³¹. Sin embargo, dado que la mayor parte de esta contaminación no se registra, hay una falta de datos, por lo que no es posible una evaluación completa del nivel de contaminación de fuentes determinadas relacionada con el ganado a nivel mundial. No obstante, si observamos la distribución global de los sistemas de producción ganadera intensiva del Mapa 14 y 15 del Anexo 1 del informe anteriormente citado “La larga sombra del ganado. Problemas ambientales y opciones” de la FAO, y en base a estudios locales que destacan la existencia de contaminación directa del agua por actividades ganaderas intensivas¹³², es indudable que gran parte de la contaminación se concentra en áreas con alta densidad de actividades ganaderas intensivas.

Para ampliar información sobre la contaminación de las aguas y el suelo derivada de los residuos ganaderos, entre otros, cabe destacar un libro de 2019 de Natalia Rodríguez Eugenio (FAO), Michael McLaughlin (Universidad de Adelaida) y Daniel Pennock (Universidad de Saskatchewan, Miembro del GTIS) titulado “La contaminación del suelo: una realidad oculta”¹³³. En esta obra los autores desarrollan las principales fuentes de contaminación antropogénicas de la contaminación del suelo y explican cómo afectan los residuos ganaderos, los químicos y agroquímicos a la degradación y erosión del suelo y a la seguridad alimentaria.

¹²⁸ Ecologistas en acción (1998). *Hormonas de crecimiento bovino*, Volumen 28, Número 5. Recuperado de: <https://www.ecologistasenaccion.org/16771/hormonas-de-crecimiento-bovino/> [Consulta: 4 de agosto de 2020].

¹²⁹ Larrea, F. (2006). *Impacto en el humano de aditivos hormonales empleados en bovinos productores de carne*. Departamento de Biología de la Reproducción, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, México.

¹³⁰ Directiva 96/22/CE del Consejo, de 29 de abril de 1996, por la que se prohíbe utilizar determinadas sustancias de efecto hormonal y tireostático y sustancias β - agonistas en la cría de ganado y por la que se derogan las Directivas 81/602/CEE, 88/146/CEE y 88/299/CEE.

¹³¹ Luzardo, OP, & Henríquez Hernández, LA, & Zumbado, M, & Boada, LD (2014). Impacto de las instalaciones ganaderas sobre la calidad y seguridad del agua subterránea. *Revista de Toxicología*, 31(1),39-46. ISSN: 0212-7113. Recuperado de: <https://www.re-dalyc.org/pdf/919/91932798005.pdf> [Consulta: 10 de agosto de 2020].

¹³² Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de la AGE y la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (2016). *Análisis de soluciones para el vertido cero al Mar Menor proveniente del Campo de Cartagena*.

¹³³ Rodríguez-Eugenio, N., McLaughlin, M. y Pennock, D. (2019). *La contaminación del suelo: una realidad oculta*. Roma, FAO.

Dicho lo cual, para poder apreciar realmente la seriedad del problema, hay que subrayar la cantidad de residuos que descargan los animales de una granja de ganado vacuno y porcino. Para ello, y basándonos en los datos del Instituto de Formación y Estudios Sociales (IFES) de Madrid, extraídos de un informe de la Agencia Extremeña de la Energía¹³⁴, podemos observar los siguientes datos:

Tabla 8. Producción de residuos por animal.

	Peso del animal (kg)	Cantidad de excrementos/día (kg)
Bovinos de carne	200 - 250	15 - 30
Vacas lecheras	450 - 600	30 - 50
Ovinos	45 - 60	1,5 - 5
Cerdos adultos	160 - 250	5,3 - 25
Cerdos de engorde	45 - 100	3 - 9
Pollos de carne	1 - 2,5	0,10 - 0,17
Ponedoras	2 - 2,5	0,15 - 0,25
Pavos	6 - 12	0,40 - 0,70
Caballos	450	20 - 50

Si tenemos en cuenta los datos de la **Tabla 3** de este trabajo, España contaba con 6 millones de unidades ganaderas de cerdo en 2009. A una media de 10 kg de excremento al día, estamos hablando de 60 millones de kg de excremento diario solo del sector porcino. Una cifra muy preocupante, y que aún lo es más si actualizamos el dato a 2020 con más de 31 millones de unidades ganaderas de cerdo en nuestro país según el Resumen Trimestral de Indicadores de Porcino de julio de 2020 elaborado por la Subdirección General de Producciones Ganaderas y Cinegéticas, la Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios y el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Ya en 2004, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos advirtió que una granja con 2.500 vacas lecheras es similar en carga de desechos a una ciudad de 411.000 habitantes¹³⁵, un dato que debió volcar a la sociedad hacia un consumo más responsable, y que visto el panorama actual, no tuvo suficiente consistencia para concienciarla.

¹³⁴ Agencia Extremeña de la Energía (2007-2013). *Los residuos ganaderos*, p. 11.

¹³⁵ U.S. Environmental Protection Agency, Office of Research and development, National Risk Management Research Laboratory (2004). *Risk management evaluation for concentrated animal feeding operations*, p. 7.

5. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA

5.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL

En la actualidad el medio ambiente y el cambio climático tienen muchísimo más peso que a principios de siglo, o al menos, en los medios de información. Sin embargo, y pese a los esfuerzos de numerosas campañas del Ministerio para la Transición Ecológica de España¹³⁶ o de la popular marca de cerveza Estrella Damm¹³⁷, entre otros, la sociedad sigue sin estar concienciada.

Según el barómetro del Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS) de enero de 2020, apenas un 0,6% de los encuestados votan por la problemática medioambiental como la principal preocupación¹³⁸. Una cifra relativamente similar a la aparecida en los barómetros del CIS de hace una década, donde se situaba entre el 0,1% y el 0,6% de los encuestados, y que como vemos, sigue siendo excesivamente baja.

Dicho lo cual, ¿cómo podemos resolver de forma contundente y a largo plazo una crisis como esta? Definitivamente la solución más productiva la podemos hallar en la formación, más concretamente en un programa de las Naciones Unidas para las escuelas que tiene por objetivo dotar a los estudiantes del conocimiento necesario para batir el cambio climático y poder adaptarse a sus cambios. Concretamente, en la séptima página de la guía encontramos un cuadro que recoge las posibles funciones de cada miembro de la comunidad escolar¹³⁹, incluyendo tanto los docentes como el personal administrativo y los familiares del alumnado, entre muchos otros. Entre estas ocupaciones destacamos, por parte de los docentes:

- a) Impartir enseñanzas que ayuden a los estudiantes a desarrollar conocimientos sobre el cambio climático, competencias para investigar distintas posibilidades de actuación y la determinación para actuar.
- b) Instar a todos los presentes en su comunidad escolar a que participen en las iniciativas escolares relacionadas con el cambio climático.

