



Marta C. Rivera Ferre
Universidad de Vic-Universidad
Central de Cataluña¹

Agricultura, alimentación y cambio climático

■ En este artículo, su autora analiza las relaciones entre agricultura, alimentación y cambio climático, basándose en las conclusiones del informe SRCCL, elaborado por el Panel Intergubernamental del Cambio Climático de Naciones Unidas (IPCC). Analiza en concreto la relación de las prácticas agrarias con la gestión de los territorios y los ecosistemas, todo ello en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030.

Palabras clave:

Actividad agraria | Sostenibilidad | Ecosistemas | Cambio climático | Sistemas alimentarios | Naciones Unidas.

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 central en la gestión de los territorios. Bien es sabido y reconocido que un buen manejo agrario y ganadero garantiza ecosistemas sanos. Por ello, su relación con varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible aprobados en el año 2015 bajo el programa 2030 es ampliamente aceptada².

Si bien este es un enfoque en el que se ha trabajado durante bastantes años en la UE bajo el paraguas de la multifuncionalidad, el contexto de emergencia climática abre un nuevo elemento de debate e investigación científica relacionado con la agricultura y la alimentación. Es en este contexto que en agosto de 2019 el Panel Intergubernamental de Expertos del Cambio Climático de las Naciones Unidas (IPCC) presentó un informe sobre los suelos y el cambio climático denominado: "Cambio climático y suelos: Un informe especial del IPCC sobre cambio climático, desertificación, degradación, manejo sostenible de suelos, seguridad alimentaria y flujo de gases de efectos invernadero en ecosistemas terrestres" (SRCCL en sus siglas en inglés).

En dicho informe, como no podría ser de otra manera, la agricultura y la seguridad ali-

mentaria (seguridad entendida desde la disponibilidad, el acceso y el uso de los alimentos, no desde la higiene alimentaria) juegan un papel central. Dicho informe fue realizado a lo largo de un proceso de dos años. En el mismo participaron 107 expertos y expertas de todo el mundo, se revisaron más de 7.000 publicaciones científicas y se respondieron a más de 28.000 comentarios de revisores externos. Este complicado y tedioso proceso permite garantizar la rigurosidad del informe publicado.

El SRCCL tiene tres características que lo hacen efectivamente especial. La primera es que aglutina en el mismo proceso a expertos y expertas de los diferentes grupos de trabajo del IPCC que normalmente suelen trabajar de forma separada (bases biofísicas del cambio climático; impactos, adaptación y vulnerabilidad; mitigación). De esta manera, el enfoque es mucho más integrado y permite valorar las diferentes estrategias posibles tanto desde el enfoque de la adaptación como del de la mitigación, y valorar la relación del cambio climático con otros problemas, particularmente la salud (humana y planetaria). Asimismo se pueden identificar las sinergias y compromisos a realizar para seleccionar aquellas estrategias que pueden ser más eficientes en la lucha contra el cambio climático, en este caso para la agri-

cultura y la alimentación. Incluye además las múltiples fuerzas de cambio en el manejo de los recursos naturales, tanto directas como indirectas, relacionadas con la seguridad alimentaria, energética y de agua.

La segunda característica del informe SRCCL es que trabaja desde la perspectiva de sistemas complejos, entendiendo los suelos y la agricultura en sus múltiples dimensiones sociales y ecológicas. Así, enfoca la degradación del suelo desde una perspectiva de seguridad alimentaria, y considera las correlaciones entre los procesos de degradación del suelo y la pobreza. Además, en el caso de la agricultura y la seguridad alimentaria se trabaja desde la perspectiva de sistema alimentario. La tercera característica es que los temas relacionados con la ética y la equidad juegan un papel relevante en el informe, fruto obviamente de la perspectiva integrada y del enfoque de sistemas.

