

## **ALIMENTACIÓN Y CAMBIO CLIMÁTICO: EVIDENCIA CIENTÍFICA DEL IMPACTO DEL SISTEMA ALIMENTARIO Y ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN**

**Carlos González Svatetz**

*Investigador emérito. Unidad de Nutrición y cáncer. Instituto Catalan de Oncología*

**Maira Bes Rastroyo**

**Francisco Rivas García**

**Naomi Cano Ibañez**

*Miembros del grupo de Nutrición de la Sociedad Española de Epidemiología (SEE)*

### **RESUMEN**

El cambio climático continúa imparable y España ha sufrido en los últimos 3 años una Dana con consecuencias devastadoras, terribles incendios forestales explosivos, extensas inundaciones y fuertes olas de calor extremo. El objetivo de este trabajo es describir las causas del calentamiento global y su relación con el sistema alimentario. El calentamiento se produce por la acumulación de los gases de efecto invernadero (GEI). La estimación científica más actualizada nos indica que a nivel mundial el sistema alimentario es responsable de un tercio de los GEI y que podría llegar al 80 % si no modifica radicalmente. La gran mayoría se originan en la producción de carne animal. Por el contrario, la producción de alimentos de origen vegetal genera 100 veces menos GEI. Para preservar la salud del planeta y proteger la salud humana es imprescindible cambiar el sistema alimentario consumiendo menos alimentos de origen animal y más de origen vegetal.

### **1. INTRODUCCIÓN**

El calentamiento global, producido por el aumento en la concentración en la atmósfera de los gases de efecto invernadero (GEI), que origina la emergencia climática que padecemos, continúa imparable y se intensifica cada año, aumentando sus devastadores efectos, a pesar de las continuas advertencias de la comunidad científica para tomar amplias y profundas medidas de mitigación.

España, por estar en el área Mediterránea (la más afectada de Europa) sufre y sufrirá dramáticas consecuencias. La reciente publicación del informe del Lancet Countdown en Europa (van Daalen KR et al 2024) donde se revisa la evolución de cientos de indicadores sobre el impacto del cambio climático, señala que el sur de Europa, especialmente el área Mediterránea es la más afectada de toda Europa por la exposición al calor extremo, cuya exposición aumentó en los últimos 20 años un 254 %, en niños y mayores de 65 años.

La reciente catástrofe de finales de octubre de 2024, en Valencia y Albacete, por las fuertes lluvias e inundaciones, a consecuencia de la Dana (El País 2024), han ocasionados más de 220 muertos, pueblos arrasados y cuantiosos daños materiales, en lo que ha sido una de las catástrofes naturales más devastadora de la historia reciente de España.

A continuación, a la Dana del 2024, en el verano de 2025, han sucedido una ola de incendios intensos y explosivos en Castilla-León, Extremadura, Galicia y Asturias (RTVE 2025), como

consecuencia se han calcinado unas 400 mil hectáreas, con varios muertos y miles de personas desalojadas. Estos incendios, por su agresividad y velocidad de propagación, son los peores de los últimos 25 años.

Se ha especulado con la probable acción de algún pirómano, pero es innegable que la causa es el cambio climático, con el aumento intenso de la temperatura, que ha producido los días consecutivos de calor más altos en España desde 1950, con temperaturas que han alcanzado, en muchas localidades, a 43 y 44°C. Las frecuentes sequías y la falta de medidas preventivas, facilitan su producción y rápida propagación.

Hay que tener presente que los grandes incendios agravan a la vez el cambio climático, porque liberan a la atmósfera miles de toneladas de CO<sub>2</sub>, uno de los principales gases de efecto invernadero, que habían sido absorbidos por la vegetación que se quema.

Los científicos alertan (Ripple W et al 2025) que la temperatura podría alcanzar para el 2050 a los 45 a 48 grados, lo que haría casi imposible la vida al aire libre en grandes áreas del Mediterráneo. El Lancet Countdown (van Daalen KR et al 2024) señala que ya las muertes por calor en el mundo superan a las muertes por contaminación del aire. ¿Podemos llegar a imaginar lo que sería la vida con temperaturas próximas a 50°C ¿

A la Dana y los incendios del 2024 y 2025, le han seguido numerosas borrascas en el inicio de 2026, originando fuertes inundaciones y desbordamiento de ríos, principalmente en Andalucía, pero también en Catalunya y Valencia. Obligó al desalojo nuevamente de numerosas poblaciones, interrupciones del tráfico ferroviario y carreteras.

Podemos comprobar, cuando analizamos quienes sufren mayoritariamente las consecuencias de estos desastres naturales ocasionados por la emergencia climática, que los más afectados, son las poblaciones más vulnerables, que habitan las zonas más desfavorecidas y en viviendas precarias, es decir recordar que una de las consecuencias del cambio climático es la profunda desigualdad social que conlleva.