Por parte de los familiares:

- a) Participar como voluntarios en campañas relacionadas con el medio ambiente llevadas a cabo por su centro educativo.

¹³⁶ Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2020). Campañas. MITECO. Recuperado de: <https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/campanas/default.aspx> [Consulta: 28 de agosto de 2020].

¹³⁷ Estrella Damm (2020). Ser natural también es ser responsable. Recuperado de: <https://www.estrelladamm.com/sostenibilidad> [Consulta: 28 de agosto de 2020].

¹³⁸ CIS (2020). *Barómetro de enero 2020. Estudio nº 3271, Enero 2020*, p. 3.

¹³⁹ UNESCO (2017). *Prepararse para el cambio climático: una guía para los centros educativos sobre medidas relacionadas con el cambio climático*, París, p. 7.

- b) Donar y reunir dinero y material para respaldar los proyectos relacionados con el cambio climático realizados por su centro educativo.

Y por parte del personal de apoyo administrativo:

- a) Contribuir a la difusión de mensajes sobre los logros del centro educativo y las enseñanzas aprendidas en materia de medidas relacionadas con el cambio climático.
- b) Dar ejemplo de los valores del centro educativo relativos a las medidas relacionadas con el cambio climático cuando se reciba a visitantes en el centro.

Como vemos en la misma guía, en la página 11 se insta a “impartir enseñanzas en materia de cambio climático en todas las asignaturas”, esto conlleva, por ejemplo, que en matemáticas “los estudiantes realicen gráficos en los que se muestren los cambios en el consumo energético del centro educativo”, o que en artes visuales se creen “pósteres sobre los efectos del cambio climático”. Ahora bien, ¿son estas medidas educativas las suficientes para concienciar a las generaciones venideras? Esta guía tiene a nuestro parecer una falla importante, la edad en la que se comprenden estas enseñanzas, ya que como podemos observar, la UNESCO hace referencia solamente a colegios e institutos, dejando completamente de lado a las Universidades y otros centros de estudios avanzados.

El 4 de diciembre de 2019, durante la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP25) que se celebró en Madrid, la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE) realizó un acto institucional en el que el presidente de Crue-Sostenibilidad, el rector de la Universidad de Oviedo y el delegado por el Clima de la Coordinadora de Representantes de Estudiantes de Universidades Públicas (CREUP), leyeron el “Manifiesto de Crue Universidades Españolas por un planeta más sostenible”. En este manifiesto las universidades apuestan, en la meta número 3, por “Analizar y revisar [...] planes docentes para «mejorar la Educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana»”¹⁴⁰.

La propuesta que realizamos es simplemente la descrita en el manifiesto anterior, puesto que la protección del medio ambiente es una preocupación que se debe educar en cualquier escalón de la carrera estudiantil. Por tanto, es necesario que se instruya en materia climática y medioambiental, a través de una asignatura obligatoria, desde la más temprana edad hasta grados universitarios, másteres y doctorados. Evidentemente desde una perspectiva más genérica que la vista en un grado dedicado exclusivamente a las Ciencias Ambientales, pero que incluya desde los impactos derivados del consumo de plásticos hasta los

¹⁴⁰ CRUE Universidades Españolas (2019). *Manifiesto de Crue Universidades Españolas por un planeta más sostenible*. Acción por el Clima (COP25), Madrid, p. 2.

procedentes de la propia alimentación. Un ejemplo práctico es el visto en Italia¹⁴¹, aunque sin alcanzar la educación superior.

5.2. LIMITAR LA PRODUCCIÓN DE GANADO, AUMENTAR EL PERSONAL DE INSPECCIÓN Y REGULAR EL PRECIO DE LOS PRODUCTOS CÁRNICOS

Como ya hemos visto en apartados anteriores, el número de explotaciones de ganado bovino y porcino se ha reducido considerablemente a lo largo de las últimas décadas, debido principalmente al aumento de explotaciones industriales.

Tabla 9. Evolución del ganado vacuno 2007-2020.

Fecha	Total explotaciones	Fecha	Total de unidades
ene-07	206.509	ene-07	6.210.383
ene-08	198.807	ene-08	6.203.535
ene-09	185.588	ene-09	5.953.664
ene-10	170.021	ene-10	5.641.473
ene-11	165.685	ene-11	5.833.546
ene-12	160.776	ene-12	5.903.240
ene-13	157.536	ene-13	5.834.146
ene-14	155.510	ene-14	5.848.377
ene-15	153.713	ene-15	6.070.771
ene-16	151.931	ene-16	6.327.450
ene-17	149.536	ene-17	6.375.606
ene-18	147.322	ene-18	6.623.780
ene-19	145.566	ene-19	6.660.168
ene-20	144.510	ene-20	6.706.484

Fuente: adaptado de los Indicadores Económicos de junio de 2020 del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, SITRAN.

Por esta misma razón, en vista del aumento en la curva de producción prevista para el año 2050, derivada especialmente de las exportaciones, es más que necesario limitarla con el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero pronosticadas para ese mismo año. Según Greenpeace, si reducimos la producción de carne y lácteos en un 50% para el 2050, “las emisiones de gases de efecto invernadero del sector agrícola se reducirán en un 64%”¹⁴². Esta reducción puede llevarse a cabo mediante sanciones y/o multas que conlleven una suma monetaria considerable para aquellos ganaderos que no limiten su producción dentro de los límites establecidos en la ley. Una medida

¹⁴¹ Pacho, L. (2019). Italia lleva el cambio climático a las aulas. Recuperado de: https://el-pais.com/sociedad/2019/11/06/actualidad/1573063765_387197.html [Consulta: 2 de septiembre de 2020].

¹⁴² Greenpeace (2018). *Menos es más. Reducir la producción y consumo de carne y lácteos para una vida y planeta más saludables*, Ámsterdam, p.13.

que, dependiendo del punto de vista, puede llegar a ser muy agresiva, pero que sin embargo es indudablemente efectiva.

Como es evidente, limitar la producción conlleva que la oferta sea mucho menor, lo que fijaría un precio muy superior en los productos cárnicos y lácteos. Con ello enlazamos la siguiente propuesta de mejora, en la que situaremos como ejemplo equivalente la reciente regulación del precio de las mascarillas derivado del COVID-19.

Durante los primeros meses de la popular pandemia consecuencia del COVID-19, las farmacéuticas y tiendas locales llegaron a vender mascarillas a 3,5 € la unidad¹⁴³, adquiriendo de tal forma beneficios no afines a los valores farmacéuticos. Como la venta de mascarillas y otras medidas higiénicas derivó en especulación, el gobierno español optó por regular el precio de estas y limitarlas a un valor máximo de 0,96 € la unidad¹⁴⁴. De tal forma la demanda aumentó considerablemente debido a su uso obligatorio, aunque ello no lograra paliar la falta de abastecimiento en algunos locales y farmacias.