La situación en la que nos encontramos es de emergencia

Si bien estamos cada vez más acostumbrados al concepto de emergencia climática, los resultados del informe, junto a otros estudios internacionales relacionados con la agricultura y la alimentación³, nos advierten de la grave situación en la que nos encontramos en relación al estado de los suelos y la seguridad alimentaria a nivel global.

Así, por ejemplo, el 25% de la tierra libre de hielo está sujeto a procesos de degradación debido a la actividad humana. Esto supone entre 1.000-6.000 millones de hectáreas degradadas con un incremento de entre 5-10 millones de hectáreas cada año, y una ratio de degradación entre 10 y 100 veces mayor que la capacidad de regeneración de los suelos. La degradación de los suelos además contribuye al cambio climático por la emisión de GEI y la reducción en la capacidad de secuestro de carbono.

Entre los factores principales en la degradación del suelo destacan las malas prácticas agrarias y la creciente tendencia a la urbanización. Asimismo, las zonas áridas ya suponen el 45% de la superficie terrestre, en la que habitan 2.000 millones de personas. Desde el año 1961 se ha producido un incremento del 1% anual de zonas áridas a nivel global. Otro dato relevante para contextualizar



Así, la producción de cultivos supone un 12% de la tierra libre de hielo, y las diferentes formas de pastos (mejorados y no mejorados) constituyen un 37% del total de suelo utilizado a nivel global. Es decir, aproximadamente el 49% del suelo libre de hielo se utiliza para la producción de alimentos a nivel mundial

el papel de la producción de alimentos en el contexto de cambio climático es la cantidad de suelo utilizado para la agricultura y la ganadería.

Así, la producción de cultivos supone un 12% de la tierra libre de hielo, y las diferentes formas de pastos (mejorados y no mejorados) constituyen un 37% del total de suelo utilizado a nivel global. Es decir, aproximadamente el 49% del suelo libre de hielo se utiliza para la producción de alimentos a nivel mundial. Los intercambios y flujos terrestres entre el suelo y la atmósfera permiten que mediante la interacción suelo/clima, los suelos secuestran el 30% del total de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) cada año. De aquí la relevancia que cobra el manejo del suelo en las prácticas agrarias en relación a la mitigación del cambio climático, como luego expondré. Por esto es importante tener claro que los suelos pueden actuar como emisores, pero también capturadores de CO₂, y que ello dependerá del manejo que hagamos de los mismos.

En relación a la alimentación, las cifras tampoco son especialmente alentadoras. El sistema alimentario está bajo presión no so-

lo por factores climáticos, sino también por factores no climáticos (por ejemplo, aumento de la población mundial o incremento en el consumo de productos de origen animal). Asimismo, en la actualidad prácticamente una de cada dos personas sufre de algún tipo de malnutrición. Además, por un lado, tenemos 821 millones de personas subnutridas, y, por otro, 1.900 millones de personas con sobrepeso, de las cuales 700 millones sufren de obesidad (particularmente aquellas con menores recursos económicos). Y prácticamente 2.000 millones de personas tienen deficiencia en algún micronutriente (vitaminas o minerales, por ejemplo, una de cada tres mujeres en edad reproductiva sufre de deficiencia de hierro), en lo que se conoce como “hambre escondida”.

Las personas que trabajamos en el área de la sociología de la alimentación, la sociología ambiental y la sociología rural sabemos bien que estas cifras son el resultado de grandes transformaciones socioeconómicas en los sistemas alimentarios globales, fundamentalmente en la segunda mitad del siglo XX, cambios que han transformado no

CUADRO 1

EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO ASOCIADAS A LOS DIFERENTES COMPONENTES DEL SISTEMA ALIMENTARIO

Componentes	AFOLU		Food System	
	Emisiones [GtCO ₂ -eq/año] ^a	Porcentaje de las emisiones antropogénicas de GEI totales ^b	Emisiones [GtCO ₂ -eq/año] ^a	Porcentaje de las emisiones antropogénicas de GEI totales ^b
Agricultura	6,2 ± 1,4	9-14	6,2 ± 1,4	9-14
Bosques y usos del suelo	5,8 ± 2,6	6-16	4,9 ± 2,5	5-14
Pre- y posproducción	-	-	2,6-5,2	5-10 ^c
Total	12,0 ± 2,9	18-29	10,8-19,1	21-37

^a Media y 95% intervalo de confianza, usando valores de potencial de calentamiento global (GWP) del quinto informe del IPCC AR5 (GWP-CH₄ = 28; GWP-N₂O = 265).

