

Modelo alimentario y cambio climático

La importancia de la agricultura, y particularmente de la ganadería, en la generación de gases de efecto invernadero (GEI) convierte al sistema alimentario global en una pieza clave de la lucha contra el cambio climático. El excesivo consumo de carne, que incluye cada vez a más países, no solo incide negativamente en el medio ambiente, sino que puede perjudicar a la salud. Por ello, resulta imprescindible involucrar activamente a la sociedad civil en la lucha contra el calentamiento global y el cambio de pautas de consumo, junto a políticas públicas e impositivas que apoyen tal transformación.

El cambio climático, originado por la actividad del hombre, que genera gases de efecto invernadero (GEI), es uno de los mayores desafíos para la humanidad. A nivel mundial, el CO₂ (anhídrido carbónico) representa el 77%, el CH₄ (metano) el 14% y el NO₂ (óxido nitroso) el 8% de los GEI. La agricultura, considerando el cambio de uso de la tierra (deforestación), representa un 30% del total de la emisión de GEI. La ganadería, incluyendo el transporte y la alimentación de ganado, representa el 80% de la emisión de GEI que se ocasionan en la agricultura. Las emisiones asociadas a la carne de rumiantes (vacuno y cordero) tienen aproximadamente 250 veces más emisiones por gramo de proteínas que las de la legumbres.

Se estima que la producción y consumo mundial de carne se duplicará de 2001 al 2050, y el impacto sobre el cambio climático se incrementará notablemente si no se hace nada para remediarlo. Una dieta tipo mediterránea, a base fundamentalmente de alimentos de origen vegetal, o tipo vegetariana reduce sustancialmente la producción de GEI. El exceso de consumo de productos de origen animal no solo tiene un enorme efecto ambiental negativo, sino además un claro efecto perjudicial sobre la salud. Existe una sólida evidencia científica que muestra que seguir un patrón de dieta a base de alimentos de origen vegetal, comporta un menor riesgo de obesidad, de diabetes tipo II, de enfermedades cardiovasculares y de cáncer. La sostenibilidad ambiental

Carlos A. González Svatetz es médico de la Unidad de Nutrición y Cáncer del Instituto Catalán de Oncología

está profundamente relacionada con nuestra salud. Velar por la conservación de nuestro planeta requiere cambiar muchas de nuestras pautas de vida.

Cambio climático y producción de gases de efecto invernadero

El cambio climático es uno de los mayores desafíos para la humanidad. El calentamiento de la tierra, los cambios extremos de temperatura, las tempestades, la desaparición de los glaciares y el aumento del nivel de los océanos son muestras inequívocas de sus efectos. Una cuestión clave es el reconocimiento por parte de la comunidad científica internacional de que no es consecuencia de una desgracia natural, sino que está originado por la actividad humana, que genera GEI, tal como señala el Panel Internacional del Cambio Climático (IPCC).¹ La reducción de la emisión de GEI, es por ello, una de las estrategias más importantes para atenuar el cambio climático.

A nivel mundial, el CO₂ (anhídrido carbónico) representa el 77% de los GEI, el CH₄ (metano) el 14% y el NO₂ (óxido nitroso) el 8%. Según el IPCC,² la emisión de estos gases aumentó un 70% entre 1970 y 2004. La producción de electricidad y calefacción, transporte (principalmente los vehículos a gasolina), industria y deforestación son las principales fuentes de CO₂.

La agricultura es la principal fuente de la producción de CH₄ y una de las fuentes importantes de NO₂. Hay que recordar que otra parte importante de emisión de NO₂ proviene de los escapes de vehículos motorizados, especialmente los de gasoil. La FAO³ estima que el sector de la agricultura, incluyendo el cambio de uso de la tierra (deforestación) y actividades relacionadas, como la fabricación de fertilizantes, representa un 30% del total de la emisión de GEI, una contribución que aunque parezca sorprendente es mayor que la originada por la industria, y mayor incluso que la del transporte.

La deforestación en sí misma no emite GEI, pero los bosques son una fuente importante de captura del CO₂ de la atmósfera y esta función se pierde al talar los bosques para destinarlos a pasturas o siembras. A su vez, la ganadería, incluyendo el transporte y la alimentación de ganado, representa el 80% de la emisión de GEI que se ocasionan en la agricultura.

