



# COLAPSO CIVILIZATORIO

## TRANSFORMACIONES EN EL SISTEMA ALIMENTARIO PARA SALIR DE LA CRISIS

Marta G. Rivera Ferre

El planeta Tierra agoniza, una agonía que se refleja en los cambios producidos a nivel global en lo que se conoce como *cambio ambiental global*, y que se materializa en nuestras vidas a partir de fenómenos como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la degradación y pérdida de suelos, o la contaminación del agua o el aire. En el día a día no somos capaces de percibir esos cambios —o quizás ahora sí—, pero en todo caso, los datos globales recogidos en las últimas décadas o siglos, según lo que analicemos, corroboran la tendencia al colapso, es decir, a un cambio que nos colocará en un escenario de vida muy diferente al que hemos conocido en los últimos siglos.

Como especie humana, nos encontramos en un punto de inflexión, y necesitamos tomar decisiones que nos ofrezcan oportunidades para seguir formando parte de este planeta, como especie del reino animal que somos. De lo contrario, si continuamos en lo que a nivel científico llamamos escenarios *business as usual* (es decir, no cambiar nada en la toma de decisiones), la especie humana se puede enfrentar a situaciones que nos llevarían efectivamente a un colapso civilizatorio, a escenarios no deseados, con miles de millones de muertes y un planeta que nada tendría que ver con lo que ahora conocemos. Por desgracia, no solamente arrastraríamos a la especie humana, sino también a muchas otras especies animales y vegetales que no podrían tampoco adaptarse a este escenario. Tomar decisiones para construir un futuro que nos aleje del colapso y garantice nuestra supervivencia y la de otros seres vivos es absolutamente prioritario y somos responsables de ello.

No deja de ser paradójico que haya sido la especie humana la que ha generado esta tendencia al colapso que pone en peligro a la propia especie. No en vano, nos encontramos en una nueva era geológica conocida como Antropoceno, que se caracteriza por el papel de la actividad humana en los cambios profundos que está sufriendo el planeta, en un periodo muy corto (Lewis y Maaslin, 2015). Pero cabría aquí diferenciar entre ser humano, como especie, y las diferentes sociedades en las que se organiza. No todas las sociedades y grupos humanos que coexisten en el planeta tienen la misma responsabilidad en la generación de esta nueva era geológica. Ha sido

fundamentalmente la sociedad industrializada, desarrollada a partir de una cultura de la extracción, y bajo un enfoque económico capitalista de acumulación y crecimiento continuos, fuera de los límites biofísicos del planeta Tierra, la que tiene una mayor responsabilidad. Por ello, algunos autores hablan del Capitaloceno (Moore, 2017), entendido como un sistema específico de organización del poder, las ganancias y la (re)producción en la red de la vida. Con este concepto se quiere mostrar que es este sistema socioeconómico el que está generando los cambios que estamos viviendo en las últimas décadas. Y es desde aquí donde debemos comenzar a pensar en esas decisiones, analizando cómo hemos llegado hasta aquí y qué necesitamos cambiar para revertir, en la medida de lo posible, la tendencia actual. El informe sobre mitigación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) publicado en

2022 deja un mensaje claro: aunque paremos las emisiones de gases de efecto invernadero de manera inmediata, a cero, dada la inercia del sistema clima, superaremos los 1,5 °C. Sin embargo, con las decisiones adecuadas, este incremento sería temporal y podríamos volver a temperaturas inferiores a ese límite

que acordamos en París en el año 2015 (IPCC, 2022). Un escenario por encima de los 2 °C nos puede llevar a situaciones desconocidas, y la ciencia comienza a desarrollar escenarios catastróficos (Kemp et al., 2022).

**«La especie humana se puede enfrentar a situaciones que nos llevarían a un colapso civilizatorio»**

### ■ EL SISTEMA ALIMENTARIO Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

En este contexto, algo que pocas veces pensamos es qué papel juega nuestro sistema alimentario, y lo que nos dicen los datos es que es central. Tomar las decisiones adecuadas en este ámbito es clave. No se pueden conseguir los acuerdos de París sin una transformación profunda del sistema alimentario a nivel global (Clark et al., 2020). La buena noticia es que el sistema alimentario es el único que, además de tener la capacidad de dejar de contribuir al colapso, también puede contribuir a la mitigación del cambio climático mediante el secuestro de carbono, a la regeneración de los suelos mediante

el incremento de carbono orgánico en los mismos, y a la regeneración y conservación de la biodiversidad mediante sistemas diversificados y la reducción de los cambios de usos del suelo asociados a la producción y el consumo de alimentos.