Mediante esta comparativa pretendemos manifestar cómo regular el precio de productos cárnicos y lácteos a un precio mínimo, de por ejemplo 20 €/kg, podría derivar en una disminución del consumo en aquellas personas con menos recursos. Una medida que, como la anterior, es muy agresiva pero que sin duda resultaría formidablemente efectiva.

Con el fin de llevar a cabo las anteriores propuestas es necesario intensificar el número de inspecciones a las explotaciones ganaderas, de tal manera que se cumplan los límites establecidos en la ley de forma más contundente y dejen de realizarse las irregularidades que, visto el paradigma actual en la mayoría de las explotaciones ganaderas, no pueden ser examinadas con eficacia y rapidez en el nivel actual de inspección¹⁴⁵. Estas inspecciones deberán ser completamente independientes de las sanitarias, de bienestar animal, transporte y administrativas, y dedicarse exclusivamente a materia medioambiental.

¹⁴³ 20minutos.es (2020). Lista de farmacias solidarias que venden mascarillas FFP2 a un precio máximo de 3,50 euros. Recuperado de: <https://www.20minutos.es/noticia/4272484/0/lista-farmacias-solidarias-venden-mascarillas-ffp2-3-50-maximo/> [Consulta: 12 de septiembre de 2020].

¹⁴⁴ BOE-A-2020-4577. Resolución de 22 de abril de 2020, de la Dirección General de Cartera Común de Servicios del Sistema Nacional de Salud y Farmacia, por la que se publica el Acuerdo de la Comisión Interministerial de Precios de los Medicamentos de 21 de abril de 2020, por el que se establecen importes máximos de venta al público en aplicación de lo previsto en la Orden SND/354/2020, de 19 de abril, por la que se establecen medidas excepcionales para garantizar el acceso de la población a los productos de uso recomendados como medidas higiénicas para la prevención de contagios por el COVID-19.

¹⁴⁵ E. P. (2020). Guardia Civil denuncia a una empresa por cometer más de 100 irregularidades. Recuperado de: <https://www.laopiniondemurcia.es/municipios/2020/03/17/guardia-civil-denuncia-empresa-lorquina/1099995.html> [Consulta: 13 de septiembre de 2020].

Ya Pedro Sánchez Pérez-Castejón, el actual Presidente del Gobierno de España, aseguró en el Congreso de los Diputados el 9 de julio de 2018, en respuesta a Juan López de Uralde (Unidas Podemos)¹⁴⁶, que en los controles realizados en 2016 a las explotaciones ganaderas se encontraron 797 incumplimientos, una cifra relativamente baja si la comparamos con las 151.931 explotaciones existentes en aquel año (Tabla 9), pero que tras examinar los vacíos legales existentes durante el desarrollo de este TFG es coherente, pues numerosos impactos medioambientales apenas son reflejados en la legislación de nuestro país y por lo tanto, perseguidos con eficacia.

5.3. PUBLICIDAD Y PRODUCTOS ALTERNATIVOS

Como ya hemos comentado en el apartado anterior, la popular marca de cerveza Estrella Damm lleva varios años realizando numerosas campañas de publicidad sobre el cuidado del medio ambiente, principalmente a través de la disminución del uso de los plásticos, el reciclaje, la reutilización de residuos orgánicos para la alimentación animal¹⁴⁷, la reducción del consumo de agua, utilización de energías verdes y edificación sostenible. Sin embargo, y pese a la calidad de la campaña, no comprende el consumo de carne animal como un impacto realmente importante en el ecosistema.

Es más que evidente que la educación impacta de forma más drástica en niños que en adultos y de igual forma ocurre con la publicidad. Si atendemos al tiempo medio dedicado en anuncios dentro de la programación infantil, según un estudio de Nutrición Hospitalaria, en 2007 se situaba en 7 minutos por sesión de programación infantil, lo que equivale a 25 anuncios¹⁴⁸. Además, también aseguran que los alimentos ofertados son de poco valor nutritivo, generalmente basados en azúcares simples y grasas. Si a eso le sumamos que los niños pasan de media 990 horas frente a la televisión al año¹⁴⁹, queda bastante claro que el consumo de publicidad por parte de los niños es muy elevado.

Dicho lo cual, es muy necesario, además de educar a los estudiantes como hemos propuesto en el primer punto de este apartado, publicitar más saludablemente y respetando el medio ambiente, alimentación alternativa a productos cárnicos y lácteos. Por ejemplo, entre las cadenas de supermercado más comunes, Mercadona y Carrefour son las que más contribuyen a estas alternativas. En los últimos años han evolucionado considerablemente en la oferta de productos veganos y vegetarianos; entre tanto, el tofu no lo comercializaron

¹⁴⁶ Pedro Sánchez Pérez-Castejón a Juan López de Uralde el 9 de julio de 2018, mediante la pregunta escrita número 184 en el Congreso de los Diputados de España realizada el 5 de febrero de 2018, número de entrada 94222.

¹⁴⁷ Estrella Damm asegura que reutilizan el 100% de bagazo resultante del proceso de cocción como alimento para animales de granja, alcanzando una cifra de 100.000 toneladas. Recuperado de: <https://www.estrelladamm.com/sostenibilidad> [Consulta: 28 de septiembre de 2020].

¹⁴⁸ Menéndez García, R. A., & Franco Díez, F. J. (2009). "Publicidad y alimentación: influencia de los anuncios gráficos en las pautas alimentarias de infancia y adolescencia". *Nutrición Hospitalaria*, vol.24, n.3, pp. 320.

¹⁴⁹ Consejo del Audiovisual de Cataluña (CAC) (2003). "Libro Blanco: La educación en el entorno audiovisual". *Quaderns del CAC*, núm. extraordinario, noviembre 2003, p. 31.

hasta 2013. Y el hecho de que cada vez exista una oferta más amplia, conllevará que este estilo de alimentación sea más asequible para todo tipo de economías, teniendo opciones desde embutido vegetariano hasta tofu, seitán, soja texturizada, bebidas vegetales, yogures y congelados, entre muchos otros.

Ya existe una ley que regula esta publicidad en televisión, la Ley 22/1999, de 7 de junio, de modificación de la Ley 25/1994, de 12 de julio, por la que se incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 89/552/CEE, sobre la coordinación de disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros, relativas al ejercicio de actividades de radiodifusión televisiva¹⁵⁰. En su artículo octavo, hacen referencia a lo siguiente:

1. Además de las formas de publicidad indicadas en el artículo 3 de la Ley 34/1988, de 11 de noviembre, General de Publicidad, son ilícitas, en todo caso, la publicidad por televisión y la televenta que fomenten comportamientos perjudiciales para la salud o la seguridad humanas o para la protección del medio ambiente; atenten al debido respeto a la dignidad de las personas o a sus convicciones religiosas y políticas o las discriminen por motivos de nacimiento, raza, sexo, religión, nacionalidad, opinión, o cualquier otra circunstancia personal o social.

