



**Economistas  
sin Fronteras**

**Dossieres EsF  
n.º 33, Primavera 2019**

# **EL FUTURO DE LA ALIMENTACIÓN EN EL MUNDO**



# ÍNDICE

<b>PRESENTACIÓN: EL FUTURO DE LA ALIMENTACIÓN EN EL MUNDO</b> José María Sumpsi Viñas <i>Exsubirector General de la FAO; Universidad Politécnica de Madrid</i>	<b>4</b>
<b>LA POBLACIÓN MUNDIAL SUBALIMENTADA ESTÁ AUMENTANDO DESDE 2015</b> Cristian Morales-Opazo <i>FAO</i>	<b>8</b>
<b>LA IMPORTANCIA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE MERCADOS EN LA LUCHA CONTRA EL HAMBRE</b> Liliana Balbi <i>FAO</i>	<b>16</b>
<b>LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS</b> Luis Lassaletta, Eduardo Aguilera, Alejandro Blas y Alberto Sanz-Cobeña <i>CEIGRAM, Universidad Politécnica de Madrid</i>	<b>24</b>
<b>EL PAPEL DE LA BIOTECNOLOGÍA EN LA ADAPTACIÓN DE LA AGRICULTURA AL CAMBIO CLIMÁTICO</b> Antonio Molina <i>Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas (CBGP), Universidad Politécnica de Madrid - INIA</i>	<b>30</b>
<b>DESPERDICIO DE ALIMENTOS CERO. UN IMPORTANTE PASO PARA LA GARANTÍA DEL DERECHO A LA ALIMENTACIÓN</b> Alejandro Blas y Bárbara Soriano <i>CEIGRAM, Universidad Politécnica de Madrid</i>	<b>38</b>
<b>INICIATIVAS DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL PARA CONTRIBUIR A LA REDUCCIÓN DEL HAMBRE EN EL MUNDO</b> María Abad <i>Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación</i>	<b>43</b>
<b>UNA NUEVA GOBERNANZA GLOBAL PARA ELIMINAR EL HAMBRE EN EL MUNDO</b> José María Sumpsi Viñas <i>CEIGRAM, Universidad Politécnica de Madrid</i>	<b>53</b>
<b>EL LIBRO RECOMENDADO: PROGRAMA HAMBRE CERO. LA EXPERIENCIA BRASILEÑA</b> J. GRAZIANO DA SILVA, M. EDUARDO DEL GROSS Y C. GALVAO DE FRANÇA (EDS.) José María Sumpsi Viñas <i>Exsubirector General de la FAO; Universidad Politécnica de Madrid</i>	<b>63</b>



Economistas  
sin Fronteras



# Economistas sin Fronteras

**Economistas sin Fronteras** (EsF) es una Organización No Gubernamental de Desarrollo (ONGD), fundada en 1997 en el ámbito universitario, que actualmente integra a personas interesadas en construir una economía justa, solidaria y sostenible, con una orientación prioritaria en la erradicación de la pobreza y las desigualdades.

En **Economistas sin Fronteras** creemos necesario otro modelo de desarrollo, que ponga a la economía al servicio del ser humano y no, como sucede en la actualidad, a millones de personas al servicio de la economía.

Nuestro objetivo es contribuir a la construcción de una ciudadanía socialmente responsable, activa y comprometida con la necesaria transformación social.

Queremos ser una ONG de referencia en la búsqueda de una economía justa y contribuir a facilitar el diálogo y fomentar el trabajo en red de los distintos agentes sociales y económicos. Porque sólo a través del logro de una amplia participación social podremos alcanzar una economía justa.

Gracias a las aportaciones periódicas de nuestros socios podemos planificar y realizar proyectos de larga duración, sin depender de subvenciones.

Si deseas hacerte socio de **Economistas sin Fronteras** y colaborar de forma periódica con nosotros, cumplimenta el formulario disponible en nuestra web:

[www.ecosfron.org](http://www.ecosfron.org)

0 en el teléfono 91 549 72 79

Si crees que nuestros Dossieres te aportan nuevos puntos de vista sobre la economía y quieres apoyarnos, realiza una aportación:

La legislación española para las entidades sin fines lucrativos establece un trato fiscal más favorable para las donaciones realizadas por personas físicas, obteniendo una deducción a la cuota del IRPF.

## CONSEJO EDITORIAL

José Ángel Moreno – *Coordinador*

Luis Enrique Alonso

María Eugenia Callejón

Marta de la Cuesta

José Manuel García de la Cruz

Juan A. Gimeno

Carmen Valor

*Coordinación de este número:*

**José María Sumpsi Viñas**

(Universidad Politécnica de Madrid)



Dossieres EsF, por Economistas sin Fronteras (<http://www.ecosfron.org/publicaciones/>), se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Se permite la reproducción total o parcial y la comunicación pública de la obra, siempre que no sea con finalidad comercial y siempre que se reconozca la autoría de la obra original. No se permite la creación de obras derivadas.

**Dossieres EsF** es una publicación digital trimestral de Economistas sin Fronteras.

Imagen de cubierta © Stephan Gladieu / World Bank.

Maquetación: LA FACTORÍA DE EDICIONES

**Economistas sin Fronteras**

Calle Gaztambide, 50

(entrada por el local de SETEM)

28015 Madrid

Tel.: 91 549 72 79

[ecosfron@ecosfron.org](mailto:ecosfron@ecosfron.org)

ISSN 2603-848X Dossieres EsF

## EL FUTURO DE LA ALIMENTACIÓN EN EL MUNDO

**José María Sumpsi Viñas**

*Catedrático de Economía y Política Agraria de la UPM; ex Subdirector General de la FAO*

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) aprobados en septiembre de 2015 por la Asamblea General de Naciones Unidas, representa una ambiciosa agenda (Agenda 2030) de la comunidad internacional para hacer frente a los numerosos desafíos a los que la humanidad se enfrenta, tanto en los países en desarrollo como en países desarrollados. El objetivo número 2 de los ODS es «Erradicar el hambre en el mundo». Existe la opinión generalizada de que la prevalencia del hambre en el mundo —821 millones de personas en 2017 según estimaciones de FAO— es una lacra social que revela una falta de ética en los gobernantes y de que es muy difícil de entender que en una sociedad tan avanzada, con tanto conocimiento y medios tecnológicos, aún haya tanta gente en el mundo que pase hambre, e incluso que se muera de hambre. Pero, en realidad, el objetivo de erradicar el hambre en el mundo es un objetivo complejo, puesto que el logro de una seguridad alimentaria plena requiere incidir en numerosos aspectos. No es por casualidad que en el Panel de altos expertos del Comité Mundial de Seguridad Alimentaria, residiendo en FAO, haya científicos de ramas tan diversas: agrónomos, biólogos, bioquímicos, físicos, juristas, economistas, sociólogos, meteorólogos, edafólogos, nutricionistas, ingenieros y politólogos.

Los datos de FAO (SOFI, 2018) indican que desde 2015 el número de personas en el mundo subalimentadas, es decir que pasan hambre, ha aumentado hasta 821 millones, truncándose la tendencia a la reducción del hambre que desde hace años se venía observando. No hay acuerdo sobre si este truncamiento es coyuntural o es un cambio de tendencia estructural, pero las dos causas principales de este retroceso son los conflictos armados en ciertas regiones del mundo y el cambio climático, y ambos son factores estructurales. Ello ha hecho sonar las señales de alarma, pues si no se revierte este aparente cambio de tendencia, puede ponerse en riesgo el logro del objetivo 2 de los ODS. Es por ello que este dossier de Economistas sin Fronteras está plenamente justificado ante la preocupación creciente de la comunidad internacional por el retroceso en la lucha contra el hambre en el mundo.

En octubre de 2009 se celebró en FAO una Conferencia Internacional de Alto Nivel sobre «Cómo alimentar a la humanidad en 2050» a la que asistieron científicos destacados de diversas áreas científicas. La gran conclusión de aquella conferencia fue que en 2050 habría en el mundo una población de 9.200 millones de personas, más urbana que rural y con una renta per cápita significativamente mayor, y que para alimentar a una población más numerosa, más urbana y con mayor poder adquisitivo, era necesario aumentar la producción mundial de alimentos un 70%. La segunda gran conclusión es que ese aumento debería centrarse en los países en desarrollo y basarse más en el aumento de la productividad agrícola (80%) que en la expansión de la superficie cultivada (20%).

Pero han pasado ya diez años de esa conferencia y se ha puesto de manifiesto que el análisis fue parcial y que las conclusiones deben matizarse o incluso replantearse. En primer lugar, lo que importa no es la producción de alimentos, sino su disponibilidad, que equivale a la producción de alimentos menos las pérdidas y desperdicios, lo que hace entrar en juego esta variable, que no fue considerada en la Conferencia de 2009. En segundo lugar, no solo debe tenerse en cuenta la producción de alimentos, sino también su consumo, que está relacionado con la dieta. Si los 9.200 millones de personas en 2050 adoptaran una dieta muy calórica (4.000 Kcal), como ocurre en algunas sociedades desarrolladas, no habría suficiente disponibilidad de alimentos en el mundo para alimentar a la humanidad. Este segundo tema, la nutrición, ha adquirido una relevancia enorme en los últimos diez años, no solo desde el punto de vista de la alimentación y salud, sino también del medio ambiente, hasta el punto de que la comunidad internacional cambió el concepto de seguridad alimentaria (SA) por el de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN). Incluso el ODS 12 «Producción y consumo responsable» está relacionado con el tema de la seguridad alimentaria y nutricional por el lado no solo de la producción, sino del consumo. En tercer lugar, el aumento de la productividad agraria, aún necesario a pesar de los matices que hemos introducido, aunque sea en menor

cuantía, debe lograrse sin deteriorar el medio ambiente, sin agotar los recursos naturales y mitigando el cambio climático, lo que supone un enorme reto científico y tecnológico para la humanidad.

Además de la disponibilidad de alimentos, la otra condición para que exista una seguridad alimentaria plena en el mundo es el acceso a ellos, tanto físico como económico. Hay países en desarrollo donde la falta de infraestructuras de almacenamiento y carreteras dificulta extraordinariamente el acceso físico a los alimentos en determinadas áreas del país. Muchos hogares padecen inseguridad alimentaria por falta de ingresos para comprar alimentos, lo que es una causa principal del hambre que entronca con el primer objetivo de los ODS, que es eliminar la pobreza extrema. La dificultad de acceso económico a los alimentos se puede producir por falta de ingresos o bien por un aumento explosivo de los precios de los alimentos, como ocurrió en la crisis alimentaria global de 2007-2008. Este dossier de Economistas sin Fronteras no aborda el problema del acceso físico a los alimentos debido a la falta o deficiencias de infraestructuras en los países en desarrollo. En cuanto al problema del acceso económico, tampoco abordará el tema de la pobreza y la falta de ingresos para la compra de alimentos, pero sí abordará el tema de la inseguridad alimentaria provocada por aumentos bruscos de los precios de los alimentos.

En este dossier se reflexiona sobre el preocupante cambio de tendencia en la lucha contra el hambre desde 2015, pues el número de persona que pasan hambre ha aumentado por segundo año consecutivo, poniendo en riesgo el logro del objetivo 2 de los ODS

Erradicar el hambre en el mundo, y profundiza en temas como el necesario aumento de la productividad agraria de forma sostenible, lo que la FAO denomina intensificación sostenible; el papel de la biotecnología en el aumento de la productividad agraria y en la reducción de los impactos ambientales y de las emisiones de gases efecto invernadero; la importancia de la reducción de la pérdida y de los desperdicios de

En este dossier se reflexiona sobre el preocupante cambio de tendencia en la lucha contra el hambre desde 2015, (...) y profundiza en temas como el necesario aumento de la productividad agraria de forma sostenible, lo que la FAO denomina intensificación sostenible; el papel de la biotecnología en el aumento de la productividad agraria y en la reducción de los impactos ambientales y de las emisiones de gases efecto invernadero; la importancia de la reducción de la pérdida y de los desperdicios de alimentos para aumentar la disponibilidad de alimentos y reducir impactos ambientales y despilfarro de recursos; el impacto de los sistemas alimentarios y la dieta en el medio ambiente y en el cambio climático, que tiene en cuenta no solo la producción responsable de alimentos, sino también su consumo responsable; y la volatilidad del mercado y de los precios de los alimentos y la importancia de los sistemas de información de mercados para mejorar la seguridad alimentaria mundial.

alimentos para aumentar la disponibilidad de alimentos y reducir impactos ambientales y despilfarro de recursos; el impacto de los sistemas alimentarios y la dieta en el medio ambiente y en el cambio climático, que tiene en cuenta no solo la producción responsable de alimentos, sino también su consumo responsable; y la volatilidad del mercado y de los precios de los alimentos y la importancia de los sistemas de información de mercados para mejorar la seguridad alimentaria mundial. El dossier se completa con dos trabajos que abordan los aspectos políticos del hambre: el papel e impactos de la cooperación y la ayuda al desarrollo en la lucha contra el hambre y la necesidad de una nueva gobernanza global de la agricultura y la alimentación para lograr avances en la erradicación del hambre en el mundo. Estos dos trabajos demuestran que acabar con el hambre en

el mundo no es solo un problema tecnológico, sino también, y sobre todo, un problema político.

El primer trabajo, de **Cristian Morales** (FAO), presenta las cifras de prevalencia de la subalimentación según FAO (SOFI, 2018) en los últimos 15 años, en las que se comprueba que el número de personas subalimentadas, que pasan hambre, ha aumentado

desde 2015 a 821 millones. Analiza las causas de este retroceso desde 2015, llegando a la conclusión de que los dos factores principales son los conflictos y el cambio climático. También se estima que, en función de la inseguridad alimentaria moderada o grave según la Escala de Experiencia de Inseguridad Alimentaria (FIES, por sus siglas en inglés), más de 2.000 millones de personas no gozan de un acceso continuo a alimentos inocuos, nutritivos o suficientes, incluso en los países de ingresos altos de América del Norte y Europa. El trabajo termina presentando algunas medidas para evitar el retroceso en la lucha contra el hambre en el mundo.

El segundo trabajo, de **Liliana Balbi** (FAO), gira sobre la importancia de los sistemas de información de mercado en la lucha contra el hambre, analizando la relación entre los mercados y la seguridad alimentaria a partir de la experiencia de la crisis alimentaria global provocada por la brusca y fuerte subida de los precios de los alimentos en 2007-2008, que causó un incremento del número de personas subalimentadas en el mundo de 115 millones. Una de las lecciones de dicha crisis fue la insuficiencia y la deficiencia de los sistemas de información de precios y mercados agrarios y la necesidad de sistemas de información de mercados en los países en desarrollo. En la segunda parte del trabajo, entra en profundidad en el análisis de los sistemas de información de mercados, en los beneficios de estos sistemas, en los problemas principales de la operación de los sistemas y en la nueva generación de sistemas de información de mercados basada en la aplicación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación. El trabajo termina presentando otras medidas para hacer frente a las crisis alimentarias y concluye que el mundo está mejor preparado que en 2007 para afrontar estas crisis.

El tercer trabajo, de **Luis Lassaletta y otros investigadores del CEIGRAM** (Centro de Estudios e Investigaciones en Gestión de Riesgos Agrarios y Medioambientales), presenta el estudio de alternativas para producir alimentos de calidad para una población creciente, evitando a su vez un deterioro medioambiental irreversible, uno de los grandes retos científicos y tecnológicos a los que se enfrenta la humanidad. El trabajo describe algunos de los principales impactos ambientales de la producción agrícola: alteración de los ciclos de nitrógeno, fósforo y agua, las emisiones de gases de efecto invernadero, el uso de la energía y la transformación de bosques, eriales y pastos a tierras de cultivo. Por último, analiza los

posibles caminos que pueden tomar las sociedades y el sistema agroalimentario en el año 2050, destacando la importancia de los cambios en la dieta alimenticia, como por ejemplo hacia la dieta mediterránea, con menos grasas, azúcares y carnes. La conclusión del trabajo es que ninguna solución evitará de forma única una degradación irreversible del sistema planetario, sino que será necesaria una acción conjunta que incluya la mejora de los sistemas de producción y consumo de alimentos, que sería la aplicación del ODS 12 «Producción y consumo responsable» a los alimentos.

El cuarto trabajo, de **Antonio Molina** (Centro de Biotecnología y Genoma de Plantas (CBGP), versa sobre el papel de la biotecnología en la adaptación de la agricultura al cambio climático. Es un tema de particular importancia, puesto que, como hemos visto, una de las causas principales de la tendencia al aumento del hambre en el mundo desde 2015 es el cambio climático y sus efectos sobre las cosechas y el rendimiento de los cultivos. La aplicación de las nuevas herramientas de la biotecnología y del conocimiento detallado del genoma de los principales cultivos ha contribuido durante las últimas dos décadas a que los procesos de mejora genética vegetal hayan sido exitosos y a que se haya incrementado de forma continua la producción de alimentos y su calidad nutricional. Sin embargo, la agricultura se enfrenta a nuevos retos, como la necesidad de acelerar la adaptación al cambio climático y de mitigar el impacto que éste puede provocar en la distribución geográfica de cultivos y en sus rendimientos. En paralelo, será necesario aplicar nuevas tecnologías que permitan un uso más eficiente de recursos, como el agua y los nutrientes del suelo, y que contribuyan a reducir el impacto ambiental de determinadas prácticas agrícolas, como el uso de fertilizantes y pesticidas, aspecto fundamental para ir hacia una agricultura más productiva y a la vez más sostenible. El trabajo también plantea los problemas derivados de regulaciones legales muy restrictivas para algunas de estas técnicas, que pueden suponer barreras para lograr una agricultura más productiva, adaptada al cambio climático y sostenible. Por último, la combinación de los nuevos conocimientos científicos sobre el genoma de las plantas, junto a la utilización de herramientas computacionales de datos masivos biológicos, contribuirá a entender e integrar las respuestas fisiológicas de las plantas a condiciones ambientales adversas, como salinidad, aumento de temperatura o estrés hídrico.

El quinto trabajo, de **Alejandro Blas y Bárbara Soriano**, investigadores del CEIGRAM, señala la importancia de la eliminación o al menos reducción de la pérdida y desperdicio de alimentos para aumentar su disponibilidad y mejorar la seguridad alimentaria y garantizar el derecho a la alimentación. El trabajo plantea que es difícil afrontar el reto de alimentar a la humanidad con el actual sistema de producción y distribución de alimentos y los actuales patrones de consumo alimentario. Por ello, conocer cómo, cuánto, de qué tipo y quiénes pierden y desperdician alimentos a lo largo de la cadena alimentaria es esencial para contribuir al cumplimiento del derecho a la alimentación. El trabajo define qué es pérdida y desperdicio de alimentos, en qué eslabón de la cadena se produce en los países en desarrollo y en los países desarrollados, cuantifica su importancia en porcentaje de alimentos perdidos o desperdiciados y presenta posibles medidas y programas para reducirlo, ilustrándolo con el ejemplo español. Un elemento original del trabajo es el análisis de los impactos ambientales y sociales del desperdicio de alimentos. El trabajo concluye que las medidas orientadas a aumentar la eficiencia de la producción de alimentos deben combinarse con políticas y estrategias dirigidas a mejorar la gestión de la demanda, promoviendo patrones de consumo de alimentos responsables y sostenibles. La reducción del desperdicio de alimentos es crucial para lograr el desarrollo sostenible para el año 2050. Importantes beneficios sociales y ambientales pueden conseguirse a partir de la reducción de desperdicios de alimentos, liderados desde el consumo, debido a su potencial para reducir el hambre, la energía, el agua y otros recursos utilizados para cultivar, producir, transportar y cocinar los alimentos desperdiciados.

El sexto trabajo, de **María Abad**, analiza la contribución de la cooperación y la ayuda al desarrollo a reducir el hambre en el mundo, presentando un amplio catálogo de iniciativas y experiencias muy diversas en diversos países, catálogo que se estructura en torno a las cuatro dimensiones de la seguridad alimentaria y nutricional. Una vez mostrada, a efectos ilustrativos, una distinción tan categórica entre contextos humanitarios (emergencias de corto plazo) y contextos de desarrollo (programas de medio y largo plazo), la realidad es mucho más difusa y fluida. La continuidad, la articulación y la coherencia de la ayuda al desarrollo

en la evolución de una crisis por desastre natural o conflicto hasta un problema estructural, y viceversa, es una de las grandes asignaturas pendientes de la cooperación internacional. La lucha contra el hambre tampoco aprueba. Ante la pregunta de ¿qué funciona realmente?, el análisis metodológico tiene un alcance reducido, porque la medición del impacto está sujeta a grandes limitaciones metodológicas y las evaluaciones que funcionan bajo ciertos parámetros, pese a las externalidades, requieren grandes dotaciones y plazos muy largos para ser realizadas, al tiempo que las agencias de cooperación tienden a no querer gastar en análisis de evidencia para sustentar sus políticas y a no esperar a las conclusiones. Más difícil es aún valorar la atribución, es decir, qué y cuánto de cada éxito o fracaso se debe al programa de un actor concreto. Por último, las opiniones de los afectados, pese a todo lo que se diga, no llegan a tomarse en cuenta, entre otras cosas, porque no votan las políticas de cooperación de las agencias. Si lo hicieran, de seguro que los profesionales nos llevaríamos muchas sorpresas con los resultados.

El último trabajo está firmado por **José María Sumpsi** y versa sobre la importancia de una nueva gobernanza global de la agricultura y la alimentación para eliminar el hambre en el mundo. El trabajo arranca con el análisis de la crisis alimentaria global de 2007-2008, de sus causas y sus efectos, destacando que una de las principales lecciones de esa crisis fue la necesidad de construir una arquitectura global para la agricultura y la alimentación. El autor describe el camino hacia esta nueva gobernanza global desde 2009 hasta la actualidad, señalando las luces y las sombras del camino recorrido, concluyendo que, a pesar de algunos notables avances -como la reforma del Comité Mundial de Seguridad Alimentaria con sede en FAO o la creación del AMIS (Agricultural Market Information System) por parte del G-20, las limitaciones de la nueva gobernanza global son muy acusadas: por ejemplo, la regla de unanimidad para alcanzar acuerdos en las organizaciones de Naciones Unidas y sobre todo la ausencia de mecanismos sancionadores para aquellos países que incumplan los acuerdos alcanzados. El trabajo termina con la perspectiva de futuro de la gobernanza global para la agricultura y la alimentación, que es más bien pesimista o al menos escéptica, dados los vientos nacionalistas que soplan actualmente en países importantes como EE. UU., Reino Unido o Brasil. ■

**Cristian Morales-Opazo**

*División de Economía y Desarrollo Agrario, FAO*

### Introducción

Según la FAO (SOFI, 2018) el número de personas subalimentadas en el mundo ha alcanzado los 821 millones en 2017, alrededor de una persona de cada nueve, aumentando desde el año 2015 por segundo año consecutivo, tendencia que de seguir podría poner en riesgo el logro del segundo objetivo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) «Erradicar el hambre en el mundo». La subalimentación y la inseguridad alimentaria grave parecen estar aumentando en todas las subregiones de África, así como en América del Sur, mientras que la situación se mantiene estable en la mayoría de las regiones de Asia. También se estima que, en función de la inseguridad alimentaria moderada o grave según la Escala de Experiencia de Inseguridad Alimentaria (FIES, por sus siglas en inglés), más de 2.000 millones de personas no gozan de un acceso continuo a alimentos inocuos, nutritivos o suficientes, incluso en los países de ingresos altos de América del Norte y Europa.

Un dato menos dramático fue que la tendencia creciente de la subalimentación no se había visto reflejada aún en las tasas de retraso del crecimiento infantil, situación que también se mantiene durante 2017. Se requiere un enfoque multisectorial para reducir la carga de retraso del crecimiento y emaciación y para tratar la emaciación de manera adecuada a fin de reducir la morbilidad y la mortalidad infantil.

La inseguridad alimentaria que vemos hoy, además de contribuir a la desnutrición, también contribuye al sobrepeso y la obesidad, lo que explica en parte la coexistencia de estas formas de malnutrición en muchos países. En 2017, el sobrepeso afectaba a 38 millones de niños menores de cinco años; África y Asia representaban el 25 % y el 46 % del total mundial, respectivamente. La anemia en las mujeres y la obesidad en adultos también están aumentando a nivel mundial: una de cada tres mujeres en edad reproductiva padece anemia y más de uno de cada ocho adultos, o más de

672 millones, son obesos. El problema de la obesidad es más significativo en América del Norte, pero resulta preocupante que incluso África y Asia, que siguen presentando las tasas de obesidad más bajas, también estén mostrando una tendencia ascendente. Además, el sobrepeso y la obesidad están aumentando el riesgo de enfermedades no transmisibles, tales como diabetes de tipo 2, hipertensión, ataques cardíacos y algunas formas de cáncer.

### ¿Qué ha investigado la FAO a través del Estado Mundial de la Seguridad Alimentaria y la Nutrición?

Tras haber investigado exhaustivamente a través de su publicación anual «El Estado Mundial de la Seguridad Alimentaria y la Nutrición» (SOFI) en 2017 el papel de los conflictos violentos, FAO prestó particular atención en 2018 al papel del clima, y más específicamente, a la variabilidad y condiciones extremas del mismo.

Según la FAO, los conflictos violentos y la variabilidad y las condiciones extremas del clima son los dos principales factores responsables del aumento del hambre en el mundo a partir de 2015, y causas fundamentales de graves crisis alimentarias. En particular, la variabilidad y las condiciones extremas del clima están afectando negativamente a todas las dimensiones de la seguridad alimentaria (disponibilidad, acceso, utilización y estabilidad de la alimentación), así como al resto de causas subyacentes de la malnutrición relacionadas con la atención y alimentación de los niños, los servicios sanitarios y la salud ambiental. El riesgo de inseguridad alimentaria y malnutrición es mayor hoy en día porque los medios de vida y los activos conexos, especialmente los de los pobres, están más expuestos y son más vulnerables a la variabilidad y las condiciones extremas de un clima cambiante.

## ¿Cómo ha evolucionado la prevalencia de la subalimentación?

En la edición SOFI (2017) se estimó que la tendencia a la disminución de la subalimentación (hambre) en el mundo del decenio anterior parecía haberse detenido y podría estar invirtiéndose. Esto se atribuyó en gran medida a la persistente inestabilidad en las regiones dominadas por conflictos, así como a los fenómenos meteorológicos extremos adversos que han azotado muchas regiones del mundo y a las desaceleraciones económicas que han afectado a determinados países y han empeorado la situación de la seguridad alimentaria. Ahora, nuevos datos del SOFI (2018) confirman que los niveles más bajos de consumo de alimentos *per cápita* en algunos países, así como el aumento de la desigualdad en el acceso a los alimentos entre las poblaciones de otros países, han contribuido a lo que se proyecta que será un nuevo aumento del porcentaje de personas en el mundo que tienen un consumo insuficiente de energía alimentaria en 2017.

Las estimaciones más recientes de la FAO muestran que la proporción de personas subalimentadas de la población mundial —la prevalencia de la subalimentación (PoU por sus siglas en inglés)— ha estado en aumento durante dos años seguidos y puede haber alcanzado el 10,9% en 2017 (Figura 1 y Tabla 1).

Aun cuando el aumento absoluto de este porcentaje pueda parecer insignificante desde una perspectiva histórica, y considerando el continuo crecimiento demográfico, esto implica que el número de personas que padecen hambre ha ido creciendo en los últimos tres años, volviendo a los niveles de hace casi un decenio (Figura 1). Ahora, la FAO estima que el número absoluto de personas subalimentadas del mundo ha aumentado de alrededor de 804 millones en 2016 a casi 821 millones en 2017. Esta tendencia transmite una señal clara de advertencia de que, si no se redoblan los esfuerzos, no se alcanzará la meta de los Objetivos del Desarrollo Sustentable (ODS) de erradicar el hambre de aquí a 2030.

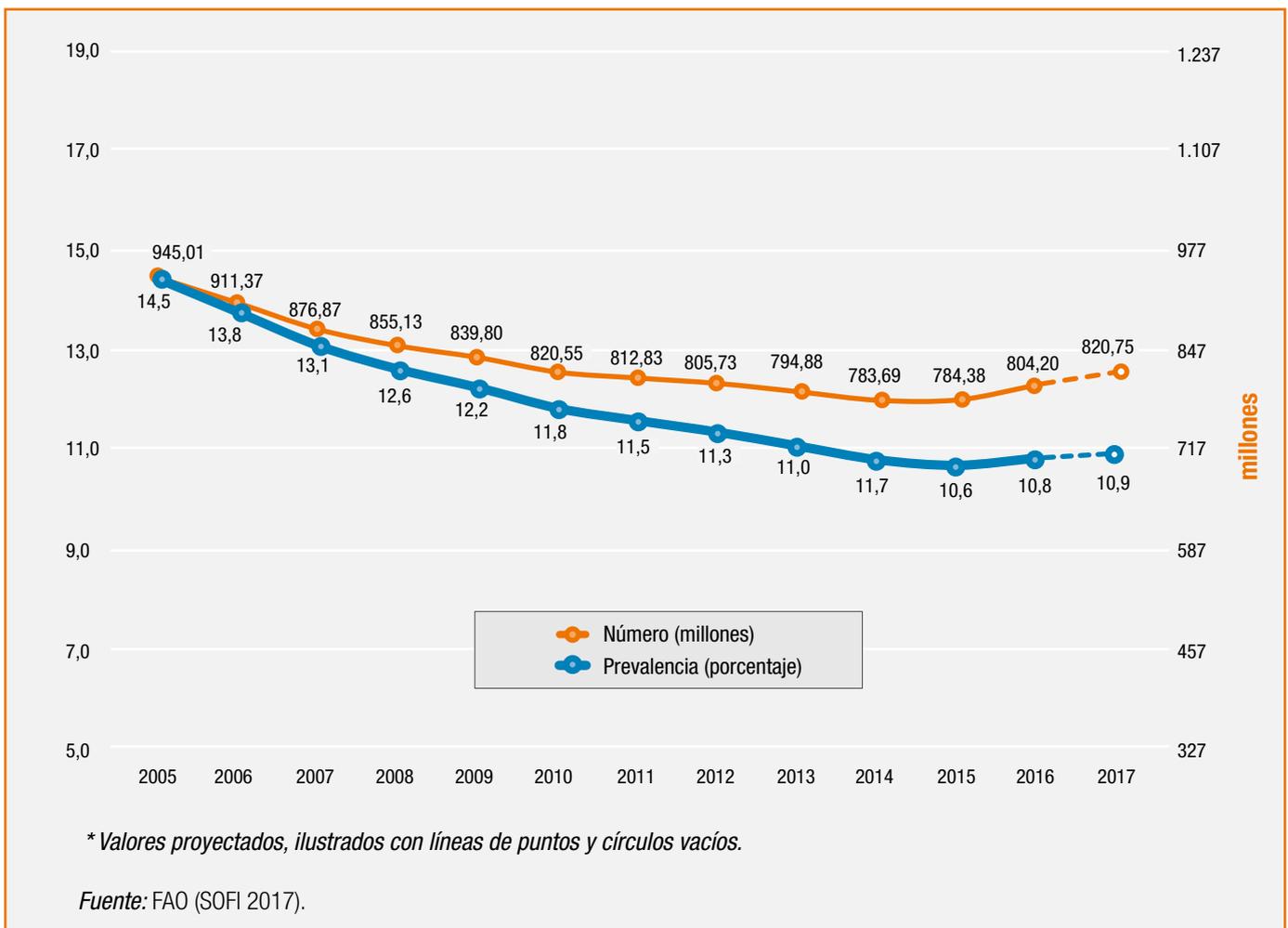


Figura 1. El número de personas subalimentadas del mundo ha ido en aumento desde 2014, y se estima que alcanzó 821 millones en 2017

Lamentablemente, las estimaciones recientemente revisadas en el SOFI (2018) confirman que la prevalencia de la subalimentación en África y Oceanía ha estado aumentando durante varios años (Tabla 1). África sigue siendo el continente con la prevalencia de la subalimentación más alta, ya que esta afecta a casi el 21% de la población (más de 256 millones de personas). También revelan que la tendencia descen-

dente que había caracterizado a Asia hasta hace poco tiempo puede haber llegado a su fin. La prevalencia de la subalimentación proyectada para Asia en 2017 señala una situación en la que se estima que el 11,4% de la población está subalimentada; esto representa más de 515 millones de personas y confirma que es la región con el número más elevado de personas subalimentadas del mundo.