Una de las características del cambio climático es alternar los períodos de fuertes lluvias y tormentas con los episodios de sequía. Esto lógicamente afecta la producción y disponibilidad de alimentos, especialmente los de origen vegetal. Según datos publicados por un Instituto de Investigaciones de Caixa Bank, (Caixa Bank 2024) de 2022 a 2023, como consecuencia de la sequía en España se redujo la producción de cereales un 13,6%, la de vegetales un 24,2 %, la de frutas un 20,7%, la de hortalizas un 7,5% y la de aceite de oliva un 55%. La de producción animal solo se redujo un 1,5 %.

En esta breve descripción de tres años continuados de terribles catástrofes naturales en España, nos muestran la dura y cruda realidad de la emergencia climática. No es un invento interesado de los científicos y ecologistas, lo sufrimos diariamente. Aun así, hay sectores minoritarios pero poderosos de la sociedad, que continúan negando el cambio climático. El objetivo del presente trabajo es describir y mostrar la evidencia científica disponible, sobre las causas originarias del cambio climático, especialmente el papel del sistema alimentario y proponer algunas medidas de patrones alimentarios imprescindible para su mitigación, para mejorar la salud del planeta, que como explicaremos es la vez la mejor forma de mejorar la salud humana.

## **2. EL IMPACTO DEL SISTEMA ALIMENTARIO EN EL CAMBIO CLIMÁTICO**

El cambio climático, es antropogénico, es decir originado por la actividad del hombre y está producido por la acumulación en la atmósfera de los tres principales GEI (IPCC 2014): el CO<sub>2</sub> (anhidrido carbónico), el N<sub>2</sub>O (óxido nitroso) y el CH<sub>4</sub> (metano). Esta acumulación de los GEI se viene produciendo desde los inicios de la revolución industrial (en 1950) y genera un efecto similar a lo

agricultura de tipo invernadero, de campo cubiertos con plásticos para que retengan el calor. En este caso los GEI retienen el calor, porque impiden que los rayos solares que rebotan en la tierra vuelvan a la atmósfera, y como consecuencia se produce el calentamiento global del planeta tierra que sufrimos a nivel mundial.

Los 3 gases tienen diferencias en la concentración y en la intensidad de efecto, a pesar de ello se expresan en una misma unidad denominada equivalentes de CO<sub>2</sub>, que tiene en cuenta esas diferencias.

El CO<sub>2</sub> (IPCC 2014) que representa la mayor parte de los GEI, se origina (un 62%) por la quema de los combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas). Es decir que se produce principalmente por la circulación de vehículos que usan combustibles fósiles (coches, camiones, camionetas, aviones y barcos), así como por la generación de energía o electricidad a partir de los combustibles fósiles y por deforestación o tala de bosques. Como hemos dicho, el CO<sub>2</sub> que se origina por los combustibles fósiles se absorbe en los bosques y selvas tropicales y al ser eliminadas (como ocurre en la deforestación de la Amazonia) se libera el CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

El N<sub>2</sub>O y el CH<sub>4</sub> se origina (como nos muestra la FAO) principalmente en la agricultura, especialmente en la ganadería (Gerver et al 2013). Como podemos ver en la Tabla 1, un poco más de un tercio de los GEI se originan en la deforestación (el CO<sub>2</sub> liberado). Tierras que eran bosques se destinan a la ganadería extensiva o a la agricultura. En el caso de la Amazonia, donde se ha deforestado una extensión equivalente a la de España y Portugal, se destina al cultivo de soja, que luego se exporta para alimentar a los animales. El N<sub>2</sub>O se origina mayormente de la fermentación del estiércol de los animales y una menor proporción de los fertilizantes nitrogenados, y representa otro tercio de los GEI. Finalmente, el CH<sub>4</sub>, que representa algo menos de un tercio, se produce por la fermentación endógena de los rumiantes (ganado vacuno y ovino).

*Tabla 1. Origen de los GEI en la producción ganadera*

| <i>Fuente</i>                   | <i>Proporción de gases</i> | <i>Tipo de gas</i> |
|---------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Deforestación                   | 35,4 %                     | CO <sub>2</sub>    |
| Estiércol                       | 30,5 %                     | N <sub>2</sub> O   |
| Fermentación endógena rumiantes | 25,0 %                     | CH <sub>4</sub>    |
| Fertilizantes artificiales      | 3,4 %                      | N <sub>2</sub> O   |
| Usos combustibles fósiles       | 1,2 %                      | CO <sub>2</sub>    |
| Otras                           | 4,5 %                      |                    |
| <i>Total</i>                    | <i>100%</i>                |                    |

La producción de alimentos, incluyendo los desperdicios alimentarios, representa entre un 21 al 37% de la producción de GEI a nivel mundial (Crippa M et al, 2021). Es una estimación actual, fruto de un trabajo conjunto de un centro de investigación de la UE y el departamento de Estadística de la FAO. En este porcentaje hay que tener en cuenta que el transporte representa una proporción minoritaria (solo el 6% de media) mientras que la cocción y preparación de alimentos una proporción aún menor (el 4%).

Pero es importante conocer que los científicos nos alertan (Tilman D and Clark M, 2014) que si no se produce un cambio radical del patrón alimentario actual, esta proporción de aproximadamente un tercio de la alimentación en la generación de GEI que producen la emergencia climática, llegará en el 2050 al 80%.