¹ IPCC, *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)], IPCC, Ginebra, 2014, p.151.

² *Ibidem*.

³ P. J. Gerber, H. Steinfeld, B. Henderson, A. Mottet, C. Opio, J. Dijkman, A. Falcucci, G. Tempio, *Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities*, FAO, Roma, 2013.

Según la FAO,⁴ un 35% de producción de GEI en la agricultura y ganadería se origina en la deforestación de la tierra, es decir la eliminación de bosques para dedicar tierra a pastoreo de ganado y producción de cereales para piensos; un 30% se origina por la fermentación del estiércol generado por la ganadería; un 25% por la fermentación entérica de los rumiantes, que producen metano; y un 3,4% por el uso de fertilizantes nitrogenados. El mismo informe de la FAO⁵ analiza la importancia relativa de la emisión GEI por la producción de distintos tipos de carnes. La producción de carne de ganado vacuno genera tres veces más equivalentes de CO₂/kg que la de ovejas y cerdos, y 30 veces más que la de carne de pollo. La formación entérica de metano se genera casi exclusivamente por el ganado vacuno (incluyendo vacas lecheras), mientras que el metano del estiércol proviene en partes iguales del ganado vacuno y de la producción de cerdos.

La FAO estima que el sector de la agricultura, incluyendo el cambio de uso de la tierra (deforestación) y actividades relacionadas, como la fabricación de fertilizantes, representa un 30% del total de la emisión de GEI, una contribución que aunque parezca sorprendente es mayor que la originada por la industria, y mayor incluso que la del transporte

La ganadería usa actualmente un tercio de la superficie de la tierra. Esto está determinado por lo dedicado a pastura permanente de ganado, especialmente en los países en vías de desarrollo. El 57% de las tierras de pastura permanente en el mundo se localizan en países relacionados con la exportación mundial de carne de vacunos, ovejas y cabras. En los países más desarrollados predomina en cambio la cría industrial en espacios cerrados. Hay que tener en cuenta que el sistema de producción de carne por pastoreo, genera el doble de emisiones de GEI que el sistema intensivo (alimentación por granos), especialmente por la producción de metano. Por otro lado, un tercio de tierra cultivable es dedicada a la alimentación animal. La cría de animales y la producción de carne ocupan aproximadamente el 70% de las tierras dedicadas a la agricultura, y consume un 35% de la producción mundial de granos, que se dirige a la alimentación animal. La producción de soja, por ejemplo, de los principales exportadores como Argentina y Brasil, se destina a la alimentación de cerdos en China.

La FAO⁶ estima que la cría de animales es responsable de entre el 6% y el 12% de la emisión de gases en Europa, y un 18% a nivel mundial.

⁴ *Ibidem.*

⁵ *Ibidem.*

⁶ *Ibidem.*

Consumo de carne en el mundo

El consumo de carne, como es de imaginar, es más de cinco veces superior en los países desarrollados (224 g por persona y día) que en los países en desarrollo (47g por persona y día).⁷ África tiene un consumo de 31 g por persona y día, América Latina 147 y el sur y este de Asia de 112. Pero lo más grave es que según el reciente informe de la FAO⁸ se estima que, en ausencia de políticas de cambio, la producción y consumo mundial de carne se duplicará de 2001 al 2050, inducida principalmente por la incorporación al mercado de consumo de proteínas animales de cientos de millones de habitantes de China, India, Sudáfrica y Brasil. Es decir, el impacto sobre el cambio climático se incrementará notablemente si no se hace nada para remediarlo. Los organismos de expertos internacionales⁹ recomiendan un consumo máximo de carnes rojas (vaca, cerdo y oveja) de 70 g por persona y día, de forma que una de las estrategias para mitigar el cambio climático es reducir sustancialmente el consumo en la población de los países desarrollados y adecuar su consumo en los países en desarrollo, logrando una alimentación sostenible y socialmente más igualitaria.