^b Calculado usando un valor de emisiones totales para el periodo 2007-2016 de 52 GtCO₂ eq/año.

^c Redondeado para el quinto percentil más cercano.

Fuente: Rosenzweig y col., 2020.

Una de las características fundamentales de los sistemas alimentarios en el contexto de cambio climático es su doble relación con dicho fenómeno. Por un lado, es uno de los sectores más perjudicados por el mismo, lo cual pone en peligro no solo el medio de vida de millones de personas, sino la propia seguridad alimentaria a nivel mundial. Por otro lado, la producción y consumo de alimentos suponen entre el 21-37% del total de emisiones de GEI

solo la forma de producir alimentos, sino también el consumo y las dietas asociadas. Así, en el mismo informe SRCL se señala cómo la producción per cápita de aceites vegetales y proteína animal se ha doblado desde 1961, dos materias primas muy características de la transición nutricional acontecida en las últimas cuatro décadas a nivel global.

El sistema alimentario y su relación con el cambio climático

Una de las características fundamentales de los sistemas alimentarios en el contexto de cambio climático es su doble relación con dicho fenómeno. Por un lado, es uno de los sectores más perjudicados por el mismo, lo cual pone en peligro no solo el medio de vida de millones de personas, sino la propia seguridad alimentaria a nivel mundial. Por otro lado, la producción y consumo de alimentos suponen entre el 21-37% del total de emisiones de GEI (cuadro 1), lo que por otro lado nos sugiere que mediante cambios en los sistemas alimentarios existe bastante margen para la mitigación, siendo un sector que

además tiene una gran capacidad para el secuestro de carbono mediante cambios en el manejo de los suelos.

Sobre el impacto del cambio climático sobre los sistemas alimentarios, sin entrar en profundidad dadas las limitaciones de espacio de este artículo, expondré algunos ejemplos para cada una de las dimensiones de la seguridad alimentaria (disponibilidad, acceso, uso y estabilidad).

Desde la dimensión de disponibilidad, muy relacionada con la producción alimentaria, se ha observado una reducción importante de rendimientos a nivel global para algunos cultivos. En Europa, la reducción en rendimiento para el trigo y la avena ha sido del 2,5% y el 3,8%, respectivamente, desde 1989. En los países mediterráneos las cifras son mayores, en torno al 5%. Los animales, a partir del estrés térmico y de la reducción en la productividad de los pastos, también reducen su productividad de forma significativa. En Mongolia se han documentado pérdidas en productividad de pastos de entre el 20% y el 30% en los últimos 60 años, y de un 8% en el peso de las ovejas. Otros factores a tener en cuenta en la reducción de la productividad y que también están rela-

cionados con el cambio climático son el incremento de plagas y enfermedades, o la documentada reducción en la acción de los polinizadores.

En cuanto al pilar de acceso, muy vinculado al precio de los alimentos, los estudios señalan su relación con la crisis mundial de precios del trigo de los años 2007-2008, en la que la sequía sufrida en Rusia, una canasta mundial de trigo, jugó un papel relevante (si bien no el único). Las consecuencias sociales y económicas de dicha crisis están ampliamente documentadas, e incluyen derrocamientos de gobiernos (Haití), relación con la Primavera Árabe e incremento en el número de personas desnutridas a nivel global.