Es más, en Science (Clark MA et al 2020) , nos han advertido que para cumplir con los objetivos del acuerdo de París del año 2015, y evitar que la temperatura global aumente un 1,5°C para 2050; en comparación a la preindustrial, y si es posible no llegue a aumentar un 2°C, no es suficiente con reducir

drásticamente el consumo de combustibles fósiles, que para ello es imprescindible cambiar el sistema alimentario actual. Es decir debemos cambiar un sistema basado en la producción y el consumo de alimentos de origen animal y pasar a un sistema basado en alimentos de origen vegetal.

Tener en cuenta esto es muy importante. España realizó un avance considerable en la promulgación de la primera ley de cambio climático (BOE 2021. 8447, Ley 7/2021) y está haciendo un esfuerzo destacable en promover las energías renovables (eólico y foto-voltaica) para reducir el uso de las energías fósiles. Pero la ley no dice absolutamente nada sobre el papel del sistema alimentario en el cambio climático y sobre las medidas de mitigación que se podrían aplicar, en un país en el que la producción de la agricultura y ganadería es muy importante.

Por ello, es de esperar que no se repita la negativa situación experimentada cuando el anterior Ministro de Consumo, propuso reducir el consumo de carne en la población española, y el Ministro de Agricultura y Pesca, lo desautorizó públicamente, diciendo que esa recomendación no tenía sentido y no estaba fundamentada científicamente. Postura que fue avalada por el presidente que declaró a la prensa (RTVE 2021) que: “no hay nada mejor que comerse un chuletón a punto”.

Si tenemos en cuenta la importancia económica de la producción y exportación de carne para España, que en 2019 alcanzaba un monto de más de 26 millones de euros y la convertían en la cuarta industria nacional, por detrás de la automotriz, la de combustibles y la electricidad (Gonzalez Svatetz CA 2020), uno puede entender los potentes intereses para proteger una importante fuente de riqueza nacional. Pero este argumento es válido también para los estados petroleros que defienden su fuente de riqueza. A pesar de ello la comunidad científica internacional y la gran mayoría de países que sufren la emergencia climática, batallan desde hace años para limitar el comercio y el uso de combustibles fósiles. La defensa del interés general debe predominar sobre los intereses particulares. Es un principio fundamental de la Salud Pública

### **3.TRANSFORMACIÓN DEL SISTEMA ALIMENTARIO**

Durante los últimos años la producción agraria en España ha sufrido una profunda transformación, en la que se ha producido una enorme concentración de la producción y el surgimiento de la denominada agroindustria. En 1960 había una cabaña de 5 millones de cerdos, 60 años después llegaba a los 30 millones (Gonzalez Svatetz CA 2020) mientras que en 1999 había 122 cerdos por explotación en 2013 había 467 (se multiplicó por 4). De 1982 a 2020 (Parajúa 2024) el número de explotaciones agropecuarias se redujo a la mitad. ‘pasando de más de 2 millones a menos de un millón. Esto ha afectado especialmente a las pequeñas explotaciones familiares (de menos de 20 hectáreas) que se redujeron un 70%. Por el contrario, las de más de 50 hs, aumentaron un 26%.

Como consecuencia la población trabajadora rural se ha reducido en un 60%, sustituida por el uso de maquinarias, irrigación mecanizada y fertilizantes químicos, que ha llevado a una gran despoblación y a la creación de la “España vaciada”. Si a esto le agregamos un amplio envejecimiento de la población, y a que los hijos elijen otras profesiones, el futuro del mundo agrario plantea grandes incertidumbres.

### **4. IMPACTO AMBIENTAL Y EMISIONES DE GEI DE LOS DISTINTOS GRUPOS ALIMENTARIOS**

Existe una sólida información disponible sobre el impacto ambiental, referidos a generación de GEI, uso de agua, uso de tierra, acidificación y eutroficación por la producción de diversos alimentos de origen animal y de origen vegetal. Un enorme meta-análisis (Poore J and Nemecek T. 2018) que analiza los datos de 38,700 granjas productoras viables (activas), provenientes de 1530 estudios publicados de 119 países, para 40 productos alimentarios (que representan un 90 % del consumo humano de proteínas y calorías). Es por ello la evidencia más válida existente para comparar el efecto ambiental de la producción de los distintos tipos de alimentos.

Como se puede comprobar en la Tabla 2, la producción de carne de ternera, de cordera y oveja y de vacas lecheras, son las que encabezan largamente el ranking de mayor producción de GEI. La producción de 100 g de proteína de ternera genera 50 kg de CO<sub>2</sub> equivalentes. mientras que la producción de 100 g de proteína de guisantes genera 0,4 kg de CO<sub>2</sub> y la de frutos secos 0,43. Es decir se generan 100 veces más de GEI por KG de proteína de origen animal que la producción de proteínas de origen vegetal.