Tabla 1. Prevalencia de la subalimentación en el mundo, 2005–2017

Prevalencia de la subalimentación (%)						
	2005	2010	2012	2014	2016	2017 <sup>1</sup>
<b>MUNDIAL</b>	14,5	11,8	11,3	10,7	10,8	10,9
<b>ÁFRICA</b>	21,2	19,1	18,6	18,3	19,7	20,4
África septentrional	6,2	5,0	8,3	8,1	8,5	8,5
África septentrional (excepto Sudán)	6,2	5,0	4,8	4,6	5,0	5,0
África subsahariana	24,3	21,7	21,0	20,7	22,3	23,2
África oriental	34,3	31,3	30,9	30,2	31,6	31,4
África central	32,4	27,8	26,0	24,2	25,7	26,1
África austral	6,5	7,1	6,9	7,4	8,2	8,4
África occidental	12,3	10,4	10,4	10,7	12,8	15,1
<b>ASIA</b>	17,3	13,6	12,9	12,0	11,5	11,4
Asia central	11,1	7,3	6,2	5,9	6,0	6,2
Asia sudoriental	18,1	12,3	10,6	9,7	9,9	9,8
Asia meridional	21,5	17,2	17,1	16,1	15,1	14,8
Asia occidental	9,4	8,6	9,5	10,4	11,1	11,3
<i>Asia central y Asia meridional</i>	<i>21,1</i>	<i>16,8</i>	<i>16,7</i>	<i>15,7</i>	<i>14,7</i>	<i>14,5</i>
<i>Asia oriental y Asia sudoriental</i>	<i>15,2</i>	<i>11,5</i>	<i>10,1</i>	<i>9,0</i>	<i>8,9</i>	<i>8,9</i>
<i>Asia occidental y África septentrional</i>	<i>8,0</i>	<i>7,1</i>	<i>8,9</i>	<i>9,3</i>	<i>9,9</i>	<i>10,0</i>
<b>AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE</b>	9,1	6,8	6,4	6,2	6,1	6,1
Caribe	23,3	19,8	19,3	18,5	17,1	16,5
América Latina	8,1	5,9	5,4	5,3	5,3	5,4
América Central	8,4	7,2	7,2	6,8	6,3	6,2
América del Sur	7,9	5,3	4,7	4,7	4,9	5,0
<b>OCEANÍA</b>	5,5	5,2	5,4	5,9	6,6	7,0
<b>AMÉRICA SEPTENTRIONAL Y EUROPA</b>	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5

1. Valores proyectados.

Fuente: FAO. (SOFI 2018).

Tabla 2. Número de personas subalimentadas en el mundo, 2005–2017

Número de personas subalimentadas (valores anuales, millones)						
	2005	2010	2012	2014	2016	2017 <sup>1</sup>
<b>MUNDIAL</b>	945,0	820,5	805,7	783,7	804,2	820,8
<b>ÁFRICA</b>	196,0	200,2	205,2	212,5	241,3	256,5
África septentrional	9,7	8,5	17,6	17,8	19,5	20,0
África subsahariana	176,7	181,0	187,6	194,7	221,9	236,5
África oriental	113,5	119,1	113,3	117,1	129,6	132,2
África central	36,2	36,5	36,4	36,1	40,8	42,7
África austral	3,6	4,2	4,2	4,6	5,2	5,4
África occidental	33,0	31,9	33,7	36,9	46,3	56,1
<b>ASIA</b>	686,4	569,9	552,2	523,1	514,5	515,1
Asia central	6,5	4,6	4,0	4,0	4,2	4,4
Asia oriental	219,1	178,4	160,4	142,6	139,5	139,6
Asia sudoriental	101,7	73,7	65,1	60,6	63,6	63,7
Asia meridional	339,8	293,1	299,6	289,4	278,1	277,2
Asia occidental	19,4	20,1	23,1	26,5	29,1	30,2
Asia central y Asia meridional	346,3	297,7	303,7	293,4	282,3	281,6
Asia oriental y Asia sudoriental	320,7	252,1	225,5	203,2	203,1	203,3
Asia occidental y África septentrional	29,1	28,6	40,7	44,3	48,6	50,1
<b>AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE</b>	51,1	40,7	38,9	38,5	38,9	39,3
Caribe	9,1	8,0	7,9	7,7	7,2	7,0
América Latina	42,1	32,6	31,0	30,8	31,7	32,3
América Central	12,4	11,6	11,9	11,6	11,0	11,0
América del Sur	29,6	21,1	19,1	19,3	20,7	21,4
<b>OCEANÍA</b>	1,8	1,9	2,0	2,3	2,6	2,8
<b>AMÉRICA SEPTENTRIONAL Y EUROPA<sup>2</sup></b>	< 26,4	< 27,0	< 27,2	< 27,3	< 27,5	< 27,6

1. Valores proyectados.

2. Las cifras para América Septentrional y Europa se refieren a menos del 2,5% de la población en cada año.

Fuente: FAO.

SOFI (2018) plantea que si se estudian con mayor detenimiento las subregiones de Asia, se observa que Asia occidental y Asia sudoriental se encuentran entre aquellas que contribuyen a la desaceleración de la tendencia descendente, lo que refleja el hecho de que los países del Asia sudoriental se han visto afectados por condiciones meteorológicas adversas que reper-

cutieron en la disponibilidad de alimentos y los precios, mientras que los países de Asia occidental se han visto afectados por conflictos armados prolongados.

En África, la situación es más acuciante en la región de África subsahariana, donde se estima que el 23,2% de la población (o entre una de cada cuatro y una de

cada cinco personas de la región) puede haber padecido privación crónica de alimentos en 2017 (SOFI, 2018). Se ha observado un incremento de la prevalencia de la subalimentación en todas las subregiones del África subsahariana, excepto África oriental. También se observa un ligero incremento en el África austral, mientras que se observa un alza importante en África occidental, posiblemente a causa de factores tales como las sequías, el aumento de los precios de los alimentos y una desaceleración del crecimiento del producto interno bruto (PIB) real *per cápita*. La dinámica de la prevalencia de la subalimentación, combinada con el rápido crecimiento demográfico, conduce a un aumento drástico del número total de personas subalimentadas (Tabla 2). El número de personas subalimentadas del África subsahariana aumentó de 181 millones en 2010 a casi 222 millones en 2016, con un aumento del 22.6% en seis años y, según las proyecciones actuales, puede haber seguido aumentando, a más de 236 millones en 2017.

En América del Sur, aunque aún dentro de un contexto de un nivel relativamente bajo de subalimentación, la situación se está deteriorando, ya que la prevalencia de la subalimentación ha aumentado del 4,7% en 2014 a un 5,0% proyectado para 2017. Estas tendencias pueden ser el resultado de la persistencia de los precios bajos para la mayoría de los productos básicos de exportación, especialmente el petróleo, que han mermado los recursos financieros para la importación de alimentos, reducido la capacidad de los gobiernos para invertir en la economía y reducido en gran medida los ingresos fiscales necesarios para proteger a las personas más vulnerables del aumento de los precios internos y la pérdida de ingresos.

## ¿Qué ha ocurrido con el indicador FIES?

En SOFI (2018) se presentaron por primera vez estimaciones de la prevalencia de la inseguridad alimentaria de los niveles *moderado* y *grave* combinados, usando el indicador FIES (Food Insecurity Experience Scale). Las estimaciones que se presentan en la edición del SOFI (2018) se basan en datos recopilados por la FAO por medio del FIES en más de 140 países de todo el mundo y en datos recopilados por instituciones nacionales que utilizan la FIES u otras escalas similares de seguridad alimentaria basadas en experiencias en varios países de las Américas, África y Asia. Las estimaciones de nivel nacional se han calibrado comparándolas con la escala de referencia mundial de la FIES para garantizar que sean realmente comparables en todo el mundo. La escala de medición abarca un intervalo de gravedad que va desde la seguridad alimentaria hasta la inseguridad alimentaria grave. Los niveles de inseguridad alimentaria moderada o grave implican una alta probabilidad de no haber tenido acceso a una alimentación nutritiva y diversificada que contribuya a llevar dietas saludables y una probabilidad moderada de haberse visto forzado a reducir la cantidad de alimentos consumidos a causa de la falta de dinero u otros recursos. Por lo tanto, la inseguridad alimentaria moderada, como se la mide en la escala mundial de la FIES, no se refiere a «hambre» o subalimentación respecto a la energía alimentaria (cuyo riesgo indican más fielmente los niveles de inseguridad alimentaria *grave* de la FIES); se refiere a una incapacidad más general de acceder regularmente a alimentos de la calidad adecuada y es especialmente pertinente para los países tanto desarrollados como en desarrollo.

Tabla 3. Prevalencia de la inseguridad alimentaria de nivel moderado o grave, medida según la escala de experiencia de inseguridad alimentaria (FIES), 2014–17

Prevalencia (porcentaje de la población total)								
	Inseguridad alimentaria moderada + grave				Inseguridad alimentaria grave			
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017
<b>MUNDIAL</b>	25,0	25,0	26,2	28,2	8,9	8,4	8,9	10,2
<b>ÁFRICA</b>	54,8	55,9	60,2	64,1	22,3	22,4	25,4	29,8
África septentrional	31,6	28,1	32,2	38,3	11,2	10,0	11,7	12,4
África subsahariana	60,3	62,4	66,6	70,0	25,0	25,2	28,6	33,8
África oriental	60,6	59,7	66,8	68,7	25,9	25,4	29,7	32,4
África central	70,2	72,1	72,5	80,6	33,9	34,3	35,6	48,5
África austral	44,9	45,5	53,3	53,4	21,3	20,4	30,8	30,9
África occidental	58,3	64,2	66,2	69,5	20,7	21,9	23,8	29,5
<b>ASIA</b>	21,0	20,3	20,8	22,0	7,3	6,6	6,5	6,9
Asia central	12,5	12,5	14,0	18,9	1,9	1,7	2,7	3,5
Asia oriental	6,5	6,4	6,5	10,4	< 0,5	< 0,5	0,9	1,0
Asia sudoriental	25,3	22,9	29,0	30,7	7,3	6,6	9,3	10,1
Asia meridional	31,7	30,8	29,9	28,3	13,5	12,0	10,1	10,7
Asia occidental	29,3	29,3	28,4	30,3	8,8	9,0	9,4	10,5
<i>Asia central y Asia meridional</i>	<i>31,0</i>	<i>30,1</i>	<i>29,4</i>	<i>27,9</i>	<i>13,0</i>	<i>11,6</i>	<i>9,8</i>	<i>10,4</i>
<i>Asia oriental y Asia sudoriental</i>	<i>11,8</i>	<i>11,0</i>	<i>12,8</i>	<i>16,1</i>	<i>2,4</i>	<i>2,2</i>	<i>3,3</i>	<i>3,6</i>
<i>Asia occidental y África septentrional</i>	<i>30,3</i>	<i>28,7</i>	<i>30,2</i>	<i>34,0</i>	<i>9,9</i>	<i>9,5</i>	<i>10,5</i>	<i>11,4</i>
<b>AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE</b>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Caribe	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
América Central	36,6	33,7	26,2	37,2	12,7	10,2	8,3	12,5
América del Sur	19,1	22,7	29,5	32,5	5,5	4,7	7,3	8,7
<b>AMÉRICA SEPTENTRIONAL Y EUROPA</b>	9,8	9,7	8,8	9,6	1,5	1,5	1,2	1,4

Fuente: FAO.

Según FAO (2018), en 2017, más del 28% de la población mundial, lo que representa más de 2.100 millones de personas, se vio expuesta a niveles de inseguridad alimentaria que casi con certeza comprometieron la calidad de su dieta y, en la mayoría de los casos, conllevaron alguna reducción de las cantidades de alimentos que consumieron. Una cuestión especialmente preocupante es que la inseguridad alimentaria de 2017 fue más alta que aquella de 2014

en todas las regiones, excepto América septentrional y Europa (Tabla 3 y Tabla 4).

En este caso, África lidera los promedios mundiales, ya que se informa que, en ese continente, más del 64% de la población ha padecido inseguridad alimentaria moderada o grave en 2017. Los valores son mucho más bajos en todos los continentes restantes, y ascienden al 22% en Asia y al 33,9% en América

Tabla 4. Número de personas que experimenta prevalencia de la inseguridad alimentaria de nivel moderado o grave, medida según la escala de experiencia de inseguridad alimentaria (FIES), 2014–17

Número (millones)								
	Inseguridad alimentaria moderada + grave				Inseguridad alimentaria grave			
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017
<b>MUNDIAL</b>	1825,6	1842,5	1955,8	2130,4	647,3	618,9	665,7	769,4
<b>ÁFRICA</b>	638,1	667,8	737,1	804,8	260,1	267,0	311,2	374,9
África septentrional	69,7	63,3	73,9	89,4	24,6	22,5	26,7	29,0
África subsahariana	568,4	604,5	663,2	715,4	235,4	244,5	284,5	345,9
África oriental	235,6	238,5	274,2	290,1	100,5	101,7	121,9	136,8
África central	104,6	110,8	115,0	131,7	50,6	52,7	56,5	79,2
África austral	28,1	28,9	34,3	34,8	13,3	12,9	19,8	20,1
África occidental	200,1	226,3	239,7	258,7	71,1	77,2	86,3	109,8
<b>ASIA</b>	918,5	895,3	930,1	992,7	319,3	291,4	287,9	311,9
Asia central	8,4	8,6	9,8	13,4	1,3	1,1	1,9	2,5
Asia oriental	106,3	105,1	107,0	170,6	n.s.	n.s.	15,3	16,4
Asia sudoriental	158,7	145,5	185,9	199,4	46,0	42,1	59,8	65,8
Asia meridional	570,9	560,7	552,9	528,2	242,2	218,1	186,2	199,2
Asia occidental	74,1	75,5	74,5	81,1	22,3	23,2	24,7	28,0
<i>Asia central y Asia meridional</i>	<i>579,3</i>	<i>569,3</i>	<i>562,7</i>	<i>541,7</i>	<i>243,5</i>	<i>219,3</i>	<i>188,1</i>	<i>201,7</i>
<i>Asia oriental y Asia sudoriental</i>	<i>265,0</i>	<i>250,6</i>	<i>292,8</i>	<i>370,0</i>	<i>53,5</i>	<i>48,9</i>	<i>75,1</i>	<i>82,2</i>
<i>Asia occidental y África septentrional</i>	<i>143,8</i>	<i>138,9</i>	<i>148,5</i>	<i>170,5</i>	<i>46,9</i>	<i>45,7</i>	<i>51,5</i>	<i>57,0</i>
<b>AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE</b>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Caribe	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
América Central	62,4	58,1	45,8	66,0	21,6	17,6	14,5	22,2
América del Sur	78,7	94,3	124,2	138,0	22,8	19,4	30,8	36,7
<b>AMÉRICA SEPTENTRIONAL Y EUROPA</b>	107,3	106,9	97,3	105,6	16,2	16,3	13,5	15,2

Fuente: FAO.

Latina. Se estima que casi el 10% de la población de Europa se ve afectada principalmente por un nivel moderado de inseguridad alimentaria. Esto revela una realidad oculta en los países de ingresos altos, donde algunos segmentos de la población tienen dificultades para tener acceso continuo y poder costearse una dieta saludable y adecuada.

Si se centra la atención en la inseguridad alimentaria grave, la cifra mundial de 2017 se ubica cerca del

10% de la población mundial, lo que corresponde a alrededor de 770 millones de personas. A nivel regional, los valores oscilan entre el 1,4% en América Septentrional y Europa y casi el 30% en África. Al igual que en el caso de la prevalencia de la subalimentación, la inseguridad alimentaria grave ha ido en aumento especialmente en África y América Latina, mientras que, en Asia, el incremento parece incluir sólo niveles moderados de gravedad de inseguridad alimentaria.

Un análisis más exhaustivo, realizado por medio de la combinación de todos los datos recopilados por la FAO en 145 países en 2014, 2015, 2016 y 2017, muestra que la zona de residencia, la condición de pobreza y el nivel educativo son factores determinantes importantes de los diferentes niveles de inseguridad alimentaria para los hombres y las mujeres a nivel mundial: la brecha de género en cuanto a la seguridad alimentaria parece ser mayor entre los estratos menos educados y más pobres de la población, y en los entornos urbanos (grandes ciudades y suburbios). No obstante, tras controlar por zona de residencia (zona rural o pueblo pequeño en contraposición a una gran ciudad o sus suburbios), la condición de pobreza y el nivel educativo de los encuestados, las probabilidades de padecer inseguridad alimentaria siguen siendo aproximadamente un 10% más altas para las mujeres que para los hombres, aunque también hay diferencias entre los países. Esta conclusión revela la presencia de otras formas de discriminación, quizá más sutiles, que hacen que el acceso a los alimentos resulte más difícil para las mujeres, aun cuando tengan los mismos niveles de ingresos y educación que los hombres y vivan en las mismas regiones.

### ¿Qué se puede hacer para impedir que se socaven los avances realizados hasta 2015 en la erradicación del hambre y la malnutrición?

En el SOFI (2018) se hace un llamamiento urgente a acelerar la acción y ampliar su escala a fin de reforzar la resiliencia y la capacidad de adaptación de la agricultura para hacer frente a la cambiante variabilidad del clima y a las condiciones climáticas cada vez más extremas. Los gobiernos nacionales y locales se enfrentan a desafíos con miras a tratar de determinar medidas para prevenir el riesgo y afrontar los efectos de estos factores de tensión. A tal fin, pueden utilizar como guías las convenciones y acuerdos internacionales existentes, en los que la resiliencia al clima es un elemento importante: cambio climático (que se rige por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [CMNUCC] y el Acuerdo de París de 2015); reducción de riesgos de desastres (el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres); respuesta humanitaria de emergencia (la Cumbre Humanitaria Mundial y el Gran Pacto de 2016); mejora de la nutrición y las dietas saludables (la segunda Conferencia Internacional sobre Nutri-

ción [CIN2] y el Decenio de las Naciones Unidas de Acción sobre la Nutrición 2016-2025); y acción para desarrollo (como parte del marco general de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible). No obstante, es importante asegurar una mejor integración de estas convenciones y acuerdos mundiales de políticas para garantizar que las medidas sectoriales e intersectoriales adoptadas en materia de cambio climático, medio ambiente, alimentación, agricultura y salud se orienten a objetivos coherentes. El éxito de las políticas y prácticas que los gobiernos nacionales y locales adopten para hacer frente a estos desafíos dependerá también de factores transversales, así como de instrumentos específicos y mecanismos adaptables a los contextos específicos.

Revertir la tendencia al aumento del hambre en el mundo, que se aprecia según las estimaciones de FAO a partir de 2015, requiere diseñar y aplicar políticas agrarias y de seguridad alimentaria adecuadas en los países en desarrollo, reforzar los sistemas nacionales e internacionales de I + D + i para que la agricultura aumente su productividad sin deteriorar el medio ambiente ni agudizar el cambio climático (lo que FAO denomina intensificación sostenible), mejorar la gobernanza global para la agricultura y la alimentación, en especial en la coordinación y convergencia de las políticas nacionales que afectan a la seguridad alimentaria, y mejorar y aumentar la cooperación internacional y la ayuda al desarrollo destinada a la agricultura y la seguridad alimentaria.

### Referencias

- FAO (2015): *The State of Food Insecurity (SOFI) 2015*, Roma.
- FAO (2016): *The State of Food Insecurity (SOFI) 2016*, Roma.
- FAO (2017): *The State of Food Insecurity (SOFI) 2017*, Roma.
- FAO (2018): *The State of Food Insecurity (SOFI) 2018*, Roma.
- FAO (2008): *The State of Food and Agriculture (SOFA) 2008*, Roma.
- FAO (2009): *The State of Food and Agriculture (SOFA) 2009*, Roma.
- FAO (2010): *The State of Food and Agriculture (SOFA) 2010*, Roma.
- FAO (2018): *Food Outlook*, Roma. ■

Liliana Balbi

*División de Precios y Mercados, FAO*

### 1. Relación entre mercados y seguridad alimentaria

La seguridad alimentaria es un concepto que ha ido evolucionando con el tiempo. Así, cuando se definió el concepto en la década de los años 1970, el énfasis de las políticas de seguridad alimentaria se puso en el mantenimiento de reservas de estabilización de precios, tanto a nivel nacional como regional, que debían usarse cuando los precios de los alimentos aumentaban o había crisis alimentarias. En la década sucesiva de 1980, el logro de la seguridad alimentaria se identificó en gran parte con el aumento de la producción para equilibrar la oferta y demanda de alimentos. La autosuficiencia alimentaria era la meta para alcanzar la seguridad alimentaria, también como una forma de independencia política y económica. Como parte del contexto en estos años, se encuentran en casi todo el mundo los organismos estatales de comercialización (sobre todo para los cereales), que tenían un control monopólico sobre el mercadeo de los productos alimentarios básicos y fijaban precios al productor y al consumidor universales, es decir independientemente de las distintas calidades y el costo de transporte y almacenamiento. Por lo general, había un sesgo hacia el mantenimiento de precios bajos para los consumidores.

Desde finales de la década de 1980, la insostenibilidad de mantener los amplios subsidios que esas políticas requerían fue seguida en muchos países en vías de desarrollo por las medidas de ajustes estructurales, las privatizaciones y la liberalización en general de las economías. Estas nuevas políticas pusieron en evidencia los problemas de acceso a los alimentos de las poblaciones pobres, aún en casos en los que había abundancia de suministros a nivel nacional.

Como corolario de los cambios en la política económica, el concepto de seguridad alimentaria evoluciona a uno más amplio que se basa en cuatro pilares básicos: Disponibilidad, Acceso, Estabilidad e Inocuidad de los alimentos (World Food Summit 1996). El mercado pasa a jugar un papel clave en dos de los cuatro pilares básicos: la disponibilidad de los alimentos y el acceso a los mismos.

La disponibilidad de alimentos a nivel nacional ya no depende solamente de la producción interna y las existencias acumuladas, sino también de las importaciones de mercado. Dentro de un país, la disponibilidad en una determinada región depende de la capacidad de los mercados de movilizar productos de las zonas excedentarias a las deficitarias, o de las importaciones de los mercados internacionales y regionales. Cuando los mercados no funcionan eficientemente, por ejemplo, por altos costos de transporte o falta de almacenes, puede haber excedentes de alimentos en una zona del país, pero las regiones deficitarias no pueden acceder a ellos. Sin embargo, la adecuada disponibilidad de alimentos, no es suficiente para garantizar el acceso económico a los alimentos por parte de los hogares, que es función de los precios de mercado y de los niveles de ingresos. Según algunos estudiosos, muchas de las hambrunas experimentadas en África y en Asia en el pasado fueron causadas por problemas de acceso a los alimentos y no por falta de disponibilidades.

#### *Crisis de precios de los alimentos de 2007 a 2012*

La evidencia de la relación estrecha entre mercados y seguridad alimentaria la proporcionó la crisis del 2007/2008 y los sucesivos episodios de precios altos y volátiles de los alimentos.

Los precios de los cereales, que se habían mantenido estables por muchos años, con subidas sólo pasajeras, aumentaron bruscamente desde la segunda mitad del 2007 y a mediados de 2008 alcanzaron sus niveles más altos en 30 años, doblando y triplicando sus niveles del año anterior. El Índice de precios de todos los alimentos básicos de la FAO aumentó de 27 por ciento en 2007 y de 24 por ciento en 2008, a pesar de las caídas en la segunda mitad del año. Además, los precios se volvieron altamente volátiles. Decayeron marcadamente durante el 2009, pero en 2010/2011 volvieron a alcanzar sus picos del 2008. En 2012, ocurrió el tercer episodio de subida de precios, cuando el del maíz alcanzó niveles records a mitad del año.

La abrupta escalada de los precios internacionales de los alimentos en 2007/2008 se transmitió a los precios internos de los alimentos en la mayoría de los países en vías de desarrollo, aún en aquellos no importadores de productos básicos, dada la interconectividad de los mercados regionales y mundiales.

La prolongada crisis de precios de alimentos se debió a una combinación de factores. El sostenido aumento de la demanda por alimentos en el decenio anterior a 2007, como consecuencia del incremento de la población mundial y de los ingresos en los países en vías de desarrollo, en particular en las economías emergentes, no fue compensado plenamente por aumentos en la producción global de alimentos en el mismo período. El creciente desbalance entre producción y utilización resultó en existencias mundiales a niveles históricamente bajos, que no permitieron amortiguar la insuficiente producción en países productores y exportadores claves en el mercado mundial, afectados por condiciones climáticas desfavorables, sobre todo fuertes sequías. (Australia y Europa en 2007 y en los EE. UU. en 2012, considerada la más severa en 50 años). Factores macroeconómicos, como la depreciación del dólar EE. UU., moneda en la cual se cotizan los precios internacionales, también jugaron un papel, al incentivar la demanda mundial.

A los factores tradicionales de la oferta y la demanda, se añadió una creciente utilización de productos alimenticios para la producción de biocombustibles y la especulación financiera, es decir que los inversionistas financieros compran productos básicos agrícolas cuando los rendimientos en otros mercados financieros bajan. El papel de estos factores ha sido sujeto de grandes controversias. Y aunque definitivamente jugaron un papel en la crisis, sigue habiendo discrepancias sobre el peso que tuvieron en la subida de los precios de los alimentos. Las deficiencias en la información de mercado, tanto a nivel internacional como nacional, amplificaron la incertidumbre y amplificaron la volatilidad.

#### **Impacto de los precios altos**

Los más afectados por la crisis de precios de alimentos altos fueron los hogares pobres y vulnerables, porque gastan una alta proporción de sus ingresos en alimentos (50 por ciento en promedio en los países en vías desarrollo, relación que puede llegar hasta el 80 por ciento en algunas partes de Asia o África). Estas poblaciones incluyen a los pobres en las zonas urbanas, los agricultores sin tierra y los pequeños

agricultores compradores netos de alimentos, que tienen una producción insuficiente para cubrir sus necesidades nutricionales y/o tienen que vender una parte de su cosecha para adquirir bienes que no producen. Los hogares pobres tuvieron que reducir no sólo su ingesta de alimentos, empeorando sus niveles nutricionales, sino sus gastos en educación y salud, así como vender sus activos productivos, con serias consecuencias en el mediano y largo plazo.

A nivel de los gobiernos, la mayor parte de los países en vías de desarrollo vio aumentar sus tasas de inflación, y en el caso de los países importadores de alimentos, incrementar drásticamente sus facturas por importaciones. Como casi todos los países adoptaron medidas para mitigar la subida de precios, vieron también agravar su déficit fiscal, al mismo tiempo que desviaron recursos financieros en detrimento del desarrollo económico y social.

A nivel de agricultores comerciales o vendedores netos de alimentos, los precios altos debieron ser un incentivo para aumentar la producción. Sin embargo, esto no ocurrió debido a limitaciones de recursos para invertir insumos agrícolas, cuyos precios habían también aumentado vertiginosamente, en particular los de los fertilizantes y combustibles. Pero aún en los casos en que los gobiernos proporcionaron ayuda y subsidios para aumentar la producción de alimentos a corto plazo, las restricciones estructurales de mercado, en particular la falta de transporte e infraestructura en las zonas rurales, limitaron grandemente la respuesta de la oferta. La volatilidad de los precios y la falta de adecuada información también influenciaron negativamente en las decisiones de los agricultores.

Cabe notar que la transmisión de los precios internacionales altos a los precios internos de los alimentos no fue homogénea en todos los países, sino que dependió de la combinación de una serie de factores. Ellos incluyen, entre otros, la dependencia de las importaciones alimentarias, la diversidad de las dietas, la disponibilidad de reservas alimentarias, la tasa de cambio imperante y las políticas económicas vigentes.

#### **Medidas de política usadas por los países para hacer frente a la crisis**

Además de las intervenciones para incentivar la producción de alimentos por parte de los pequeños agricultores ya mencionada, la medida más usada por los gobiernos fue la reducción de los aranceles (en

algunos casos a niveles cero) y otros gravámenes a las importaciones, que son medidas rápidas y simples de aplicar. Su efecto, sin embargo, fue también limitado, pues a continuación de las políticas de liberalización de los años anteriores, los aranceles en la mayoría de los países en vías de desarrollo se encontraban a niveles relativamente bajos, sobre todo en comparación de las magnitudes de los incrementos de precios. Los gobiernos también subsidiaron y fijaron los precios de los alimentos, ampliaron las redes de seguridad y social y restringieron las exportaciones. Si bien algunas de estas intervenciones mitigaron el aumento de los precios altos, en diferentes grados según los países, ellas comportaron altos costos para los gobiernos. En muy pocos casos se adoptaron medidas de mediano y largo plazo.

### **Deficiencias en los sistemas de información de mercados al momento de la crisis**

Hay acuerdo entre los analistas en que al inicio de la crisis se carecía de sistemas de información de mercados que funcionaran de manera eficiente, tanto a nivel internacional como nacional. La falta de información precisa y confiable limitó la capacidad de los gobiernos y de los organismos internacionales para adoptar en tiempo oportuno medidas de políticas e intervenciones eficaces que permitieran mitigar el alza de los precios de los alimentos y el deterioro de la seguridad alimentaria de los grupos vulnerables.

A nivel de mercados mundiales, aunque diversos organismos como la FAO y el Banco Mundial mantenían bases de datos sobre precios internacionales y producción de alimentos, incluida la elaboración de pronósticos, se carecía de información precisa sobre otras variables de mercado, en particular las existencias por países. Además, la insuficiencia de recursos técnicos limitaba el examen de las tendencias de mercado y una mejor divulgación de la información, así como la coordinación entre los responsables de la elaboración de políticas de los principales países productores y exportadores y a niveles regionales. Estas carencias de información llevaron en algunos casos a la adopción de políticas inadecuadas, como, por ejemplo, la prohibición de las exportaciones de arroz en India, que resultó en una ola de compras por pánico a la escasez y a la rápida escalada de los precios del arroz a niveles record en marzo de 2008.

En cuanto a la información de mercado en los países en vías de desarrollo, la situación era aún más dramática, pues en el 2008 no existía ninguna base de

datos global sobre precios internos de los alimentos, y la información existente en los diferentes organismos internacionales era muy incompleta, con datos erráticos y, sobre todo, muy retrasados. Al inicio de la crisis, la FAO, el Programa Mundial de Alimentos, FEWSNET, el FIDA y otros organismos, frente a la necesidad de identificar y priorizar los países que necesitaban asistencia internacional (tanto ayuda alimentaria como asistencia a la agricultura y asesoría en materia de políticas), usaron como criterios de selección la dependencia de las importaciones de alimentos y del petróleo, en combinación con los niveles de población vulnerable o subalimentada. Casi todos estos organismos elaboraron índices para priorizar las necesidades de asistencia y sucesivamente se elaboró el índice de los índices, pero no existía en muchos casos evidencia empírica sobre el nivel de la subida de los precios de los alimentos en los diversos países. Así, por ejemplo, se da el caso que en los países del Norte de África, que están entre los más dependientes de las importaciones de cereales para cubrir sus necesidades de consumo, la transmisión de los precios internacionales a los consumidores no tuvo lugar por el alto grado de subvención de los productos básicos, cuyos precios son fijados por los gobiernos. Sin embargo, el aumento de estas subvenciones causó un deterioro de los parámetros macroeconómicos. Igualmente, en países con una dieta basada en alimentos no comercializables en el mercado mundial, Uganda por ejemplo, el impacto de la subida de precios de los alimentos fue muy limitado, e incluso los grupos de población que consumen maíz pudieron sustituir su consumo con otros productos básicos en el país, como la banana o los tubérculos.

La respuesta a las carencias de información a nivel global fue la creación en 2011 del Sistema de Información de Mercado sobre la Agricultura (AMIS por sus siglas en inglés) por parte del G20. El objetivo fue mejorar la transparencia de los mercados y su funcionamiento de manera de reducir la volatilidad de los precios y permitir la adopción de políticas sobre bases empíricas. Otro objetivo importante fue la promoción del diálogo y la coordinación sobre políticas a nivel global. Los participantes en AMIS son los mayores productores y exportadores de alimentos a nivel mundial.

En cuanto a la información sobre los países en vías de desarrollo, la FAO, WFP y FEWSNET establecieron bases de datos de los precios de los alimentos a nivel de países. El Banco Mundial elaboró indicadores de volatilidad de precios internacionales, mientras que

la FAO elaboró un indicador sobre precios internos anormalmente altos. Estos esfuerzos reiteraron que la información de precios en los países en vías de desarrollo era por lo general deficiente. Incluso en los países en que se contaba con mejor información, el nivel de análisis era muy escaso y no había una difusión de la información en tiempo oportuno.

### **Necesidad de sistemas de información de mercados en los países en vías de desarrollo**

A finales del 2014 los precios internacionales comenzaron a bajar y hasta el 2018 han permanecido relativamente estables. Sin embargo, los precios de los alimentos a nivel de los países no han seguido necesariamente estas tendencias, pues se rigen también por la demanda y oferta nacional y regional, la estructura de los mercados y otros factores. Estas diferentes dinámicas se pusieron de manifiesto en 2009, cuando los precios internacionales bajaron de sus picos del 2008, pero los precios internos en la mayoría de los países continuaron a niveles altos o bajaron en mucha menor medida. Además, en estos países los precios muestran una volatilidad mayor, pues las cosechas se ven afectadas con más frecuencia por catástrofes naturales, como sequías, inundaciones, tifones, heladas, pestes y enfermedades de las plantas, que reducen drásticamente la oferta, resultando en fuertes alzas de los precios de los alimentos. El cambio climático está agudizando esta volatilidad. Sin embargo, las crisis de alimentos pueden ser causadas también por acción del hombre, como en el caso de aplicación de políticas erróneas y, lamentablemente con mucha frecuencia, por conflictos civiles y guerras.

Es en este contexto, en el que ningún país está exento de posibles crisis alimentarias, es que los sistemas de información de mercado y de alerta temprana juegan un papel crucial, al proporcionar información oportuna y confiable. La crisis alimentaria de los precios altos en 2007/2008 también puso en evidencia que establecer sistemas de información de mercado durante las emergencias es muy costoso, por lo que la comunidad internacional debe fomentar el establecimiento y mejora de estos sistemas a fin de estar mejor preparados para futuras crisis.

## **2. Los sistemas de información de mercados**

La información de mercado, y en particular la de precios, adquiere valor cuando comienzan los proce-

sos de liberalización de las economías. Es entonces cuando se desarrollan los sistemas de información de mercados (SIM) en muchos países en vías de desarrollo.