El incremento en el consumo de carne en grandes y poblados países como China, India, Sudáfrica y Brasil es parte de la denominada “transición alimentaria”¹⁰ caracterizada por un crecimiento exponencial de la demanda de proteínas animales, las calorías totales y las denominadas *empty calories* (calorías vacías) provenientes de azúcar refinadas, grasas, alcohol y aceites. Este cambio de patrones alimentarios ha sido posible por el incremento en el nivel de ingreso per cápita, asociado además a la urbanización y la producción industrial de alimentos. Se ha acompañado también de grandes cambios culturales. Se estima que los países con un nivel de ingresos superiores a los 12.000 dólares al año el consumo es aproximadamente de 500 calorías per cápita por día superiores a las necesidades nutricionales.¹¹ Este exceso de ingesta calórica ha contribuido indudablemente al crecimiento de la obesidad en la población mundial hasta llegar a una situación actual muy preocupante, caracterizada por la existencia, por primera vez, de más gordos que flacos en la historia humana.¹²

⁷ A. McMichael, J. Powles, C. Butler, R. Uauy, «Food, livestock production, energy, climate change, and health», *The Lancet*, 2007, núm. 370, pp. 1253-63.

⁸ P. J. Gerber *et al.*, 2013, *op. cit.*

⁹ World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research, «Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective», AICR, Washington DC, 2007, disponible en: <http://discovery.ucl.ac.uk/48411/4841.pdf>.

¹⁰ D. Tilman y M. Clark, «Global diet link environmental sustainability and human health», *Nature*, 2014, núm. 515, pp. 518-32.
¹¹ *Ibidem*.

¹² NCD Risk Factor Collaboration, «Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants», *The Lancet*, 2016, núm. 387, pp.1377-96.

Modelo alimentario y gases de efecto invernadero

Por lo que hemos visto anteriormente, existe una profunda relación entre la producción y consumo de distintos tipos de alimentos y la generación de GEI. Es de esperar que los alimentos a base de plantas vegetales –frutas, verduras, cereales y legumbres– tengan sustancialmente menos emisiones de GEI que los alimentos de origen animal. Efectivamente, hay enormes diferencias. Una exhaustiva revisión sistemática en una de las revistas científicas más importantes del mundo ha mostrado que las emisiones asociadas a la carne de rumiantes (vacuno y cordero) tienen aproximadamente 250 veces más emisiones, por gramo de proteínas, que las de la legumbres.¹³ Asimismo, 20 platos o raciones de vegetales tienen menos emisiones de GEI que un plato de carne de vacuno. Es por ello comprobable que una dieta omnívora genera muchísimas más emisiones de GEI que una dieta tipo mediterránea, a base fundamentalmente de alimentos de origen vegetal, o tipo vegetariana.

Existe una profunda relación entre la producción y consumo de distintos tipos de alimentos y la generación de GEI

Un reciente estudio de la cohorte de Oxford,¹⁴ del estudio Prospectivo Europeo sobre Nutrición y Cáncer (EPIC) ha estimado las emisiones de GEI asociadas a la dieta de más de 55.000 miembros de la cohorte (por cada 2.000 calorías de ingesta, ajustada por sexo y edad). Las emisiones de GEI, calculadas en kg de equivalentes de CO₂ por día fueron de 7,19 para los altos consumidores de carne (≥ 100 g/d), de 4,67 para los bajos consumidores de carne (<50g/d), 3,91 para los consumidores de pescado, 3,81 para los vegetarianos y 2,89 para los veganos. Es decir la dieta de un alto consumidor de carne produce 2,5 veces más GEI que un vegano.

Este estudio se ha hecho sobre la base de un exhaustivo análisis en el Reino Unido, realizado por la Food and Climate Research Network, de la Universidad de Cranfield,¹⁵ que ha efectuado un inventario de las emisiones de GEI originadas por la provisión de alimentos para el consumo de la población del Reino Unido, incluyendo lo que se produce en agricultura y pesca, más lo que se los que se importa. Hace, además, una estimación de la emisión de GEI por lo que se procesa y distribuye nacionalmente (transporte), y por el cambio de uso de la tierra.

¹³ D. Tilman y M. Clark, 2014, *Op. cit.*

¹⁴ P. Scarborough, P. Appleby, A. Mizdrak, M. Briggs, R. Travis, K. Bradbury y T. Key, «Dietary greenhouse gas emissions of meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans in the UK», *Climate Change*, 2014, núm. 125, pp.179-192.

¹⁵ E. Ausley, M. Brander, J. Chatterton, D. Murphy-Bokern, C. Webster y A. Williams, *How low can we go? An assessment of greenhouse emissions from the UK food system and the scope to reduce them by 2050*, WWF-UK, 2009.