*Tabla 2. Gases de efecto invernadero, expresados como Kg de CO<sub>2</sub> equivalentes, originados por la producción de una determinada cantidad de producto alimentario*

| <i>Producto alimentario</i>              | <i>media de kg CO<sub>2</sub> equivalentes</i> |
|------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Carne de ternera (por 100 g de proteína) | 50 kg                                          |
| Carne de cordero y oveja                 | 20 kg                                          |
| Carne vaca lechera                       | 17 kg                                          |
| Langostinos de cultivo                   | 18 kg                                          |
| Queso                                    | 11 kg                                          |
| Carne de cerdo                           | 7,6 kg                                         |
| Pescado (granja)                         | 6,0 kg                                         |
| Carne de pollo                           | 5,7 kg                                         |
| Huevos                                   | 4,2 kg                                         |
| Tofu                                     | 2,0 kg                                         |
| Leche (por litro)                        | 3,2 kg                                         |
| Tomates (por kg)                         | 2,1 kg                                         |
| Arroz (por 1.000 cal)                    | 1.2 kg                                         |
| Maiz                                     | 0,4 kg                                         |
| Trigo                                    | 0,6 kg                                         |
| Guisantes (por 100g proteína)            | 0,4 kg                                         |
| Plátanos (por kg)                        | 0.9 kg                                         |
| Patatas (por 1000 cal)                   | 0,6 kg                                         |
| Frutos secos (por 100g proteína)         | 0,43 kg                                        |

*Fuente: Poore J & Nemecek T 2018.*

La producción de 100 g de proteína de carne de oveja y cordero genera 20 Kg de CO<sub>2</sub> equivalentes. La carne de cerdo genera 7,6 kg de CO<sub>2</sub>, (casi 7 menos que la de ternera), mientras que la producción de 100 g de proteína de carne de pollo genera 5,7 kg de CO<sub>2</sub> equivalentes, (casi 9 veces menos que la ternera). El pescado de piscifactoría genera un nivel de emisiones similar al pollo.

Como para cada alimento hay cientos de estudios, se ha estimado la media de cada indicador de impacto ambiental (valor que se presenta en la tabla 2) y se dispone asimismo del rango de variación de cada unidad de producción, por ello se puede comparar el grado de eficiencia de cada granja productora. Existe una variación importante de producción, dependiendo no solo de lo que se produce, sino también de cómo se produce, el clima, el tipo de tierra, entre otros factores. Uno se puede preguntar, como hace una renombrada nutricionista de Oxford (Ritchie H. 2020) si el mejor productor de carne de ternera, (el que produce con el nivel más bajo de generación de GEI), genera menos GEI que el peor productor de alimentos de origen vegetal, (el que produce con el nivel más alto de GEI). Los datos demuestran que cuando se compara esto, la producción de carne, independientemente del productor, genera siempre más GEI que la producción vegetal. Lo que nos indica que la solución no es mejorar la producción de carne para hacerla más sostenible, sino sustituir el consumo de carne por productos de origen vegetal.

Otros dos grandes meta-análisis uno a nivel europeo (Tuomisto HI et al 2012) que incluye 71 estudios, y otro a nivel internacional (Clark M and Tilman D 2017) que incluye 164 publicaciones, han comparado el impacto ambiental de la producción ecológica de alimentos con la producción

convencional. A la vez permite comparar el impacto ambiental de la producción de alimentos de origen animal con los de origen vegetal. Los dos estudios muestran que la producción extensiva (a campo abierto) de carne animal con la producción intensiva industrial (en naves industriales cerradas) generan la misma cantidad de GEI.

Lógicamente que la producción intensiva industrial, genera sufrimiento y maltrato animal. Hay múltiples evidencias que lo demuestran. Es una potente razón ética para que especialmente los jóvenes se conviertan en vegetarianos. Pero la carne “ecológica” realmente no existe. Como señala Hannah Ritchie (Ritchie H 2020): “Menos carne es siempre mejor que la carne “sostenible” para reducir la huella de carbono”.

## **5. USO DEL SUELO Y RECURSOS HIDRICOS**

Todos los estudios, incluso los dos extensos meta-análisis que hemos comentado muestran que la producción extensiva de alimentos de origen animal requiere mayor uso del suelo (un recurso crítico si tenemos en cuenta que se amplía a base de la deforestación) y requiere un mayor consumo de agua dulce (otro recuso crítico a nivel mundial). Se estima que para producir 1 Kg de carne se requieren 6.000 litros de agua dulce (Monbiot G. 2023).

Un buen estudio en California (Marlow et al. 2009) compara el impacto ambiental de una dieta vegetariana (que consumen solo alimentos de origen vegetal) con una dieta no vegetariana. Muestra que la producción de una dieta de origen vegetal requiere 2,9 veces menos cantidad de agua, 2,5 veces menos energía, 13 veces menos fertilizantes y 1,4 veces menos pesticidas.

Debemos preguntarnos que podemos y debemos hacer para contrarrestar esta emergencia climática, Los científicos (Möller T et al 2024) nos advierten que es imprescindible llegar a las cero emisiones de GEI para el 2100, para minimizar los riegos y estabilizar el planeta. Continuar como si no pasara nada nos puede llevar a una catástrofe y/o un colapso planetario.