En la actualidad, los sistemas alimentarios son una de las fuerzas de cambio más importantes en relación con todos los retos a los que nos enfrentamos a nivel global, y contribuyen a sobrepasar varios de los límites planetarios (Campbell et al., 2017): usamos casi el 50% de la superficie libre de hielo para producir alimentos (IPCC, 2019); el 70% del agua que se extrae es para la producción de alimentos; a través de los cambios de uso del suelo los sistemas alimentarios contribuyen a la pérdida de biodiversidad funcional, mientras que en relación con la agrobiodiversidad, a pesar de poder alimentarnos de más 7.000 especies de plantas, solo tres cultivos –arroz, trigo y maíz– representan alrededor del 60% de las calorías y el 56% de las proteínas que obtenemos de las plantas (Thrupp, 2000). La pérdida de miles de variedades de cada una de estas especies es alarmante. Para la ganadería la situación no es mejor: solo tres especies animales constituyen más del 90% de la carne que consumimos (cerdo, pollo y vacuno) y de las 3.831 razas de ganado vacuno, búfalo, caprino, porcino, ovino, caballar y de burro que se cree que existían a principios del siglo xx, el 16% se han extinguido y otro 15% están en peligro (Thrupp, 2000).

Por otro lado, el sistema alimentario en su conjunto genera un tercio del total de las emisiones de gases de efecto invernadero globales; y el flujo biogeoquímico del nitrógeno y el fósforo está principalmente determinado por la actividad agraria mundial (85% en el primer caso y 96% en el segundo). Pero la agricultura es una actividad central en la supervivencia de la humanidad. No solo nos provee de alimentos (que han de ser sanos y nutritivos), sino que además juega un papel fundamental en la gestión de los territorios. Bien es sabido y reconocido que un buen manejo agrario y ganadero garantiza ecosistemas sanos. Por otro lado, la agricultura y la ganadería proporcionan medios de vida dignos a miles de millones de personas en todo el mundo. Por ello, su relación con prácticamente todos los objetivos de desarrollo sostenible aprobados en el año 2015 bajo el programa 2030 es ampliamente aceptada.

En el informe de suelos del IPCC publicado en 2019 (IPCC, 2019) se identificaban una diversidad de opciones para incrementar la resiliencia del sistema agroalimentario, que permitirían reducir las emisiones, incrementar la capacidad de adaptación y garantizar la seguridad alimentaria de las personas. El informe proponía diferentes tipos de acciones y, sin entrar a detallarlas, una conclusión del mismo sería la necesidad de abordar estrategias conjuntas desde la producción, el consumo



Scottish Government Rural

El sistema alimentario es el único que, además de tener la capacidad de dejar de contribuir al colapso, también puede contribuir a la mitigación del cambio climático. Utilizamos aproximadamente el 50% de la superficie terrestre libre de hielo para la producción de alimentos. En la imagen, cultivo de patata en Escocia.

## «No se pueden conseguir los acuerdos de París sin una transformación profunda del sistema alimentario a nivel global»

y el transporte de alimentos. En particular, me parecen más interesantes las que implican una transformación del sistema agroalimentario. De estas, introduciré algunas ideas.

### ■ MÁS MATERIA ORGÁNICA, MENOS EMISIONES Y MENOR NECESIDAD DE AGUA

Desde la producción, el principal grupo de estrategias planteadas tienen como objetivo primero incrementar la materia orgánica del suelo, reducir la erosión y mejorar el manejo del ganado. En relación con la mitigación, esto permite no solo reducir las emisiones de cultivos y de ganadería en sistemas de producción sostenibles, sino también absorber carbono en el suelo y biomasa (los suelos como sumideros de carbono). Por otro lado, la consecución de estos objetivos favorece la adaptación, porque reduce la evapotranspiración (y con esto la necesidad de agua) y la degradación de los suelos. Introducir estrategias en esta dirección implica cambios profundos en nuestras prácticas agrarias, en las que predomina el monocultivo y un manejo intensivo de las explotaciones.