Este análisis ha permitido evaluar el impacto ambiental que se puede esperar de un cambio en el modelo alimentario. Se ha estimado que por la combinación de una dieta vegetariana –incluyendo consumo de lácteos y huevos–, una reducción del 66% en el consumo de productos de origen animal, la adopción de nuevas tecnologías para reducir la emisión de NO₂ del suelo y del metano de los rumiantes, se podría disminuir en el Reino Unido un 70% las emisiones de gases de efecto invernadero. Se ha estimado que solo con cambiar los patrones de una dieta de tipo occidental a una más sostenible basada en productos vegetales, podría representar reducir entre un 20 al 30% la producción de GEI. Solo con sustituir la carne roja por carne blanca se podrían reducir un 9,2% la emisión de GEI.

La dieta de un alto consumidor de carne produce 2,5 veces más GEI que un vegano

Se ha estimado, por otro lado, que la producción de los alimentos que diferencian una dieta no vegetariana de una dieta de tipo vegetariana requiere 2,9 veces más provisión de agua, 2,5 veces más provisión de energía, 13 veces más uso de fertilizantes y 1,4 veces más uso de pesticidas.¹⁶

Es destacable el hecho de que no existen prácticamente estudios empíricos realizados en España sobre emisiones asociadas a los alimentos consumidos por nuestra población. Gran parte de las estimaciones disponibles en la literatura científica se basan en el informe de la Universidad de Cranfield, realizado para el sistema alimentario del Reino Unido.¹⁷ Hay que tener en cuenta, sin embargo, que gran parte de los datos del informe Cranfield provienen de estudios realizados no solo en el Reino Unido, sino también en Suecia, Noruega, Dinamarca, Suiza, Italia y Grecia, es decir, procede de diversos países de Europa.

El impacto de la agricultura ecológica en la emisión de GEI es aún controvertido, aunque intuitivamente se puede pensar que podría tener un gran efecto beneficioso. El estudio de la Universidad de Cranfield¹⁸ evaluó el potencial de la agricultura ecológica en reducir la emisión de GEI. Evaluó tres escenarios posibles. El primero incorporando la producción ecológica de carne y huevos. El segundo incluye asimismo la producción ecológica de leche, azúcar de remolacha y patatas. El tercero contempla también los cereales. Globalmente, la reducción de emisiones que se podría obtener con la agricultura ecológica es entre un 5 a un 8%. Esta reducción se debe principalmente a la producción ecológica de

¹⁶ H. J. Marlow, W. K. Hayes, S. Soret, R. L. Carter, E. R. Schwab, J. Sabaté, «Diet and the environment: does what you eat matter?», *American Journal of Clinical Nutrition*, mayo de 2009, núm. 89, vol. 5, pp. 1699S-1703S.

¹⁷ E. Ausley *et al.*, 2009, *Op. cit.*

¹⁸ *Ibidem.*

cereales. La producción ecológica de carne, a pesar de que la ecológica usa un menor consumo de energía total por kg de carne obtenida, el total de carne de vacuno, cerdo, oveja, pollo o huevos según este estudio no modifica la emisión de GEI.

Puede en cambio ser importante mitigar las emisiones de GEI mediante una mejor gestión del estiércol producido por la cría intensiva de ganado y su transformación en biogás. De la misma forma se considera que mejorando la calidad y digestibilidad de los granos para la cría de animales, podría reducir la emisión de metano por la fermentación entérica.¹⁹ Se debería hacer además un uso más eficiente de los fertilizantes nitrogenados.

Aparte de la evaluación de la producción de GEI, existen otras metodologías de análisis sobre el impacto de la actividad humana en el medio ambiente. Una de ellas es la denominada huella ecológica.²⁰ Esta representa el área de tierra y agua, ecológicamente productivos –cultivos, bosques, ecosistema acuático– necesarios para generar recursos y el área requerida para asimilar los residuos producidos por cada población, de acuerdo a su modo de vida. La unidad de medida habitual de la huella ecológica es la hectárea por persona. La de los GEI es la emisión de equivalente de CO₂.