## **6. DIETAS SOSTENIBLES**

Las dietas sostenibles presentan una especial relevancia debido a su capacidad para integrar la salud humana y la protección del medio ambiente. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (FAO 2010) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), estas dietas son aquellas que tienen un bajo impacto ambiental, contribuyen a la seguridad alimentaria y nutricional, y promueven estilos de vida saludables para las generaciones presentes y futuras.

Con independencia de los beneficios ambientales y sanitarios, las dietas sostenibles pueden contribuir a la eficiencia económica y al acceso equitativo a los alimentos. En esta línea, existen numerosos modelos de simulación que han mostrado que la transición hacia dietas saludables puede reducir la huella ambiental y los costes alimentarios. Sin embargo, también se reconocen desafíos, como la aceptación cultural de nuevos alimentos y la necesidad de garantizar la ingesta adecuada de micronutrientes en dietas muy restrictivas. (Chen C, et al 2019)

Existen dos modelos claves de dietas sostenibles: uno a nivel internacional, la denominada “EAT-Lancet diet” (Willett W et al Lancet 2019) y a nivel español el modelo de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutricional (AESAN Ministerio de Consumo 2022). Tabla 3.

*Tabla 3. Recomendaciones para una alimentación sostenible en España de la AESAN (2022)*

| <i>Alimentos</i>                    | <i>Nº de raciones</i> | <i>Frecuencia</i> | <i>Volumen c/ración</i>                                                           |
|-------------------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Hortalizas                          | 3                     | al día            | 150-200 g                                                                         |
| Frutas frescas                      | 2                     | al día            | 120-200 g                                                                         |
| Cereales integrales                 | 3 a 6                 | al día            | 40-60g pan<br>60-80g en seco, pasta/arroz                                         |
| Leche y lácteos                     | 3                     | al día            | 200-250ml leche<br>85-125 g queso fresco<br>40-69 g queso curado<br>125g de yogur |
| Legumbres                           | 4                     | semana            | 50-60 g en seco 170 ya preparado                                                  |
| Frutos secos sin sal azúcar o grasa | 3 ó más               | semana            | 20-30g                                                                            |
| Pescado mejor azul                  | 3                     | semana            | 125-150g                                                                          |
| Huevos mejor camperos               | 4                     | semana            | 53-63 g                                                                           |
| Carne blanca (pollo-conejo)         | 0 a 3                 | semana            | 100-125g                                                                          |
| Aceite oliva virgen extra           | en todas              | diaria            | 10ml                                                                              |
| Agua                                | siempre               | si tienes sed     | grifo o corriente                                                                 |
| Sal                                 | < 5g                  | día               |                                                                                   |

*Recomienda además evitar o minimizar bebidas azucaradas, mantequilla, embutidos o alimentos procesados ricos en sal, azúcar o grasas. Modera el consumo de patatas y tubérculos.*

Como puede comprobarse en las recomendaciones alimentarias de la AESAN (Tabla 3), una dieta sostenible está basado en un consumo diario de hortalizas, frutas, legumbres, cereales integrales, frutos secos, leche y lácteos y aceite de oliva, un moderado consumo de pescado y huevos (algunas veces por semana) y escaso consumo de carne (si se consume es preferible la carne blanca (pollo, conejo).

Uno de los aspectos clave del enfoque de AESAN es la integración de salud y medio ambiente. Las guías destacan que pequeñas modificaciones en la dieta pueden tener un impacto significativo, tanto en la prevención de enfermedades como en la reducción de la huella ecológica. En este contexto, la promoción de dietas ricas en alimentos vegetales, junto con la reducción de alimentos ultraprocesados y carne, se presenta como una estrategia clave para mejorar la salud pública y garantizar la sostenibilidad del planeta (Yacoub Bach L, et al 2023)

## **7. LA SALUD HUMANA Y PLANETARIA DE LA DIETA SOSTENIBLE**

Hemos mostrado las evidencias más importantes que indican que la producción y consumo alimentario que garantiza la mejor salud para el planeta es la proveniente de los alimentos de origen vegetal. Como hemos mostrado la producción de carne es muy perjudicial para el medio ambiente. Podemos agregar otros argumentos importantes, como el efecto negativo del modelo agroindustrial actual en la pérdida de biodiversidad. Otro es el abuso del uso de antibióticos. El 75% del consumo de antibióticos en la UE y EE.UU. se destina a la producción animal, que son motivo de creación de resistencias para los humanos. En la UE mueren 25.000 personas cada año (una cada 68 días) por resistencia a los antibióticos (Monbiot R. 2023). Así mismo debemos tener en cuenta que un mundo en los casi mil millones de habitantes pasan hambre, el 30 % de la producción de cereales del mundo se dedica al consumo animal.

La alimentación sostenible debe ser saludable para el ser humano. Hay cientos de estudios científicos (Gonzalez Svatetz CA 2020) que muestran que un exceso de consumo de alimentos de origen animal aumenta el riesgo de enfermedad cardiovascular, diabetes tipo 2, accidente cerebrovascular,

algunos tipos de cáncer y la obesidad. Los alimentos de origen vegetal por el contrario reducen el riesgo de esas enfermedades crónicas.