Los SIM recogen regularmente los precios de los productos agrícolas. El nivel de precios (al productor, mayoristas, minoristas) y la selección de mercados (urbanos o rurales) dependen de los objetivos del sistema. Si el propósito principal del sistema es el seguimiento de la seguridad alimentaria, entonces los precios minoristas o al consumidor son los más apropiados. Idealmente, estos sistemas deberían también incluir información sobre volúmenes comercializados, existencias, precios de los insumos y ser parte de un sistema de alerta sobre la seguridad alimentaria que efectúe el seguimiento de la producción de los productos básicos y elabore pronósticos de producción, entre otros. Esta información es también muy importante para que los productores puedan comercializar sus productos en condiciones óptimas. Lamentablemente, este no es siempre el caso. La información sobre precios es más fácil e inmediata de conseguir que la de las existencias, por ejemplo, y en casos de crisis humanitarias, es muchas veces la única información disponible.

### **¿A quiénes benefician los SIM?**

Cuando la información de los SIM es confiable y oportuna, puede beneficiar a una serie de partes interesadas:

**Los gobiernos.** Los precios son un indicador del acceso a los alimentos, de manera que el seguimiento y análisis de sus tendencias por parte de las instituciones responsables de las políticas de abastecimiento y de seguridad alimentaria es crucial para detectar precios por encima de lo normal (desviaciones de las tendencias/valores normales en una determinada época agrícola), que pueden reflejar escasez en determinados lugares del país, y adoptar medidas oportunas para salvaguardar la seguridad alimentaria y mantener la estabilidad social. En última instancia, son las poblaciones vulnerables, que gastan la mayor parte de sus escasos ingresos en la compra de alimentos, las que se benefician de la información de los SIM. Además, un análisis de los precios a lo largo de la cadena alimentaria y en las distintas regiones de un país permite a las instituciones públicas detectar cuellos de botellas que impiden un funcionamiento eficiente de los mercados y formular políticas basadas en datos empíricos para mejorar la integración y el acceso a los mismos.

*Los productores agrícolas.* La información sobre precios en diferentes mercados permite a los agricultores compararla con los precios que ellos reciben y estar así preparados para contratar mejor el precio de venta de sus productos. Ello es particularmente importante en zonas rurales aisladas, donde se concentran los agricultores pobres, que por lo general tienen que aceptar los precios de los comerciantes. Igualmente, los agricultores pueden considerar vender en otros mercados si los costos de transporte así lo permiten. Por último, conocer los precios de mercado también permite a los agricultores un cambio en la asignación de recursos para producir más de un producto cuando su precio está alto. La transparencia de la información (todos los participantes en el mercado conocen los precios vigentes) facilita el funcionamiento eficiente de los mercados, que beneficia tanto a los productores, que pueden obtener mayores ingresos, como a los consumidores, que pueden obtener alimentos a precios más bajos que si la producción fuera menor.

*Los comerciantes.* Con adecuada información de mercado, los pequeños comerciantes, que a diferencia de los grandes carecen de redes propias de información, pueden también asignar más eficientemente sus recursos, al decidir dónde (arbitraje espacial) y cuándo (arbitraje temporal) comprar y vender, contribuyendo a aumentar la disponibilidad y acceso a los alimentos.

*Otras instituciones.* La información de mercado a nivel nacional y local es útil también a la comunidad internacional y a sociedad civil en general, que pueden contar con datos empíricos para mejorar la eficacia de sus intervenciones. En casos de emergencias humanitarias en las que se suministra asistencia alimentaria, es importante saber cuándo se pueden utilizar los mecanismos de mercado (dinero en efectivo para compras, por ejemplo) que al mismo tiempo promueven el desarrollo de la agricultura local.

#### **Organización de los sistemas de información de mercado**

El establecimiento de un SIM comienza con la selección de los mercados y el nivel de precios que se quieren y pueden monitorear en función de los recursos. La información se recoge diaria, semanal o mensual, según los productos de que se trate. Esta información es transmitida a una unidad central, que la procesa para su retransmisión a los agricultores y comerciantes por una serie de medios. Una vez analizada la información, es enviada a los responsables de la formulación de políticas a través de informes que con frecuencia son también de divulgación general.

#### **Problemas encontrados en la operación de los sistemas de información de mercados**

Tradicionalmente, la operación de los SIM ha mostrado una serie de problemas, entre ellos:

- La recolección de manera irregular de los datos de precios, con enteros sistemas que cesan de operar cuando se termina el financiamiento de los donantes o hay necesidad de reducir gastos públicos.
- La falta de confiabilidad de los datos debida a los insuficientes recursos disponibles.
- El retraso con que se procesa la información y se difunde a las partes interesadas. Éste es tal vez el mayor problema, ya que una información desactualizada tiene muy poco valor y lleva a que no se utilice.
- La falta de análisis y uso de la información por parte de los formuladores de políticas debido a la falta de capacidades.

#### **Las nuevas tecnologías en los sistemas de información de mercados**

El rápido y continuo desarrollo de modernas tecnologías de información y comunicación en el mundo a partir de la década de los años 1990 ha permitido mejorar el funcionamiento de los SIM en un número creciente de países en vías de desarrollo. Los teléfonos móviles inteligentes, las tablets y otros dispositivos fáciles de operar se pueden usar para la recolección, el procesamiento y la difusión de la información sobre precios, a un costo menor que en los sistemas de información tradicionales.

La recolección de datos es más rápida y confiable que la recopilada con papel y lápiz, pues se reducen los errores derivados de pasar los datos del papel al ordenador y las aplicaciones permiten detectar inconsistencias en los datos. A su vez, estos mismos dispositivos pueden usarse para difundir en tiempo real datos sobre mercados a los agricultores que poseen un teléfono móvil o a los agentes de extensión. Alternativamente, se puede transmitir la información a la unidad central para su procesamiento y posterior difusión por teléfono, Internet o correo electrónico. Además, estos dispositivos permiten incorporar informaciones adicionales sobre los mercados (localización, hora en que se obtiene la información, contactos de los comerciantes, volúmenes comercializados a nivel local, importaciones y exportaciones y otras).

Hay que subrayar, sin embargo, que estos dispositivos móviles también tienen un costo de mantenimiento y no son raros los casos en que los agentes encargados

de recoger los precios no tienen crédito suficiente en sus dispositivos o éstos están descargados. Además, no todos los agricultores poseen teléfonos móviles o tienen acceso a Internet, por lo que se deben seguir manteniendo simultáneamente los métodos tradicionales de difusión, como la radio, los periódicos, tableros de información a nivel local, televisión y otros según el contexto.

Igualmente, el procesamiento de la información y su análisis han mejorado con el uso de programas informáticos basados en la web con soluciones adaptadas a los requerimientos de los SIM. Estas herramientas de precios usan las últimas tecnologías de información y comunicación y son fáciles de gestionar. Facilitan el almacenamiento, la ordenación, el procesamiento y el análisis de la información (a través de cuadros, gráficos e indicadores estadísticos que se generan de manera inmediata), así como la preparación de informes.

Si bien el uso de estas herramientas simplifica enormemente el análisis de los datos, se requiere también capacitación técnica del personal a cargo del examen de los mercados, así como infraestructura de tecnologías de la información (Internet y otros) y personal cualificado en manejo de base de datos y tecnologías de la información.

### **Problemas que subsisten**

A pesar de que la moderna tecnología ha permitido en muchos países en vías de desarrollo contar con SIM más eficientes y conectar a los pequeños agricultores con los mercados (sobre todo en Asia y América Latina), en otros persiste una serie de problemas, debido por lo general a la falta de recursos, ya que la mayoría de estos sistemas son operados por el sector público, y de capacitación técnica. Entre los problemas más frecuentes encontrados están:

- La falta de coordinación entre distintas instituciones, que resulta en la existencia de múltiples sistemas de información sobre precios con distintas coberturas de mercado y con datos de precios, que no siempre son compatibles entre ellos. Además de resultar en un uso ineficiente de los escasos recursos públicos, esta duplicación genera confusión en los usuarios. Típicamente, pueden recoger información de precios la Oficina de Estadística, el Ministerio de Agricultura, el Ministerio de Comercio, el Ministerio del Interior, la Oficina del Primer ministro o el Ministerio de Bienestar Social, y no es infrecuente contar con tres o cuatro sistemas de información en

un mismo país. Por el contrario, en los países con fuertes limitaciones financieras para establecer un SIM, sería pertinente hacer públicos los datos que se recogen para los Índices de Precios al Consumidor (IPC) que casi todos los países elaboran.

- Otro problema que persiste es la tendencia a cubrir un número muy grande de mercados, lo que eleva los costos y hace más difícil la gestión del sistema. No sólo es imposible cubrir todos los mercados y todos los productos de un país, sino que ahí donde los mercados están integrados (China, por ejemplo) es de poca utilidad. Una manera de agilizar la recopilación y el procesamiento de la información es la atenta selección de mercados y productos, en función de los fines de cada SIM y la estructura del mercado, limitando sus números de manera que la información sea manejable con los recursos disponibles.
- La difusión de la información a los formuladores de políticas a nivel nacional, regional y local podría mejorarse privilegiando la oportunidad de la información sobre la complejidad del análisis y tendiendo a la elaboración de informes simples y breves, en muchos casos sólo una recopilación de gráficos y cuadros claves que permitan captar de un vistazo la situación de los mercados y la evolución de los principales factores que influyen en la formación de los precios (por ejemplo, niveles de importación, volúmenes comercializados, movimiento de la tasa de cambio y otros, según sea el caso). Igualmente, se deben utilizar mensajes claves que puedan ser transmitidos rápidamente a través de correo electrónico, Internet y/o los medios sociales.

### **Buenas prácticas**

A nivel internacional, el sistema de seguimiento y análisis de los precios de los alimentos en los países en vías de desarrollo elaborado por la FAO (<http://www.fao.org/giews/food-prices/tool/public/#/home>: FPMA por sus siglas en inglés), es un buen ejemplo de las oportunidades que las avanzadas tecnologías de información y comunicación ofrecen para mejorar la operación de los SIM. La herramienta de precios basada en la web se desarrolló en 2010 como parte de la iniciativa de la FAO para hacer frente a los precios altos de los alimentos. La primera versión fue financiada por el Gobierno de España. Desde entonces, ha seguido ampliando sus funcionalidades para responder a las necesidades de los analistas de mercado de la FAO y sus usuarios.

La herramienta proporciona fácil acceso a una base de datos que cubre ahora 89 países, pero también ofrece información sobre precios de exportación. El sistema

está orientado al seguimiento de la seguridad alimentaria y por ello incluye los precios al consumidor y/o al mayorista sólo de los alimentos más consumidos en cada país, en mercados seleccionados como representativos de distintas regiones. Para cada serie de precios, se incluye información suplementaria sobre el producto y el mercado. Entre las funcionalidades que proporciona la herramienta para el análisis de precios están la rápida generación de gráficos y la posibilidad de hacer comparaciones entre series de precios de un producto entre mercados, entre distintos productos o bien en dos o más países, convirtiendo las cotizaciones en monedas nacionales a dólares EE.UU y/o a una unidad de medida común (kilos o toneladas). También es posible convertir los precios nominales en términos reales. Igualmente, se pueden visualizar las series de precios por campañas agrícolas, de manera de detectar si las tendencias de los precios difieren de las normales fluctuaciones estacionales. Se pueden también generar automáticamente diversos indicadores estadísticos y de volatilidad. Todo ello facilita el análisis temporal y espacial de los precios de los alimentos, así como el examen de la transmisión de precios internacionales a los precios internos. Toda la información es descargable fácilmente. La herramienta permite también la generación de informes y de widgets personalizables.

Además de ser un valioso bien público, la herramienta ha sido adaptada para su uso a nivel de países con una cobertura de productos y de mercados mayor que la que se ofrece en la FPMA. Ha sido implementada en Bangladesh, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, República Dominicana, Kirguistán y Tayikistán, así como a nivel regional en el Sistema de Monitoreo de los Mercados Agrícolas (SIMMAGRO), que engloba los países de la América Central. Ello ha sido acompañado de asistencia en materia de capacitación del personal nacional y en materia de equipo técnico, cuando se requería. Actualmente, el trabajo del FPMA en los países incluye también el desarrollo de una aplicación para recoger los datos desde teléfonos móviles e integrarlos directamente a la herramienta, así como la visualización de otras informaciones de mercado e indicadores relevantes para el seguimiento de los mercados y la seguridad alimentaria.

### **El mundo está mejor preparado que en 2007 para afrontar las crisis alimentarias**

Se aprendieron muchas lecciones después del largo período de precios altos y volátiles. Entre ellas, que los países y la comunidad internacional necesitaban estar mejor preparados en términos de información de

mercados y que la coordinación entre países en el área de políticas para hacer frente a la situación es indispensable. Se puede afirmar que, a nivel de organismos internacionales, la información sobre mercados ha mejorado notablemente si se considera la situación existente en 2007. La información y las alertas emitidas tanto por AMIS en relación a los mercados internacionales, como las de la FAO, WFP, FEWSNET y otros organismos en relación a los países en vías de desarrollo, han logrado capturar la atención de los responsables de la formulación de políticas sobre potenciales crisis alimentarias, y han contribuido a contenerlas y a movilizar asistencia a las poblaciones vulnerables en riesgo de inseguridad alimentaria.

A nivel nacional, también se han hecho notables esfuerzos para mejorar los SIM en muchos países en vías de desarrollo y se han adoptado otras medidas, tales como el establecimiento de redes de protección social, de manera de estar mejor preparados para hacer frente a posibles crisis.

### **3. Otras medidas de política para hacer frente a las crisis alimentarias**

Entre las muchas intervenciones posibles, dependiendo de la particular situación de cada país, merece la pena mencionar:

**Las reservas alimentarias.** Las reservas nacionales de estabilización de precios, muy utilizadas en las décadas pasadas con el objetivo de contener las alzas de los precios, han sido muy cuestionadas por su insostenibilidad, derivada de los altos costos de mantenimiento y porque los subsidios que acarreaban eran universales, beneficiando tanto a los ricos como a los pobres. Por el contrario, la creación de reservas alimentarias de emergencia a nivel nacional, regional o internacional puede ayudar a mantener la seguridad alimentaria de los grupos vulnerables de la población en tiempos de crisis. Para su implementación se requiere que existan redes de protección social bien orientadas a grupos vulnerables específicos de población. Estas medidas tienen un costo e, igual que con los sistemas de información, no pueden ser una respuesta a las emergencias, sino que deben establecerse con anterioridad a ellas. En los países más pobres esto puede requerir asistencia internacional.

**Mecanismos financieros de mercado.** En los países dependientes de las importaciones de alimentos, el uso de

instrumentos de cobertura de riesgo ante una abrupta subida de los precios de exportación puede asegurar la seguridad alimentaria y evitar dificultades financieras en los países de bajos ingresos. Los principales instrumentos que pueden utilizarse son los contratos de futuros y opciones. Sin embargo, dado el carácter técnico de estos instrumentos de mercado, se requiere desarrollar capacidades dentro de los países para su gestión.

**Inversión en la agricultura.** El sector agrícola ha experimentado décadas de desinversión, muy poca investigación y desarrollo y, en general, poca atención de parte de los gobiernos, el sector privado y los organismos internacionales. A largo plazo, la única manera de revertir esta tendencia y de prevenir nuevas crisis alimentarias es invertir en infraestructura vial y agrícola, en servicios de extensión y capacitación y en educación, así como en investigación y desarrollo orientados a los pequeños agricultores. Todo ello es necesario para incrementar la productividad y la oferta alimentaria y mejorar la integración a los mercados, que resulte en menor volatilidad en los precios. Además, este tipo de intervenciones por parte de los gobiernos, crea un entorno favorable para la inversión del sector privado. En última instancia, la inversión a largo plazo en la agricultura permitirá un desarrollo económico y social que beneficie a los agricultores más pobres.

#### 4. Conclusiones

El papel clave que tienen los mercados en la seguridad alimentaria de los países en vías de desarrollo, y en la de las poblaciones vulnerables en particular, fue puesta de manifiesto de manera dramática con la crisis mundial de los precios de los alimentos de 2007/2008. La abrupta subida de los precios internacionales se transmitió a los mercados nacionales, provocando violentos disturbios por alimentos e inestabilidad política en varios países del mundo. El impacto en los pobres, que utilizan la mayor parte de sus magros ingresos en la compra de alimentos, fue muy severo y llevó a un deterioro de la seguridad alimentaria y nutricional. La FAO estimó que, como consecuencia de los precios altos de los alimentos, el número de personas que padecen hambre se incrementó en 115 millones en 2007 y 2008. Mientras todavía se sigue debatiendo sobre las causas de la crisis, hay acuerdo en que la falta de sistemas de información de mercados que funcionasen de manera eficiente en el momento de la subida de precios obstaculizó las medidas de preparación para la

emergencia y la adopción de intervenciones y medidas de políticas adecuadas para mitigar sus efectos. La revolución en materia de tecnologías de información y comunicación ha facilitado la mejora de los sistemas de información de mercados, y se puede afirmar que tanto la comunidad internacional como los países en vías de desarrollo se encuentran actualmente más preparados para afrontar futuras crisis.

#### Bibliografía

- Benson, T., Mugarura, S., Wanda, Kelly. 2008. «Impacts in Uganda of rising global food prices: the role of diversified staples and limited price transmission», *Agricultural Economics*, 39, 2008.
- David-Benz, H., Andriandralambo, N., Soanjara, H., Chimirri, C., Rahelizato, N. & Rivolala, B. 2016. «Improving access to market information: a driver of change in marketing strategies for small producers?» Paper prepared for the 149th European Association of Agricultural Economists Seminar on *Structural change in agri-food chains: new relations between farm sector, food industry and retail sector*. 27-28 October, 2016: Rennes, France.
- Dawe, D. 2010. *The Rice Crisis, Markets Policies and Food Security* FAO and Earthscan, London and Washington 2010.
- FAO. 2017. *Building Agricultural Market Information Systems: A literature review*, FAO, Rome 2017.
- FAO. 2009. *Policy Responses to Higher Food Price*, FAO Committee on Commodity Problems, 2009.
- FAO. 2009. *High food prices and the food crisis – experiences and lessons learned, The State of Agricultural Commodity Markets*, FAO, Rome 2009
- Galtier, F., David-Benz, H., Subervie, J. & Egg, J. 2014. «Agricultural Market Information Systems in Developing Countries: New models, new impacts». *Cahiers Agricultures*, 23: 232-244.
- Hallam, D., Balbi, L. 2012. «Cereal Price Volatility and Food Security in the Mediterranean Area, CIE-HAM», *Watch Letter* 23, Montpellier, 2012.
- Sen, A. 1981. *Poverty and Famine, An Essay on Entitlement and Deprivation*, Oxford University Press, Oxford, 1981.
- Shepherd, A. W. 2011. *Understanding and Using Market Information, Marketing Extension Guide No. 2* (updated version originally published in 2000). FAO Publication, Rome.
- WORLD FOOD PROGRAM (WFP). 2009 *Work Hunger Series: Hunger and Markets*, WFP, Rome, 2009. ■

Luis Lassaletta, Eduardo Aguilera, Alejandro Blas y Alberto Sanz-Cobeña  
CEIGRAM, Universidad Politécnica de Madrid

### 1. El reto de alimentar al mundo

Alimentar a una población creciente sin destruir el medioambiente y sin afectar irreversiblemente el sistema planetario es uno de los principales retos a los que se enfrenta la humanidad. Los sistemas de producción agrarios, tanto de cultivo como ganaderos, requieren del uso de recursos. Durante los últimos 70 años los sistemas agrarios han cambiado profundamente debido a una intensificación de los medios de producción orientada a incrementar la productividad. Por ejemplo, durante el período 1961-2013, el uso de fertilizantes nitrogenados ha crecido un 800%, la producción de cultivos un 250% (Fig. 1) y las tierras de cultivo se han expandido netamente (descontando el abandono) un 15%. Sin embargo, las consecuencias negativas han sido también importantes, ya que esta intensificación ha generado un deterioro del medio con consecuencias locales, regionales y globales.

El aumento significativo del comercio internacional de alimentos ha permitido llevar alimentos a partes del mundo menos productivas. Sin embargo, ha tenido también consecuencias negativas destacables, como el aumento de la desconexión de cultivos y ganadería, con efectos estructurales en el sistema, o en algunos casos la preferencia de cultivos para exportación, dejando en un segundo plano las necesidades locales. Los resultados negativos de esta profunda transformación del sistema alcanzan una magnitud que muchos autores consideran podría suponer el cruce de puntos de no retorno asociados a una degradación irreversible de algunos componentes del sistema que garantizan nuestra supervivencia. Estos límites se conocen como los límites planetarios.

Por otro lado, la propia degradación del medio puede a su vez comprometer la producción de alimentos. Es el caso del cambio climático, al que la agricultura contribuye generando emisiones de gases de efecto invernadero. Por otro lado, el cambio climático puede afectar significativamente a la producción de los cultivos, debido al incremento de los fenómenos extremos, la variabilidad interanual y la escasez de

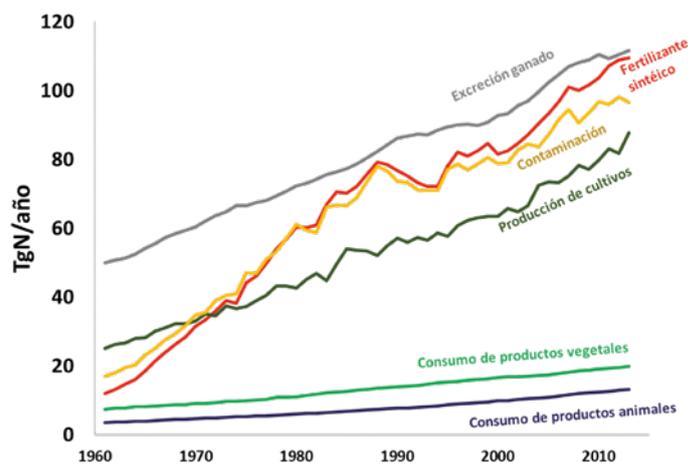


Figura 1. Evolución de distintos componentes del sistema agroalimentario durante el período 1961-2013.

Todas las variables están expresadas en una unidad común, el nitrógeno. Los productos de cosecha y de consumo humano consideran el nitrógeno incluido en las proteínas. La contaminación (potencial) corresponde al nitrógeno aplicado a los cultivos pero no retenido en la cosecha y que potencialmente podría producir problemas de contaminación (cálculos basados en Lassaletta *et al.*, 2014).

agua en algunas regiones. El problema no es solo de producción, sino de demanda y de distribución. No todos los productos llevan asociado el mismo impacto medioambiental, por lo que la composición de la dieta es clave. Además, el desperdicio de alimentos en los distintos puntos de la cadena alimentaria desde la producción al desperdicio doméstico puede llegar a superar el 30% de la producción. De manera que muchos productos generan un impacto asociado y sin embargo no llegan a alimentar a nadie. Por último, hay un claro problema de distribución y de acceso a alimentos de calidad: en 2017 el número de personas desnutridas ascendió a 821 millones de personas, mientras que el número de personas obesas ascendió a 672 millones (FAO, 2018).

Por tanto, el estudio de alternativas para producir alimentos de calidad para una población creciente evitando a su vez un deterioro irreversible del medioam-

biente es esencial para una investigación científica que pretenda dar respuesta a los retos principales de la sociedad. En este artículo describimos de forma introductoria algunos de los principales impactos ambientales de la producción agrícola: alteración de los ciclos del nitrógeno, fósforo y agua, las emisiones de gases de efecto invernadero, el uso de la energía y la transformación de otros sistemas a tierras de cultivo. Por último, analizamos los posibles caminos que pueden tomar las sociedades y el sistema agroalimentario en el año 2050.

## 2. El nitrógeno

Junto con el agua, el nitrógeno (N) es el principal factor de producción de los sistemas de cultivo. El nitrógeno es parte de las proteínas y de los ácidos nucleicos y por tanto elemento esencial de la vida. Hace 100 años los sistemas agrarios dependían de la fijación del N realizada por algunos grupos de microorganismos y de un delicado manejo de cultivos y ganadería destinado a que se perdiese lo mínimo. La invención del proceso de Haber-Bosch, por el que el ser humano puede fijar N atmosférico de manera industrial, supuso el fin de esta limitación y la generalización del uso de los fertilizantes de síntesis. En la actualidad, solamente un 45% del nitrógeno aplicado a los cultivos (media global, Lassaletta *et al.*, 2014) es retenido en los productos cosechados, mientras que el resto es emitido al medioambiente. Si los sistemas agrarios van un paso más y transforman la proteína vegetal en animal, la eficiencia media es aún más baja. El nitrógeno emitido al medioambiente puede sufrir innumerables transformaciones, desplazarse a través de distintos compartimentos generando en cada uno diversos problemas en lo que se conoce como la *cascada de nitrógeno*.

Los compuestos con un mayor impacto son el nitrato ( $\text{NO}_3$ ), el amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) y el óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ). El nitrato es un compuesto muy soluble que es exportado con facilidad desde los cultivos a las masas de agua, incluyendo aguas subterráneas, ríos, lagos y aguas costeras. Su ingesta a ciertas concentraciones ha sido asociada con el incremento del riesgo de cáncer de colon, por lo que la contaminación por nitrato puede degradar el agua potable de algunas regiones. Este problema es de gran gravedad en regiones con recursos hídricos limitados, como es la región mediterránea. Además, el nitrato es un factor principal de los procesos de eutrofización de las aguas.

La eutrofización implica el crecimiento masivo de algunas especies de algas y productores primarios, que con su muerte y consumo terminan generando problemas de falta de oxígeno y grave deterioro de los ecosistemas acuáticos. Cuando la eutrofización llega a sus etapas finales, las áreas afectadas son conocidas como *dead zones*, donde la inmensa mayoría de las especies autóctonas han desaparecido. La frecuencia de afloramientos de algas tóxicas puede crecer con la presencia de nitrato, con efectos negativos sobre la pesca.

En el caso del  $\text{NH}_3$ , los sistemas agrícolas y ganaderos son responsables de un 90% de las emisiones totales de este gas a la atmósfera. Los impactos medioambientales asociados a su emisión y depósito son muy importantes. Destaca su contribución a la eutrofización, a la formación de partículas en suspensión, malos olores y a su rol como precursor del potente gas de efecto invernadero  $\text{N}_2\text{O}$ . Caso de especial mención es la urea, el fertilizante sintético de uso más común por su bajo coste, elevado contenido en N y alta solubilidad con grandes emisiones asociadas. En el caso de los sistemas ganaderos, la gestión de los estiércoles es sin duda la principal vía de pérdidas de este gas. Para reducir dichas pérdidas existen prácticas de manejo de cultivos y sistemas ganaderos, como el tipo, dosis y forma de aplicación del fertilizante nitrogenado, la incorporación del fertilizante mediante laboreo o por riego en superficie y el manejo de estiércoles con un importante potencial mitigador de las emisiones. Por último, la agricultura es causante del 65% de las emisiones de  $\text{N}_2\text{O}$ . Este gas, 298 veces más potente como gas de efecto invernadero que el  $\text{CO}_2$ , tiene su fuente más importante en los suelos agrícolas fertilizados con fertilizantes sintéticos y estiércoles.

## 3. El fósforo

El fósforo (P) es también un elemento fundamental para la vida y, por tanto, es otro factor de producción cuya limitación afecta a los rendimientos de cosecha. La *revolución verde* también supuso la generalización del uso de fertilizantes fosforados. A diferencia del nitrógeno, el fertilizante fosforado industrial tiene un origen en las minas (minería de fosfatos). Por tanto, es un elemento no renovable que depende de las reservas mundiales y de su posterior manejo. Al igual que usamos el concepto del *pico del petróleo*, también se habla de un *pico del fósforo* que podría llegar en 2030 (Cordell *et al.*, 2009). Las reservas de P no

están distribuidas por el mundo de forma equitativa, sino concentradas en pocos países, principalmente Marruecos (incluyendo el Sáhara Occidental), Estados Unidos y China. De este modo, este elemento se ha convertido ya en objeto de gran influencia política y geoestratégica. El primer problema asociado al P es el peligro de su agotamiento, por lo que ha de ser manejado con enorme cuidado en los agroecosistemas. Su recuperación desde los residuos urbanos e industriales, pero también de la excreción humana, está tomando cada vez más relevancia.

El P es mucho menos móvil que el N y una gran parte que no es no extraída en la cosecha queda retenida en los suelos agrícolas, siendo progresivamente liberado en los años posteriores. En algunas regiones del mundo, el P ha sido aplicado en exceso a los cultivos durante las décadas de los 80 y 90. El P acumulado en el suelo alcanza tal magnitud que los cultivos no se verán limitados por P incluso sin ningún tipo de fertilización. Es el caso de los países del norte de Europa (Bouwman *et al.*, 2017). El P agrícola puede alcanzar las aguas continentales principalmente a través de la escorrentía superficial, generando también problemas de eutrofización.

#### 4. El agua

El agua, es totalmente indispensable para las plantas y por ello para la producción de alimentos, no solo de origen vegetal, sino también para los de origen animal (desde el agua necesaria para piensos o pastos, hasta la usada para las necesidades del animal). De hecho, la agricultura es el sector que más agua y recursos naturales hídricos utiliza; más del 70% del total de reservas mundiales de agua dulce. Dicha utilización de agua, destinada principalmente al regadío (donde el rendimiento y producción de cultivos se multiplica respecto al secano), es especialmente importante en países con condiciones áridas y semiáridas, pero que a su vez tienen una producción agrícola grande y extensa, como es el caso de algunos países de la cuenca mediterránea.

Establecer buenos sistemas de regadío con usos eficientes de agua y la energía es de extrema necesidad para la producción sostenible de alimentos en el presente y en el futuro más cercano. Numerosos conflictos importantes en países con pocos recursos hídricos y eminentemente agrícolas se dan hoy en día y están en la agenda pública, política y científica, como es el

caso de los trasvases (para dotar de más agua a zonas más áridas, como es el caso de Murcia en España), los planes de sequía (y las dotaciones a agricultura) de las cuencas hidrográficas o la utilización de aguas subterráneas para riego (pozos). Igualmente, hay que tener en cuenta los efectos que el cambio climático está produciendo respecto a la disponibilidad de agua; afectando aún más a países que actualmente sufren de su escasez y/o incluyendo en la problemática a nuevos países que nunca la habían sufrido.

Durante las últimas décadas, numerosas metodologías y herramientas han sido creadas y utilizadas para relacionar el uso del agua con la producción de alimentos, como la huella hídrica y el agua virtual (Hoekstra *et al.*, 2011), u otras relacionadas con el análisis de ciclo de vida (Boulay *et al.*, 2017) o la nueva ISO 14046. Estas herramientas son muy eficaces para analizar e informar acerca del gran uso de agua que hacemos para obtener los alimentos que necesitamos; bastante más que para producir la ropa que llevamos y muy superior al del uso diario que hacemos en hogar (sumando la usada para beber, limpiar, ducharse...etc.). El término de agua virtual establece igualmente una relación con el comercio a nivel internacional de los productos agrarios y el agua necesaria para su producción, es decir, cuánta agua estamos importando o exportando virtualmente, producida en el país de origen, al comercializar con un producto alimenticio. Por ello, el foco en los últimos años se ha centrado no solo en mejorar la eficiencia del agua en los cultivos, sino también en promocionar el consumo de aquellas dietas que por un lado sean sanas y por el otro, sostenibles. Esto es, desde el punto de vista de uso de agua, dietas que contienen alimentos con menores necesidades de agua para su producción, como es el caso de las legumbres, frutas y verduras.

#### 5. Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)

La agricultura es probablemente la actividad humana en la que el calentamiento global tiene un mayor impacto, debido a su vinculación al territorio y dependencia de los patrones climáticos. Pero, como hemos introducido, la agricultura es también una importante fuente de emisiones de GEI a través de numerosos procesos, relacionados con el resto de los impactos ambientales, como el uso de nitrógeno, energía, agua o suelo. En relación al uso del nitrógeno, ya hemos comentado que la aplicación de este elemento al suelo, así como la gestión de estiércoles, genera

emisiones de N<sub>2</sub>O. Por otro lado, la agricultura es también una importante fuente de metano (CH<sub>4</sub>) (otro GEI unas 30 veces más potente que el CO<sub>2</sub>), que es emitido por la degradación microbiana de la materia orgánica en condiciones anaeróbicas (sin oxígeno). Estas condiciones se dan en el rumen de los rumiantes, que son la principal fuente de CH<sub>4</sub>, pero también en la gestión de estiércoles, particularmente cuando éstos se gestionan de forma líquida (purines), y en cuerpos de agua, como los cultivos inundados (arrozales) y los embalses, balsas y canales asociados al regadío. Otra importante fuente de GEI agrícola es el CO<sub>2</sub> emitido por el uso de combustible en la maquinaria agrícola, principalmente los tractores.

Mención aparte merece el balance de carbono en el suelo. Este elemento es el principal componente de la materia orgánica del suelo, así que, cuando los niveles de ésta disminuyen, por un manejo inapropiado o por una reciente roturación del terreno, el carbono almacenado se emite en forma de CO<sub>2</sub>. De modo inverso, un cambio en el manejo agrícola que suponga un aumento de los niveles de materia orgánica, como el que se consigue con la aplicación de prácticas agroecológicas, como las cubiertas vegetales, supondría el secuestro de carbono atmosférico en el suelo (Aguilera *et al.*, 2013). Este secuestro de carbono se considera como emisiones «negativas», que pueden complementar la reducción de emisiones generadas en otros procesos. Recientemente, el secuestro de carbono ha recibido atención mediática a raíz de la iniciativa «4 por 1000», lanzada en la Cumbre de París de 2015 y que apuesta por aumentar el contenido de carbono en los suelos un 0,4% anual para contribuir a lograr los objetivos climáticos (Rumpel *et al.*, 2019). El secuestro de carbono es además muy interesante para la adaptación al cambio climático, ya que la materia orgánica mejora las propiedades hídricas del suelo, contribuyendo a reducir impactos como las sequías o inundaciones.