Oxelfa Faber



Pero, para incrementar la materia orgánica del suelo, es necesario eliminar los monocultivos y favorecer las asociaciones y rotaciones de cultivos, las cuales dependen del contexto cultural y agroclimático; promover los sistemas de producción mixtos, de manera que la agricultura y la ganadería trabajen de forma sinérgica; promover los sistemas agrosilvopastoriles, en los que se combina el manejo forestal con el agrario, y recuperar el uso de razas autóctonas con pastoreo eficiente conforme a la capacidad de carga ganadera de territorios concretos. Para poder aplicar estas medidas, un elemento fundamental es la diversificación (sistemas mixtos, diversidad de especies y variedades) y particularmente el fomento de la biodiversidad y la agrobiodiversidad. Sin embargo, en nuestro contexto no es especialmente fácil implantar estas estrategias tras varias décadas de impulso de un modelo productivo basado en el monocultivo y la extracción de materia orgánica del suelo favorecida por el uso continuado de fertilizantes químicos de síntesis.

Una pieza fundamental en esta ecuación es el conocimiento local y tradicional. Un conocimiento que nos tendría que servir como punto de partida para desarrollar nuevos modelos agroalimentarios adaptados al actual contexto socioeconómico en diálogo con el conocimiento científico (y otros tipos de conocimientos que

pudieran ser útiles). Sería importante señalar la urgencia de recuperar el conocimiento tradicional perdido en las últimas décadas en España y Europa, donde las personas que lo poseen son mayores y donde el contexto social percibe que este conocimiento es una «vuelta atrás» a sistemas de producción poco productivos y duros. Dentro del conocimiento tradicional destaco la recuperación de la agrobiodiversidad, esas variedades y razas locales más rústicas ante condiciones climáticas extremas y suelos menos fértiles. En las rotaciones, las leguminosas juegan un papel fundamental para incrementar la fertilidad de los suelos. Además, su mayor implantación en los campos daría respuesta al cambio de dieta que plantea el IPCC y otros informes internacionales, en los cuales las leguminosas cumplirían un papel relevante en la aportación de proteína. Sería importante señalar en este punto que el 80 % de las legumbres consumidas en España son importadas, hecho que nos da una idea del potencial de demanda que existe si las políticas agrarias y comerciales se plantean la emergencia climática como punto central. En un estudio realizado por Aguilera y Rivera-Ferre (2022), en el que se analiza el potencial de transformación del sistema agroalimentario español para diversos escenarios, se muestra que en un escenario agroecológico con cambios en las prácticas agrarias y en la dieta sería necesario incrementar en un 536 % el cultivo de leguminosas con respecto a la producción actual, lo que permitiría reducir la dependencia de fertilizantes de síntesis y facilitar una nueva transición nutricional que permita recuperar la dieta mediterránea e incrementar así el consumo de proteína vegetal.

## ■ CAMBIOS EN LA DIETA

Otra parte importante de las estrategias para reducir las emisiones deben llevarse a cabo mediante cambios en la demanda de alimentos. Por un lado, a través de una drástica reducción del desperdicio alimentario y, por otro lado, mediante el fomento de dietas sostenibles y



Solo tres cultivos –arroz, trigo y maíz– representan el 60% de las calorías y el 56% de las proteínas que obtenemos de las plantas. Para la ganadería, la situación es similar: el cerdo, el pollo y el vacuno constituyen más del 90% de la carne que consumimos.



Lance Cheung / U. S. Department of Agriculture

saludables; en nuestro caso, la dieta mediterránea. Esto permitiría resultados en el ámbito de la mitigación por la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, asociada por ejemplo a la producción de cultivos para el pienso del ganado. Esta tierra podría dedicarse a otros destinos, incluida la reforestación, allá donde fuera necesario, y con ello contribuir a la captura de carbono. Así mismo, se reducirían la deforestación vinculada al avance de la frontera agraria, y que constituye en torno al 12% de las emisiones globales. Por otro lado, los cambios en la demanda pueden favorecer la adaptación por la posible reducción en la necesidad de suelos agrarios en un contexto de crecimiento demográfico y competencia por usos del suelo, siendo precisamente el suelo un recurso escaso.