En relación a la dimensión de uso, diferentes estudios de laboratorio muestran reducción en la calidad nutricional del trigo en atmósferas con alto contenido en CO₂, concretamente reducción en el perfil proteico y de algunos minerales. El pilar de estabilidad se ve afectado fundamentalmente a través de los impactos de los fenómenos extremos relacionados con el cambio climático, por ejemplo en las infraestructuras o en las pérdidas de cosechas y animales.



Dentro del conocimiento tradicional cobran especial relevancia las variedades y razas locales, más robustas ante condiciones climáticas extremas y suelos menos fértiles. En las rotaciones, las leguminosas juegan un papel fundamental para incrementar la fertilidad de los suelos, lo que daría además respuesta al cambio de dieta que se plantea en este y otros informes internacionales, en el que las leguminosas cumplirían un papel relevante en la aportación de proteína

Las emisiones de GEI asociadas a los sistemas alimentarios se resumen en el cuadro 1. En el componente agricultura las mayores emisiones proceden del N_2O por el uso de fertilizantes inorgánicos, y del metano emitido por los rumiantes y el cultivo del arroz. En el caso de los bosques y usos del suelo, las emisiones en forma de CO_2 proceden del avance de la deforestación fundamentalmente para la producción de pastos y cultivos.

Una vez conocidas las principales fuentes de emisiones, conviene relacionarlas con dos elementos fundamentales del sistema alimentario: la dieta y el desperdicio de alimentos; ambos juegan una especial relevancia sobre todo a la hora de establecer posibles estrategias de mitigación. Así, por ejemplo, dado que el 30% de los alimentos que se producen nunca llega a ser consumido, el desperdicio alimentario supone entre el 8-10% del total de emisiones de GEI. Asimismo, el incremento exponencial en el consumo de proteína animal acontecido en los últimos 40 años supone no solo un incremento en las emisiones asociadas a la producción de alimentos (tanto por el cultivo de cereales para los piensos como por

las emisiones directas o el incremento en la superficie agraria de pastos y cereales), sino también un incremento en los problemas de salud asociados a dietas no equilibradas.

Estrategias de mitigación y adaptación: sinergias y compromisos

La principal conclusión del informe en relación a la mitigación y adaptación al cambio climático en los sistemas alimentarios es la necesidad de abordar estrategias conjuntas tanto desde la producción como desde el consumo y transporte de alimentos. Así, por ejemplo, el potencial técnico de mitigación en la producción está entre 2,3-9,6 Gt CO_2 eq/año, y el de la demanda entre 0,7-8,0 Gt CO_2 eq/año.

Desde la producción, el principal grupo de estrategias planteadas tiene como principal objetivo incrementar la materia orgánica del suelo, reducir la erosión y mejorar el manejo del ganado. Desde la mitigación esto permite no solo reducir las emisiones de cultivos y ganadería en sistemas de producción sostenibles, sino también absorber carbono en suelo y biomasa (suelos como su-

mideros) y por tanto contribuir a la mitigación. Por otro lado permite reducir la evapotranspiración (y con ello la necesidad de agua) y degradación de suelos, contribuyendo así a la adaptación. No detallaré aquí la batería de estrategias discutidas, que pueden ser de cariz más incremental o más transformativo. Particularmente me parecen más interesantes aquellas que permitirían introducir transformaciones fundamentales en los modelos hacia la resiliencia de los mismos, de las cuales introduciré algunas ideas.

Entre las estrategias encaminadas al incremento de la materia orgánica se plantea la importancia de las asociaciones y rotaciones de cultivos, las cuales dependen del contexto cultural y agroclimático; los sistemas de producción mixtos, los sistemas agrosilvopastorales, o el uso de razas autóctonas y pastoreos eficientes conforme a la capacidad de carga ganadera de territorios concretos. Para conseguir esto, un elemento fundamental es la diversificación (sistemas mixtos, diversidad de especies y variedades) y particularmente el fomento de la biodiversidad y la agrobiodiversidad.