Como vemos, está regulada la publicidad que atente contra el medio ambiente como ilícita, algo que parece que no se cumple muy adecuadamente si observamos la cantidad existente de anuncios de productos cárnicos y lácteos, además de haber empresas como Interporc Spain, que reciben subvenciones de la Unión Europea para llevar a cabo campañas publicitarias como “Pork Lovers”¹⁵¹. Por tanto, es urgente una modificación de dicha ley que abarque más ampliamente la publicidad dañina para el ecosistema y sea más firme a la hora de frenar campañas publicitarias como la anterior, ya que resultan desmesuradamente negativas para el desarrollo educacional de los más pequeños y, por ende para la tutela del medio ambiente.

5.4. CULTIVOS TRANSGÉNICOS PARA LA POBLACIÓN Y EL GANADO

Greenpeace es la asociación ecologista más grande del mundo, con más de 3.000.000 de socios en total, y como todo eje grande, tiene muchos matices. Siempre hemos considerado que Greenpeace ha hecho cosas muy positivas por el planeta y ha ayudado a concienciar en temas como el cambio climático, el petróleo y la contaminación de las aguas o el uso abusivo por parte de la sociedad de los plásticos. Sin embargo, la deriva anticientífica y cínica de Greenpeace

¹⁵⁰ BOE-A-1999-12694. Ley 22/1999, de 7 de junio, de Modificación de la Ley 25/1994, de 12 de julio, por la que se incorpora al Ordenamiento Jurídico Español la Directiva 89/552/CEE, sobre la coordinación de disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros, relativas al ejercicio de actividades de radiodifusión televisiva.

¹⁵¹ El Correo de Andalucía (2020). Denuncian la subvención de campañas publicitarias para fomentar el consumo de carne. Recuperado de: <https://elcorreoweb.es/espana/denuncian-la-subvencion-de-campanas-publicitarias-para-fomentar-el-consumo-de-carne-DA6354342> [Consulta: 28 de septiembre de 2020].

respecto a temas como los transgénicos es de una irresponsabilidad tan patente que creemos esencial hablar de ello.

Para ampliar información sobre transgénicos, hacemos hincapié en una obra de Amat Llombart, P. titulada “Derecho de la Biotecnología y los Transgénicos¹⁵²”, en la cual el autor analiza desde una perspectiva social y jurídica, el paradigma actual en lo que al uso de transgénicos se refiere dentro del sector agrario-agroalimentario.

Cabe destacar primeramente que los GMO (genetically modified organism) son organismos vivos cuyo genoma ha sido modificado mediante técnicas de ingeniería genética. Esta modificación se puede utilizar en cultivos para hacerlos más resistentes a pesticidas o a daños del entorno, como también para darles más propiedades a algunos organismos, por ejemplo, más vitaminas¹⁵³. En España solo está permitido el maíz transgénico para la alimentación de ganado, regulado a través de la Ley 9/2003, de 25 de abril, por la que se establece el régimen jurídico de la utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de organismos modificados genéticamente. Sin embargo, más allá de lo comestible, los GMO tienen también una importante aplicación en nuestra vida cotidiana, como por ejemplo el fármaco de la insulina, fermentaciones, detergentes, o incluso el algodón de los billetes de euro¹⁵⁴.

En 2016 se publicó un informe que analizaba todos los estudios sobre transgénicos existentes a lo largo de estos años, en total más de 800¹⁵⁵. Tras buscar posibles indicios que indicaran que podría haber un daño para la salud, los expertos no encontraron pruebas. Además, también se han hecho estudios en animales, como recientemente la “Journal of Animal Science”, que publicó en un macro estudio con más de un billón de animales de ganado¹⁵⁶, demostrando también que los alimentos transgénicos utilizados para el ganado no habían supuesto ningún perjuicio para la salud de estos.

Por otro lado, el mejor ejemplo del daño causado por Greenpeace en su oposición a los transgénicos es el proyecto “Golden Rice¹⁵⁷”. Se estima que más de 2.000 millones de personas en el mundo dependen del arroz como alimento

¹⁵² Amat Llombart, P. (2008). *Derecho de la Biotecnología y los Transgénicos*.

¹⁵³ Luque Polo, K. (2017). “Seguridad alimentaria y alimentos transgénicos”. *Observatorio Medioambiental*, 20, 59-75.

¹⁵⁴ Benavente, R. (2016). Dónde y cómo usas transgénicos cada día, y por qué no debes preocuparte. Recuperado de: https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2016-05-20/cultivos-transgenicos-maiz-bt-union-europea_1202961/ [Consulta: 2 de octubre de 2020].

¹⁵⁵ National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2016. *Genetically Engineered Crops: Experiences and Prospects*. Washington, DC: The National Academies Press.

¹⁵⁶ Entine, J. (2014). The Debate About GMO Safety Is Over, Thanks To A New Trillion-Meal Study. Recuperado de: <https://www.forbes.com/sites/jonentine/2014/09/17/the-debate-about-gmo-safety-is-over-thanks-to-a-new-trillion-meal-study/#1159be8c8a63> [Consulta: 3 de octubre de 2020].

¹⁵⁷ El *Proyecto Arroz Dorado* fue el resultado de una iniciativa de la Fundación Rockefeller, y se basa en una necesidad ampliamente reconocida de un enfoque de biofortificación sostenible para contribuir a aliviar el flagelo de las deficiencias de micronutrientes en todo el mundo. Fue esta iniciativa la que reunió a los profesores Ingo Potrykus y Peter Beyer, quienes en una colaboración ejemplar crearon el Arroz Dorado para ayudar a mitigar el problema de la deficiencia de vitamina A en el mundo.

básico para su supervivencia¹⁵⁸. Sin embargo, el arroz como tal tiene muy pocas vitaminas y relativamente poca variedad de nutrientes, por lo que por sí solo no puede evitar los efectos devastadores de la desnutrición y sobre todo la deficiencia de vitamina A. Según la Organización Mundial de la Salud, más de 190 millones de niños sufren deficiencia de esta vitamina¹⁵⁹, y de ellos, alrededor de medio millón sufren ceguera a consecuencia de dicha carencia. Por todo ello, proporcionar a las familias un acceso fácil a esta vitamina podría salvar más de 600.000 vidas al año¹⁶⁰, sobre todo las de aquellos niños que padecen neumonías graves.

Por tanto, nuestra última propuesta es que el Estado aumente la inversión en I+D con el objetivo de fomentar la creación de Institutos de Biotecnología moderna, a la vez que se amplía el régimen de acción de la Ley 9/2003 para acoger más variedad de transgénicos. De tal forma podríamos alimentar a parte de la población de forma no contaminante para el medio ambiente y reducir paulatinamente los niveles de pobreza, además de alimentar al ganado reduciendo la cantidad de recursos naturales que actualmente se utilizan, cumpliendo así varios de los objetivos de la Agenda 2030.