Respecto al desperdicio alimentario, en Europa las cifras son particularmente alarmantes: un 50% de desperdicio alimentario se produce en los hogares. Las causas son múltiples, pero una de ellas apunta al bajo precio de los alimentos, resultado de varias décadas de políticas agroalimentarias que tenían entre sus objetivos, precisamente, el acceso a alimentos baratos en las ciudades. El dilema que se plantea, y que necesitaría de políticas específicas, es cómo garantizar a las personas con pocos recursos económicos el acceso a la alimentación si los precios se incrementan.

La dieta mediterránea se encuentra entre las más eficientes para la mitigación y ofrece además beneficios importantes no solo respecto a la salud del planeta, sino a la salud de las personas (González et al., 2021). Son dietas con un buen contenido nutricional procedente de legumbres, frutas, verduras, granos y semillas, además de ser bajas en productos con alta demanda energética y alimentos procesados o con alto contenido en azúcares o grasas. Nuevamente, aquí es importante destacar que un incremento en la diversidad en la producción agraria se correlaciona de forma positiva con un incremento en la diversidad de las dietas, y que las semillas locales —a pesar de que es necesario realizar más investigación al respecto— tienen un perfil nutricional mejor que el de las variedades mejoradas más productivas en relación con el contenido de proteína, micronutrientes y menor contenido en gluten en el caso de los cereales.

La adaptación a través de la diversificación de la dieta implica una reducción de la vulnerabilidad al cambio climático, entre otras cosas porque el abastecimiento alimentario no dependería de la cosecha de los tres cultivos fundamentales que alimentan hoy en día la mayoría de la población, y porque favorecería una reducción en la cantidad de tierra necesaria para la producción alimentaria. Aun así, para que esto fuera posible, harían falta cambios importantes en las políticas actuales.

Uno de los puntos con cierta controversia es el del consumo local. Aquí el consenso científico no es defini-



Ajuntament de València

El conocimiento local nos tendría que servir como punto de partida para desarrollar nuevos modelos agroalimentarios adaptados al actual contexto socioeconómico en diálogo con el conocimiento científico. En la imagen, huerta en el barrio de Sociópolis, en Valencia.

## «La agricultura periurbana jugaría un papel central, tanto en el aprovisionamiento de las ciudades como en la revitalización de los entornos rurales»

tivo en cuanto al potencial de reducción de las emisiones, sobre todo porque los estudios realizados se han hecho en condiciones muy dispares y considerando escenarios sin cambios en la dieta. Desde una perspectiva agroecológica y de dieta mediterránea, los escenarios deberían incluir, aparte de cambios en el manejo, el consumo de alimentos de temporada, lo cual reduciría de forma importante el transporte y las emisiones asociadas. En todo caso, desde un enfoque de adaptación, se plantea que, efectivamente, un consumo local reduce la vulnerabilidad a las fluctuaciones a las cuales está sometido el mercado global, particularmente importante en Europa, que importa el 50% de los alimentos que consume. Aquí, la agricultura periurbana jugaría un papel central, tanto en el aprovisionamiento de las ciudades, como en la revitalización de los entornos rurales.

### ■ NUEVOS MODELOS DE GOBERNANZA

Resulta evidente que un cambio en los modelos de producción y consumo como los planteados no se pueden hacer de la noche a la mañana, sino que requiere de



Beafotos / Freepik

Las leguminosas juegan un papel fundamental en la fertilidad de los suelos. Además, su mayor implantación respondería al cambio de dieta que plantea el IPCC. En el escenario agroalimentario español, sería necesario incrementar un 536% su cultivo, lo que facilitaría, entre otras cosas, una nueva transición nutricional que permita recuperar la dieta mediterránea.

transformaciones paralelas en la gobernanza de los sistemas alimentarios, de objetivos ambiciosos, de enfrentarse a dinámicas de funcionamiento y de poder ya muy asentadas, y establecer un programa de transición en el cual, como en todas las transformaciones, sabemos que habrá ganadores y perdedores. La complejidad del tema requiere de una gobernanza multiescala, multiactor y multisectorial de los sistemas alimentarios. En este sentido, es necesario coordinar las escalas local, regional, nacional y global; fomentar la participación de todos los actores implicados en los sistemas alimentarios, por ejemplo mediante el lanzamiento de asambleas ciudadanas sectoriales de la alimentación, como ya se ha hecho en Suiza<sup>1</sup> y en otros sectores como el del cambio climático con bastante éxito, y reconocer que la agricultura y la alimentación no son solo competencia de un ministerio o