Esto, sin embargo, en nuestro contexto no es fácil tras varias décadas de impulso de un modelo de producción basado en el monocultivo y la extracción de materia orgánica del suelo favorecida por el uso continuado de fertilizantes inorgánicos. 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 conocimientos que pudieran ser útiles).

Sería importante aquí señalar la urgencia de recuperar el conocimiento tradicional que se ha perdido en las últimas décadas en España y en Europa, donde las personas poseedoras del mismo son de elevada edad y donde el contexto social percibe que dicho conocimiento es una “vuelta a atrás”. Dentro del conocimiento tradicional cobran especial relevancia las variedades y razas locales, más robustas ante condiciones climáticas extremas y suelos menos fértiles. En las rotaciones, las leguminosas juegan un papel fundamental para incrementar la fertilidad de los suelos, lo que daría además respuesta al cambio de dieta que se plantea en este y otros informes internacionales, en el que las leguminosas cumplirían un papel relevante en la aportación de proteína. Sería importante señalar en este punto que el 80% de las leguminosas consumidas en España es importado, lo que nos da una idea del potencial de demanda que existe si las políticas agrarias y comerciales se plantean la emergencia climática como un punto central.

Y es que, efectivamente, una parte importante de las estrategias se debe realizar mediante cambios en la demanda. Por un lado, mediante una drástica reducción de la porción evitable del desperdicio alimentario y, por otro, mediante el fomento de dietas sostenibles y saludables, que permiten resultados en mitigación (GEI por reducción metano y N_2O fundamentalmente, y secuestro de carbono en la tierra no usada que podría dedicarse a aforestación o reforestación según los contextos); adaptación (reducción en la demanda de suelos en un contexto de crecimiento demográfico donde precisamente el suelo es un recurso escaso) y salud (reducción de la malnutrición).

En el primer caso, un elemento fundamental pasa por incrementar la eficiencia de la distribución y conservación de alimentos hasta el punto de venta, y por reducir el desperdicio en los hogares. En Europa las cifras son alarmantes, un 50% de desperdicio en los hogares. Las causas del mismo son múltiples, pero una de ellas apunta a los bajos precios de los alimentos, resultado de varias décadas de políticas agroalimentarias que tenían entre sus objetivos precisamente poder acceder a alimentos baratos en las ciudades.

El dilema que se plantea, y que requeriría de políticas específicas, es cómo garantizar a las personas con bajos recursos económicos el acceso a la alimentación si los precios se incrementan. En relación a las dietas, en España lo tenemos relativamente fácil, pues son las dietas flexitarianas, como por ejemplo la mediterránea, las que son más eficientes en la mitigación y ofrecen un mayor beneficio en cuanto a la salud. Son dietas con un buen contenido nutricional procedente de legumbres, frutas, verduras, granos, semillas, bajos en productos con alta demanda energética, y alimentos procesados o con alto contenido en azúcar o grasas.

Aquí es importante de nuevo destacar que un incremento en la diversidad en la producción se correlaciona de forma positiva con un incremento en la variedad de las dietas, y que las semillas locales, aunque todavía es necesaria más investigación, tienen un mejor perfil nutricional que el de las variedades mejoradas más productivas. La adaptación a través de la diversificación de la dieta implica una reducción en la vulnerabilidad al cambio climático, al no depender de la cosecha de los cinco cultivos fundamentales que alimentan hoy día a la mayoría de la población y al favorecer una reducción en la cantidad de tierra necesaria para la producción alimentaria. Para ello, sin embargo, 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 definitivo en cuanto a las emisiones, sobre todo porque los estudios realizados se han hecho en condiciones muy dispares. Sin embargo, se plantea que efectivamente un consumo local reduce la vulnerabilidad de las fluctuaciones a las que está sometido el mercado global, particular-

mente importante en Europa, que importa el 50% de los alimentos que consume. Aquí, la agricultura periurbana jugaría un papel central.