Además de estas emisiones propiamente «agrícolas», la agricultura, en particular, y la alimentación (incluyendo etapas posteriores del sistema agroalimentario), en general, son responsables de emisiones de GEI generadas en muchos otros sectores. La industrialización agrícola ha significado la transformación radical del uso de la energía en la agricultura, pasando de sistemas en los que la mayor parte de los flujos de energía provenían del sol a los sistemas modernos, que emplean grandes cantidades de combustibles fósiles para su funcionamiento. Esto supone un riesgo asociado a la dependencia de la energía no renovable

y también una fuente de impactos ambientales, entre los que destaca la emisión de GEI, asociados al uso de combustibles fósiles. En particular, la producción industrial de fertilizantes y otros insumos sintéticos es muy intensiva en energía, que en su mayoría proviene del gas natural, y por tanto es una importante fuente de emisiones asociadas al uso de este combustible fósil. La generación de electricidad para agricultura es especialmente relevante en los regadíos, que se han expandido a costa del uso de grandes cantidades de energía para extraer agua de pozos profundos o para el funcionamiento de trasvases y desaladoras. La extracción, refinado y transporte de los propios combustibles también conlleva emisiones de GEI, destacando el CH<sub>4</sub> que se fuga de los pozos de petróleo y gas. Por último, cabe mencionar el uso de energía y las emisiones asociadas a la construcción de los diversos tipos de infraestructura y maquinaria y a la producción de sus materiales. Por ejemplo, destacan los plásticos empleados en invernaderos y sistemas de riego por goteo, que además generan problemas con la gestión de sus residuos al final de su vida útil.

Parte de las emisiones asociadas a la producción de un producto agropecuario pueden haberse generado en terceros países. De hecho, la fuente más importante de emisiones indirectas de la agricultura son los cambios de uso del suelo (deforestación) por la expansión de tierras de cultivo y pastizales, que en la actualidad se concentra en zonas tropicales, de las que importamos productos utilizados principalmente para la alimentación animal, como la soja, y para la fabricación de biocombustibles, como el aceite de palma. A menudo, los países en los que se producen estas materias primas no son firmantes de los acuerdos climáticos internacionales, por lo que se genera una deslocalización de emisiones que puede ayudar a los países firmantes a cumplir sus compromisos sin una reducción real de las emisiones globales («fuga de emisiones»).

De manera general, la mayor parte de las emisiones de la producción de alimentos están asociadas a la ganadería, siendo los productos ganaderos los que tienen una mayor «huella de carbono». La producción animal genera no solo emisiones propiamente «ganaderas», sino que es también responsable de gran parte de las emisiones de los cultivos empleados en su alimentación. Dentro de la ganadería, los rumiantes tienen mayores huellas de carbono, por la emisión de CH<sub>4</sub>, pero cuando se crían con un manejo adecuado, vinculado al territorio, pueden contribuir a valorizar residuos no comestibles, a secuestrar carbono en el

suelo y en la biomasa leñosa (como en pastizales de montaña o dehesas), así como a preservar hábitats de alto valor natural, reducir el riesgo de incendio o generar empleo rural. En suma, la reducción necesaria de la huella de carbono de la alimentación requiere de una importante reducción del consumo de productos de origen animal en las dietas en las que éstos predominan, lo que se ha de combinar con cambios en la manera en que los alimentos son producidos.

## 6. La superficie cultivada

Desde 1900, el uso agrícola de las tierras emergidas ha crecido desde un 13% a un 35% del total en la actualidad, del que un 10% corresponde a cultivos y un 25% a pastizales. De la parte libre de hielo, solamente un 20% corresponde a bosques, ya que casi un 40% es territorio estéril. Los territorios de cultivo han desplazado por tanto a ecosistemas naturales, que son reemplazados por sistemas que son más simples, que acumulan menos carbono y que en muchos casos emiten compuestos que afectan a la diversidad de los ecosistemas vecinos o limitan la coexistencia de especies en los agroecosistemas. Los casos más graves en la actualidad corresponden a la rápida sustitución de la selva amazónica para producir carne de ovino y/o soja y de la selva de Indonesia para producir palma. La pregunta clave es qué hacer para producir los alimentos necesarios sin convertir zonas naturales en cultivos y al mismo tiempo producir los alimentos de manera que la biodiversidad local no se vea totalmente desplazada. Éste es un debate con múltiples puntos de vista en la comunidad científica. La primera cuestión es qué es realmente necesario producir. Esto no depende solamente del número de personas, sino también de su dieta. La segunda gran pregunta es si consideramos que los territorios de cultivo que ya existen se han de producir buscando el máximo rendimiento para evitar la necesidad de nuevas expansiones (aproximación conocida como *land sparing*, Cohn *et al.*, 2014) o, al contrario, debemos fomentar sistemas multifuncionales que provean a los territorios de múltiples servicios ecosistémicos, aunque requieran mayor superficie (aproximación conocida como *land sharing*, Kramer and Merenlender, 2018).

## 7. Alimentar al mundo en 2050

El año 2050 se ha considerado una fecha simbólica para el desarrollo de escenarios de futuro explorando la evolución del sistema planetario ante distintos posibles cambios y asunciones. ¿Cuál será la población mundial, cómo será su dieta, la sensibilidad medioambiental o el efecto del cambio climático? Muchos grupos de investigación se han hecho esa pregunta y han construido escenarios considerando potenciales evoluciones alternativas. La principal pregunta es si, bajo distintos contextos, será posible alimentar a la humanidad y bajo qué coste medioambiental. Los principales trabajos concluyen que ninguna solución de forma única evitará una degradación irreversible del sistema planetario, sino que será necesaria una acción conjunta que incluya la mejora de los sistemas de producción y también una transformación de la demanda (Springmann *et al.*, 2018, Lassaletta *et al.*, 2019). Dentro de la mejora de los sistemas de producción, no solo son necesarias acciones a nivel de explotación, sino también medidas estructurales, como la reconexión de cultivos y ganadería, que pueden jugar un papel esencial (Billen *et al.*, 2019). Una dieta con un consumo moderado de productos animales y de azúcares en los países en los que este consumo es alto, junto con una reducción significativa de los desperdicios de alimentos, es también esencial. En el caso de los países mediterráneos, una vuelta a la dieta mediterránea tradicional y recomendada supone una alternativa eficaz (Blas *et al.*, 2019).

De este modo, el futuro de la alimentación está en gran parte en nuestras manos. Producir suficiente comida para proporcionar una dieta saludable a todas las personas del planeta requiere de una acción decidida, coordinada y multisectorial, incluyendo medidas a escala de explotación, medidas estructurales a escala de sistema y también sobre los hábitos de consumo.

## Agradecimientos

Luis Lassaletta y Eduardo Aguilera agradecen a MINECO por la ayuda Ramón y Cajal (RYC-2016-20269) y Juan de la Cierva (FJCI-2017-34077) y al programa propio de la Universidad Politécnica de Madrid, respectivamente, y a la Comunidad Autó-

noma de Madrid por su apoyo económico asociado al proyecto AGRISOST-CM S2018/BAA-4330 cofinanciado en el marco del Programa Operativo FSE y FEDER 2014-2020.

## Referencias

- Aguilera, E., Lassaletta, L., Gattinger, A., Gimeno, B.S., 2013. «Managing soil carbon for climate change mitigation and adaptation in Mediterranean cropping systems. A meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 168, 25-36.
- Billen, G., Lassaletta, L., Garnier, J., Le Noë, J., Aguilera, E., Sanz-Cobena, A., 2019. «Opening to Distant Markets or Local Reconnection of Agro-Food Systems? Environmental Consequences at Regional and Global Scales». *Agroecosystem Diversity. Reconciling Contemporary Agriculture and Environmental Quality*. 391–413.
- Blas, A., Garrido, A., Unver, O., Willaarts, B., 2019. «A comparison of the Mediterranean diet and current food consumption patterns in Spain from a nutritional and water perspective». *Science of The Total Environment*. 664, 1020–1029.
- Boulay, A. M., Bare, J., Benini, L., Berger, M., Lathuillière, M. J., Manzardo, A., Margni, M., Motoshita, M., Núñez, M., Pastor, A. V., Ridoutt, B., Oki, T., Worbe, S., Pfister, S., 2017. «The WULCA consensus characterization model for water scarcity footprints: assessing impacts of water consumption based on available water remaining (AWARE)». *Int. J. Life Cycle Assess.* 23, 368–378. <https://doi.org/10.1007/s11367-017-1333-8>
- Bouwman, A. F. F., Beusen, A. H. W., Lassaletta, L., van Apeldoorn, D. F., van Grinsven, H. J. M., Zhang, J., Ittersum Van, M. K., 2017. «Lessons from temporal and spatial patterns in global use of N and P fertilizer on cropland». *Sci. Rep.* 7, 40366. <https://doi.org/10.1038/srep40366> <http://www.nature.com/articles/srep40366#supplementary-information>
- Cayuela, M. L., Aguilera, E., Sanz-Cobena, A., Adams, D. C., Abalos, D., Barton, L., Ryals, R., Silver, W. L., Alfaro, M. A., Pappa, V. A., Smith, P., Garnier, J., Billen, G., Bouwman, L., Bondeau, A., Lassaletta, L., 2017. «Direct nitrous oxide emissions in Mediterranean climate cropping systems: emission factors based on a meta-analysis of available measurement data». *Agric., Ecosyst. Environ.* 238, 25-35.
- Cohn, A. S., Mosnier, A., Havlík, P., Valin, H., Herrero, M., Schmid, E., O'Hare, M., Obersteiner, M., 2014. «Cattle ranching intensification in Brazil can reduce global greenhouse gas emissions by sparing land from deforestation». *Proc. Natl. Acad. Sci.* 111, 7236–7241. <https://doi.org/10.1073/pnas.1307163111>
- Cordell, D., Drangert, J.-O., White, S., 2009. «The story of phosphorus: Global food security and food for thought». *Glob. Environ. Chang.* 19, 292–305.
- FAO. 2018. <http://www.fao.org/faostat/en/>
- Hoekstra, A. Y., Chapagain, A. K., Aldaya, M. M., Mekonnen, M. M., 2011. *The Water Footprint Assessment Manual*, Febrero 2011. [https://waterfootprint.org/media/downloads/TheWaterFootprintAssessmentManual\\_2.pdf](https://waterfootprint.org/media/downloads/TheWaterFootprintAssessmentManual_2.pdf)
- Kremen, C., Merenlender, A.M., 2018. «Landscapes that work for biodiversity and people». *Science*, 362, eaau6020. <https://doi.org/10.1126/science.aau6020>
- Lassaletta, L., Billen, G., Grizzetti, B., Anglade, J., Garnier, J., 2014. «50 year trends in nitrogen use efficiency of world cropping systems: the relationship between yield and nitrogen input to cropland. *Environ.* *Res. Lett.* 9, 105011.
- Lassaletta, L., Estelles, F., Beusen, A. H. W., Lex Bouwman, L., Calvet, S., van Grinsven, H. J. M., Doelman, J. C., Stehfest, E., Uwizeye, A., Westhoek, H., 2019. «Future global pig production systems according to the Shared Socioeconomic Pathways». *Sci. Total Environ.* 665, 739–751.
- Rumpel, C., Amiraslani, F., Chenu, C., Garcia Cardenas, M., Kaonga, M., Koutika, L.-S., Ladha, J., Madari, B., Shirato, Y., Smith, P., Soudi, B., Soussana, J.-F., Whitehead, D., Wollenberg, E. J. A., 2019. «The 4p1000 initiative: Opportunities, limitations and challenges for implementing soil organic carbon sequestration as a sustainable development strategy». *Ambio*. <https://doi.org/10.1007/s13280-019-01165-2>
- Springmann, M., Clark, M., Mason-D'Croz, D., Wiebe, K., Bodirsky, B.L., Lassaletta, L., de Vries, W., Vermeulen, S. J., Herrero, M., Carlson, K. M., Jonell, M., Troell, M., DeClerck, F., Gordon, L. J., Zurayk, R., Scarborough, P., Rayner, M., Loken, B., Fanzo, J., Godfray, H. C. J., Tilman, D., Rockström, J., Willett, W., 2018. «Options for keeping the food system within environmental limits.» *Nature*. ■

**Antonio Molina**

*Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas, Universidad Politécnica de Madrid-  
Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, INIA*

### Resumen

*La adaptación de las plantas a diferentes condiciones ambientales ha ido moldeando la diversidad biológica de las especies vegetales desde que éstas colonizaron la superficie terrestre hace unos 550 millones de años. Este proceso de adaptación se aceleró con la invención de la agricultura en el Neolítico y la selección de plantas, de algunas especies, con caracteres agronómicos de interés, como los que permitían una mejor adaptación de las nuevas variedades a las condiciones ambientales de las zonas de domesticación o cultivo. La aplicación de las nuevas herramientas de la biotecnología y el conocimiento detallado de los genomas de los principales cultivos han contribuido durante las últimas dos décadas a que los procesos de mejora genética vegetal hayan sido exitosos y a que se haya incrementado de forma continua la producción de alimentos y su calidad nutricional. Sin embargo, la agricultura se enfrenta a nuevos retos, como la necesidad de acelerar la adaptación de los cultivos a las condiciones ambientales cambiantes y mitigar el impacto que éstas pueden provocar en la distribución geográfica de los cultivos y en sus rendimientos. La biotecnología, la genómica y las nuevas herramientas de mejora genética, incluidas las de edición genética, serán esenciales para poder afrontar este reto y disponer de variedades de cultivos productivas. En paralelo, será necesario implementar nuevas tecnologías que permitan un uso más eficiente de recursos, como el agua y los nutrientes del suelo, y que contribuyan a reducir el impacto medioambiental de determinadas prácticas agrícolas, como el uso de fertilizantes y fitosanitarios. Estos grandes retos pueden ser abordables dado el conocimiento detallado que tenemos actualmente de los genomas de las plantas y de la diversidad genética vegetal y de cuáles son las respuestas moleculares de las plantas en sus interacciones con el medio ambiente. Estos conocimientos y la utilización de herramientas*

*computacionales de análisis masivo de datos biológicos contribuirán a entender e integrar las respuestas fisiológicas de las plantas a condiciones ambientales adversas y a identificar los genes claves en el control de dichas respuestas. Estos genes serán dianas para programas de mejora de los cultivos y formarán parte de esta nueva revolución agrícola necesaria para afrontar los retos de los efectos del cambio climático sobre la producción agrícola y la alimentación de una población mundial en crecimiento.*

### Adaptación de los cultivos agrícolas a las nuevas condiciones climáticas: retos y soluciones tecnológicas

Los efectos del cambio climático sobre los ecosistemas agrícolas y naturales son ya evidentes. La mayoría de los procesos ecológicos estudiados recientemente muestran respuestas adaptativas y evolutivas a estos efectos (Shceffers *et al.*, 2016). Por ejemplo, en los ecosistemas terrestres, de agua dulce y marinos, las especies están experimentando cambios genéticos, fisiológicos, morfológicos y fenotípicos, y se están detectando cambios poblacionales que afectan a las redes tróficas y generan nuevas interacciones biológicas. Estos cambios tienen consecuencias documentadas para la sociedad, como son la pérdida de biodiversidad, y en particular de variedades silvestres genéticamente relacionadas con los cultivos, y la aparición de nuevas plagas/enfermedades o el aumento del impacto de las ya existentes sobre los cultivos. Además de los cambios fácilmente detectables, como los asociados a los patrones de floración en determinadas áreas geográficas, también se están produciendo muchas dinámicas ocultas de los flujos genéticos. Por ello, acciones y estrategias que salvaguarden la biodiversidad y los ecosistemas son tan necesarias como las encaminadas a reducir los gases de efecto invernadero (Shceffers *et al.*, 2016).

\* EsF recuerda que los textos de este dossier reflejan exclusivamente la opinión de sus autores, que no tiene por qué coincidir con la posición institucional de EsF al respecto.

El impacto negativo de este nuevo escenario climático sobre los rendimientos de los cultivos representa un gran reto tecnológico que se debe abordar desarrollando nuevas herramientas que mejoren y hagan más eficiente la producción agrícola. Estas nuevas herramientas tecnológicas serán necesarias para responder a varios de los retos sociales que se incluyen en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de Naciones Unidas (ONU) para el 2030 (<https://sustainabledevelopment.un.org>). Entre los ODS a los que la tecnología agrícola debe contribuir, se encuentran el conseguir una alimentación de mejor calidad nutricional y reducir la población mundial que está en situación de malnutrición o expuesta a hambrunas. Alcanzar estos ODS exige un incremento de la producción de alimentos y de su calidad. El desarrollo de herramientas biotecnológicas que permitan mejorar nuestro conocimiento de las interacciones de las plantas con el medio ambiente, el aprovechamiento de la información disponible sobre la secuencia de los genomas de la mayoría de los cultivos, la caracterización de los recursos fitogenéticos de los bancos de germoplasma de especies silvestres y la posibilidad de generar nuevas variedades vegetales de forma precisa utilizando las tecnologías de edición genética deben contribuir a que se puedan alcanzar los retos a los que se enfrenta la producción de alimentos.

En este nuevo escenario climático, la biotecnología tendrá una contribución esencial, como ya la ha tenido durante los últimos años en el desarrollo de la agricultura y de la sociedad. El impacto de la biotecnología sobre la agricultura se ha visto cuestionado por el debate sobre los cultivos biotecnológicos, también denominados «transgénicos» u organismos modificados genéticamente (OMG). Las restricciones que se han establecido para el cultivo y comercialización de estos OMG en determinados países, como los europeos, ha limitado el impacto positivo de esta nueva tecnología agrícola. El consenso generalizado es que la transformación de los países en desarrollo y menos desarrollados en países industrializados implicará la implementación de diferentes tecnologías a lo largo de la cadena de valor. Entre estas tecnologías se encuentra la biotecnología, que contribuirá al desarrollo de una bioeconomía que garantice la sostenibilidad del sector agrícola y reduzca los impactos ambientales negativos. El papel de la biotecnología va más allá del crecimiento industrial y económico, ya que brinda oportunidades y soluciones para avanzar hacia la consecución de los ODS (Lokko *et al.*, 2018). La mayoría de los países desarrollados ha estable-

cido agendas estratégicas sobre la implementación e impacto de la biotecnología en la transformación de sus sociedades y economías (bioeconomías). España lanzó su propia estrategia sobre bioeconomía en enero de 2016, con el objetivo de impulsar una bioeconomía basada en la producción y el uso sostenible y eficiente de los recursos biológicos (Lainez *et al.*, 2018). Por lo tanto, el consenso generalizado es que no se puede afrontar los nuevos retos de la producción agrícola sin el uso de las tecnologías más avanzadas, y entre ellas se encuentran las herramientas y conocimientos que aporta la biotecnología.

Durante la última década, ha habido una revolución «genómica» que ha permitido la exploración, manipulación y «diseño» de los sistemas biológicos, gracias a la disponibilidad de las secuencias de los genomas de un gran número de especies (incluidos los cultivos más importantes) y la implementación de nuevas tecnologías que generan y analizan grandes volúmenes de datos biológicos (herramientas de biología computacional y genómica; Chen *et al.*, 2018). Los usuarios de los recursos fitogenéticos y los tecnólogos encargados de la mejora genética vegetal están aprovechando estas nuevas capacidades de análisis de los sistemas biológicos para aumentar significativamente la eficiencia y la eficacia de sus esfuerzos para conservar, descubrir y utilizar cualidades novedosas (genes) de las especies de interés agroalimentario (Chen *et al.*, 2018; Halewood *et al.*, 2018). Dentro de esta estrategia de selección genética, es de suma importancia la identificación y el uso de las especies y variedades locales de cultivos que mejor se han adaptado a su territorio de producción, ya que son una fuente de caracteres genéticos únicos, derivados de muchos años de adaptación a esas condiciones ambientales (Palmgren, *et al.*, 2015; Berni *et al.*, 2018). Estas variedades locales suelen tener, además, un alto contenido de compuestos bioactivos que se consideran beneficiosos para la salud, y que a menudo se encuentran en concentraciones más bajas en las variedades comerciales. El uso de estos recursos genéticos representa una oportunidad para el sector agrícola en términos de preservación de la biodiversidad, sostenibilidad ambiental y valorización de los productos finales (Palmgren, *et al.*, 2015; Berni *et al.*, 2018).

Entre los desafíos institucionales y políticos a afrontar en esta nueva revolución «genómica», se encuentran el determinar cuál debe ser el papel de la investigación pública en el desarrollo sostenible, cuáles son las condiciones de acceso y propiedad de los recursos genéticos (genes de especies silvestres y variedades locales)

y en su caso, cuál es la distribución de los beneficios asociados. En esta dirección, la firma del protocolo de Nagoya por 92 países intenta reforzar el cumplimiento de las normas de los países proveedores de recursos genéticos mediante la exigencia de medidas de cumplimiento y seguimiento en los terceros países donde se utilicen dichos recursos ([https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/recursos-geneticos/pbl\\_protocolo\\_nagoya\\_tcm30-156090.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/recursos-geneticos/pbl_protocolo_nagoya_tcm30-156090.pdf)).

En este artículo se describen algunas de las herramientas biotecnológicas y biológicas que se están desarrollando asociadas a la producción agrícola, y se detalla el impacto esperado de las mismas sobre la producción en un escenario de cambio climático.

### De la domesticación de las especies silvestres a los cultivos biotecnológicos y más allá

El origen de la agricultura está asociado a la selección de plantas individuales con caracteres fenotípicos de interés agronómico: mayor producción de semillas y tamaños de fruto, mayor desarrollo vegetativo o resistencia de las plantas a estreses ambientales y enfermedades. En la mayoría de estos ejemplos, los cambios en el fenotipo y en la arquitectura de los primeros individuos seleccionados durante la domesticación se explican por alteraciones de la funcionalidad de un único gen, que presenta una variabilidad en su secuencia causada por mutaciones espontáneas o recombinación naturales. Esta selección, basada en la observación, dirigió la domesticación de muchas especies y permitió la generación de los primeros cultivos.

Con el descubrimiento de las bases de la genética se iniciaron procesos de selección y mejora en los que se cruzaban individuos con caracteres de interés y se consideraban parámetros como la diversidad genética de las especies y la recombinación genética. Este proceso de selección se aceleró con la caracterización funcional de genes de las especies vegetales y la secuenciación de los principales genomas vegetales, lo que ha permitido una identificación más precisa de la correlación entre fenotipos complejos (regulados por varios genes) y las variantes genéticas (cambios en las secuencias de los genes) que determinan estos fenotipos.

La aplicación de las herramientas biotecnológicas en agricultura y la capacidad para introducir en los

cultivos nuevos genes procedentes de otras especies vegetales u organismos supuso la aparición de los cultivos OMG, o cultivos biotecnológicos, y la disponibilidad de nuevas herramientas de producción agrícola. El impacto del cultivo de OMG en la agricultura es innegable, habiendo alcanzado en el año 2017 una superficie de 190 millones de hectáreas, que en su mayoría corresponde a 4 cultivos: maíz (el 32% de la producción de maíz es OMG), soja (77% OMG), algodón (80% OMG) (<http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/53/pptslides/default.asp>). Dentro de la evolución de cultivos OMG, son destacables dos parámetros: la rápida adopción de esta tecnología por los países en desarrollo que se ha observado en los últimos 10 años y el número de variedades OMG en los que se «apilan» varios genes de interés agronómico (*stacked traits*), con la consiguiente suma de fenotipos de interés y mejora de la calidad del cultivo.

Los cultivos OMG han proporcionado a la sociedad indudables beneficios (Lusser *et al.*, 2018), como el incremento de la producción agrícola (estimado en un equivalente a 186.100 millones de dólares para los agricultores y 183 millones de hectáreas de superficie de cultivo que no ha sido necesario utilizar), la reducción del uso de fitosanitarios (18,4% en el período 1996-2016) o la conservación de la biodiversidad, al no incrementarse el terreno cultivable por la mejora de la producción (<http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/53/pptslides/default.asp>). Sin embargo, el rechazo a la tecnología OMG ha limitado su crecimiento y su potencial de producción. Este rechazo y las limitaciones legislativas impuestas a la comercialización de productos (semillas, aceites vegetales, proteínas, etc.) derivados de los cultivos OMG se han basado en suscitar dudas sobre la seguridad alimentaria y medioambiental de los OMG. Sin embargo, estas dudas no están fundamentadas ni apoyadas por datos científicos rigurosos, y por lo tanto no deberían limitar la utilización y expansión de los cultivos biotecnológicos como una herramienta adicional y necesaria para mejorar la producción de alimentos en un entorno agrícola sostenible (Lusser *et al.*, 2018).

Aunque los primeros cultivos OMG se han centrado en características agronómicas, como resistencia a herbicidas (88 millones de hectáreas cultivadas) y resistencia a plagas (22 millones de hectáreas cultivadas), en los últimos años ha habido un incremento de los eventos OMG apilados (hasta las 78 millones de hectáreas) en los que se combinan diferentes genes y por lo tanto diferentes características agronómicas, y

se ha desarrollado una nueva generación de cultivos OMG que mejoran la respuesta de las plantas a estreses abióticos, como la sequía o altas temperaturas, lo que supone un avance notable en la adaptación de los cultivos a las nuevas condiciones ambientales (<http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/53/ppts-lides/default.asp>).

### La aplicación de las nuevas tecnologías de edición genética en mejora vegetal y producción agrícola

Como se ha indicado anteriormente, una de las claves de la mejora de los cultivos consiste en la identificación de cambios en la funcionalidad de uno o varios genes que determinan cambios en el fenotipo de la planta que determinan su interés agronómico. La mayor parte de estos cambios en las secuencias de los genomas se producen de forma espontánea (natural) o inducida (tratamiento con agentes mutágenos físicos o químicos), y su distribución en el genoma es al azar, es decir, no ocurre de forma dirigida.

Desde hace más de veinte años se conocía que el inducir roturas únicas de doble cadena (DSB de sus siglas en inglés) por una endonucleasa en un sitio específico del ADN de los genomas de las plantas podía producir diversos cambios genéticos en la secuencia del ADN de ese genoma durante el proceso de reparación de la rotura. Se han descrito dos formas diferentes de reparar una rotura DSB en el ADN: mediante recombinación homóloga o por unión final no homóloga (HR y NHEJ, de sus siglas en inglés, respectivamente; Puchta, 2017). Estos procesos de reparación del ADN permiten introducir cambios predefinidos en la secuencia de destino (genes), como pueden ser la eliminación o inserción de un único nucleótido o un grupo de nucleótidos, y por lo tanto alteraciones de las secuencias de los genes y de su funcionalidad, que puede representar la pérdida parcial o total de la misma. Esta tecnología de reparación de roturas DSB en el ADN se propuso que sería útil para hacer modificaciones de las secuencias de los genomas a la carta, proceso que se conoce como **edición genética**.

Un prerrequisito para aplicar la tecnología de manipulación y edición de genomas era disponer de nucleasas que permitieran realizar de forma específica la rotura en una secuencia concreta del ADN del gen de interés. Varias de estas nucleasas, como es el caso de las nucleasas de dedos de zinc (ZFNs de sus siglas en inglés) y el activador de transcripción de nucleasas

de efectores de patógenos (TALENs de sus siglas en inglés), se han desarrollado y aplicado durante los últimos 10 años con el objetivo de manipular y editar los genomas (Putchá, 2017). Sin embargo, la especificidad de estas nucleasas en el reconocimiento de secuencias es limitado, y esto puede provocar roturas DSB del ADN en sitios del genoma muy similares, pero no idénticos al sitio de destino, y por lo tanto alteraciones en secuencias no deseadas del genoma (*off-targets* en inglés), que podrían provocar efectos no deseados en el fenotipo de los organismos.

Con la caracterización de la proteína nucleasa Cas9 del complejo CRISPR (*Clustered Regulatory Interspaced Short Palindromic Repeats*) del sistema de la bacteria *Streptococcus pyogenes*, el campo de la edición genética ha dispuesto por primera vez de una herramienta que puede ser usada de forma precisa y rápida por cualquier laboratorio de biología molecular (Putchá, 2017). En poco menos de seis años, CRISPR/Cas9 ha pasado a ser la herramienta más eficiente y precisa de edición genética y por ello ampliamente utilizada para la ingeniería de los genomas de eucariotas. En el caso de las plantas, los esfuerzos se han centrado en obtener en la mayoría de especies de cultivos transformables cambios hereditarios en el genoma mediante el uso de esta tecnología CRISPR/Cas9, comprobándose que es posible la inducción de mutaciones específicas en secuencias de genes de interés a través del mecanismo de reparación NHEJ (Puchta, 2017).

La validación de la tecnología de edición genética utilizando el sistema CRISPR/Cas9 ha supuesto una revolución en el campo de la biotecnología en general, y en el de la biotecnología y mejora vegetal en particular, dado que la funcionalidad de los genes de interés agronómico caracterizados en laboratorios de investigación se puede ahora validar de forma muy eficiente y rápida en cultivos de interés mediante CRISPR/Cas9. La relevancia y principal diferencia de esta tecnología respecto a la de cultivos OMG es que se puede utilizar para inactivar (parcial o completamente) la funcionalidad de genes de forma específica y que se puede obtener, mediante segregación genética, plantas editadas genéticamente que no porten el transgen que es necesario introducir para inducir y dirigir la edición genética en el genoma del organismo de interés. Por lo tanto, las plantas u organismos resultantes de la edición genética son plantas indistinguibles de las que se podrían obtener por mutagénesis espontánea o inducida, o por recombinación genética. Dada su precisión, las técnicas de edición

genética producen menos efectos (mutaciones) no intencionados que las técnicas de mutagénesis al azar, como por ejemplo algunas técnicas de mutagénesis que están excluidas de la Directiva 2001/18/CE que regula el cultivo y comercialización de OMG.

La aplicación de las tecnologías de edición genética en la mejora de los cultivos ha provocado una avalancha de nuevas variedades de cultivo con caracteres agronómicos de gran interés, que pueden contribuir a combatir y mitigar la adaptación de los cultivos a las nuevas condiciones climáticas. Muchas de estas nuevas variedades vegetales están comercializándose o se comercializarán próximamente en países como Estados Unidos o Argentina, representando un nuevo paradigma para la agricultura y la biotecnología vegetal. Dado que la precisión de las técnicas de edición genética es mayor que la de las técnicas de mutagénesis al azar utilizadas en muchos procesos de mejora genética clásica, se puede afirmar que la variedad vegetal generada como resultado de la aplicación de las nuevas técnicas de edición genética estará mucho mejor caracterizada respecto a las posiciones de las mutaciones en la secuencia diana del genoma que los organismos generados por técnicas de mutagénesis «clásicas». Por lo tanto, se puede también afirmar que los productos derivados de variedades obtenidas por edición genética son tan seguros o más que los derivados de variedades obtenidas por técnicas de mutagénesis «clásicas».

### La microbiota al servicio de una agricultura sostenible

La producción agrícola depende de las características físico-químicas del suelo y de su dinámica biológica, es decir, de las comunidades de microorganismos que se encuentran en él y que interactúan tanto con las plantas silvestres como con los cultivos. A este conjunto de microorganismos del suelo se le denomina microbiota, que se caracteriza por no ser uniforme y presentar variaciones en su composición (tipo de especies) y abundancia relativa, dependiendo de las características físico-químicas del suelo, las condiciones ambientales y climáticas del área geográfica en las que éste se encuentre y de la biodiversidad de especies vegetales que crezcan en él (Gouda *et al.*, 2018). Con el aumento de la población mundial, la demanda de rendimiento agrícola se ha incrementado enormemente, y esto ha llevado a la producción a gran escala de fertilizantes químicos de síntesis, que

proporcionan a los cultivos los necesarios nutrientes para su crecimiento y desarrollo. Sin embargo, el uso masivo de fertilizantes, y la aplicación de productos fitosanitarios para proteger los cultivos frente a enfermedades/plagas ha tenido un impacto negativo sobre la calidad de los suelos agrícolas y su fertilidad, y ha provocado problemas de residuos y contaminaciones de aguas terrestres y acuíferos. Dado que la expansión de las tierras agrícolas con suelo fértil es casi imposible, salvo en determinadas zonas del planeta, es necesario desarrollar tecnologías que mantengan la fertilidad de los suelos agrícolas y disminuyan su contaminación, si se quiere avanzar hacia una agricultura sostenible.

La aplicación de las modernas tecnologías de genómica ha permitido el caracterizar e identificar (mediante secuenciación) los microorganismos que forman parte de las comunidades microbianas que interactúan con las plantas, y en concreto con sus raíces (rizosfera). Estos estudios han contribuido a identificar un conjunto de nuevas especies microbianas (bacterias, hongos y oomicetos) que interactúan con plantas silvestres y cultivos y que tienen efectos beneficiosos sobre estas especies vegetales (Hiruma *et al.*, 2017; Durán *et al.*, 2019). Entre los que se pueden destacar los siguientes: i) incrementar la absorción de nutrientes (nitrato y fosfato) por las raíces; ii) mejorar la respuestas fisiológicas de las plantas en situaciones de estreses nutricionales o ambientales; iii) promover el crecimiento y desarrollo vegetal; y iv) proteger a las plantas de potenciales infecciones causadas por organismos patógenos del suelo, como hongos, al producir estos microorganismos beneficiosos compuestos biocidas que inhiben la progresión de los patógenos (Hiruma *et al.*, 2016; Durán *et al.*, 2019). Estos estudios han permitido añadir al catálogo de microorganismos beneficiosos para su uso en agricultura, en el que ya se encontraban las micorrizas y las bacterias fijadoras de nitrógeno, otros microorganismos (bacterias y hongos) que promueven efectos beneficiosos sobre los cultivos y que se han empezado a utilizar en las prácticas agrícolas.