Modelo alimentario, impacto ambiental y salud

Diversas revisiones sistemáticas han evaluado en los últimos años las relaciones del modelo alimentario con el impacto ambiental y la salud.²¹ El objetivo desde el punto de vista de la salud pública es promover una dieta saludable y sostenible. El exceso de consumo de carne y productos de origen animal –recordemos que las recomendaciones indican ingerir no más de 500 g por semana de carne roja, unos 70 g/día–, característica principal de la dieta de tipo occidental, no solo tiene un enorme efecto negativo ambiental, sino además un claro efecto perjudicial sobre la salud de los seres humanos. Existe una sólida evidencia científica²² que muestra que, comparado a una dieta occidental, seguir un patrón de dieta a base de alimentos de origen vegetal, como la dieta mediterránea o vegetariana, comporta un menor riesgo de obesidad, de diabetes tipo II, de enfermedades cardiovasculares, así como un menor riesgo de padecer algunos tipos de cáncer, especialmente de colon y recto, y probablemente de estómago y de mama en mujeres postmenopáusicas.

¹⁹ A. McMichael *et al.*, 2007, *Op. cit.*

²⁰ E. Loiseau, G. Junqua, P. Roux, V. Bellon-Maurel, «Environmental assessment of a territory: an overview of existing tools and methods», *Journal of Environmental Management*, 2012, núm. 112, pp. 213-25.

²¹ Véanse notas 7, 10 y 16.

²² *Ibidem.*

Un reciente metaanálisis de siete estudios de cohorte²³ que incluye a más de 124.000 participantes y compara vegetarianos con no vegetarianos, mostró que los vegetarianos tienen un menor riesgo de mortalidad (9%) por todas las causas, de mortalidad por isquemia coronaria (29%) por enfermedad cerebrovascular (12%) y de incidencia de cáncer (18%).

Conclusiones

Hemos analizado el origen agropecuario de las emisiones de GEI ligadas a la alimentación que contribuyen al cambio climático, y hemos señalado la importancia de la agricultura, particularmente de la ganadería en la producción de GEI. Hemos comprobado las tendencias negativas de aumento del consumo de proteínas de origen animal en la población mundial, asociada a la denominada “transición alimentaria”, que comporta un exorbitante exceso de consumo de carne en los países desarrollados. Existen abundantes estudios que demuestran que una dieta a base de productos de origen vegetal, como la dieta mediterránea o la vegetariana, reducen considerablemente la producción de GEI. Hay por otro lado una evidencia científica sólida que este tipo de dietas no solo es más respetuosa con el medio ambiente, sino que es beneficiosa para la salud, al reducir el riesgo de obesidad, enfermedades cardiovasculares, diabetes y varios tipos de cáncer.

Existen por el otro lado, informes recientes de universidades de Suecia y Noruega, que reclaman que la mitigación del cambio climático no puede quedar reducida a acuerdos entre los estados, que pocas veces se cumplen, y con mayor riesgo aún con la nueva orientación de negación del cambio climático del presidente Trump, en el Gobierno de EEUU, que rompe con los tibios acuerdos de París. Es imprescindible, por ello, involucrar activamente a la sociedad civil en la lucha contra el cambio climático. Cambiar las pautas de consumo, orientándolo a un consumo sostenible y responsable, hacer compras de productos locales y de proximidad, reducir el consumo de carne y aumentar el consumo de productos de origen vegetal, usar menos el coche privado, utilizar energías renovables.

La sostenibilidad del medio ambiente está profundamente relacionada con nuestra salud. Velar por la conservación de nuestro planeta requiere cambiar muchas de nuestras pautas de vida. Pero este cambio no depende solo de nuestras decisiones individuales, es una responsabilidad social y colectiva. Debe estar estimulado por políticas impositivas que graven lo que es perjudicial para nuestro ambiente y nuestra salud y desgraven lo que es beneficioso. La experiencia positiva de las campañas contra el tabaco, que tímidamente comienza a extenderse al uso del coche y al consumo de bebidas azucaradas, debe proyectarse hacia otras áreas de nuestra vida cotidiana que inciden en el cambio climático. La sociedad civil debe comprometerse y exigirlo.

²³ T. Huang, B. Yang, J. Zheng, G. Li, M. Wahlqvist y D. Li, «Cardiovascular disease mortality and cancer incidence in vegetarians: a meta-analysis and systematic review», *Ann Nutr Metab*, núm. 60, vol. 4, 2012, pp. 233-240.