Para concluir añadir que admiramos y apreciamos el trabajo que Greenpeace realiza en la mayoría de sus campañas, por lo que creemos que todavía están a tiempo de adoptar una postura crítica respecto a los transgénicos, y en vez de abolicionistas, ser entre otras cosas el foco de vigilancia de los abusos a los agricultores.

¹⁵⁸ FAO (2004). *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo*, Roma, p. 30.

¹⁵⁹ Organización Mundial de la Salud (2019). Administración de suplementos de vitamina A a lactantes y niños de 6 a 59 meses infectados por el VIH. Recuperado de: https://www.who.int/elena/titles/vitamina_children_hiv/es/ [Consulta: 3 de octubre de 2020].

¹⁶⁰ UNICEF (2009). La neumonía provoca más muertes infantiles en todo el mundo que cualquier otra causa individual. Recuperado de: https://www.unicef.org/spanish/health/index_pneumonia.html [Consulta: 4 de octubre de 2020].

BIBLIOGRAFÍA

ABIOVE y AGROSATÉLLITE (2018). *Soy Moratorium*.

ADVANCING EARTH AND SPACE SCIENCE (2019). *Very Strong Atmospheric Methane Growth in the 4 Years 2014–2017: Implications for the Paris Agreement*. Global Biogeochemical Cycles, Volume 33, Issue 3.

AGENCIA EUROPEA DEL MEDIO AMBIENTE (2016). *Air quality in Europe — 2016 report*.

AGENCIA EXTREMEÑA DE LA ENERGÍA (2007-2013). *Los residuos ganaderos*.

ALVERSON, D. Y CARNEY, M. (1975). “A graphic review of the growth and decay of population cohorts”. *ICES Journal of Marine Science*, Volume 36, Issue 2, pp. 133–143.

AMAT LLOMBART, P. (2008). *Derecho de la Biotecnología y los Transgénicos*.

AMAT LLOMBART, P. (2011). “Instituciones jurídicas para el desarrollo sostenible del medio rural: el modelo de agricultura territorial, el contrato territorial y el contrato territorial de zona rural” en Muñiz Espada, E., *Un marco jurídico para un medio rural sostenible*, Aranzadi, Madrid, pp. 161-206.

AMAT LLOMBART, P. Y MONFORT PERIS, R. (2016). *El contrato territorial para el desarrollo sostenible del medio rural*.

CARAVACA, F. Y GONZÁLEZ, P. (2015). *Sistemas ganaderos en el siglo XXI*. Sevilla: Editorial Universidad de Sevilla.

CIS (2020). *Barómetro de enero 2020. Estudio nº 3271, Enero 2020*, p. 3

CRUE Universidades Españolas (2019). *Manifiesto de Crue Universidades Españolas por un planeta más sostenible*. Acción por el Clima (COP25), Madrid.

CONSEJO DEL AUDIOVISUAL DE CATALUÑA (CAC) (2003). “Libro Blanco: La educación en el entorno audiovisual”. *Quaderns del CAC*, núm. Extraordinario.

COMISIÓN EUROPEA (2019). *Informe de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones sobre la evaluación del VII Programa de Acción en materia de Medio Ambiente*, Bruselas.

COMISIÓN EUROPEA (2019). *Revisión de la aplicación de la política medioambiental. Informe de España*, Bruselas.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD Y CALIDAD AMBIENTAL (2019). *I Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica*.

DOMÍNGUEZ MARTÍN, R. (2001). "La ganadería española: del franquismo a la CEE. Balance de un sector olvidado." *Historia Agraria*, 23. pp. 39-52.

ELDERING, A., WENBERG, P., CRISP, D., SCHIMEL, D., GUNSON, M., CHATTERJEE, A., LIU, J., SCHWANDNER, F., SUN, Y., O'DELL, C., FRANKENBERG, C., TAYLOR, T., FISHER, B., OSTERMAN, G., WUNCH, D., HAKKARAINEN, J., TAMIMENT, J., WEIR, B. (2017). "The Orbiting Carbon Observatory-2 early science investigations of regional carbon dioxide fluxes.", *Science*, Vol. 358, Issue 6360.

EQUO (2018). *10 propuestas ecologistas para frenar la crisis medioambiental*.

EUROSTAT (2020). *Sustainable development in the European Union Monitoring report on progress towards the SDGs in an EU context*.

FAO (2002). *Agricultura mundial: hacia los años 2015/2030. Perspectivas por sectores principales y perspectivas para el medio ambiente*, Roma.

FAO (2004). *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo*, Roma.

FAO (2006). *La larga sombra del ganado. Problemas ambientales y opciones*, Roma.

FAO (2013). *El trabajo infantil en el sector ganadero*.

FAO (2015). *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2015*, Roma.

FAO (2017) y CGIAR (2017). *Water pollution from agriculture: a global review*, Roma y Colombo.

FAO e IWMI (2017). *Water pollution from agriculture: a global review*.

FAO (2018). *Biodiversidad para una agricultura sostenible. El trabajo de la FAO sobre el uso de la biodiversidad en la alimentación y la agricultura*.

FAO (2018). *Soluciones ganaderas para el cambio climático*.

FAO y PNUMA (2020). *El estado de los bosques del mundo 2020. Los bosques, la biodiversidad y las personas*, Roma.

FOOD CLIMATE RESEARCH NETWORK, ENVIRONMENTAL CHANGE INSTITUTE (2017). *Grazed and confused? Ruminating on cattle, grazing systems, methane, nitrous oxide, the soil carbon sequestration question – and what it all means for greenhouse gas emissions*, Universidad de Oxford.

GARCÍA, E. (2018). *La transición ecológica: definición y trayectorias complejas*, Universidad de Valencia.

GENERALITAT VALENCIANA y UNIVERSIDAD DE VALENCIA (2017). *Estudio multidisciplinar para evaluar la presencia de posibles contaminantes y su trazabilidad en aguas regeneradas y en el medio costero marítimo*.