Los estudios realizados en los que se combinan tecnologías como la genómica, biología computacional, biotecnología y biología de sistemas han permitido identificar comunidades de microorganismos del suelo cuyas interacciones maximizan los efectos beneficiosos sobre la fisiología y producción de los cultivos (Durán *et al.*, 2018). Estas comunidades de microorganismos «sintéticas» (*SynCom* en inglés), diseñadas en base a estudios de la microbiota del suelo,

representan una gran oportunidad para la mejora y la sostenibilidad de la producción agrícola, ya que pueden contribuir a reducir el uso de fertilizantes y productos fitosanitarios. Sin embargo, existen retos por resolver antes de aplicar esta tecnología, dado que se ha comprobado que existe una variabilidad en el rendimiento de los microorganismos cuando se aplican en condiciones reales de cultivo, lo que puede deberse a diversos factores ambientales que pueden afectar a su proliferación. Estas lagunas en el conocimiento de la dinámica de la microbiota en su interacción con los cultivos y sobre los mejores métodos de aplicación de las *SynCom* a los cultivos pueden abordarse mediante aproximaciones interdisciplinarias. Por ejemplo, la nanoencapsulación y la microencapsulación de los microorganismos en las semillas o en otro tipo de formulados tienen un gran potencial para su aplicación al suelo de cultivo.

### **Otras bio-tecnologías emergentes que deben contribuir al desarrollo de una agricultura sostenible**

El avance en el conocimiento de la biología de las plantas y de sus microorganismos asociados ha sido muy notable en los últimos años. Este avance ha permitido la identificación de nuevos mecanismos de regulación molecular y genética vegetal, que deben permitir el desarrollo de nuevas tecnologías que contribuyan a una producción agrícola más sostenible. Entre estas nuevas tecnologías biológicas (bio-tecnologías), se pueden citar las siguientes (Borel *et al.*, 2017): i) la tecnología de interferencia de ARN (ARNi); y ii) la utilización de moléculas de origen natural (de plantas o microorganismos asociados) que regulen procesos fisiológicos de las plantas y que pueden ser aplicadas en el campo (compuestos agrobiológicos/bioestimulantes). El ARNi es un mecanismo de protección de las plantas frente a infecciones virales que se basa en que moléculas de ARN de doble cadena (ARNds) con una secuencia específica pueden ser captadas por un organismo y desactivar de manera efectiva un gen de ese organismo cuya secuencia sea idéntica a la del ARNds. Esta tecnología podría utilizarse para atacar plagas específicas, mediante el diseño de moléculas pequeñas de ARNds que inactiven genes esenciales para la supervivencia de la plaga diana. Sin embargo, algunos científicos sostienen que, aunque los ARNi pueden atacar a las plagas de manera más directa que un pesticida de amplio espectro, aún existe la posibilidad de ciertos daños colaterales sobre insectos beneficiosos que compartan genes de

secuencia similar con los genes diana en la plaga, tal y como se detalla en la revisión de esta tecnología realizada en 2013 por científicos del Departamento de Agricultura de Estados Unidos.

El avance en el conocimiento de los procesos fisiológicos y moleculares de las plantas ha permitido identificar un conjunto de biomoléculas de las plantas, o de sus microorganismos asociados, que son capaces de activar procesos biológicos relevantes en las plantas cuando se aplican exógenamente. Este conjunto de biomoléculas activas se agrupan bajo la denominación de agrobiológicos o bioestimulantes. En el mercado ya existían este tipo de biomoléculas, como por ejemplo las hormonas vegetales, que se han utilizado desde hace varias décadas en la producción agrícola. En los últimos años se han identificado un significativo número de nuevas biomoléculas con diferente composición bioquímica (péptidos, lípidos, carbohidratos, etc.) que regulan procesos de desarrollo vegetal, respuestas a estreses abióticos (sequía, salinidad, etc.) o activan la inmunidad vegetal y resistencia a patógenos. La caracterización del modo de acción de estas nuevas biomoléculas en cultivos y la determinación de su efectividad en condiciones de producción agrícola pueden permitir su uso comercial, con claras ventajas para la sostenibilidad de la producción agrícola, al activar estos agrobiológicos procesos fisiológicos endógenos y ser compuestos biodegradables, a diferencia de lo que ocurre con muchas de las estructuras artificiales que contienen los productos fitosanitarios generados por síntesis química.

### **Barreras legales para la aplicación de las herramientas biotecnológicas a los procesos de mejora vegetal y producción agrícola sostenible**

La aplicación de las nuevas tecnologías biológicas y herramientas biotecnológicas que se han descrito anteriormente proporcionarán una serie de claras ventajas y complementariedades para hacer frente a los retos a los que se enfrenta una producción agrícola sostenible. Sin embargo, uno de los principales problemas a los que se enfrenta la implementación de estas nuevas tecnologías es la falta de regulación específica para su comercialización, o en muchos casos, la asimetría entre la regulación existente y los avances en el conocimiento que se han producido desde que se aprobó esa regulación en determinadas áreas, que hace que estas regulaciones estén obsoletas y sean

ineficaces o barreras para el desarrollo comercial de nuevas tecnologías (Lokko *et al.*, 2018; Wats *et al.*, 2017).

Uno de los ejemplos de esta situación es la reciente sentencia (25 de julio de 2018) de la Corte Europea de Justicia que dictaminó que los organismos obtenidos mediante las nuevas técnicas de mutagénesis dirigida, entre las que se encuentran las tecnologías de edición genética CRISPR/Cas9, deben ser considerados OMG, y que, por lo tanto, su regulación debe estar sujeta a las obligaciones recogidas en la Directiva 2001/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre la liberación intencionada en el medio ambiente de OMG. Esta Directiva y la presión de grupos ecologistas es la que ha provocado de facto que los cultivos biotecnológicos o transgénicos no se hayan desarrollado en Europa, si exceptuamos el 0,1 millón de hectáreas del maíz MON810 cultivado en España. Según el dictamen de la Corte Europea de Justicia, únicamente los organismos obtenidos mediante técnicas de mutagénesis con anterioridad a la Directiva 2001/18/CE, o los obtenidos mediante las técnicas de mutagénesis tradicional excluidas de la aplicación de dicha Directiva, y «dado su largo historial de bioseguridad», están excluidos de la aplicación de las obligaciones recogidas en la Directiva 2001/18/CE. En este grupo de organismos obtenidos mediante técnicas de mutagénesis anteriores a la Directiva 2001/18/CE o mutagénesis tradicional se encuentran muchas de las variedades vegetales actualmente disponibles en el mercado y por lo tanto no se ven afectadas, afortunadamente, por este dictamen de la Corte Europea de Justicia.

La primera consecuencia de esta decisión de la Corte Europea de Justicia es que las nuevas técnicas de mutagénesis dirigida, incluidas las de edición genética como CRISPR/Cas9, que permiten cambios específicos y muy precisos en los genomas de plantas, animales y microorganismos, necesitarán someterse a los procedimientos de notificación y autorización recogidos en la Directiva 2001/18/CE, es decir los que son obligatorios para el cultivo de OMG a nivel europeo. Esta decisión pone al mismo nivel regulatorio los organismos resultantes de la aplicación de la edición genética y los obtenidos por técnicas de transgénesis, al considerarse todos los organismos resultantes de la aplicación de estas tecnologías como OMGs. La decisión se basa en una interpretación estricta de la Directiva 2001/18/CE de la UE y en una valoración del concepto de seguridad en función del proceso de obtención del organismo mutado, y no del

producto final. La sentencia no entra a valorar si realmente estas nuevas técnicas de edición genética pueden ofrecer más o menos garantías de seguridad que las de mutagénesis tradicional, ya excluidas de dicha Directiva. Sin embargo, se da la paradoja e incongruencia de que la misma variedad vegetal obtenida por técnicas de mutagénesis (anteriores a la Directiva 2001/18/CE) o por edición genética tendrá la consideración de no-OMG y OMG, respectivamente, aunque sean genéticamente (a nivel de secuencia de sus genomas) indistinguibles. Esta decisión puede tener repercusiones muy relevantes sobre las actividades de I+D+i del sector empresarial y del sector público, y sobre todo suponen una barrera para el desarrollo de nuevas variedades de cultivos que contribuyan a la adaptación de la agricultura al cambio climático.

Científicos líderes que representan a más de 85 centros e institutos europeos de investigación en ciencias de la vida y de las plantas (incluidos los de España) han respaldado un documento de posición que pide urgentemente a los responsables políticos europeos que salvaguarden la innovación en la ciencia de las plantas y la agricultura. Los científicos están profundamente preocupados por la reciente sentencia de la Corte Europea de Justicia sobre las técnicas modernas de edición del genoma, que podrían llevar a una prohibición de facto de cultivos innovadores. Como resultado, los agricultores europeos podrían verse privados de una nueva generación de variedades de cultivos más resistentes al clima y más nutritivas, que se necesitan con urgencia para responder a los desafíos ecológicos y sociales actuales. Esta declaración es una prueba de un sólido consenso entre la comunidad de investigación de ciencias de la vida académica en Europa sobre las consecuencias negativas de esta decisión (<http://www.vib.be/en/news/Pages/European-scientists-unite-to-safeguard-precision-breeding-for-sustainable-agriculture.aspx>).

De manera similar, se carece de regulación específica para el registro y comercialización de agrobiológicos/bioestimulantes y tecnologías de RNAi o para el registro y usos de microorganismos en agricultura, aunque en este último caso la comercialización se puede ver beneficiada, parcialmente, por la nueva regulación sobre fertilizantes a nivel europeo. La paradoja europea es que la sociedad demanda una agricultura más sostenible, pero la regulación y las decisiones políticas no facilitan el responder a esta demanda. Además, en otros países la regulación para algunas de estas nuevas tecnologías ya es menos restrictiva (por ejemplo, variedades derivadas de la edición genética

no se considerarán OMG en EE. UU., Argentina, etc.), lo que afectará negativamente a la competitividad de nuestra producción agrícola.

La sociedad del siglo XXI se enfrenta a uno de los mayores retos, la necesidad de acelerar la adaptación de los cultivos a las condiciones ambientales cambiantes y en estas condiciones incrementar la producción de alimentos, y además hacerlo de una manera sostenible. La magnitud de este reto no es compatible con descartar el uso de las nuevas tecnologías disponibles, una vez contrastado que no producen efectos negativos sobre los ecosistemas. Por lo tanto, será esencial para afrontar este reto la aplicación en la producción agrícola de las más modernas herramientas biotecnológicas que tengamos, como el cultivo de nuevos OMG y de variedades vegetales que se hayan generado por edición genética, el uso de microorganismos y productos agrobiológicos/bioestimulantes que mejoren la nutrición vegetal o que regulen la fisiología de las plantas y sus respuestas a situaciones de estreses ambientales, dado que estas situaciones de estrés ambiental se incrementarán en los próximos años como consecuencia de las nuevas condiciones ambientales.

## Referencias

Berni, R., Cantini, C., Romi, M., Hausman, J.F., Guerrero, G., Cai, G. (2018). «Agrobiotechnology Goes Wild: Ancient Local Varieties as Sources of Bioactives». *International Journal of Molecular Sciences*, 19: E2248.

Borel, B. (2017). «CRISPR, microbes and more are joining the war against crop killers. Agricultural scientists look beyond synthetic chemistry to battle pesticide resistance». *Nature*, 543: 302–304.

Bogner, A., Torgersen, H. (2018). «Precaution, Responsible Innovation and Beyond - In Search of a Sustainable Agricultural Biotechnology Policy». *Frontiers in Plant Science*, 9: 1884.

Chen, F., Dong, W., Zhang, J., Guo, X., Chen, J., Wang, Z., Lin, Z., Tang, H., Zhang, L. (2018). «The Sequenced Angiosperm Genomes and Genome Databases». *Frontiers in Plant Science*, 9:418.

Durán, P., Thiergart, T., Garrido-Oter, R., Agler, M., Kemen, E., Schulze-Lefert, P., Hacquard, S. (2018). «Microbial Interkingdom Interactions in Roots Promote Arabidopsis Survival». *Cell*, 175: 973-983.

Halewood, M., Chiurugwi, T., Sackville-Hamilton, R., Kurtz, B., Marden, E., Welch, E., Michiels,

F., Mozafari, J., Sabran, M., Patron, N., Kersey, P., Bastow, R., Dorius, S., Dias, S., McCouch, S., Powell, W. (2018). «Plant genetic resources for food and agriculture: opportunities and challenges emerging from the science and information technology revolution». *New Phytologist*, 17:1407-1419.

Hiruma, K., Gerlach, N., Sacristán, S., Nakano, R. T., Hacquard, S., Kracher, B., Neumann, U., Ramírez, D., Bucher, M., O'Connell, R. J., Schulze-Lefert P. (2016). «Root Endophyte Colletotrichum tofieldiae Confers Plant Fitness Benefits that Are Phosphate Status Dependent». *Cell*, 165(2):464-74.

Gouda, S., Kerry, R. G., Das, G., Paramithiotis, S., Shin, H. S., Patra, J. K. (2018). «Revitalization of plant growth promoting rhizobacteria for sustainable development in agriculture». *Microbiol Research*, 206:131-140.

Lainez, M., González, J. M., Aguilar, A., Vela, C. (2018). «Spanish strategy on bioeconomy: Towards a knowledge based sustainable innovation». *Nature Biotechnology*, 40:87-95

Lokko, Y., Heijde, M., Schebesta, K., Scholtès, P., Van Montagu M., Giacca M. (2018). «Biotechnology and the bioeconomy-Towards inclusive and sustainable industrial development». *Nature Biotechnology*, 40: 5-10.

Lusser, M., Parisi, C., Plan, D., Rodriguez-Cerezo, E. (2012). «Deployment of new biotechnologies in plant breeding». *Nature Biotechnology*, 30: 231–239.

Palmgren, M. G., Edenbrandt, A. K., Vedel, S. E., Andersen, M. M., Landes, X., Østerberg, J. T., Falhof, J., Olsen, L. I., Christensen, S. B., Sandøe, P., Gamborg, C., Kappel, K., Thorsen, B. J., Pagh, P. (2015). «Are we ready for back-to-nature crop breeding?». *Trends in Plant Science*, 20:155-64.

Puchta, H. (2017). «Applying CRISPR/Cas for genome engineering in plants: the best is yet to come». *Current Opinion in Plant Biology*, 36:1–8

Scheffers, B. R., De Meester, L., Bridge, T. C., Hoffmann, A. A., Pandolfi, J. M., Corlett, R. T., Butchart, S. H., Pearce-Kelly, P., Kovacs, K. M., Dudgeon, D., Pacifici, M., Rondinini, C., Foden, W. B., Martin, T. G., Mora, C., Bickford, D., Watson, J. E. (2016). «The broad footprint of climate change from genes to biomes to people». *Science*, 354: aaf7671.

Watts N, et al. (2018). «The Lancet Countdown on health and climate change: from 25 years of inaction to a global transformation for public health». *Lancet*, 391(10120):581-630. ■

**Alejandro Blas y Bárbara Soriano**  
*CEIGRAM, Universidad Politécnica de Madrid*

### Los retos y paradojas de la seguridad alimentaria

Alimentar a toda la población de una manera sostenible es uno de los grandes retos a los que se enfrenta la comunidad internacional. Las cifras sobre el crecimiento de la población y su alimentación nos llegan sin cesar, y nos preocupan: nueve mil millones de personas en 2050 y 11 mil millones para el año 2100, concentración de población en zonas urbanas (70% de la población en el año 2050) y cambio de dietas hacia consumo de alimentos procesados (con mayores índices de grasa, azúcar y sal) y más proteicos (de origen animal).

Desde el sector agrícola se están impulsando importantes esfuerzos para mejorar la productividad e impulsar avances tecnológicos ante la necesidad de aumentar la producción de alimentos en un 50% para poder alimentar a la población. La presión en la producción de alimentos aumenta la competencia por el acceso a los recursos naturales y los agota (cerca del 40% de la población rural del mundo vive en cuencas con falta de agua). A su vez, la producción de alimentos ha de hacer frente a un adverso escenario de cambio climático, en el que las altas temperaturas y mayor variabilidad e intensidad de eventos climáticos extremos amenazan con una caída generalizada de rendimiento de los cultivos. Unido a ello, las plagas y las enfermedades transfronterizas aumentan, al mismo tiempo que la resistencia a los antimicrobianos supone un riesgo para la salud humana.

Pero la garantía del Derecho a la Alimentación y el cumplimiento de los ODS («Hambre Cero») no solo depende de acciones desde el lado de la oferta, dirigidas a un incremento de producción de alimentos. Claras incoherencias están teniendo lugar a día de hoy en relación al reparto de alimentos, que muestran que la solución también está del lado de la demanda, en la mejora de la gobernanza, distribución y uso de los alimentos. Algunos datos que reflejan esta situación son: si bien la pobreza extrema ha ido disminuyendo desde 1990, sigue habiendo más de 700 millones de personas en situación de pobreza extrema en todo el

mundo; producimos un 60% más de los alimentos que necesitamos, pero cada día 40.000 personas mueren de hambre, al mismo tiempo que una de cada nueve personas en el mundo sufre desnutrición en el mundo; y los índices de obesidad se han duplicado entre 1980 y 2014, (FAO *et al.*, 2018).

Mientras que el hambre en el mundo está aumentando, se estima que aproximadamente un tercio de todos los alimentos producidos a nivel mundial se pierden o se desperdician. Según la FAO, la comida desperdiciada por los países industrializados equivale a la producción anual de alimentos de un país en África (230 millones de toneladas), reflejado en un desperdicio per cápita de 95 a 115 kg/año en Europa y Norte América y de 6 a 11 Kg/año en el norte de África y Asia meridional.

Se antoja difícil hacer frente a estos desafíos con el sistema actual de producción y distribución de alimentos y los actuales patrones de consumo. Por ello, y bajo este contexto, conocer cómo, cuánto, de qué tipo y quién pierde y desperdicia alimentos a lo largo de la cadena alimentaria es esencial para contribuir al cumplimiento del Derecho a la Alimentación.

### Desperdicio alimentario: ¿qué es y dónde se produce?

¿A qué nos referimos cuando hablamos de desperdicio de alimentos? Aún sin amplio consenso, diversas definiciones existen hoy en día intentando explicar qué es el desperdicio, la pérdida y/o despilfarro alimentario.

La búsqueda de definiciones comunes resulta una tarea difícil que ha sido abordada por distintos organismos internacionales, como la FAO, la OCDE o FUSIONS, al igual que diversos gobiernos y organismos nacionales y locales. Así, por ejemplo, en el año 2014, la FAO y FUSIONS consensuaron una definición cuantitativa de pérdidas y desperdicio es-

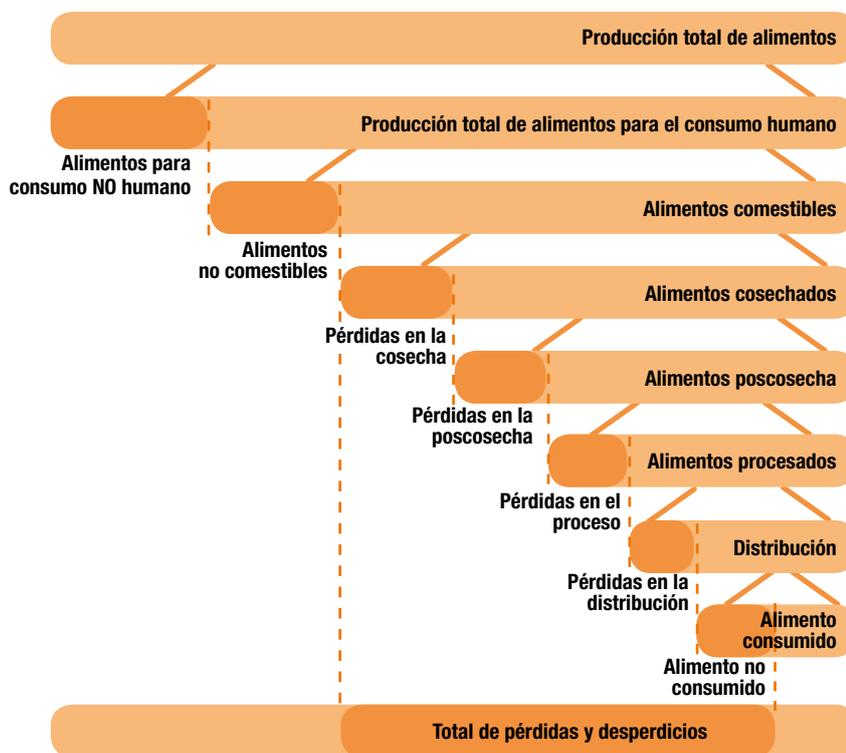


Figura 1. Representación esquemática de la definición de pérdidas y desperdicio de alimentos a lo largo de la cadena alimentaria. Fuente: Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente, 2015.

estableciendo que cualquier alimento que finalmente no es consumido (y entendiendo alimento de acuerdo a lo determinado por el Codex Alimentarius) es desperdicio. De igual modo, y ante distintas alternativas, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España (2015), junto con otros homólogos de la UE, ha adoptado la definición del Parlamento Europeo establecida en el año 2012 (European Parliament, 2012, p. 5):

«Conjunto de productos alimenticios descartados de la cadena agroalimentaria por razones económicas o estéticas o por la proximidad de la fecha de caducidad, pero que siguen siendo perfectamente comestibles y adecuados para el consumo humano y que, a falta de posibles usos alternativos, terminan eliminados como residuos, lo que genera externalidades negativas desde el punto de vista del medio ambiente, costes económicos y pérdida de beneficios para las empresas».

Es preciso distinguir dos conceptos: la pérdida y el desperdicio de alimentos. La pérdida de alimentos se refiere a cualquier alimento que se pierde en la cadena de suministro entre el productor y el mercado. Esto puede ser el resultado de problemas previos a la cosecha (infestaciones de plagas o problemas en la recolección), manejo, almacenamiento, empaquetado o transporte. Algunas de las causas subyacentes

a la pérdida de alimentos incluyen la falta de infraestructura, mercados, mecanismos de precios o incluso la falta de marcos legales. Los tomates que se aplastan durante el transporte debido a un embalaje inadecuado son un ejemplo de pérdida de alimentos. (Figura 1).

El desperdicio de alimentos se refiere al descarte o uso alternativo (no alimentario) de alimentos que son seguros y nutritivos para el consumo humano. La comida se desperdicia de muchas maneras: porque los alimentos no se consideran óptimos en términos de forma, tamaño y color, porque están próximos a o han superado la fecha de consumo preferente o por no uso o descarte.

La pérdida y desperdicio de alimentos a lo largo de la cadena de valor varía claramente según se analiza en países en desarrollo o países desarrollados. En el caso de los países en desarrollo, más del 40% de las pérdidas de alimentos tiene lugar durante las etapas iniciales e intermedias de la cadena de suministro. Algunas razones de estas pérdidas se deben a la recolección prematura de los cultivos, produciendo alimentos no aptos para el consumo, como también a la falta de infraestructura para la conservación de alimentos durante su transporte y almacenamiento. En los países industrializados, aunque aún queda margen de reducción de pérdidas en el proceso productivo, el princi-

pal reto se encuentra en la reducción del desperdicio y alta demanda de productos del consumidor final (tanto dentro como fuera del hogar; centros de trabajo, edificios públicos, colegios, restaurantes, etc.).

Por ejemplo, España muestra la siguiente distribución de pérdidas a lo largo de la cadena de valor: 39% pérdidas en la fabricación, 5% en la distribución, 14% en la restauración y 42% en los hogares.

### **Cuantificación y medidas para reducirlo. Esfuerzos nacionales e internacionales**

El número de estudios a nivel local/nacional y global interesados en cuantificar el desperdicio alimentario a lo largo de la cadena de valor ha aumentado significativamente durante los últimos años, y en especial, durante la última década. Hasta entonces, no solo los estudios científicos o técnicos, sino que la conciencia en la opinión pública era casi inexistente. Pero poco a poco, debido en gran parte a la necesidad de vincular el desperdicio con la desnutrición y la falta de alimentos a nivel global, y por el gran impacto ambiental que supone, su cuantificación y estudio han incrementado exponencialmente.

En términos generales, se habla hoy en día que alrededor de 1/3 de toda la comida que se produce se acaba tirando o desperdiciando a lo largo de la cadena alimentaria, lo que equivale a casi 1,3 miles de millones de toneladas por año en todo el mundo (Gustavsson *et al.*, 2011). Sin embargo, los estudios disponibles hoy en día difieren con respecto a la parte de la cadena alimentaria en la que se enfocan, la metodología aplicada o las distintas definiciones usadas (en especial, referentes a qué es parte comestible y parte no comestible).

Algunos gobiernos de países como Turquía, países nórdicos, EE. UU. o en especial Reino Unido o España han implementado programas para la información, prevención y disminución del desperdicio alimentario a lo largo de toda la cadena, orientados al consumidor. También durante los últimos cinco años diversas iniciativas públicas e institucionales a nivel internacional se han llevado a cabo, como las referentes a los Objetivos de Desarrollo Sostenibles de las Naciones Unidas (ODS) (United Nations, 2015), o la Economía Circular de la Comisión Europea (European Commission, 2015).

Entre los diferentes objetivos para lograr un desarrollo sostenible (agenda propuesta por Naciones Unidas y donde todos los países se han comprometido a seguirla para el año 2030), el ODS 12 sobre «Consumo y producción responsable» intenta garantizar patrones de producción y consumo sostenibles para lograr beneficios ambientales y una seguridad alimentaria sostenible. La meta 3 de dicho ODS se compromete a reducir a la mitad la pérdida y el desperdicio de alimentos a lo largo de toda la cadena alimentaria, incluidas las pérdidas a nivel del consumidor final. Uno de los hechos de que las Naciones Unidas incluyan este objetivo es que la elección de los consumidores sobre cómo y de qué forma van a consumir (o a desperdiciar) comida tiene una gran influencia para el desarrollo sostenible y los impactos ambientales. Pero para ello, las diferentes partes deben participar: desde el productor al consumidor final.

En línea con el consumo sostenible y la reducción del desperdicio de alimentos está el término y las acciones relacionadas con la «Economía Circular». Ésta se puede definir como aquella economía en la que se maximizan los recursos disponibles, tanto materiales como energéticos, para que estos permanezcan el mayor tiempo posible en el ciclo productivo, reduciendo todo lo posible la generación de residuos y aprovechando al máximo los que no se hayan podido evitar. Siendo, por tanto, la reducción o reutilización del desperdicio alimentario una parte muy importante de la misma.

Como se mencionó anteriormente, la Comisión Europea presentó en 2015 un Plan de Acción para una economía circular en Europa que incluye 54 medidas sobre las cuales es necesario actuar en los próximos cinco años. El objetivo de este Plan de Acción es convertir a Europa en una sociedad más eficiente en el uso de recursos, con menos producción de residuos y con la máxima garantía para la salud y el medio ambiente, siendo el desperdicio alimentario, una de las cinco áreas que la Comisión considera prioritarias. El Gobierno español también presentará previsiblemente a lo largo del 2019 un Plan de Acción para lograr una economía más circular.

### **Impactos sociales y ambientales del desperdicio**

El desperdicio de alimentos genera un gran impacto sobre la seguridad y distribución alimentaria a nivel

mundial. Debido a que actualmente, según la FAO, existen más de 815 millones de personas con desnutrición a lo largo del mundo, el hecho de estar desperdiciando alrededor de 1/3 de los alimentos producidos genera una gran desigualdad y distorsión en el conjunto del sistema alimentario. Si se evitasen una cuarta parte de las pérdidas y del desperdicio de alimentos a nivel global, se podría llegar a alimentar a alrededor de 870 millones de personas, y evitándolo exclusivamente en Europa, hasta 200 millones de personas (Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente, 2015).

La pérdida y el desperdicio de alimentos representan un mal uso de la mano de obra, el agua, la energía, la tierra y otros recursos naturales que se utilizaron para producirlos. Los estudios que se han realizado recientemente vinculando desperdicio-medio ambiente, se han hecho preguntas como: ¿qué efectos tiene el hecho de tirar comida sobre las emisiones de gases o los recursos naturales (como el uso del agua)?; ¿sería posible obtener mejoras ambientales significativas reduciendo el desperdicio de alimentos?

En diversos estudios se ha puesto de manifiesto cómo reduciendo el desperdicio de alimentos, se reducen considerablemente las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Esto es debido a que todos los alimentos que se pierden o desperdician a lo largo y ancho de la cadena alimentaria generan durante su producción una serie de GEI, que se podrían evitar si no fuesen producidos. Dicho de otra forma, los alimentos que no son consumidos son alimentos «destinados» única y exclusivamente a contaminar, ya que, si no fuesen desperdiciados, no se necesitaría producir otros nuevos (con las emisiones que ello genera). Así, por ejemplo, el desperdicio de 88 millones de toneladas de alimentos al año (173 kg por persona) en la Unión Europea es el responsable de la emisión de 170 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>. Estas emisiones representan el 8% total de emisiones globales, cifra cercana a las emisiones del transporte por carretera a nivel mundial.

Una investigación a escala mundial referente a la relación entre los alimentos desperdiciados y los recursos naturales necesarios para su producción (Kummu *et al.*, 2012) concluyó que alrededor del 25% del total de kcal producidas se pierden a lo largo de la cadena, lo que significa una media de 614 kcal por persona y día. Esta tasa de pérdida de alimentos da como resultado que alrededor del 23% de los recursos naturales

(agua dulce, tierras de cultivo y fertilizantes) son igualmente desperdiciados. También concluyeron que el uso total de las tierras de cultivo «desperdiciado» (198 millones de hectáreas por año) es casi igual a la extensión de las tierras de cultivo de África, por lo que si se evitase el desperdicio habría suficiente comida para alimentar aproximadamente a mil millones de personas sin usar más tierras de cultivo. Por último, el mismo estudio informa que se podrían ahorrar 28 millones de toneladas de fertilizantes en un año evitándose el desperdicio.

Referente solo al agua, en otro estudio reciente se ha concluido que en España, aunque «solo» se desperdicia un 4% de lo comprado en el hogar, esto supone un desperdicio de 19 litros por persona y día de agua para riego, lo que significa casi un sexto de todo el agua que utiliza una persona por día para todas las demás actividades en el hogar (ducha, bebida, limpieza... etc.) (Blas *et al.*, 2018). Finalmente, el desperdicio de alimentos también contribuye directamente al uso excesivo de combustibles fósiles u otros problemas ambientales, como la contaminación por nitrógeno.

### «Más alimentos, menos desperdicio», el ejemplo español

Uno de los ejemplos más significativos de cuantificación y concienciación se encuentra en España, donde el gobierno implementa desde el año 2013 la estrategia denominada «Más alimentos, menos desperdicio». Dicho programa (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2015) es una iniciativa del Ministerio (MAPA) en un esfuerzo significativo por cuantificar y limitar el desperdicio en los hogares, la industria y el campo, al igual que por reducir su impacto sobre el medio ambiente.

El objetivo de dicho programa es, por tanto, el de cuantificar todos los alimentos que se desperdician en los hogares, conocer el comportamiento del consumidor, obtener información sobre el tipo de alimentos que se desperdician y sus motivos, así como generar una mayor concienciación de las familias en la lucha contra el desperdicio alimentario. La información se obtiene a través de encuestas a nivel hogar, de todos los hogares de la Península y Baleares, bajo una muestra de 4.000 hogares, donde la mitad corresponden al panel de compras del MAPA (programa donde se recogen a diario las compras por hogar usando

un scanner) y los otros 2.000 hogares, al panel de usos (otro programa del MAPA donde se recoge el consumo semanal en hogar, con información de las recetas usadas).

La cobertura de las encuestas es del total de todos los alimentos y bebidas comprados en el hogar, diferenciando entre dos tipos de alimentos desperdiciados:

- Alimentos que se tiran a la basura sin utilizar, tal cual se compraron, sin ningún tipo de elaboración por parte del consumidor, debido a deterioro, superación de la fecha de caducidad, etc.
- Productos desechados una vez cocinados, es decir, la parte de las recetas elaboradas en el hogar que se tira a la basura por sobrar en el plato o que llevan un tiempo en la nevera.

Los resultados indican que, en los últimos dos años (2016 y 2017), el desperdicio alimentario en hogar en España fue de 1,3 y 1,23 millones de toneladas respectivamente. Esto significa una media aproximada de 75 kg de comida tirada por hogar y año. De los cuales, alrededor del 85% son alimentos sin utilizar y el 15% restantes son alimentos ya cocinados tirados desde el plato o la nevera. Los alimentos más desperdiciados fueron productos como naranjas, pan, leche y manzanas, siendo en general el grupo de frutas y verduras, junto con algunos lácteos, los alimentos más desperdiciados en hogares españoles, en especial en primavera/verano.

## Conclusiones

Más allá de cualquier mejora de la productividad, las medidas orientadas a aumentar la eficiencia de la producción de alimentos deben combinarse con políticas y estrategias dirigidas a mejorar la gestión de la demanda, promoviendo patrones de consumo de alimentos responsables y sostenibles.

La reducción del desperdicio de alimentos es crucial para lograr un desarrollo sostenible para el año 2050. Importantes beneficios sociales y ambientales pueden conseguirse a partir de la reducción de desperdicios de alimentos liderada desde los consumidores, debido a su potencial para reducir el hambre, la energía, el agua y otros recursos utilizados para cultivar, producir, transportar y cocinar dichos alimentos.