Un interesante estudio (Clark M et al., 2019) relaciona simultáneamente el impacto del consumo de 15 grupos de alimentos sobre la salud humana (mortalidad total, enfermedad coronaria, cáncer colorrectal, diabetes 2 y el ictus) y con indicadores ambientales (uso de agua, acidificación de la tierra y los mares, eutroficación, uso de tierra y generación de GEI. Se puede comprobar que los cereales integrales, las frutas, los vegetales, las legumbres y el aceite de oliva tienen el menor efecto en sobre la salud y el menor efecto negativo en los indicadores de impacto ambiental. Por el contrario la carne roja (la de ternera, cerdo y oveja) no procesada y la carne roja procesada (embutidos) tiene el mayor efecto negativo sobre esa lista de enfermedades y el mayor efecto negativo sobre los indicadores de impacto ambiental.

Todas estas evidencias muestran la profunda interrelación de la salud del planeta con la salud humana y fundamentan la afirmación que lo que es bueno para la salud del planeta es bueno para la salud humana y lo que es bueno para la salud humana es bueno para la salud del planeta.

Un extenso estudio prospectivo de cohorte en 9 países de Europa (Laine J et al 2021) que incluye a más de 400,000 participantes del estudio EPIC (Prospective Investigation into Cancer and Nutrition), muestra como el tipo de dieta sostenible o no sostenible impacta en la salud humana. Los participantes con una dieta con alto nivel de emisiones de GEI respecto a una dieta con bajo nivel, tenían un aumento significativo de mayor riesgo de mortalidad, un mayor riesgo significativo de morir de cáncer o de padecer un cáncer y un mayor riesgo significativo de morir por diabetes 2.

En un análisis complementario de la cohorte europea EPIC en el EPIC de España, con más de 40.000 participantes (González Svatetz CA et al 2022) se observó que los que tienen un consumo de alimentos con mayor nivel de emisión de GEI respecto a los que tienen un nivel de más bajo, tienen un mayor riesgo significativo de incidencia de diabetes 2 y de incidencia de enfermedad coronaria.

Indudablemente que se requiere repetir y extender estos hallazgos, pero de momento la evidencia científica indica que el consumo habitual de alimentos que generan un mayor nivel de emisiones de GEI aumentan el riesgo de padecer un cáncer, una enfermedad coronaria o una diabetes 2. Las 3 enfermedades crónicas más frecuentes del ser humano. Es indudable que ello es consecuencia del mayor consumo de alimentos de origen animal, cuya producción como vimos genera un nivel muy superior de GEI.

## **8. EQUIDAD Y ACCESIBILIDAD DE LA DIETA SOSTENIBLE**

La alimentación sostenible, como la define la FAO debe ser accesible a toda la población, especialmente a los más vulnerables. Podemos considerarlo como un derecho humano, como el de la vivienda, la salud y la educación. Hay múltiples evidencias que muestran que el precio condiciona la compra de alimentos. Los sectores de menores ingresos y recursos como consecuencia tenderán a comprar los alimentos más baratos. Muchas veces se denomina esto como acceso a “comida basura”, con gran cantidad de calorías vacías sin nutrientes saludables, que son una de las causas de la obesidad. Una dieta saludable como la dieta Mediterránea, compuesta básicamente de alimentos vegetales y escasos alimentos de origen animal, cuesta más cara que una dieta de tipo occidental, como la ha mostrado el estudio SUN en Navarra (Fresán et al. 2019).

La sociedad debe garantizar una alimentación sostenible para todos. Hemos señalado anteriormente que existen casi mil millones de habitantes que pasan hambre (FAO 2022). La emergencia climática en países de Asia, África y América Latina afecta con sus constantes sequías o con fuertes lluvias e inundaciones la producción y disponibilidad de alimentos, Ello está produciendo conflictos sociales y guerras como la actual en Sudán y está agravando el crecimiento de la malnutrición y el hambre en el mundo. No pensemos que solo existen personas vulnerables en los países en vías de desarrollo. En España hay aproximadamente un tercio de la población (INE 2023) que está por debajo



de la denominada línea de pobreza, que se supone tiene dificultades para acceder a una alimentación sostenible.

Como habrá comprobado el lector no se incluye en la definición de la FAO de dieta sostenible, ni la hemos incorporado nosotros a la “dieta local” (producida en las proximidades) como dieta sostenible. Es un error común de ecologistas, hasta de nutricionistas, y de la población, el definir un alimento local, en sí mismo como sostenible. No es correcto, como advierte Hannah Ritchie (2020) si “quiere reducir su huella de carbono de su alimentación, debe concentrarse en la que come, no en de donde proviene lo que come”. Un habitante de Vic en Catalunya (famoso por sus embutidos) que consume cada día embutidos tendrá una comida muy local pero no sostenible. Igualmente, un habitante de Salamanca que consume diariamente carne de novillo tendrá una dieta muy local, pero no será nada sostenible.