- GENERALITAT VALENCIANA (2017). *Informe de Coyuntura 2017. Estado del Medio Ambiente en la Comunitat Valenciana*.
- GENERALITAT VALENCIANA (2020). *Boletín informativo de Prevención de Incendios Forestales, Agosto 2020. Espurna nº135*.
- GRAIN, IATP (2018). *Emisiones imposibles. Cómo están calentando el planeta las grandes empresas de carne y lácteos*.
- GREENPEACE (2006). *Devorando la Amazonia*.
- GREENPEACE (2008). *Cool Farming: Climate impacts of agriculture and mitigation potential*.
- GREENPEACE (2015). *Radiografía social del medio ambiente en España*.
- Greenpeace (2018). *Menos es más. Reducir la producción y consumo de carne y lácteos para una vida y planeta más saludables*, Ámsterdam.
- GREENPEACE (2019). *Alimentando el problema*.
- HERRERA, PEDRO M. (ed.) (2020) *Ganadería y cambio climático: un acercamiento en profundidad*.
- HORIZONTES AMBIENTALES (2019). *Estudio de Impacto Ambiental Ordinario. Explotación ganadera intensiva en Finca "Los Pocillos"*.
- INICIATIVA GLOBAL DE METANO (Global Methane Alliance) (2011). *Metano Agrícola: Reducción de la Emisiones, Avance de las Oportunidades de Recuperación y Utilización*.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (2019). *Atlas Nacional de España del siglo XXI. Actividades Agrarias y Pesqueras*. Sección V, Capítulo 10.
- IPCC (1995). *Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Segunda Evaluación, Cambio Climático 1995*.
- IPCC (2018). *Informe aceptado por el Grupo de Trabajo I del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático pero no aprobado en detalles*.
- IPCC (2019). *El cambio climático y la tierra*, Ginebra.
- J. L. BECKETT y J. W. OLTJEN (1993). *Estimation of the water requirement for beef production in the United States*, p. 818.
- JUSTICIA ALIMENTARIA (2019). *Carne de Cañón. Por qué comemos tanta carne y cómo nos enferma*.
- KADENBACH, K. (2011). *Opinión de la Comisión de Medio Ambiente, Salud Pública y Seguridad Alimentaria para la Comisión de Agricultura y Desarrollo Rural sobre la PAC en el horizonte de 2020: Responder a los retos futuros en el ámbito territorial, de los recursos naturales y alimentario*.

LARREA, F. (2006). *Impacto en el humano de aditivos hormonales empleados en bovinos productores de carne*. Departamento de Biología de la Reproducción, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, México.

LLORENTE SAIZ, A. (2010). *Ganadería y Cambio Climático: una influencia recíproca*, Alicante.

LUQUE POLO, K. (2017). Seguridad alimentaria y alimentos transgénicos. *Observatorio Medioambiental*, 20, 59-75.

LUZARDO, O., HENRÍQUEZ, L., ZUMBADO, M. y BOADA, L. (2014). Impacto de las instalaciones ganaderas sobre la calidad y seguridad del agua subterránea. *Revista de Toxicología*, 31(1),39-46. ISSN: 0212-7113.

MARTÍNEZ PARRA, M. (2007). *La contaminación del agua subterránea por prácticas ganaderas*, Madrid.

MENÉNDEZ GARCÍA, R. A., y FRANCO DÍEZ, F. J. (2009). "Publicidad y alimentación: influencia de los anuncios gráficos en las pautas alimentarias de infancia y adolescencia". *Nutrición Hospitalaria*, vol.24, n.3, pp. 318-325.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE DE LA AGE Y LA CONSEJERÍA DE AGUA, AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA (2016). *Análisis de soluciones para el vertido cero al Mar Menor proveniente del Campo de Cartagena*. Estudio de Impacto Ambiental.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE (2017). *Situación de la ganadería extensiva en España (I). Definición y caracterización de la extensividad en las explotaciones ganaderas en España*.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE (2017). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en los sistemas extensivos de producción ganadera en España*.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE (2015). *Cambio Climático: Mitigación. Guía Resumida del Quinto Informe de Evaluación del IPCC. Grupo de Trabajo III*.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (2019). Estudios de Costes y Rentas de las Explotaciones Agrarias. *Resultados técnico-económicos. Ganado Porcino, Ciclo Cerrado y Cebo, Aragón y Cataluña*.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (2019). Estudios de Costes y Rentas de las Explotaciones Agrarias. *Resultados técnico-económicos. Ganado Vacuno de Carne, Andalucía, Asturias, Castilla y León, Cataluña, Extremadura y Navarra*.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (2019). *Informe del consumo de alimentación en España, 2019*.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (2020). *Estadística mensual de recogida de leche de vaca y productos elaborados por las industrias lácteas españolas*.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (2020). El sector de la carne de vacuno en cifras. Principales indicadores económicos.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (2020). *Informe SITRAN de julio de 2020*.

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO (2020). *Cambio Climático, Sumideros de carbono*.

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO (2020). *Informe de Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero*. Edición 2020 (Serie 1990-2018), pp. 362-370.

NACIONES UNIDAS (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*.

NACIONES UNIDAS (2018). *Memoria del Secretario General sobre la labor de la Organización*, Nueva York.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA (UNESCO) (2019). WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO), "Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019: No dejar a nadie atrás."

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (2020). *Agentes Clasificados por las Monografías de la IARC, Volúmenes 1–127*.

PIERRE, G. y MENZI, H. (2006). "Nitrogen losses from intensive livestock farming systems in Southeast Asia: A review of current trends and mitigation options". *International Congress Series*, Volume 1293, pp. 253-261.

PIMENTEL, D., y PIMENTEL, M. (2003). Sustainability of meat-based and plant-based diets and the environment. *The American journal of clinical nutrition*, Volumen 78, Número 3, Septiembre 2003, Páginas 660S–663S.

PIMENTEL, D. (1997). "Water Resources: Agriculture, the Environment, and Society". *BioScience*, vol. 47, No. 2, 1997, p. 100.

PNUMA (2001). *Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono*, Nairobi.

SÁNCHEZ-BAYO, F. y WYCKHUYS, KAG. (2019). "Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers". *Biological Conservation*. Volume 232, pp. 8-27.

SÁNCHEZ CABALLERO, C., HERNÁNDEZ GARCÍA, M. y RODRÍGUEZ RAN-CEL, M. (2017). *Guía de uso de la normativa europea de producción ecológica para ganaderos 2017*, Valencia.

SAUNOIS, M. (2016). *The growing role of methane in anthropogenic climate change*.

SEMMARTIN, M. (2013). *Contaminación atmosférica*, Universidad de Buenos Aires.

SERRANO, E. Y RUIZ, A. (2003). *Bases para un desarrollo ganadero sostenible: la consideración de la producción animal desde una perspectiva sistémica y el estudio de la diversidad de las explotaciones*. En: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, pp. 159-191.

SOTO FERNÁNDEZ, D., GONZÁLEZ DE MOLINA, M., INFANTE AMATE, J. y GUZMÁN CASADO, G. (2016). *La evolución de la ganadería española (1752-2012). Del uso múltiple al uso alimentario. Una evaluación de la fiabilidad de los censos y de las estadísticas de producción*. Universidad Pablo de Olavide, Sevilla.

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PRODUCCIONES GANADERAS Y CINEGÉTICAS y DIRECCIÓN GENERAL DE PRODUCCIONES Y MERCADOS AGRARIOS (2020). "EL SECTOR DE LA CARNE DE VACUNO EN CIFRAS: Principales Indicadores Económicos". Editado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Secretaría General Técnica y Centro de Publicaciones, junio de 2020.