Reducir, o preferiblemente eliminar, el desperdicio alimentario a nivel global contribuye a garantizar del

Derecho a la Alimentación y es una clara solución a los problemas de distribución y desnutrición actuales. Cambiar el comportamiento y los patrones de consumo de los consumidores es posible solo concienciándonos e involucrándonos a través de la sensibilización y la educación sobre el consumo y los estilos de vida sostenibles.

## Referencias

- Blas, A., Garrido, A., Willaarts, B., 2018. «Food consumption and waste in Spanish households: Water implications within and beyond national borders». *Ecol. Indic.* 89, 290–300. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.01.057>
- European Commission, 2015. *An EU action plan for the circular economy*, European Commission. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- European Parliament, 2012. *Avoiding food waste. Strategies for a more efficient food chain in the EU*. <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+TA+P7-TA-2012-0014+0+DOC+PDF+V0//ES>
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP, WHO, 2018. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2018. Building climate resilience for food security and nutrition*. Rome, Italy. <http://www.fao.org/3/i9553en/i9553en.pdf>
- Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., Robert van Otterdijk, Meybeck, A., 2011. *Global food losses and food waste: extent, causes and prevention*. Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO), Rome.
- Kummu, M., de Moel, H., Porkka, M., Siebert, S., Varis, O., Ward, P. J., 2012. «Lost food, wasted resources: Global food supply chain losses and their impacts on freshwater, cropland, and fertiliser use». *Sci. Total Environ.* 438, 477–489. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2012.08.092>
- Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente, 2015. *Spanish Strategy «More food, less waste»*. Publ. Cat. Spanish Natl. Gov. 60. [https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/temas/estrategia-mas-alimento-menos-desperdicio/Libro%20de%20la%20estrategia\\_ENG\\_baja\\_tcm30-78821.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/temas/estrategia-mas-alimento-menos-desperdicio/Libro%20de%20la%20estrategia_ENG_baja_tcm30-78821.pdf)
- United Nations, 2015. *Transforming our world: The 2030 agenda for Sustainable development*. <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld> ■

**María Abad**

*Dirección General de Políticas de Desarrollo Sostenible, Ministerio de Asuntos Exteriores,  
Unión Europea y Cooperación*

La elección de las iniciativas presentadas en este artículo pretende ampliar la mirada más allá de una distribución alimentaria en un comedor escolar, una puesta en regadío o una escuela de capacitación agraria, todas ellas prácticas que siguen siendo indispensables, pero que conviven con muchas otras no tan conocidas. Por ello, tal vez no guarden proporción con lo que los actores de la Cooperación Internacional realizan en programas más clásicos de seguridad alimentaria, pero sí son iniciativas cuanto menos adaptadas a lo que la complejidad de la problemática, y la escasez de los fondos, permite y por ende, son todas experiencias replicadas.

El concepto de seguridad alimentaria surge en la década de los 70, basado en la producción y disponibilidad de alimentos a nivel global y nacional. En los años 80, se añadió la idea del acceso, tanto económico como físico. Y en la década de los 90, se llegó al concepto actual, que incorpora la inocuidad y las preferencias culturales y se reafirma el Derecho a la Alimentación, ya reconocido en 1966 en el Pacto de derechos económicos, sociales y culturales.

La FAO, Organización para la Agricultura y la Alimentación, estableció en la Cumbre Mundial sobre la Alimentación de 1996 que la seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana.

La definición plantea cuatro dimensiones primordiales: la disponibilidad, el acceso, la utilización y la estabilidad en el tiempo de las tres dimensiones anteriores. Es entendiendo junto a los afectados las causas profundas de estas tres dimensiones cómo la Cooperación Internacional ha ido progresando en varias líneas de trabajo.

Al abordar la lucha contra el hambre, los artículos de difusión se dividen entre los que contemplan las actuaciones durante las emergencias alimentarias, con

resultados fugaces, en las cuales el uso de recursos en esas situaciones podría llegar a considerarse ineficiente, si es que se puede poner valor monetario a una vida; y los que no tratan estas situaciones por considerar que los logros de la cooperación al desarrollo se consiguen en contextos de gobernabilidad mínimamente estables políticamente, donde puedan ponerse en marcha políticas, programas y proyectos a medio y largo plazo con los países, y con mayores posibilidades de ser seguidos y evaluados para poder ir ajustándolos a los progresos comprobados hasta llegar a soluciones sostenibles. Este artículo pertenece al grupo de los primeros, pues considera que sería amoral no abordar la labor de la Acción Humanitaria para paliar la inseguridad alimentaria extrema. Se calcula que por cada persona que fallece tras una herida de guerra, cuatro lo hacen por falta de alimentos o medicamentos. De ahí el que al lector no le deba sorprender el que el primer actor mencionado no sea la FAO, sino el Movimiento Internacional de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja.

Es muy importante tener en cuenta que los marcos de trabajo para los actores de la Cooperación Internacional son muy distintos. En contextos de paz, y con gobiernos considerados legítimos, el marco de actuación de la cooperación al desarrollo es el de los Principios de Eficacia de la Declaración de París, es decir: la apropiación de la implementación de la ayuda por parte de los países receptores, la alineación de las agencias con las estrategias de los países receptores, la armonización del enfoque y las acciones entre ellas, el enfoque y la medición de resultados y la rendición mutua de cuentas.

En cambio, en contextos humanitarios debidos a catástrofes naturales, conflictos o ambas causas, la prioridad es salvar vidas, y los principios anteriores, si bien deseables y aplicados hasta donde es posible, dejan paso a los principios humanitarios, a saber: el de humanidad apela al imperativo de salvar vidas y aliviar el sufrimiento; sin discriminación; el de imparcialidad, apela a la no discriminación por razón de nacionalidad, raza, religión, condición social, credo,

ideología o bando en la contienda; la neutralidad de un actor humanitario le obliga a abstenerse de tomar parte en las hostilidades y controversias ; y la independencia significa que las organizaciones humanitarias desempeñan sus funciones sobre la base de sus propias decisiones, al margen de condicionamientos políticos, tanto en sus países de origen como en los que actúan.

Los principios de Eficacia llevan a trabajar mano a mano con los gobiernos y autoridades locales, mientras que de la aplicación de los principios del Derecho Internacional Humanitario en contextos de conflicto se deriva que las agencias bilaterales no puedan desplegarse en zonas de conflicto, incluso si no están implicadas directamente en él. Además, y aunque pueda llamar la atención, ciertas voces, están en contra de la actuación de las Agencias de Naciones Unidas en aquellas crisis donde el Consejo de Seguridad haya tenido una acción o inacción determinante.

### ¿Hay suficientes alimentos?

La disponibilidad es función del nivel de producción de alimentos, los niveles de las existencias almacenadas, el comercio neto de alimentos y la ayuda alimentaria. Para sus estimaciones se han de tener en cuenta las pérdidas post-cosecha y a lo largo de toda la cadena alimentaria.

La cooperación internacional se ha centrado en mejorar la disponibilidad aumentando la producción de alimentos, mejorando el balance comercial neto de alimentos, disminuyendo las pérdidas en toda la cadena alimentaria y, en caso indispensable, aumentando la ayuda alimentaria.

### La ayuda alimentaria en especie. Cuando las poblaciones se encuentran bajo asedio

Pese a sus críticas, la distribución en especie de ayuda alimentaria es una modalidad probada que está históricamente entramada en la historia de la acción humanitaria para situaciones límites en las cuales ciertas poblaciones se encuentran en lugares donde, sencillamente, no hay alimentos suficientes para consumir, normalmente debido a los conflictos, confinamiento o a grandes catástrofes naturales. La ayuda alimenta-

ria surgió del principio básico de proveer de comida al hambriento, siendo la manera aparentemente más sencilla de proveer de una canasta básica a las personas, de ese mínimo energético de 2.200 kcal/día y adulto, a veces reducidas a menos por las agencias internacionales cuando la crisis es olvidada o incómoda y faltan fondos para los suministros. Pero esta modalidad no es sencilla en absoluto. Solo pensar que muchas de las comunidades que sufren crisis alimentarias recurrentes están enclavadas geográficamente, o sitiadas, lejos de los puertos a donde los contenedores de alimentos tardan tres o cuatro meses desde su compra, o analizar lo difícil que resulta hacer una evaluación ajustada de las necesidades, identificar a los vulnerables, y actuar minimizando los efectos secundarios, nos da una idea de los retos logísticos y técnicos que la Cooperación Internacional enfrenta con esta modalidad.

La idea es siempre reducirla gradualmente tan pronto como las comunidades restablezcan su autosuficiencia o puedan conseguir ayuda mediante otras intervenciones más sostenibles, como la rehabilitación de medios de vida con la distribución de aperos agrícolas o de pesca o semillas. Respecto a esto último, hay que prestar atención a la posibilidad de que los campesinos, pese a sufrir hambre, pueden almacenar una pequeña parte del cereal recibido con la intención de relanzar su siguiente cosecha y, si estas semillas no son autóctonas o adaptadas al medio, pueden arruinar sus cosechas futuras y las de sus vecinos. Por ello, países como Zambia en el año 2000, en medio de una crisis que afectaba a todo el África Austral, se negó a recibir maíz en grano: como alimento, por tratarse de semillas híbridas, solicitando que algún otro donante sufragase su molienda previa al consumo, algo que, lamentablemente, ninguno asumió.

Las distribuciones generales de ayuda alimentaria en especie surgen de una visión asistencialista y, para operarla razonablemente bien, es necesario distribuirla a tiempo, pero no más allá del momento necesario, para no competir con las cosechas locales y hundir los precios, por ejemplo, ni alargar la dependencia, ofreciendo una canasta suficientemente variada y adaptada a las tradiciones locales y focalizando bien en quienes lo necesitan. La tendencia es proveer a los adultos con energía, proteína de legumbres y aceites vegetales, a los niños y madres enriquecerles la dieta con alimentos fortificados y a los menores de dos años, proveerlos de algún suplemento nutricional y vitamínico.

Del propósito de querer evidenciar que hay que analizar las situaciones extremas y las intervenciones que, con poco margen de opciones, las palían, pues, lamentablemente, siguen ocurriendo, surge el que este artículo narre en primer lugar las intervenciones alimentarias críticas, pero indispensables para salvar vidas, de un actor que habitualmente no se asocia con la alimentación: el Movimiento Internacional de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, la red humanitaria más grande del mundo, presente en todos los países y a la que apoyan millones de voluntarios. Y lo haremos hablando de su apoyo a la población en Siria.

Siria, antes de 2011, año en que inició la guerra civil que sigue asolando el país y que parece que no tiene fin, era un exportador neto de trigo. En la actualidad, sus niveles de producción han descendido a los de hace dos décadas y algunas de las tierras más productivas están contaminadas por la contienda y plagadas de minas. A la hora de redactar este artículo, el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR) calcula que hay 6,6 millones de personas desplazadas dentro del país y 3 millones en zonas sitiadas y de difícil o imposible acceso, a las que la ayuda humanitaria y alimentaria solo pudo acceder en las escasas y habitualmente no respetadas pausas entre las hostilidades, pese a contar con la aprobación de todos los miembros del Consejo de Seguridad de las NU. Por ello, se han activado prácticas de distribución de alimentos que solo se llevan a cabo en casos verdaderamente extremos, tanto por lo peligrosas que son para los trabajadores y voluntarios que las realizan como por el peligro al que a veces exponen a los beneficiarios potenciales y por lo elevado del coste de las mismas. Todo esto pone a las agencias humanitarias en el dilema de acceder a las poblaciones inaccesibles por los resquicios existentes o llegar a más población.

Una de estas prácticas, el último recurso desde el punto de vista logístico y de seguridad, es el lanzamiento aéreo de pallets con paracaídas y alimentos para que sean recogidos por voluntarios y distribuidos posteriormente. Los lanzamientos han sido tan controvertidos que hasta la crisis actual en Sudán y Siria llevan lustros sin operarse. Pero, lamentablemente, en las ciudades sitiadas sirias la falta de disponibilidad ha sido tal que ha sido el Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR), la agencia que, fiando su seguridad al emblema y a su prestigio y reconocimiento, se decidió a iniciarlos. Entre otros factores a tener en cuenta, el CICR tuvo que poner en la balanza la

seguridad de pilotos y voluntarios, siendo aquellos muy especializados y teniendo éstos que conocer bien la trayectoria de los pallets para evitar daños personales en las *drop-zones*, cerciorándose de que los beneficiarios se encuentren en situación fisiológica de aceptar ese tipo de alimento, etc., amén de valorar como suficientemente reducido el riesgo de que el alimento acabe en manos de combatientes. El alto riesgo que el CICR corre con estas operaciones, fiando la seguridad de su personal al reconocimiento por todas las partes en conflicto de su imparcialidad, se tambalea al actuar a favor de poblaciones sitiadas. La única forma que tiene el CICR de subsanar esto es mediante ininterrumpido diálogo humanitario con todas las partes en conflicto para ganar otras formas de acceso y así evitar que el hambre sea utilizada como arma de guerra, demostrando que asiste a las poblaciones allá donde estén.

### **La rehabilitación, mejora o ampliación de los medios productivos: programas de prevención y control de enfermedades del ganado**

La peste de los pequeños rumiantes (PPR), también conocida como peste ovina y peste caprina, es una enfermedad animal altamente contagiosa que afecta a estos animales. Una vez introducido, el virus puede infectar hasta el 90 % de la cabaña y es altamente letal, matando del 30 al 70 % de los animales infectados. El virus de la PPR no afecta a la salud de los humanos, pero sus estragos sí afectan a la disponibilidad de proteína animal de carne y leche y, con ello, a la seguridad alimentaria. Esta enfermedad animal se extiende hoy a amplias regiones de África, Oriente Medio y Asia, regiones que albergan aproximadamente 1.700 millones de cabezas de ganado, cerca del 80 por ciento de la cabaña mundial de ganado ovino y caprino. En diciembre de 2016, se observó la primera transmisión de la enfermedad a una especie de antílope salvaje en Mongolia, y más tarde, en junio de 2018, llegó a la Unión Europea, con un primer caso señalado en Bulgaria.

Cuando esta peste irrumpe en el rebaño de una familia dependiente del pastoreo, puede perderlo todo en muy poco tiempo, por lo que su prevención y combate es perentorio. Por ello, en 2015 autoridades de alto nivel y responsables veterinarios de estos países aprobaron en Abiyán, Costa de Marfil, país donde se describió por primera vez la enfermedad en 1942, una estrategia global de control y erradicación de

esta peste, estrategia que ha sido renovada en 2018. La estrategia está en línea con los principios de la exitosa campaña que condujo a la eliminación de la peste bovina.

Las medidas de prevención y control contempladas incluyen el control de los movimientos de animales, para lo cual es necesaria la cooperación transfronteriza, el establecimiento de cuarentena en las granjas afectadas o sospechosas, así como la vacunación en torno a los brotes en el terreno y en zonas de alto riesgo. La administración de las vacunas tiene un costo relativamente bajo y es muy eficaz, pero dada la difusión que puede tener esta peste en países de bajos ingresos y con servicios ganaderos débiles o mal dotados, el apoyo financiero, técnico y a tiempo es indispensable. Por ello, es indispensable el apoyo a los observatorios nacionales, regionales e internacionales, como el Centro conjunto de emergencias de sanidad animal entre FAO, la OIE (Organización Internacional de Sanidad Animal) y la OMS (Organización Mundial de la Salud). El objetivo es erradicar la PPT para 2030.

### **¿Se puede acceder a los alimentos y a los medios para producirlos?**

Pese a que la disponibilidad de alimentos es indispensable, la causa de la inseguridad alimentaria es a menudo la falta de acceso a los alimentos disponibles en los mercados o a los medios para producirlos. Puede tener un origen físico, como son el aislamiento de la población o la falta de infraestructuras, o económico, como la ausencia de recursos financieros para adquirir los alimentos o los medios debido a los elevados precios o a los bajos ingresos de los consumidores o productores.

### **La recuperación del poder adquisitivo para adquirir alimentos: las transferencias de efectivo o cupones**

A la luz de los efectos negativos que podía conllevar la ayuda alimentaria en situaciones donde el problema era la falta de acceso por falta de recursos económicos para comprar alimentos o por precios excesivamente altos de los mismos, las agencias se plantearon servirse de las transferencias de efectivo en situaciones de crisis alimentaria, a fin de que las personas sin acceso al alimento pudiesen hacerse con

él de manera más flexible y más digna, y las agencias internacionales, al no tener que movilizar ni adquirir grandes volúmenes de alimentos, pudieran iniciar la actividad a tiempo y finalizarla en cuanto no fuese necesaria, para no crear dependencia, y poder equilibrar la oferta y la demanda del mercado con las mínimas distorsiones posibles.

Estos programas distribuyen billetes físicos de banco, cupones o tarjetas electrónicas para utilizar en tiendas previamente autorizadas y provistas los beneficiarios previamente identificados como con dificultades de acceso a los alimentos para que se los gasten directamente. Dado que la mayor parte de las asignaciones se distribuyen entre jefas de hogar, si se da un exceso de liquidez, se ha demostrado que éstas suelen emplearlo en otros bienes de primera necesidad, como son los de higiene o abrigo, y, si bien inevitablemente parte del efectivo puede acabar destinado a otros usos no básicos o incluso no deseados, los estudios confirman que ese desvío es menor que con la reventa de alimentos que a veces creaba un exceso de ayuda alimentaria. Y por supuesto, con esta modalidad, se ven dinamizados los mercados locales, algo que no solo tiene efectos medibles en la economía local, sino intangibles en la convivencia de las comunidades, como, por ejemplo, cuando una población de acogida ve su propio hábitat distorsionado por la llegada súbita de refugiados y desplazados internos. Gracias a las transferencias, las presiones que conlleva la nueva situación generan nuevas oportunidades legítimas de negocio.

Las transferencias de efectivo enmarcadas en programas sociales más amplios, llamados programas de protección social, llevan tiempo utilizándose para combatir la pobreza y la desnutrición crónica en países de renta media y alta. Ahí están los ejemplos exitosos de Brasil con «*Fome Zero*» y el «Sin Hambre México Prospera» para combatir la pobreza y la desnutrición crónica o la baja talla por edad. Los Estados Unidos de América, con el Programa de Asistencia Alimentaria, provee de alimentos, suplementos nutritivos o cupones a ciudadanos en necesidad. En vista, pues, de una posible continuación, muy focalizada, de las actividades, hoy en día uno de los objetivos en contextos en los que se avista el final de la crisis alimentaria es asegurar la coordinación entre los programas de efectivo de emergencia y los que eventualmente serían implementados por los gobiernos nacionales. Esta coordinación también debe funcionar con las intervenciones nutricionales, sociales y de salud materno-infantil, a fin de prevenir o mitigar el riesgo de nuevas crisis.

En el ámbito de la Cooperación Internacional, la agencia líder en la transferencia de efectivo es el Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas (PMA), que, desde mediados de la primera década de este milenio ha mejorado y adaptado esta modalidad de asistencia alimentaria a muy diversos contextos, de manera que, apenas 15 años después, significa un cuarto de la actividad total del Programa, aun erróneamente conocido por hacer solo distribuciones generales de ayuda donada en especie. A su vez, el PMA delega aspectos de estos programas en organizaciones de la sociedad civil, que, por su mayor capilaridad, identifican a los beneficiarios, o contrastan que el efectivo se usa adecuadamente. Fue la Cooperación Oficial Española la que financió el primer programa importante de transferencia de cupones y efectivo del PMA en 2010, y fue también nuestro país el que, ostentando la Presidencia de la UE en 2010, logró que el Consejo de UE aprobase una Comunicación sobre Asistencia Alimentaria que ampliaba la asistencia alimentaria a esta modalidad y a las intervenciones nutricionales y de emergencia y de rehabilitación de medios de vida. En paralelo, España y la UE impulsaron la evolución del instrumento jurídico que regulaba la ayuda alimentaria, estableciendo unas obligaciones mínimas a los firmantes, el Convenio de Ayuda Alimentaria o de Londres, que pasó a llamarse de Asistencia Alimentaria.

Como ejemplo de cómo esta modalidad puede implementarse en contextos humanitarios difíciles, vamos a referirnos a la asistencia a los refugiados sirios en Líbano. A diferencia de sus compatriotas que viven en sus ciudades y pueblos de origen, su inseguridad alimentaria se debe primordialmente a la falta de acceso a los alimentos por no disponer de recursos para adquirirlos, pues su país de acogida puede importar alimentos suficientes para dar de comer a una mayor población, siempre que haya demanda pudiente. En el momento de escribir este artículo, el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados, ACNUR, estima que 5,7 millones de personas han escapado de Siria, refugiándose en Turquía, Egipto, Iraq, Líbano y Jordania. De ellos, y a diferencia de otras crisis de refugiados, como las de larga duración de somalís en Kenia o saharauis en Argelia, apenas el 7 % están confinados en campos. Es Turquía el país que, con mucho, más refugiados aloja, un 64 %, pero es en Jordania y en Líbano donde los servicios sociales básicos se encuentran bajo mayor presión. En Líbano, la población refugiada del conflicto sirio, casi un millón, equivale a un sexto de su propia pobla-

ción, convirtiéndole en el país del mundo con mayor número de refugiado per cápita. Allí, el PMA reparte tarjetas electrónicas a familias pre-identificadas, tanto refugiadas como de acogida que no puedan acceder a sus necesidades alimentarias básicas, y monitoriza que son utilizadas por éstas, y no por otras, por medios biométricos, asegurando confidencialidad sobre los datos de identidad, algo esencial para su seguridad. Cada mes las recarga con 27 \$ por persona, que pueden ser usados en una de las 500 tiendas pre-acordadas en el país.

### **La recuperación de los medios de producción: regulación y negociaciones colectivas para frenar el acaparamiento abusivo de tierras**

El término acaparamiento de tierras de cultivo es una interpretación del término inglés *land grabbing*, siendo este último quizás más expresivo, pues evoca el desposeimiento de algo que antes pertenecía. Alude a la interrupción del acceso de los productores agrarios tradicionales a sus medios de vida por la fuerza o por la adquisición o intercambio mediante acuerdos que aquéllos no consideran justos o transparentes, para convertir esas tierras en grandes explotaciones agrarias, supuestamente más eficientes, si bien no siempre sostenibles, y a menudo sin compensar por la producción alimentaria perdida por esas comunidades, pues generalmente esas explotaciones de gran escala se dedican a cultivos de exportación que, pese a contratar mano de obra, no necesariamente la contratan en las comunidades afectadas, o no contratan a toda la familia, a veces con coacción, y, en cualquier caso, convierten a los campesinos en asalariados agrícolas, a menudo en inferioridad de condiciones de negociación.

La misma definición del concepto es muy controvertida, pues mientras que varias organizaciones internacionales exigen para adoptarla el que entre los inversores se encuentre algún gobierno extranjero, con el objeto de poner el foco en la llamada por algunos «nueva colonización agraria» de gobiernos soberanos de países emergentes con la intención de asegurar la alimentación de sus propias poblaciones, ciertas organizaciones de la sociedad civil ponen el foco en el acaparamiento por parte de grandes fondos privados de inversión no sostenible, algunos de ellos con capitales de los países europeos cuyos contribuyentes, paradójicamente, más destinan a programas de AOD.

Entre los casos más tristemente famosos están los del acaparamiento de tierras en el Sureste Asiático y el Este de África para destinarlos a explotaciones no sostenibles de aceite de palma, también con gravísimos efectos en la deforestación. Tanto el Panel de Expertos de Alto Nivel del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial, el principal foro global de discusión de políticas de seguridad alimentaria, con sus Directrices Voluntarias sobre Tenencia de la Tierra e Inversiones Internacionales en la Agricultura, o las RSPO, o Directrices Responsables para el cultivo del aceite de palma, abordaron la cuestión. No obstante, la sociedad civil de los países afectados insiste en que ninguna de las dos acaba de satisfacer los intereses de las poblaciones desplazadas.

El punto de inflexión llegó con la emblemática sentencia del 15 de septiembre de 2016, de la Corte Penal Internacional de la Haya, en la que, atendiendo a campesinos afectados y apoyados por diversas asociaciones de defensa de los Derechos Humanos, anunció que admitiría a trámite como materia de su competencia el acaparamiento de tierras en Camboya, incurrido por parte del propio gobierno camboyano y grupos empresariales, considerando que los casos de acaparamiento que son sistemáticos y suficientemente serios en su impacto pueden ser enjuiciados como «crímenes contra la humanidad». Con ello, y aún a la espera de la sentencia, la CPI, órgano de cooperación internacional por excelencia, dio un paso en el desarrollo de jurisprudencia internacional vinculante, y con la Corte, los países que la apoyan financieramente como elemento clave de la gobernanza internacional en materia de Derechos Humanos. Se espera que la UE desarrolle en breve una legislación lo más afinada y transparente posible al respecto.

### ¿Son los alimentos adecuados y seguros?

La dimensión de consumo y la utilización biológica contempla que las existencias alimentarias en los hogares respondan a las necesidades nutricionales, a la diversidad, a la cultura y las preferencias alimentarias de todos y cada uno de sus miembros, teniendo en cuenta su edad, sexo, actividad y condición física, así como que éstas, al consumirse, mantengan sus condiciones nutritivas y de seguridad y sean distribuidas con equidad.

La inadecuada utilización biológica puede tener como consecuencia la desnutrición o la malnutrición, ambas

patologías médicas. Con frecuencia se toma como referencia el estado nutricional de los niños y las niñas menores de cinco años y de ciertos grupos poblacionales vulnerables y clave, como las madres gestantes o las adolescentes, pues las carencias de alimentación o salud en estas fases, tienen graves consecuencias a largo plazo y a veces permanentes.

Diversos estudios confirman que las políticas y programas resultantes en la reducción de la desnutrición infantil conllevan uno de los más altos impactos en el desarrollo de las comunidades en su conjunto, y que deben ser multisectoriales, incluyendo salud, agricultura, agua y saneamiento, educación y programas sociales. El Banco Mundial estima que cada euro invertido en la prevención de la desnutrición crónica tiene un retorno de 11 € en la economía local, 12 € si lo que se previene es la anemia y 35 € en el caso de practicar la lactancia materna exclusiva.

La desnutrición es un patrimonio negativo, pues se transmite de madres a hijos desde antes de nacer. Los efectos de una mala nutrición comienzan en el útero, continúan en la edad adulta y se transmiten de una generación a otra. Mientras que la malnutrición puede atrapar a generaciones de niños en un ciclo de la pobreza, una buena nutrición, especialmente en la infancia, es el elemento central del desarrollo y de un futuro sano para ellos y para sus países. La etapa crítica es la etapa que también se conoce como los mil primeros días. Los logros nutricionales durante este período continúan beneficiando al niño toda la vida, mientras que el daño que supone una pérdida nutricional dura para siempre, pues las faltas de nutrición adecuada en etapas clave del crecimiento no se pueden recuperar retroactivamente. La desnutrición crónica (bajo peso por edad) está muy relacionada con una dieta inadecuada e insuficiente, mientras que la aguda (bajo peso por talla) está también muy relacionada con el peso al nacer, las prácticas de lactancia, las enfermedades y la higiene. Según la OMS y UNICEF, la lactancia materna exclusiva es indispensable hasta los 6 meses de edad, debiéndose continuar hasta los dos años de edad, mientras se introducen otros alimentos.

### El combate de la desnutrición infantil aguda: los alimentos terapéuticos listos para consumo

En los años 80' y 90', en la lucha contra la desnutrición crónica infantil aguda, la cooperación inter-

nacional apoyaba, en zonas concretas del territorio, el despliegue de centros nutricionales suplementarios para los niños menores de cinco años aquejados de desnutrición aguda moderada, y de centros nutricionales terapéuticos para aquéllos aquejados de desnutrición aguda severa, normalmente cercanos a estructuras sanitarias, por las complicaciones de salud asociadas. Allí eran tratados con alimentos fortificados y leches terapéuticas. El resto de los niños no afectados, si recibían asistencia alimentaria, a menudo recibían el CSB, el *Corn-Soya-Bean* del PMA, que se comprobó no contenía ni las proteínas ni los micronutrientes necesarios y que, incluso, evitaba la fijación de alguno de éstos, como el caso del zinc debido a la soja, si bien, luego fue fortificado para conseguir el CSB ++.

Fue a partir de la crisis alimentaria de 2005, en la que la desnutrición infantil alcanzó cotas elevadísimas, que ONG como Acción Contra el Hambre (ACH) y Médicos Sin Fronteras (MSF) pusieron en marcha a mayor escala los programas nutricionales comunitarios utilizando unos productos especialmente desarrollados para los menores de cinco años, los alimentos listos para consumo: el *Ready-to-Use-Food* (RUF) y *Ready-to-Use-Therapeutic Foods* (RTUF). En su momento, estos productos parecieron la panacea, dado que, por un coste relativamente bajo para la cooperación internacional, un dólar por ración y día, trataban y recuperaban a los menores de la desnutrición. Los RUF están hechos de leche deshidratada, aceite, cacahuetes, cereales, vitaminas y minerales. Al estar deshidratados y en envoltorios individuales, no hay riesgo de infección y, por su sabor muy dulce, son del agrado de los más pequeños. Tras la debida monitorización del estado de los niños, salvo en el caso de aquéllos que presenten complicaciones, se distribuyen cada cierto tiempo por unidades móviles, evitando así que las madres o hermanos se desplacen a los centros con los afectados, dejando el cuidado de los otros niños o las tareas del campo o las escuelas. ACH, MSF y, desde 2019, gobiernos como el de Mali consideran hoy en día a los RTUF tratamientos médicos.

¿Son la panacea? No. Su uso se ve justificado en los casos en que la desnutrición severa se ha desarrollado, y hoy ése es el caso para 20 millones de niños, pero menos en los de desnutrición moderada, y menos aún en la prevención, pues solo una dieta adecuada a las necesidades y al entorno, de niños y madres, es sostenible para los volúmenes de población de los que estamos hablando. Además, los intereses comerciales y

por ende su costo no están fuera de la polémica, no en vano se conocen mundialmente como Plumpy'Sup<sup>®</sup> Plumpy'Nut<sup>®</sup>, las marcas comerciales registradas de Nutriset. En el verano de 2010, cuando la desnutrición volvió a asolar el Níger, todas las existencias de estos productos estaban adquiridas por UNICEF, que, a su vez, proveía de ellos a las ONG internacionales. Posteriormente, otras empresas empezaron a producirlos a coste más bajo y con productos locales, inicialmente en India y luego en África del Este, a la vez un alimento terapéutico o medicamento y una modalidad de asistencia. Lamentablemente, ninguna ha puesto en práctica un programa de I+D+i al menos parcialmente solidario, que podría haber articulado como un programa de Responsabilidad Social Corporativa o como un Partenariado Público Privado con alguna agencia internacional de desarrollo.

### **La diversificación y adecuación de las dietas mediante la diversificación de la producción: la acuicultura familiar**

Siendo como es el tercer país del mundo más rico en recursos hídricos, para asegurar una dieta variada en proteínas, ácidos grasos, vitaminas y micronutrientes para su población, el Gobierno de Colombia se decidió desde hace 15 años a favorecer la pesca fluvial y la acuicultura. Uno de los componentes del amplio programa es el desarrollo de estanques piscícolas, o «encierros», con especies nativas en ciénagas, en las cuencas fluviales del Magdalena, Orinoco y Amazonas. Este componente beneficia a las comunidades de pescadores y a sus familias, gracias a un manejo adecuado del estanque, del agua, de la salud de los peces y de los utensilios para mejorar su dieta de forma inocua durante todo el año y destinar el excedente de forma segura a la transformación y el comercio.

La cadena acuícola requiere determinadas medidas para la salvaguardia de la inocuidad alimentaria, pues si bien muchas de las enfermedades de transmisión alimentaria (ETA) no son de pronóstico grave para adultos, sí pueden presentar problemas para niños, ancianos, gestantes o enfermos. Así pues, para maximizar el impacto y minimizar los riesgos, el programa se ha venido llevando a cabo con la asistencia técnica del IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura), que es el organismo iberoamericano especializado en agricultura que apoya los esfuerzos de los Estados miembros de la región, con los fondos de éstos y de otros Estados donantes, para

lograr el desarrollo agrícola y el bienestar rural en la región. La iniciativa colombiana es una muestra de la modalidad de Cooperación Sur-Sur, donde un país exporta sus experiencias a otros, en este caso a Panamá y Venezuela.

### ¿Siempre hay alimentos suficientes y adecuados o se puede acceder a ellos?

La cuarta dimensión de la seguridad alimentaria buscada por la cooperación internacional para el desarrollo es la estabilidad en el tiempo de las tres dimensiones anteriores. Incluso en el caso de que la ingesta de alimentos de una población sea la adecuada en un momento dado, se considera que no gozan de completa seguridad alimentaria si no tienen asegurado el debido acceso a los alimentos adecuados de manera continua, porque esa falta representa un riesgo para la condición nutricional.

Están dirigidos a mejorar la estabilidad los programas que advierten, previenen o mitigan las consecuencias de las condiciones climáticas adversas que afectan a la disponibilidad, como las sequías, las inundaciones y las olas de frío, o, aquéllos que previenen la volatilidad de los precios de alimentos e insumos alimentarios.

Están dirigidos a mejorar la estabilidad los programas que combaten las condiciones de inseguridad alimentaria transitoria de carácter cíclico o estacional, a menudo asociadas a las campañas agrícolas o pesqueras, tanto por la falta de producción de alimentos en momentos determinados del año como por la falta de acceso a recursos de las poblaciones asalariadas dependientes de ciertas campañas agrícolas, como el café o el algodón. Estas brechas estacionales cíclicas también se producen cuando poblaciones urbanas de muy bajos ingresos son muy dependientes de alimentos cuyos precios están expuestos a fuertes variaciones anuales.