Consumir alimentos de proximidad, favorece a los pequeños productores locales, medida claramente justificada, dependiendo del tipo de alimento, pero por una razón social, no porque forme parte de una dieta sostenible. Alimento de proximidad sí, pero siempre que sea sostenible.

## **9. POLITICAS PUBLICAS PARA UNA TRANSICIÓN ALIMENTARIA SOSTENIBLE**

Las administraciones públicas deben desempeñar un papel clave en la promoción de dietas sostenibles, actuando sobre los determinantes sociales, económicos y ambientales de la alimentación. La evidencia científica indica que la transformación de los sistemas alimentarios requiere intervenciones estructurales que solo pueden implementarse eficazmente a través de políticas públicas integradas. La acción de las administraciones debe alinearse con iniciativas globales como la Agenda 2030. En este sentido, la transición hacia dietas sostenibles es considerada una de las estrategias más importantes para mejorar la salud pública y mitigar el cambio climático.

Cabe preguntarse ¿cómo podemos encontrar una solución efectiva a esta situación? Un documento de la Regional Europea de la OMS (WHO 2015) con el sugestivo título de “Política fiscal para la prevención de las enfermedades crónicas” formula precisamente la solución. Propugna aumentar los impuestos a la carne, para reducir su consumo y subvencionar el precio de las frutas y hortalizas para promover su consumo. Con ello estaríamos mitigando el cambio climático y mejorando la salud de la población.

Una mayor educación de la población sobre la relación de la alimentación con el cambio climático y la salud es necesaria, pero la lucha mundial contra el tabaquismo nos ha mostrado que ha pesar de la amplia educación implementada en su momento, no se lograba reducir el consumo de tabaco. El cambio radical se obtuvo a nivel mundial cuando se duplicó el precio. Esto fue decisivo para reducir el tabaquismo. Un impuesto alto al consumo de carne y la subvención del precio de las frutas y hortalizas suena por el momento utópico en nuestra sociedad, Pero si se subvenciona el transporte, la electricidad o la gasolina, ¿porque no se puede subvencionar el precio de las frutas y hortalizas, con los beneficios que ello comportaría para la salud planetaria y humana.

## **10. CONCLUSIONES**

España es uno de los países, qué por su localización en el Mediterraneo, sufre y sufrirá enormemente las consecuencias del cambio climático, con periodos intercalados de intensas lluvias, inundaciones, sequias y profundas olas de calor. El calentamiento global producido por la acumulación de los GEI, es la causa principal de la emergencia climática que sufrimos. La producción de alimentos genera un tercio de los GEI y podría llegar al 80 % en 2050 no si no se produce un cambio radical. La inmensa mayoría esta ocasionado por la producción de carne y alimentos de origen animal. La producción de alimentos de origen vegetal genera por el contrario 100 veces menos emisiones de GEI. La ciencia nos indica que para mitigar el cambio climático no es suficientes con reducir drásticamente la producción y consumo de combustibles fósiles (petróleo, gas y carbón) que es imprescindible además

cambiar el sistema alimentario actual, basado en la carne roja por otro basado en alimentos de origen vegetal. Es decir, lograr implementar una dieta sostenible para la salud del planeta y para la salud humana. Una de las herramientas útiles para ello sería un cambio radical de política fiscal, subvencionando los alimentos de origen vegetal y estableciendo altos impuestos al consumo de carne roja. Sería una profunda y valiente decisión política, Pero mitigar el cambio climático y evitar que la emergencia sea irreversible exige medidas extremas. Nos estamos jugando el futuro del planeta, y el futuro de nuestros hijos.