UNESCO (2017). *Prepararse para el cambio climático: una guía para los centros educativos sobre medidas relacionadas con el cambio climático*, París.

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, OFFICE OF RESEARCH AND DEVELOPMENT, NATIONAL RISK MANAGEMENT RESEARCH LABORATORY (2004). *Risk management evaluation for concentrated animal feeding operations*.

VARGAS GIRALDO, J. y APARICIO TOVAR, M. (2001). *Análisis de la evolución de los censos y sistemas de producción del cerdo ibérico*. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, issue 193, 32.

WALKER, X.J., BALTZER, J.L., CUMMING, S.G. *et al.* (2019). "Increasing wild-fires threaten historic carbon sink of boreal forest soils". *Nature*, 572, 520–523.

PÁGINAS WEB

The Conversation, “Dejar de comer carne sí ayudará a salvar el planeta”. <<https://theconversation.com/dejar-de-comer-carne-si-ayudara-a-salvar-el-planeta-111885>> [Consulta: 21 de marzo de 2020]

El País, “La Cumbre de París cierra un acuerdo histórico contra el cambio climático”. <https://elpais.com/internacional/2015/12/12/actualidad/1449910910_209267.html> [Consulta: 25 de marzo de 2020]

BBC, “Cambio climático: ¿sirven de algo nuestras acciones individuales para frenar el calentamiento global?”. <<https://www.bbc.com/mundo/noticias-49768882>> [Consulta: 27 de marzo de 2020]

UNFCCC, “IPCC: La tierra es un recurso decisivo para la solución al cambio climático”. <<https://unfccc.int/es/news/ipcc-la-tierra-es-un-recurso-decisivo-para-la-solucion-al-cambio-climatico>> [Consulta: 27 de marzo de 2020]

La Vanguardia, “Aznar critica a los que “amenazan cada día con el apocalipsis” del cambio climático”. <<https://www.lavanguardia.com/natural/cambio-climatico/20191009/47879968353/aznar-critica-ecologistas-alarmistas-amenazan-apocalipsis-cambio-climatico.html>> [Consulta: 30 de marzo de 2020]

Mongabay, “Facing a possible Climate Apocalypse: How should we live?”. <<https://news.mongabay.com/2019/09/facing-a-possible-climate-apocalypse-how-should-we-live-commentary/>> [Consulta: 4 de abril de 2020]

Ecologistas en acción, “Nº 54 / Ganadería y cambio climático”. <<https://www.ecologistasenaccion.org/17918/ganaderia-y-cambio-climatico/>> [Consulta: 12 de abril de 2020]

EuropaPress, “Cambio climático.- Podem insiste en la Ley de Prevención de Residuos y Economía Circular en su estrategia contra el cambio climático”. <<https://www.europapress.es/epagro/noticia-cambio-climatico-podem-insiste-ley-prevencion-residuos-economia-circular-estrategia-contracambio-climatico-20191028150229.htm>> [Consulta: 12 de abril de 2020]

El País, “Hazte vegano si quieres salvar el planeta”. <https://elpais.com/elpais/2018/05/31/ciencia/1527756219_906375.html> [Consulta: 15 de abril de 2020]

El País, “Hazte vegetariano, deja el coche y ten menos hijos si quieres luchar contra el cambio climático”. <https://elpais.com/elpais/2017/07/11/ciencia/1499785338_169682.html?rel=mas> [Consulta: 15 de abril de 2020]

Noticias ONU, “La ganadería produce más gases contaminantes que el transporte”. <<https://news.un.org/es/story/2006/11/1092601>> [Consulta: 13 de abril de 2020].

Anima Naturalis, “Estudio que anunciaba que 'La carne es saludable' tiene vínculos con la industria”. <<https://www.animanaturalis.org/alertas/estudio-que-anunciaba-que-la-carne-es-saludable-tiene-vinculos-con-la-industria>> [Consulta: 18 de abril de 2020]

El País, “Una molécula 'antiácido' contra las emisiones de metano de las vacas”. <https://elpais.com/elpais/2016/05/02/ciencia/1462205789_783085.html> [Consulta: 22 de abril de 2020]

El País, “El metano amenaza la lucha contra el cambio climático”. <https://elpais.com/elpais/2016/12/12/ciencia/1481498541_509349.html> [Consulta: 28 de abril de 2020]

Global Monitoring Laboratory, “Trends in Atmospheric Methane”. <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends_ch4/#global> [Consulta: 2 de mayo de 2020]

NewScientist, “Earth's methane emissions are rising and we don't know why”. <https://www.newscientist.com/article/2204466-earths-methane-emissions-are-rising-and-we-dont-know-why/?utm_medium=SOC&utm_source=Facebook#Echobox=1559028144> [Consulta: 3 de mayo de 2020]

ACNUSA, “Contaminación Atmosférica”. <<https://www.acnusa.fr/es/contaminacion-atmosferica/35>> [Consulta: 6 de mayo de 2020]

BALLESTER, Ferran. “Contaminación atmosférica, cambio climático y salud”. *Rev. Esp. Salud Pública* [online]. 2005, vol.79, n.2, pp.159-175. <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272005000200005&lng=es&nrm=iso> [Consulta: 10 de mayo de 2020]

Organización Meteorológica Mundial, “El aumento de la concentración de gases de efecto invernadero alcanza un nuevo récord”. <<https://public.wmo.int/es/media/comunicados-de-prensa/el-aumento-de-la-concentracion-de-gases-de-efecto-invernadero-alcanza-un>> [Consulta: 11 de mayo de 2020]

Índice, número 72. “Inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero. La herramienta indispensable para evaluar nuestro compromiso”. pp. 28-30. <<http://www.revistaindice.com/numero72/p28.pdf>> [Consulta: 11 de mayo de 2020]

NCYT, “Metano y dióxido de carbono, evaluar en su justa medida el efecto invernadero ejercido por cada uno”. <<https://noticiasdelaciencia.com/art/11597/metano-y-dioxido-de-carbono-evaluar-en-su-justa-medida-el-efecto-invernadero-ejercido-por-cada-uno>> [Consulta: 13 de mayo de 2020]

Diario Libre, “Rumiando entre el metano del ganado y el CO2 del cemento”. <<https://www.diariolibre.com/actualidad/medioambiente/rumiando-entre-el-metano-del-ganado-y-el-co2-del-cemento-KJ10086059>> [Consulta: 14 de mayo de 2020]

InfoLibre, “La ONU insta a reducir la dieta basada en consumo de carne para luchar contra el cambio climático”. <https://www.infolibre.es/noticias/politica/2019/08/08/la_onu_insta_reducir_dieta_basada_consumo_carne_para_luchar_contra_cambio_climatico_97755_1012.html> [Consulta: 22 de mayo de 2020]