Actores de cambio y nuevos modelos de gobernanza

Resulta evidente en este punto que un cambio en los modelos de producción y consumo como los planteados no es algo que se pueda hacer de la noche a la mañana. Requiere de transformaciones paralelas en la gobernanza de los sistemas alimentarios, de objetivos ambiciosos, enfrentarse a dinámicas de funcionamiento y de poder ya muy establecidas, y establecer un programa de transición en el que, como en todas las transformaciones, sabemos habrá ganadores y perdedores.

Resulta evidente que, dada la complejidad del tema, es necesaria 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, y reconocer que la agricultura y la alimentación no son solo competencia de agricultura, territorio y medio ambiente, 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 que se van evaluando los resultados e implementando nuevas acciones conforme se va avanzando, o se es capaz de cambiar las estrategias si no se perciben avances hacia 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.

Entre las estrategias políticas concretas planteadas en el informe SRCL se da especial relevancia a las políticas de acceso a la tierra. No puede ser de otra manera, cuando el suelo es el eje principal del informe y



La principal estrategia de mitigación y adaptación del cambio climático es frenar la despoblación rural, permitiendo que los habitantes de dichos territorios puedan tener una vida digna a través de la actividad agraria, facilitando una transición hacia modelos de producción sostenibles y garantizando que las condiciones de vida en estos territorios y el acceso a servicios básicos sea posible

cuando la principal actividad de uso del suelo es la producción de alimentos. Aquí hay mucha disparidad de situaciones a nivel internacional, pero es un hecho que, en el contexto español, una de las principales barreras de las personas jóvenes que quieren dedicarse a la agricultura y la ganadería es el acceso a la tierra.

Diferentes acciones encaminadas a facilitar dicho acceso serían un primer paso para la adaptación y mitigación del cambio climático. De hecho, siempre que me preguntan lo digo: la principal estrategia de mitigación y adaptación del cambio climático es frenar la despoblación rural, permitiendo que los habitantes de dichos territorios puedan tener

una vida digna a través de la actividad agraria, facilitando una transición hacia modelos de producción sostenibles y garantizando que las condiciones de vida en estos territorios y el acceso a servicios básicos sea posible.

Reflexiones finales

En el informe SRCL se plantea el papel central que juegan las mujeres en los sistemas alimentarios y que ha sido invisibilizado, sobre todo desde la implantación de modelos productivos muy enfocados al mercado. Las mujeres han jugado y juegan un papel central tanto en las fincas como en la alimentación de las familias.

Sin embargo, su trabajo no es reconocido, fundamentalmente porque no se recoge dentro de las actividades llamadas productivas y con retorno económico. Suelen ser actividades de cuidados que quedan en el ámbito doméstico y que no son recogidas por las estadísticas nacionales. Tampoco suelen tener acceso a la tierra por las condicionantes de género existentes en diferentes contextos (entre los cuales, España y sus territorios no han sido una excepción) y por las actividades que tienen adjudicadas por los roles de género (en muchos casos se ven más afectadas por el cambio climático que sus congéneres hombres).

En este sentido, se hace un llamamiento a favorecer estrategias de empoderamiento de las mujeres, de concienciación de los hombres y de creación de espacios de participación que aseguren que las necesidades y perspectivas de las mujeres sean recogidas. ■

▼ Notas

¹ La autora de este artículo ha formado parte del equipo redactor del SRCL (informe especial de cambio climático y suelos del IPCC).

² Podríamos destacar su relación con el ODS2 (hambre), ODS3 (salud y bienestar), ODS5 (género), ODS12 (consumo y producción responsable), ODS13 (cambio climático) y ODS15 (vida en la tierra), entre otros.

³ Por destacar algunos, se podrían señalar los límites planetarios de Rockstrom y col. (2009), o el informe de la comisión EAT-Lancet sobre "La sindemia global de la obesidad, la subnutrición y el cambio climático" (Swinburn y col., 2019).