<sup>1</sup> Ver: <https://www.biovision.ch/en/story/swiss-citizen-council-food-policy/>; <https://www.buergerinnenrat.ch/fr/recommandations/>

una consejería de agricultura, territorio y medioambiente, sino también de salud, de bienestar social, de educación, de igualdad, de consumo y de comercio. Entre los diferentes modelos de gobernanza discutidos para que los sistemas alimentarios puedan afrontar las transformaciones deseadas, destacan aquellas estrategias basadas en el manejo adaptativo, en las cuales se van evaluando los resultados e implementando nuevas acciones conforme se va avanzando o se cambian las estrategias si no se perciben avances en ninguno de los objetivos planteados. Es decir, hace falta introducir flexibilidad en las políticas y tener claro que no existen soluciones universales, sino que cada contexto, definido por sus condicionantes físicos, ecológicos, sociales y culturales, requiere de estrategias específicas adaptadas. ☺

#### REFERENCIAS

- Aguilera, E., & Rivera Ferre, M. G. (2022). *La urgencia de una transición agroecológica en España: Análisis de escenarios, estrategias e impactos ambientales de la transformación del sistema agroalimentario español*. Amigos de la Tierra.
- Campbell, B. M., Beare, D. J., Bennett, E. M., Hall-Spencer, J. M., Ingram, J. S. I., Jaramillo, F., Ortiz, R., Ramankutty, N., Sayer, J. A., & Shindell, D. (2017). Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries. *Ecology and Society*, 22(4), 8. <https://doi.org/10.5751/ES-09595-220408>
- Clark, M. A., Domingo, N. G. G., Colgan, K., Thakrar, S. K., Tilman, D., Lynch, J., Azevedo, I. L., & Hill, J. D. (2020). Global food system emissions could preclude achieving the 1.5° and 2 °C climate change targets. *Science*, 370, 705–708. <https://doi.org/10.1126/science.aba7357>
- González, C. A., Bonet, C., de Pablo, M., Sánchez, M. J., Salamanca-Fernandez, E., Dorronsoro, M., Amiano, P., Huerta, J. M., Chirlaque, M. D., Ardanaz, E., Barricarte, A., Quirós, J. R., Aguda, A., & Rivera Ferrer, M. G. (2021). Greenhouse gases emissions from the diet and risk of death and chronic diseases in the EPIC-Spain cohort. *European Journal of Public Health*, 31(1), 130–135. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckaa167>
- IPCC. (2019). *Climate change and land: An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157988>
- IPCC. (2022). *Climate change 2022: Mitigation of climate change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157926>
- Kemp, L., Xu, C., Depledge, J., Ebi, K., Gibbins, G., Kohler, T. A., Rockström, J., Scheffer, M., Schellnhuber, H. J., Steffen, W., & Lenton, T. M. (2022). Climate endgame: Exploring catastrophic climate change scenarios. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119(34), e2108146119. <https://doi.org/10.1073/pnas.2108146119>
- Lewis, S., & Maslin, M. (2015). Defining the Anthropocene. *Nature*, 519, 171–180. <https://doi.org/10.1038/nature14258>
- Moore, J. W. (2017). The Capitalocene, Part I: On the nature and origins of our ecological crisis. *The Journal of Peasant Studies*, 44(3), 594–630. <https://doi.org/10.1080/03066150.2016.1235036>
- Thrupp, L. A. (2000). Linking agricultural biodiversity and food security: The valuable role of agrobiodiversity for sustainable agriculture. *International Affairs*, 76(2), 265–281. <https://doi.org/10.1111/1468-2346.00133>

**MARTA G. RIVERA FERRE.** Profesora de investigación del CSIC en INGENIO (CSIC-UPV). Experta en el análisis de los sistemas alimentarios como sistemas socioecológicos complejos. Centra su trabajo en estudiar las interacciones sociedad-medioambiente en la producción y consumo de alimentos, desde el enfoque de la agroecología y la soberanía alimentaria y las innovaciones de base. Autora líder del IPCC desde el año 2010 y del IPBES (Plataforma Intergubernamental Cientificonormativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas) desde 2020.