La Vanguardia, “Comer menos carne no lo es todo; hay que fomentar los productos de proximidad”. <<https://www.lavanguardia.com/natural/20190810/463952116654/dieta-carne-onu-crisis-climatica-ipcc.html>> [Consulta: 27 de mayo de 2020]

La Vanguardia, “La pérdida de biodiversidad pone a la humanidad en riesgo, alertan los expertos de la ONU”. <<https://www.lavanguardia.com/natural/20190506/462060533339/biodiversidad.html>> [Consulta: 1 de junio de 2020]

Greenpeace, “La ganadería consume en España tanta agua en un año como todos los hogares juntos en dos décadas”. <<https://es.greenpeace.org/es/salade-prensa/comunicados/la-ganaderia-consume-en-espana-tanta-agua-en-un-ano-como-todos-los-hogares-juntos-en-dos-decadas/>> [Consulta: 2 de junio de 2020]

Oceana, “Gases de efecto invernadero”. <<https://eu.oceana.org/es/node/46897>> [Consulta: 4 de junio de 2020]

Naciones Unidas, “Vida de ecosistemas terrestres: por qué es importante”. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/wp-content/uploads/sites/3/2016/10/15_Spanish_Why_it_Matters.pdf> [Consulta: 10 de junio de 2020]

elDiario.es, “España encadena tres años seguidos como el país con más infracciones ambientales de la Unión Europea”. <https://www.eldiario.es/sociedad/espana-infracciones-ambientales-union-europea_1_1734502.html> [Consulta: 11 de junio de 2020]

El País, “La Ley de Montes abre la puerta a recalificar terrenos quemados.” <https://elpais.com/sociedad/2013/03/25/actualidad/1364244845_764252.html> [Consulta: 12 de junio de 2020]

The Guardian, “Big meat and big dairy's climate emissions put Exxon Mobil to shame”. <https://www.theguardian.com/commentisfree/2017/nov/07/big-meat-big-dairy-carbon-emissions-exxon-mobil?CMP=share_btn_fb> [Consulta: 14 de junio de 2020]

El Independiente, “Cercos a la ganadería intensiva”. <<https://www.elindependiente.com/desarrollo-sostenible/2018/06/02/la-ganaderia-intensiva-punto-mira/>> [Consulta: 15 de junio de 2020]

El Confidencial, “¿Por qué comemos menos carne? El consumo se desploma por sexto año”. <https://www.elconfidencial.com/economia/2019-07-28/carne-pescado-vacuno-porcino-aves-consumo_2143231/> [Consulta: 21 de junio de 2020]

elDiario.es, “Más del 40% de los acuíferos en España están en peligro por la contaminación de los residuos de la industria agrícola y ganadera”. <https://www.eldiario.es/sociedad/acuiferos-espana-contaminacion-residuos-industria_1_1420052.html> [Consulta: 21 de junio de 2020]

La Vanguardia, “Las vacas tratadas con antibióticos producen más gases que cambian el clima”. <<https://www.lavanguardia.com/natural/20160525/402033758488/vacas-antibioticos-gases-cambio-climatico.html>> [Consulta: 25 de junio de 2020].

El País, “El Supremo avala el recorte de 1.700 millones de Rajoy a las renovables.” <https://elpais.com/economia/2016/06/01/actualidad/1464802624_717002.html> [Consulta: 28 de junio de 2020]

El Mundo, “España tendrá que pagar 128 millones tras perder el primer arbitraje en el Ciadi por el recorte a las renovables.” <<https://www.elmundo.es/economia/macroeconomia/2017/05/05/590c4b13468aeb2b078b45c1.html>> [Consulta: 29 de junio de 2020]

elDiario.es, “El auge de las macrogranjas hace a España incapaz de cumplir el límite legal de emisiones tóxicas de amoníaco”. <https://www.eldiario.es/sociedad/macrogranjas-espana-incapaz-emisiones-amoniaco_1_1079662.html> [Consulta: 2 de julio de 2020]

elDiario.es, “Más del 40% de los acuíferos en España están en peligro por la contaminación de los residuos de la industria agrícola y ganadera.” <https://www.eldiario.es/sociedad/acuiferos-espana-contaminacion-residuos-industria_1_1420052.html> [Consulta: 13 de julio de 2020]

FAO, “La ganadería extensiva destruye los bosques tropicales en Latinoamérica. Las grandes explotaciones invaden la selva, según los mapas de la FAO con las previsiones para 2010.” <<http://www.fao.org/newsroom/es/news/2005/102924/index.html>> [Consulta: 19 de julio de 2020]

Ecologistas en acción, “Hormonas de crecimiento bovino”. Volumen 28, Número 5. <<https://www.ecologistasenaccion.org/16771/hormonas-de-crecimiento-bovino/>> [Consulta: 4 de agosto de 2020]

El País, “Italia lleva el cambio climático a las aulas”. <https://elpais.com/sociedad/2019/11/06/actualidad/1573063765_387197.html> [Consulta: 2 de septiembre de 2020]

20minutos.es, “Lista de farmacias solidarias que venden mascarillas FFP2 a un precio máximo de 3,50 euros”. <<https://www.20minutos.es/noticia/4272484/0/lista-farmacias-solidarias-venden-mascarillas-ffp2-3-50-maximo/>> [Consulta: 12 de septiembre de 2020]

La opinión de Murcia, “Guardia Civil denuncia a una empresa por cometer más de 100 irregularidades. <<https://www.laopiniondemurcia.es/municipios/2020/03/17/guardia-civil-denuncia-empresa-lorquina/1099995.html>> [Consulta: 13 de septiembre de 2020]

El Correo de Andalucía, “Denuncian la subvención de campañas publicitarias para fomentar el consumo de carne”. <<https://elcorreoweb.es/espana/denuncian-la-subvencion-de-campanas-publicitarias-para-fomentar-el-consumo-de-carne-DA6354342>> [Consulta: 28 de septiembre de 2020]

El Confidencial, “Dónde y cómo usas transgénicos cada día, y por qué no debes preocuparte”. <https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2016-05-20/cultivos-transgenicos-maiz-bt-union-europea_1202961/> [Consulta: 2 de octubre de 2020]

Forbes, “The Debate About GMO Safety Is Over, Thanks To A New Trillion-Meal Study”. <<https://www.forbes.com/sites/jonentine/2014/09/17/the-debate-about-gmo-safety-is-over-thanks-to-a-new-trillion-meal-study/#1159be8c8a63>> [Consulta: 3 de octubre de 2020]

La Vanguardia, “El top tres de los alimentos que contribuyen a la deforestación del planeta.” <<https://www.lavanguardia.com/natural/fauna-flora/20201011/483961781190/deforestacion-alimentos-soja-aceite-de-palma-carne.html>> [Consulta: 11 de octubre de 2020]