## 11. REFERENCIAS

- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN)Ministerio de Consumo. Gobierno de España. Recomendaciones dietéticas saludables y sostenibles.2022.
- CaixaBankResearch.<https://www.caixabankresearch.com/es/analisis-sectorial/agroalimentario/costes-produccion-y-sequia-afectan-al-sector-agroalimentario> (acceso 4/2024)
- Chen C, Chaudhary A, Mathys A. Dietary Change Scenarios and Implications for Environmental, Nutrition, Human Health and Economic Dimensions of Food Sustainability. *Nutrients*. 2019 Apr 16;11(4):856. doi: 10.3390/nu11040856. PMID: 30995719; PMCID: PMC6520741)
- Clark M and Tilman D. Comparative análisis of environmental impact of agricultura production systems, agricultura input efficiency, and food choice. *Environ Res Lett* 12: 064016. 2017. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa6cd5>.
- Clark M et al. Global food systems emissions could preclude achieving the 1,5° and 2°C climate change targets. *Science* 2020. 370 (6517): 705-708. Doi: 10.1126/science-aba 7357.
- Clark M et al. Multiple health and environmental impact of foods. *PNAS* 2019; 116(46):23357-62. Doi: 10.1073/pnas.1906908116/-/DCSupplemental.
- Crippa M et al. Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions. *Nature Food*. 2021. Vol2: 198-209
- El País 2021. [El país.com](http://elpais.com)>España>2024/10/29
- FAO (2010), Informe final. Simposio Científico Internacional. Biodiversidad y Dietas sostenibles. Unidos contra el hambre. Roma. Noviembre 2010. [WWW.FAO.ORG](http://WWW.FAO.ORG).
- FAO (2022). El Estado de la Seguridad Alimentaria y la Desnutrición en el Mundo (SOFI). [www.fao.org](http://www.fao.org).
- Fresan U et al. Global sustainability (health, environment, and monetary cost) of three dietary patterns: results from a Spanish cohort (the SUN Project). *BMJ Open* 2019; 9 (2):e021541. Doi: 10.1136/bmjopen-2018-021541.
- Gerber et al. Tackling climate change through livestock. A global assesment of emissions and mitigation opportunities. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Rome 2013.
- González Svatetz CA (b) Emergencia Climática Alimentación y Vida Saludable. Editorial Icaria. Barcelona 2020 (páginas 68, 120-136)
- González-Svatetz CA et al. Dietary green gas emissions and the risk of coronary heart disease and type 2 diabetes. *The Lancet Planetary Health*. 2022; 6(4); e299. [https://doi-org/10.1016/S2542-5196\(22\)00046-8](https://doi-org/10.1016/S2542-5196(22)00046-8).
- INE Encuesta de Condiciones de Vida del INE correspondientes a 2023. [www.ine.es/dyngs/INE base/es](http://www.ine.es/dyngs/INE base/es) (acceso 12/1/25).
- IPCC 2014. Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assesment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Core Writing Team, R.K.Pachauri and L.A.Meyer eds) IPCC. Geneva. Switzerland. [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch).
- Laine J et al. Co-benefits from sustainable dietary shifts for population and environmental health: an assesment from a large European cohort study. *Lancet Planet Health* 2021; 5(11): 786-796. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00250-3](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00250-3)
- Marlow H et al. Diet and the environment: does what you eat matter? *Am J Clin Nutr* 2009; 89 8(Suppl):1699S-703S.
- Möller T, Högner AE, Schleussner CF, Bien S, Kitzmann NH, Lamboll RD, Rogelj J, Donges JF, Rockström J, Wunderling N. Achieving net zero greenhouse gas emissions critical to limit

- climate tipping risks. *Nat Commun.* 2024 Aug 1;15(1):6192. doi: 10.1038/s41467-024-49863-0. PMID: 39090087; PMCID: PMC11294534.
- Monbiot G. *Regénesis. Alimentar el mundo sin devorar el planeta.* Editorial Capitán Swing. Madrid 2022 (páginas 84,112).
- Parajuá N. *Transformaciones del sistema alimentario, crisis ecológica y seguridad alimentaria en España. Crisis ecológica y su impacto en la alimentación y la salud humana. Dossier Ecosocial.* FUHEM. Madrid 2024.
- Poore J and Nemecek T. Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science* 2018; 360(6392):987-992. Doi:10.1126/science.aag0216. Erratum in *Science* 2019, 363(6429)PMID :29853680.
- Ripple W et al. The state of the climate report: a planet on the brink. *BioScience*; 75, 12. 2025. <https://doi.org/10.1093/biosci/biaf149>.
- Ritchie H. (2020) (a) Our World in Data. <https://ourworldindata.org/less-meat-or-sustainable-meat>.
- Ritchie H. (2020) (b) Our World in Data. <https://ourworldindata.org/food-choice-vs-eating-local>.
- RTVE 2021. [www.rtve.es >noticias>20210708](http://www.rtve.es/noticias/20210708).
- RTVE 2025. [www.rtve.es >noticias>20250818](http://www.rtve.es/noticias/20250818). Incendios en España 2025: el verano más desbastador del siglo-
- Tilman and Clark. Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature* 2014; 515(7528):518-22. Doi: 10.1038/nature13959.
- Tuomisto H et al. Does organic farming reduce environmental impact? A meta-analysis of European research. *Journal of Environmental Management* 2012; 112:309-329. 20
- Yacoub Bach L, Jana BE, Adaeze Egwatu CF, Orndorff CJ, Alanakrih R, Okoro J and Gahl MK (2023) A sustainability analysis of environmental impact, nutritional quality, and price among six popular diets. *Front. Sustain. Food Syst.* 7:1021906. doi: 10.3389/fsufs.2023.1021906
- van Daalen KR et al. 2024 Europe report of the Lancet Countdown on health and climate change: unprecedented warming demands unprecedented action. *Lancet Public Health.* 2024 Jul;9(7):e495-e522. doi: 10.1016/S2468-2667(24)00055-0. Epub 2024 May 12. Erratum in: *Lancet Public Health.* 2024 Jul;9(7):e420. doi: 10.1016/S2468-2667(24)00129-4. PMID: 38749451; PMCID: PMC11209670.
- WHO, *Fiscal Policies for Diet and Prevention of Noncommunicable Diseases. Technical Meeting Report.* Geneva, Switzerland 2015,
- Willett, W et al. Food in the anthropocene: The EAT–lancet commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet* 2019, 393, 447–492. [CrossRef]10.3389/fsufs.2023.1021906