El funcionamiento de sistemas de alerta temprana y la evaluación lo más precisa posible de las carencias alimentarias de una zona o comunidad determinada son el dintel para apoyar cualquier programa de estabilidad de la inseguridad alimentaria. No obstante, dado que ese tema ha sido tratado en detalle en otro apartado, analizaremos otros dos tipos de iniciativas.

### Fidelización en las ventas excedentarias de pequeños agricultores para reinvertir el ingreso

Para gran parte de los campesinos de Asia y África, lograr más que una subsistencia mínima es difícil. No logran obtener un mínimo de excedente de su cosecha para afrontar tiempos difíciles o para invertir y progresar. Los fenómenos climáticos adversos van en aumento y son más destructivos, las superficies arables se degradan y los medios y métodos agrícolas sostenibles requieren un gasto adicional. El uso de almacenamiento tradicional, frecuentemente rudimentario, deja al cultivo vulnerable al calor y la humedad y, por ende, a merced de las plagas, de forma que las pérdidas pueden alcanzar hasta un 30% en el África Subsahariana. La falta de infraestructuras viales y de transporte dificulta o impide el acceso a mercado donde vender sus excedentes antes de que perezcan. Todo esto se plasma en una enorme inestabilidad a lo largo del año en cuanto a disponibilidad de sus propios alimentos cultivados o cabezas pastoreadas y en cuanto al precio de venta o compra de los producidos por otros. Esta inestabilidad se produce de manera recurrente, de manera que la menor disponibilidad de alimentos y los precios mayores tienden a coincidir en la llamada «brecha del hambre», el período entorno a la siembra en el que se acabó la cosecha anterior y no se ha recogido la posterior. Además, en muchos lugares del mundo son las mujeres las que siembran, de forma que, al ausentarse, el cuidado de los más pequeños queda a cargo de hermanas poco mayores, con las correspondientes consecuencias negativas en su nutrición.

El PMA sigue siendo la agencia líder en la compra de alimentos básicos en el mundo. Alrededor del 80 % de los mismos son adquiridos en los países en desarrollo donde estén disponibles, dando preferencia, en lo posible, a las compras locales, nacionales o regionales. Para ello gasta unos mil millones de USD al año. Su estrategia de compras ha evolucionado para adoptar prácticas de adquisición amigables para los pequeños agricultores, contribuyendo así a la resiliencia y la productividad de las comunidades rurales.

Mediante el Programa de Compra para el Progreso, (P4P, *Purchase For Progress*, por sus siglas en inglés), el PMA se ha comprometido a obtener el 10% de sus compras alimentarias de pequeños agricultores. Para ello forma alianzas con los agricultores que se comprometen a vender una parte de sus cosechas al Programa durante dos o tres ciclos agrícolas, y el PMA

les recompensa no solo siendo un comprador que cumple, sino con planes de capacitación o pequeños paquetes micro-financieros para invertir en la mejora de sus explotaciones, mejorando así la viabilidad de las mismas y con ello, la estabilidad de la seguridad alimentaria de sus familias. El P4P ha tenido buena acogida entre mujeres campesinas.

## Reservas de alimentos

Como consecuencia de la crisis mundial de los alimentos de 2008, en la que ciertas regiones del mundo, como África Occidental, vieron incrementarse sobremanera o fluctuar con extrema volatilidad los precios de sus granos básicos, los argumentos a favor de las reservas alimentarias volvieron a tomar fuerza, tras un período en el que estuvieron denostadas, como seguimiento a la liberalización del mercado de cereales en los años 80'. Incluso antes, a partir de la grave crisis alimentaria y nutricional que asoló parte del Sahel en 2005, se apreció un interés por elevar las reservas públicas (que en cualquier caso resultaron insuficientes en 2008), la necesidad de depender menos de la ayuda internacional y un regreso al principio de subsidiariedad.

La Comunidad Económica de Estados de África Occidental (CEDEAO; ECOWAS por sus siglas en inglés) se decidió a crear una Reserva Regional de alimentos que, estando esencialmente financiada y provista por sus Estados miembros, cuenta con el apoyo de la Unión Europea y de la Cooperación Española. Esta última mantiene presencia consolidada en la región en el marco de la Declaración de Abudja y, además de haber apoyado anteriormente con sus propios fondos el Dispositivo Alimentario en Níger, que funcionó bien, la Agencia Regional para la Agricultura y la Alimentación de la CEDEAO (ARAA/RAAF), con sede en Lomé, y la implementación del Plan Regional de Inversión Agraria, ejecuta, en régimen de cooperación delegada, uno de las componentes del proyecto de la UE de apoyo a la Reserva y constituye la gran iniciativa estratégica de la CEDEAO para garantizar la estabilidad de la seguridad alimentaria en la región

La iniciativa alude a un principio de subsidiariedad de sus «tres líneas de defensa», de forma que, en caso de choque alimentario, las reservas locales deben ser las primeras en usarse, ser repuestas por las nacionales y éstas, en último término, por las regionales.

Contempla tres componentes: una reserva regional física y otra financiera, el incremento de las reservas públicas nacionales y la mejora de la coordinación entre estas últimas. La reserva de grano se provee de cereales: mijo, sorgo, maíz, arroz y «gari» (preparación fermentada de los tubérculos de yuca).

Se cree que el modelo de la Reserva Regional de la CEDEAO puede funcionar no solo para crisis, sino para fomentar la recuperación y resiliencia después de éstas. Por ello, se ha replicado en otras regiones, siendo significativo el caso del *ASEAN +3 Rice Reserve* (Asociación de Naciones del Sudeste Asiático) con la participación y el apoyo de las cooperaciones de Japón, China y República de Corea, un sistema de cooperación alimentaria regional que aspira a la seguridad alimentaria y nutricional de la región sin distorsionar los mercados.

## Por un sistema alimentario mundial inteligente que actúe sobre todas las dimensiones de la seguridad alimentaria de manera climática y ambientalmente sostenible: la reducción de pérdidas y desperdicios alimentarios

Para finalizar, pasamos a exponer una iniciativa de intervención que afrontaría las cuatro dimensiones expuestas y que, además, ejemplifica un fenómeno que alerta actualmente a varios sectores de la sociedad, pues afecta tanto a la inseguridad alimentaria como al medio ambiente: las pérdidas y el desperdicio de alimentos a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el campo y los mares hasta el consumidor final, tema que ya ha sido tratado en profundidad en otro de los artículos de este dossier. Tanto es la toma de conciencia que hoy, en el contexto de la Agenda 2030 y el Desarrollo Sostenible, estamos pasando a hablar de un «sistema alimentario mundial climáticamente inteligente» que permita aumentar la productividad agrícola para combatir a la vez la inseguridad alimentaria y el grado de adaptación al cambio climático, así como reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de la cadena agroalimentaria.

Si logramos reducir las pérdidas, que suceden principalmente durante la producción, post-cosecha, almacenamiento y transporte, estaremos hablando de disponibilidad. No en vano la proporción de pérdidas en los países deficitarios menos desarrollados y deficitarios en alimentos es muy sustantiva. Al hablar

de los desperdicios, que ocurren durante la distribución y consumo, en relación directa con el comportamiento de vendedores mayoristas y minoristas, servicios de venta de comida y habilidad, estamos hablando de acceso, pues el desperdicio redundará en un incremento de precios. Al hablar de malos hábitos de preservación de los alimentos en etapas intermedias y en los hogares, estaremos hablando de malas prácticas de nutrición y consumo, que pueden llevar incluso a intoxicaciones alimentarias que pueden llegar a consecuencias fatales para el consumidor final, particularmente si su salud ya está deteriorada o perteneces a un grupo vulnerable, como niños o ancianos. Y, finalmente, al hablar de buscar la reducción de pérdidas, desperdicios y mala conservación, hablaremos de mejorar la estabilidad en la provisión de alimentos de calidad y a la vez de prácticas sostenibles ambientalmente, que en última instancia se traducirán en mayor y mejor alimentación para todos.

Para ilustrar lo anterior vamos a valernos de un programa promocionado por *Irish Aid*, la Cooperación Irlandesa, en proporción no tan modesta, e históricamente y consistentemente comprometida con la lucha contra el hambre en los países más pobres del mundo, debido, según defiende en su mandato, a las hambrunas sufridas por el país con la plaga de la patata ocurrida en el siglo XIX que diezmó a la población irlandesa y provocó una emigración masiva de los supervivientes. Y lo vamos a hacer explorando un programa que *Irish Aid* financia casi en las antípodas del nuestro: Timor Leste, país que, aunque tiene camino por recorrer, ha visto disminuir su desnutrición infantil en las últimas décadas. El proyecto se enmarca en la iniciativa «SAVE FOOD», impulsada conjuntamente por FAO y FIDA, y es un proyecto de investigación aplicada. En 2015 arrancó con una identificación de los puntos críticos de las pérdidas post-cosecha del maíz y el arroz, los cereales básicos en la dieta de los timorenses. Para ello no se identifican solo los agentes causantes de las pérdidas, por ejemplo, los hongos, sino las causas raíz para su ataque, por ejemplo, la falta de protección y ventilación durante las épocas de lluvias o el uso de herramientas o sacos contaminados. De esta manera, se han ido desgranando las razones últimas de las pérdidas y desperdicios para poder diseñar estrategias de minoración de las mismas más eficientes, adaptadas y sostenibles.

## Reflexiones finales

El hambre es obra del ser humano, pues hay alimentos suficientes y medios para acceder a ellos. El caso más perverso sería la utilización del hambre como arma de guerra, algo actualmente condenado por la Resolución del Consejo de Seguridad de Naciones Unidas 2.417 sobre la relación entre hambre y conflictos, resolución que tanto España como la UE y muchas plataformas de la sociedad civil lograron aprobar por el Consejo apenas en 2018

El hambre se combate con inversión en agricultura, pesca y ganadería, pero no solo. También se combate con investigación, legislación, infraestructuras, acción por el clima, políticas redistributivas, coherencia con políticas comerciales, empoderamiento de mujeres y niñas y paz.

Una vez intentado mostrar, a efectos ilustrativos, una distinción tan categórica entre contextos humanitarios y de desarrollo, la realidad es otra, difusa y fluida. La continuidad, la articulación y la coherencia de la ayuda al desarrollo en la evolución de una crisis hasta un problema estructural y viceversa es una de las grandes asignaturas pendientes de la Cooperación Internacional. La lucha contra el hambre tampoco aprueba.

Ante la pregunta de ¿qué funciona realmente?, el análisis metodológico tiene un alcance reducido, porque la medición del impacto está sujeta a grandes limitaciones metodológicas y las evaluaciones que funcionan bajo ciertos parámetros, pese a las externalidades, requieren grandes dotaciones y plazos muy largos de realización, y las agencias de cooperación tienden a no querer gastar en análisis de evidencia para sustentar sus políticas y a no esperar a las conclusiones.

Más difícil es aún valorar la atribución, es decir, qué y cuánto de cada éxito o fracaso se debe al programa de un actor concreto. Por último, las opiniones de los afectados, pese a todo lo que se diga, no llegan a tomarse en cuenta, entre otras cosas, porque no votan las políticas de cooperación de las agencias. Si lo hicieran, de seguro que los profesionales nos llevaríamos muchas sorpresas con los resultados. ■

José María Sumpsi Viñas

CEIGRAM, Catedrático de Economía y Política Agraria de la UPM; ex Subdirector General de la FAO

### 1. La crisis alimentaria mundial de 2007-2008

Desde finales de 2007 hasta junio de 2008 los precios agrarios sufrieron una brusca y fuerte subida en los mercados internacionales. El índice de precios agrarios internacionales, un índice que expresa la subida media ponderada de los precios de los productos agrarios, aumentó en pocos meses un 70% y algunos productos, como el arroz, un alimento básico para los hogares de los países en desarrollo, un 100% (FAO, 2008). Nunca antes había ocurrido nada igual, el único antecedente es cuando en 1972 la cosecha de granos de cereales y oleaginosas de la URSS fue muy corta y EE. UU. decretó el embargo de sus exportaciones de cereales a la URSS, como una medida más dentro de la guerra fría, pero la causa fue política y al año siguiente, cuando la cosecha de la URSS fue buena, se restableció la normalidad en los mercados internacionales de granos. En cambio la crisis de 2007-2008 afectó a más productos, se debió a muchas causas<sup>1</sup> y fue seguida por un período de cinco años (2008-2013), con una volatilidad extrema de los mercados agrarios internacionales<sup>2</sup>, lo que creó una gran inestabilidad en las políticas agrarias, el comercio agrario internacional, las rentas y decisiones de inversión de los agricultores y la seguridad alimentaria de los hogares de los países en desarrollo.

Una de las principales conclusiones de la crisis de 2007-2008 fue que el sistema de Naciones Unidas estaba preparado para hacer frente a desastres naturales y su impacto en seguridad alimentaria, y de hecho, en Naciones Unidas existen diversos mecanismos, en especial fondos y ayudas que se desencadenan cuando se producen catástrofes naturales.

Pero en cambio, en Naciones Unidas no había ningún mecanismo previsto para hacer frente al tsunami de los precios, como se denominó a esta crisis de la alimentación mundial provocada por la explosión de los precios agrarios en los mercados internacionales, una crisis tan grave o más que una catástrofe natural, porque afectó a más de 60 países, básicamente países en desarrollo e importadores netos de alimentos, mayoritariamente en África, la región donde se dan las tasas más altas de inseguridad alimentaria y de prevalencia de población subnutrida. Según FAO, como consecuencia de la crisis alimentaria de 2007-2008, el número de personas subnutridas aumentó en 100 millones<sup>3</sup>.

Los países en desarrollo reaccionaron a la crisis con diversas medidas de emergencia y de corto plazo, que en su mayoría pretendían abaratar los precios de los alimentos, que estaban causando graves problema de orden social e incluso crisis políticas. Entre las medidas adoptadas, destacaron la reducción de aranceles, reducción de impuestos a los alimentos, subvención a los alimentos, fijación de precios máximos de los alimentos, ayuda alimentaria utilizando las reservas alimentarias de emergencia, subvenciones a los medios de producción agrícolas y restricciones o incluso prohibición de las exportaciones de ciertos productos agrícolas. Pero todas estas medidas, junto al aumento de la factura de las importaciones, provocaron un fuerte aumento del déficit público en dichos países y graves problemas para financiar las importaciones, hasta el punto de que el Fondo Monetario Internacional tuvo que aprobar con urgencia créditos blandos para esos países y en algunos casos, como la fijación de precios máximos para determinados alimentos básicos, la aparición del mercado negro de dichos alimentos.

Las agencias internacionales reaccionaron rápidamente ante la crisis alimentaria mundial de 2007-2008. Así, en diciembre de 2007 el Director General

1. Para un análisis de las causas de la crisis mundial de la alimentación de 2007-2008 ver Sumpsi (2012), «La crisis alimentaria mundial: causas, retos y soluciones». *Foment del Treball*. Número 2138, 2012 pp. 5-27.

2. Sumpsi(2011), «Volatilidad de los mercados agrarios y crisis alimentaria». *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros* 229 2/2011 pp. 11-34.

3. FAO (2009), *The State of Food and Agriculture (SOFA)*, Roma.

de la FAO lanzó la Initiative on Soaring Food Prices (ISFP)<sup>4</sup> que se concretó en un ambicioso programa de medidas a corto plazo para aumentar la producción de alimentos en la siguiente campaña, que de hecho fue una cosecha record, no solo por las acciones de las agencias internacionales, sino sobre todo por la respuesta de los agricultores al alza de los precios, en especial en los países desarrollados<sup>5</sup>. Pero pronto se puso de manifiesto que la falta de coordinación entre las principales agencias internacionales era uno de los principales problemas para una respuesta efectiva y eficaz ante la crisis alimentaria global, compleja y de enormes proporciones por parte del sistema internacional. Por ello, a finales de abril de 2008 el Secretario General de Naciones Unidas convocó una reunión de los máximos responsables de todas las agencias, programas y fondos de Naciones Unidas y agencias del Sistema de Bretton Woods (Banco Mundial, Fondo Monetario Internacional y Organización Mundial de Comercio), en la que se creó la High Level Task Force on the Global Food Security Crisis (HLTF) para la crisis alimentaria global, cuyo presidente fue el Secretario General de Naciones Unidas, el Vice-Presidente el Director General de la FAO y miembros todos los directores o presidentes de cada una de las agencias mencionadas. La finalidad de la HLTF fue coordinar los distintos programas y acciones puestos en marcha por cada agencia, elaborar un Plan Global de Acción (PGA)<sup>6</sup> y asegurar la aplicación y efectividad de dicho PGA en los países en desarrollo más afectados por la crisis alimentaria global.

En Junio de 2008, en el momento más álgido de la explosión de precios de los alimentos, se celebró en la sede de FAO en Roma una Conferencia Internacional de Alto Nivel. Dicha Conferencia tuvo importantes logros, como el reconocimiento de la importancia estratégica de la agricultura y la alimentación y la vuelta a la agenda internacional de la seguridad alimentaria, objetivo que se creía ya en vías de consecución, lo que había provocado en décadas anteriores la reducción de la ayuda al desarrollo dedicada a la agricultura y las inversiones en agricultura financia-

das por el Banco Mundial y los bancos regionales de desarrollo. De hecho, en la Conferencia diversos Jefes de Estado, Presidentes de Gobierno y de bancos de desarrollo anunciaron recursos por valor de 22.000 millones de dólares para financiar programas para desarrollar la agricultura y aumentar la producción de alimentos en los países en desarrollo, aunque en la práctica el dinero adicional, o sea no previsto, desembolsado fuera mucho menos, en torno a un 20%, como siempre suele ocurrir cada vez que hay una cumbre internacional y se anuncian fondos para hacer frente a determinada crisis. Sin embargo, el punto débil de la Conferencia fue la descafeinada Declaración final, ya que fue imposible que los 183 países presentes alcanzaran un acuerdo en temas sensibles pero muy importantes para parar la explosión de los precios de los alimentos, como la moratoria de las subvenciones para fomentar la producción y uso de biocombustibles a partir de cereales y oleaginosas o la eliminación de restricciones cuantitativas o impuestos a las exportaciones agrícolas<sup>7</sup>. La diversidad de intereses de los distintos países miembros de FAO, la dificultad de alcanzar acuerdos debido a la regla de unanimidad para la toma de decisiones en las agencias de Naciones Unidas y la prevalencia de los intereses nacionales frente a los globales, impidieron los acuerdos en los temas más conflictivos y delicados. Algo parecido ocurre en las cumbres de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, y de hecho, después de varias cumbres fracasadas, se logró alcanzar el Acuerdo de París de 2015 a base de que la reducción de emisiones no fuera vinculante para los países y otras cuestiones que descafeinaron el acuerdo y la declaración final.

## 2. Las lecciones aprendidas de la crisis alimentaria mundial de 2007-2008

Las principales lecciones aprendidas en la crisis alimentaria mundial de 2007-2008 son básicamente cuatro: 1) la necesidad de un nuevo sistema de gobernanza global para la agricultura y la alimentación; 2) la necesidad de mejorar los sistemas de información

4. ISFP Country responses to the food security crisis: Nature and implications of the policies pursued. By Mulak Demeke, Guendalina Pangrazio and Materne Metz, FAO (2009).

5. La producción de granos aumentó en 2009 un 10%, cifra record, pero de ese incremento un 9% fue aportado por los agricultores de los países desarrollados y solo un 1% por los agricultores de los países en desarrollo.

6. *High Level Task Force on the Global Food Security Crisis Updated comprehensive framework for action*. Septiembre 2010.

7. EE. UU. se negó a introducir en la Declaración final cualquier tipo de restricción a la política de ayudas para la producción de biocombustibles a partir de alimentos y Argentina se negó a introducir en dicha Declaración cualquier tipo de restricción cuantitativa o de impuestos a las exportaciones. Tanto EE. UU. como Argentina aplicaban este tipo de políticas, respectivamente.

de mercados y de alerta tempranas; 3) la necesidad de mejorar el sistema internacional y nacional de I+D+i y aumentar su financiación para generar innovaciones tecnológicas y biotecnológicas para aumentar la producción mundial de alimentos sin deteriorar el medio ambiente y los recursos naturales ni agravar el cambio climático; 4) La importancia de aumentar la financiación para los programas de desarrollo agrario y seguridad alimentaria en los países en desarrollo; y 5) la importancia de las fuerzas del mercado para explicar la explosión de precios internacionales de los alimentos en 2007-2008 y los movimientos posteriores del mercado.

En el resto del artículo nos centraremos en la primera de las lecciones aprendidas, que es la parte central de esta contribución. Otros artículos de este dossier se centran en las segunda y tercera. En este apartado abordaremos brevemente las cuarta y quinta lecciones y analizaremos lo que ha sucedido desde entonces.

En cuanto a la necesidad de aumentar la financiación de los programas de desarrollo agrario y seguridad alimentaria de los países en desarrollo, se ha observado un ligero incremento, pero insuficiente para atender las necesidades de financiación para el desarrollo de la agricultura y para que éste pueda actuar como motor de crecimiento económico, alivio de la pobreza rural y mejora de la seguridad alimentaria. El problema es que esos gobiernos se enfrentan a necesidades ingentes de financiación para atender inversiones en otros sectores clave, como educación, salud e infraestructuras, mientras que los recursos disponibles son limitados. Las agencias de Naciones Unidas, Banco Mundial y bancos regionales de desarrollo han hecho algún esfuerzo, pero también insuficiente. Una de las causas fue la crisis financiera de 2008 y 2009, que llevó a muchos países desarrollados a emplear cantidades extraordinarias de recursos financieros públicos de cientos de miles de millones de dólares para rescatar y sanear la banca y las instituciones financieras y limitó las posibilidades de aumentar la ayuda al desarrollo destinada a la agricultura y la seguridad alimentaria. Según cálculos de Naciones Unidas, se estima en 30.000 millones de dólares anuales durante 15 años las necesidades para desarrollar la agricultura de los países en desarrollo para reducir fuertemente o incluso eliminar el hambre en el mundo<sup>8</sup>. Y ésta ha

sido una de las paradojas dramáticas de los últimos años. Los gobiernos de los países desarrollados han destinado cientos de miles de millones para rescatar y sanear la banca, pero no han aportado recursos suficientes para reducir al mínimo o incluso acabar con el hambre en el mundo.

Dentro de los esfuerzos de la comunidad internacional para aumentar la ayuda financiera a los programas de desarrollo de la agricultura y seguridad alimentaria podemos destacar la Iniciativa de L'Aquila aprobada en la Cumbre del G-8 ampliada, celebrada en L'Aquila en julio de 2009 y que creó un fondo de 20.000 millones para tres años; y el GAFSP (Global Agricultural and Food Security Program), un Multi Donor Trust Fund gestionado por el Banco Mundial, una iniciativa acordada en el G-20 en 2009. Pero en el primer caso no se llegó a desembolsar ni el 30% como financiación nueva, mientras que en el segundo solo cuatro países aportaron fondos (EE. UU., Canadá, Corea del Sur y España<sup>9</sup>), era la época de las vacas gordas de la cooperación española con el Presidente Zapatero, pero los fondos del GAFSP no alcanzaron los 1.000 millones de dólares, una cantidad claramente insuficiente.

En cuanto a la lección aprendida de la importancia de las fuerzas del mercado, demanda, oferta y stocks, se observó que, en efecto, no solo explican en buena medida los picos de precios en 2008, sino que también explican más los descensos de precios posteriores a los picos de precios que las acciones y programas de los gobiernos y agencias internacionales. En cambio, éstas sí fueron importantes para aliviar el hambre en los países menos desarrollados importadores netos de alimentos, por ejemplo con los programas de ayuda alimentaria del Programa Mundial de Alimentos de Naciones Unidas, programas de ayudas sociales de los gobiernos o los programas de aumento de la producción de alimentos en el corto plazo de FAO. Hay que concluir que las bajadas de los precios posteriores a junio de 2008 y en 2009 se debieron a que las cosechas de 2008 y 2009 fueron excelentes, de modo que la oferta de alimentos aumentó de modo significativo en esas dos campañas. Dicho de otro modo, fue la respuesta de los agricultores a los elevados precios agrarios, aumentando la producción de alimentos, en especial en los países en desarrollo, lo que explica el

8. Para consultar los cálculos para estimar esa cantidad, ver *Responding to the food crisis: synthesis of medium term measures proposed in inter-agency assessments* by G. Viatte,

J. De Graaf, M Demeke, T Takahatake and M. Rey de Arce  
FAO, WFP, IFAD 2009.

9. España fue el primer donante del GAFSP, con 250 millones de dólares.

descenso de los precios agrarios, más que los efectos de los programas de aumento productivo de gobiernos y agencias internacionales. En el período 2008-2012 se sucedieron períodos de subidas y descensos bruscos de los precios agrarios, provocando un período de extrema volatilidad de los mercados internacionales agrarios, y de nuevo son las fuerzas del mercado las que explican en buena medida estas subidas y bajadas de precios.

### 3. El camino hacia una nueva gobernanza global para la agricultura y la alimentación

Una de las principales lecciones aprendidas en la crisis alimentaria mundial de 2007-2008 y en la volatilidad extrema de los precios agrarios internacionales que le siguió en el período 2008-2012, con fuertes subidas de los precios en 2010 y 2012, fue la necesidad de una nueva gobernanza global para la agricultura y la alimentación. De hecho, uno de los puntos más importantes de la Declaración de la Conferencia internacional de alto nivel celebrada en junio de 2008 en Roma, en plena explosión de los precios de los alimentos y la crisis alimentaria global, fue justamente el reconocimiento de la necesidad de una nueva gobernanza global para la agricultura y la alimentación con el objetivo de prevenir y evitar nuevas crisis alimentarias en el mundo y para adoptar medidas de respuesta rápida, cosa que no ocurrió en la crisis de 2008, en caso de que se volvieran a producir nuevas crisis alimentarias mundiales. El Presidente de Francia Sarkozy, propuso en su intervención, una de las más brillantes, que la nueva gobernanza global de la agricultura y la alimentación tuviera tres pilares: una Alianza Global para la agricultura y la alimentación, un Panel de expertos de alto nivel en materias relacionadas con la seguridad alimentaria y un mecanismo financiero para los programas de desarrollo agrario y seguridad alimentaria de los países en desarrollo.

Los países apoyaron este punto de la Declaración, ya que existía el convencimiento de que, en una economía y mercados tan globalizados, ningún país aisladamente podía prevenir y evitar una nueva crisis alimentaria global o reducir la volatilidad extrema de los mercados agrarios. Existía un amplio consenso de que solo con una acción conjunta de los países para coordinar las políticas nacionales e internacionales que afectan a los mercados agrarios podía lograrse de forma efectiva la disminución del riesgo de nuevas

crisis alimentarias globales o, en su caso, mitigar sus efectos más negativos.

Pero, a pesar de que todos los países aprobaron la Declaración final de junio de 2008, que incluía este punto de la Alianza Global, nadie sabía realmente en qué consistía, cómo se debía construir y quién la debía liderar. En enero de 2009 se celebró en Madrid una Conferencia internacional sobre seguridad alimentaria convocada por el Secretario General de Naciones Unidas Ban Ki-Moon y el Presidente español Rodríguez Zapatero para dar seguimiento a la Conferencia de junio de 2008. En la Conferencia de Madrid se constataron dos elementos que arrojaron sombras en las posibilidades de lograr de modo rápido y eficaz una nueva gobernanza global sobre agricultura y alimentación. El primero fue constatar que de los 22.000 millones anunciados en la Conferencia de Alto Nivel de junio de 2008, solo se había desembolsado el 20%, lo cual era un resultado negativo, ya que uno de los objetivos de la nueva gobernanza global era aportar nuevos recursos para financiar los programas de desarrollo agrario y seguridad alimentaria de los países en desarrollo. El segundo fue que había dos posiciones enfrentadas sobre quién debía liderar el proceso para crear esa Alianza Global sobre la que se basara la nueva gobernanza global sobre la agricultura y la alimentación: una que proponía que fuera Naciones Unidas quien liderase esa Alianza Global, posición defendida por los países en desarrollo, liderados por el Director General de la FAO, y otra que proponía que fuera el G-8 quien liderase la Alianza Global, posición defendida por los países más desarrollados, dándose así, una vez más, el clásico enfrentamiento entre las posiciones de los países en desarrollo y países desarrollados.

El debate en la comunidad internacional entre las dos posiciones, con momentos de tensión en el seno de la FAO, duró hasta abril de 2009, cuando el Director General de FAO logró que la nueva gobernanza global sobre agricultura y alimentación se anclara en Naciones Unidas y no en el G-8, como pretendían los países más desarrollados. El Director General de FAO supo aprovechar dos hechos. El primero era que nadie acababa de tener claro en qué consistía realmente esa Alianza Global, y el segundo fue que existía un gran consenso para que esa Alianza Global no supusiera crear una nueva institucionalidad, dado que ya había muchas instituciones y organismos internacionales relacionados directa o indirectamente con la agricultura y la alimentación. En medio de ese escenario, el Director General de FAO hizo la inteligente pro-

puesta de reformar el Comité Mundial de Seguridad Alimentaria (CSA) para ampliar sus funciones y reforzar su papel. El CSA se creó en la Cumbre de 1996 residenciado en FAO, con el propósito de hacer el seguimiento de los acuerdos de dicha Cumbre y de los avances en la lucha contra el hambre en el mundo, pero había tenido una vida muy lánguida por falta de recursos y de funciones, de modo que al pasar los años se había convertido en algo inútil, y de hecho en la crisis de 2008 no hizo nada. Ningún país pudo negarse a esa propuesta, ya que daba forma a la idea etérea de la Alianza Global, y además no requería crear una nueva institución, sino reformar, reactivar y reforzar una que ya existía. Los países desarrollados, aunque finalmente apoyaron la propuesta, no la acogieron con gran entusiasmo, ya que anclaba esa Alianza Global y la nueva gobernanza global sobre la agricultura y la alimentación en Naciones Unidas, lo que no gustaba a algunos países desarrollados, y principalmente a EE. UU.

Las dos posiciones en torno a la nueva gobernanza global para la agricultura y la alimentación continuaron sin embargo sus disputas, debates y propuestas. El Director General de FAO logró que la arquitectura institucional de la gobernanza global para la agricultura y la alimentación se anclara en Naciones Unidas, reformando el CSA, pero en el tema del mecanismo financiero para apoyar el desarrollo agrario y la seguridad alimentaria de los países pobres, un importante elemento de la nueva gobernanza global, el liderazgo era claramente del G-8. Sin embargo, también había divisiones en el seno del G-8 sobre el mecanismo financiero. Los países europeos, especialmente Francia y Alemania, proponían que fuese el Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (FIDA), un fondo vertical para la agricultura de Naciones Unidas; los países anglosajones, como USA, Canadá y Australia, proponían que fuese un Trust Fund en el Banco Mundial.

Las discusiones y propuestas de las dos posiciones sobre la nueva gobernanza global, la de los países en desarrollo, con el Director General de FAO al frente, y la de los países desarrollados del G-8, tuvieron dos fechas clave: abril de 2009, en que se iniciaron los debates en el seno de la FAO para la reforma del CSA, y julio de 2009, en la Cumbre del G-8 celebrada en L'Aquila, donde se aprobó la Iniciativa de L'Aquila para la agricultura y la seguridad alimentaria.

La reforma del CSA supuso un notable avance y convirtió el CSA en el pilar principal de la nueva gober-

nanza global de la agricultura y la alimentación. Los principales elementos de la reforma fueron cinco: 1) un CSA más inclusivo, ya que, además de los gobiernos, participan las agencias internacionales, la sociedad civil (organizaciones agrarias y ONG) y el sector privado; 2) un CSA con un secretariado reforzado, pues antes era solo FAO, y ahora es FAO, PMA (Programa Mundial de Alimentos) y FIDA; 3) un CSA con funciones ampliadas, puesto que no solo realiza el seguimiento de los avances en la lucha contra el hambre, sino que además tiene la importante función de coordinar las políticas públicas que afectan a la seguridad alimentaria global; 4) un CSA con mayor capacidad de análisis para determinar los factores y políticas que más afectan a la seguridad alimentaria global, al crear el Panel de Expertos de Alto Nivel en seguridad alimentaria global; y 5) un CSA con más recursos financieros y por tanto con más capacidad de acción.

La Cumbre del G-8, ampliada con las agencias internacionales, algunos países desarrollados que no estaban en el G-8, como España, y algunos países emergentes (en la línea del G-20), y celebrada en julio de 2009 en L'Aquila, en su Declaración final lanzó la Iniciativa de L'Aquila para la agricultura y la seguridad alimentaria. Esta Iniciativa supuso el impulso de los acuerdos internacionales en materia de seguridad alimentaria, con la creación de un fondo de 20.000 millones de dólares para tres años para financiar programas de seguridad alimentaria. La Iniciativa L'Aquila reconoce que la forma de reducir a la mitad la pobreza y el hambre (objetivo 1 de los Objetivos de Desarrollo del Milenio) no es mediante la ayuda alimentaria, sino desarrollando la agricultura en los países en desarrollo. La declaración de L'Aquila de julio de 2009 consagró cinco principios fundamentales, en línea con las Declaraciones de París y Accra sobre efectividad de la ayuda al desarrollo, que son los siguientes: 1) apoyo a planes nacionales liderados por los países en desarrollo; 2) apoyo a planes nacionales que contemplen medidas de corto, medio y largo plazo para aumentar la producción agraria y el acceso económico a los alimentos; 3) mejora de la coordinación entre donantes, gobiernos beneficiarios de la ayuda al desarrollo, grupos de interés y agencias internacionales, tanto a nivel global como regional y nacional; 4) papel clave de las agencias internacionales técnicas y financieras; y 5) apoyo financiero continuado y sostenido a los planes nacionales de seguridad alimentaria, con seguimiento, evaluación y rendición de cuentas. Estos cinco principios se convirtieron en la Cumbre Mundial de Seguridad Alimentaria celebrada en noviembre de 2009, orga-

nizada por FAO, PMA y FIDA, en los principios de Roma. Fue también en esa misma Cumbre en la que se aprobó la reforma del CSA.

En la reunión del G-20 celebrada en Pittsburg a finales de 2009, y como parte del desarrollo de la Iniciativa de L'Aquila, se creó el GAFSP (Global Agricultural and Food Security Program), un Multi Donor Trust Fund para financiar planes nacionales para el desarrollo de la agricultura y la seguridad alimentaria de los países más pobres, principalmente en África.

Lamentablemente, y como ya hemos comentado antes, estos acuerdos de financiación de programas de desarrollo agrario y seguridad alimentaria se quedaron en muy poco<sup>10</sup>. Puedo hacer esta afirmación con conocimiento personal de causa puesto, que como Subdirector General de FAO, representé en 2009 y 2010 a FAO en el Comité de Seguimiento de la Iniciativa de L'Aquila y en el Comité Director del GAFSP.

Lo que sí podemos concluir es que en 2009 se crearon las bases de lo que hoy es la arquitectura de la nueva gobernanza para la agricultura y la alimentación, que se asienta en dos pilares: el CSA residenciado en FAO y el G-20.

En 2011, y bajo presidencia francesa, el tema estrella del G-20 a propuesta de Francia fue la volatilidad de los mercados agrarios. El G-20 encargó a las agencias internacionales que preparasen un informe sobre las causas y efectos de la volatilidad extrema observada a partir de 2008 y sobre las medidas para reducir la volatilidad y mitigar sus efectos negativos. Dicho informe fue entregado en abril de 2011 y discutido en la reunión de ministros de agricultura en julio de 2011, aceptando algunas de las medidas propuestas por las agencias internacionales y rechazando otras, lo que fue incorporado al texto de la Declaración final de la Cumbre del G-20 celebrada en noviembre de 2011 en Niza.

El objetivo de reducir la volatilidad es muy difícil; en cambio sí se puede gestionar la volatilidad y aliviar sus impactos negativos<sup>11</sup>. El trabajo realizado

por las agencias internacionales puso de manifiesto que la volatilidad no era algo coyuntural, sino que podía durar varios años, y que los efectos que produce son muy negativos para los consumidores de los hogares pobres de los países en desarrollo, para los agricultores, por la incertidumbre, lo que genera decisiones de inversión sub-óptimas, y para las finanzas de los países en desarrollo, y de ahí la necesidad de tomar medidas a nivel nacional e internacional. De entre las medidas propuestas por las agencias internacionales para prevenir, gestionar y reducir el impacto de la volatilidad presentadas al G-20, algunas fueron aprobadas y otras solo parcialmente o fueron rechazadas.

Entre las aprobadas, podemos mencionar: 1) mejorar la información sobre precios y mercados agrarios, y de hecho se creó el AMIS (Agricultural Market Information System) en la FAO, con un secretariado integrado por expertos de FAO, FIDA y PMA, que ha contribuido a disponer de mejor, más completa y más actualizada información sobre precios y mercados agrarios, lo que es una estimable ayuda para prevenir crisis alimentarias provocadas por aumentos rápidos y fuertes de los precios, y ha puesto en marcha un programa de formación para el personal de los servicios de estadística de los ministerios de agricultura de los países en desarrollo. El AMIS está financiado por los países del G-20 y elabora planes estratégicos para la mejora de las estadísticas agrarias y para armonizar la metodología de estimación de algunas variables clave, como son los stocks, sobre los que es muy difícil tener datos reales por temas de confidencialidad; 2) reforzar los sistemas de I+D+i para aumentar la productividad agraria; 3) apoyar la creación de reservas alimentarias estratégicas a nivel regional para hacer frente a crisis humanitarias y de mercados; y 4) eximir al PMA en sus compras para ayuda alimentaria de las restricciones o prohibiciones de exportación impuestas por los países exportadores.

Entre las aprobadas parcialmente, estaba la de introducir nuevas regulaciones en los mercados de futuros y opciones. Algunas de las medidas, como la de hacer más transparente la información sobre cantidades, precios y operadores de los mercados de futuros y opciones fueron aprobadas, pero otras, como la de limitar los operadores que pueden operar en dichos mercados, así como imponer límites máximos a las subidas o bajadas de las cotizaciones que se pueden producir en una sesión, no fueron aprobadas, debido a la oposición de EE. UU. y otros países.

10. En el caso de la Iniciativa de L'Aquila, el problema fue que la mayoría de países donantes incluían en sus aportaciones partidas que ya estaban aprobadas y presupuestadas previamente a la Cumbre, de modo que los recursos adicionales nuevos no llegaron a 3.000 millones de los 20.000 millones.

11. Ésta fue una de las conclusiones del proyecto Understanding and coping with food markets volatility towards more Stable World and EU food SystemS ULYSSES (2012-2015), financiado por el programa marco 7 de la Comisión Europea.

Entre las medidas que fueron rechazadas, estaban la de limitar las subvenciones a la producción y uso de biocombustibles con granos de cereales y oleaginosas y la de limitar las restricciones o incluso prohibiciones a las exportaciones por parte de países exportadores. En este último caso, sí se consiguió al menos que, antes de aplicar la medida, el país en cuestión debe informar a la Organización Mundial de Comercio (OMC), justificando por qué toma esa medida y que no hay otras medidas alternativas que pudieran tener el mismo efecto sin distorsionar el mercado, cuánto tiempo la va a aplicar y cómo afectará a las exportaciones y al mercado mundial.

Además, en la Declaración final se instaba a que se aceleraran las negociaciones de la Ronda Doha para lograr una nueva fase del proceso de liberalización del comercio agrario internacional, lo que no sirvió para nada, dada la paralización completa de las negociaciones de dicha Ronda e incluso la parálisis de la propia OMC, como explicaremos en el siguiente apartado.

#### **4. Luces y sombras del camino recorrido hacia una nueva gobernanza global para la agricultura y la alimentación**

El camino hacia una nueva gobernanza global para la agricultura y la alimentación emprendido en 2009 está lleno de luces y sombras. Se han logrado importantes avances, sobre todo en información e inteligencia de los mercados agrarios internacionales y regionales, aunque menos en los mercados nacionales de los países en desarrollo y sobre todo todavía no se conocen bien los mecanismos de transmisión de los precios internacionales a los precios nacionales, tema importante. Por ejemplo, en la crisis de 2008, muchos meses después de que los precios internacionales bajaran a partir de junio de 2008, muchos países en desarrollo seguían con precios muy altos, lo que indica que podría existir una asimetría en la transmisión de precios, es decir, que subidas bruscas de los precios en el mercado internacional se trasladan rápidamente a los precios de los mercados nacionales, pero las bajadas se trasladan más lentamente en los mercados nacionales de los países en desarrollo debido a imperfecciones de esos mercados, muchas veces con estructuras de oligopolio, lo que perjudicaría a estos países. También la parte de inteligencia de mercados para poder anticipar o predecir lo que puede ocurrir en el mercado, al menos a corto plazo, mediante sis-

temas de alerta temprana y predicción de cosechas, ha mejorado sensiblemente.

La mejor información e inteligencia de precios y mercados agrarios ha supuesto una mayor transparencia de los mercados y una mayor credibilidad de las agencias internacionales (FAO, PMA, FIDA, Banco Mundial, OCDE, IFPRI, USAID), que tienen buenos servicios de información de precios, sistemas de alerta temprana y predicción de cosechas. Ello ayuda a anticipar e incluso prevenir posibles crisis de mercados y a gestionar las crisis, ya que, cuando se va a producir o se produce una crisis, se convocan reuniones con expertos de los sectores afectados en los países, se discute con ellos la situación y se les recomienda tomar o no tomar determinadas medidas; y los países suelen hacer caso a las recomendaciones de las agencias, lo que al menos no agrava la situación, cosa que no ocurría antes. En abril de 2008, en plena crisis, varios países asiáticos importantes exportadores de arroz, ante el temor de quedarse sin arroz y que los precios domésticos se dispararan, se plantearon prohibir las exportaciones. FAO convocó de inmediato una serie de reuniones con esos países para explicarles que no había un serio problema de escasez mundial, que la estimación de cosecha siguiente que iba a estar en el mercado era muy alta y que en pocos meses el mercado estaría con exceso de arroz, de modo que no era necesario tomar una medida tan drástica, que podía acarrear consecuencias muy negativas, dado que el arroz es un alimento básico para muchos países en desarrollo. No hicieron caso a las recomendaciones de FAO y tres de los cinco primeros exportadores de arroz prohibieron la exportación de arroz y en una semana los precios del arroz en el mercado internacional se duplicaron. En 2010, cuando los precios volvieron a subir bruscamente, la Federación Rusa prohibió las exportaciones de trigo, pero dos meses después de analizar con FAO la situación del mercado, que no era tan grave, decidió eliminar la prohibición. En la crisis de 2012 ni siquiera se llegaron a prohibir o restringir exportaciones de cereales y soja, los dos productos más afectados por la subida de precios, porque los estudios, análisis e informes sobre precios y mercados de FAO y otras agencias internacionales determinaron que no era necesario. Por tanto, el mundo está mejor equipado para prevenir las crisis o para manejarlas mejor que antes, gracias a mejores sistemas de información e inteligencia de los mercados agrarios.

Como hemos visto en el apartado anterior, se han dado avances institucionales importantes en la cons-

trucción de una nueva gobernanza global para la agricultura y la alimentación, destacando la reforma del CSA y la agenda sobre seguridad alimentaria global del G-20. En cuanto al CFS, su creación ha supuesto notables avances para hacer un seguimiento de la evolución del hambre en el mundo y analizar sus causas mediante estudios del Panel de Expertos de Alto Nivel en seguridad alimentaria, lo que sin duda contribuye a diseñar medidas y a decidir políticas más eficaces para reducir la prevalencia de población sub nutrida en el mundo, y a adoptar directrices sobre temas de gran interés, como la tenencia de la tierra o las inversiones extranjeras, incluida la compra de tierras<sup>12</sup>. Pero también hay sombras en el papel del CSA que hacen que su incidencia en la mejora de la seguridad alimentaria global sea menor de la esperada. Una es que estas directrices son voluntarias, porque hay países que no las apoyan y, dada la regla de unanimidad para aprobar en la sesión plenaria del CSA esas directrices, la única salida ha sido hacerlas voluntarias, lo que les resta eficacia. Además, una de las nuevas funciones, introducida en la reforma del CSA, la coordinación de políticas nacionales que pueden afectar negativamente a la seguridad alimentaria, caso de los biocombustibles, no ha llegado a llevarse a cabo, por la resistencia de muchos países a coordinar internacionalmente sus políticas, porque eso representaría según dichos países pérdida de soberanía.

En cuanto al G-20, una de sus contribuciones principales fue la elección, a propuesta de la presidencia francesa, del tema de la volatilidad de los mercados agrarios como tema estrella del G-20 en 2011. De ahí surgió la creación del AMIS (Agricultural Market Information System), que ha contribuido a mejorar la información y transparencia de los mercados de los países miembros del G-20, que cubren el 80% de la producción agraria y el 85% del comercio internacional agrario. Además, el AMIS ha propiciado intentos de coordinación de políticas que afectan a la seguridad alimentaria mundial, aunque con avances muy limitados. También cabe destacar como acuerdo del G-20, la contribución financiera a la creación de redes regionales de reservas de alimentos<sup>13</sup> y a reforzar el sistema de I+D+i para aumentar la productividad agraria. También surgió del G-20, en aplicación de

la Iniciativa de L'Aquila, la creación del GAFSP en el Banco Mundial. Pero en otros temas, por ejemplo, regular los mercados agrarios de futuros y opciones, apenas se ha avanzado; y su apoyo para que se aceleren y se cierren las negociaciones de la Ronda Doha de la OMC ha sido una declaración de buenas intenciones que no ha servido para nada. La principal sombra del G-20 es que es un órgano consultivo y de coordinación sin ninguna capacidad para hacer cumplir las resoluciones o acuerdos que adopta, de modo que algunos se cumplen y otros, los más complicados y sensibles, no se cumplen. Y entre los que menos se cumplen, son sus acuerdos de aumentar sus contribuciones financieras para mejorar la seguridad alimentaria global<sup>14</sup>.

Pero si hay una sombra que lo cubre todo es el bloqueo de la Ronda Doha y, más aún, la inoperancia actual de la OMC. La Ronda Doha contenía un importante paquete de medidas para continuar con el proceso de liberalización del comercio internacional agrario iniciado en la Ronda Uruguay, paquete que quedó bloqueado por el nuevo escenario geopolítico, que pasó de un mundo bipolar a un mundo multipolar, y por la crisis alimentaria de 2007-2008. Dicha crisis hizo cambiar la posición de muchos países en desarrollo, que sufrieron los estragos de esa crisis y que pasaron de apoyar la liberalización a convertirse en proteccionistas para defender la agricultura y la autosuficiencia alimentaria de sus países. Además, la crisis de 2007-2008 supuso que algunos países pidieran incorporar al paquete de medidas agrarias la disciplina en materia de restricciones a las exportaciones, tema que muchos países rechazaron, complicando aún más las negociaciones. No solo la Ronda Doha esta parada, sino que la propia OMC está bloqueada ante la ola de nacionalismo y proteccionismo que nos invade, liderada por el presidente Trump, que pone y quita aranceles a su gusto y conveniencia, ridiculizando y devaluando el papel de la OMC, justamente la única instancia de gobernanza global para la agricultura y la alimentación con capacidad para hacer cumplir los acuerdos para liberalizar el comercio internacional agrario, puesto que contempla un mecanismo para imponer sanciones a los países que incumplen los acuerdos.

12. Ahora está en curso una directriz sobre nutrición y seguridad alimentaria que trata de analizar cómo el tipo de dieta puede influir en la seguridad alimentaria y en el cambio climático.

13. La Unión Europea financia un proyecto para crear una reserva alimentaria regional en África Occidental con 56 millones de euros.

14. Los fondos aportados al GAFSP por los países más desarrollados han sido muy escasos, y lo mismo ocurre con los fondos para reforzar el sistema internacional de investigación agraria (CGIAR).

## 5. El futuro de la gobernanza global para la agricultura y la alimentación

Si el camino emprendido en 2009 para construir una nueva arquitectura para la gobernanza global de la agricultura y la alimentación tiene luces y sombras, la situación actual y, sobre todo, el futuro se presenta no con sombras, sino con tinieblas. En efecto, la nueva ola de nacionalismo y proteccionismo iniciada por el presidente Trump, y seguida por el Brexit del Reino Unido, el actual gobierno de Italia o Bolsonaro en Brasil, amenaza cualquier intento de avanzar en una gobernanza global y de reforzar el multilateralismo, e incluso se está retrocediendo. Sirva como ejemplo la salida del Acuerdo de París sobre cambio climático decidida por Trump, lo que representa un paso atrás de graves consecuencias, o su desprecio a todo lo que representa el sistema de Naciones Unidas y el multilateralismo.

La gobernanza global para la agricultura y la alimentación debería avanzar con un CSA más activo y en donde la regla de la unanimidad para aprobar directrices en temas clave o para coordinar políticas para asegurar la convergencia de políticas nacionales se relajara, y además se introdujeran mecanismos de penalización para hacer cumplir los acuerdos y directrices obligatorios. Pero estos avances son imposibles en el nuevo escenario internacional, dominado por el nacionalismo, el proteccionismo y el unilateralismo. Algunos expertos y personalidades destacados han abogado en los últimos años por un CSA que llevara a cabo informes trienales de país para el seguimiento de los avances en materia de seguridad alimentaria y evaluar si se alcanzan las metas de reducción del hambre establecidas para cada país, metas de obligado cumplimiento<sup>15</sup>, y que se penalizara a los países que no alcancen dichas metas, como hace el Fondo Monetario Internacional con aquellos países que no aplican las políticas y medidas fiscales y monetarias adecuadas para reducir la deuda externa y mantener los equilibrios macroeconómicos<sup>16</sup>. Otros propugnan que el derecho a la alimentación, que es voluntario para los países miembros de FAO, se convirtiera en obligatorio para que sea una realidad<sup>17</sup>. Incluso al-

gunos autores han propuesto una gobernanza global con reglas innovadoras para que ese derecho sea una realidad<sup>18</sup>. Pero todas estas propuestas, que sin duda reforzarían la gobernanza global para la agricultura y la alimentación y que ayudarían a avanzar más rápido hacia la eliminación del hambre en el mundo, son en el momento actual y futuro, al menos a corto y medio plazo, una utopía.

Lo mismo podría decirse de las contribuciones financieras y de la ayuda al desarrollo de los países más desarrollados para financiar los programas de desarrollo agrario y seguridad alimentaria. Contribuciones debilitadas por la crisis financiera, que ha golpeado fuertemente a las economías más desarrolladas, y por el nuevo escenario de nacionalismo y unilateralismo Primero América... los demás que se pudran, que es la máxima de gobierno de Trump, imposibilita cualquier acuerdo financiero internacional para apoyar los programas de seguridad alimentaria de los países más pobres. Por ello, habrá que diseñar nuevos y creativos mecanismos para lograr financiación para contribuir a dichos programas. El problema es que algunos de esos mecanismos, al aplicarse a una economía tan globalizada, requieren de acuerdos globales, por ejemplo, para aplicar la tasa Tobin a las transacciones financieras internacionales u otras tasas cuya recaudación podría destinarse a financiar programas para mejorar la seguridad alimentaria de países con elevadas tasas de sub nutrición, siempre que cumplan determinadas condiciones. De nuevo el CSA debería jugar un papel clave en el establecimiento de las condiciones, en la evaluación de los resultados de los programas y en la distribución de la financiación entre los países menos desarrollados. En este sentido, existe ya una buena experiencia en cuanto a condiciones a cumplir, criterios de asignación de recursos a países y criterios de evaluación de resultados, que es la del GAFSP del Banco Mundial. El problema es que este Multi Donor Trust Fund ha contado con recursos muy escasos.

La conclusión es que solo con que se diseñaran y aplicaran nuevos mecanismo para lograr recursos financieros, distintos de las menguantes donaciones de los países ricos, y que el CSA introdujera nuevas funciones, como el establecimiento de las condiciones para recibir fondos, de los criterios de asignación de fondos

15. Vivero, J. L. (2012). A Binding Food Treaty: A post-MDG Proposal Worth Exploring, *OPEX memorandum*, n.º 173, Fundación Alternativas.

16. Ver Moratinos, M. A. (2013). *La lucha contra el hambre*, Ediciones Turpial.

17. Ver los informes del relator de Naciones Unidas para el derecho a la alimentación.

18. MacMillan, A., and Vivero, J. L. (2011). «The Governance of Hunger Innovative. Proposals to Make the Right to Food a Reality». En Martín López, M. A. y Vivero, J. L., eds. *New Challenges to the Right to Food*, CEHAP, Editorial Huygens, 2013.

a los países en desarrollo y de los criterios para evaluar los avances en seguridad alimentaria de los países en desarrollo que reciban fondos, se habría dado un gran paso para el logro del segundo objetivo de los ODS para el 2030: un mundo sin hambre. Soñar es gratis.

## Referencias:

- FAO (2000). *El derecho a la alimentación en la teoría y en la práctica*.
- FAO (2010). *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo*.
- FAO (2011). *El Estado mundial de la agricultura y la alimentación*.
- FAO (2011). *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo*.
- FAO (2012). *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo*.
- Garrido, A., Brummer, B., M'Barek R., Meuwissen, M., Morales Opazo, M., eds (2016). *Agricultural Markets Instability. Revisiting the Recent Food Crisis*. Routledge Earthscan, 2012.
- Konandreas P. (2011). «Global governance: international policy considerations». En Prakash, A. (ed.), *Safeguarding Food Security in Volatile Global Markets*, FAO, Roma.
- MacMillan, A., and Vivero, J. L. (2011). «The Governance of Hunger Innovative. Proposals to Make the Right to Food a Reality». En Martín López, M. A. y Vivero, J. L., eds. *New Challenges to the Right to Food*, CEHAP, Editorial Huygens, 2013.
- Moratinos, M. A. (2013). *La lucha contra el hambre*. Editorial Turpial.
- Sumpsi, J. M. (2009). «La crisis alimentaria mundial». *Mediterráneo Económico*, n.º 15, Fundación Cajamar.
- Sumpsi J. M. (2011). «Volatilidad de los mercados agrarios y crisis alimentaria». *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 229, 2/2011, pp 11-34.
- Sumpsi J. M. (2012). «La crisis alimentaria mundial: causas, retos y soluciones». *Foment del Treball*, n.º 2.138, 2012, pp. 5-27.
- Vivero, J. L. (2012). «A Binding Food Treaty: A post-MDG Proposal Worth Exploring», *OPEX memorandum*, n.º 173, Fundación Alternativas. ■

## LIBRO RECOMENDADO

**J. GRAZIANO DA SILVA, M. EDUARDO DEL GROSS Y C. GALVAO DE FRANÇA (EDS.),  
PROGRAMA HAMBRE CERO. LA EXPERIENCIA BRASILEÑA.  
MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO DE BRASIL Y FAO, 2012**

**José María Sumpsi Viñas**

*Catedrático de Economía y Política Agraria de la UPM; ex Subdirector General de la FAO*

El lanzamiento en octubre de 2001 del «Programa Hambre Cero: una propuesta de política de seguridad alimentaria para el Brasil», presentado por el entonces candidato a presidente Luiz Inacio Lula da Silva en el Instituto Ciudadanía de Brasil, reflejaba la maduración que habían alcanzado los debates y propuestas relativas a la cuestión de la seguridad alimentaria y la lucha contra el hambre, que se convirtió en una prioridad nacional que se abordó mediante la acción planificada y decisiva del Estado impulsada por la participación social. Con la victoria electoral del Presidente Lula en 2003, el Programa Hambre Cero se transformó en la principal estrategia gubernamental a partir de la cual orientar las políticas económicas y sociales del país. También empezaron a integrarse políticas estructurales y de emergencia en la lucha contra el hambre y la pobreza, se pusieron en marcha nuevas políticas específicas para la agricultura familiar y se elaboró y aprobó un marco legal para la política nacional de seguridad alimentaria y nutricional (SAN).

El Programa Hambre Cero tuvo resultados muy positivos en la reducción del hambre en Brasil, de modo que el país logró cumplir diez años antes de lo previsto la primera meta de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, cuya meta era reducir la extrema pobreza y el hambre a la mitad en 2015.

Brasil se constituyó a partir de 2005 en una referencia internacional en cuanto a políticas de lucha contra la pobreza y el hambre. De hecho, en 2008 la FAO, inspirándose en la experiencia brasileña,

El libro empieza con el Proyecto Hambre Cero que fue presentado por Lula en 2001 y la respuesta a las críticas que el proyecto recibió antes de convertirse en política de Estado cuando Lula llegó a la presidencia de Brasil en 2003. Una de las partes más interesantes es el andamiaje legal para poner en marcha el programa Hambre Cero, presentando algunos textos legales fundamentales para comprender la experiencia brasileña del Programa Hambre Cero en diferentes momentos de su trayectoria. El libro aporta reflexiones sobre diversos problemas de su puesta en práctica y desarrollo detectados en el seguimiento y evaluación del Programa, así como algunos cambios introducidos para superarlos, a la luz de la experiencia y de los debates entre los principales actores sociales del Programa.

adoptó la Iniciativa América Latina Sin Hambre, con una importante donación de la cooperación española, y posteriormente el objetivo hambre cero se constituyó en el segundo objetivo «Erradicación del hambre en el mundo» de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) o Agenda 2030.

El libro empieza con el Proyecto Hambre Cero que fue presentado por Lula en 2001 y la respuesta a las críticas que el proyecto recibió antes de convertirse en política de Estado cuando Lula llegó a la presidencia de Brasil en 2003. Una de las partes más interesantes es el andamiaje legal para poner en marcha el programa Hambre Cero, presentando algunos textos legales fundamentales para comprender la experiencia brasileña del Programa Hambre Cero en diferentes momentos de su trayectoria. El libro aporta reflexiones sobre diversos problemas de su puesta en

práctica y desarrollo detectados en el seguimiento y evaluación del Programa, así como algunos cambios

introducidos para superarlos, a la luz de la experiencia y de los debates entre los principales actores sociales del Programa.

Dos de los elementos principales del Programa Hambre Cero fueron la creación mediante los correspondientes textos legales del Programa Tarjeta Alimentaria, destinado a la compra de alimentos por parte de las familias más pobres y vulnerables a la inseguridad alimentaria, y el Programa de Adquisición de Alimentos (PAA), para estimular las compras públicas dirigidas a la agricultura familiar. El Programa Hambre Cero partía de un marco conceptual en el que el problema del hambre no se debía solo a un problema de disponibilidad de alimentos, sino de acceso económico a los alimentos, de modo que la lucha contra el hambre y la lucha contra la pobreza deben integrarse. En este sentido, el libro presenta como uno de los grandes cambios y aciertos en el Programa la integración de la Tarjeta Alimentaria en el programa de transferencias monetarias condicionadas Bolsa Familia, cuyo objetivo principal era la lucha contra la pobreza extrema. Esta integración permitió unificar las transferencias de renta a las familias en situación de inseguridad alimentaria y nutricional. Esta unificación permitió aliviar los problemas de definición y selección de la población objetivo y el control de los perceptores de las ayudas sociales, lo que es uno de los principales problemas prácticos de la aplicación de este tipo de programas de ayudas sociales.

El programa PAA fue uno de los grandes aciertos del Programa Hambre Cero, ya que consiguió que una parte no menor de los alimentos para la ayuda alimentaria a las familias más vulnerables procedieran

de la agricultura familiar pobre, lo que respondía a un doble objetivo: mejorar la seguridad alimentaria de las familias vulnerables y aumentar la producción de alimentos y los ingresos por parte de los agricultores familiares pobres, superando así uno de los problemas clásicos de la ayuda alimentaria, que es la falta de estímulo de la producción local e incluso, peor aún, su carácter disruptivo respecto a la producción agraria y mercados locales. La forma de conseguir este objetivo era la compra por el Estado de la producción excedente de los agricultores familiares pobres, a unos precios superiores a los del mercado, lo que podía plantear problemas para cumplir nuevos compromisos de reducción de ayudas directas a los agricultores en el marco de la Organización Mundial del Comercio (OMC).

La FAO llevó a cabo una evaluación del Programa en 2006, último año del primer mandato del Presidente Lula. Entre las principales lecciones aprendidas en los primeros años de aplicación, cabe destacar: la importancia de adoptar un enfoque multisectorial para la seguridad alimentaria, asegurado por el establecimiento de convenios institucionales que supongan un compromiso coordinado de todas las instituciones relacionadas con la producción, la calidad y el consumo de alimentos, además de otras cuestiones relacionadas con la salud, la nutrición y la educación; el importante papel que puede jugar la sociedad civil en el diseño e implementación del Programa, mediante su

compromiso en la creación de instituciones como el CONSEA (Consejo Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional) o de alianzas nacionales contra el hambre; en el diseño del programa es fundamental elaborar subprogramas específicos para mejorar la seguridad alimentaria en áreas rurales, urbanas y metropolitanas; es clave llevar a cabo un proceso de

monitoreo para realizar ajustes en el Programa, que se convierte pues en un proceso dinámico; los costes operativos del Programa son elevados, en especial cuando la ayuda alimentaria se integra en programas sociales de transferencias monetarias, aunque los beneficios del Programa también lo son; dificultad para lograr el equilibrio entre el énfasis prestado a las causas subyacentes y estructurales del hambre y el logro de mejoras a corto plazo de la seguridad alimentaria y nutricional de la población más vulnerable.

Finalmente, el libro termina con una serie de recomendaciones para la formulación de una política de seguridad alimentaria en Latinoamérica. Destacan entre ellas: la implementación de una política nacional de seguridad alimentaria requiere de un organismo o agencia específica que coordine diversas políticas y con un presupuesto propio; en América Latina, donde no existe una cultura consolidada de organización y de participación de la sociedad civil, es fundamental que estas políticas tengan un carácter participativo; es importante implementar políticas de seguridad alimentaria dirigidas a las áreas urbanas; las políticas de seguridad alimentaria basadas en ayuda alimentaria a la población más pobre y de lucha contra la pobreza basadas en programas de

transferencias monetarias condicionadas dirigidas a la población más pobre deben integrarse.

...el libro termina con una serie de recomendaciones para la formulación de una política de seguridad alimentaria en Latinoamérica. Destacan entre ellas: la implementación de una política nacional de seguridad alimentaria requiere de un organismo o agencia específica que coordine diversas políticas y con un presupuesto propio; en América Latina, donde no existe una cultura consolidada de organización y de participación de la sociedad civil, es fundamental que estas políticas tengan un carácter participativo; es importante implementar políticas de seguridad alimentaria dirigidas a las áreas urbanas; las políticas de seguridad alimentaria basadas en ayuda alimentaria a la población más pobre y de lucha contra la pobreza basadas en programas de transferencias monetarias condicionadas dirigidas a la población más pobre deben integrarse.

la política de DTR, la política de Seguridad Alimentaria y Nutricional requiere de una fuerte voluntad política para convertirla en política de Estado, que debe mantenerse durante un plazo largo, ya que los frutos no se recogen en unos pocos años. ■

En resumen, un libro de gran interés, basado en la experiencia de uno de los programas más exitosos de seguridad alimentaria, el Programa Hambre Cero de Brasil, que permite conocer toda la complejidad conceptual y operativa de un programa de seguridad alimentaria, pues tiene que incidir en numerosos aspectos, tanto de la producción como del consumo de alimentos y al mismo tiempo integrarse en los programas sociales de lucha contra la pobreza, lo que requiere de la coordinación de numerosas instituciones. El carácter multidimensional y multisectorial de los programas de seguridad alimentaria recuerda el mismo carácter de los programas de desarrollo territorial rural (DTR), y, por tanto, comparten las mismas complejidades conceptuales y las mismas dificultades legales y operativas. Y al igual que

# DOSSIERES EsF

- Dossier n.º 1:** «Nuevos tiempos para la cooperación internacional para el desarrollo», abril 2011.
- Dossier n.º 2:** «¿Cambiar el mundo desde el consumo?», julio 2011.
- Dossier n.º 3:** «Sombras en las microfinanzas», octubre 2011.
- Dossier n.º 4:** «La RSE ante la crisis», enero 2012.
- Dossier n.º 5:** «La cooperación al desarrollo en tiempos de crisis. Nuevos actores, nuevos objetivos», abril 2012.
- Dossier n.º 6:** «Crisis, indignación ciudadana y movimientos sociales», julio 2012.
- Dossier n.º 7:** «¿Otra política económica es posible?», octubre 2012.
- Dossier n.º 8:** «Banca ética ¿es posible?», enero 2013.
- Dossier n.º 9:** «Desigualdad y ruptura de la cohesión social», abril 2013.
- Dossier n.º 10:** «Seguridad alimentaria: Derecho y necesidad», julio 2013.
- Dossier n.º 11:** «La agenda de desarrollo post-2015: ¿Más de lo mismo o el principio de la transición?», octubre 2013.
- Dossier n.º 12:** «Economía en colaboración», enero 2014.
- Dossier n.º 13:** «Otra economía está en marcha», primavera 2014.
- Dossier n.º 14:** «RSC: Para superar la retórica», verano 2014.
- Dossier n.º 15:** «La enseñanza de la economía», otoño 2014.
- Dossier n.º 16:** «El procomún y los bienes comunes», invierno 2015.
- Dossier n.º 17:** «Financiación del desarrollo y Agenda Post-2015», primavera 2015.



# DOSSIERES EsF

- Dossier n.º 18:** «II Jornadas Otra Economía está en marcha», verano 2015.
- Dossier n.º 19:** «Las exclusiones sociales», otoño 2015.
- Dossier n.º 20:** «Fiscalidad: eficiencia y equidad», invierno 2016.
- Dossier n.º 21:** «Recordando a José Luis Sampedro», primavera 2016.
- Dossier n.º 22:** «Otra economía está en marcha III», verano 2016.
- Dossier n.º 23:** «El buen vivir como paradigma societal alternativo», otoño 2016.
- Dossier n.º 24:** «La energía. Retos y problemas», invierno 2017.
- Dossier n.º 25:** «El enfoque de género en la economía social y solidaria: aportes de la economía feminista», primavera 2017.
- Dossier n.º 26:** «Repensando nuestro modelo de sociedad y de economía», verano 2017.
- Dossier n.º 27:** «La inversión de impacto», otoño 2017
- Dossier n.º 28:** «El gobierno de la globalización», invierno 2018.
- Dossier n.º 29:** «Economía feminista: visibilizar lo invisible», primavera 2018.
- Dossier n.º 30:** «Miradas críticas y transversales», verano 2018.
- Dossier n.º 31:** «Prácticas y herramientas para impulsar la economía social y solidaria. Una reflexión compartida, otoño 2018.
- Dossier n.º 32:** «Reivindicando la democracia en la empresa», invierno 2019.



Con la colaboración de:



### Economistas sin Fronteras

c/ Gaztambide, 50

(entrada por el local de SETEM)

28015 • Madrid

Tel.: 91 549 72 79

[ecosfron@ecosfron.org](mailto:ecosfron@ecosfron.org)

